



# ***GE Fanuc Automation***

---

***Sterowniki programowalne***

***Sterowniki programowalne VersaMax  
Micro i Nano***

***Podręcznik użytkownika***

GFK-1645C - PL

czerwiec 2002

## *Znaki ostrzegawcze i uwagi*

### **Niebezpieczeństwo**

Symbolem tym oznaczono w niniejszym podręczniku informacje o niebezpiecznie wysokich napięciach, prądach o dużym natężeniu, temperaturach oraz innych czynnikach, związanych z urządzeniem lub współpracującym z nim sprzętem, które mogą spowodować obrażenia cielesne lub uszkodzenie urządzenia.

### **Ostrzeżenie**

Symbolem tym oznaczono informacje, których nieprzestrzeganie może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

### **Uwaga**

Symbolem tym oznaczono informacje o szczególnie dużym znaczeniu dla zrozumienia zasad eksploatacji i użytkowania urządzenia.

Niniejszy podręcznik przygotowano w oparciu o najnowsze, posiadane informacje. Podjęto wszelkie starania, aby zamieszczone informacje były dokładne, nie mniej jednak nie można zagwarantować, że uwzględnione zostały wszystkie szczegółowe dane i zmiany wprowadzone w sprzęcie i oprogramowaniu, jak również nie jest możliwe uwzględnienie wszystkich sytuacji, które mogą wystąpić w czasie instalowania, obsługi lub konserwacji urządzenia. Mogą występować różnice pomiędzy opisami zamieszczonymi w niniejszym dokumencie, a dostarczonymi urządzeniami i oprogramowaniem. GE Fanuc Automation nie zobowiązuje się do informowania właścicieli niniejszego podręcznika o wprowadzanych zmianach.

GE Fanuc Automation nie udziela żadnej gwarancji, jawnie sprecyzowanej lub domniemanej oraz nie ponosi odpowiedzialności za dokładność, kompletność, pełność oraz użyteczność informacji zawartych w niniejszym podręczniku. Nie jest udzielana gwarancja na przydatność handlową i techniczną.

The following are trademarks of GE Fanuc Automation North America, Inc.

Alarm Master	Genius	PowerTRAC	Series Six
CIMPLICITY	Helpmate	ProLoop	Series Three
CIMPLICITY 90-ADS	Logicmaster	PROMACRO	VersaMax
CIMSTAR	Modelmaster	Series Five	VersaPro
Field Control	Motion Mate	Series 90	VuMaster
Genet	PowerMotion	Series One	Workmaster

<b>Rozdział 1</b>	<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>1-1</b>
	Modele sterowników VersaMax Micro i Nano .....	1-2
	Porównanie dostępnej pamięci programu i danych .....	1-5
	Porównanie parametrów sterowników.....	1-6
	Porównanie parametrów wejść/wyjść i zasilania sterowników .....	1-7
	Porównanie parametrów wejść/wyjść i zasilania modułów rozszerzających .....	1-8
	Przykładowe aplikacje dla sterowników VersaMax Nano/Micro.....	1-9
	Przemysł motoryzacyjny – Kontrola pompowania cieczy.....	1-9
	Przemysł piekarniczy – Kontroler przenośników liniowych ciasta.....	1-9
	Przemysł chemiczny – Stacja pompowni chemicznej .....	1-10
	Komercyjny przemysł rolniczy – Przetwórstwo zbożowe.....	1-10
	Komercyjny przemysł pralniczy – Kontrola szynowego magazynowania odzieży.....	1-11
	Przemysł maszyn budowlanych – System pomiaru rur .....	1-11
	Maszyny ogólnego przeznaczenia - Zautomatyzowany zszywacz do ramek obrazów..	1-12
	Przemysł drzewny – Odbudowa palet .....	1-12
	Przemysł pakujący – maszyny obkurczające.....	1-13
	Pakowanie kaset video.....	1-13
	Przemysł tworzyw sztucznych – Formowanie wtryskowe .....	1-14
	Części cyklu produkcyjnego tworzyw sztucznych .....	1-14
	Przemysł publicznych służb ratowniczych – System ostrzegania przeciwszstormowego	1-15
	Przemysł wodny i ściekowy – Kontrola ostrzegania przeciwpowodziowego .....	1-15
	Ścieki/Stacje likwidacji ścieków .....	1-16
	Kontrola przepływu wody .....	1-16

<b>Rozdział 2</b>	<b>Sterowniki VersaMax Nano.....</b>	<b>2-1</b>
	IC200NAL110 Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC.....	2-3
	IC200NAL211 Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC.....	2-9
	IC200NDD010 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC.....	2-15
	IC200NDD101 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasil. 24 VDC.....	2-21
	IC200NDR001 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC.....	2-27
	IC200NDR010 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC.....	2-33
<b>Rozdział 3</b>	<b>14-punktowe sterowniki VersaMax Micro.....</b>	<b>3-1</b>
	IC200UAA003 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC.....	3-3
	IC200UAR014 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	3-8
	IC200UDD104 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC.....	3-13
	IC200UDD114 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC.....	3-19
	IC200UDD112 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC, 8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC.....	3-25
	IC200UDR001 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	3-31
	IC200UDR002 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	3-37
	IC200UDR003 14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC, 8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	3-43
<b>Rozdział 4</b>	<b>Sterowniki VersaMax Micro z 23 punktami dyskretnym i 3 kanałami analogowymi.....</b>	<b>4-1</b>
	IC200UAL004 Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe: 13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC.....	4-4
	IC200UAL005 Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe: 13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC.....	4-12
	IC200UAL006 Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe: 13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC.....	4-21
	Praca analogowa.....	4-30



<b>Rozdział 5</b>	<b>28-punktowe sterowniki VersaMax Micro</b> .....	<b>5-1</b>
	IC200UAA007 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC .....	5-4
	IC200UAR028 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych .....	5-9
	IC200UDD110 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC .....	5-14
	IC200UDD120 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP) .....	5-20
	IC200UDD212 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC, 16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC .....	5-26
	IC200UDR005 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych.....	5-32
	IC200UDR006 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC, 16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych .....	5-39
	IC200UDR010 28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych.....	5-45
<b>Rozdział 6</b>	<b>14-punktowe moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro</b> .....	<b>6-1</b>
	IC200UEX009 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe 2 A, zasilanie 120/240 VAC.....	6-3
	IC200UEX010 14-punktowy moduł rozszerzający, zasilanie 120/240 VAC, 8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC .....	6-7
	IC200UEX011 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem AC, 8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	6-11
	IC200UEX012 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych.....	6-15
	IC200UEX013 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 VDC, 8 wejść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych .....	6-19
	IC200UEX014 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe .....	6-23
	IC200UEX015 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 DC, 8 wejść 12 DC, 6 wyjść 12 VDC .....	6-27
	IC200UEX122 14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP).....	6-31
<b>Rozdział 7</b>	<b>Analogowe moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro</b> .....	<b>7-1</b>
	Charakterystyka i parametry techniczne analogowych modułów rozszerzających .....	7-2
	Praca analogowa .....	7-6
	Porównanie wartości wejść/wyjść z przetwarzanymi danymi .....	7-6
	Przetwarzanie wejścia analogowego .....	7-7
	Przetwarzanie wyjścia analogowego .....	7-8

<b>Rozdział 8</b>	<b>28-punktowe moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro .....8-1</b>
	IC200UEX209 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych..... 8-3
	IC200UEX210 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC ..... 8-7
	IC200UEX211 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych..... 8-11
	IC200UEX212 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych ..... 8-16
	IC200UEX213 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC, 16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych ..... 8-21
	IC200UEX214 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC ..... 8-26
	IC200UEX215 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC, 16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych 12 VDC ..... 8-30
	IC200UEX222 28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP)..... 8-34
<b>Rozdział 9</b>	<b>Instrukcje instalacji.....9-1</b>
	Procedury kontrolne poprzedzające instalację..... 9-2
	Zgodność, normy i ogólne parametry techniczne ..... 9-3
	Parametry techniczne odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń oraz odpowiednie normy..... 9-4
	Wytyczne instalacji..... 9-5
	Wymogi norm CE odnośnie instalacji ..... 9-5
	Wymagania norm UL Class I Div 2 odnośnie instalacji..... 9-5
	Dodatkowe wytyczne odnośnie czynników środowiskowych..... 9-6
	Wymiary montażowe..... 9-7
	Uziemianie urządzeń ..... 9-8
	Instalacja sterownika lub modułu rozszerzającego na szynie DIN ..... 9-9
	Montaż sterownika na szynie DIN..... 9-9
	Demontaż sterownika z szyny DIN ..... 9-9
	Montaż na panelu..... 9-10
	Podłączanie modułu rozszerzającego do sterownika Micro ..... 9-11
	Wytyczne odnośnie podłączania systemu..... 9-12
	Wymogi bezpieczeństwa ..... 9-13
	Instalacja dodatkowych urządzeń przeciwzakłóceńowych..... 9-13
	Instalacja wejść/wyjść i schemat połączeń ..... 9-14
	Ogólne procedury podłączania ..... 9-16
	Instalacja bezpieczników dla wyjść ..... 9-17

	Instalowanie obwodów przeciwzakłóceńowych dla obciążeń indukcyjnych .....	9-17
	Uruchamianie sterownika .....	9-19
	Normalna sekwencja rozruchu .....	9-20
	Szybki rozruch sterowników Micro.....	9-21
	Wyłączanie zasilania sterownika .....	9-21
	Dostrajanie wartości potencjometrów analogowych .....	9-22
	Fabrycznie ustawione mikroprzełączniki .....	9-22
	Instalacja/wymiana baterii podtrzymującej pamięć .....	9-23
	Schemat połączeń dla portu szeregowego .....	9-24
	Port 2: RS-485 .....	9-26
	Szeregowe połączenia wielogałęziowe (multidrop) RS-485 .....	9-28
	Izolator portu RS485 .....	9-29
	Złącza izolatora portu .....	9-30
	Instalacja izolatora portu .....	9-31
	Konwerter z RS-232 na RS-485 .....	9-34
	Wymiana bezpieczników modułu wyjściowego prądu przemiennego AC.....	9-37
<b>Rozdział 10</b>	<b>Konfigurowanie .....</b>	<b>10-1</b>
	Konfigurowanie automatyczne .....	10-2
	Konfigurowanie za pomocą oprogramowania .....	10-2
	Przesyłanie konfiguracji z programatora .....	10-3
	Konfigurowanie jednostki centralnej.....	10-4
	Konfigurowanie portu 1.....	10-5
	Konfigurowanie portu 2.....	10-6
	Konfigurowanie adresów zmiennych .....	10-7
	Konfigurowanie parametrów wejść/wyjść analogowych .....	10-7
	Konfigurowanie działania wyjść licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjść PWM lub wyjść PT .....	10-8
<b>Rozdział 11</b>	<b>Działanie sterownika .....</b>	<b>11-1</b>
	Tryby pracy .....	11-1
	Elementy składowe cyklu pracy sterownika.....	11-2
	Standardowy cykl pracy sterownika .....	11-4
	Tryby czasowe komunikacji.....	11-4

	Zegar wyłączający .....	11-4
	Praca sterownika w trybie ze stałym czasem trwania cyklu .....	11-5
	Tryby pracy Stop jednostki centralnej .....	11-6
	Sterowanie wykonywaniem programu .....	11-7
	Poziomy uprawnień i hasła .....	11-8
	Obsługa przełącznika trybów pracy Run/Stop .....	11-10
	Sekwencja rozruchu i wyłączenia sterownika .....	11-12
	Filtry wejściowe .....	11-15
	Filtrowanie wejściowe z użyciem potencjometru analogowego .....	11-16
<b>Rozdział 12</b>	<b>Działanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM i PT .....</b>	<b>12-1</b>
	Konfigurowanie funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM oraz PT .....	12-2
	Łączenie funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM oraz PT .....	12-3
	Alokacja punktów .....	12-4
	Działanie licznika typu A .....	12-6
	Działanie licznika typu B .....	12-9
	Wyjścia .....	12-11
	Wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości .....	12-12
	Wyjścia PWM .....	12-13
	Wyjścia PT .....	12-14
	Polecenia danych dla funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości / PWM / PT .....	12-15
	Przykłady zastosowania licznika impulsów wysokiej częstotliwości .....	12-19
	Wskaźnik RPM .....	12-19
	Przykład aplikacji – przechwytywanie wartości wejścia .....	12-20
<b>Rozdział 13</b>	<b>Obsługa błędów .....</b>	<b>13-1</b>
	Błędy i ich obsługa .....	13-1
	Obsługa błędów .....	13-1
	Reakcje systemu na błędy .....	13-2
	Zmienne do obsługi błędów .....	13-3
<b>Rozdział 14</b>	<b>Elementy programu sterującego .....</b>	<b>14-1</b>
	Struktura programu sterującego .....	14-2
	Podprogramy .....	14-3
	Języki programowania .....	14-5
	Zestaw instrukcji .....	14-6
<b>Rozdział 15</b>	<b>Dane i zmienne programu .....</b>	<b>15-1</b>
	Adresy danych w pamięci .....	15-2
	Adresowanie pamięci słów .....	15-3
	Adresowanie pamięci bitowej .....	15-4

	Pola parametrów konfiguracyjnych wejść/wyjść o stałej długości.....	15-5
	Pamięć stanu.....	15-8
	Zmienne systemowe.....	15-9
	Format danych numerycznych.....	15-13
<b>Rozdział 16</b>	<b>Zestaw instrukcji.....</b>	<b>16-1</b>
	Funkcje do operacji na bitach.....	16-2
	Funkcje sterujące.....	16-18
	Funkcje do przemieszczania danych.....	16-31
	Funkcje do konwersji typów.....	16-40
	Funkcje matematyczne i numeryczne.....	16-47
	Funkcje relacji matematycznych.....	16-57
	Styki, przekaźniki i połączenia.....	16-61
	Funkcje do operacji tablicowych.....	16-67
	Liczniki i przekaźniki czasowe.....	16-73
<b>Rozdział 17</b>	<b>Funkcje specjalne sterownika.....</b>	<b>17-1</b>
	Numery funkcji SVCREQ.....	17-2
	Format funkcji SVCREQ.....	17-3
	SVCREQ 1: Zmiana/odczyt czasu trwania cyklu pracy sterownika w trybie o stałym czasie trwania cyklu.....	17-4
	SVCREQ 2: Odczyt czasów z programatora.....	17-6
	SVCREQ 3: Zmiana trybu i czasu trwania komunikacji z programatorem.....	17-7
	SVCREQ 4: Zmiana trybu komunikacji systemowej.....	17-8
	SVCREQ 6: Odczyt/zmiana liczby słów sumy kontrolnej programu sterującego.....	17-9
	SVCREQ 7: Odczyt/zmiana wskazań zegara czasu rzeczywistego.....	17-11
	SVCREQ 8: Zerowanie zegara wyłączającego.....	17-15
	SVCREQ 9: Odczyt czasu trwania cyklu.....	17-16
	SVCREQ 10: Odczyt nazwy folderu.....	17-17
	SVCREQ 11: Odczyt nazwy identyfikatora ID sterownika.....	17-18
	SVCREQ 13: Zatrzymanie sterownika.....	17-19
	SVCREQ 14: Wymazanie komunikatów z tablicy błędów sterownika i układów wejść/wyjść.....	17-20
	SVCREQ 15: Odczyt ostatnio zarejestrowanego komunikatu o błędzie działania.....	17-21
	SVCREQ 16: Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika.....	17-23
	SVCREQ 18: Kontrola występowania wymuszeń zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych.....	17-24
	SVCREQ 23: Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji.....	17-25
	SVCREQ 26/30: Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną.....	17-26
	SVCREQ 29: Odczyt czasu trwania przerwy w zasilaniu sterownika.....	17-27
	SVCREQ 34: Wejście do trybu kalibracji analogowej.....	17-28
	SVCREQ 35: Zapamiętanie ustawień kalibracji analogowej.....	17-29

<b>Rozdział 18</b>	<b>Protokoły Serial I/O / SNP / RTU .....</b>	<b>18-1</b>
	Format funkcji COMMREQ.....	18-2
	Konfigurowanie portu szeregowego za pomocą funkcji COMMREQ .....	18-4
	Praca w charakterze stanowiska RTU Slave / SNP Slave z dołączonym programatorem. ....	18-5
	Blok poleceń COMMREQ do konfigurowania protokołu SNP.....	18-6
	Blok danych COMMREQ do konfigurowania protokołu RTU.....	18-7
	Blok danych COMMREQ do konfigurowania protokołu Serial I/O .....	18-8
	Wywoływanie funkcji COMMREQ protokołu Serial I/O w czasie cyklu pracy sterownika .....	18-9
	Słowo statusu funkcji COMMREQ protokołu Serial I/O .....	18-10
	Funkcje COMMREQ protokołu Serial I/O.....	18-11
	Funkcja do inicjalizowania portu (4300).....	18-13
	Funkcja do ustawiania bufora wejściowego (4301).....	18-14
	Funkcja czyszczenia bufora wejściowego (4302).....	18-15
	Funkcja do odczytu statusu portu (4303).....	18-16
	Funkcja zapisu do portu (4304).....	18-18
	Funkcja do anulowania polecenia COMMREQ (4399).....	18-19
	Funkcja do automatycznego wybierania numery przez modem (4400) .....	18-20
	Funkcja do zapisu bajtów (4401).....	18-22
	Funkcja do zapisu bajtów (4402).....	18-23
	Funkcja do odczytu bajtów (4403) .....	18-25

<b>Rozdział 19</b>	<b>Funkcja PID .....</b>	<b>19-1</b>
	Format funkcji PID .....	19-2
	Opis działania funkcji PID.....	19-4
	Blok parametrów funkcji PID.....	19-6
	Wybór algorytmu sterowania PID (PIDISA lub PIDIND) oraz wzmocnień .....	19-11
	Wyznaczanie charakterystyk procesu .....	19-15
	Dostrajanie parametrów regulatora PID .....	19-16
	Przykład prostego wywołania regulatora PID .....	19-18
<b>Załącznik A</b>	<b>Czasy wykonywania elementów logicznych programu sterującego.....</b>	<b>A-1</b>
	Uwagi na temat informacji o obliczaniu czasów wykonywania .....	A-2
	Typowe czasy wykonywania dla przekaźników logicznych .....	A-3
	Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0.....	A-4
	Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1.....	A-9
	Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0.....	A-14
<b>Załącznik B</b>	<b>Porównanie funkcji.....</b>	<b>B-1</b>
	Różnice w działaniu.....	B-2
	Wyjścia liczników wysokiej częstotliwości sterowników VersaMax Nano/Micro .....	B-4
	Importowanie plików .....	B-5
	Importowanie listy zmiennych .....	B-7
	Obsługiwane funkcje .....	B-8
	Zmienne programu .....	B-12
<b>Załącznik C</b>	<b>Opcje warunkowania sygnału .....</b>	<b>C-1</b>
	Ogólne parametry techniczne .....	C-2
	Dostępne moduły .....	C-2
<b>Załącznik</b>	<b>Symulator wejść.....</b>	<b>D-1</b>
	IC200ACC450 Symulator wejść dla sterowników VersaMax Nano zasilanych prądem stałym DC .....	D-2
	IC200ACC451 Symulator wejść dla sterowników VersaMax Micro zasilanych prądem stałym DC i modułów rozszerzających .....	D-3
<b>Załącznik E</b>	<b>Parametry znamionowe styków przekaźników.....</b>	<b>E-1</b>
	125 VAC.....	E-1
	250 VAC.....	E-2
	30 VDC.....	E-2





# Rozdział 1

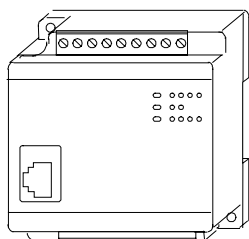
## Wprowadzenie

---

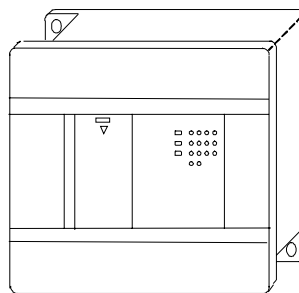
---

Rodzina produktów sterowników programowalnych VersaMax® składa się z szerokiego zakresu niewielkich kontrolerów (sterowników) o programowalnej logice wyposażonych w bardzo wydajne funkcje sterowników. Nazywane sterownikami Nano (10 punktowe) i sterownikami Micro (maksymalnie do 140 punktów wejść/wyjść z zastosowaniem opcjonalnych modułów rozszerzających), te małe sterowniki są idealnym rozwiązaniem dla aplikacji takich, jak maszyny pakujące i rozpakowujące oraz do wymiany przekaźników.

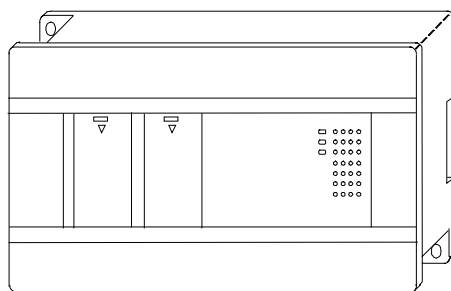
Rozdział ten zawiera porównanie cech różnych modeli sterowników VersaMax Nano i Mikro oraz ilustruje przykładowe aplikacje.



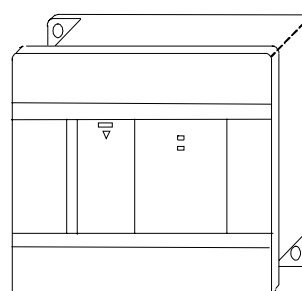
**10-punktowe  
sterowniki Nano**



**14-punktowe sterowniki Micro  
i 14-punktowe moduły rozszerzające**



**23-punktowe i 28-punktowe sterowniki Micro  
i 28-punktowe moduły rozszerzające**



**6-punktowe analogowe  
moduły rozszerzające**

Te uniwersalne sterowniki są wyposażone w doskonałe cechy programowania takie, jak wbudowana funkcja liczników wysokiej częstotliwości, obsługa bloków funkcyjnych zmiennoprzecinkowych i podprogramów oraz w możliwość przyporządkowywania haseł i poziomów dostępu do funkcji sterujących, a także możliwość nadpisywania.

## Modele sterowników VersaMax Micro i Nano

Wersje tych zwartych, wyposażonych w rozbudowany zestaw instrukcji kontrolerów są zasilane prądem przemiennym AC i stałym DC i posiadają kilka różnych kombinacji dyskretnych oraz analogowych punktów wejść i wyjść.

### Sterowniki VersaMax Nano

Sterowniki VersaMax Nano posiadają 10 punktów dyskretnych wejść/wyjść. Dwa modele posiadają także wejście analogowe o parametrach 0-10 V.

<b>Numer modelu</b>	<b>Opis</b>
IC200NAL110	6 wejść 10-punktowych 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasilanie 12 VDC
IC200NAL211	6 wejść 10-punktowych 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasilanie 24 VDC
IC200NDD010	6 wejść 10-punktowych 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasilanie 12 VDC
IC200NDD101	6 wejść 10-punktowych 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasilanie 24 VDC
IC200NDR001	6 wejść 10-punktowych 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC
IC200NDR010	6 wejść 10-punktowych 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC

## Sterowniki VersaMax Micro

Sterowniki VersaMax Micro mają 14, 23 lub 28 punktów wejść/wyjść.

<b>Numer modelu</b>	<b>Opis</b>
IC200UAA003	8 wejść 14-punktowych 120 VAC, 6 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
IC200UAA007	16 wejść 28-punktowych 120 VAC, 12 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
IC200UAL004	13 wejść 23-punktowych 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC
IC200UAL005	13 wejść 23-punktowych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC
IC200UAL006	13 wejść 23-punktowych 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 1 wyjście 24 VDC, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC
IC200UAR014	8 wejść 14-punktowych 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
IC200UAR028	16 wejść 28-punktowych 120 VAC, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 8 wyjść przekaźnikowych o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
IC200UDD104	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść 24 VDC - 2 o natężeniu prądu 1.0 A i 4 o natężeniu prądu 0.5 A, zasilanie 24 VDC
IC200UDD110	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC - 6 o natężeniu prądu 1.0 A i 6 o natężeniu prądu 0.5 A, zasilanie 24 VDC
IC200UDD112	8 wejść 14-punktowych 12 VDC, 6 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
IC200UDD120	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP), zasilanie 24 VDC
IC200UDD212	16 wejść 28-punktowych 12 VDC, 12 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
IC200UDR001	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC
IC200UDR002	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC
IC200UDR003	8 wejść 14-punktowych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
IC200UDR005	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych, 1 wyjście 24 VDC, zasilanie 120/240 VAC
IC200UDR006	16 wejść 28-punktowych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
IC200UDR010	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych, 1 wyjście 24 VDC, zasilanie 24 VDC

## Moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro

Moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro umożliwiają rozbudowanie systemu o dodatkowe punkty dyskretne i analogowe kanały wejść/wyjść. Do każdego sterownika VersaMax Micro można podłączyć maksymalnie cztery moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro każdego typu. Moduły rozszerzające mogą być podłączane w dowolnej kolejności.

Numer modelu	Opis
IC200UEX009	8 wejść 14-punktowych 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX010	8 wejść 14-punktowych 120 VAC, 6 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX011	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX012	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC
IC200UEX013	8 wejść 14-punktowych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
IC200UEX014	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść 24 VDC, zasilanie 24 VDC
IC200UEX015	8 wejść 14-punktowych 12 VDC, 6 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
IC200UEX122	8 wejść 14-punktowych 24 VDC, 6 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP), zasilanie 24 VDC
IC200UEX209	16 wejść 28-punktowych 120 VAC, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 8 wyjść przekaźnikowych o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX210	16 wejść 28-punktowych 120 VAC, 12 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX211	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC
IC200UEX212	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC
IC200UEX213	16 wejść 28-punktowych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
IC200UEX214	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC - 6 o natężeniu prądu 1.0 A i 6 o natężeniu prądu 0.5 A, zasilanie 24 VDC
IC200UEX215	16 wejść 28-punktowych 12 VDC, 12 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
IC200UEX222	16 wejść 28-punktowych 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP), zasilanie 24 VDC
IC200UEX616	6-punktowe, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 12 VDC
IC200UEX626	6-punktowe, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 24 VDC
IC200UEX636	6-punktowe, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 100-240 VAC

## Porównanie dostępnej pamięci programu i danych

W poniższej tabeli porównano rozmiary dostępnych w sterownikach VersaMax Nano i Micro pamięci programu i pamięci danych.

Typ zmiennej	Zakres zmiennej	10- punktowe sterowniki Nano	14- punktowe sterowniki Micro	23- i 28- punktowe sterowniki Micro
Program logiczny użytkownika	Nie dotyczy	4 kilobajty	18 kilobajtów	18 kilobajtów
Wejścia dyskretne	%I0001 - %I0512	512 bity	512 bity	512 bity
Wyjścia dyskretne	%Q0001 - %Q0512	512 bity	512 bity	512 bitów
Dyskretne zmienne globalne	%G0001 - %G1280	1280 bity	1280 bity	1280 bity
Dyskretne przekaźniki wewnętrzne	%M0001 - %M1024	1024 bity	1024 bity	1024 bity
Dyskretne przekaźniki tymczasowe	%T0001 - %T0256	256 bity	256 bity	256 bity
Zmienne systemowe statusu	%S0001 - %S0032 %SA0001 - %SA0032 %SB0001 - %SB0032 %SC0001 - %SC0032	32 bity 32 bity 32 bity 32 bity	32 bity 32 bity 32 bity 32 bity	32 bity 32 bity 32 bity 32 bity
Zmienne systemowe rejestru				
Sterowniki 10-pkt., 14-pkt.	%R0001 - %R0256	256 słów	256 słów	
Sterowniki 23-pkt..i 28-pkt.	%R0001 - %R2048			4 kilobajty
Wejścia analogowe i wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości	%AI0001 - %AI0128	128 słów	128 słów	128 słów
Wyjścia analogowe	%AQ0001 - %AQ0128	128 słów	128 słów	128 słów

## Porównanie parametrów sterowników

W poniższej tabeli zestawiono porównanie parametrów sterowników VersaMax Nano i Micro.

<b>Parametry</b>	<b>10- punktowe sterowniki Nano</b>	<b>14- punktowe sterowniki Micro</b>	<b>23- punktowe sterowniki Micro</b>	<b>28- punktowe sterowniki Micro</b>
Przełącznik wyboru trybu pracy sterownika Run/Stop		✓	✓	✓
Połączenie dla zewnętrznego przełącznika trybów pracy	✓			
Wejścia potencjometru		✓	✓	✓
Wbudowane analogowe we/wy	1 napięcie wyjściowe w wybranych modelach		2 wejścia i 1 wyjście	
Minimalny czas podtrzymywania zawartości pamięci przez kondensator	3 dni	3 dni	30 minut	30 minut
Litowa bateria do podtrzymywania zawartości pamięci RAM			opcjonalnie	opcjonalnie
Diody LED: PWR, RUN, OK, punkty statusu	✓	✓	✓	✓
Demontowalne złącza terminala		✓	✓	✓
Obsługuje do 4 modułów rozszerzających		✓	✓	✓
Maksymalna ilość wejść/wyjść z dołączonymi modułami rozszerzającymi		126	135	140
Port szeregowy 1 RS-232 ze złączem RJ-45	✓	✓	✓	✓
Protokół SNP/SNPX Slave	✓	✓	✓	✓
Protokół RTU Slave z 2-przewodowym kablem komunikacyjnym	✓	✓		
Protokół RTU Slave z 4-przewodowym kablem komunikacyjnym	✓	✓		
Konfigurowalne dla protokołu Serial I/O	✓	✓		
Port szeregowy 2 RS-485 ze złączem DB-15			✓	✓
Protokół SNP/SNPX Slave			✓	✓
Protokół SNP/SNPX Master			✓	✓
Protokół RTU Slave z 2-przewodowym kablem komunikacyjnym			✓	✓
Protokół RTU Slave z 4-przewodowym kablem komunikacyjnym			✓	✓
Konfigurowalne dla protokołu Serial I/O			✓	✓
Programowanie za pomocą języka drabinkowego oraz listy instrukcji	✓	✓	✓	✓
Funkcje programistyczne kompatybilne ze sterownikami Micro serii 90-30 i serii 90	✓	✓	✓	✓
Podprogramy	8	64	64	64
Operacje na liczbach zmiennoprzecinkowych	✓	✓	✓	✓

## Porównanie parametrów wejść/wyjść i zasilania sterowników

	Numer modelu	Punkty dyskretne	Zasilanie 12 VDC	Zasilanie 24 VDC	Zasilanie 120/230 VAC	Zasilanie DC dla wejść i urządzeń wejściowych	Wejścia DC	Wejścia AC	Wejścia analogowe	Wyjścia przekaźnikowe	Wyjścia DC	Wyjścia AC	Wyjścia analogowe
Sterowniki Nano	NAL110	10	✓				6		1	4			
	NAL211	10		✓			6		1	4			
	NDD010	10	✓			✓	6				4		
	NDD101	10		✓		✓	6				4		
	NDR001	10		✓			6			4			
	NDR010	10	✓				6			4			
Sterowniki Micro	UAA003	14			✓			8				6	
	UAA007	28			✓	✓		16				12	
	UAL004	23	✓				13		2	10			1
	UAL005	23		✓		✓	13		2	9	1		1
	UAL006	23			✓	✓	13		2	9	1		1
	UAR014	14			✓			8		* 6			
	UAR028	28			✓			16		* 12			
	UDD104	14		✓		✓	8				6		
	UDD110	28		✓		✓	16				12		
	UDD112	14	✓			✓	8				6		
	UDD120	28		✓		✓	16				12, ESCP		
	UDD212	28	✓			✓	16				12		
	UDR001	14			✓	✓	8			6			
	UDR002	14		✓			8			6			
	UDR003	14	✓			✓	8			6			
	UDR005	28			✓	✓	16			11	1		
	UDR006	28	✓			✓	16			12			
	UDR010	28		✓		✓	16			11	1		

\* 2 wyjścia o parametrach znamionowych 10 A

## Porównanie parametrów wejść/wyjść i zasilania modułów rozszerzających

	Numer modelu	Łączna liczba punktów	Zasilanie 12 VDC	Zasilanie 24 VDC	Zasilanie 120/230 VAC	Zasilanie DC dla wejść i urządzeń wejściowych	Wejścia DC	Wejścia AC	Wejścia analogowe	Wyjścia przekaźnikowe	Wyjścia DC	Wyjścia AC	Wyjścia analogowe
Moduły Rozszerzające	UEX009	14			✓	✓		8		* 6			
	UEX010	14			✓	✓		8				6	
	UEX011	14			✓	✓	8			6			
	UEX012	14		✓		✓	8			6			
	UEX013	14	✓			✓	8			6			
	UEX014	14		✓		✓	8				6		
	UEX015	14	✓			✓	8				6		
	UEX122	14		✓		✓	8				6, ESCP		
	UEX209	28			✓			16		* 12			
	UEX210	28			✓	✓		16				12	
	UEX211	28			✓	✓	16			12	1		
	UEX212	28		✓		✓	16			12	1		
	UEX213	28	✓			✓	16			12			
	UEX214	28		✓		✓	16				12		
	UEX215	28	✓			✓	16				12		
	UEX222	28		✓		✓	16				12, ESCP		
	UEX616	6	✓						4				2
	UEX626	6		✓					4				2
	UEX636	6			✓				4				2

\* 2 wyjścia o parametrach znamionowych 10 A

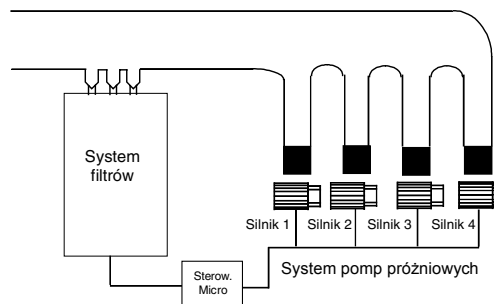


## Przykładowe aplikacje dla sterowników VersaMax Nano/Micro

Zastosowanie sterowników VersaMax Micro i Nano jest doskonałym sposobem na zastąpienie przekaźników i zautomatyzowanie małych procesów. Konstrukcje typu „all-in-one” („wszystko-w-jednym”) zaoszczędzają przestrzeń panelu a różnorodność cech umożliwia produktywnie i niedrogo wykorzystanie w prawie każdej aplikacji sterującej. Te małe sterowniki są doskonałym rozwiązaniem dla takich aplikacji jak maszyny pakujące, maszyny przemysłowe, systemy transportowe i poligraficzne.

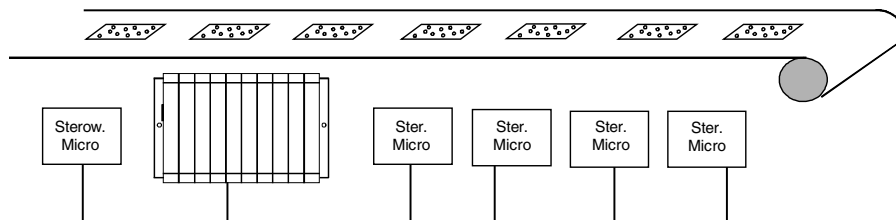
### Przemysł motoryzacyjny – Kontrola pompowania cieczy

Sterownik VersaMax Micro jest niedrogim sposobem zastąpienia kosztownych i zindywidualizowanych płyt sterujących PC sterujących zautomatyzowanymi stacjami pompowania cieczy. System ten steruje czterema pompami próżniowymi, ich naprzemiennymi sekwencjami rozruchowymi, opóźnianiem ich uruchomienia, gdy alarmy są zerowane a także kontroluje operacje czyszczenia filtrów przy pracy w różnorodnych warunkach. W przyszłości system ten będzie można szybko rozbudować lub zmodyfikować.



### Przemysł piekarniczy – Kontroler przenośników liniowych ciasta

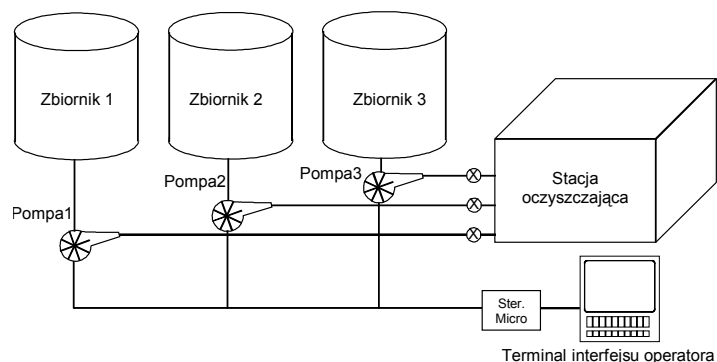
Wzdłuż całej taśmy przenośnej, w każdym miejscu, gdzie ciasto pakowane jest do opiekacza rozmieszczonych zostało dziesięć sterowników VersaMax Micro. Zdolność szybkiego zliczania impulsów i wyposażenie w lokalne układy logiczne sterowników VersaMax Micro pozwala na natychmiastowe podjęcie koniecznych decyzji niezbędnych do kontroli przenośników opartej na szybkim zliczaniu ilości ciasta i danych przesłanych z maszyny pakującej. Parametry systemowe są przesyłane do sterownika serii 90-70, który monitoruje całkowitą wydajność pracy systemu.



Sterowniki VersaMax Micro sterują pojedynczymi sekcjami taśmy a sterownik serii 90-70 kontroluje cały system.

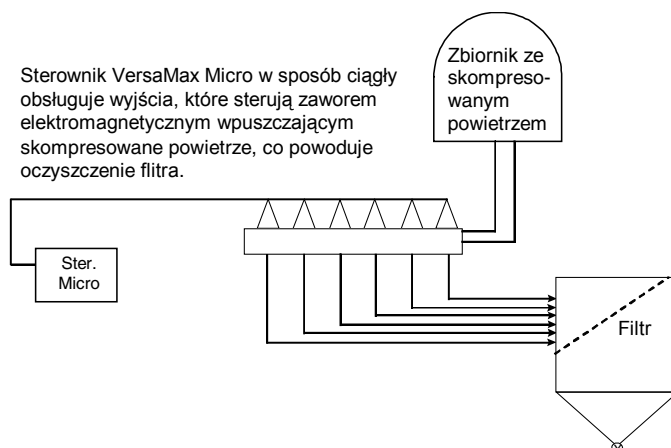
## Przemysł chemiczny – Stacja pompowni chemicznej

14-punktowy sterownik VersaMax Micro jest używany z kompatybilnym terminalem interfejsu operatora służącym do zastępowania mechanicznych zegarów, liczników i przekaźników, które kontrolują stację pompowni dostarczającą chemikalia do stacji oczyszczającej. Poprzedni system mechaniczny miał wbudowany konstrukcyjnie układ sterowania i z tego powodu był on trudny do zmodyfikowania. Nowy system, oparty na sterownikach, oferuje elastyczność poprzez możliwość programowania, redukuje przestrzeń panelu i jest prosty do podłączenia.



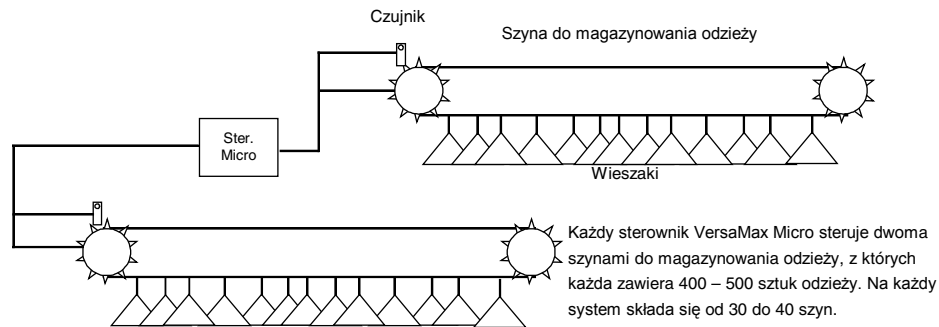
## Komercyjny przemysł rolniczy – Przetwórstwo zbożowe

14-punktowy sterownik VersaMax Micro zastępuje istniejące tablice zegarów filtra i wbudowany konstrukcyjnie układ sterowania w celu standaryzacji procesu kontroli.



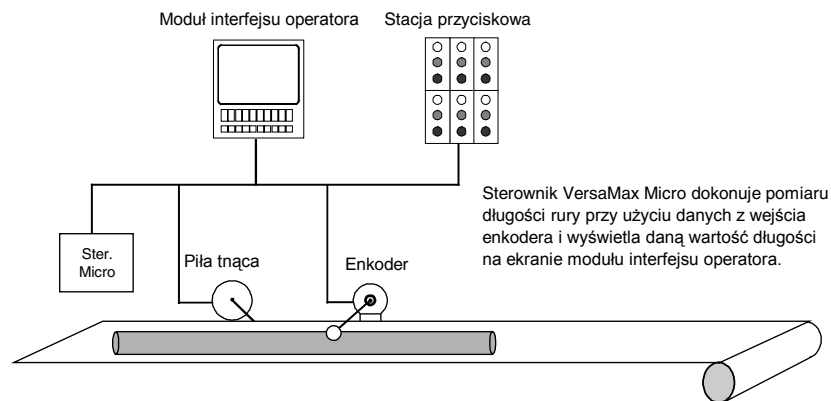
## Komercyjny przemysł pralniczy – Kontrola szynowego magazynowania odzieży

Sterowniki VersaMax Micro z wbudowanym licznikiem impulsów wysokiej częstotliwości zastępują system kontroli oparty na indywidualnie stworzonej płycie PC, który był zbyt kosztowny w eksploatacji. Jeden sterownik Micro operuje dwiema szynami do magazynowania odzieży i kontroluje ilość odzieży przesyłanej każdą z szyn. Cały system składa się z od 30 do 40 szyn, a każda z nich transportuje od 400 do 500 sztuk odzieży.



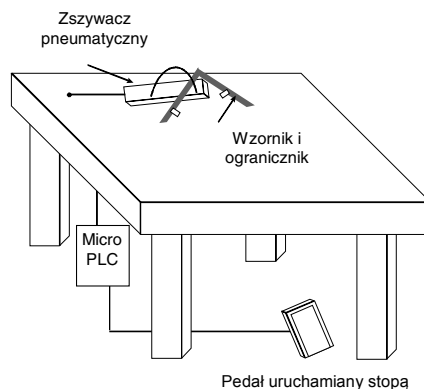
## Przemysł maszyn budowlanych – System pomiaru rur

14-punktowy sterownik VersaMax Micro i kompatybilny terminal interfejsu operatora pozwalają na obsługę systemu sterującego, który dokonuje dokładnego pomiaru i kontroli cięcia rur o na odcinki o długości od 1,2 m (4 stóp) do 8,4 m (28 stóp). Dane pomiarów są otrzymywane z enkodera. Na ekranie operatora wyświetlane są długości rur w stopach, calach i w częściach cala. Operator określa długość rury i kontroluje system pomiaru długości odcinka rury oraz przycina ją do odpowiednich rozmiarów. Sterowniki dzięki wbudowanemu licznikowi impulsów wysokiej częstotliwości umożliwiają podłączenie do kwadraturowego enkodera, który mierzy odcinki rur. Sterowniki VersaMax Micro zapewniają niezawodną pracę i polepszenie parametrów maszyny, a także redukują czas przygotowania urządzenia do pracy oraz przyspieszają proces przetwarzania produktów.



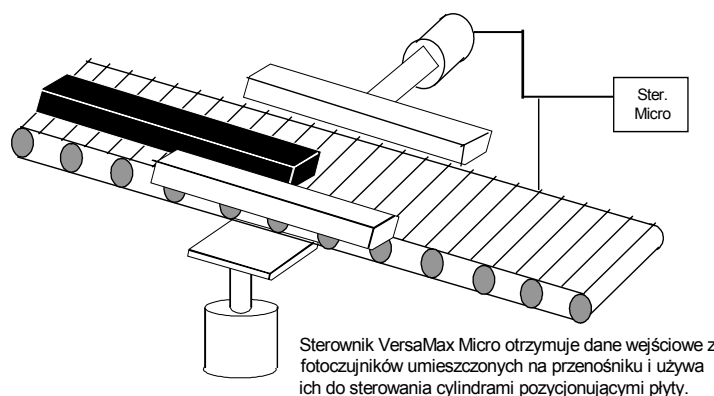
## Maszyny ogólnego przeznaczenia - Zautomatyzowany zszywacz do ramek obrazów

28-punktowy sterownik VersaMax Micro służy jako zwarty, dokładny kontroler systemu do zszywania ramek obrazów w gotowym procesie produkcyjnym.



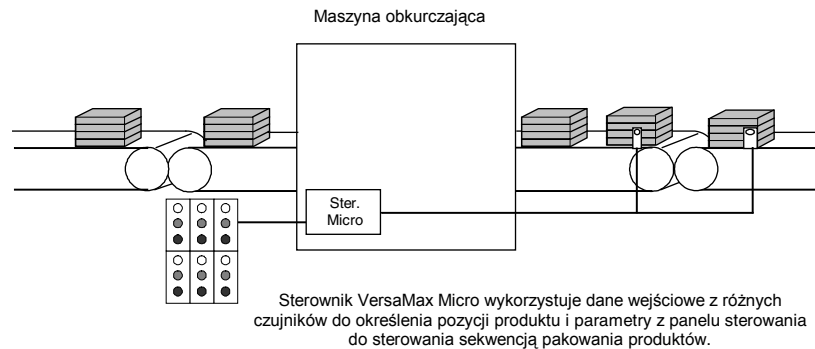
## Przemysł drzewny – Odbudowa palet

Zastosowanie 14-punktowego sterownika Micro umożliwia stworzenie systemu odbudowy palet cechującego się niewielkimi wymiarami i wysoką prędkością procesu sterowania. Urządzenie dokonuje pomiaru długości każdej z płyt i pozycjonuje prasę hydrauliczną spłaszczającą główki wystających gwoździ. Analogowe potencjometry w sterowniku Micro umożliwiają operatorowi sterowanie procesem kompensowania zmian prędkości przenośnika.



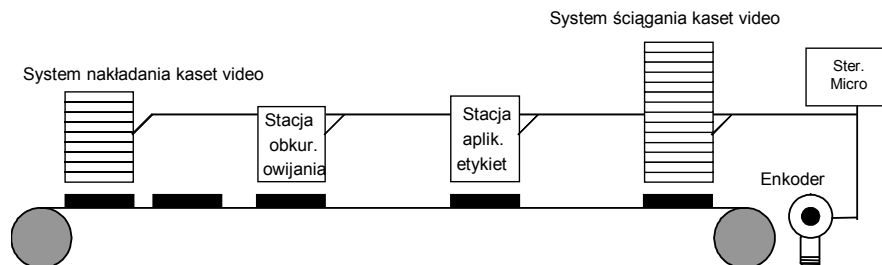
## Przemysł pakujący – maszyny obkurczające

Zastosowanie 28-punktowego sterownika Micro umożliwia zrealizowanie efektywnego ekonomicznie procesu sterowania maszynami obkurczającymi. System otrzymuje dane wejściowe z czujników w celu określenia pozycji produktu, a następnie pakuje produkt. Elastyczność sterownika Micro umożliwia kontrolowaną zmianę parametrów różnych produktów bez jakichkolwiek modyfikacji programu.



## Pakowanie kaset video

Sterownik VersaMax Micro dzięki wbudowanym licznikowi impulsów wysokiej częstotliwości i zasilaczowi 24 VDC stanowi tanią alternatywę dla przekaźników i wbudowanych konstrukcyjnie układów liczników w systemie pakowania kaset video. Sterownik Micro odczytuje dane wejściowe z enkodera i ustala sekwencje działania maszyny opierając się na impulsach wejściowych. System używając cyfrowych wejść/wyjść kontroluje przenośnik, układanie/ściągnięcie z palety, stację obkurczania owijania i interfejs do kontrolera aplikatora etykiet na kasety video.

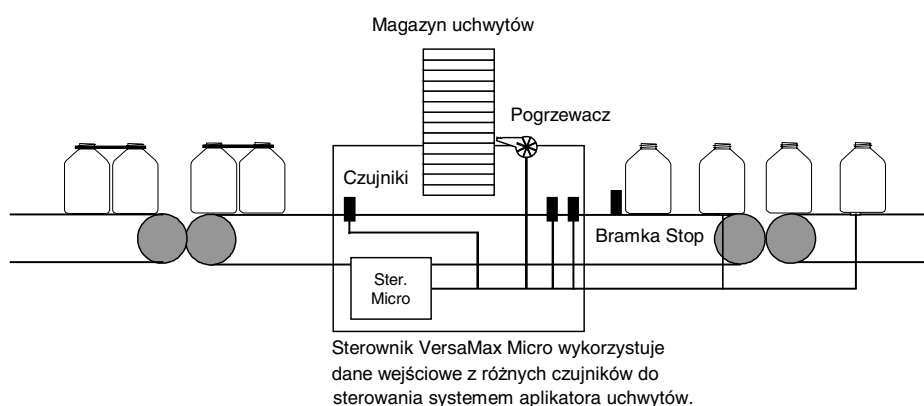


## Przemysł tworzyw sztucznych – Formowanie wtryskowe

14-punktowy sterownik VersaMax Micro jest instalowany w maszynie do formowania wtryskowego, która steruje nakładaniem plastikowych uchwytów na dzbanki do mleka i soku. Podaje liczbę i ustala kolejność dwóch dzbanków, które później są łączone z jednym plastikowym uchwytem (dla wygody klientów detalicznych).

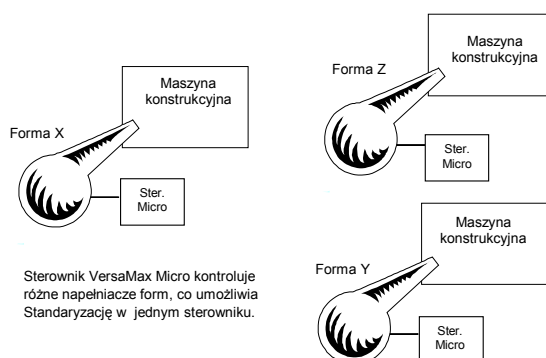
Dzbanki układane są w szeregu zanim przejdą przez aplikator do nakładania uchwytów. Sterownik akceptuje zarówno ciągłe, jak i losowe nakładanie i pracuje z dzbankami o pojemności od 1,137 litra (1 kwarty) do 4,5 litra (1 galona). Uchwyty są podgrzewane w celu ułatwienia procesu nakładania bez powodowania ich topienia czy deformacji. Diagnostyka wskazuje, kiedy zapas uchwytów kończy się lub jest pusty. Dodatkowa diagnostyka powiadamia personel o napełnieniu dzbanków, szybkości przesuwu i ich liczbie.

Pracownicy fabryk formowania wtryskowego mogą łatwo modyfikować program sterujący w celu dopasowania pracy maszyny do wymogów otoczenia.



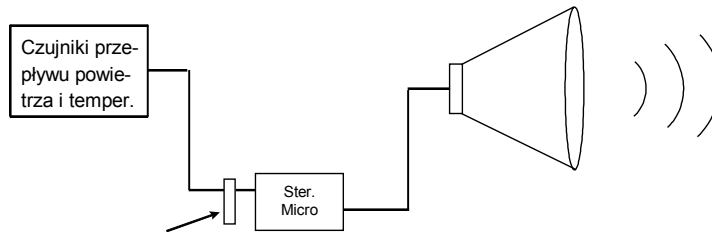
## Części cyklu produkcyjnego tworzyw sztucznych

14-punktowy sterownik VersaMax Micro używany jest do sterowania napełniaczami o różnych formach. Sterownik Micro połączony jest z czujnikami w całym cyklu wypełniania form w celu kontrolowania wyjść części do maszyny konstrukcyjnej.



## Przemysł publicznych służb ratowniczych – System ostrzegania przeciwsztormowego

W tej aplikacji sterownik VersaMax Micro jest używany wraz z analogowym adapterem w celu zastąpienia dużego sterownika modułowego i przekaźników w systemie ostrzegania przeciwsztormowego. Nowy system otrzymuje dane wejściowe z czujników przepływu powietrza i temperatury oraz ustala, kiedy włączyć syreny alarmowe ostrzegające ludność przed tornadami i innymi poważnymi zmianami pogody.

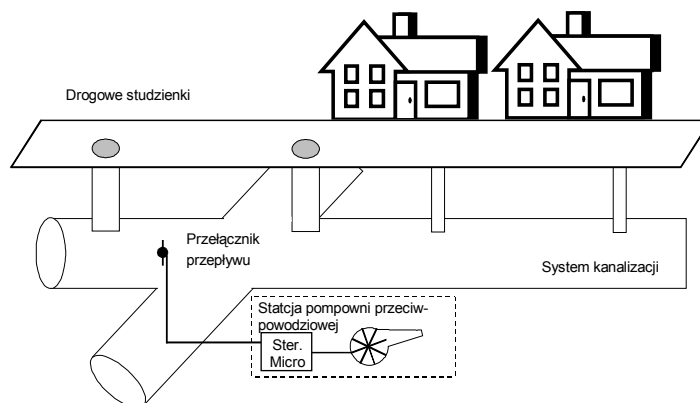


Analogowy interfejs we/wy

Sterownik VersaMax Micro wykonuje operacje logiczne w oparciu o dane wejściowe z czujników i ostrzega o nadchodzeniu tornada i innych poważnych zmianach pogody.

## Przemysł wodny i ściekowy – Kontrola ostrzegania przeciwpowodziowego

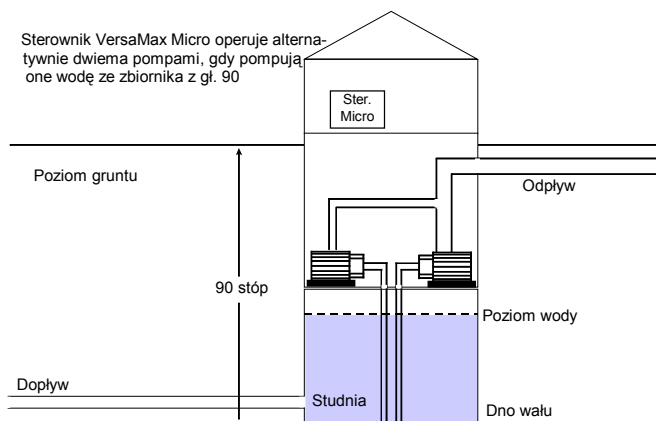
Sterownik VersaMax Micro i kompatybilny moduł interfejsu operatora są używane w celu zapewnienia niezawodnego oraz taniego systemu stacji pompowni przeciwpowodziowej. Sterownik Micro monitoruje rozpoczęcie i zakończenie cykli, czasu trwania, stanu włączenia/wyłączenia oraz występowanie błędów. System oparty na sterowniku Micro zastępuje stary system wbudowanych konstrukcyjnie lamp kontrolnych, które dostarczały operatorowi tylko podstawowych informacji i były trudne w obsłudze. Poprzez moduł interfejsu operatora sterownik VersaMax Micro dostarcza mnóstwo informacji pomiarowych, które pomagają zespołowi serwisowemu zidentyfikować miejsca wystąpienia lokalnych usterek w linii kanalizacyjnej. Sterownik Micro dostarcza cennych danych na temat wydajności istniejącego systemu kanalizacyjnego, co pomaga w radzeniu sobie z nadmiarem wody podczas występowania obfitych opadów deszczu.



Sterowniki VersaMax używają przełączników przepływu do monitorowania bieżącego poziomu wody w systemie kanalizacji. Podczas burz sterownik cyklicznie włącza i wyłącza pompy w celu zapobiegnięcia cofnięciu się wody do domów i budynków przemysłowych.

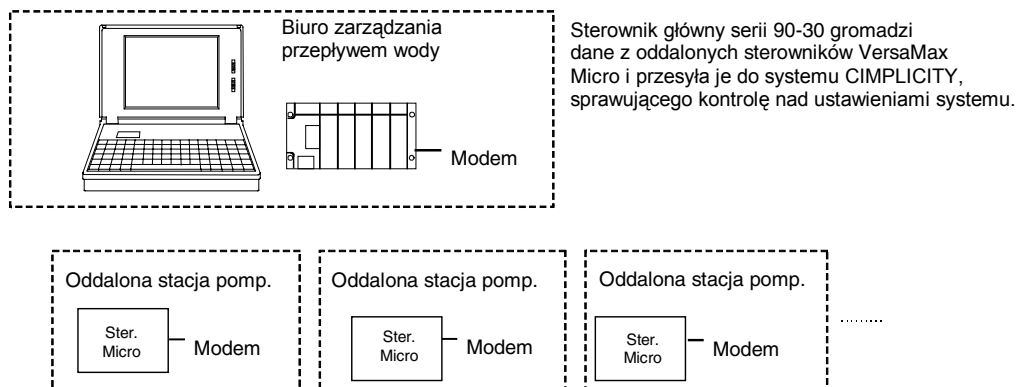
## Ścieki/Stacje likwidacji ścieków

Wyjścia sterownika VersaMax Micro mogą być bezpośrednio podłączone do przekaźników starterów silników. Sterownik Micro jest wykorzystywany do zastąpienia dużej szafy zawierającej 6 liczników i 140 przekaźników systemu ściekowego. System kontroluje poziom wody w studniach. Operuje on alternatywnie dwiema pompami, każdą przez określony czas, w celu zredukowania zużycia pomp i występującego w nich tarcia. System monitoruje ręczną kontrolę zaworu w celu sprawdzenia czy przełączniki są gotowe, przepływu oraz czy przepływ wody jest prawidłowy. Monitorowana jest również temperatura robocza silników i gdy dojdzie do przegrzania następuje ich wyłączenie.



## Kontrola przepływu wody

Zestaw sterowników VersaMax Micro jest używany wraz ze sterownikiem serii 90-30 i oprogramowaniem CIMPLICITY HMI do tworzenia systemu sterowania, który monitoruje i kontroluje przepływ wody. System korzysta z modemów i jest łatwy do zaprogramowania. Kieruje niezależnie oddalonymi od siebie studniami jak również odbiera żądania zmiany ustawień ze sterownika głównego poprzez modem RF lub modem holujący.



Sterowniki VersaMax Micro kontrolują przepływ wody w oddalonych stacjach i przesyłają przetworzone dane do głównego sterownika serii 90-30.

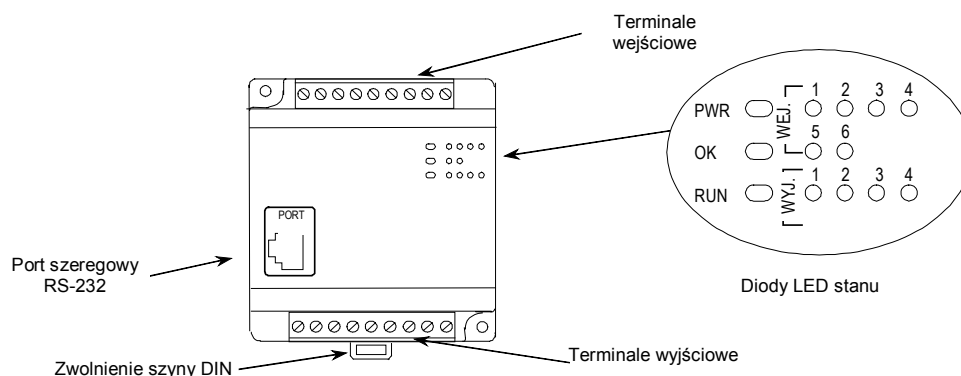


Niniejszy rozdział zawiera opis cech, parametrów i urządzeń wyjściowych sterowników VersaMax Nano:

- |               |  |
|---------------|--|
| ■ IC200NAL110 | Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasilanie 12 VDC |
| ■ IC200NAL211 | Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasilanie 24 VDC |
| ■ IC200NDD010 | 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasilanie 12 VDC   |
| ■ IC200NDD101 | 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasilanie 24 VDC   |
| ■ IC200NDR001 | 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC  |
| ■ IC200NDR010 | 10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC  |

## Charakterystyka sterownika VersaMax Nano

Sterowniki VersaMax Nano są doskonałym rozwiązaniem dla aplikacji takich, jak mniejsze maszyny pakujące i rozpakowujące oraz aplikacji wymieniających przekaźniki z maksymalną liczbą 6 wejść i 4 wyjść.



Te uniwersalne sterowniki pomimo małych rozmiarów są wyposażone w doskonałe cechy programowania takie, jak wbudowana funkcja liczników impulsów wysokiej częstotliwości, obsługa bloków funkcyjnych zmiennoprzecinkowych i podprogramów oraz w możliwość przyporządkowywania haseł i poziomów dostępu do funkcji sterujących, a także możliwość nadpisywania.

### Opcjonalny zewnętrzny przełącznik trybów pracy Run/Stop

Zewnętrzny przełącznik Run/Stop może zostać podłączony do sterownika Nano. Przełącznik ten może także zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do zerowania tabeli błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.

### Port szeregowy RS-232

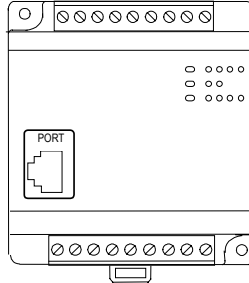
Port szeregowy RS-232 posiada złącze RJ-45. Domyślny protokół transmisji dla tego portu to SNP a może on być także skonfigurowany za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego na pracę w protokołach SNP/SNPX lub RTU. Może on także zostać skonfigurowany na pracę w protokole Serial I/O i być sterowany z poziomu programu sterującego przy użyciu poleceń COMMREQ.

### Diody LED statusu

Diody LED zapewniają możliwość szybkiej wizualnej kontroli stanu pracy. Dodatkowo poza diodami LED trybów pracy Power, OK i Run sterownik posiada także indywidualne diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.

**IC200NAL110****Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

Sterownik VersaMax Nano model IC200NAL110 posiada sześć wejść 12 VDC, jedno wejście analogowe i cztery normalnie otwarte 2 A wyjścia przekaźnikowe, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi od 5 do 30 VDC albo od 5 do 250 VAC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedno pojedynczo-zakończone wejście analogowe do operacji na napięciach 0-10 V (rozdzielczość 8 bitów).
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia przekaźnikowe zwierne typu A (SPST – single pole single throw).
- Dwie nie demontowalne wklęsłe listwy zaciskowe typu “box”.
- Port RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 30 minut.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NAL110**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDAL110**

Waga	150 gramów (0.33 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	Sześć obwodów wejściowych 12 VDC działających w logice dodatniej/ujemnej, jedno wejście analogowe, 0 do 10 V
Wyjścia	Cztery normalnie otwarte 2 A obwody przekaźnikowe
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Maksymalna liczba urządzeń slave na sieć RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 8 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 250 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

**IC200NAL110**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

**Wejścia DC**

Każde wejście prądu stałego DC, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Oporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wejść

**Wejście analogowe**

Wejście IN1 może być używane jako wejście analogowe, dla sygnałów analogowych z zakresu od 0 V do 10 V. Wejście analogowe nie może być kalibrowane za pomocą oprogramowania.

**Parametry wejść analogowych**

Liczba wejść analogowych	1, pojedyncze
Zakres wejścia	0 do 10 V (maksymalnie 10.24)
Rozdzielczość	8 bitów
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla zakresu temperatur
Impedancja wejściowa napięciowa	100 k $\Omega$
Czas opóźnienia filtra wejściowego	200 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego

**IC200NAL110**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

**Wyjścia przekaźnikowe**

Cztery normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny +24 V prądu stałego DC. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle według normy UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200NAL110**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości i wyjścia PT.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

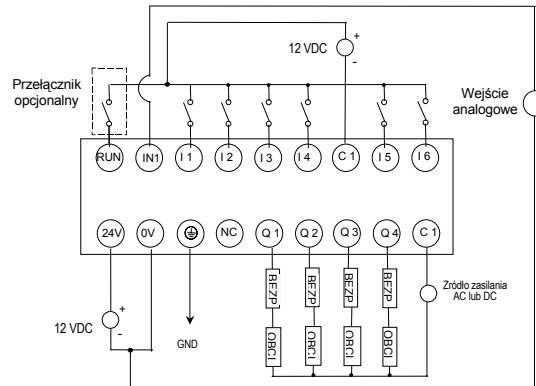
Wyjścia przekaźnikowe sterownika Nano NAL110 mogą być używane jako maksymalnie trzy wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

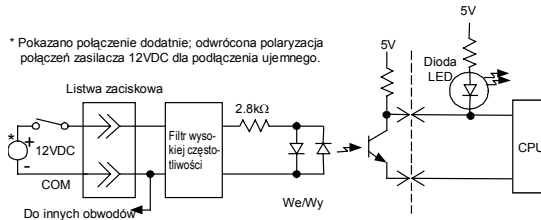
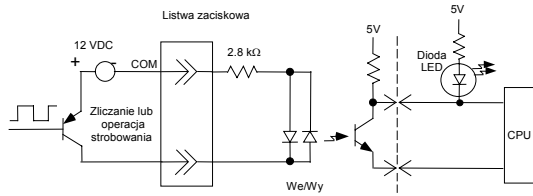
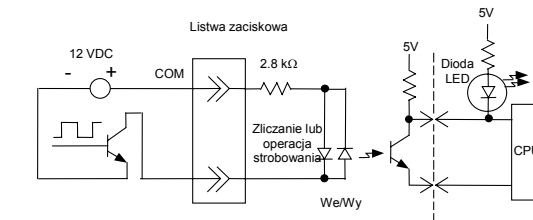
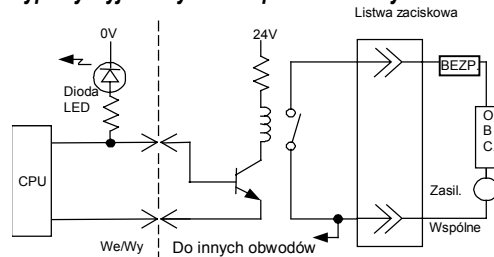
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Trzy typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wyłączony: 2.5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	12 V
Liczba wyjść zliczających	Brak

**IC200NAL110**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wyjść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 12 VDC**

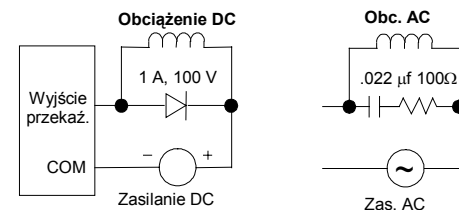
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

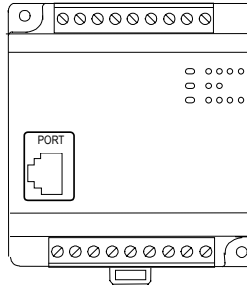
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceniami. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceniami. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceniami prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.





**IC200NAL211****Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

Sterownik VersaMax Nano model IC200NAL211 posiada sześć wejść 24 VDC, jedno wejście analogowe i cztery normalnie otwarte 2 A wyjścia przekaźnikowe, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi od 5 do 30 VDC albo od 5 do 250 VAC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedno pojedynczo-zakończony wejście analogowe do operacji na napięciach 0-10 V.
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia przekaźnikowe zwierne typu A (SPST – single pole single throw).
- Dwie nie demontowalne wkłęsłe listwy zaciskowe typu “box”.
- Port RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 30 minut.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NAL211**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDAL211**

Waga	150 gramów (0.33 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	Sześć obwodów wejściowych 24 VDC działających w logice dodatniej/ujemnej, jedno wejście analogowe, 0 do 10 V
Wyjścia	Cztery normalnie otwarte 2 A obwody przekaźnikowe
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC - 30.0 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.12 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

**IC200NAL211**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

**Wejścia DC**

Każde wejście prądu stałego DC, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Impedancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wejść

**Wejście analogowe**

Wejście IN1 może być używane jako wejście analogowe, dla sygnałów analogowych z zakresu od 0 V do 10 V. Wejście analogowe nie może być kalibrowane za pomocą oprogramowania.

**Parametry wejść analogowych**

Liczba wejść analogowych	1, pojedyncze
Zakres wejścia	0 do 10 V (maksymalnie 10.24)
Rozdzielczość	8 bitów
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla zakresu temperatur
Impedancja wejściowa napięciowa	100 k $\Omega$
Czas opóźnienia filtra wejściowego	200 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego

**IC200NAL211**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

**Wyjścia przekaźnikowe**

Cztery normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny +24 V prądu stałego DC. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływowy	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200NAL211**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości i wyjścia PT.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

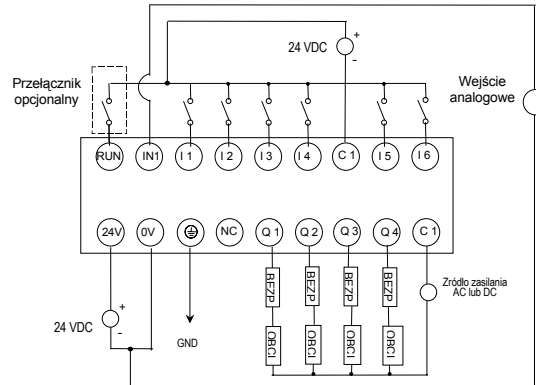
Wyjścia przekaźnikowe sterownika Nano NAL211 mogą być używane jako maksymalnie trzy wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

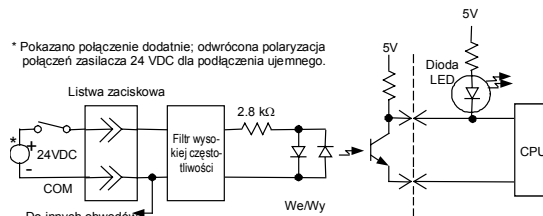
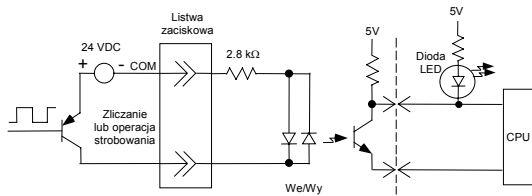
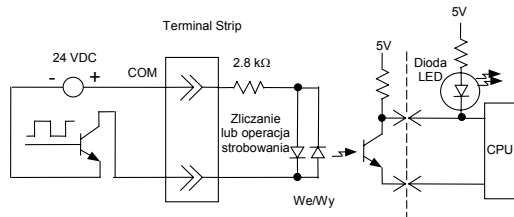
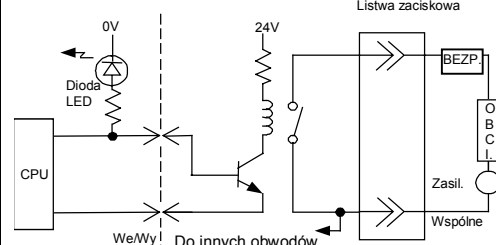
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Trzy typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	12 / 24 V
Liczba wyjść zliczających	Brak

**IC200NAL211**

**Sterownik Nano z 10 punktami dyskretnymi i 1 wejściem analogowym:  
6 wyjść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, 1 wejście analogowe, zasil. 24 VDC**

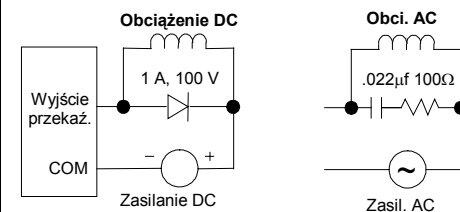
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

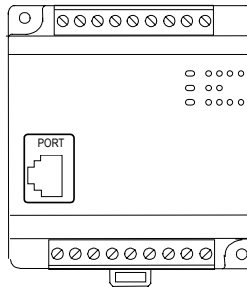
Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC**

Model sterownika IC200NDD001VersaMax Nano posiada sześć wejść z zasilaniem 12 VDC i cztery wyjścia tranzystorowe z zasilaniem 12 VDC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia tranzystorowe, które mogą być używane jako standardowe wyjścia pracujące w logice dodatniej. Może być również używany jako maksymalnie trzy liczniki impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT.
- Dwie nie demontowalne wklęsłe listwy zaciskowe typu “box”.
- Port RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM przez co najmniej trzy dni w wersjach sprzętu C lub wyższych.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NDD010****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC****Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDD010**

Waga	150 gramów (0.33 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	6 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Cztery wyjścia tranzystorowe
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 8 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 250 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W



**IC200NDD010****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC****Wejścia**

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200NDD010****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC****Wyjścia tranzystorowe**

Cztery tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. W tym wypadku mogą być one również używane jako wyjścia PT i/lub PWM.

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego. Wyjścia mają jedno wspólne zasilanie (VC) i jedno wspólne uziemienie (COM). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

**Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego**

Zakres napięć	12 VDC (12 VDC +20%, -20%)
Maksymalne obciążenie	0.7 A na obwód 4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	4 A przez 20 ms
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
Zasilanie zewnętrzne	12 VDC +10%, -20%
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości i wyjścia PT.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

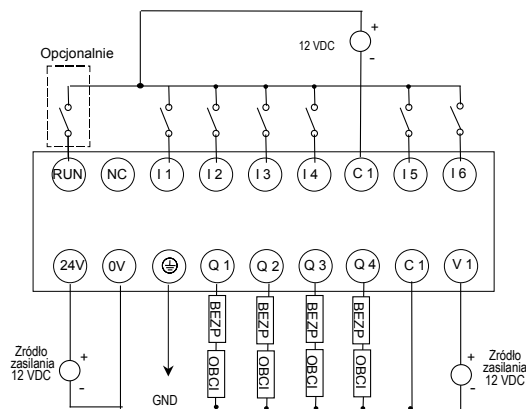
Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

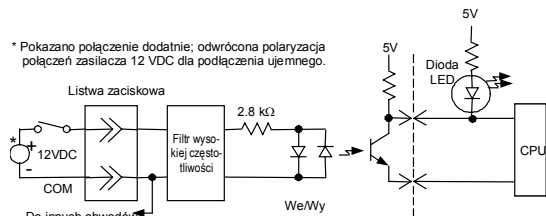
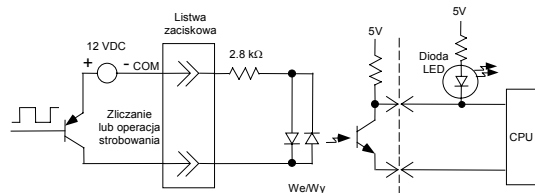
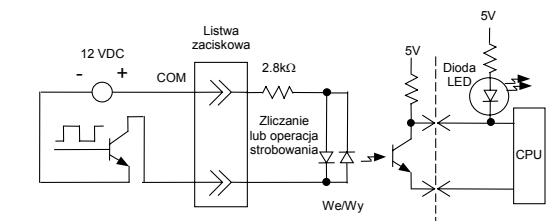
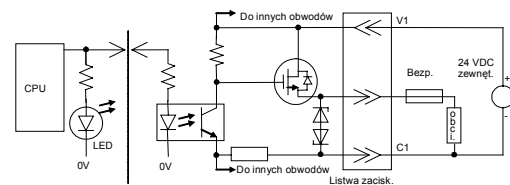
Wyjścia prądu stałego DC sterownika Nano model NDD010 mogą być użyte jako maksymalnie 3 wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) i/lub wyjścia PT albo wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Trzy typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wylączony: 2.5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% to 80% duty cycle at 10kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Liczba wyjść	Do trzech wyjść HSC/PT i/lub PWM
Napięcie obciążenia	12 V
Maksymalna częstotliwość PT / PWM	5 kHz

**IC200NDD010****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia 12 VDC, zasil. 12 VDC****Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

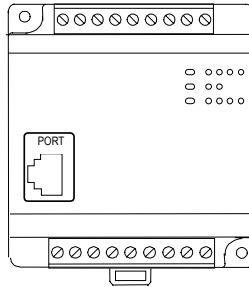
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 12 VDC****Uwaga**

Kiedy używamy tych wyjść jako wyjść PWM lub wyjść PT, wymagane jest podłączenie rezystora pomiędzy punktem wyjścia (Q1-Q3) i wspólnym terminalem (C1) dla współczynnika wypełnienia w niskich zakresach (5% i mniejszych). Zalecane jest zastosowanie rezystora o parametrach 1.5 kΩ, 0.5 W.

**IC200NDD101****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasil. 24 VDC**

Model sterownika IC200NDD101VersaMax Nano posiada sześć wejść z zasilaniem 24 VDC i cztery wyjścia tranzystorowe z zasilaniem 24 VDC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia tranzystorowe, które mogą być używane jako standardowe wyjścia pracujące w logice dodatniej. Mogą być również używane jako maksymalnie trzy liczniki impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT.
- Dwie nie demontowalne wklęsłe listwy zaciskowe typu “box“.
- Port RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM przez co najmniej trzy dni w wersjach sprzętu C lub wyższych.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty słowa pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NDD101****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasil. 24 VDC****Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDD101**

Waga	150 gramów (0.33 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	6 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Cztery wyjścia tranzystorowe
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC - 30.0 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.12 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

**Wejścia DC**

Każde wejście prądu stałego DC, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Oporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200NDD101****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasil. 24 VDC****Wyjścia tranzystorowe**

Cztery tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. W tym wypadku mogą być one również używane jako wyjścia PWM i/lub wyjścia PT.

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego. Wyjścia mają jedno wspólne zasilanie (VC) i jedno wspólne uziemienie (COM). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

**Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego**

Zakres napięć	12 VDC / 24 VDC (24 VDC +10% / -43% wejście przy V1,C1)
Maksymalne obciążenie	0.75 A na punkt (Q1 - Q4) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q1 - Q4) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	8 A przez 20 ms, 1 impuls (0.75 A wyjścia) 4 A przez 20 ms, 1 impuls (0.5 A wyjścia)
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	100µA maksymalnie
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	Maksymalnie 0.1 ms 24 VDC 0.2 A
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1 ms 24 VDC 0.2 A
Wytrzymałość napięcia izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
Zasilanie zewnętrzne	Zasilanie wymagane dla prawidłowej pracy wyjść to 16-30 VDC.
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.



**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości i wyjścia PT.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

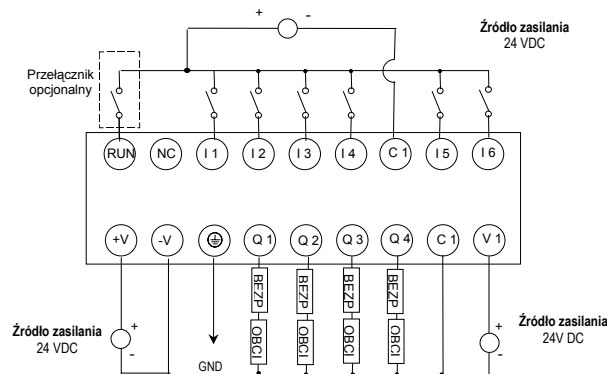
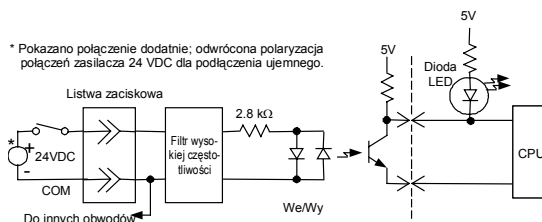
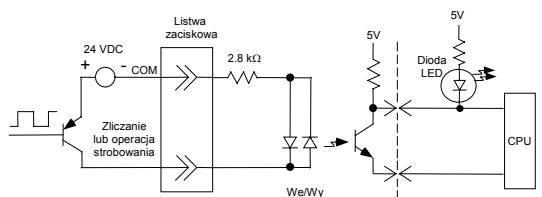
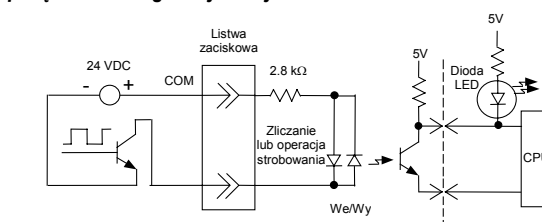
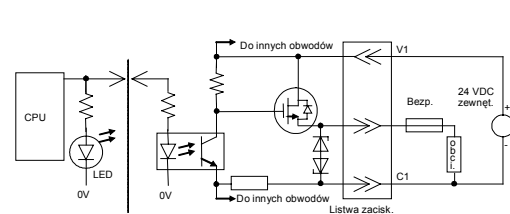
Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia prądu stałego DC sterownika Nano model NDD101 mogą być użyte jako maksymalnie 3 wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) i/lub wyjścia PT albo wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Trzy typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wylączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Liczba wyjść	Do trzech wyjść HSC/PT i/lub PWM
Napięcie obciążenia	12 / 24 V
Maksymalna częstotliwość PT / PWM	5 kHz

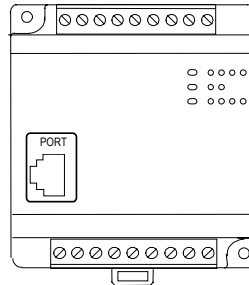
**IC200NDD101****10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia 24 VDC, zasil. 24 VDC****Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC****Uwaga**

Kiedy używamy tych wyjść jako wyjść PWM lub wyjść PT, wymagane jest podłączenie rezystora pomiędzy punktem wyjścia (Q1-Q3) i wspólnym terminalem (C1) dla współczynnika wypełnienia w niskich zakresach (5% i mniejszych). Zalecane jest zastosowanie rezystora o parametrach 1.5 kΩ, 0.5 W.

**IC200NDR001**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC**

Sterownik VersaMax Nano model IC200NDR001 posiada sześć wejść 24 VDC i cztery normalnie otwarte 2 A wyjścia przekaźnikowe, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi od 5 do 30 VDC albo od 5 do 250 VAC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia przekaźnikowe zwierne typu A (SPST – single pole single throw).
- Dwie nie demontowalne wklęsłe listwy zaciskowe typu “box”.
- Port szeregowy RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM przez co najmniej trzy dni w wersjach sprzętu C lub wyższych.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NDR001**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDR001**

Waga	160 gramów (0.35 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	6 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Cztery normalnie otwarte 2 A obwody przekaźnikowe
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20% / +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 24 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.12 A przy zasilaniu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

**IC200NDR001**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe,  
zasilanie 24 VDC**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako wejście standardowe czy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200NDR001**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC**

**Wyjścia przekaźnikowe**

Cztery normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny prądu stałego DC +24 V. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

IC200NDR001

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe sterownika Nano NDR001 mogą być używane jako maksymalnie trzy wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

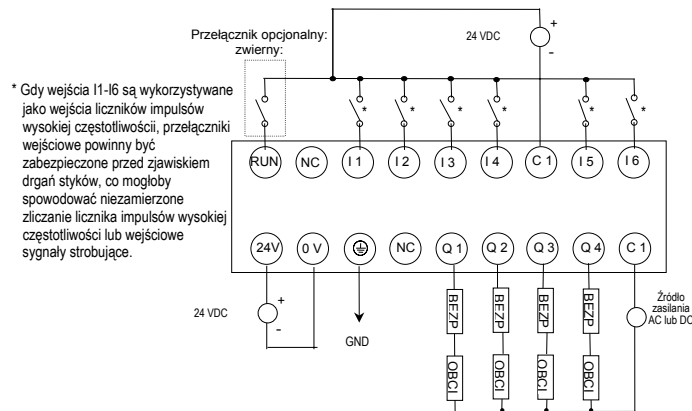
### **Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do trzech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi wyjścia przekaźnikowego
Liczba wyjść zliczających	Brak

**IC200NDR001**

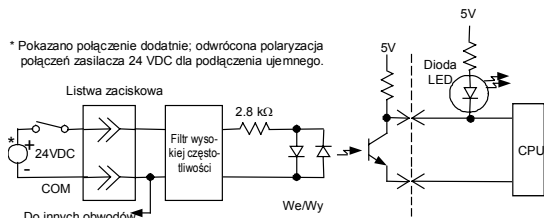
**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 24 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 24 VDC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

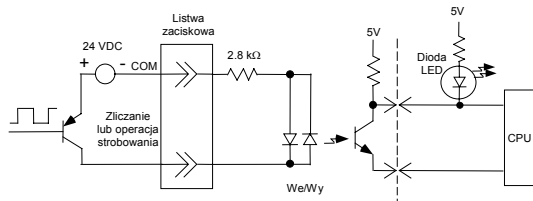


**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

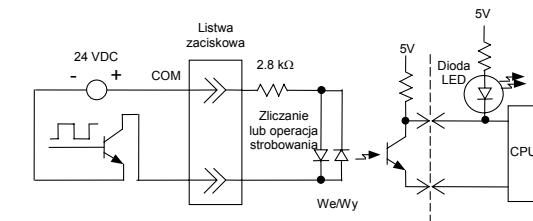
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



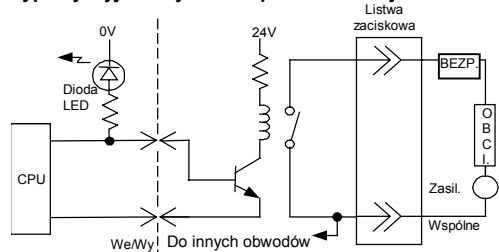
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**



**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**

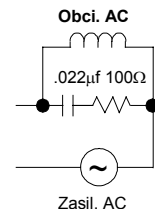
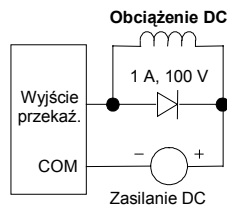


**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceńowe. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

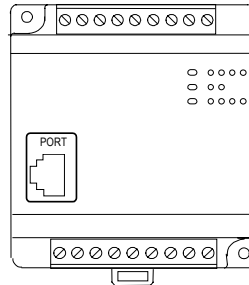




**IC200NDR010**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC**

Sterownik VersaMax Nano model IC200NDR010 posiada sześć wejść 12 VDC i cztery normalnie otwarte 2 A wyjścia przekaźnikowe, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi od 5 do 30 VDC albo od 5 do 250 VAC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Sześć konfigurowalnych wejść prądu stałego 12 VDC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Po skonfigurowaniu dla pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, sterownik Nano zapewnia do 3 liczników typu A lub 1 licznik typu A i 1 licznik typu B.
- Cztery wyjścia przekaźnikowe zwierne typu A (SPST – single pole single throw).
- Dwie nie demontowalne wklęsłe listwy zaciskowe typu “box”.
- Port szeregowy RS-232 ze złączem RJ-45, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O. Automatyczne przełączanie z protokołu RTU do protokołu SNP dla komunikacji z programatorem.
- Może być używany z zewnętrznym przełącznikiem trybu pracy Run/Stop. Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy, przełącznik do blokowania pamięci oraz może być wykorzystywany do zerowania tabeli błędów, jeżeli wystąpi błąd krytyczny.
- Konfigurowany i programowany przy pomocy oprogramowania VersaPro. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM przez co najmniej trzy dni w wersjach sprzętu C lub wyższych.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych.
- 4 kilobajty pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.

**IC200NDR010**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Nano model IC200NDR010**

Waga	160 gramów (0.35 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 80 mm (3.20 cala) Głębokość: 47 mm (1.88 cala) Szerokość: 75 mm (3.00 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.3 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Wejścia	6 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Cztery normalnie otwarte 2 A obwody przekaźnikowe
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	+5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla funkcji czasomierza)	+/- 0.5%

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 8 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 250 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

**IC200NDR010**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe,  
zasilanie 12 VDC**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako wejście standardowe czy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	6
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200NDR010**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC**

**Wyjścia przekaźnikowe**

Cztery normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny prądu stałego DC +24 V. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wyjściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200NDR010**

**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe,  
zasilanie 12 VDC**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VeraMax Nano może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Trzy liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe sterownika Nano NDR010 mogą być używane jako maksymalnie trzy wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

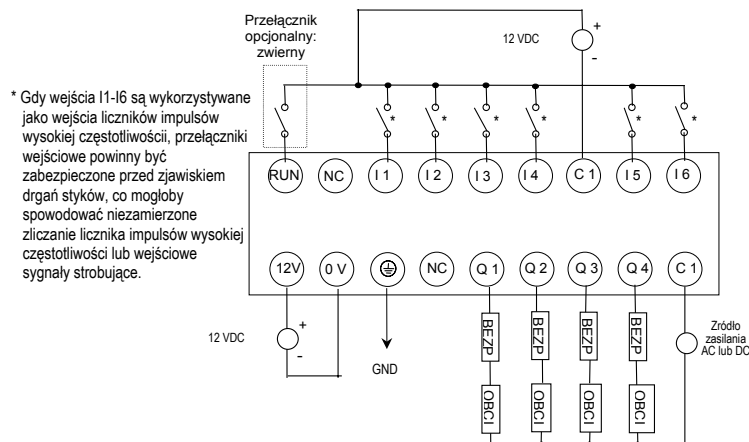
### **Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do trzech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wyłączony: 2.5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi wyjścia przekaźnikowego
Liczba wyjść zliczających	Brak

**IC200NDR010**

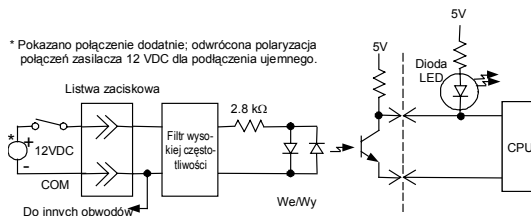
**10 punktowy sterownik Nano: 6 wejść 12 VDC, 4 wyjścia przekaźnikowe, zasilanie 12 VDC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

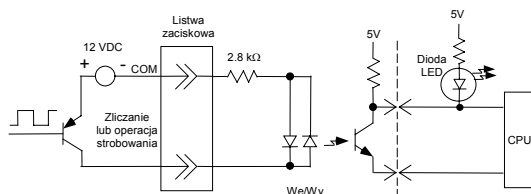


**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

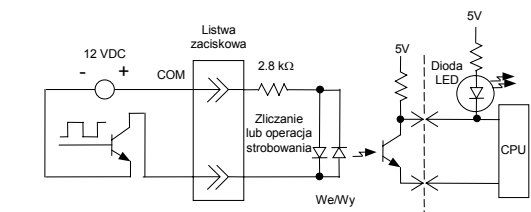
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.



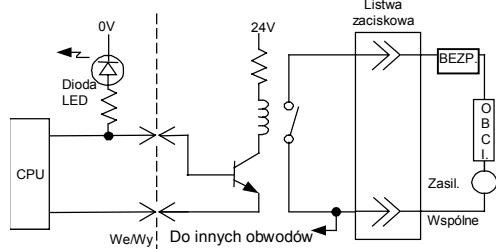
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**



**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**

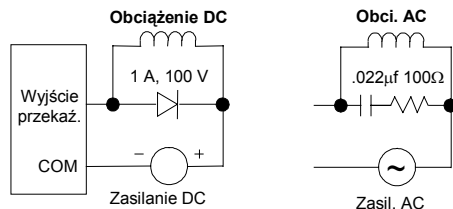


**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



## Rozdział 3

### 14-punktowe sterowniki VersaMax Micro

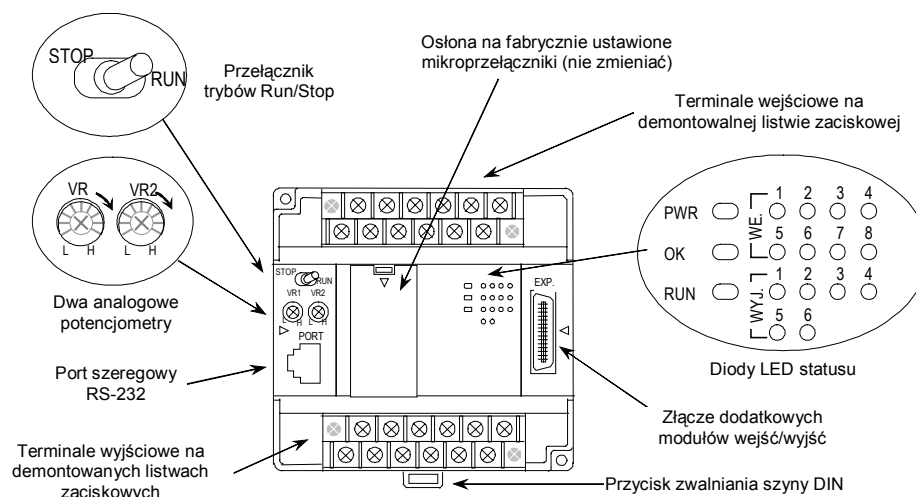
---

---

Niniejszy rozdział zawiera opis funkcji, parametrów technicznych oraz podłączenia 14-punktowych sterowników analogowych VersaMax Micro.

- |               |  |
|---------------|--|
| ■ IC200UAA003 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 120 VAC, 6 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC   |
| ■ IC200UAR014 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC |
| ■ IC200UDD104 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC, zasilanie 24 VDC   |
| ■ IC200UDD114 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC, zasilanie 24 VDC   |
| ■ IC200UDD112 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 12 VDC, 6 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC  |
| ■ IC200UDR001 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC  |
| ■ IC200UDR002 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC   |
| ■ IC200UDR003 | 14-punktowy sterownik Micro, 8 wejść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC   |

## Funkcje 14-punktowego sterownika VersaMax Micro



### Przelącznik trybów pracy Run/Stop

Przelącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przelącznik trybów pracy sterownika, przelącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.

### Port szeregowy RS-232

Port szeregowy RS-232 posiada złącze RJ-45. Domyślny protokół transmisji dla tego portu to SNP, a może on być także skonfigurowany za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego do pracy w protokołach SNP/SNPX lub RTU. Może on także zostać skonfigurowany na pracę w protokole Serial I/O i być sterowany z poziomu programu sterującego przy użyciu poleceń COMMREQ.

### Potencjometry analogowe

Potencjometry te mogą być wykorzystywane do ustawiania wartości w rejestrach analogowych %AI016 i %AI017. Można je przykładowo zastosować do ustawienia wartości progowych wykorzystywanych w logicznych zależnościach z innymi wejściami/wyjściami.

### Demontowalne listwy zaciskowe

Demontowalne złącza listwy są chronione przez obrotowe osłony na zawiasach. Po wyłączeniu zasilania sterownika Micro złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od sterownika poprzez odkręcenie dwóch śrub.

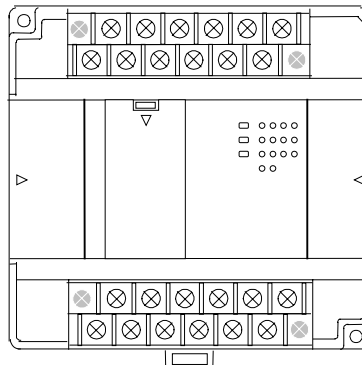
### Diody LED statusu

Diody LED trybów pracy Power, OK i Run oraz indywidualne diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.



**IC200UAA003****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UAA003 posiada osiem wejść prądu zmiennego AC oraz obsługuje sześć wyjść prądu zmiennego AC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające 100 VAC do 240 VAC.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu "barrier" z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przelącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przelącznik trybów pracy sterownika, przelącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UAA003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAA003**

Waga	380 gramów (0.84 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	Osiem wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	Sześć wyjść prądu zmiennego AC
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Brak
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC, 20 ms przy napięciu od 100 do 264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.05 A przy napięciu 200 VAC Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	11 VA

**IC200UAA003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

### Wejścia

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

### Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC

Punkty/Wspólne	4 (I1–I4) i (I5–I8)
Napięcie nominalne obciążenia	85–132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)
Napięcie	Włączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna Wylączony: Maksymalnie 30 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna
Czas reakcji	Przejście ze stanu wylączony do stanu włączony: Maksymalnie 25 ms Przejście ze stanu włączony do stanu wylączony: Maksymalnie 30 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UAA003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Wyjścia AC**

Wyjścia triakowe o parametrach 124/240 VAC, 0.5 A są pogrupowane i izolowane. Wspólne przewody zasilające nie są połączone wewnątrz modułu. Umożliwia to zasilanie urządzeń podłączonych do każdej z grup zarówno z różnych faz prądu przemiennego, jak i z jednej wspólnej fazy. Każda grupa jest zabezpieczona wymiennym 3.15 A bezpiecznikiem dla przynależnych do niej wspólnych przewodów zasilających. Każde wyjście jest również wyposażone w układ RC służący do tłumienia zakłóceń powodowanych przez stany przejściowe w sieci zasilającej.

Urządzenia wyjściowe muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza prądu przemiennego.

**Dane techniczne odwodów wyjściowych prądu przemiennego AC**

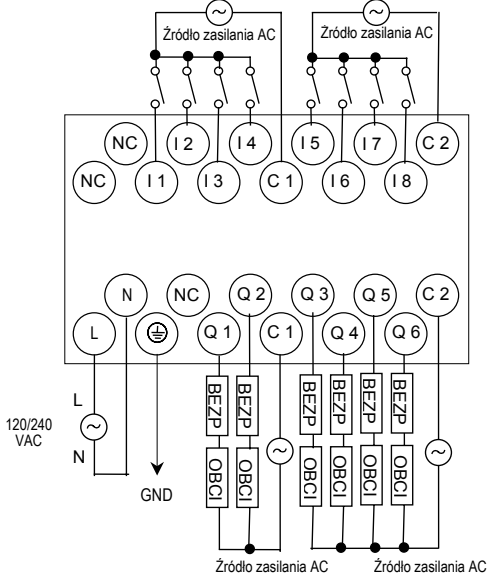
Napięcie nominalne obciążenia	100 -15% do 240 +10% VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.5 A na punkt
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.5 A na punkt przy napięciu 240 VAC Maksymalnie 0.6 A na C1 Maksymalnie 1.2 A na C2
Maksymalny prąd rozruchowy	5 A (1 okres)/punkt 10 A (1 okres)/wspólne przewody zasilające
Maksymalny spadek napięcia przy włączeniu	1.5 V wartość skuteczna
Maksymalne natężenie prądu upływu przy wyłączeniu	1.8 mA wartość skuteczna (115 VAC) 3.5 mA wartość skuteczna (230 VAC)
Czas reakcji (maksymalny) Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	1 ms
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	1/2 cyklu + 1 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Moduł ten posiada wysoką zdolność przeciążeniową (natężenie prądu rozruchowego może 10-krotnie przekraczać nominalne natężenie prądu), co umożliwia stosowanie tego modułu do sterowania urządzeniami o dużym obciążeniu indukcyjnym.

**IC200UAA003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (minimum 1 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Dla mniejszych obciążeń, wewnętrzny bezpiecznik wspólny (3.15 A) może zostać zastąpiony bezpiecznikiem 1 A w celu ochrony punktów wyjściowych bez konieczności dołączania zewnętrznych bezpieczników.

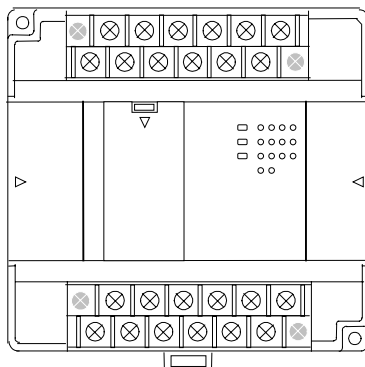
**Typowy obwód wejściowy 120 VAC**

**Typowy obwód wyjściowy triakowy 120/240 VAC**

**IC200UAR014**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UAR014 posiada osiem wejść prądu przemiennego AC oraz obsługuje sześć wyjść przekaźnikowych: dwa przy natężeniu prądu 10 A i cztery przy natężeniu prądu 2 A.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające 100 VAC do 240 VAC.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UAR014**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAR014**

Waga	380 gramów (0.84 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	Osiem wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	Sześć wyjść przekaźnikowych
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Brak
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	24 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC, 20 ms przy napięciu od 100 do 264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.05 A przy napięciu 200 VAC Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	11 VA

**IC200UAR014**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego; nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1–I4) i (I5–I8)
Napięcie nominalne obciążenia	85–132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)
Napięcie	Włączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna Wylączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna
Czas reakcji	Przejsie ze stanu wyłączony do stanu włączony: Maksymalnie 25 ms Przejsie ze stanu włączony do stanu wyłączony: Maksymalnie 30 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść



**IC200UAR014**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### Wyjścia

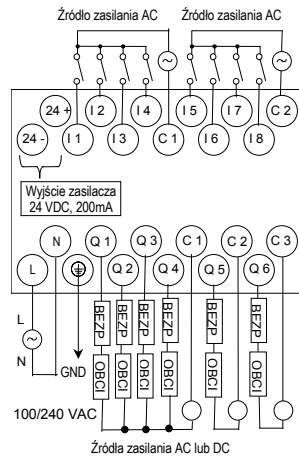
Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Dwa indywidualne wyjścia przekaźnikowe 10 A i jedna grupa czterech 2 A wyjść przekaźnikowych. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Oddzielne zewnętrzne źródła zasilania prądu zmiennego lub prądu stałego muszą być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

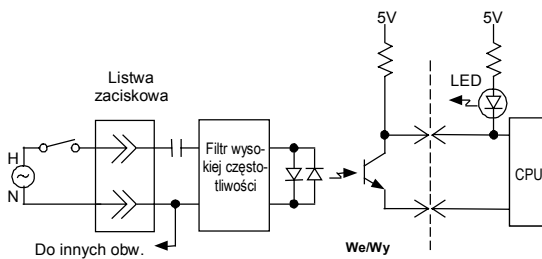
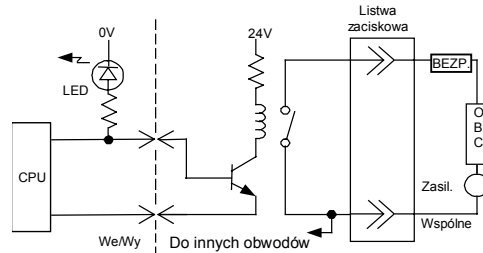
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu	14 A na półokres impulsu	
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych: 200,000
	10 A	4 A	100,000
	4 A	1 A	200,000

**IC200UAR014**

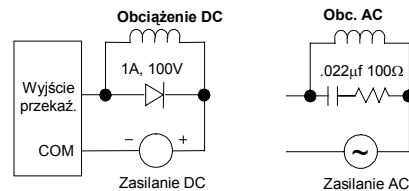
**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

Wyjścia Q 1 – Q 4 działają przy 2.0 A każde.  
Wyjścia Q 5 i Q 6 działają przy 10.0 A każde.

**Typowy obwód wejściowy 120 VAC****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

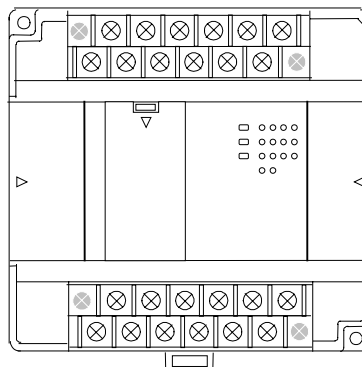
Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem, maksymalnie 2 A lub 10 A (Q5 i Q6) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceniu. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceniu. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceniu prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UDD104**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD104 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje cztery nisko-prądowe i dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe DC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć konfigurowalnych wyjść DC, które mogą być użyte jako wyjścia standardowe działające w logice dodatniej lub wyjścia PWM i wyjścia PT.
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B. Wyjścia mogą zostać użyte jako maksymalnie cztery wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), wyjścia PT i/lub wyjścia PWM.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP, SNPX, RTU slave i szeregowy zapis/odczyt.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDD104**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD104**

Waga	280 gramów (0.62 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	4 nisko-prądowe i 2 wysoko-prądowe odwoły wyjściowe DC
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	24 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

IC200UDD104

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDD104**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

**Wyjścia**

Sterownik Micro IC200UDD104 posiada dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1 i Q2) i cztery nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q3 do Q6).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia te współdzielą jedno wspólne zasilanie 24 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

**Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego**

Zakres napięć	12 VDC / 24 VDC (24 VDC +10% / -43% wejście przy V1,C1)
Maksymalne obciążenie	1.0 A na punkt (Q1 - Q2) przy napięciu 24 VDC przy 100% okresie trwania włączenia 0.75 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3, Q4, Q5, Q6: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	100 $\mu$ A maksymalnie
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD104 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	12 / 24 V
Maksymalna częstotliwość w trybie PT lub PWM	5 kHz
Liczba wyjść zliczających	4
Dostępne typy	HSC, PT, PWM

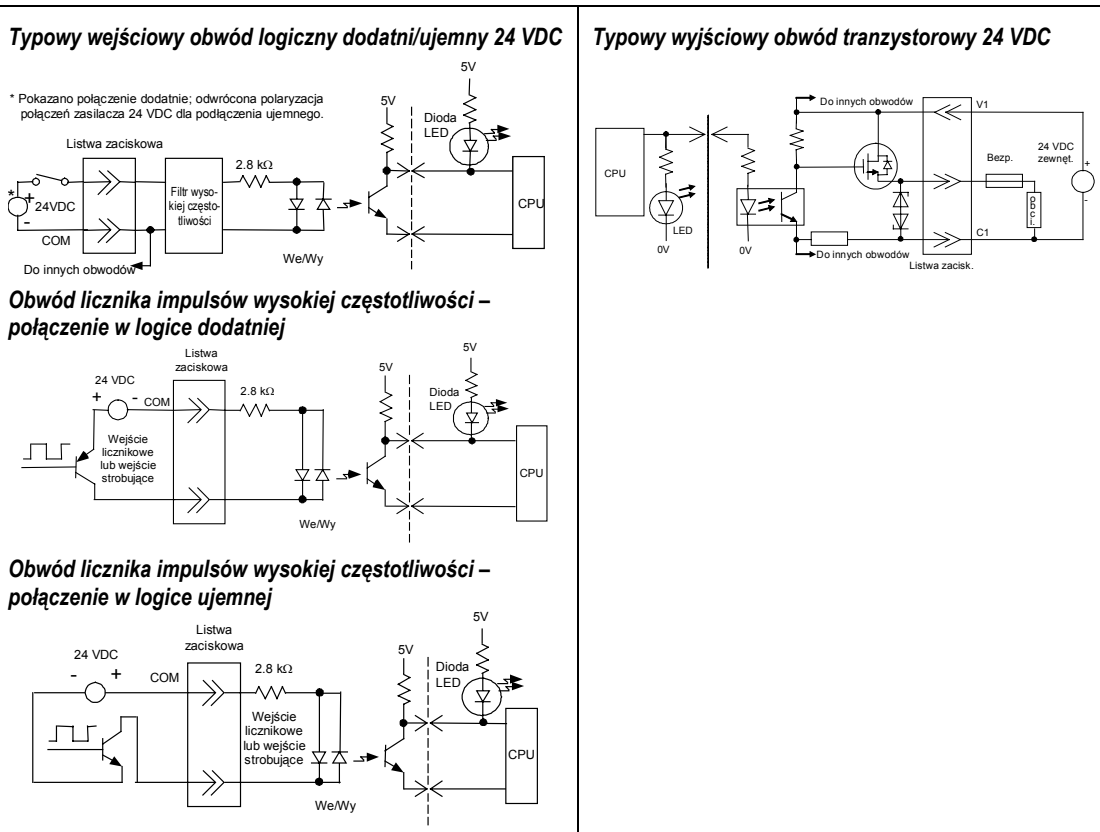
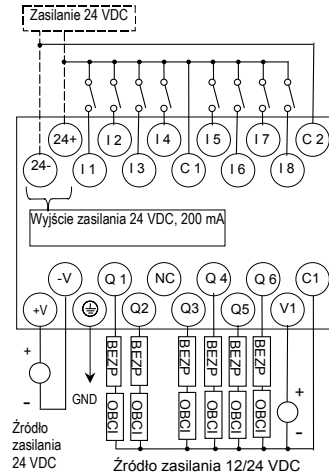
**IC200UDD104**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji source 24 VDC**

### Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów

\* Gdy wejścia 11-18 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobuujące.

Rezystor, podłączony pomiędzy Q# a C1, jest wymagany w przypadku pracy przy wyższych częstotliwościach oraz dla współczynników wypełnienia w niskich zakresach (5% i mniejszych). Do tego celu zalecany jest rezystor o parametrach 1.5 k $\Omega$ , 0.5 W.

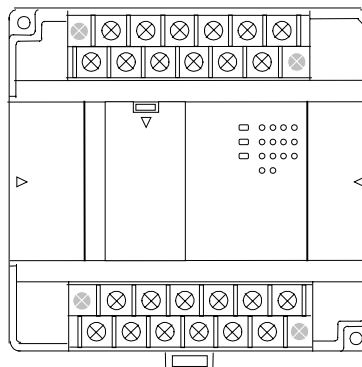




**IC200UDD114**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD114 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje cztery nisko-prądowe i dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe DC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć konfigurowalnych wyjść prądu stałego DC.
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B. Wyjścia mogą zostać użyte jako maksymalnie cztery wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), wyjścia PT i/lub wyjścia PWM.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP, SNPX, RTU slave i szeregowy zapis/odczyt.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDD114**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD114**

Waga	280 gramów (0.62 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	4 nisko-prądowe i 2 wysoko-prądowe odwody wyjściowe DC
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	24 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

IC200UDD114

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDD114**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

**Wyjścia**

Sterownik Micro IC200UDD114 posiada dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1 i Q2) i cztery nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q3 do Q6).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia ujemnego.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia te współdzielą jedno wspólne zasilanie 24 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

**Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego**

Zakres napięć	12 VDC / 24 VDC (24 VDC +10% / -43% wejście przy V1,C1)
Maksymalne obciążenie	1.0 A na punkt (Q1 - Q2) przy napięciu 24 VDC przy 100% okresie trwania włączenia 0.75 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3, Q4, Q5, Q6: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	100 $\mu$ A maksymalnie
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC,  
6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD104 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	12/24 V
Maksymalna częstotliwość w trybie PT lub PWM	5 kHz
Liczba wyjść zliczających	4
Dostępne typy	HSC, PT, PWM

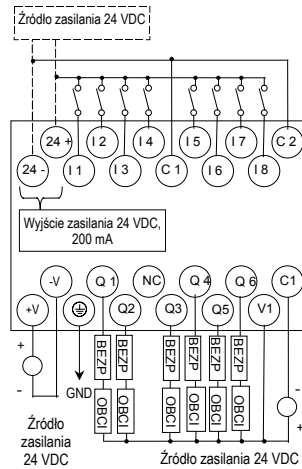
**IC200UDD114**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC, 8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść podłączonych w konfiguracji sink 24 VDC**

### Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów

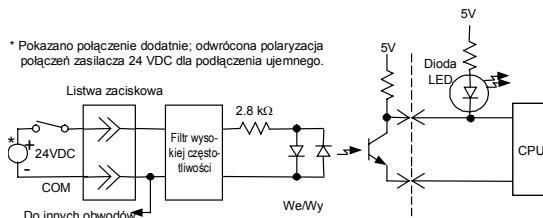
\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.

Rezystor, podłączony pomiędzy Q# a C1, jest wymagany w przypadku pracy przy wyższych częstotliwościach oraz dla współczynników wypełnienia w niskich zakresach (5% i mniejszych). Do tego celu zalecany jest rezystor o parametrach 1.5 k $\Omega$ , 0.5 W.

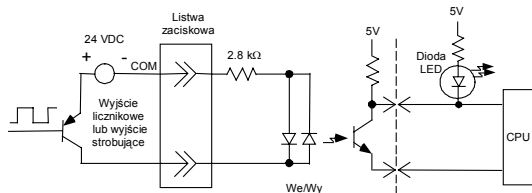


#### Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC

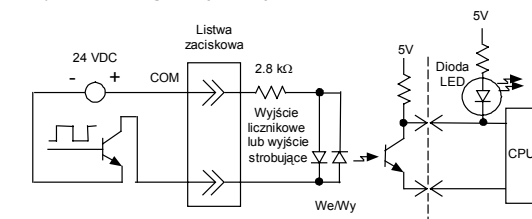
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



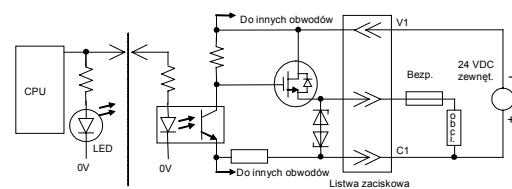
#### Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej



#### Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej



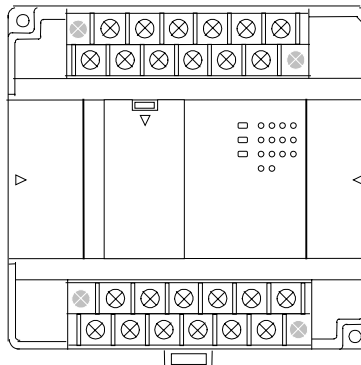
#### Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC



**IC200UDD112**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD112 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć wyjść tranzystorowych DC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć konfigurowalnych wyjść DC, które mogą być użyte jako wyjścia standardowe działające w logice dodatniej lub wyjścia PWM i wyjścia PT.
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B. Wyjścia mogą zostać użyte jako maksymalnie cztery wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), wyjścia PT i/lub wyjścia PWM.
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP, SNPX, RTU slave i szeregowy zapis/odczyt.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDD112****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,****8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC****Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD112**

Waga	280 gramów (0.62 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	4 nisko-prądowe i 2 wysoko-prądowe odwoły wyjściowe DC
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	12 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC do 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.2 A
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 300 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 12 VDC. Źródło zasilania o napięciu 12 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 12 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).



**IC200UDD112**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

#### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	8
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDD112****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,****8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC****Wyjścia tranzystorowe**

Sterownik Micro IC200UDD112 posiada dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1 i Q2) i cztery nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q3 do Q6).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

Wyjścia te współdzielą jedno wspólne zasilanie 12 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

**Parametry techniczne wyjścia prądu stałego**

Zakres napięć	12 VDC -20%, +20%
Maksymalne obciążenie	0.7 A na obwód 4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	4 A przez 20 ms
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UDD112**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD112 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

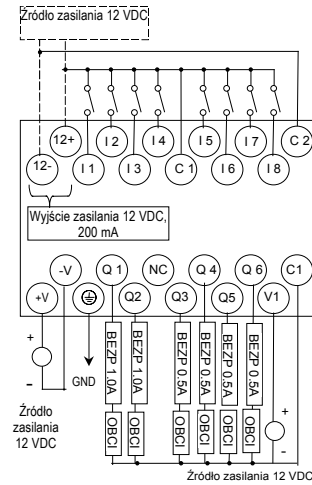
### **Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	12 VDC
Maksymalna częstotliwość w trybie PT lub PWM	5 kHz
Liczba wyjść zliczających	4
Dostępne typy	HSC, PT, PWM

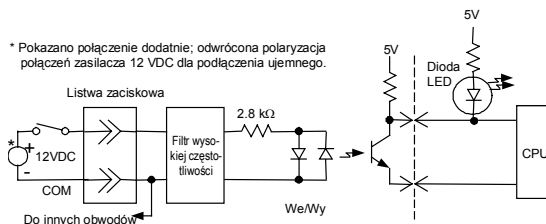
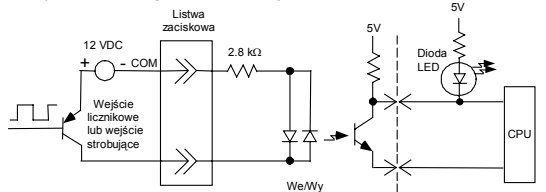
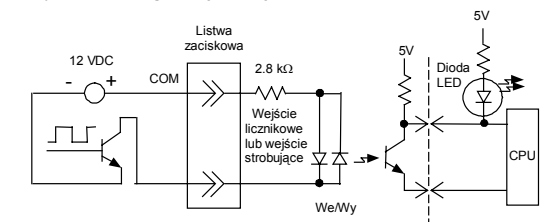
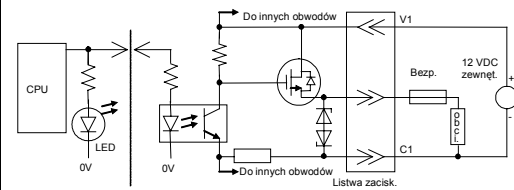
**IC200UDD112****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,****8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC****Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobuujące.

Rezystor, podłączony pomiędzy Q# a C1, jest wymagany w przypadku pracy przy wyższych częstotliwościach oraz dla współczynników wypełnienia w niskich zakresach (5% i mniejszych). Do tego celu zalecany jest rezystor o parametrach 1.5 k $\Omega$ , 0.5 W.

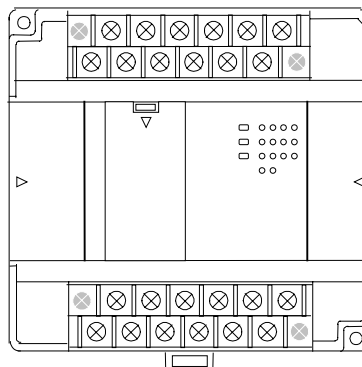
**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 12 VDC**

**IC200UDR001****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR001 posiada sześć wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5-30 VDC lub 5-250 VAC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające 100 VAC do 240 VAC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDR001**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR001**

Waga	380 gramów (0.84 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (wersja 1.10 lub późniejsza)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	24 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres Częstotliwość	100 -15% do 240 +10% VAC 50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 85 do 100 VAC. 20 ms przy napięciu 100 do 264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Prąd wejściowy	Maksymalnie 0.06 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	13 VA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC wartości skutecznej pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi (zasilacz wejściowy).

IC200UDR001

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	8
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Sterownik Micro zapewnia zasilanie + 24 VDC, które może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDR001**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia**

Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000



**IC200UDR001****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych****Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDR001 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery wyjścia liczników. Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości**

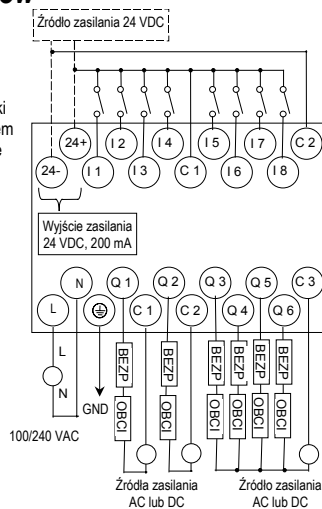
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Dostępne wyjścia zliczające	Brak
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi wyjścia przekaźnikowego

**IC200UDR001**

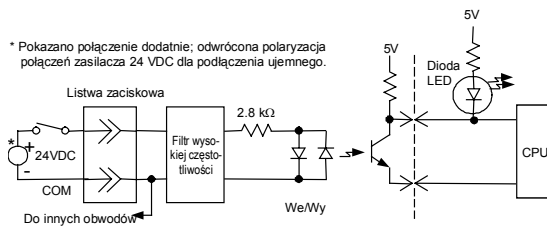
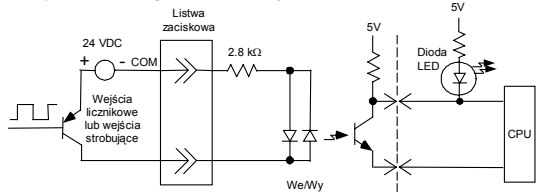
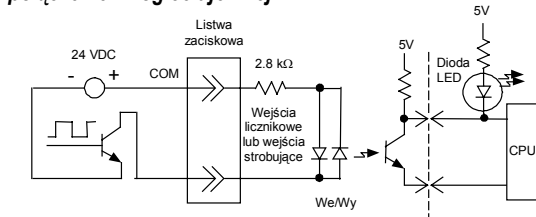
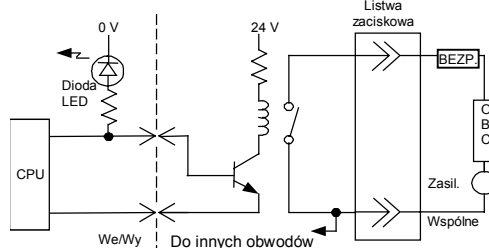
**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczenie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.

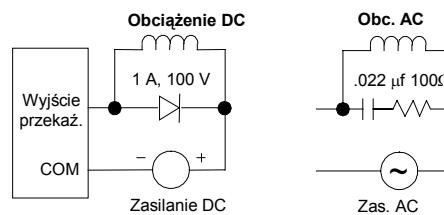
**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

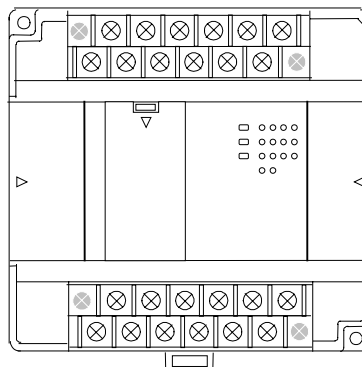
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UDR002**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR002 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDR002**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR002**

Waga	300 gramów (0.66 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/- 0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	24 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20% / +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDR002**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony:	Minimalnie 15 VDC
Wyłączony:	Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony:	Maksymalnie 4.5 mA
Wyłączony:	Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDR002**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia**

Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wyjściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UDR002****14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych****Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDR002 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości**

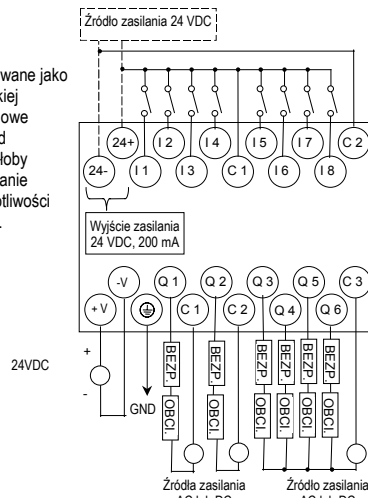
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Dostępne wyjścia zliczające	Brak
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi przekaźników

**IC200UDR002**

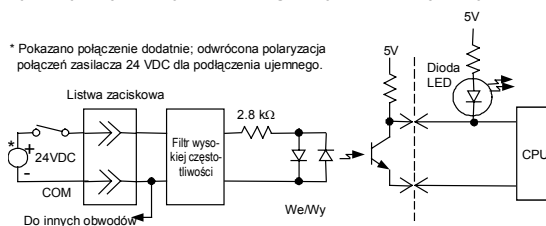
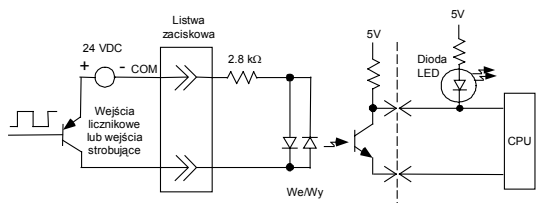
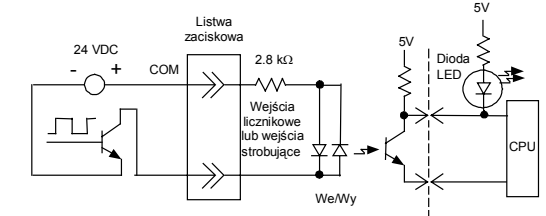
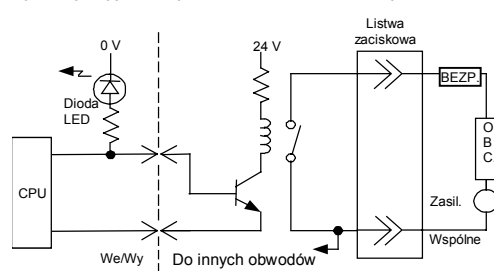
**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
8 wejść dyskretnych 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobuujące.

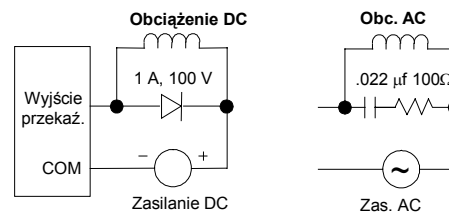
**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceniami. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceniami. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceniami prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

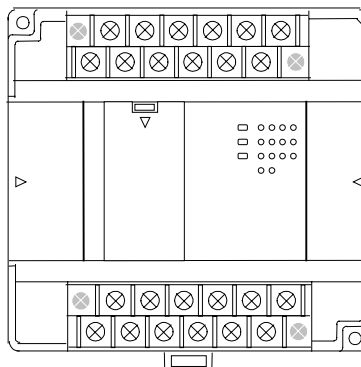




**IC200UDR003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR003 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Osiem konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B.
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.
- Port RS-232, który obsługuje protokoły SNP/SNPX, RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD - Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL - Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 256 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM, przez co najmniej 3 dni.

**IC200UDR003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR003**

Waga	300 gramów (0.66 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/- 0.5%
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymagany model IC200ACC415.
Wyjścia zasilania	12 VDC dla obwodów wejściowych i urządzeń użytkownika, maksymalnie 200 mA +5 VDC na styku 7 portu szeregowego, maksymalnie 100 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.2 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 $\mu$ s
Prąd wejściowy	Typowo 200 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	3 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 12 VDC. Źródło zasilania o napięciu 12 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 12 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDR003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	8
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDR003**

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia**

Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wyjściowe działały poprawnie.

Połączenia i parametry techniczne dla wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) są takie same jak dla standardowych wyjść przekaźnikowych.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym: 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem): 0.6 A	Ilość operacji typowych: 200,000
	10 A	4 A	100,000
	4 A	1 A	200,000

IC200UDR003

**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDR003 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

### **Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości**

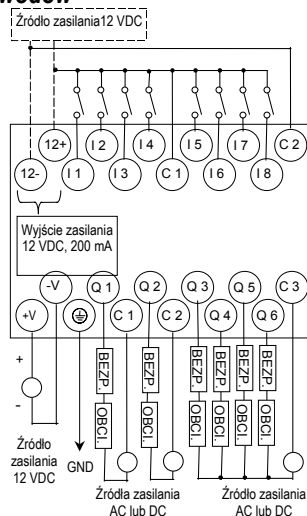
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wyłączony: 2.5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitów
<b>Wyjścia</b>	
Dostępne wyjścia zliczające	Brak
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi przekaźników

**IC200UDR003**

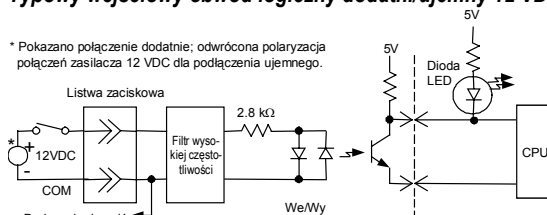
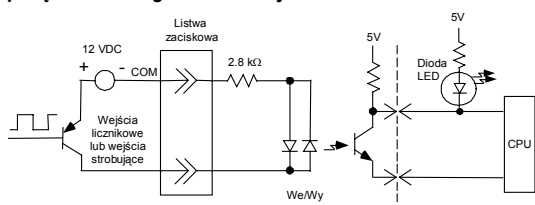
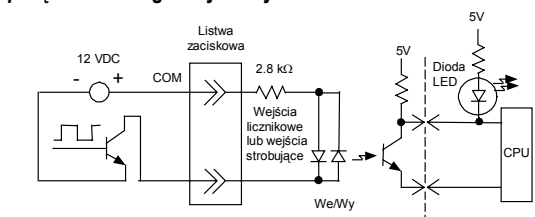
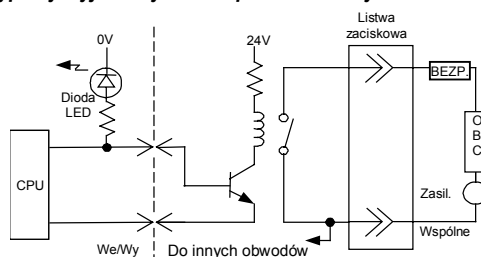
**14-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
8 wejść dyskretnych 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.

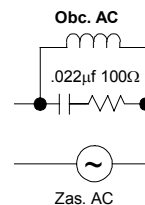
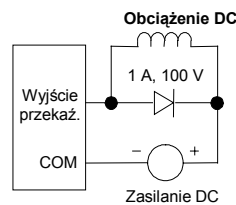
**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

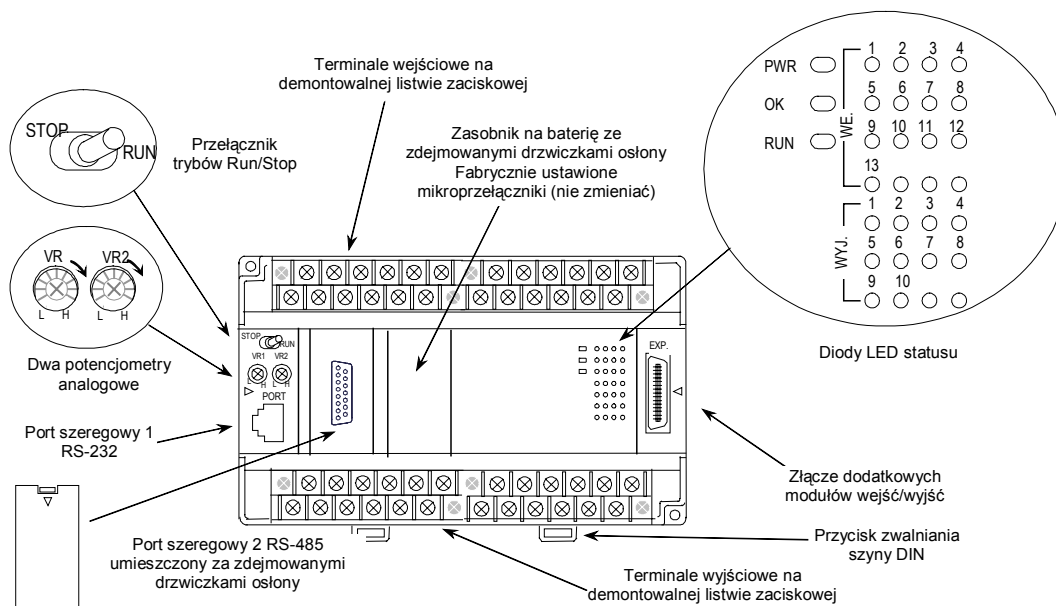
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceniami. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceniami. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obwodzie przeciwzakłóceniami prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



Niniejszy rozdział zawiera opis funkcji, parametrów technicznych oraz podłączenia sterowników VersaMax Micro z 23 punktami dyskretnymi i 3 kanałami analogowymi. W rozdziale tym zamieszczono również dodatkowe informacje na temat pracy analogowej i kalibracji.

- |               |  |
|---------------|--|
| ■ IC200UAL004 | Sterownik Micro z 23 punktami dyskretnymi i 3 kanałami analogowymi:<br>13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC                      |
| ■ IC200UAL005 | Sterownik Micro z 23 punktami dyskretnymi i 3 kanałami analogowymi:<br>13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC     |
| ■ IC200UAL006 | Sterownik Micro z 23 punktami dyskretnymi i 3 kanałami analogowymi:<br>13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240VAC |

## Funkcje 23-punktowego / 3-kanalowego sterownika VersaMax Micro



### Przełącznik trybów pracy Run/Stop

Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.

### Porty szeregowo

Port 1 to port szeregowy RS-232 ze złączem RJ-45. Port 2, umieszczony za demontowalną osłoną na panelu czołowym sterownika Micro, to port szeregowy RS-485 ze złączem

DB-15. Obydwa porty mogą być wykorzystywane do operacji programowania sterownika. Tylko jeden port może być używany w czasie realizowania operacji programowania, jednakże do realizacji funkcji monitorowania można wykorzystywać równocześnie obydwa porty. Port 1 korzysta z protokołu SNP slave. Port 2 posiada możliwość konfiguracji z poziomu oprogramowania do pracy w trybach SNP master/slave, RTU slave lub Serial I/O. Obsługiwany jest protokół RTU z 2 lub 4 przewodowym kablem komunikacyjnym. Jeżeli port korzysta z protokołu RTU, jest on w razie konieczności automatycznie przełączany na tryb SNP slave, np. po podłączeniu programatora.

W przypadku skonfigurowania protokołu Serial I/O, port 2 automatycznie przełącza się w tryb SNP slave, jeżeli jednostka centralna zostanie przełączona w tryb Stop.

Każdy z portów można konfigurować z poziomu oprogramowania, co pozwala na zrealizowanie komunikacji pomiędzy sterownikiem a różnymi urządzeniami szeregowymi. Urządzenie zewnętrzne podłączone do jednego z portów może być z niego zasilane napięciem 5 VDC, jeżeli obciążenie nie przekracza 100 mA.



### **Potencjometry analogowe**

Potencjometry te mogą być wykorzystywane do ustawiania wartości w rejestrach analogowych %AI016 i %AI017. Można je przykładowo zastosować do ustawienia wartości progowych wykorzystywanych w logicznych zależnościach z innymi wejściami/wyjściami.

### **Demontowalne listwy zaciskowe**

Demontowalne złącza listwy są chronione przez obrotowe osłony na zawiasach. Po wyłączeniu zasilania sterownika Micro złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od sterownika poprzez odkręcenie dwóch śrub.

### **Diody LED stanu**

Diody LED trybów pracy Power, OK i Run oraz indywidualne diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.

### **Bateria podtrzymująca pamięć**

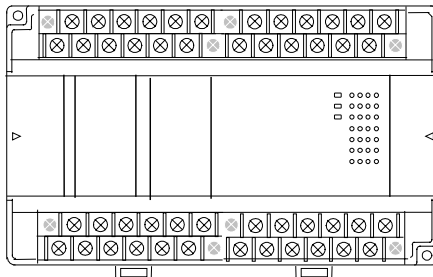
Sterownik Micro za pomocą kondensatora o dużej pojemności zapewnia prądowe podtrzymywanie pamięci systemu/użytkownika (RAM) oraz zegara z aktualną datą i czasem, gdy zasilacz nie jest podłączony do sterownika lub wyłączony z sieci. Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci przez około 30 minut.

Aby zapewnić podtrzymanie pamięci sterownika przez okres dłuższy niż 30 minut można zainstalować w przegródce na baterię dodatkową baterię litową (IC200ACC403). Sterownik Micro sygnalizuje stan baterii w tabeli błędów działania sterownika a także wykorzystuje bity statusu %SA011 i %SA0014 do informowania jej stanie.

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

Sterownik VersaMax Micro IC200UAL004 posiada trzynaście wejść 12VDC i dwa wejścia analogowe. Obsługuje on także dziesięć normalnie otwartych 2A wyjść przekaźnikowych i jedno wyjście analogowe.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +12 VDC.
- Dwa wejścia analogowe i jedno wyjście analogowe.
- Trzynaście konfigurowalnych wejść 12 VDC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Dziesięć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowy porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave i master, RTU slave i Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe  
i 1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAL004**

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	13 wejść prądu stałego DC i 2 wejścia analogowe
Wyjścia	10 wyjść przekaźnikowych i 1 wyjście analogowe
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portu szeregowego	Port 1, styk 7: Maksymalnie 100 mA * Port 2, styk 5: Maksymalnie 100 mA * *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do 5 lat przy temperaturze 30 °C Typowo do 3 lat przy temperaturze 55 °C 4 miesięczny czas podtrzymywania ustawień przez baterię (wyłączoną) przy minimalnej temperaturze 55 °C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.6 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 480 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 12 VDC. Źródło zasilania o napięciu 12 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 12 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

**Wejścia**

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

*Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC*

Liczba wejść	13
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

### Wyjścia przekaźnikowe

Dziesięć wyjść przekaźnikowych normalnie otwartych sterownika Micro można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie. W celu zabezpieczenia styków przekaźników zalecane jest zastosowanie zewnętrznych bezpieczników. Wyjścia przekaźników mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

#### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

**Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UAL004 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości jego wejścia mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki impulsów wysokiej częstotliwości lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery wyjścia liczników. Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

*Dane techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości*

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wyłączony: 2.5 V
Rejestry licznika	16 bitowe
Dostępne wyjścia zliczające	Brak

**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

**Wejścia/ Wyjścia analogowe**

Sterownik Micro model IC200UAL004 jest wyposażony w dwa analogowe kanały wejściowe, które mogą zostać skonfigurowane tak, aby akceptowały sygnały wejściowe z zakresu od 0 do +10 V lub od 0 do 20 mA albo 4 do 20mA. Moduł posiada także wyjście analogowe, które może zostać skonfigurowane na działanie z takimi samymi zakresami napięciowymi i prądowymi. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji działania i zakresu napięcia/prądu zostały zamieszczone w rozdziale 10. W rozdziale 11 zamieszczono szczegółowe informacje na temat działania w trybie analogowym, automatycznego dostrajania współczynnika wzmocnienia oraz przesunięcia w rejestrach pamięci, automatycznej konfiguracji odwołań programu sterującego i procedur kalibracji.

<b>Wejściowe kanały analogowe</b>	2, różnicowe
Zakresy wejściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Kalibracja	Kalibracja fabryczna: 2.50 mV na działkę w zakresie 0 do 10 V 5.00 $\mu$ A na działkę w zakresach 0 do 20 mA i 4 do 20 mA
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych
Liniowość	Maksymalnie $\pm$ 3 LSB
Odporność napięciowa izolacji	Nie izolowane
Napięcie wspólne	Maksymalnie $\pm$ 200 V
Impedancja wejściowa prądowa	249 $\Omega$
Impedancja wejściowa napięciowa	100 k $\Omega$
Czas opóźnienia filtra wejściowego	20 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego
<b>Wyjściowy kanał analogowy</b>	1, system jednokasetowy, nie izolowany
Zakresy wyjściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych (0 °C do 55 °C)
Parametry wyjścia prądowego: maksymalne napięcie zakres oporności obciążenia pojemność obciążenia indukcyjność obciążenia	10 V (przy wyjściu 20 mA) 0 do 500 $\Omega$ Maksymalnie 2000 pF Maksymalnie 1 H
Parametry wyjścia napięciowego: obciążenie wyjść pojemność obciążenia	Minimalnie 2 k $\Omega$ przy 10 V Maksymalnie 1 $\mu$ F

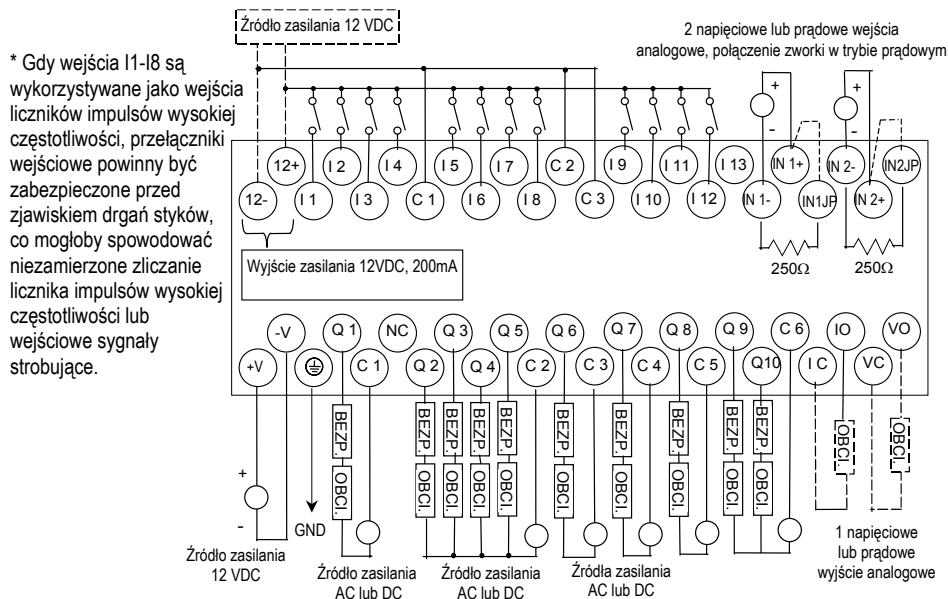
**IC200UAL004**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

Wszystkie wejścia prądu stałego DC mogą zostać podłączone i pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Na poniższym rysunku, wejścia od I1 do I8 są pokazane jako dodatnie a wejścia od I9 do I13 są przedstawione jako ujemne.

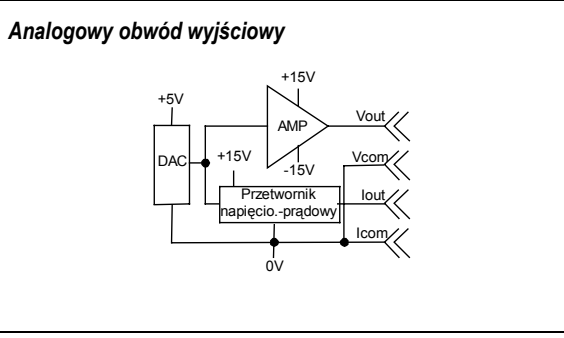
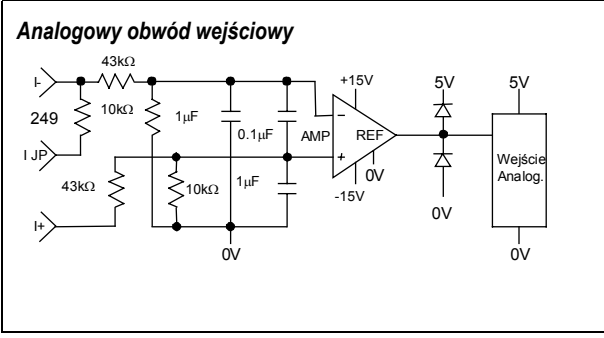
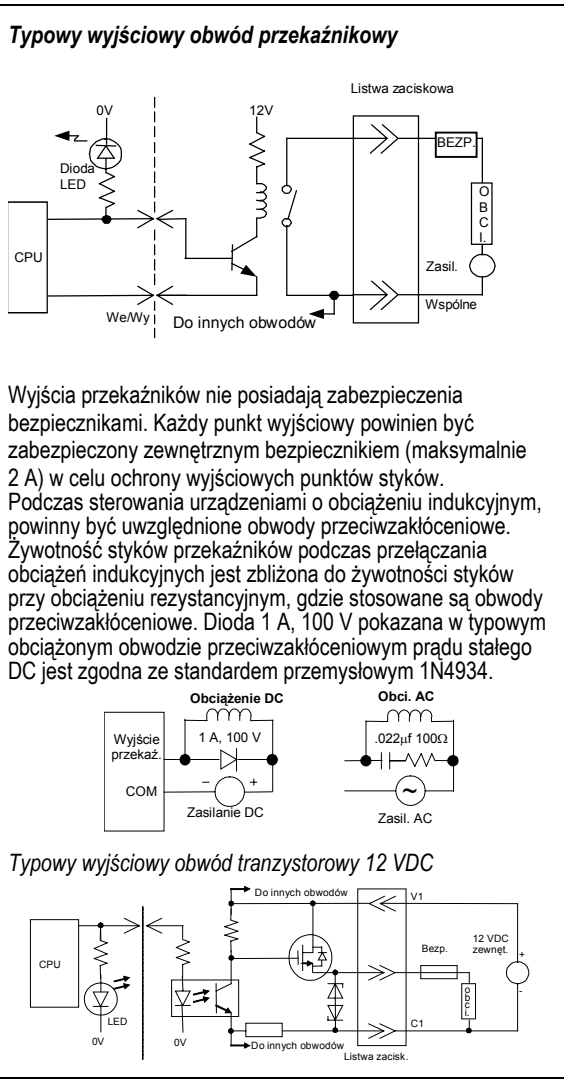
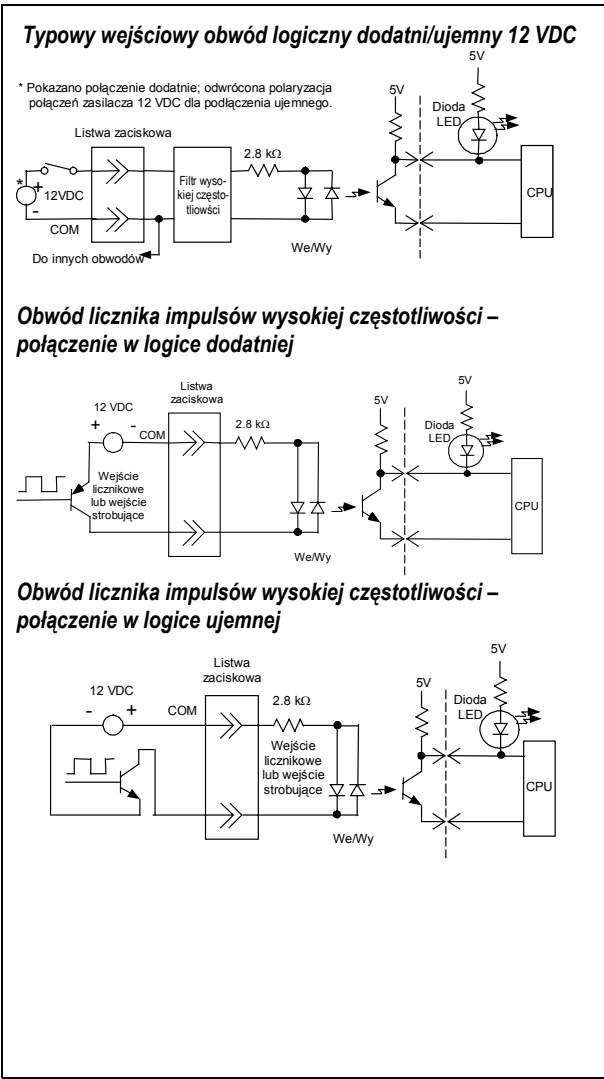
Rezystory o wartości 249  $\Omega$  przedstawione w wejściowych obwodach analogowych są wbudowane wewnętrznie.





**IC200UAL004**

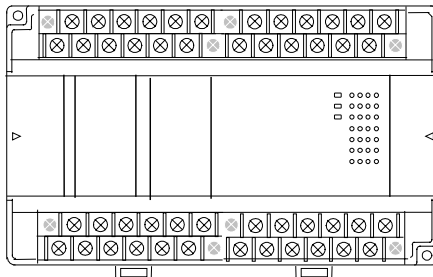
**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 12 VDC, 10 wyjść przekaźnikowych, 2 wejścia analogowe,  
1 wyjście analogowe, zasilanie 12 VDC**



**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

Sterownik VersaMax Micro IC200UAL005 posiada trzynaście wejść 24 VDC i dwa wejścia analogowe. Obsługuje on także jedno wyjście 24 VDC, dziewięć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych i jedno wyjście analogowe.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych.
- Dwa wejścia analogowe i jedno wyjście analogowe.
- Trzynaście konfigurowalnych wejść 24 VDC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedno wyjście 24 VDC, które może być wykorzystane jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PWM lub wyjście PT.
- Dziewięć wyjść przekaźnikowych zwiernych typ A (SPST – single pole single throw).
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowo porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave i master, RTU slave i Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAL005**

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	13 wejść prądu stałego DC i 2 wejścia analogowe
Wyjścia	10 wyjść przekaźnikowych, 1 wyjście 24 analogowe
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portu szeregowego	Port 1, styk 7: Maksymalnie 100 mA * Port 2, styk 5: Maksymalnie 100 mA * *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do 5 lat przy temperaturze 30 °C Typowo do 3 lat przy temperaturze 55 °C 4 miesięczny czas podtrzymywania ustawień przez baterię (wyłączoną) przy minimalnej temperaturze 55 °C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20%, +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.30 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Wejścia**

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	13
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC )
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

### Wyjście prądu stałego (Q1)

Obwód wyjściowy prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowany jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PT lub wyjście PWM. Poniższa tabela przedstawia dane techniczne obwodu wyjściowego prądu stałego DC.

#### Parametry techniczne wyjścia prądu stałego

Logika wyjściowa	Logika dodatnia
Napięcie pracy	24 VDC / 12 VDC / 5 VDC
Zakres napięć	24 VDC, +20%, -80%
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.75 A przy napięciu 24 VDC
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.75 A przy napięciu 24 VDC 0.5 A przy napięciu 12 VDC 0.25 A przy napięciu 5 VDC
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 VDC
Reakcja	Włączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Wyłączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

### Wyjścia przekaźnikowe

Dziewięć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych 2 A można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Należy zastosować zewnętrzne źródło zasilania prądu zmiennego lub prądu stałego w celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń wyjściowych. W celu zabezpieczenia styków przekaźników zalecane jest zastosowanie zewnętrznych bezpieczników. Wyjścia przekaźników mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczne	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro IC200UAL005 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki impulsów wysokiej częstotliwości lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjście prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowane jako wyjście licznika, wyjście PT lub wyjście PWM. Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane tylko jako liczniki impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one wykorzystywane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1: 5 / 12 / 24 V
Maksymalna częstotliwość w trybie PT lub PWM	(tylko Q1) 5 kHz
Dostępne typy	Do czterech wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) lub jedno wyjście PT / PWM plus trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC).

**IC200UAL005**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Wejścia/ Wyjścia analogowe**

Sterownik Micro model IC200UAL005 jest wyposażony w dwa analogowe kanały wejściowe, które mogą zostać skonfigurowane tak, aby akceptowały sygnały wejściowe z zakresu od 0 do +10 V lub od 0 do 20 mA albo 4 do 20mA. Moduł posiada także wyjście analogowe, które może zostać skonfigurowane na działanie z takimi samymi zakresami napięciowymi i prądowymi. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji działania i zakresu napięcia/prądu zostały zamieszczone w rozdziale 10. W rozdziale 11 zamieszczono szczegółowe informacje na temat działania w trybie analogowym, automatycznego dostrajania współczynnika wzmocnienia oraz przesunięcia w rejestrach pamięci, automatycznej konfiguracji odwołań programu sterującego i procedur kalibracji.

<b>Wejściowe kanały analogowe</b>	2, różnicowe
Zakresy wejściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Kalibracja	Kalibracja fabryczna: 2.50 mV na działkę w zakresie 0 do 10 V 5.00 $\mu$ A na działkę w zakresach 0 do 20 mA i 4 do 20 mA
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych
Liniowość	Maksymalnie $\pm$ 3 LSB
Odporność napięciowa izolacji	Nie izolowane
Napięcie wspólne	Maksymalnie $\pm$ 200 V
Impedancja wejściowa prądowa	249 $\Omega$
Impedancja wejściowa napięciowa	100 k $\Omega$
Czas opóźnienia filtra wejściowego	20 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego
<b>Wyjściowy kanał analogowy</b>	1, system jednokasetowy, nie izolowany
Zakresy wyjściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych (0 °C do 55 °C)
Parametry wyjścia prądowego: maksymalne napięcie zakres oporności obciążenia pojemność obciążenia indukcyjność	10 V (przy wyjściu 20 mA) 0 do 500 $\Omega$ Maksymalnie 2000 pF Maksymalnie 1 H
Parametry wyjścia napięciowego: obciążenie wyjść pojemność obciążenia	Minimalnie 2 k $\Omega$ przy 10 V Maksymalnie 1 $\mu$ F



**IC200UAL005**

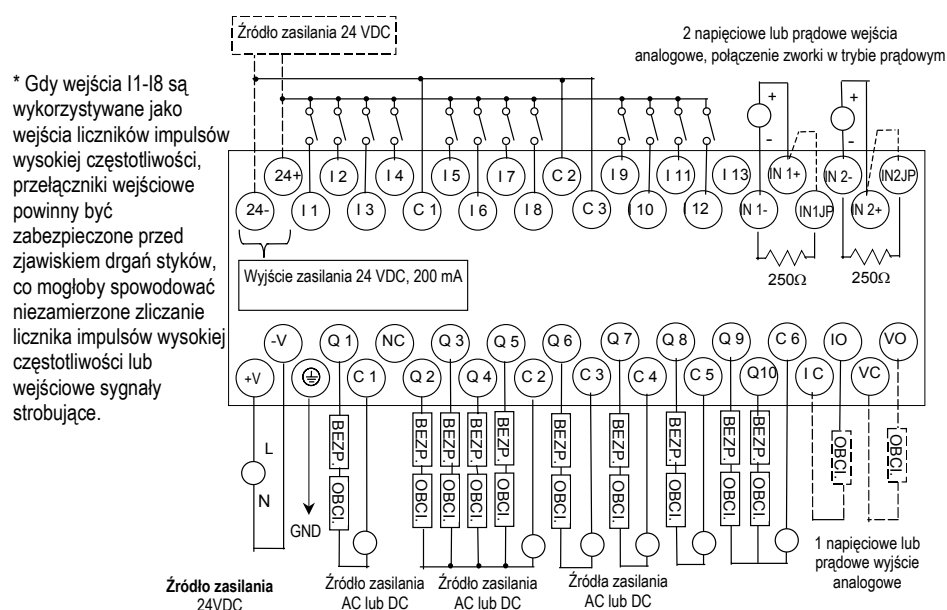
**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

Wszystkie wejścia prądu stałego DC mogą zostać podłączone i pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Na poniższym rysunku, wejścia od I1 do I8 są pokazane jako dodatnie a wejścia od I9 do I13 są przedstawione jako ujemne.

Rezystory o wartości  $249 \Omega$  przedstawione w wejściowych obwodach analogowych są wbudowane wewnętrznie.

Zastosowanie rezystora włączonego pomiędzy zacisk wyjściowy (Q1) a zacisk wspólny (C1) jest wymagane dla wyjść pracujących przy wyższych częstotliwościach oraz dla niskich współczynników wypełnienia (5% i mniejszych). Zalecane jest zastosowanie rezystora o parametrach  $1.5 \text{ k}\Omega$ ,  $0.5 \text{ W}$ .

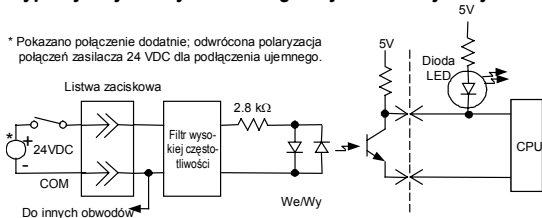
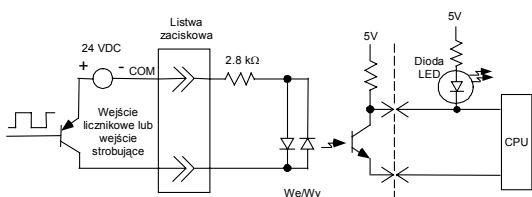
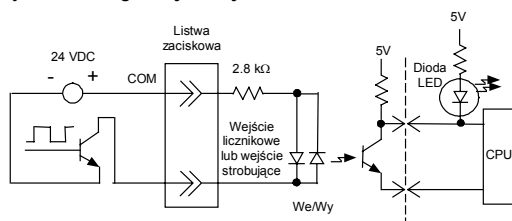
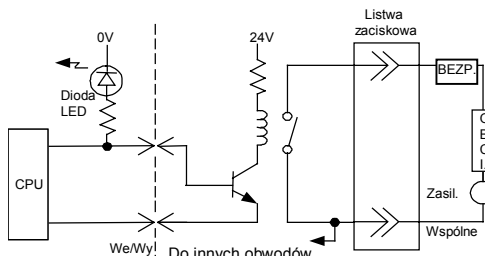


**IC200UAL005**

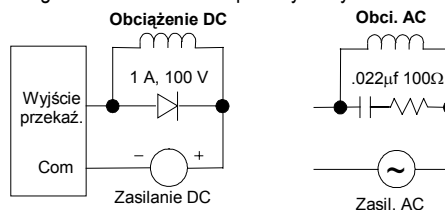
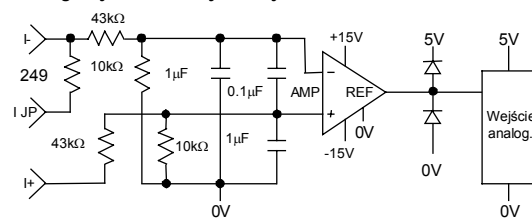
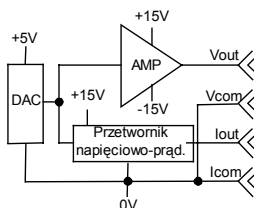
**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 24 VDC**

**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej****Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

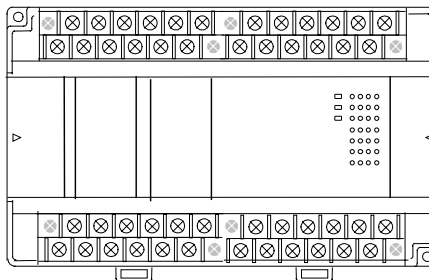
Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego DC jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

**Analogowy obwód wejściowy****Analogowy obwód wyjściowy**

**IC200UAL006**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**

Sterownik VersaMax Micro IC200UAL006 posiada trzynaście wejść prądu stałego DC i dwa wejścia analogowe. Obsługuje on także jedno wyjście prądu stałego DC, dziewięć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych i jedno wyjście analogowe.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające 100 VAC do 240 VAC.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych.
- Dwa wejścia analogowe i jedno wyjście analogowe.
- Trzynaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedno wyjście prądu stałego DC, które może być wykorzystane jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PWM lub wyjście PT.
- Dziewięć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowe porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły SNP/SNPX slave i master, RTU slave i Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UAL006**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAL006**

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	13 wejść prądu stałego DC i 2 wejścia analogowe
Wyjścia	1 wyjście prądu stałego DC, 9 wyjść przekaźnikowych, 1 wyjście analogowe
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portu szeregowego	Port 1, styk 7: Maksymalnie 100 mA * Port 2, styk 5: Maksymalnie 100 mA * *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do 5 lat przy temperaturze 30 °C Typowo do 3 lat przy temperaturze 55 °C 4 miesięczny czas podtrzymywania ustawień przez baterię (wyłączoną) przy minimalnej temperaturze 55 °C

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC, 20 ms przy napięciu od 100 do 265 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 35 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 46 A przy napięciu 265 VAC
Prąd wejściowy	Maksymalnie 0.13 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 0.20 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	34 VA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC wartości skutecznej pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi (zasilacz wejściowy)

IC200UAL006

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**

### Wejścia DC

Wejścia prądu stałego DC przeznaczone są do pracy z napięciami wejściowymi 24 VDC. Obwody wejściowe prądu stałego 24 VDC mogą pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Zasilanie zapewniające prawidłową pracę urządzeń wejściowych i obwodów wejściowych jest dostarczane przez izolowany styk zasilający +24 VDC.

#### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	13
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC )
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UAL006****Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:****13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,****2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC****Wyjście prądu stałego (Q1)**

Obwód wyjściowy Q1 jest wyjściem tranzystorowym 24 VDC. Może on zostać zastosowany jako standardowe wyjście prądu stałego DC lub jako wyjście sterowane przez licznik impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PT lub wyjście PWM.

**Parametry techniczne wyjścia prądu stałego**

Logika wyjściowa	Logika dodatnia
Napięcie pracy	24 VDC / 12 VDC / 5 VDC
Zakres napięć	24 VDC, +20%, -80%
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.75 A przy napięciu 24 VDC
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.75 A przy napięciu 24 VDC 0.5 A przy napięciu 12 VDC 0.25 A przy napięciu 5 VDC
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 VDC
Reakcja	Włączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Wylączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

IC200UAL006

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**

### Wyjścia przekaźnikowe

Dziewięć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych 2 A można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Należy zastosować zewnętrzne źródło zasilania prądu zmiennego lub prądu stałego w celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń wejściowych. W celu zabezpieczenia styków przekaźników zalecane jest zastosowanie zewnętrznych bezpieczników. Wyjścia przekaźników mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UAL006****Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:****13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,****2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC****Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UAL006 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia jego mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki impulsów wysokiej częstotliwości lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjście prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowane jako wyjście licznika, wyjście PT lub wyjście PWM. Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane tylko jako liczniki impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one wykorzystywane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

**Parametry techniczne licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1: 5 / 12 / 24 V
Maksymalna częstotliwość w trybie PT lub PWM	(tylko Q1) 5 kHz
Dostępne typy	Do czterech wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) lub jedno wyjście PT / PWM plus trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC).



**IC200UAL006**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**

### Wejścia/ Wyjścia analogowe

Sterownik Micro model IC200UAL006 jest wyposażony w dwa analogowe kanały wejściowe, które mogą zostać skonfigurowane tak, aby akceptowały sygnały wejściowe z zakresu od 0 do +10 V lub od 0 do 20 mA albo 4 do 20mA. Moduł posiada także wyjście analogowe, które może zostać skonfigurowane na działanie z takimi samymi zakresami napięciowymi i prądowymi. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji działania i zakresu napięcia/prądu zostały zamieszczone w rozdziale 10. W rozdziale 11 zamieszczono szczegółowe informacje na temat działania w trybie analogowym, automatycznego dostrajania współczynnika wzmocnienia oraz przesunięcia w rejestrach pamięci, automatycznej konfiguracji odwołań programu sterującego i procedur kalibracji.

<b>Wejściowe kanały analogowe</b>	2, różnicowe
Zakresy wejściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Kalibracja	Kalibracja fabryczna: 2.50 mV na działkę w zakresie 0 do 10 V 5.00 $\mu$ A na działkę w zakresach 0 do 20 mA i 4 do 20 mA
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych
Liniowość	Maksymalnie $\pm$ 3 LSB
Odporność napięciowa izolacji	Nie izolowane
Napięcie wspólne	Maksymalnie $\pm$ 200 V
Impedancja wejściowa prądowa	249 $\Omega$
Impedancja wejściowa napięciowa	100 k $\Omega$
Czas opóźnienia filtra wejściowego	20 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego
<b>Wyjściowy kanał analogowy</b>	1, system jednokasetowy, nie izolowany
Zakresy wyjściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.24 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.5 mA)
Rozdzielczość	12 bitów w zakresie 0 do 10 V (1 LSB = 2.5 mV) 12 bitów w zakresie 0 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A) 11+ bitów w zakresie 4 do 20 mA (1 LSB = 5 $\mu$ A)
Dokładność	$\pm$ 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych (0 °C do 55 °C)
Parametry wyjścia prądowego: maksymalne napięcie zakres oporności obciążenia pojemność obciążenia indukcyjność obciążenia	10 V (przy wyjściu 20 mA) 0 do 500 $\Omega$ Maksymalnie 2000 pF Maksymalnie 1 H
Parametry wyjścia napięciowego: obciążenie wyjść pojemność obciążenia	Minimalnie 2 k $\Omega$ przy 10 V Maksymalnie 1 $\mu$ F

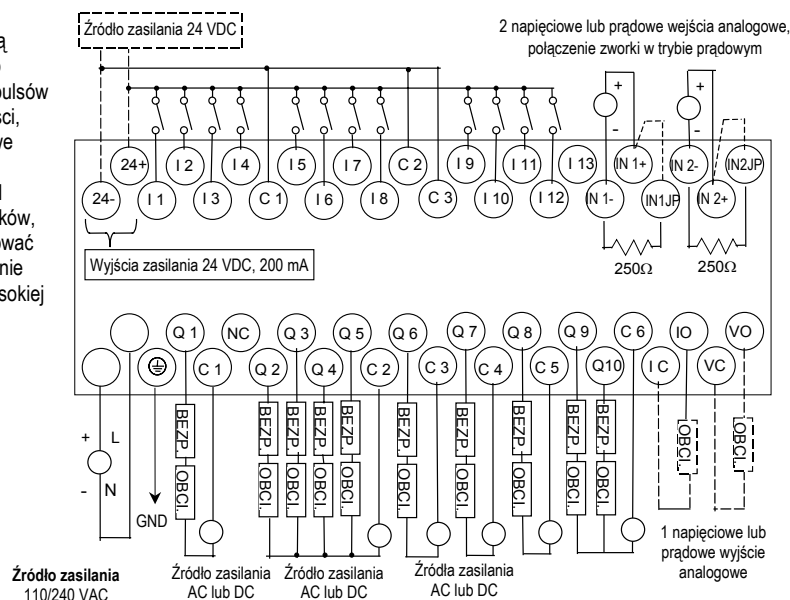
**IC200UAL006****Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:****13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,****2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC****Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

Wszystkie wejścia prądu stałego DC mogą zostać podłączone i pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Na poniższym rysunku, wejścia od I1 do I8 są pokazane jako dodatnie a wejścia od I9 do I13 są przedstawione jako ujemne.

Rezystory o wartości 249  $\Omega$  przedstawione w wejściowych obwodach analogowych są wbudowane wewnętrznie.

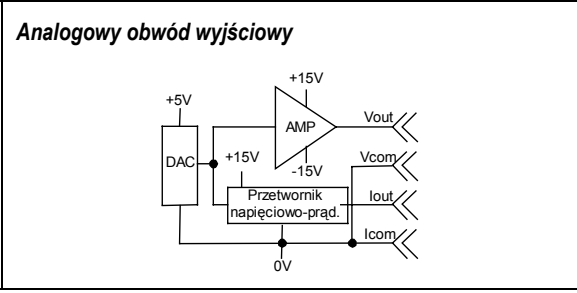
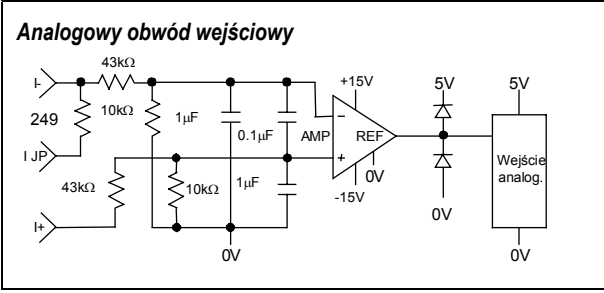
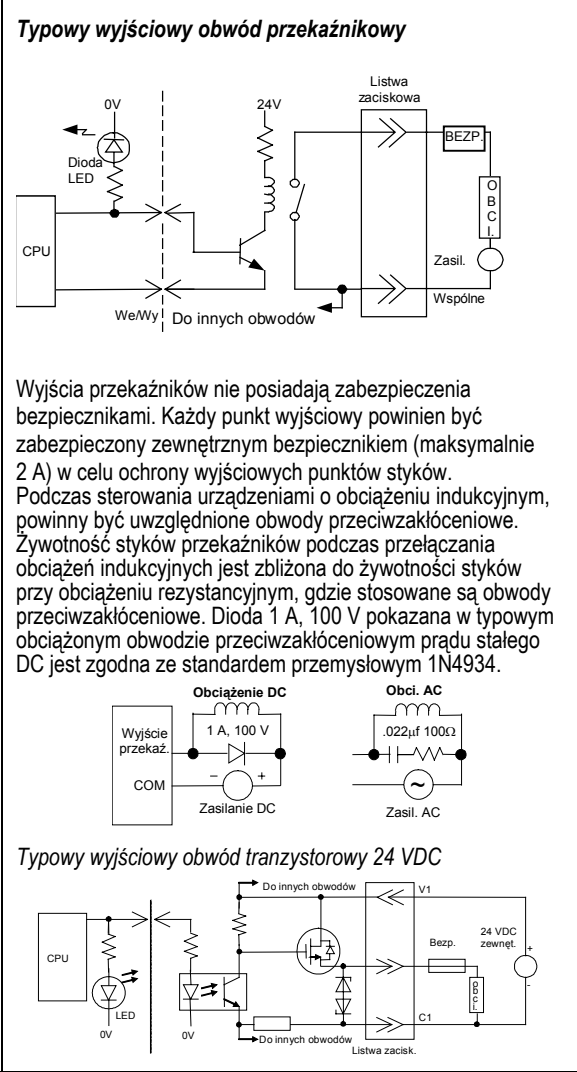
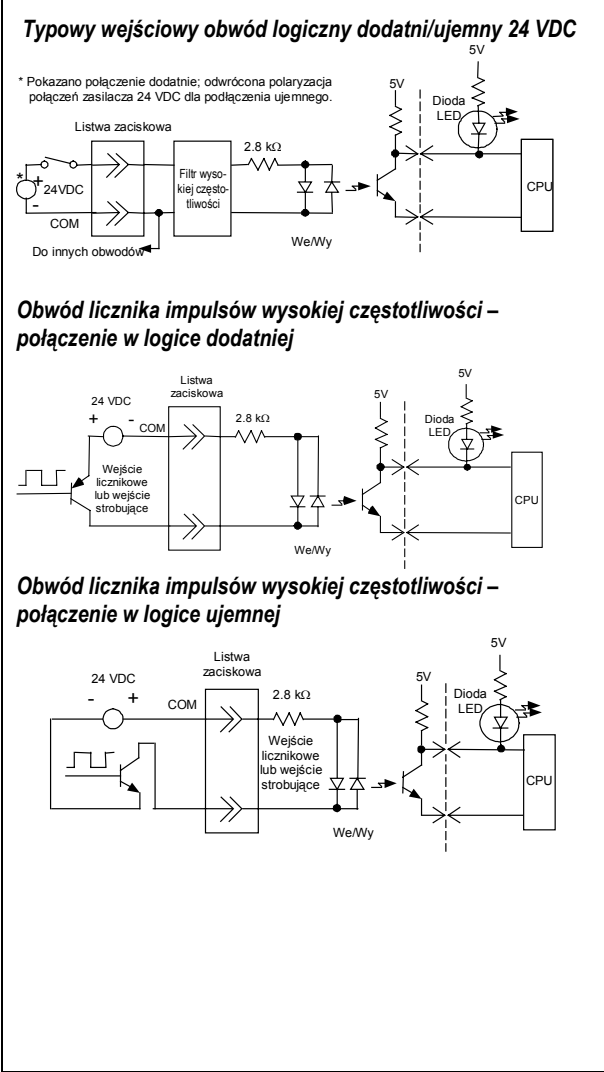
Zastosowanie rezystora włączonego pomiędzy zacisk wyjściowy (Q1) a zacisk wspólny (C1) jest wymagane dla wyjść pracujących przy wyższych częstotliwościach oraz dla niskich współczynników wypełnienia (5% i mniejszych). Zalecane jest zastosowanie rezystora o parametrach 1.5 k $\Omega$ , 0.5 W.

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczenie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.



**IC200UAL006**

**Sterownik Micro, 23 punkty dyskretne i 3 kanały analogowe:  
13 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 9 wyjść przekaźnikowych,  
2 wejścia analogowe i 1 wyjście analogowe, zasilanie 120/240 VAC**



## Praca analogowa

Sekcja ta wyjaśnia, w jaki sposób sterownik VersaMax Micro z kanałami analogowymi przetwarza dane analogowe.

### Parametry analogowych wejść/wyjść

Każdy kanał analogowy może zostać skonfigurowany do działania w trybie zarówno napięciowym, jak i prądowym. Jeżeli wybrana zostanie praca w trybie prądowym, to wtedy zakres może zostać skonfigurowany jako 4-20 mA lub 0-20 mA.

Parametr	Wartości dopuszczalne	Wartość domyślna
Tryb napięciowy lub prądowy	Napięcie, Prąd	Napięcie
Wybór zakresu prądowego	4-20 mA, 0-20 mA	4-20 mA

### Porównanie wartości wejść/wyjść z przetwarzanymi danymi

Sterownik Micro przetwarza kanały analogowe przy użyciu stałych wartości współczynnika wzmocnienia i przesunięcia rejestru w pamięci dla obydwu trybów pracy napięciowego i prądowego. Domyślne wartości współczynnika wzmocnienia i przesunięcia rejestru są fabrycznie zapisywane w pamięci flash sterownika Micro. Tylko w tych 23-punktowych sterownikach Micro współczynnik wzmocnienia i przesunięcie rejestru mogą zostać w razie konieczności ponownie skalibrowane, co zostało wyjaśnione dalej w tej sekcji.

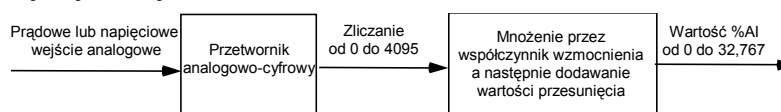
Poniższa tabela przedstawia zależności pomiędzy wejściami analogowymi i wartościami wyjściowymi wykorzystywanymi przez program sterujący a rzeczywistymi wejściami lub wyjściami analogowymi w każdym z trybów pracy. Wartości te zawierają w sobie automatyczne dostrojenia dla przesunięcia i współczynnika wzmocnienia.

Skonfigurowany tryb:	Zakres sygnału analogowego:	Równoważnik zakresu przetwarzanych danych %AI lub %AQ:	Domyślna kalibracja, wartość zmiennej w rejestrze %AI lub %AQ:
Napięcie 0 do +10 V	0 do 10,000 mV	0 do 32000	3.2 x mV
Prąd 0 do 20 mA	0 do 20,000 $\mu$ A	0 do 32000	1.6 x $\mu$ A
Prąd 4 do 20 mA	4,000 do 20,000 $\mu$ A	0 do 32000	2 x $\mu$ A – 8000

Na kolejnych stronach zostało wyjaśnione, w jaki sposób sterownik Micro wykonuje konieczne konwersje danych pomiędzy analogowymi poziomami sygnałów a wartościami numerycznymi wykorzystywanymi przez program sterujący.

## Przetwarzanie wejścia analogowego

Sterownik Micro przetwarza analogowy kanał wejściowy z wykorzystaniem 12 bitowego przetwornika analogowo-cyfrowy działającego w oparciu o metodę przybliżeń. Dokonuje on konwersji wartości analogowej na cyfrową, oblicza wartość rejestru %AI jak opisano poniżej a następnie umieszcza wynik w odpowiedniej zmiennej wejściowej %AI.



### Automatyczna konwersja analogowego napięcia lub prądu na impulsy

W trybie napięciowym, sterownik Micro najpierw konwertuje sygnał wejściowy 0 do 10,000 mV na liczbę z zakresu 0 do 4,000. Stały mnożnik dla tej konwersji wynosi 2.5.

W trybie prądowym, sterownik Micro najpierw konwertuje sygnał wejściowy 0 do 20,000  $\mu$ A na liczbę z zakresu 0 do 4,000. Stały mnożnik stosowany przy tej konwersji to 5. Konwersja dla obydwu trybów prądowych (0 do 20 mA i 4 do 20 mA) jest taka sama.

### Automatyczne dostrojenie współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru dla wejść analogowych

Sterownik Micro konwertuje wtedy wartość impulsu wejściowego przetwornika analogowo-cyfrowego z zakresu 0 do 4000 na końcową wartość wejściową rejestru %AI z zakresu 0 do 32,000. Mnoży on wartość impulsu przez zapamiętaną wartość współczynnika wzmocnienia i dodaje wartość przesunięcia w celu otrzymania finalnej wartości wejścia analogowego (%AI):

$$(\text{impuls wejściowy} \times \text{współczynnik wzmocnienia}) + \text{przesunięcie} = \text{wartość \%AI}$$

Domyślny wejściowy współczynnik wzmocnienia stosowany dla tej konwersji to 8 (32000 / 4000) a domyślna wartość przesunięcia to 0. Wartości te mogą zostać zmienione, co zostało opisane w dalszej części tej sekcji. Każda obliczona wartość przekraczająca dopuszczalny limit 32,767 jest zmieniana na wartość maksymalną. Każda obliczona wartość mniejsza od zera jest zmieniana na 0.

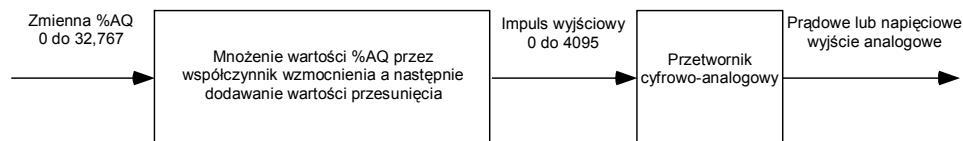
### Zestawienie konwersji wejścia analogowego

Poniższa tabela zawiera zestawienie konwersji wejść napięciowych lub prądowych na impulsy a następnie na wartości %AI.

Sygnał wejściowy	Współczynnik konwersji	Wartość przetwornika analogowo-cyfrowego	Domyślny współczynnik wzmocnienia	Domyślny adres rejestru	Zakres rejestru %AI
Tryb napięciowy (0–10,000 mV)	2.5	0–4000 impulsów	8	0	0–32,000
Tryb prądowy (0–20 mA) lub (4–20 mA)	5	0–4000 impulsów	8	0	0–32,000

## Przetwarzanie wyjścia analogowego

W celu wygenerowania sygnału na wyjściu analogowym, sterownik Micro konwertuje wartość w zmiennej wyjściowej %AQ na wartość impulsu dla 12 bitowego przetwornika cyfrowo-analogowego, sterującego wyjściem analogowym.



### Automatyczne dostrojenie współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru dla wyjść analogowych

Zakres wyjściowy rejestru %AQ aplikacji 0 do 32000 odpowiada wyjściowemu zakresowi impulsów przetwornika cyfrowo-analogowego 0 do 4000. Sterownik Micro najpierw mnoży wartość %AQ z programu sterującego przez wartość współczynnika wzmocnienia a następnie dodaje predefiniowaną wartość przesunięcia w celu wyznaczenia wartości impulsu dla przetwornika cyfrowo-analogowego:

$$\text{Impuls cyfrowo-analogowy} = (\%AQ \times \text{współczynnik wzmocnienia}) + \text{adres rejestru}$$

Każda obliczona wartość przekraczająca dopuszczalny limit 4095 ( $2^{12}-1$ ) jest zmieniana na wartość maksymalną, czyli 4095 ( $2^{12}-1$ ). Każda obliczona wartość mniejsza od zera jest przyjmowana jako 0. Zakres 0 do 4095 odpowiada wartościom rejestrów %AQ pomiędzy 0 a 32,767.

Domyślny wyjściowy współczynnik wzmocnienia stosowany dla tej konwersji to 0.125 ( $4000 / 32000$ ) a domyślna wartość przesunięcia to 0. Wartości te mogą zostać zmienione, co zostało opisane w dalszej części tej sekcji.

### Automatyczna konwersja impulsów na analogowe napięcie lub prąd

W trybie napięciowym, przetwornik cyfrowo-analogowy konwertuje wtedy wartość impulsu w zakresie 0 do 4,000 impulsów na sygnał analogowy z zakresu 0 do 10,000 mV. Wyjściowe wzmocnienie napięcia (współczynnik) dla tej konwersji wynosi 2.5.

W trybie prądowym, przetwornik cyfrowo-analogowy konwertuje wartość impulsu na sygnał analogowy z zakresu 0 do 20,000  $\mu\text{A}$ . Wyjściowy współczynnik wzmocnienia prądowego dla tej konwersji wynosi 5. Konwersja dla obydwu trybów prądowych (0 do 20 mA i 4 do 20 mA) jest taka sama.

### Zestawienie konwersji danych wyjścia analogowego

Poniższa tabela zawiera zestawienie konwersji wartości %AQ na impulsy a następnie na poziomy napięcia lub prądu.

Zakres rejestru %AQ	Domyślny współczynnik wzmocnienia, %AQ na impulsy	Domyślny adres rejestru	Zakres przetwornika cyfrowo-analogowego	Współczynnik konwersji	Sygnał wyjściowy
0– 32,000	0.125	0	0-4,000 impulsów	2.5	Tryb napięciowy (0–10,000 mV)
0–32,000	0.125	0	0-4,000 impulsów	5	Tryb prądowy (0–20 mA) lub (4–20 mA)

### **Dostrajanie wartości kalibracji kanałów analogowych**

Dla 23-punktowych sterowników Micro z kanałami analogowymi istnieje możliwość dostrojenia wartości kalibracji kanałów analogowych, co zostało opisane poniżej. Kanały analogowe w modułach rozszerzających i 10-punktowych sterownikach Nano nie mogą zostać ponownie skalibrowane. Ustawienia domyślne współczynników wzmocnienia i adresów rejestrów są zapamiętane w oprogramowaniu systemowym sterownika, i można je przywrócić w przypadku zaistnienia potrzeby odtworzenia oryginalnych wartości.

Do przeprowadzenia procedur kalibracji potrzebny jest precyzyjny miernik analogowy (dokładność napięciowa 1 mV i dokładność prądowa 1  $\mu$ A). Próby uruchamiania tej procedury nie są zalecane, w razie braku znajomości obsługi przetworników cyfrowo-analogowych i analogowo-cyfrowych

### **Ponowna kalibracja kanałów wejściowych**

1. Wprowadzić na wejście dolną wartość graniczną zakresu zmiennej napięciowej lub prądowej. (Sygnał odniesienia musi zostać dokładnie zmierzony przy użyciu precyzyjnego miernika analogowego.) Zapisać wartość.
2. Dla kalibrowanego kanału odczytać wartość rejestru %AI i zapisać dolną wartość graniczną.
3. Wprowadzić na wejście górną wartość graniczną zakresu zmiennej napięciowej lub prądowej. Dokładnie zmierzyć sygnał odniesienia i zapisać jego wartość.
4. Dla kalibrowanego kanału odczytać wartość rejestru %AI i zapisać górną wartość graniczną.
5. Zapamiętać obliczoną wartość współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru w pamięci RAM lub pamięci flash za pomocą funkcji SVCREQ 34 i 35, jak opisano w rozdziale 17.

Sterownik Micro automatycznie oblicza dla kalibracji wartość współczynnika wzmocnienia i adres rejestru:

$$Wzmocnienie = \frac{Miernik_{Górna} - Miernik_{Dolna}}{\%AI_{Górna} - \%AI_{Dolna}} \times Domyś._Wzmocnienie$$

$$Adres\_rejestru = Miernik_{Górna} - \frac{\%AI_{Górna} \times Wzmocnienie}{Domyś._Wzmocnienie}$$

### **Ponowna kalibracja kanałów wyjściowych**

1. Zapisać dolną wartość graniczną do rejestru %AQ.
2. Zmierzyć napięcie lub prąd na wyjściu przy użyciu precyzyjnego miernika analogowego zapisać wartość.
3. Zapisać górną wartość graniczną do rejestru %AQ.
4. Zmierzyć napięcie lub prąd na wyjściu przy użyciu precyzyjnego miernika analogowego zapisać wartość.
5. Zapamiętać obliczoną wartość współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru w pamięci RAM lub pamięci flash za pomocą funkcji SVCREQ 34 i 35, jak opisano w rozdziale 17.
6. Sterownik Micro automatycznie oblicza dla kalibracji wartość współczynnika wzmocnienia i adres rejestru:

$$Wzmocnienie = \frac{\%AQ_{Górna} - \%AQ_{Do\ln a}}{Miernik_{Górna} - Miernik_{Do\ln a}} \times Domyś\_Wzmocnienie$$

$$Adres\_rejestru = \%AQ_{Górna} \times Domyś\_Wzmocnienie - Miernik_{Górna} \times Wzmocnienie$$



# Rozdział 5

## 28-punktowe sterowniki VersaMax Micro

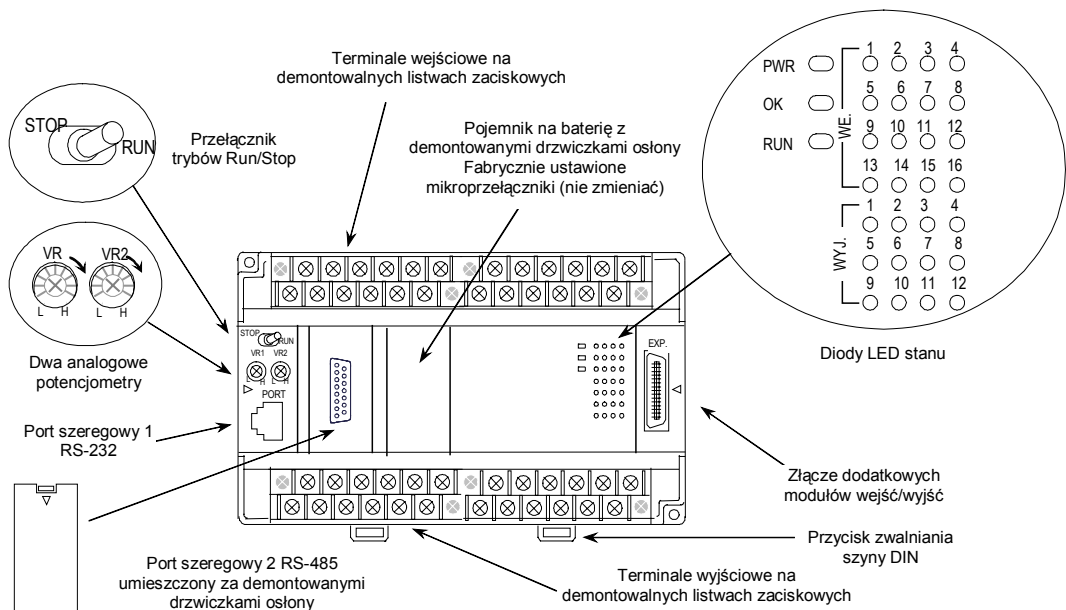
---

---

Niniejszy rozdział zawiera opis cech, parametrów i urządzeń wyjściowych sterowników VersaMax Micro:

■ IC200UAA007	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 120 VAC, 12 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
■ IC200UAR028	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 10 wyjść przekaźnikowych o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
■ IC200UDD110	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC, zasilanie 24 VDC
■ IC200UDD120	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP), zasilanie 24 VDC
■ IC200UDD212	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 12 VDC, 12 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
■ IC200UDR005	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC
■ IC200UDR006	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
■ IC200UDR010	28-punktowy sterownik Micro, 16 wejść 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC

## Charakterystyka 28-punktowych sterowników VersaMax Micro



### Przełącznik trybów pracy Run/Stop

Przełącznik Run/Stop może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.

### Porty szeregowy

Port 1 to port szeregowy RS-232 ze złączem RJ-45. Port 2, umieszczony za demontowalnymi drzwiczkami osłony, to port szeregowy RS-485 ze standardowym złączem DB-15. Obydwa porty mogą być wykorzystywane do operacji programowania sterownika. Do operacji programowania można wykorzystywać jednocześnie tylko jeden port, lecz do realizacji funkcji monitorowania można wykorzystywać obydwa porty na raz. Port 1 korzysta z protokołu SNP slave. Port 2 posiada możliwość konfiguracji z poziomu oprogramowania do pracy w trybach SNP master/slave lub RTU slave. Obsługiwany jest protokół RTU z 2 lub 4 przewodowym kablem komunikacyjnym. Jeżeli port korzysta z protokołu RTU, jest on w razie konieczności automatycznie przełączany na tryb SNP slave, np. po podłączeniu programatora. W przypadku skonfigurowania protokołu Serial I/O, port 2 automatycznie przełącza się w tryb SNP slave, jeżeli jednostka centralna zostanie przełączona w tryb Stop.

Każdy z portów można konfigurować z poziomu oprogramowania, co pozwala na zrealizowanie komunikacji pomiędzy sterownikiem a różnymi urządzeniami szeregowymi. Urządzenie zewnętrzne podłączone do jednego z portów może być z niego zasilane napięciem 5 VDC, jeżeli obciążenie nie przekracza 100 mA.

### Potencjometry analogowe

Dwa potencjometry na płycie czołowej sterownika Micro mogą być wykorzystywane do ustawiania wartości w rejestrach analogowych %AI016 i %AI017. Można je przykładowo zastosować do ustawienia wartości progowych wykorzystywanych w logicznych zależnościach z innymi wejściami/wyjściami.

### ***Demontowalne listwy zaciskowe***

Demontowalne złącza listwy są chronione przez obrotowe osłony na zawiasach. Po wyłączeniu zasilania sterownika Micro złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od sterownika poprzez odkręcenie dwóch śrub.

### ***Diody LED statusu***

Diody LED sterownika Micro zapewniają możliwość szybkiej wizualnej weryfikacji stanu pracy. Dodatkowo poza diodami LED trybów pracy Power, OK i Run sterownik posiada także indywidualne diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.

### ***Bateria podtrzymująca pamięć***

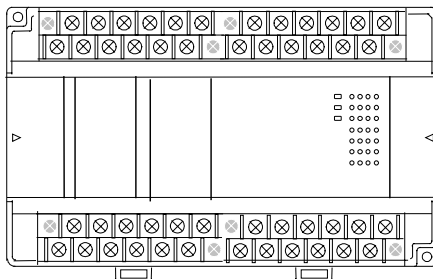
Sterownik Micro za pomocą kondensatora o dużej pojemności zapewnia prądowe podtrzymywanie pamięci systemu/użytkownika (RAM) oraz zegara z aktualną datą i czasem, gdy zasilacz nie jest podłączony do sterownika lub wyłączony z sieci. Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci przez około 30 minut.

Aby zapewnić podtrzymanie pamięci sterownika przez okres dłuższy niż 30 minut można zainstalować w przegródce na baterię dodatkową baterię litową. Sterownik Micro sygnalizuje stan baterii w tabeli błędów działania sterownika a także wykorzystuje bity statusu %SA011 i %SA0014 do informowania jej stanie.

**IC200UAA007**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UAA007 akceptuje szesnaście wejść prądu zmiennego oraz obsługuje dwanaście wyjść prądu zmiennego.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to od 100 VAC do 240 VAC.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowe porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania danych programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UAA007**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAA007**

Waga	600 grams (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	16 wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	12 wyjść prądu zmiennego AC
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Brak
Maksymalna liczba urządzeń slave na sieć	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 85-100 VAC 20 ms przy napięciu 100-264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC Typowo 0.06 A przy napięciu 200 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	16 VA

**IC200UAA007**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1–I4) i (I5–I8)
Napięcie nominalne obciążenia	85–132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)
Napięcie	<p>Włączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna</p> <p>Wyłączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna</p>
Czas reakcji	<p>Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony</p> <p>Maksymalnie 25 ms Maksymalnie 30 ms</p>
Odporność napięciowa izolacji	<p>1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi</p> <p>500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść</p>

**IC200UAA007**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

### Wyjścia AC

Wyjścia triakowe o parametrach 124/240 VAC, 0.5 A są dostarczane w izolowanych grupach. Wspólne przewody zasilające nie są połączone wewnątrz modułu.

Umożliwia to zasilanie urządzeń podłączonych do każdej z grup zarówno z różnych faz prądu przemiennego, jak i z jednej wspólnej fazy. Każda grupa jest zabezpieczona wymiennym 3.15 A bezpiecznikiem dla przynależnych do niej wspólnych przewodów zasilających. Każde wyjście jest również wyposażone w układ RC służący do tłumienia zakłóceń powodowanych przez stany przejściowe w sieci zasilającej.

Urządzenia wyjściowe muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza prądu przemiennego.

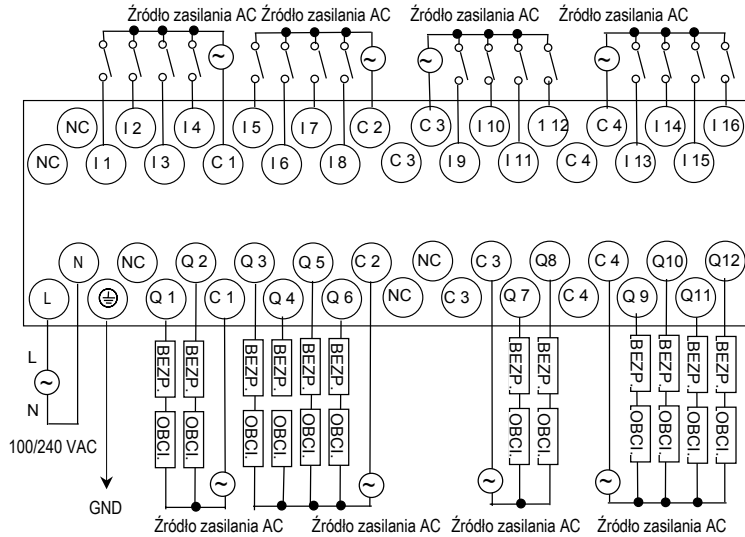
### Dane techniczne odwodów wyjściowych prądu przemiennego AC

Napięcie nominalne obciążenia	100 -15% do 240 +10% VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.5 A na punkt
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.5 A na punkt przy napięciu 240 VAC Maksymalnie 0.6 A na C1 i C3 Maksymalnie 1.2 A na C2 i C4
Maksymalny prąd rozruchowy	5 A (1 okres)/punkt 10 A (1 okres)/wspólne przewody zasilające
Maksymalny spadek napięcia przy włączeniu	1.5 V wartość skuteczna
Maksymalne natężenie prądu upływu przy wyłączeniu	1.8 mA wartość skuteczna (115 VAC) 3.5 mA wartość skuteczna (230 VAC)
Czas reakcji (maksymalny) Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	1 ms 1/2 cyklu + 1 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

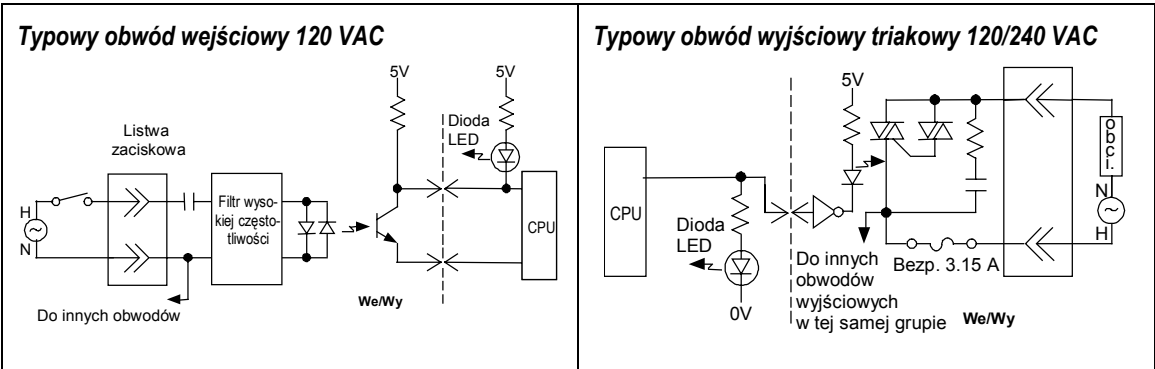
Moduł ten posiada wysoką zdolność przeciążeniową (natężenie prądu rozruchowego może 10-krotnie przekraczać nominalne natężenie prądu), co umożliwia stosowanie tego modułu do sterowania urządzeniami o dużym obciążeniu indukcyjnym.

**IC200UAA007**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,**  
**16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (minimum 1 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Dla mniejszych obciążeń, wewnętrzny bezpiecznik wspólny (3.15 A) może zostać zastąpiony bezpiecznikiem 1 A w celu ochrony punktów wyjściowych bez konieczności dołączania zewnętrznych bezpieczników.

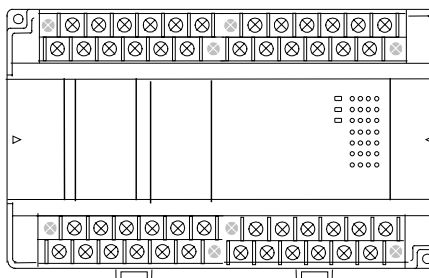




**IC200UAR028**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UAR028 posiada 16 wejść prądu przemiennego oraz obsługuje dwa wyjścia przekaźnikowe przy natężeniu prądu 10 A i dziesięć wyjść przekaźnikowych przy natężeniu prądu 2 A.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to od 100 VAC do 240 VAC.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowo porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania danych programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UAR028**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UAR028**

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	16 wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A 10 wyjść przekaźnikowych o natężeniu prądu 2 A
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Brak
Maksymalna liczba urządzeń slave na sieć	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 85-100 VAC 20 ms przy napięciu 100-264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC Typowo 0.06 A przy napięciu 200 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	16 VA

**IC200UAR028**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

### Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC

Punkty/Wspólne	4 (I1–I4) i (I5–I8)
Napięcie nominalne obciążenia	85–132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)
Napięcie	<p>Włączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna</p> <p>Wyłączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna</p>
Czas reakcji	<p>Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony</p> <p>Maksymalnie 25 ms Maksymalnie 30 ms</p>
Odporność napięciowa izolacji	<p>1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi</p> <p>500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść</p>

**IC200UAR028**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia przekaźnikowe**

Wyjścia przekaźnikowe sterownika Micro można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wyjściowe działały poprawnie.

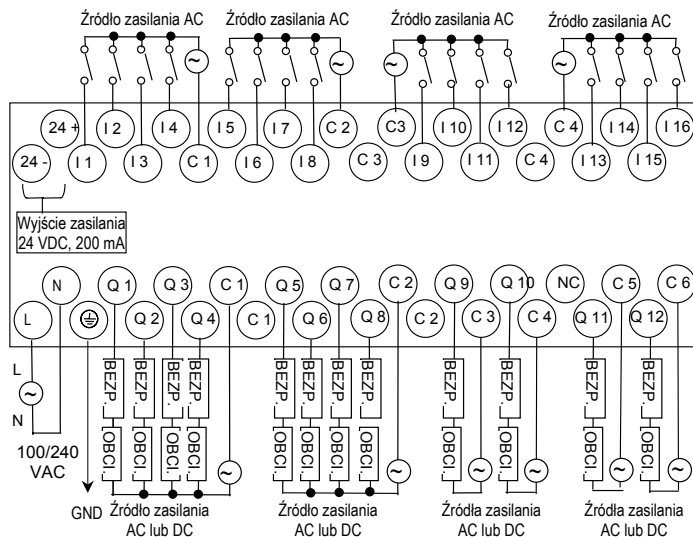
**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu	14 A na półokres impulsu	
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym: 2.0A 10.0A 4.0A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem): 0.6A 4.0A 1.0A	Ilość operacji typowych: 100,000 100,000 200,000

**IC200UAR028**

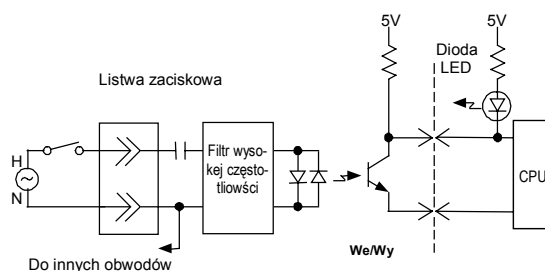
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

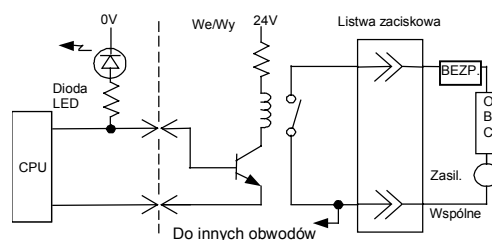


Wyjścia Q 1 – Q 10 pracują przy natężeniu prądu 2.0 A każde. Wyjścia Q 11 i Q 12 pracują przy natężeniu prądu 10.0 A każde.

**Typowy obwód wejściowy 120 VAC**



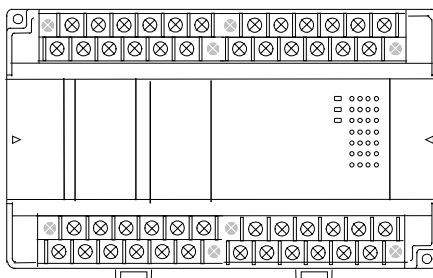
**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każde wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceńowe. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

**IC200UDD110****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD110 posiada szesnaście wejść prądu stałego oraz obsługuje cztery nisko-prądowe i osiem wysoko-prądowych wyjść tranzystorowych DC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej. Osiem z tych wejść może zostać wykorzystanych jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Wejście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Dwanaście wyjść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wyjścia standardowe, wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu "barrier" z obrotowymi osłonami ochronnymi na zawiasach.
- Dwa szeregowe porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana baterijnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UDD110**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD110**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 24 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 24 VDC. Wyjścia są połączone w dwie grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 2 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20%, +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.20 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	5 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDD110****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC****Wejścia**

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.



**IC200UDD110**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC**

### Wyjścia tranzystorowe

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego. Wyjścia mają jedno wspólne zasilanie (VC) i jedno wspólne uziemienie (COM). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

#### Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego

Zakres napięć	12 VDC / 24 VDC (24 VDC +10% / -43% wejście przy V1,C1)
Maksymalne obciążenie	1.0 A na punkt (Q1 - Q2, Q11, Q12) przy napięciu 24 VDC przy 100% okresie trwania włączenia 0.75 A na punkt (Q3 - Q10) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q3 - Q10) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2, Q11, Q12: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3-Q10: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	100 $\mu$ A maksymalnie
Reakcja	Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UDD110****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC****Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD110 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT**

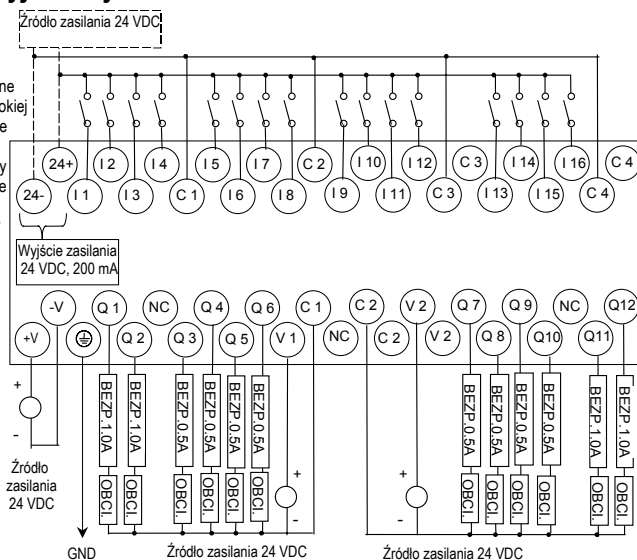
Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1-Q4: 12/24VDC
Maksymalna częstotliwość w trybie PT / PWM	5 kHz
Dostępne typy	Do czterech wyjść HSC/PT i/lub PWM

**IC200UDD110**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 24 VDC**

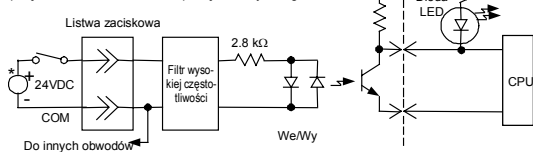
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.

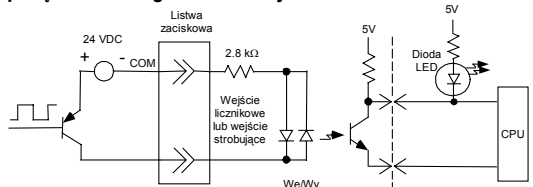


**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

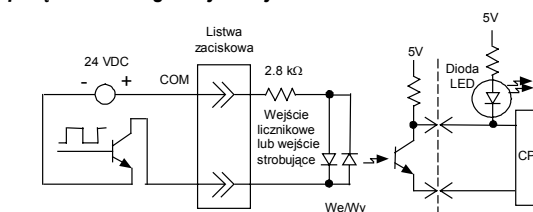
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



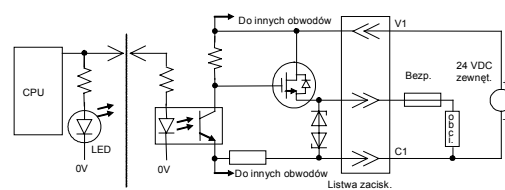
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice dodatniej**



**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice ujemnej**



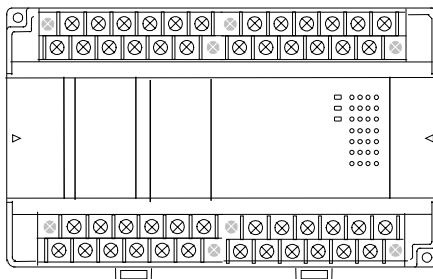
**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC**



**IC200UDD120**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD120 posiada szesnaście wejść prądu stałego oraz obsługuje dwanaście wyjść 24 VDC. Wyjścia posiadają elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniem.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej. Osiem z tych wejść może zostać wykorzystanych jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Dwanaście wyjść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wyjścia standardowe, wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT.
- Wyjścia są elektronicznie zabezpieczone przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP); nie wymagają one zastosowania bezpieczników.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu "barrier" z obrotowymi osłonami ochronnymi na zawiasach.
- Dwa szeregowe porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UDD120**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD120**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.0 ms/K dla operacji logicznych
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 24 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 24 VDC. Wyjścia są połączone w trzy grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.20 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	5 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDD120**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,**  
**16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym**  
**zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

### Wejścia

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDD120**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

### Wyjścia tranzystorowe

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki. Wyjścia są wyposażone w elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniem.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

### Parametry techniczne wyjścia prądu stałego

Zakres napięć	Q1 – Q12: 12/24VDC +10%, -15%
Zewnętrzne źródło zasilania (zasil terminal V)	12/24 V -10%, +20%
Maksymalne obciążenie prądowe	Q1 i Q2: 1 A na punkt Q3 - Q12: 0.7 A na punkt
Minimalny prąd przy przełączaniu	10 mA
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2, Q11, Q12: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3 - Q10: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Q1– Q12: 12 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	0.1 mA
Czas reakcji Przejęcie ze stanu wyłączony do włączony, przejście ze stanu włączony do wyłączony	Maksymalnie 0.05 ms przy napięciu 24 VDC
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Nie wymagany
Wyłączenie na skutek niedoboru napięcia	Q1 - Q12: Minimalnie 5 V, maksymalnie 8 V
Prąd zwarcia DC	Q1 – Q12: Minimalnie 0.7 A, maksymalnie 2 A
Wartość szczytowa prądu zwarcia	Maksymalnie 4 A
Czas opóźnienia wartości szczytowej prądu zwarcia	100 µs
Czas opóźnienia ograniczenia prądowego	100 µs

**IC200UDD120**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

**Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD110 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 17 V Wyłączony: 8 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1-Q4: 12/24 VDC
Maksymalna częstotliwość w trybie PT / PWM	5 kHz
Minimalne obciążenie prądowe	1 mA
Dostępne typy	Do czterech wyjść HSC/PT i/lub PWM

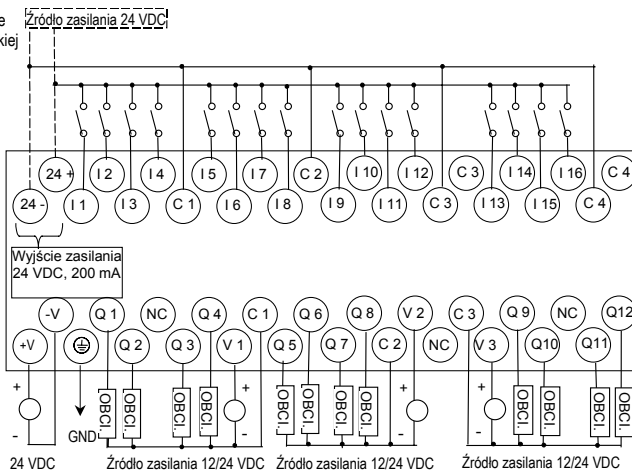


**IC200UDD120**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP)**

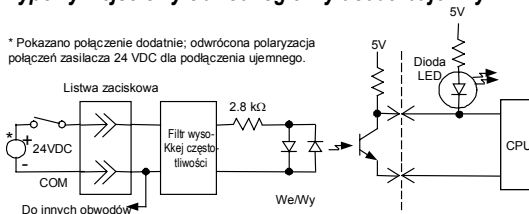
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczenie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobujące.

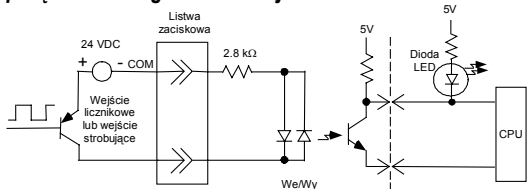


**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

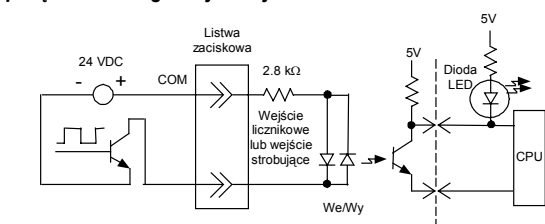
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



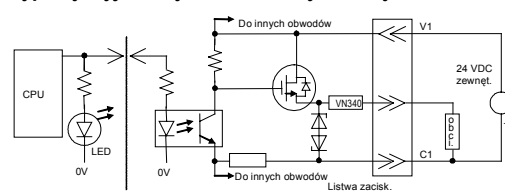
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice dodatniej**



**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości –  
połączenie w logice ujemnej**



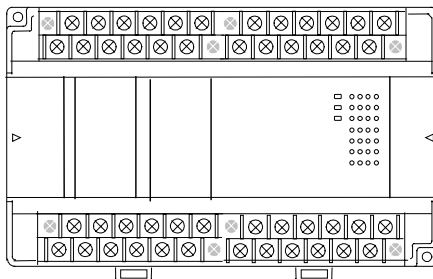
**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC**



**IC200UDD212**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDD212 posiada szesnaście wejść 12 VDC oraz obsługuje dwanaście wyjść tranzystorowych DC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to +12 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej. Osiem z tych wejść może zostać wykorzystanych jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Dwanaście konfigurowalnych wyjść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wyjścia standardowe, wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT.
- Mogą zostać skonfigurowane jako cztery liczniki typu A lub jeden typu A i jeden typu B. Wyjścia mogą zostać użyte jako maksymalnie cztery wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), wyjścia PT i/lub wyjścia PWM.
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z obrotowymi osłonami ochronnymi na zawiasach.
- Dwa szeregowe porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana baterijnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UDD212**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDD212**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 12 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 12 VDC. Wyjścia są połączone w dwie grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 2 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera). Wymaga zastosowania modelu IC200ACC415.
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC do 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.6 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 480 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 12 VDC. Źródło zasilania o napięciu 12 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 12 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDD212****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,****16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC****Wejścia**

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I).

Podczas pracy w trybie standardowych wejść, charakterystyki wejściowe pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Rezystancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięcia izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDD212**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

### Wyjścia tranzystorowe

Sterownik Micro IC200UDD212 posiada cztery wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1, Q2, Q11 i Q12) i osiem nisko-prądowych wyjść tranzystorowych (Q3 do Q10).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wyjścia mogą zostać skonfigurowane jako standardowe wyjścia lub jako wyjścia sterowane przez liczniki impulsów wysokiej częstotliwości. Niektóre wyjścia mogą być używane jako wyjścia PT lub wyjścia PWM.

Każda grupa sześciu wyjść posiada jedno wspólne zasilanie (V1, V2) i jedno wspólne uziemienie (C1, C2). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. Daje to możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

### Parametry techniczne wyjścia prądu stałego

Zakres napięć	12 VDC (+20%, -20%)
Maksymalne obciążenie	0.7 A na punkt (Q1 - Q12) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	4 A przez 20 ms
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Reakcja	
Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	Maksymalnie 0.1 ms (12 VDC)
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1 ms (12 VDC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UDD212****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,****16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC****Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD212 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia DC mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie cztery liczniki, wyjścia PT lub wyjścia PWM.

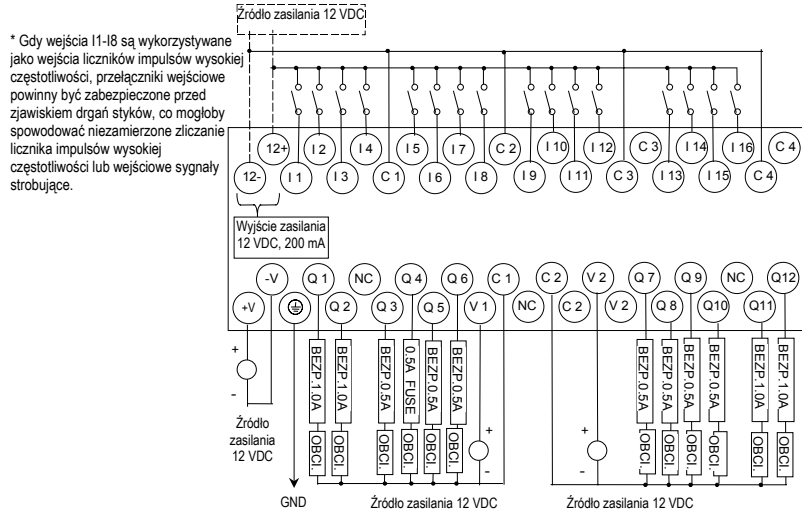
**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT.**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1-Q4: 12 VDC
Maksymalna częstotliwość w trybie PT / PWM	5 kHz
Dostępne typy	Do czterech wyjść HSC/PT i/lub PWM

**IC200UDD212**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych tranzystorowych 12 VDC**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**

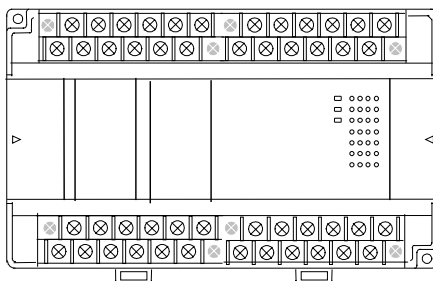
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**

**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 12 VDC**

**IC200UDR005**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR005 posiada szesnaście wejść prądu stałego DC i obsługuje jedno wyjście 24 VDC oraz 11 normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające wymagane do działania sterownika to od 100 VAC do 240 VAC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej, włączając w to maksymalnie cztery wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedenaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Jedno wyjście prądu stałego DC, które może być wykorzystane jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PWM i wyjście PT.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowo porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.



**IC200UDR005**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR005**

Waga	580 gramów (1.28 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Jedenaście normalnie otwartych 2 A obwodów wyjść przekaźnikowych Jedno wyjście prądu stałego DC (Q1)
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: maksymalnie 100 mA* Port szeregowy 2, styk 5: maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC, 20 ms przy napięciu od 100 do 265 VAC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd wyjściowy	Maksymalnie 0.20 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	26 VA

**IC200UDR005****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych****Wejścia DC**

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 $\mu$ s przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UDR005**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

### Wyjście prądu stałego (Q1)

Obwód wyjściowy prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowany jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PT lub wyjście PWM.

Poniższa tabela przedstawia dane techniczne obwodu wyjściowego prądu stałego DC.

#### Parametry techniczne wyjścia prądu stałego

Logika wyjściowa	Logika dodatnia
Napięcie pracy	24 VDC / 12 VDC / 5 VDC
Zakres napięć	24 VDC, +20%, -80%
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągłe zgodnie z normą UL	0.75 A przy napięciu 24 VDC
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.75 A przy napięciu 24 VDC 0.5 A przy napięciu 12 VDC 0.25 A przy napięciu 5 VDC
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 VDC
Reakcja	Włączony: Maksymalnie 0.1 ms (24 VDC, 0.2 A) Wyłączony: Maksymalnie 0.1 ms (24 VDC, 0.2 A)
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UDR005****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych****Wyjścia przekaźnikowe (Q2 – Q12)**

Jedenaście wyjść przekaźnikowych normalnie otwartych sterownika Micro można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki.

Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2.0 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UDR005**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDD005 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

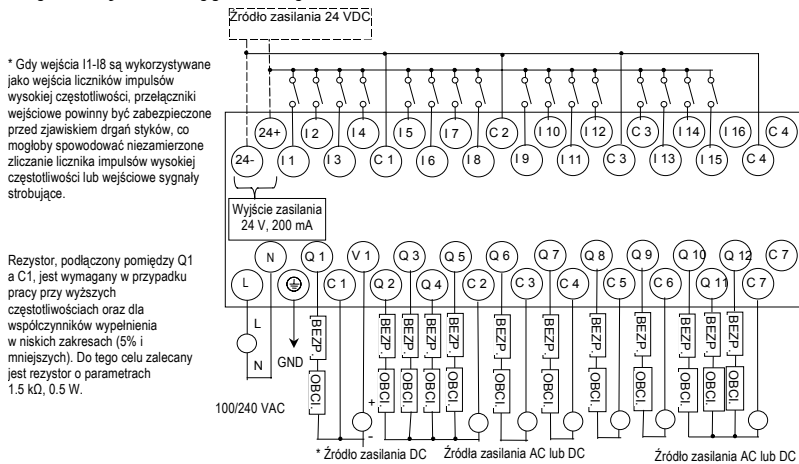
Wyjście prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowane jako wyjście licznika, wyjście PT lub wyjście PWM. Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako maksymalnie trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

### **Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1: 5 / 12 / 24 V Q2-Q4: proszę porównać z parametrami technicznymi wyjścia przekaźnikowego
Maksymalna częstotliwość w trybie PT / PWM	5 kHz (tylko Q1)
Dostępne typy	Do czterech wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) albo trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) plus jedno wyjście PT lub PWM.

**IC200UDR005**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 120/240 VAC,**  
**16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

Do innych obwodów

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**

Do innych obwodów

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**

Do innych obwodów

**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Do innych obwodów

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każde wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceńowe. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC**

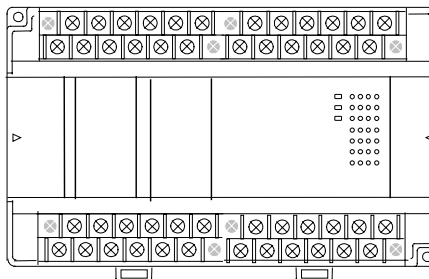
Do innych obwodów

Do innych obwodów

**IC200UDR006**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR006 posiada szesnaście wejść 12 VDC i obsługuje dwanaście normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +12VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść 12VDC może zostać wykorzystanych jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Dwanaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowo porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UDR006**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR006**

Waga	500 gramów (1.10 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Dwanaście normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: Maksymalnie 100 mA * Port szeregowy 2, styk 5: Maksymalnie 100 mA* *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.6 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 480 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 12 VDC. Źródło zasilania o napięciu 12 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 12 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).



**IC200UDR006**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDR006**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia przekaźnikowe (Q1 – Q12)**

Dwanaście wyjść przekaźnikowych normalnie otwartych sterownika Micro można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki.

Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UDR006**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,**  
**16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

### **Licznik impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDR006 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

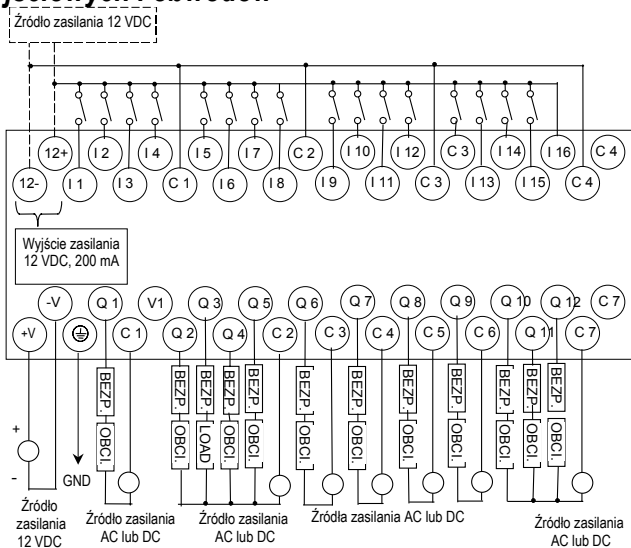
### **Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 9 V Wylączony: 2.5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Dostępne wyjścia zliczające	Brak
Napięcie obciążenia	Proszę porównać z parametrami technicznymi przekaźników

**IC200UDR006**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 12 VDC,**  
**16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

\* Gdy wejścia I1-I8 są wykorzystywane jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości, przełączniki wejściowe powinny być zabezpieczone przed zjawiskiem drgań styków, co mogłoby spowodować niezamierzone zliczanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub wejściowe sygnały strobuujące.



**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**

**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**

**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

**Obciążenie DC**

Zasilanie DC

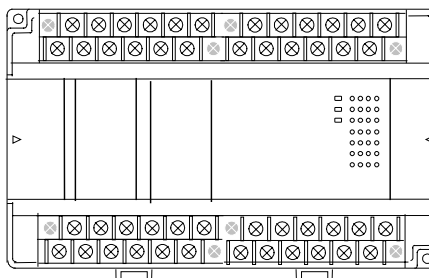
**Obci. AC**

Zasil. AC

**IC200UDR010**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

Sterownik VersaMax Micro model IC200UDR010 posiada szesnaście wejść prądu stałego DC i obsługuje jedno wyjście prądu stałego DC oraz 11 normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą zostać wykorzystane jako standardowe wejścia działające w logice dodatniej lub ujemnej albo jako wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości.
- Jedenaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Jedno wyjście prądu stałego DC, które może być wykorzystane jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PWM i wyjście PT.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Obsługuje maksymalnie cztery moduły rozszerzające w dowolnej kombinacji.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.
- Dwa szeregowo porty komunikacyjne. Port 1 (RS-232) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave. Port 2 (RS-485) obsługuje protokoły transmisji SNP/SNPX slave i master, protokół RTU slave i protokół Serial I/O.
- Przełącznik Run/Stop, który może zostać skonfigurowany jako przełącznik trybów pracy sterownika, przełącznik blokady pamięci a także może być używany do kasowania błędów po wystąpieniu błędu krytycznego.
- Zegar podtrzymujący aktualną datę i czas.
- Dwa potencjometry analogowe.
- Zestaw instrukcji do programowania sterowników wyposażony w pełny zakres funkcji z matematyką liczb zmiennoprzecinkowych. Program sterujący może być napisany w formacie zarówno języka drabinkowego (LD – Ladder Diagram), jak i listy instrukcji (IL—Instruction List).
- 18 kilobajtów pamięci programu, 2048 słów rejestrów bitowych.
- Podtrzymywana bateryjnie pamięć flash (ROM) wykorzystywana do przechowywania programu sterującego i oprogramowania systemowego.
- Możliwość ustawienia odczytu konfiguracji sterownika po włączeniu zasilania z pamięci RAM lub z pamięci flash (ROM). Można także skonfigurować odczyt programu sterującego z pamięci flash po włączeniu zasilania.
- Kondensator podtrzymuje zawartość pamięci RAM i ustawienia aktualnej daty i czasu zegara przez około 30 minut.
- Opcjonalne podtrzymywanie zawartości pamięci RAM i danych zegara czasu rzeczywistego za pomocą baterii litowej.

**IC200UDR010****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych****Parametry techniczne sterownika Micro IC200UDR010**

Waga	500 gramów (1.10 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Typowy czas trwania cyklu pracy	1.1 ms/K dla operacji logicznych (proszę porównać z załącznikiem A)
Dokładność wskazań zegara czasu rzeczywistego (dla generatorów sygnału prostokątnego i bloków funkcyjnych przekaźników czasowych)	+/-0.5%
Dokładność wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas	+/-5 sekund/dzień @10°C, +/-5 sekund/dzień @25°C, i +/-11 sekund/dzień @55°C lub w pełnym zakresie temperatur
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Jedenaście normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych Jedno wyjście prądu stałego DC (Q1)
Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Do czterech typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna liczba urządzeń slave w sieci RS-485	8 (może być zwiększona po zastosowaniu repeatera)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA
Wyjście +5 VDC portów szeregowych	Port szeregowy 1, styk 7: Maksymalnie 100 mA * Port szeregowy 2, styk 5: Maksymalnie 100 mA * *Przyłączeniu portów 1 i 2 sumarycznie nie może przekroczyć 100 mA
Bateria litowa (IC200ACC403): nieobciążona obciążona	Typowo do pięciu lat w temperaturze 30°C, typowo do trzech lat w temperaturze 55°C Minimalny czas podtrzymywania baterijnego wynosi cztery miesiące (wyłączony) w temperaturze 55°C

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20%, +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.30 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Zasilacz prądu stałego DC wymaga większego natężenia prądu przy napięciu rozruchu (około 4 VDC) niż przy nominalnym napięciu wejściowym. Minimalna wartość natężenia prądu, jaka jest wymagana do rozruchu zasilacza prądu stałego to 2.0 A.

Jeżeli w konfiguracji wyłączona jest procedura diagnostyczna przy rozruchu, to sterownik rozpoczyna wykonywanie logicznej części programu sterującego 100 ms po czasie, gdy poziom napięcia na wejściu zasilacza osiągnie i ustali się na wartości 24 VDC. Źródło zasilania o napięciu 24 VDC dla sterownika musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomu napięcia (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**IC200UDR010**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście, niezależnie od tego czy wykorzystywane jest jako standardowe czy jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości (HSC), może pracować w logice dodatniej lub ujemnej. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika) przy pracy jako wejście standardowe; 100 μs przy pracy jako wejście licznika impulsów wysokiej częstotliwości (HSC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC sterownika Micro może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UDR010****28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,****16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych****Wyjście prądu stałego (Q1)**

Obwód wyjściowy prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowany jako wyjście standardowe, wyjście licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjście PT lub wyjście PWM. Poniższa tabela przedstawia dane techniczne obwodu wyjściowego prądu stałego DC.

**Parametry techniczne wyjścia prądu stałego**

Logika wyjściowa	Logika dodatnia
Napięcie pracy	24 VDC / 12 VDC / 5 VDC
Zakres napięć	24 VDC, +20%, -80%
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.75 A przy napięciu 24 VDC
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.75 A przy napięciu 24 VDC 0.5 A przy napięciu 12 VDC 0.25 A przy napięciu 5 VDC
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 VDC
Reakcja	Włączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Wyłączony: Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Odporność napięciowa izolacji	1500 VAC pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.



**IC200UDR010**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

### Wyjścia przekaźnikowe (Q2 – Q12)

Jedenaście wyjść przekaźnikowych normalnie otwartych sterownika Micro można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki.

Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UDR010**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

**Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości**

Sterownik VersaMax Micro UDR010 może zostać skonfigurowany tak, aby obsługiwał działanie wbudowanego licznika impulsów wysokiej częstotliwości.

Gdy zostanie on skonfigurowany do działania w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości wejścia I1 do I8 mogą być ustawione na:

- Maksymalnie cztery liczniki typu A lub
- Jeden licznik typu A i jeden licznik typu B.

Każdy licznik pozwala na bezpośrednie przetwarzanie sygnałów w postaci szybkich impulsów o częstotliwości do 10 kHz. Przykładowe zastosowania tego modułu to pomiar natężenia przepływu w turbinach, pomiar prędkości, transport materiałów, sterowanie ruchem czy procesami produkcyjnymi.

Każdy licznik może być włączany niezależnie. Liczniki typu A mogą zostać skonfigurowane na zliczanie w górę lub w dół (domyślnie ustawione na zliczanie w górę) i na dodatnie lub ujemne wykrywanie zmiany wartości sygnału (domyślna wartość to wykrywanie dodatnie). Licznik typu B jest wyposażony w funkcję sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B.

Wyjście prądu stałego DC (Q1) może zostać skonfigurowane jako wyjście licznika, wyjście PT lub wyjście PWM. Wyjścia przekaźnikowe mogą zostać skonfigurowane jako zawierające maksymalnie trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC). Nie mogą być one używane jako wyjścia PT czy wyjścia PWM.

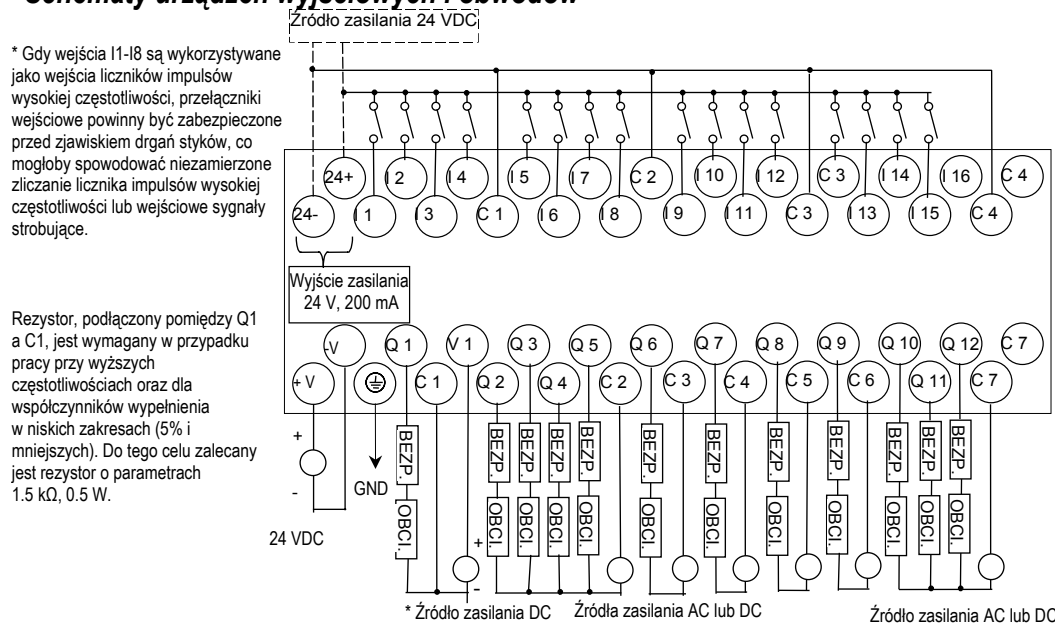
**Parametry techniczne wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości / wyjścia PWM i wyjścia PT**

Dostępne liczniki impulsów wysokiej częstotliwości	Cztery typu A lub jeden typu A i jeden typu B
Maksymalna częstotliwość przetwarzania licznika	10 kHz
Napięcie wejściowe	Włączony: 15 V Wyłączony: 5 V
Szerokość zliczanego impulsu	20% do 80% współczynnika wypełnienia przy 10 kHz
Rejestry licznika	16 bitowe
<b>Wyjścia</b>	
Napięcie obciążenia	Q1: 5 / 12 / 24 V Q2-Q4: proszę porównać z parametrami technicznymi wyjścia przekaźnikowego
Maksymalna częstotliwość w trybie PT / PWM	(tylko Q1) 5 kHz
Dostępne typy	Do czterech wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) albo trzy wyjścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości (HSC) plus jedno wyjście PT lub wyjście PWM.

**IC200UDR010**

**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

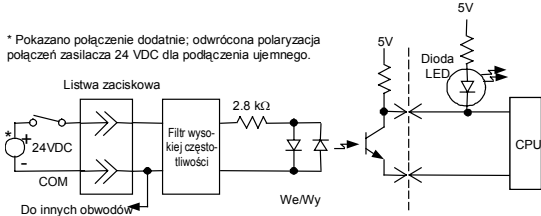
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



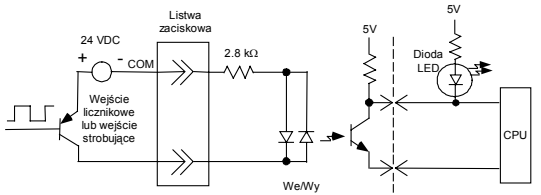
**IC200UDR010**  
**28-punktowy sterownik Micro, zasilanie 24 VDC,**  
**16 wejść dyskretnych 24 VDC, 1 wyjście 24 VDC, 11 wyjść przekaźnikowych**

**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

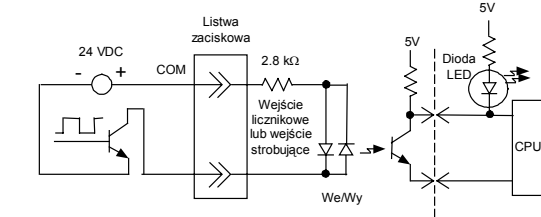
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



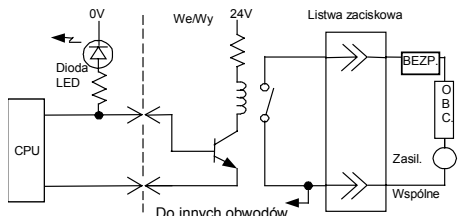
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice dodatniej**



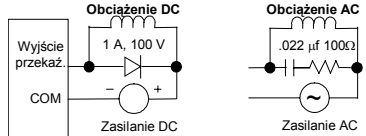
**Obwód licznika impulsów wysokiej częstotliwości – połączenie w logice ujemnej**



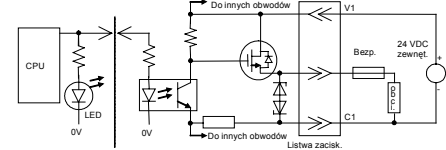
**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każde wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC**



## Rozdział 6

### 14-punktowe moduły rozszerzające sterownika VersaMax Micro

---

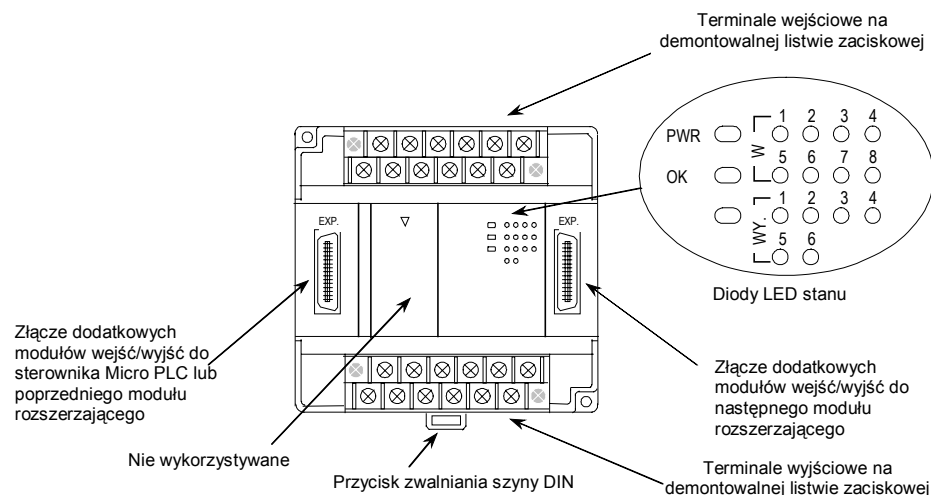
---

Niniejszy rozdział zawiera opis następujących modułów rozszerzających sterowników VersaMax Micro:

- IC200UEX009 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 2 A, zasilanie 120/240 VAC
- IC200UEX010 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC, 6 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC
- IC200UEX011 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC
- IC200UEX012 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC
- IC200UEX013 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC
- IC200UEX014 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść 24 VDC, zasilanie 24 VDC
- IC200UEX015 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 12 VDC, 6 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC
- IC200UEX122 14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 24 VDC, 6 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP), zasilanie 24 VDC

## Charakterystyka modułów rozszerzających VersaMax

14-punktowe moduły rozszerzające mogą zostać wykorzystane do zwiększenia łącznej liczby wejść/wyjść sterownika Micro do maksymalnej ogólnej liczby 84 punktów wejść/wyjść. Moduły rozszerzające mogą być używane z dowolnymi 14-, 23- lub 28-punktowymi sterownikami Micro. Moduły rozszerzające mogą zostać umieszczone maksymalnie w odległości 2 metrów od sterownika Micro.



### Demontowalne listwy zaciskowe

Moduły rozszerzające VersaMax udostępniają możliwość elastycznego podłączenia złączy demontowalnych terminali. Po wyłączeniu zasilania sterownika Micro złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od sterownika poprzez odkręcenie dwóch śrub.

### Złącze dodatkowych modułów wejść/wyjść

Złącze umieszczone po lewej stronie modułu rozszerzającego jest wykorzystywane do podłączenia do sterownika Micro lub do wyjściowego złącza poprzedniego modułu rozszerzającego. Złącze umieszczone po prawej stronie modułu rozszerzającego może zostać wykorzystane do przyłączenia następnego modułu rozszerzającego.

### Diody LED stanu

Diody LED na module rozszerzającym zapewniają możliwość szybkiej wizualnej weryfikacji stanu pracy. Dodatkowo poza diodami LED modułów rozszerzających lokalnych trybów pracy Power i OK moduł posiada także indywidualne diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.

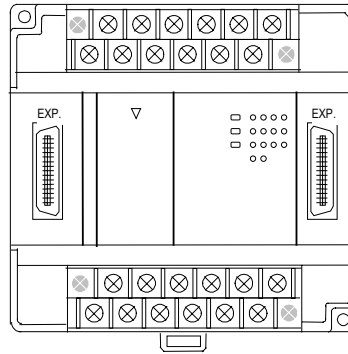
### Kable

Do każdego modułu rozszerzającego jest dołączony kabel do expanderu VersaMax o długości 0.1 metra (IC200CBL501). Dostępne są także kable o długościach 0.5 metra (IC200CBL505) i 1 metra (IC200CBL510).

**IC200UEX009**

**14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC,  
2 wyjścia przekaźnikowe 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe 2 A,  
zasilanie 120/240 VAC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX009 posiada osiem wejść prądu przemiennego AC i obsługuje sześć wyjść przekaźnikowych: dwa wyjścia 10 A i cztery wyjścia 2 A.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające to od 100 VAC do 240 VAC.
- Wyjścia przekaźnikowe 10 A
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX009

Waga:	370 gramów (0.82 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	Osiem wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	Sześć wyjść przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX009**

**14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC,  
2 wyjścia przekaźnikowe 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe 2 A,  
zasilanie 120/240 VAC**

**Zasilanie prądem zmiennym****Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.05 A przy napięciu 200 VAC Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	11 VA

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1-I4) i (I5-I8)	
Napięcie nominalne obciążenia	85-132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz	
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz	
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)	
Napięcie	Włączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna Wylączony: Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna	
Czas reakcji	Przejsie ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejsie ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 25 ms Maksymalnie 30 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść	



**IC200UEX009**

**14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC,  
2 wyjścia przekaźnikowe 10 A, 4 wyjścia przekaźnikowe 2 A,  
zasilanie 120/240 VAC**

### Wyjścia

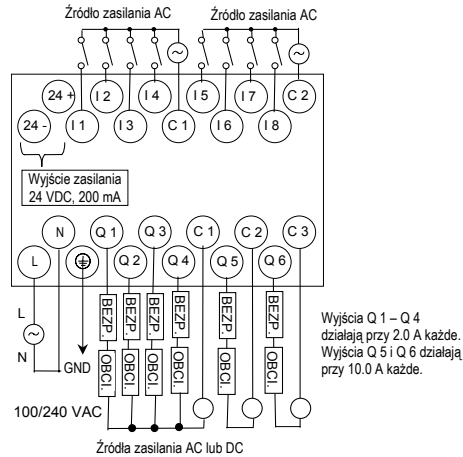
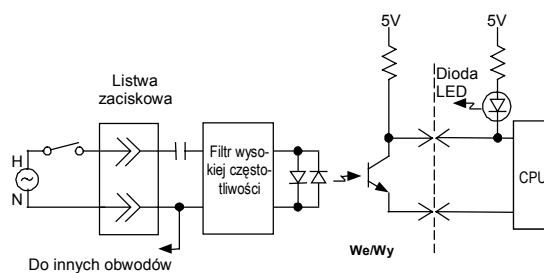
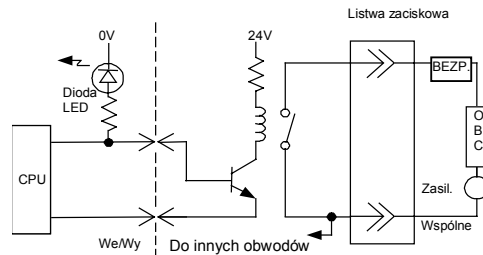
Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Dwa indywidualne wyjścia przekaźnikowe 10 A i jedna grupa czterech 2 A wyjść przekaźnikowych. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Oddzielne zewnętrzne źródła zasilania prądu zmiennego lub prądu stałego muszą być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

#### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

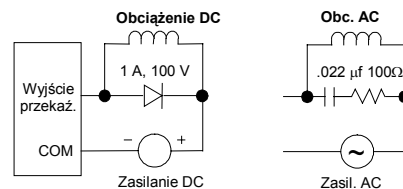
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Bezpiecznik	Brak		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym: 2.0A 10.0A 4.0A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem): 0.6A 4.0A 1.0A	Ilość operacji typowych: 200,000 100,000 200,000

**IC200UEX009**

**14-punktowy moduł rozszerzający, 8 wejść 120 VAC,  
2 wyjścia przełącznikowe 10 A, 4 wyjścia przełącznikowe 2 A,  
zasilanie 120/240 VAC**

**Schemat urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy obwód wejściowy 120 VAC****Typowy wyjściowy obwód przełącznikowy**

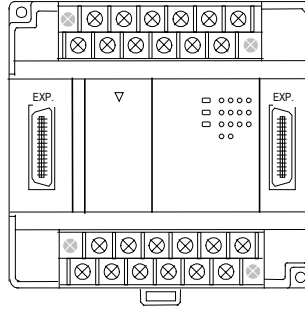
Wyjścia przełączników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceńowe. Żywotność styków przełączników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX010**

**14-punktowy moduł rozszerzający, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX010 posiada osiem wejść prądu przemiennego AC i obsługuje sześć wyjść prądu przemiennego AC:



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające to od 100 VAC do 240 VAC.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX010

Waga:	370 gramów (0.82 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	Osiem wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	Sześć wyjść prądu zmiennego AC

**IC200UEX010**

**14-punktowy moduł rozszerzający, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Zasilanie prądem zmiennym****Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC 20 ms przy napięciu od 100 do 264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.05 A przy napięciu 200 VAC Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	11 VA

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego.

Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1-I4) i (I5-I8)	
Napięcie nominalne obciążenia	85-132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz	
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz	
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)	
Napięcie	Włączony: Minimalnie 80 VAC wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna Wyłączony: Maksymalnie 30 VAC wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna	
Czas reakcji	Przejsie ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejsie ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 25 ms Maksymalnie 30 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść	

IC200UEX010

**14-punktowy moduł rozszerzający, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

### Wyjścia

Wyjścia triakowe o parametrach 124/240 VAC, 0.5 A są dostarczane w izolowanych grupach. Wspólne przewody zasilające nie są połączone wewnątrz modułu.

Umożliwia to zasilanie urządzeń podłączonych do każdej z grup zarówno z różnych faz prądu przemiennego, jak i z jednej wspólnej fazy. Każda grupa jest zabezpieczona wymiennym 3.15 A bezpiecznikiem dla przynależnych do niej wspólnych przewodów zasilających. Każde wyjście jest również wyposażone w układ RC służący do tłumienia zakłóceń powodowanych przez stany przejściowe w sieci zasilającej.

Urządzenia wyjściowe muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza prądu przemiennego.

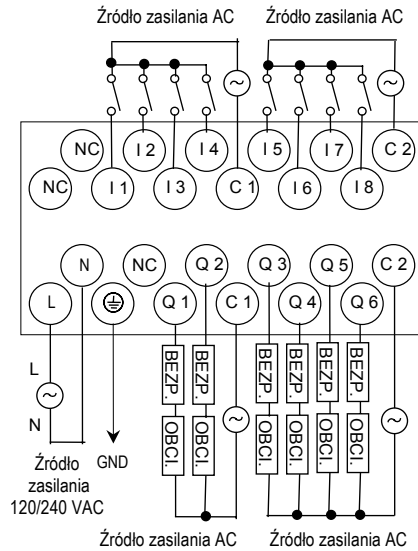
#### Dane techniczne odwodów wyjściowych prądu przemiennego AC

Napięcie nominalne obciążenia	100 -15% do 240 +10% VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.5 A na punkt
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.5 A na punkt przy napięciu 240 VAC Maksymalnie 0.6 A na C1 Maksymalnie 1.2 A na C2
Maksymalny prąd rozruchowy	5 A (1 okres)/punkt 10 A (1 okres)/wspólne przewody zasilające
Maksymalny spadek napięcia przy włączeniu	1.5 V wartość skuteczna
Maksymalne natężenie prądu upływu przy wyłączeniu	1.8 mA wartość skuteczna (115 VAC) 3.5 mA wartość skuteczna (230 VAC)
Czas reakcji (maksymalny)	
Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony	1 ms
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	1/2 cyklu + 1 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

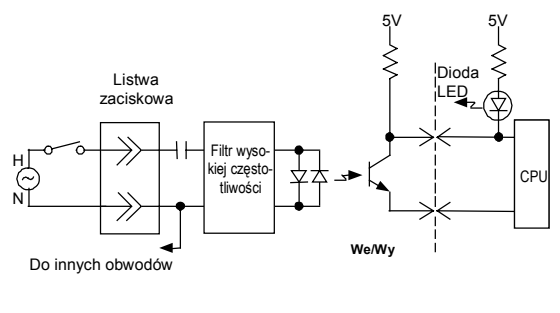
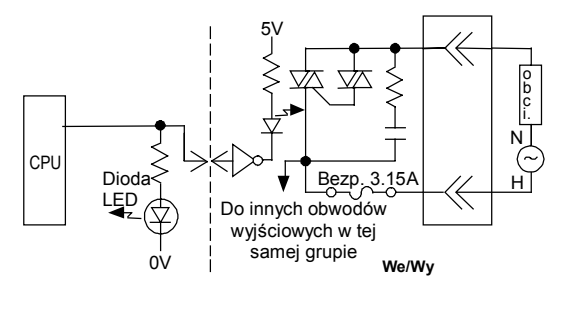
Moduł ten posiada wysoką zdolność przeciążeniową (natężenie prądu rozruchowego może 10-krotnie przekraczać nominalne natężenie prądu), co umożliwia stosowanie tego modułu do sterowania urządzeniami o dużym obciążeniu indukcyjnym.

**IC200UEX010**

**14-punktowy moduł rozszerzający, zasilanie 120/240 VAC,  
8 wejść dyskretnych 120 VAC, 6 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Schemat urządzeń wyjściowych i obwodów**

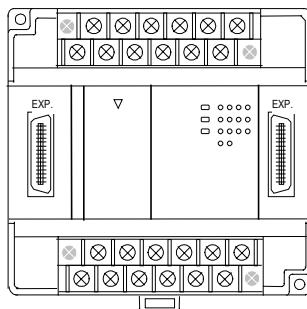
Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (minimum 1 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Dla mniejszych obciążeń, wewnętrzny bezpiecznik wspólny (3.15 A) może zostać zastąpiony bezpiecznikiem 1 A w celu ochrony punktów wyjściowych bez konieczności dołączania zewnętrznych bezpieczników.

**Typowy obwód wejściowy 120 VAC****Typowy obwód wyjściowy triakowy 120/240 VAC**

**IC200UEX011**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem AC,  
8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX011 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5-30 VDC lub 5-250 VAC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające to od 100 VAC do 240 VAC.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST: single-pole, single-throw).
- Izolowane wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX011

Waga:	370 gramów (0.82 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX011**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem AC,  
8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Zasilanie prądem zmiennym****Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 18 A przy napięciu 120 VAC Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.05 A przy napięciu 200 VAC Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	13 VA

**Wejścia**

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
	500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść, jeżeli jedna grupa jest zasilana przez zewnętrzny zasilacz 24 V.



IC200UEX011

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem AC,  
8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

### Wyjścia

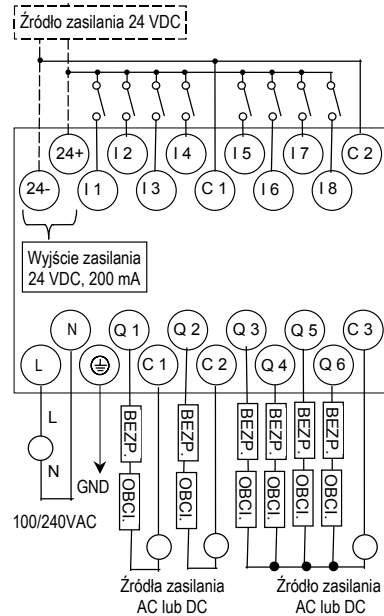
Normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny 24 VDC. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

### Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych

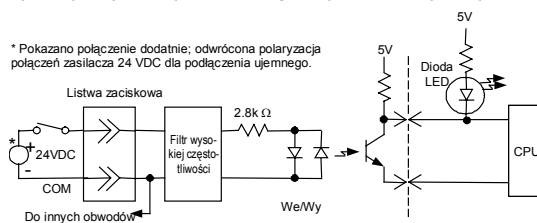
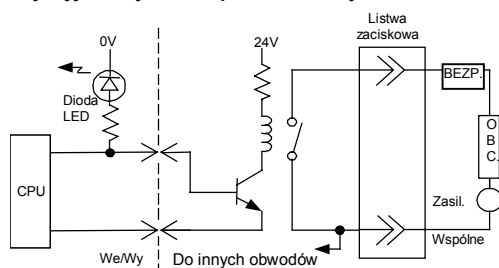
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UEX011**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem AC,  
8 wyjść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

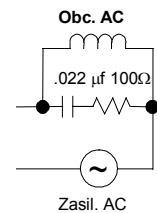
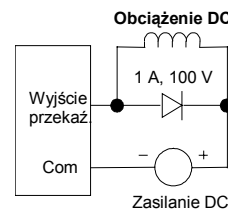
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

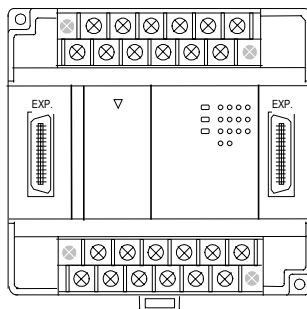
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceniewe. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceniewe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceniewym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX012**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX012 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje sześć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Izolowane wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST: single-pole, single-throw).
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX012

Waga:	290 gramów (0.64 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX012**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Zasilanie prądem stałym DC****Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 VDC -20% / +25%
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

**Wejścia**

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Izolowane zasilanie + 24 VDC modułu rozszerzającego może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX012**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wyjść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia**

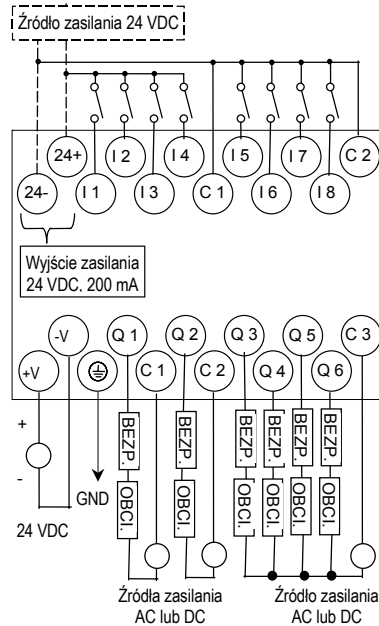
Normalnie otwarte wyjścia przekaźnikowe można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

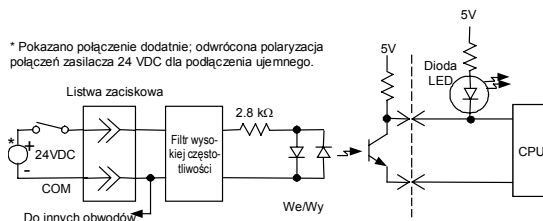
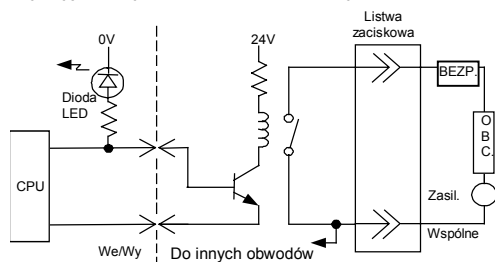
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UEX012**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wyjść 24 DC, 6 wyjść przekaźnikowych**

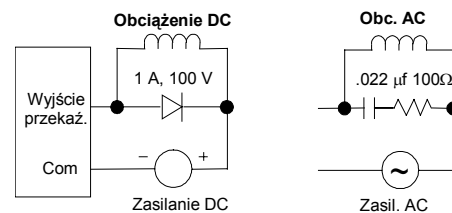
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

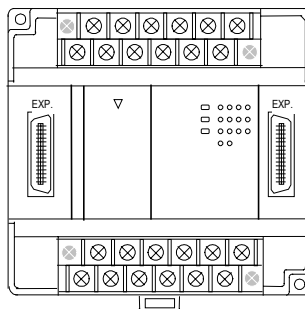
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX013**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 VDC,  
8 wejść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX013 posiada osiem wejść 12 VDC oraz obsługuje sześć normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych, które mogą sterować urządzeniami wyjściowymi o parametrach 5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +12VDC.
- Izolowane wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST: single-pole, single-throw).
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX013

Waga:	290 gramów (0.64 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Sześć normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX013**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 VDC,  
8 wejść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Zasilanie prądem stałym DC****Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.2 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 300 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

**Wejścia**

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Liczba wejść	8
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Izolowane zasilanie +12 VDC modułu rozszerzającego może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.



**IC200UEX013**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 VDC,  
8 wyjść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia**

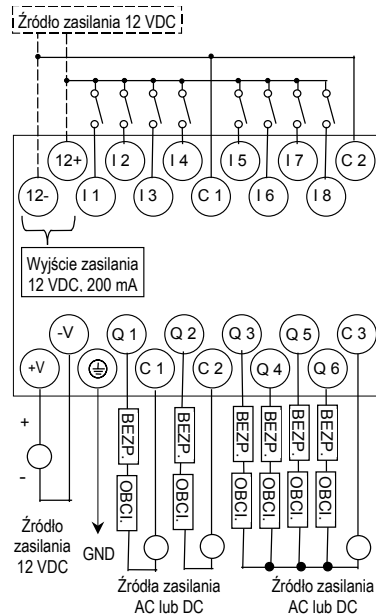
Sześć normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Zasilanie dla wewnętrznych styków przekaźników jest dostarczone przez zasilacz wewnętrzny. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

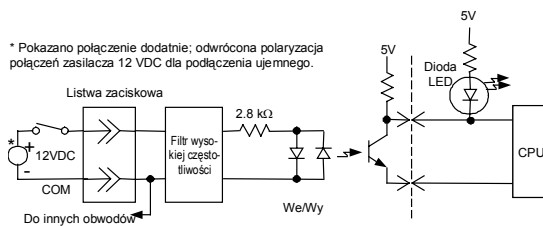
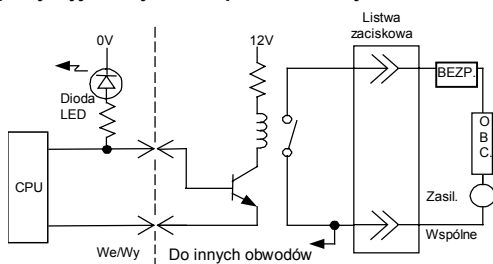
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UEX013**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 VDC,  
8 wyjść 12 VDC, 6 wyjść przekaźnikowych**

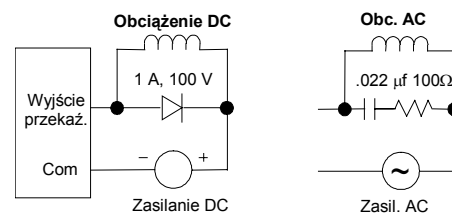
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy wyjściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźnikowe nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

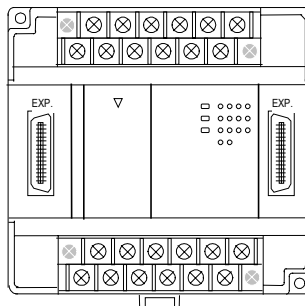
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłócenia. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłócenia. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłócenia prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX014**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX014 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje dwa nisko-prądowe i cztery wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe DC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Izolowane wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść przekaźnikowych DC.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX014

Waga:	270 gramów (0.60 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	Osiem obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Cztery nisko-prądowe i dwa wysoko-prądowe tranzystorowe odwody wyjściowe DC
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX014**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe**

**Zasilanie prądem stałym DC****Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20% / +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

**Wejścia**

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms
Odporność napięcia izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Wbudowany izolowany zasilacz +24 VDC może zostać wykorzystany do zasilania urządzeń wejściowych oraz do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego DC. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

IC200UEX014

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe**

### Wyjścia

Moduł rozszerzający UEX014 posiada dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1 i Q2) i cztery nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q3 do Q6).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

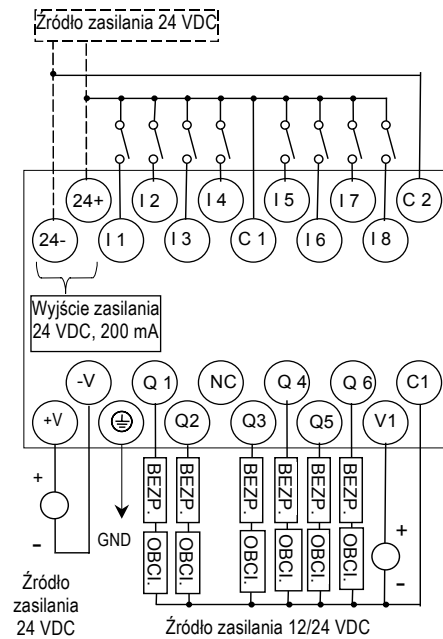
Wyjścia te współdzielą jedno wspólne zasilanie 24 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

### Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego

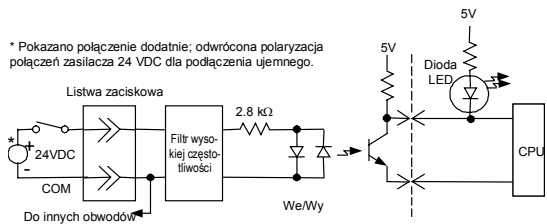
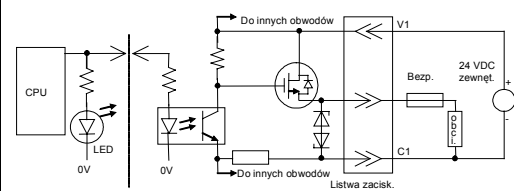
Zakres napięć	12/24 VDC +10%/-15% (na VC)
Maksymalne obciążenie	1 A na punkt (Q1 - Q2) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.75 A na punkt (Q3 - Q6) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3, Q4, Q5, Q6: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.5 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 100 $\mu$ A
Reakcja	Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony: Maksymalnie 0.1 ms przy napięciu 24 VDC 0.2 A Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony: Maksymalnie 0.1 ms przy napięciu 24 VDC 0.2 A
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
Zasilanie zewnętrzne	Zasilanie wymagane dla prawidłowej pracy wyjść to 10-30 VDC.
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UEX014**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC,  
8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe**

**Schemat urządzeń wyjściowych****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

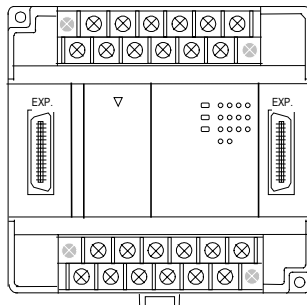
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Typowy wyjściowy obwód tranzystorowy 24 VDC**

**IC200UEX015**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 DC,  
8 wejść 12 DC, 6 wyjść 12 VDC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX015 posiada osiem wejść prądu stałego DC i obsługuje sześć wyjść tranzystorowych DC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +12VDC.
- Izolowane wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść 12 VDC.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX015

Waga:	270 gramów (0.60 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	8 obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Sześć obwodów wyjściowych 12 VDC
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX015**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 DC,  
8 wejść 12 DC, 6 wyjść 12 VDC**

### Zasilanie prądem stałym DC

Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC

Zakres	9.6 VDC do 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.2 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 300 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	4 W

### Wejścia

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	8
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Wbudowany izolowany zasilacz +12 VDC może zostać wykorzystany do zasilania urządzeń wejściowych oraz do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego DC. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.



**IC200UEX015**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 DC,  
8 wejść 12 DC, 6 wyjść 12 VDC**

### Wyjścia tranzystorowe

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

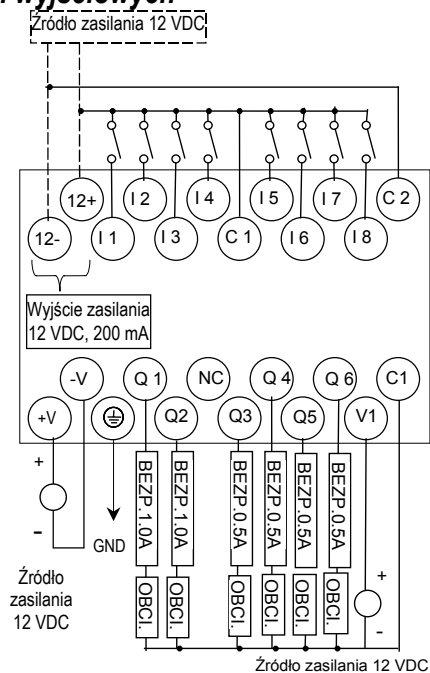
Wyjścia te współdzielą jedno wspólne zasilanie 12 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

### Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego

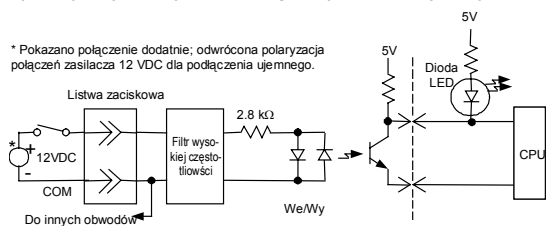
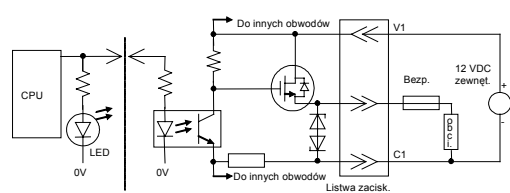
Zakres napięć	12 VDC +20%, -20%
Maksymalne obciążenie	0.7 A na obwód 4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	4 A przez 20 ms
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	0.1 mA
Reakcja Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony: Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony:	Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A Maksymalnie 0.1 ms 12 VDC 0.2 A
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
Zasilanie zewnętrzne	Zasilanie wymagane dla prawidłowej pracy wyjść to 12 VDC.
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UEX015**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 12 DC,  
8 wejść 12 DC, 6 wyjść 12 VDC**

**Schemat urządzeń wyjściowych****Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

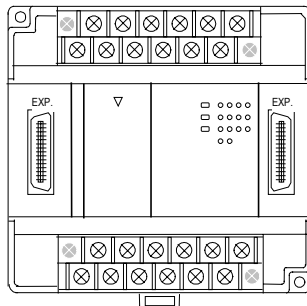
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 12 VDC dla podłączenia ujemnego.

**Typowy tranzystorowy obwód wyjściowy 12 VDC**

**IC200UEX122**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC,  
2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX122 posiada osiem wejść prądu stałego oraz obsługuje dwa nisko-prądowe i cztery wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe DC. Wyjścia posiadają elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniem.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Izolowane wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Osiem wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Sześć wyjść prądu stałego DC.
- Wyjścia są elektronicznie zabezpieczone przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP); nie wymagają stosowania bezpieczników.
- Dwie demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z obrotowymi osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX122

Waga:	270 gramów (0.60 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 95 mm (3.8 cala)
Wejścia	Osiem obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Cztery nisko-prądowe i dwa wysoko-prądowe tranzystorowe odwoły wyjściowe DC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**IC200UEX122**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC, 2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP)**

**Zasilanie prądem stałym DC****Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wyjściowy	Typowo 0.16 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wyjściowy	4 W

**Wejścia**

Każdy obwód wejściowy może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Impedancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Wbudowany izolowany zasilacz +24 VDC może zostać wykorzystany do zasilania urządzeń wejściowych oraz do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego DC. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX122**

**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC,  
2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP)**

### Wyjścia

Moduł rozszerzający UEX014 posiada dwa wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1 i Q2) i cztery nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q3 do Q6).

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Wszystkie sześć wyjść posiada elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami, do ochrony wyjść nie są wymagane żadne bezpieczniki.

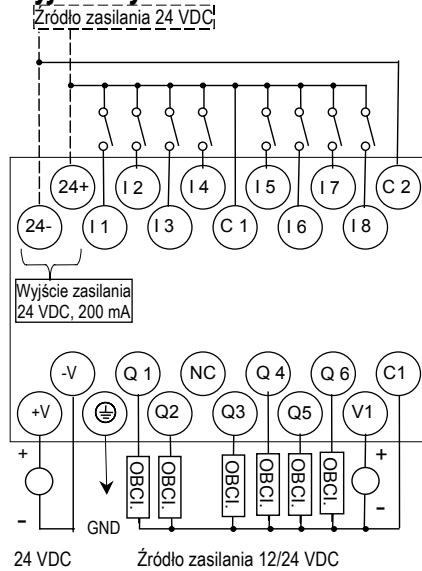
Zasilanie do wyjść musi być dostarczone z zewnętrznego źródła zasilania 12/24 VDC. Wyjścia współdzielą to wspólne zasilanie 24 VDC i jedno wspólne uziemienie. Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

### Parametry techniczne wyjścia prądu stałego

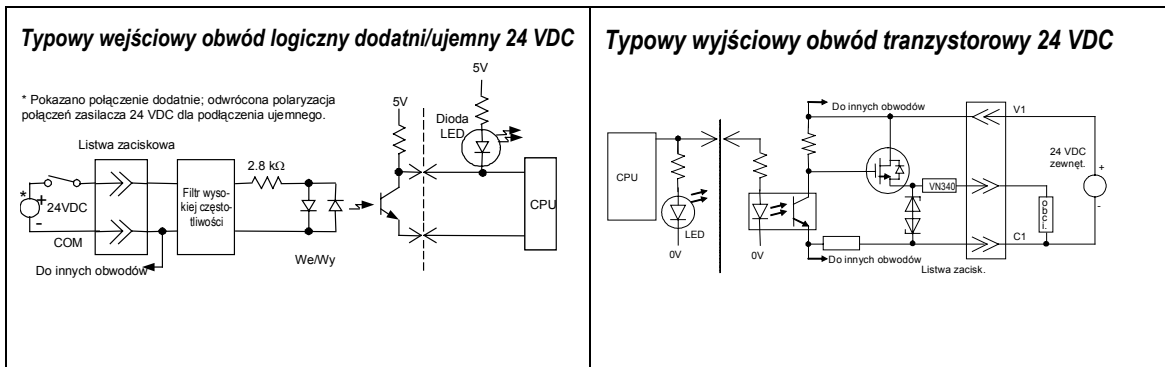
Zakres napięć	12/24 VDC +10%/-15% (na VC)
Maksymalne obciążenie prądowe	Q1 i Q2: 1 A, 3.4 A na wspólne wyjścia Q3 do Q6: 0.7 A na punkt, 3.4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3, Q4, Q5, Q6: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	0.1 mA
Czas reakcji	
Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony:	Maksymalnie 0.05 ms przy napięciu 24 VDC
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony:	Maksymalnie 0.05 ms przy napięciu 24 VDC
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 VAC pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi
Zasilanie zewnętrzne	12/24 VDC -10%, +20%
Bezpiecznik	Nie wymagany
Minimalny prąd przy przełączaniu	10 mA

**IC200UEX122**  
**14-punktowy moduł rozszerzający z zasilaniem 24 DC, 8 wejść 24 DC,**  
**2 wysoko-prądowe i 4 nisko-prądowe wyjścia tranzystorowe z elektronicznym**  
**zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP)**

**Schemat urządzeń wyjściowych**



Wyjścia są elektronicznie zabezpieczone przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP), nie są wymagane zewnętrzne bezpieczniki.



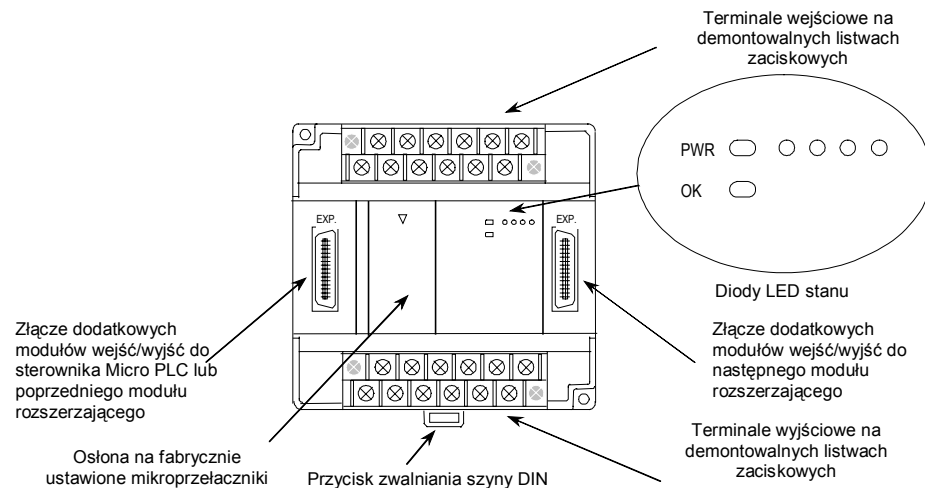
Niniejszy rozdział zawiera opis następujących analogowych modułów rozszerzających sterownika VersaMax Micro:

- IC200UEX616 6-punktowy analogowy moduł rozszerzający, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 12 VDC
- IC200UEX626 6-punktowy analogowy moduł rozszerzający, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 24 VDC
- IC200UEX636 6-punktowy analogowy moduł rozszerzający, 4 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe, zasilanie 100/240 VAC

## Charakterystyka i parametry techniczne analogowych modułów rozszerzających

### Charakterystyka 6-punktowych analogowych modułów rozszerzających sterownika VersaMax Micro

6-punktowe analogowe moduły rozszerzające IC200UEX616, UEX626 i UEX636 mogą zostać wykorzystane w celu dodania czterech wejść analogowych i dwóch wyjść analogowych do dowolnego 14-, 23- i 28-punktowego sterownika VersaMax Micro. Moduły rozszerzające mogą zostać umieszczone maksymalnie w odległości 2 metrów od sterownika Micro.



#### Demontowalne listwy zaciskowe

Demontowalne złącza listwy są chronione przez obrotowe osłony na zawiasach. Po wyłączeniu zasilania modułu rozszerzającego złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od modułu rozszerzającego poprzez odkręcenie dwóch śrub.

#### Złącze dodatkowych modułów wejść/wyjść

Złącze umieszczone po lewej stronie modułu rozszerzającego jest wykorzystywane do podłączania do sterownika Micro lub do wyjściowego złącza poprzedniego modułu rozszerzającego. Złącze umieszczone po prawej stronie modułu rozszerzającego może zostać wykorzystane do przyłączenia następnego modułu rozszerzającego.

#### Diody LED stanu

Diody LED na module rozszerzającym zapewniają możliwość szybkiej wizualnej weryfikacji stanu pracy. Diody LED modułu rozszerzającego wskazują tryby pracy z lokalnym zasilaniem i OK.

#### Kable

Do każdego modułu rozszerzającego jest dołączony kabel do expandera VersaMax o długości 0.1 metra (IC200CBL501). Dostępne są także kable o długościach 0.5 metra (IC200CBL505) i 1 metra (IC200CBL510).



### Parametry techniczne modułu rozszerzającego

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	4 wejścia analogowe
Wyjścia	2 wyjścia analogowe

### Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC dla modułów rozszerzających IC200UEX616, UEX626

	IC200UEX616	IC200UEX626
Napięcie zasilania	12 VDC	24 VDC
Zakres	9.6 VDC – 15 VDC	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10.1ms przy napięciu 9.6 V	24.5 ms przy napięciu 19.2 V
Prąd/czas rozruchowy	0.9 A / 1ms przy napięciu 15 V	2.5 A / 1ms przy napięciu 15 V
Prąd wejściowy	0.15 A przy napięciu 15V	0.1 A przy napięciu 30V
Zalecany zasilacz wejściowy	2.25 W	3 W

Źródło zasilania prądu stałego DC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się nominalnego poziomu napięcia.

### Parametry techniczne zasilanie prądem przemiennym AC dla modułu rozszerzającego IC200UEX636

Napięcie zasilania	100/110/120/200/210/220 V (50/60Hz)
Zakres	85 do 264 VAC
Podtrzymywanie	223 ms przy napięciu 85 V
Prąd/czas rozruchowy	4 A / 5 ms przy napięciu 264 V
Prąd wejściowy	0.06 A przy napięciu 264 V
Zalecany zasilacz wejściowy	15 VA

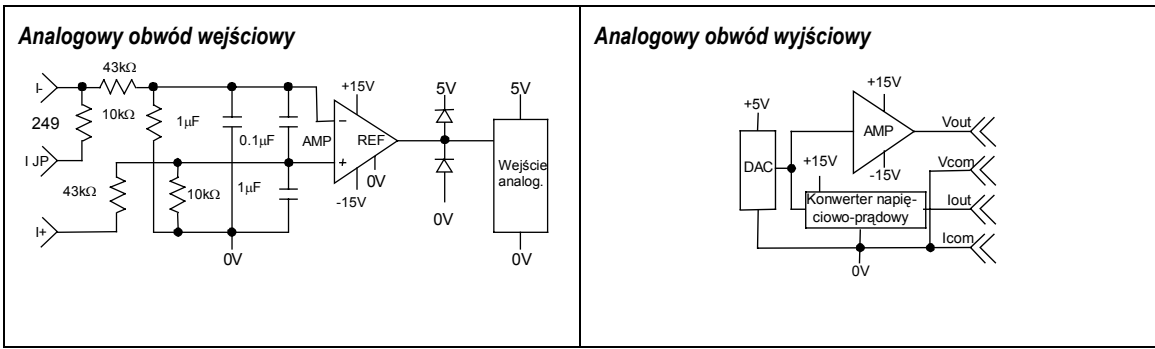
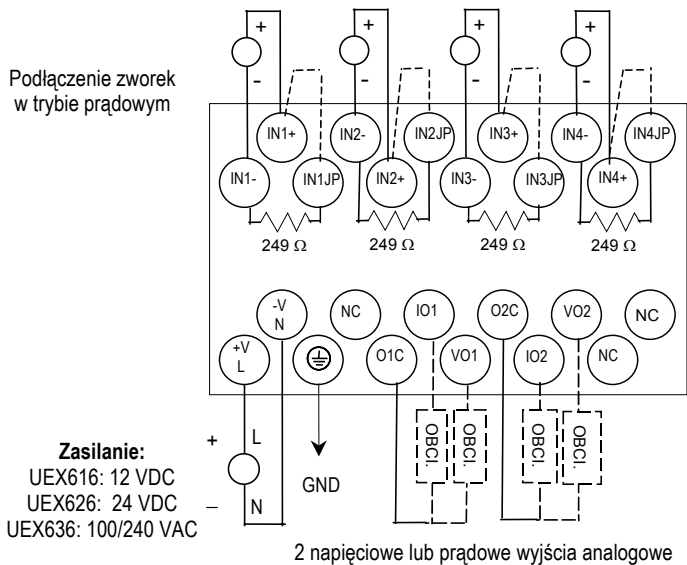
## Wejścia/ Wyjścia analogowe

Analogowe kanały wejściowe mogą zostać skonfigurowane dla sygnałów wejściowych 0 do +10 V, -10 do +10 V, 0 do 20 mA lub 4 do 20 mA. Wyjścia analogowe posiadają możliwość konfiguracji na 0 do +10 V, 0 do 20 mA lub 4 do 20 mA. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji działania i zakresu napięcia/prądu zostały zamieszczone w Rozdziale 10. Szczegółowe informacje na temat pracy analogowej zamieszczono w Rozdziale 11.

<b>Wejściowe kanały analogowe</b>	4, różnicowe
Zakresy wejściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.23 V) -10 V do +10 V (Minimalnie -10.23 V i maksymalnie +10.23 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.47 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.47 mA)
Rozdzielczość	12 bitów
Dokładność *	± 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych
Liniiowość	Maksymalnie ±3 LSB
Odporność napięciowa izolacji	Nie izolowane
Napięcie wspólne	Maksymalnie ±40 V
Impedancja wejściowa prądowa	249 Ω
Impedancja wejściowa napięciowa	200 kΩ
Czas opóźnienia filtra wejściowego	20 ms do osiągnięcia 1% błędu dla zakresu pomiarowego
<b>Wyjściowe kanały analogowe</b>	2, system jednokasetowy, nie izolowany
Zakresy wyjściowe	0 do 10 V (Maksymalnie 10.23 V) 0 do 20 mA (Maksymalnie 20.47 mA) 4 do 20 mA (Maksymalnie 20.47 mA)
Rozdzielczość	12 bitów
Dokładność	± 1% zakresu pomiarowego dla pełnego zakresu temperatur roboczych (0 °C do 55 °C)
Parametry wyjścia prądowego: maksymalne napięcie zakres oporności obciążenia pojemność obciążenia indukcyjność obciążenia	10 V (przy wyjściu 20 mA) 10 do 500 Ω Maksymalnie 2000 pF Maksymalnie 1 H
Parametry wyjścia napięciowego: obciążenie wyjść pojemność obciążenia	Minimalnie 10 kΩ przy 10 V Maksymalnie 1 μF

\* Jeżeli zostaną zaobserwowane nieprzewidziane rezultaty, proszę sprawdzić pozycję mikroprzełączników modułu. Mikroprzełącznik 6 powinien być ustawiony na pozycję ON (Włączony). Wszystkie pozostałe mikroprzełączniki powinny być ustawione na pozycję OFF (Wyłączony). Proszę nie zmieniać ustawień żadnych innych mikroprzełączników.

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



## Praca analogowa

W tej sekcji wyjaśniono, w jaki sposób moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro z kanałami analogowymi przetwarza dane analogowe. Uwaga: W odróżnieniu od dyskretnych modułów rozszerzających, jeżeli jeden z modułów analogowych ulegnie awarii to spowoduje, że wszystkie analogowe moduły rozszerzające przestaną się komunikować. Jeżeli analogowy moduł rozszerzający ulegnie awarii przy rozruchu, nie będzie funkcjonował żaden moduł rozszerzający (dyskretny czy analogowy).

### Parametry analogowych wejść/wyjść

Każdy kanał analogowy może zostać skonfigurowany do działania w trybie zarówno napięciowym, jak i prądowym. Jeżeli wybrana zostanie praca w trybie prądowym, to wtedy zakres może zostać skonfigurowany jako 4-20 mA lub 0-20 mA. Jeżeli wybrana zostanie praca w trybie napięciowym (tylko wejścia), to wtedy zakres może zostać skonfigurowany jako 0-10 V lub -10 V do +10 V.

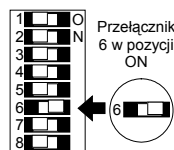
Parametr	Wartości dopuszczalne	Wartość domyślna
Tryb napięciowy lub prądowy	Napięcie, prąd	Napięcie
Wybór zakresu prądowego	4-20 mA, 0-20 mA	4-20 mA
Wybór zakresu napięciowego (tylko wejścia)	0-10 V, -10 - +10 V	0-10 V

### Porównanie wartości wejść/wyjść z przetwarzanymi danymi

Moduł rozszerzający przetwarza kanały analogowe przy użyciu stałych wartości współczynnika konwersji dla obydwu trybów pracy napięciowego i prądowego. Poniższa tabela przedstawia zależności pomiędzy wejściami analogowymi i wartościami wyjściowymi wykorzystywanymi przez program sterujący a rzeczywistymi wejściami lub wyjściami analogowymi w każdym z trybów pracy. Wartości te zawierają w sobie automatyczne dostrojenia dla współczynnika wzmocnienia.

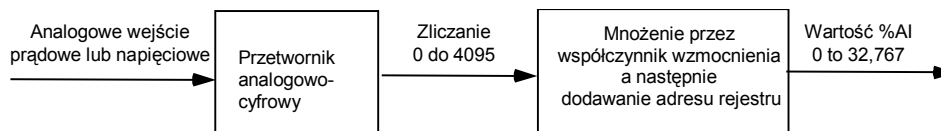
Skonfigurowany tryb:	Zakres sygnału analogowego:	Równoważnik zakresu przetwarzanych danych %AI lub %AQ:	Domyślna kalibracja, wartość zmiennej w rejestrze %AI lub %AQ:
Napięcie 0 do +10 V	0 do 10,000 mV	0 do 32000	3.2 x mV
Napięcie -10 do +10V (tylko wejścia)	-10,000 mV do +10,000 mV	-32000 do 32000	3.2 x mV
Prąd 0 do 20 mA	0 do 20,000 $\mu$ A	0 do 32000	1.6 x $\mu$ A
Prąd 4 do 20 mA	4,000 do 20,000 $\mu$ A	0 do 32000	2 x $\mu$ A - 8000

Dla analogowych modułów rozszerzających, rozdzielczość zliczania jest kontrolowana poprzez ustawienia mikroprzełącznika na module. Mikroprzełącznik 6 powinien być ustawiony na pozycję ON (Włączony). Jeżeli zostaną zaobserwowane nieprzewidziane rezultaty, proszę sprawdzić pozycję przełącznika 6. Jeżeli przełącznik 6 nie jest w pozycji ON, należy wyłączyć system i przestawić przełącznik 6 do pozycji ON. Proszę NIE zmieniać ustawień żadnych innych przełączników.



## Przetwarzanie wejścia analogowego

Moduł rozszerzający przetwarza analogowy kanał wejściowy z wykorzystaniem 12 bitowego przetwornika analogowo-cyfrowego działającego w oparciu o metodę przybliżeń. Dokonuje on konwersji wartości analogowej na cyfrową, oblicza wartość rejestru %AI jak opisano poniżej a następnie umieszcza wynik w odpowiedniej zmiennej wejściowej %AI (zmiennie te są opisane w Rozdziale 15).



### Automatyczna konwersja analogowego napięcia lub prądu na impulsy

W trybie napięciowym, moduł rozszerzający najpierw konwertuje sygnał wejściowy 0 do 10,000 mV na impuls w zakresie 0 do 4,000 (lub sygnał -10,000 mV do 10,000 mV na zakres -4,000 do 4,000). Stały mnożnik stosowany przy tej konwersji to 2.5.

W trybie prądowym, moduł rozszerzający najpierw konwertuje sygnał wejściowy 0 do 20,000  $\mu$ A na impuls w zakresie 0 do 4,000. Stały mnożnik stosowany przy tej konwersji to 5. Konwersja dla obydwu trybów prądowych (0 do 20 mA i 4 do 20 mA) jest taka sama.

### Automatyczne dostrojenie współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru dla wejść analogowych

Moduł rozszerzający konwertuje wtedy wartość impulsu wejściowego przetwornika analogowo-cyfrowego z zakresu 0 do 4000 na końcową wartość wejściową rejestru %AI w zakresie 0 do 32,000. Mnoży on wartość impulsu przez 8 (32000 / 4000) w celu otrzymania finalnej wartości wejścia analogowego (%AI):

$$(\text{impuls wejściowy} \times 8) = \text{wartość \%AI}$$

Każda obliczona wartość przekraczająca dopuszczalny limit 32,767 jest zmieniana na wartość maksymalną. Każda obliczona wartość mniejsza od zera jest zmieniana na 0.

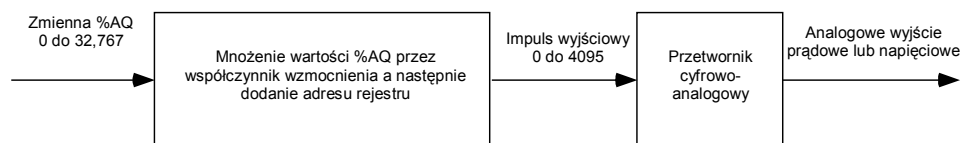
### Zestawienie konwersji wejścia analogowego

Poniższa tabela zawiera zestawienie konwersji wejść napięciowych lub prądowych na impulsy a następnie na wartości %AI.

Sygnał wejściowy	Współczynnik konwersji	Wartość przetwornika analogowo-cyfrowego	Współczynnik wzmocnienia	Zakres rejestru %AI
Tryb napięciowy (0–10,000 mV)	2.5	0–4000 impulsów	8	0–32,000
Tryb napięciowy (-10,000 do 10,000 mV)	2.5	-4000 do 4000 impulsów	8	-32,000 do 32,000
Tryb prądowy (0–20 mA) lub (4–20 mA)	5	0–4000 impulsów	8	0–32,000

## Przetwarzanie wyjścia analogowego

W celu wygenerowania sygnału na wyjściu analogowym, moduł rozszerzający konwertuje wartość w zmiennej wyjściowej %AQ na wartość impulsu dla 12 bitowego przetwornika cyfrowo-analogowego, sterującego wyjściem analogowym.



### Automatyczne dostrojenie współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru dla wyjść analogowych

Zakres wyjściowy rejestru %AQ aplikacji 0 do 32000 odpowiada wyjściowemu zakresowi impulsów przetwornika cyfrowo-analogowego 0 do 4000. Moduł rozszerzający najpierw mnoży wartość %AQ z programu przez .125 (4000 / 32000) w celu wyznaczenia wartości impulsu dla przetwornika cyfrowo-analogowego:

$$(\%AQ \times .125) = \text{impuls cyfrowo-analogowy}$$

Każda obliczona wartość przekraczająca dopuszczalny limit 4095 ( $2^{12}-1$ ) jest zmieniana na wartość maksymalną, czyli 4095 ( $2^{12}-1$ ). Każda obliczona wartość mniejsza od zera jest przyjmowana jako 0. Zakres 0 do 4095 odpowiada wartościom rejestrów %AQ pomiędzy 0 a 32,767.

### Automatyczna konwersja impulsów na analogowe napięcie lub prąd

W trybie napięciowym, przetwornik cyfrowo-analogowy konwertuje wtedy wartość impulsu w zakresie 0 do 4,000 impulsów na sygnał analogowy z zakresu 0 do 10,000 mV. Wyjściowe wzmocnienie napięcia (współczynnik) dla tej konwersji wynosi 2.5.

W trybie prądowym, przetwornik cyfrowo-analogowy konwertuje wartość impulsu na sygnał analogowy z zakresu 0 do 20,000  $\mu$ A. Wyjściowy współczynnik wzmocnienia prądowego dla tej konwersji wynosi 5. Konwersja dla obydwu trybów prądowych (0 do 20 mA i 4 do 20 mA) jest taka sama.

### Zestawienie konwersji danych wyjścia analogowego

Poniższa tabela zawiera zestawienie konwersji wartości %AQ na impulsy a następnie na poziomy napięcia lub prądu.

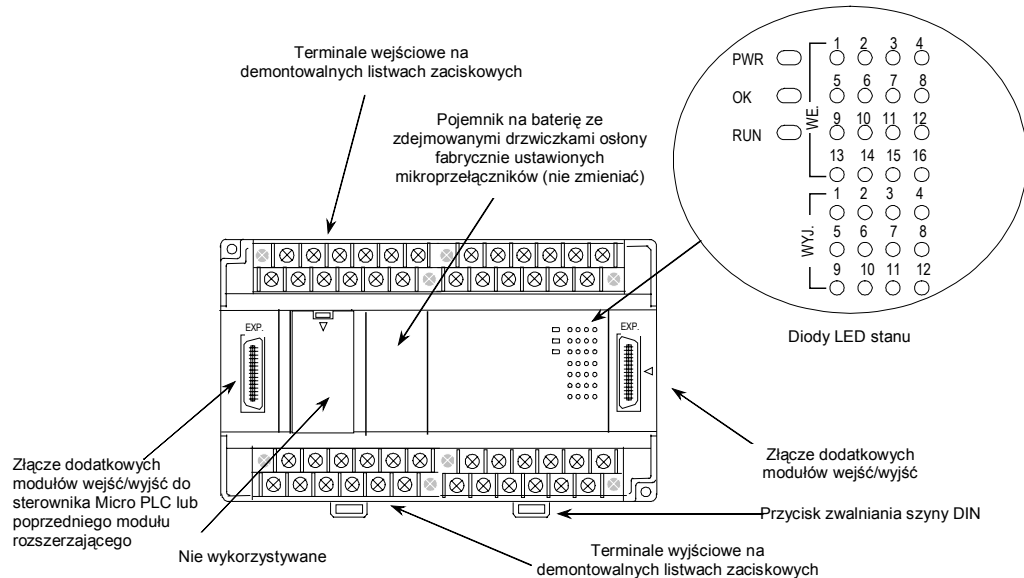
Zakres rejestru %AQ	Współczynnik wzmocnienia	Zakres przetwornika cyfrowo-analogowego	Współczynnik konwersji	Sygnał wyjściowy
0- 32,000	0.125	0-4,000 impulsów	2.5	Tryb napięciowy (0-10,000 mV)
0-32,000	0.125	0-4,000 impulsów	5	Tryb prądowy (0-20 mA) lub (4-20 mA)

Niniejszy rozdział zawiera opis następujących modułów rozszerzających sterowników VersaMax Micro:

- |               |  |
|---------------|--|
| ■ IC200UEX209 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 120 VAC, 2 wyjścia przekaźnikowe 10 A, 10 wyjść przekaźnikowych 2 A, zasilanie 120/240 VAC                         |
| ■ IC200UEX210 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 120 VAC, 12 wyjść 120 VAC, zasilanie 120/240 VAC   |
| ■ IC200UEX211 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 120/240 VAC  |
| ■ IC200UEX212 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24 VDC   |
| ■ IC200UEX213 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 12 VDC   |
| ■ IC200UEX214 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC, zasilanie 24 VDC  |
| ■ IC200UEX215 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 12 VDC, 12 wyjść 12 VDC, zasilanie 12 VDC  |
| ■ IC200UEX222 | 28-punktowy moduł rozszerzający, 16 wejść 24 VDC, 12 wyjść 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP), zasilanie 24 VDC |

## Charakterystyka 28-punktowych modułów rozszerzających sterownika VersaMax Micro

28-punktowe moduły rozszerzające mogą zostać wykorzystane do zwiększenia łącznej liczby wejść/wyjść sterownika Micro do maksymalnej ogólnej liczby 140 punktów wejść/wyjść. Moduły rozszerzające mogą być używane z dowolnymi 14-, 23- lub 28-punktowymi sterownikami Micro. Moduły rozszerzające mogą zostać umieszczone maksymalnie w odległości 2 metrów od sterownika Micro.



### Demontowalne listwy zaciskowe

Demontowalne złącza listwy są chronione przez obrotowe osłony na zawiasach. Po wyłączeniu zasilania modułu rozszerzającego złącza terminalu i przyłączone przewody mogą zostać odłączone od modułu rozszerzającego poprzez odkręcenie dwóch śrub.

### Złącze dodatkowych modułów wejść/wyjść

Złącze umieszczone po lewej stronie modułu rozszerzającego jest wykorzystywane do podłączenia do sterownika Micro lub do wyjściowego złącza poprzedniego modułu rozszerzającego. Złącze umieszczone po prawej stronie modułu rozszerzającego może zostać wykorzystane do przyłączenia następnego modułu rozszerzającego.

### Diody LED stanu

Diody LED na module rozszerzającym zapewniają możliwość szybkiej wizualnej weryfikacji stanu pracy. Dodatkowo poza diodami LED modułów rozszerzających lokalnych trybów pracy Power i OK moduł posiada także diody LED dla każdego punktu wejścia/wyjścia.

### Kable

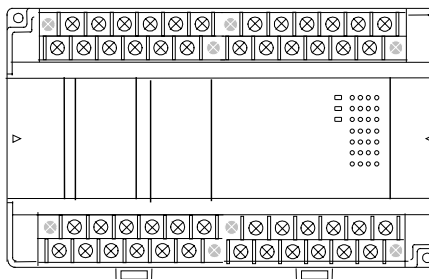
Do każdego modułu rozszerzającego jest dołączony kabel do expandera VersaMax o długości 0.1 metra (IC200CBL501). Dostępne są także kable o długościach 0.5 metra (IC200CBL505) i 1 metr (IC200CBL510).



**IC200UEX209**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX209 posiada szesnaście wejść prądu przemiennego oraz obsługuje dwa wyjścia przekaźnikowe przy natężeniu prądu 10 A i dziesięć wyjść przekaźnikowych przy natężeniu prądu 2 A.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające 100 VAC do 240 VAC.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX209

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	16 wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	2 wyjścia przekaźnikowe o natężeniu prądu 10 A 10 wyjść przekaźnikowych o natężeniu prądu 2 A
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

### Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 85-100 VAC 20 ms przy napięciu 100-264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC Typowo 0.06 A przy napięciu 200 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	16 VA

**IC200UEX209**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wykonane jako wejścia reaktywne (rezystancyjno-pojemnościowe). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego. Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1–I4) i (I5–I8)
Napięcie nominalne obciążenia	85–132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)
Napięcie	Włączony: Wyłączony:
	Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna
Czas reakcji	Przejsie ze stanu wyłączony do stanu włączony
	Maksymalnie 25 ms
	Przejsie ze stanu włączony do stanu wyłączony
	Maksymalnie 30 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UEX209****28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych****Wyjścia przekaźnikowe**

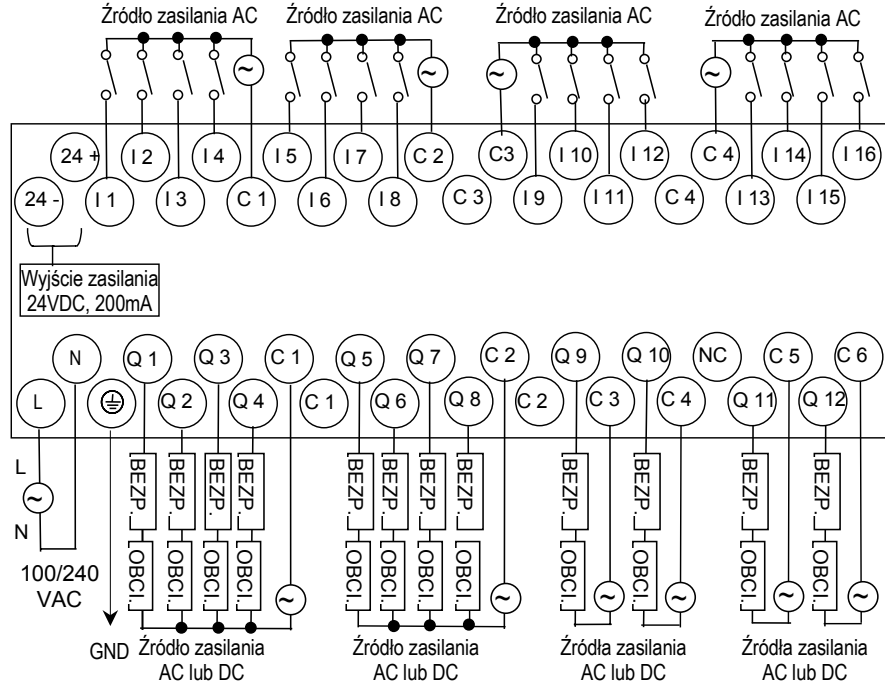
Wyjścia przekaźnikowe mogą sterować szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

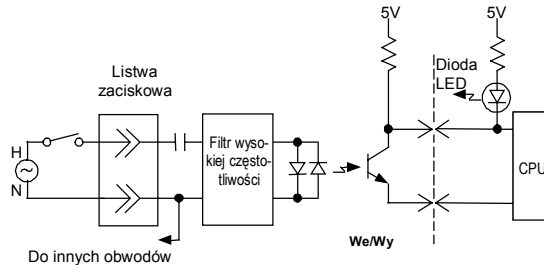
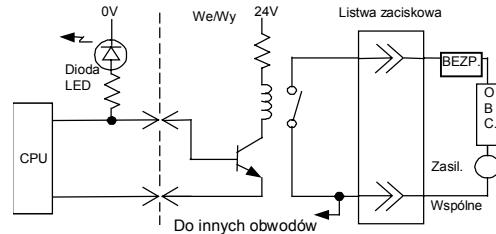
Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	10 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC	
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu	14 A na półokres impulsu	
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym: 2.0A 10.0A 4.0A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lamą i elektrozaworem (solenoidem): 0.6A 4.0A 1.0A	Ilość operacji typowych: 100,000 100,000 200,000

**IC200UEX209**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC, 16 wejść dyskretnych 120 VAC, 2/10 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

Wyjścia Q 1 – Q 10 pracują przy natężeniu prądu 2.0 A każde. Wyjścia Q 11 i Q 12 pracują przy natężeniu prądu 10.0 A każde.

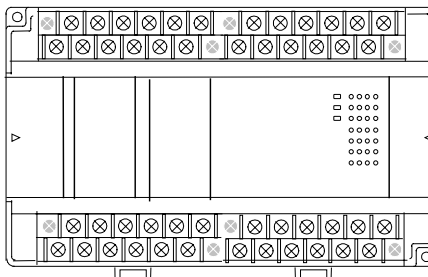
**Typowy obwód wyjściowy 120 VAC****Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**

Wyjścia przekaźnikowe nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każde wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.

**IC200UEX210**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX210 posiada szesnaście wejść prądu przemiennego AC i obsługuje dwanaście wyjść prądu przemiennego AC.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające to od 100 VAC do 240 VAC.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.

### Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX210

Waga	600 gramów (1.32 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	16 wejść prądu zmiennego AC
Wyjścia	12 wyjść prądu zmiennego AC

### Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC

Zakres	100 -15% do 240 +10% VAC
Częstotliwość	50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 85-100 VAC 20 ms przy napięciu 100-264 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265VAC
Prąd wejściowy	Typowo 0.10 A przy napięciu 100 VAC Typowo 0.06 A przy napięciu 200 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	16 VA

**IC200UEX210**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

**Wejścia**

Obwody wejściowe 120 VAC są wejściami reaktywnymi (rezystancyjno-pojemnościowymi). Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Obwody wejściowe wymagają źródła zasilania prądu zmiennego: nie mogą być one używane ze źródłem zasilania prądu stałego. Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe. Urządzenia sterowane muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza.

**Parametry techniczne wejścia prądu zmiennego AC**

Punkty/Wspólne	4 (I1-I4) i (I5-I8)				
Napięcie nominalne obciążenia	85-132 VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz				
Maksymalne napięcie wejściowe	132 V wartość skuteczna, 50/60 Hz				
Prąd wejściowy	8 mA wartość skuteczna (100 VAC, 60 Hz)				
Napięcie	<table border="0"> <tr> <td>Włączony:</td> <td>Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna</td> </tr> <tr> <td>Wyłączony:</td> <td>Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna</td> </tr> </table>	Włączony:	Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna	Wyłączony:	Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna
Włączony:	Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 4.5 mA wartość skuteczna				
Wyłączony:	Minimalnie 80 V wartość skuteczna, 2 mA wartość skuteczna				
Czas reakcji	Maksymalnie 25 ms				
Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony					
Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 30 ms				
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść				

**IC200UEX210****28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC****Wyjścia AC**

Wyjścia triakowe o parametrach 124/240 VAC, 0.5 A są dostarczane w izolowanych grupach. Wspólne przewody zasilające nie są połączone wewnątrz modułu.

Umożliwia to zasilanie urządzeń podłączonych do każdej z grup zarówno z różnych faz prądu przemiennego, jak i z jednej wspólnej fazy. Każda grupa jest zabezpieczona wymiennym 3.15 A bezpiecznikiem dla przynależnych do niej wspólnych przewodów zasilających. Każde wyjście jest również wyposażone w układ RC służący do tłumienia zakłóceń powodowanych przez stany przejściowe w sieci zasilającej.

Urządzenia wyjściowe muszą być zasilane z zewnętrznego zasilacza prądu przemiennego.

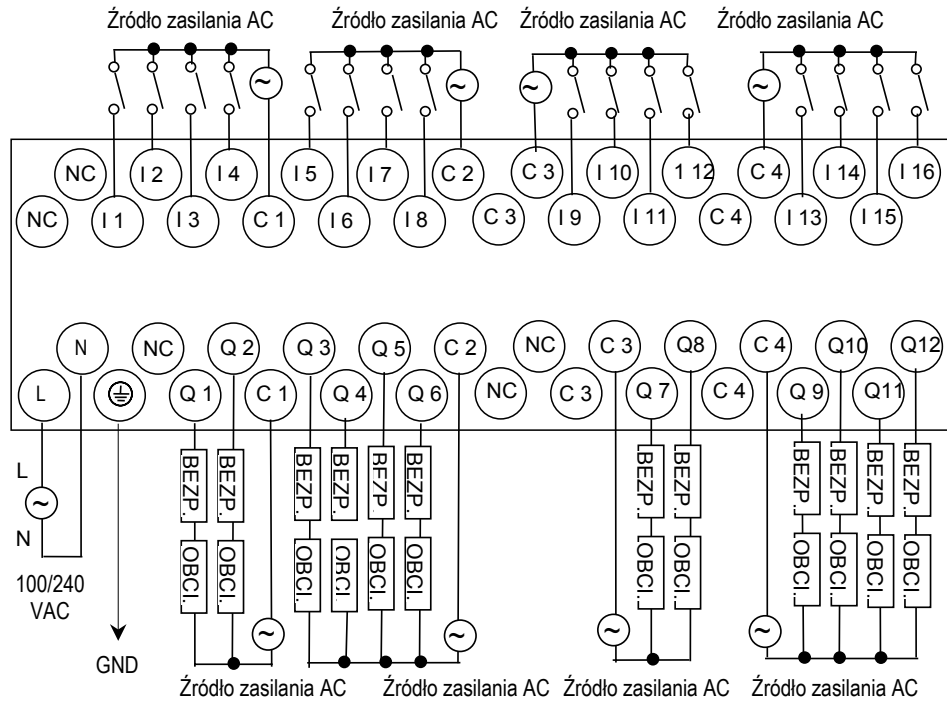
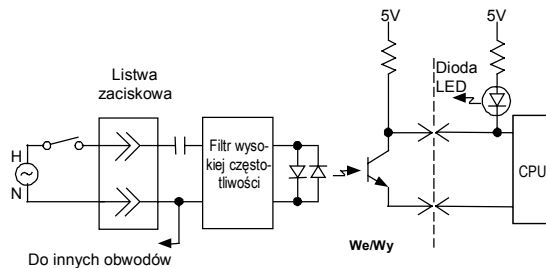
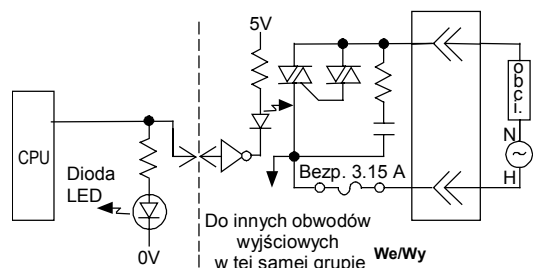
**Dane techniczne odwodów wyjściowych prądu przemiennego AC**

Napięcie nominalne obciążenia	100 -15% do 240 +10% VAC, 50 -5% do 60 +5% Hz
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	0.5 A na punkt
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	0.5 A na punkt przy napięciu 240 VAC Maksymalnie 0.6 A na C1 i C3 Maksymalnie 1.2 A na C2 i C4
Maksymalny prąd rozruchowy	5 A (1 okres)/punkt 10 A (1 okres)/wspólne przewody zasilające
Maksymalny spadek napięcia przy włączeniu	1.5 V wartość skuteczna
Maksymalne natężenie prądu upływu przy wyłączeniu	1.8 mA wartość skuteczna (115 VAC) 3.5 mA wartość skuteczna (230 VAC)
Czas reakcji (maksymalny) Przejsie ze stanu wyłączony do stanu włączony Przejsie ze stanu włączony do stanu wyłączony	1 ms 1/2 cyklu + 1 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Moduł ten posiada wysoką zdolność przeciążeniową (natężenie prądu rozruchowego może 10-krotnie przekraczać nominalne natężenie prądu), co umożliwia stosowanie tego modułu do sterowania urządzeniami o dużym obciążeniu indukcyjnym.

**IC200UEX210**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 120 VAC, 12 wyjść dyskretnych 120 VAC**

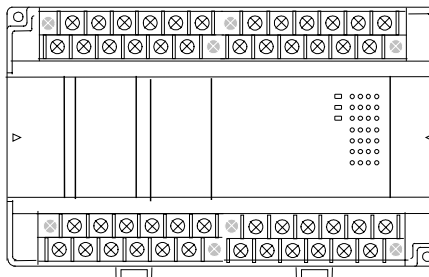
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów****Typowy obwód wejściowy 120 VAC****Typowy obwód wyjściowy triakowy 120/240 VAC**



**IC200UEX211**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX211 posiada szesnaście wejść prądu stałego DC i obsługuje dwanaście normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające to od 100 VAC do 240 VAC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Dwanaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.

**IC200UEX211**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX211**

Waga	580 gramów (1.28 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Dwanaście normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem zmiennym AC**

Zakres Częstotliwość	100 -15% do 240 +10% VAC 50 -5% do 60 +5% Hz
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu od 85 do 100 VAC, 20 ms przy napięciu od 100 do 265 VAC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 30 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 40 A przy napięciu 265 VAC
Czas rozruchu	2 ms dla natężenia prądu 40 A
Prąd wejściowy	Maksymalnie 0.20 A przy napięciu 200 VAC Maksymalnie 0.10 A przy napięciu 100 VAC
Zalecany zasilacz wejściowy	26 VA

**IC200UEX211**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia DC

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony:  Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC  Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony:  Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA  Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms konfigurowalne
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

**IC200UEX211**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia przekaźnikowe (Q1 – Q12)**

Dwanaście normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

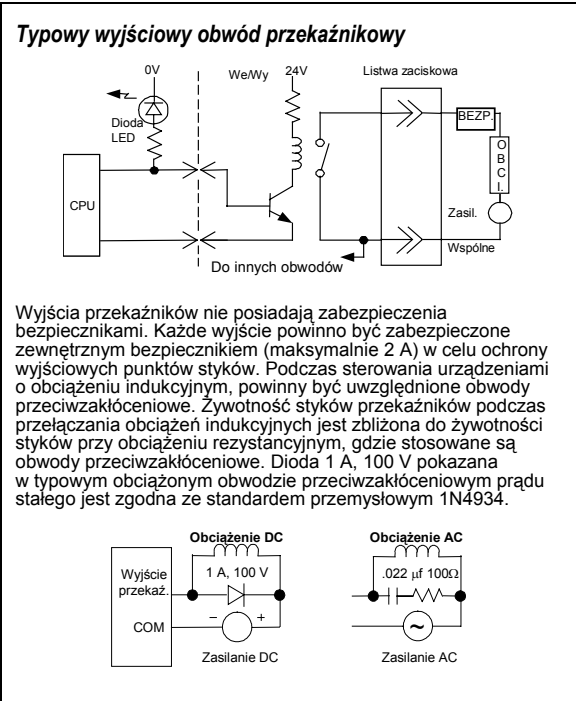
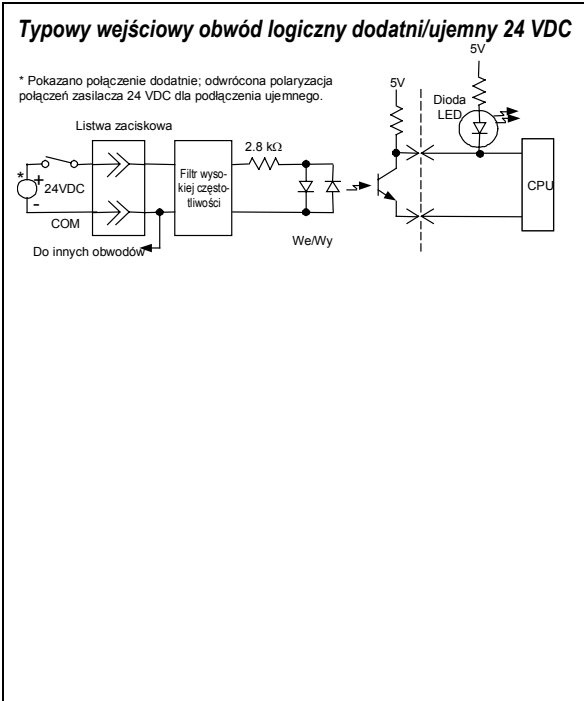
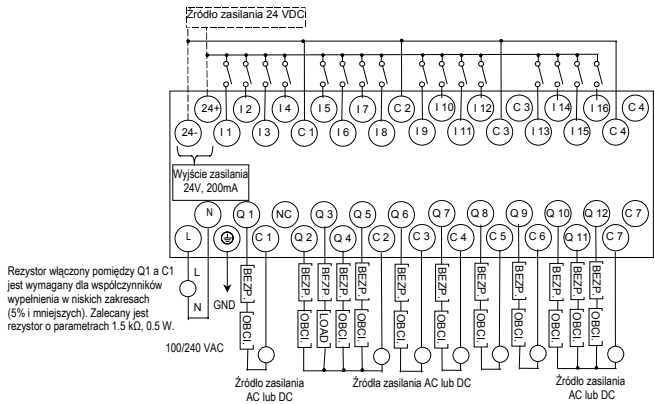
**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	10 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2.0A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UEx211**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 120/240 VAC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

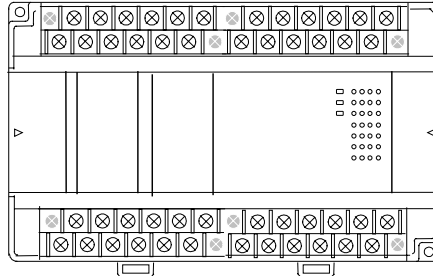
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**IC200UEX212**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX212 posiada szesnaście wejść prądu stałego DC i obsługuje dwanaście normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Dwanaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier“ z osłonami ochronnymi.

**IC200UEX212**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX212**

Waga	500 gramów (1.10 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 24 VDC
Wyjścia	Dwanaście normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20%, +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.30 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Źródło zasilania o napięciu 24 VDC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się 24 VDC poziomemu napięciu (proszę porównać z danymi technicznymi zasilacza, wymagania dla rozruchu zamieszczonymi powyżej).

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms konfigurowalne
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.



**IC200UEX212**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia przekaźnikowe (Q1 – Q12)**

Dwanaście normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

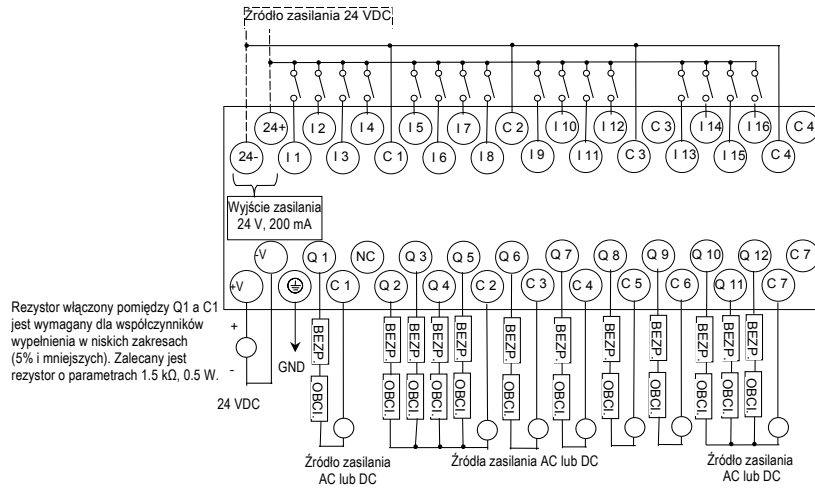
**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA przy napięciu 240 VAC		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągłe zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym: 240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

**IC200UEX212**

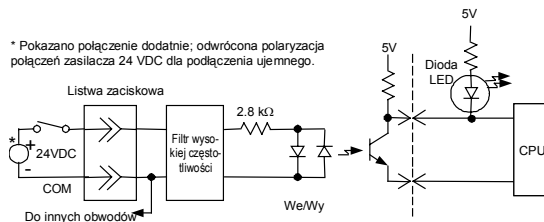
**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wyjść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**

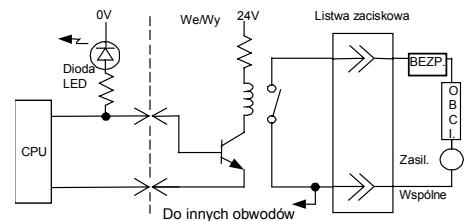


**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 24 VDC**

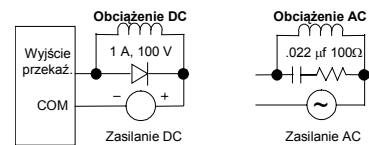
\* Pokazano połączenie dodatnie; odwrócona polaryzacja połączeń zasilacza 24 VDC dla podłączenia ujemnego.



**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



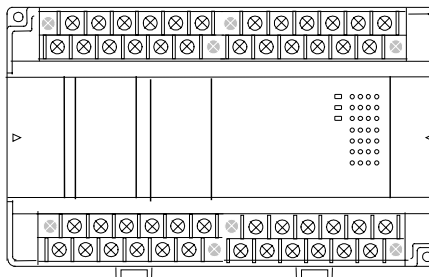
Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każde wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków. Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceńowe. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX213**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX213 posiada szesnaście wejść prądu stałego 12 VDC i obsługuje dwanaście normalnie otwartych 2 A wyjść przekaźnikowych.



### Charakterystyka

- Nominalne napięcie zasilające +12VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego 12 VDC, które mogą być wykorzystane jako standardowe wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Dwanaście wyjść przekaźnikowych zwiernych typu A (SPST – single pole single throw).
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.

**IC200UEX213**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX213**

Waga	500 gramów (1.10 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście obwodów wejściowych działających w logice dodatniej/ujemnej 12 VDC
Wyjścia	Dwanaście normalnie otwartych 2 A obwodów przekaźnikowych
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC – 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.6 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wyjściowy	Typowo 480 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Źródło zasilania 12 VDC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się poziomu napięcia 12 VDC.

**IC200UEX213**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

### Wejścia

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

#### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Impedancja wejściowa	1.3 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX213**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

**Wyjścia przekaźnikowe (Q1 – Q12)**

Dwanaście normalnie otwartych wyjść przekaźnikowych można wykorzystać do sterowania szeregiem powszechnie spotykanych urządzeń, takich jak startery silników, urządzenia włączane elektromagnetycznie czy wskaźniki. Maksymalne obciążenie prądowe każdego z tych obwodów wynosi 2 A. Zewnętrzne źródło zasilania prądu przemiennego lub prądu stałego musi być dopasowane tak, aby urządzenia wejściowe działały poprawnie.

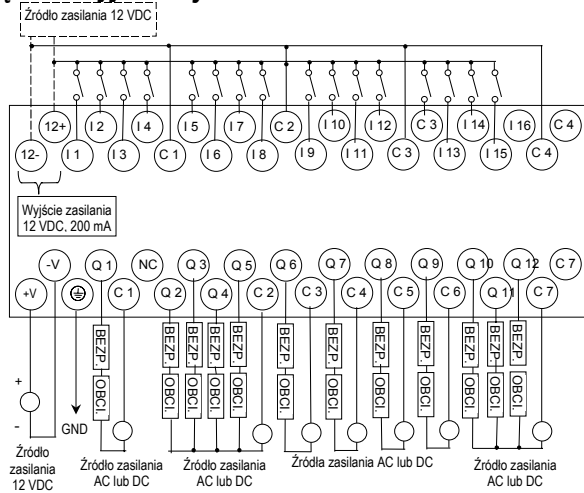
**Parametry techniczne wyjść przekaźnikowych**

Napięcie pracy	5 do 30 VDC lub 5 do 250 VAC		
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść		
Prąd upływu	Maksymalnie 15 mA		
Zalecane maksymalne pełne obciążenie ciągle zgodnie z normą UL	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Zalecane maksymalne obciążenie typu rezystancyjnego	2 A przy napięciu 24 VDC i 240 VAC		
Minimalne obciążenie	1 mA		
Maksymalny prąd rozruchu	5 A na półokres impulsu		
Czas reakcji przy załączaniu	Maksymalnie 15 ms		
Czas reakcji przy wyłączeniu	Maksymalnie 15 ms		
Żywotność styku: Mechaniczna	20 x 10 <sup>6</sup> operacji mechanicznych		
Żywotność styku: Przy napięciu elektrycznym:	Natężenie prądu: Przy obciążeniu rezystancyjnym 2 A	Natężenie prądu: Przy obciążeniu lampą i elektrozaworem (solenoidem) 0.6 A	Ilość operacji typowych 200,000

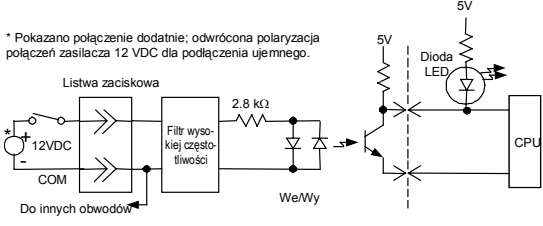
**IC200UEX213**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść przekaźnikowych**

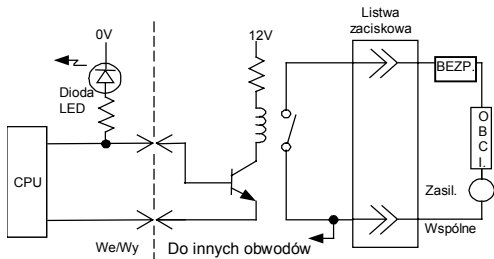
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**Typowy wejściowy obwód logiczny dodatni/ujemny 12 VDC**

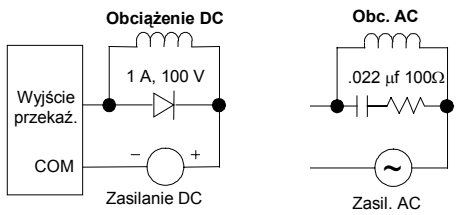


**Typowy wyjściowy obwód przekaźnikowy**



Wyjścia przekaźników nie posiadają zabezpieczenia bezpiecznikami. Każdy punkt wyjściowy powinien być zabezpieczony zewnętrznym bezpiecznikiem (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

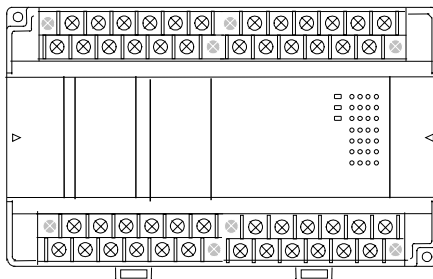
Podczas sterowania urządzeniami o obciążeniu indukcyjnym, powinny być uwzględnione obwody przeciwzakłóceń. Żywność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceń. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceń prądu stałego jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



**IC200UEX214**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro IC200UEX214 posiada szesnaście wejść prądu stałego oraz obsługuje cztery nisko-prądowe i osiem wysoko-prądowych wyjść tranzystorowych DC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Dwanaście wyjść prądu stałego DC pracujących w logice dodatniej.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z obrotowymi osłonami ochronnymi na zawiasach.

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX214**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 24 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 24 VDC. Wyjścia są połączone w dwie grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 2 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	24 -20%, +25% VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.20 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	5 W

Źródło zasilania 24 VDC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się poziomu napięcia 24 VDC.



**IC200UEX214**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC**

### Wejścia

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

#### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 kΩ
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilenia obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX214**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC**

**Wyjścia tranzystorowe**

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego. Wyjścia mają jedno wspólne zasilanie (VC) i jedno wspólne uziemienie (COM). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

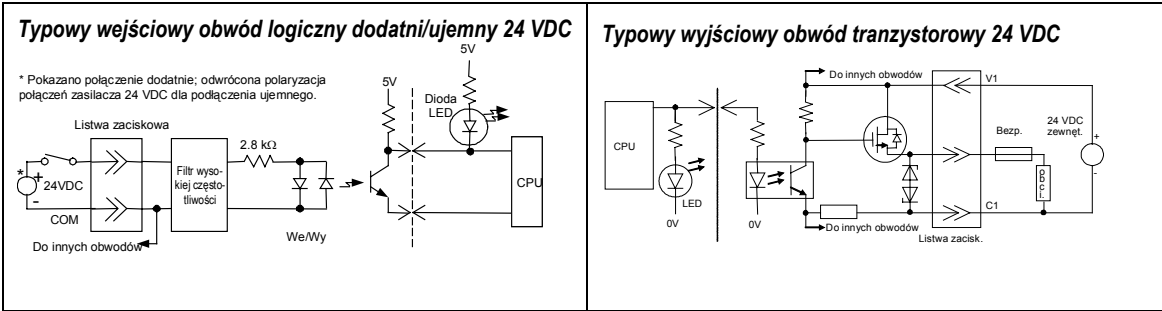
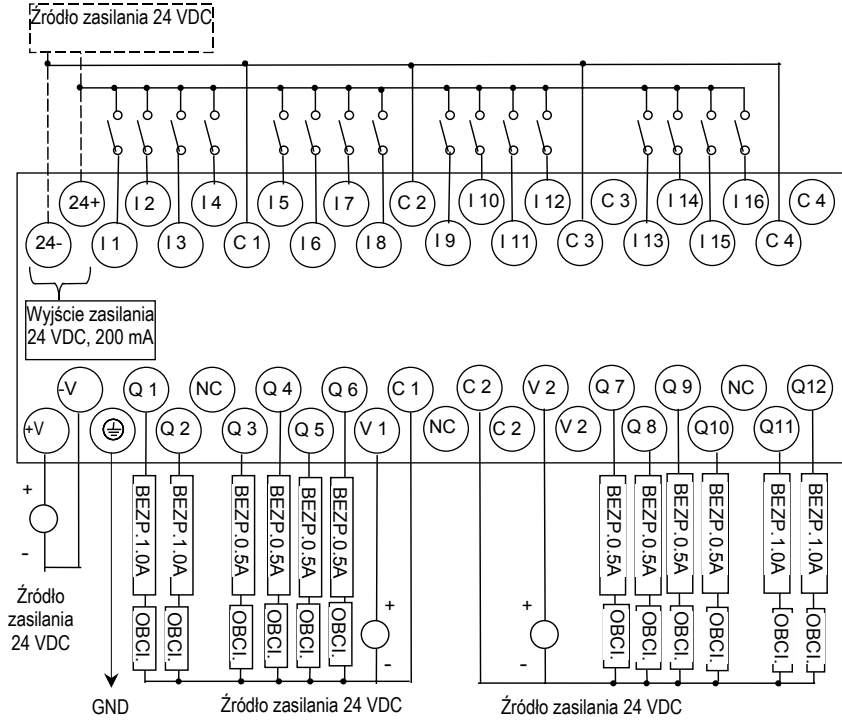
**Parametry techniczne wyjścia tranzystorowego**

Zakres napięć	12 VDC / 24 VDC (24 VDC +10% / -43% wejście przy V1,C1)
Maksymalne obciążenie	1.0 A na punkt (Q1 - Q2, Q11, Q12) przy napięciu 24 VDC przy 100% okresie trwania włączenia 0.75 A na punkt (Q3 - Q10) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 0.5 A na punkt (Q3 - Q10) przy napięciu 12 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2, Q11, Q12: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3 - Q10: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 100 $\mu$ A
Reakcja	Przejście ze stanu wyłączony do stanu włączony Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A) Przejście ze stanu włączony do stanu wyłączony Maksymalnie 0.1ms (24 VDC, 0.2 A)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UEX214**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC**

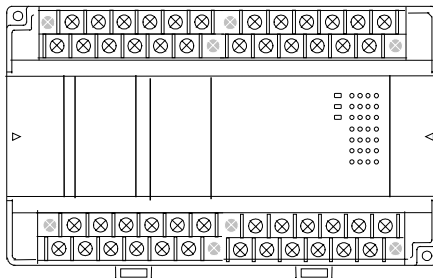
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**IC200UEX215**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych 12 VDC**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro IC200UEX215 posiada szesnaście wejść 12 VDC oraz obsługuje dwanaście wyjść tranzystorowych DC.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +12VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Dwanaście wyjść prądu stałego DC pracujących w logice dodatniej.
- Wyjście zasilające + 12 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z obrotowymi osłonami ochronnymi na zawiasach.

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX215**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 12 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 12 VDC. Wyjścia są połączone w dwie grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 2 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Zasilacz wyjściowy +12 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	9.6 VDC do 15 VDC
Podtrzymywanie	3.0 ms
Prąd rozruchowy	Typowo 9.6 A przy zasilaniu 12 VDC
Czas rozruchu	Typowo 200 ms
Prąd wejściowy	Typowo 480 mA przy zasilaniu 12 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	8 W

Źródło zasilania 12 VDC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się poziomu napięcia 12 VDC.

**IC200UEX215**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych 12 VDC**

### Wejścia

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

### Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC

Liczba wejść	16
Nominalne napięcie wejściowe	12 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 15 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 9.0 mA
Rezystancja wejściowa	1.3 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 9.5 VDC Maksymalnie 2.5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 6.5 mA Minimalnie 1.6 mA
Czas reakcji	0.5 do 20 ms (możliwość konfiguracji przez użytkownika)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie +12 VDC może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX215**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych 12 VDC**

**Wyjścia tranzystorowe**

Moduł rozszerzający sterownika Micro IC200UEX215 posiada cztery wysoko-prądowe wyjścia tranzystorowe (Q1, Q2, Q11 i Q12) i osiem nisko-prądowych wyjść tranzystorowych (Q3 do Q10). Wszystkie wyjścia są izolowane pomiędzy obwodami wejściowymi a obwodami logicznymi i przełączane za pomocą napięcia dodatniego.

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki.

Każda grupa sześciu wyjść posiada jedno wspólne zasilanie (V1, V2) i jedno wspólne uziemienie (C1, C2). Wyjścia te mogą pracować przy wysokich natężeniach prądów rozruchowych (8 razy większych niż nominalne natężenie prądu) i są zabezpieczone przed ujemnymi impulsami napięciowymi. To daje możliwość przełączania lamp i obciążeń indukcyjnych.

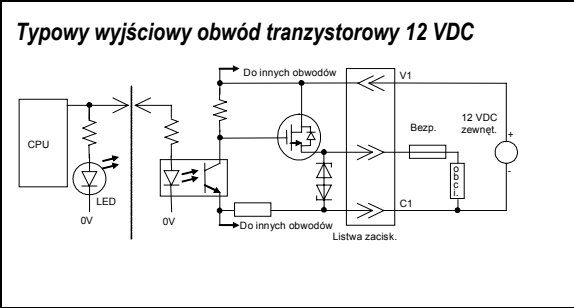
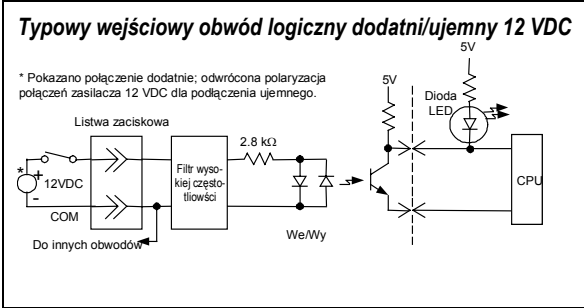
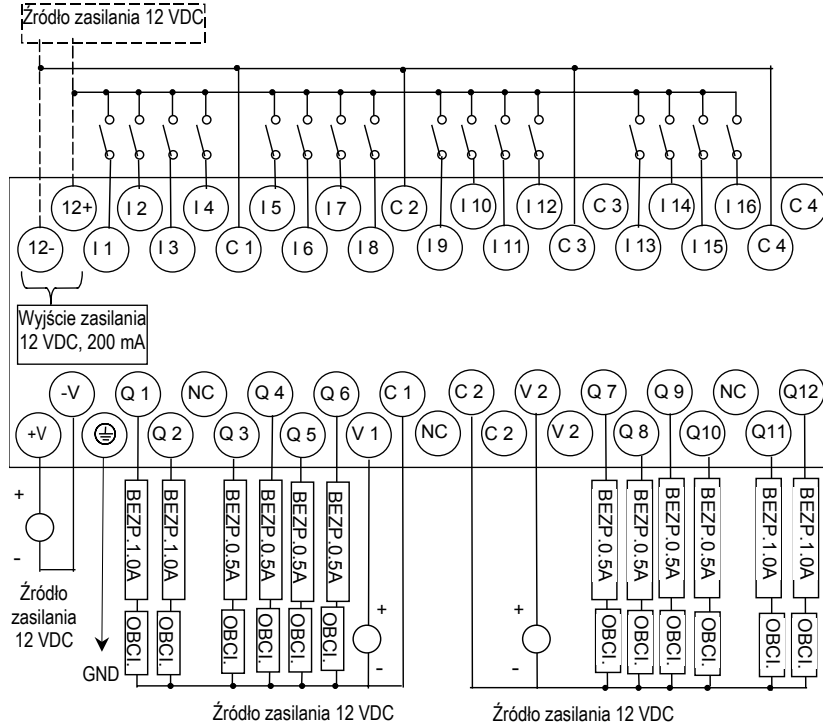
**Parametry techniczne wyjścia prądu stałego**

Zakres napięć	12 VDC, +20%, -20%
Maksymalne obciążenie	0.7 A na punkt (Q1 - Q12) przy napięciu 24 VDC przy 100 % okresie trwania włączenia 4 A na wspólne wyjście
Maksymalny prąd rozruchowy	4 A przez 20 ms
Spadek napięcia na wyjściu	Maksymalnie 0.3 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	Maksymalnie 0.1 mA
Reakcja Przejęcie ze stanu wyłączony do stanu włączony	Maksymalnie 0.1 ms (12 VDC)
Przejęcie ze stanu włączony do stanu wyłączony	Maksymalnie 0.1 ms (12 VDC)
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Wyjście powinno być zabezpieczone zewnętrznym bezpiecznikiem. W przeciwnym wypadku, zwarcie na obciążeniu może spowodować uszkodzenie tranzystora modułu wyjściowego, który nie może zostać samodzielnie wymieniony przez użytkownika.

**IC200UEX215**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 12 VDC,  
16 wejść dyskretnych 12 VDC, 12 wyjść dyskretnych 12 VDC**

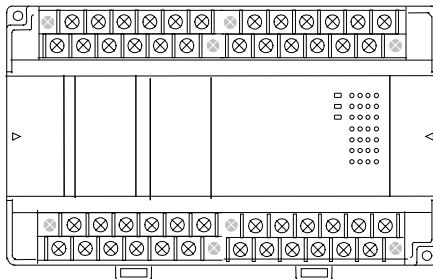
**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



**IC200UEX222**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP)**

Moduł rozszerzający sterownika VersaMax Micro model IC200UEX222 posiada szesnaście wejść prądu stałego DC i obsługuje dwanaście wyjść prądu stałego 24 VDC. Wyjścia posiadają elektroniczne zabezpieczenie przed zwarcieniem i przeciążeniem.

**Charakterystyka**

- Nominalne napięcie zasilające +24 VDC.
- Szesnaście konfigurowalnych wejść prądu stałego DC, które mogą być wykorzystane jako wejścia pracujące w logice dodatniej lub ujemnej.
- Wyjście zasilające + 24 VDC dostępne dla urządzeń wejściowych do maksymalnie 200 mA.
- Dwanaście wyjść prądu stałego DC pracujących w logice dodatniej.
- Wyjścia są elektronicznie zabezpieczone przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP); nie wymagają one zastosowania bezpieczników.
- Cztery demontowalne przykręcone śrubami listwy zaciskowe typu “barrier” z osłonami ochronnymi.

**Parametry techniczne modułu rozszerzającego IC200UEX222**

Waga	460 gramów (1.01 funta)
Wymiary modułu	Wysokość: 90 mm (3.6 cala) Głębokość: 76 mm (3.0 cala) Szerokość: 150 mm (6.0 cala)
Wejścia	Szesnaście wejść logicznych 24 VDC działających w logice dodatniej w czterech grupach po cztery każda
Wyjścia	Dwanaście wyjść tranzystorowych, 24 VDC. Wyjścia są połączone w trzy grupy z oddzielnym zasilaniem. Każda grupa składa się z 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 0.05 A i 4 wyjść z maksymalnym obciążeniem 1 A.
Zasilacz wyjściowy +24 VDC (dla obwodów wyjściowych i urządzeń sterowanych)	Maksymalnie 200 mA

**Parametry techniczne zasilania prądem stałym DC**

Zakres	19.2 VDC do 30 VDC
Podtrzymywanie	10 ms przy napięciu 19.2 VDC
Prąd rozruchowy	Maksymalnie 1 A przy napięciu 30 VDC
Czas rozruchu	10 ms dla natężenia prądu 1 A
Prąd wejściowy	Typowo 0.20 A przy napięciu 24 VDC
Zalecany zasilacz wejściowy	5 W

Źródło zasilania 24 VDC musi posiadać wystarczającą zdolność szybkiego przełączania natężeń prądu taką, aby mogło ono obsłużyć prąd rozruchowy zasilacza i pozwolić na ustalenie się poziomu napięcia 24 VDC.



**IC200UEX222**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniami (ESCP)**

**Wejścia**

Każde wejście może posiadać dodatnią lub ujemną charakterystykę logiczną. Doprowadzenie prądu do wejścia powoduje zapisanie wartości logicznej 1 w tabeli stanu wejść (%I). Charakterystyki wejść pozwalają na podłączenie szeregu powszechnie stosowanych urządzeń wejściowych, takich jak: wyłączniki przyciskowe, wyłączniki krańcowe czy elektroniczne wyłączniki zbliżeniowe.

**Parametry techniczne wejścia prądu stałego DC**

Nominalne napięcie wejściowe	24 V prąd stały DC
Zakres napięć wejściowych	0 do 30 V prąd stały DC
Prąd wejściowy	Typowo 7.5 mA
Rezystancja wejściowa	2.8 k $\Omega$
Wejściowe napięcie progowe Włączony: Wyłączony:	Minimalnie 15 VDC Maksymalnie 5 VDC
Wejściowe natężenie prądu progowego Włączony: Wyłączony:	Maksymalnie 4.5 mA Minimalnie 1.5 mA
Czas reakcji	0.5 to 20ms.
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy odwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść

Zasilanie + 24 VDC może zostać wykorzystane dla urządzeń wejściowych i do zasilania obwodów wejściowych prądu stałego przy wartości natężenia prądu około 7.5 mA na wejście. Połączone prądy obwodu wejściowego i urządzenia zewnętrznego nie mogą w sumie przekraczać wartości 200 mA.

**IC200UEX222**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC, 16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciami i przeciążeniem (ESCP)**

**Wyjścia tranzystorowe**

Tranzystorowe obwody wyjściowe mogą być używane do przełączania urządzeń takich, jak zawory, lampy albo styczniki. Należy zastosować zewnętrzne zabezpieczenie (bezpiecznikami) w celu ochrony wyjść. Zalecane są szybkie bezpieczniki. Wyjścia są wyposażone w elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniem.

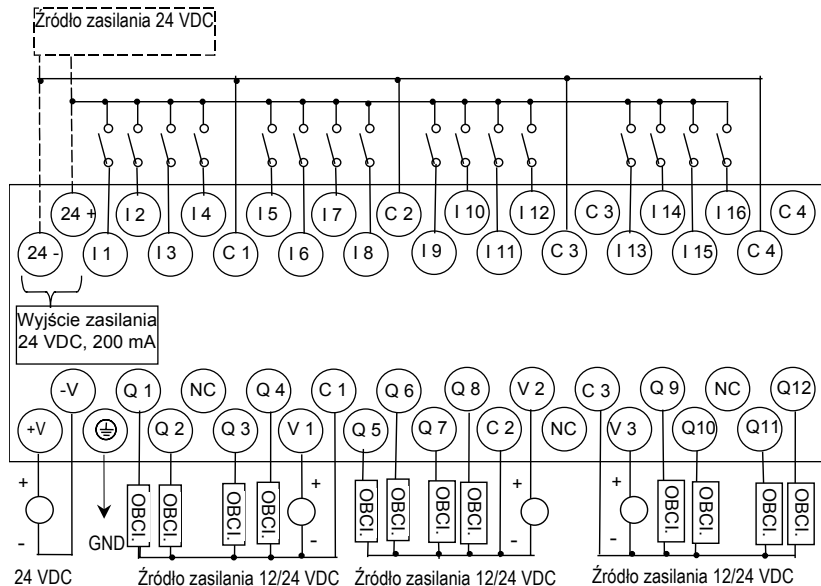
**Parametry techniczne wyjścia prądu stałego**

Zakres napięć	Q1 – Q12: 12/24 VDC +10%, -15%
Zewnętrzne źródło zasilania (zasil terminal V)	12/24V -10%, +20%
Maksymalne obciążenie prądowe	Q1 i Q2: 1 A na punkt Q3 - Q12: 0.7 A na punkt
Minimalny prąd przy przełączaniu	10 mA
Maksymalny prąd rozruchowy	Q1, Q2, Q11, Q12: 8 A przez 20 ms, 1 impuls Q3 - Q10: 4 A przez 20 ms, 1 impuls
Spadek napięcia na wyjściu	Q1 – Q12: 12 V
Prąd upływu w stanie OFF (0)	0.1 mA
Czas reakcji Przejście ze stanu wyłączony do włączony, przejście ze stanu włączony do wyłączony	Maksymalnie 0.05 ms przy napięciu 24 VDC
Odporność napięciowa izolacji	1500 V wartość skuteczna pomiędzy obwodami wejść a obwodami logicznymi 500 V wartość skuteczna pomiędzy grupami wyjść
Bezpiecznik	Nie wymagany
Wyłączenie na skutek niedoboru napięcia	Q1 - Q12: Minimalnie 5 V, maksymalnie 8 V
Prąd zwarcia DC	Q1 – Q12: Minimalnie 0.7 A, maksymalnie 2 A
Wartość szczytowa prądu zwarcia	Maksymalnie 4 A
Czas opóźnienia wartości szczytowej prądu zwarcia	100 µs
Czas opóźnienia ograniczenia prądowego	100 µs

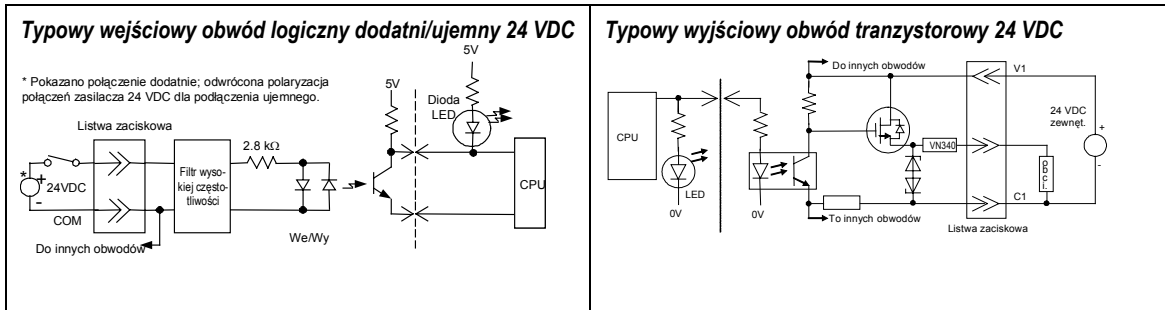
**IC200UEX222**

**28-punktowy moduł rozszerzający sterownika Micro, zasilanie 24 VDC,  
16 wejść dyskretnych 24 VDC, 12 wyjść dyskretnych 24 VDC z elektronicznym  
zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP)**

**Schematy urządzeń wyjściowych i obwodów**



Wyjścia są elektronicznie zabezpieczone przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP).  
Nie są wymagane zewnętrzne bezpieczniki.





Niniejszy rozdział zawiera opis procedur instalacyjnych sterownika VersaMax Nano, sterownika VersaMax Micro oraz przygotowanie systemu do użycia. W rozdziale tym zamieszczono instrukcje odnośnie rozpakowywania, sprawdzania i instalowania sterownika. Można także znaleźć tutaj instrukcje podłączania kabli do programatorów.

- Procedury kontrolne poprzedzające instalowanie
- Zgodność, normy i ogólne parametry techniczne
- Parametry techniczne odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń, oraz odpowiednie normy
- Wytyczne instalacji
- Wymiary montażowe
- Uziemianie urządzeń
- Instalacja sterownika lub modułu rozszerzającego na szynie DIN
- Podłączanie modułu rozszerzającego do sterownika Micro
- Wytyczne podłączania systemu
- Instalacja wejść/wyjść i schemat połączeń
- Uruchamianie sterownika
- Dostrajanie potencjometrów analogowych
- Fabrycznie ustawione mikroprzełączniki
- Instalacja/wymiana baterii podtrzymującej pamięć
- Schemat połączeń dla portu szeregowego
- Izolator portu RS485
- Konwerter standardów z RS-232 na RS-485
- Wymiana bezpieczników modułu wyjściowego prądu przemiennego AC

## *Procedury kontrolne poprzedzające instalację*

Należy dokładnie sprawdzić czy opakowanie nie zostało uszkodzone podczas transportu. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegokolwiek części systemu, należy niezwłocznie powiadomić o tym dostawcę. Uszkodzone opakowanie należy zachować jako dowód dla kontroli, która zostanie przeprowadzona przez dostawcę. Obowiązkiem klienta, jako konsygnatariusza, jest zgłoszenie dostawcy faktu wystąpienia uszkodzenia podczas transportu. Jednakże, w razie wystąpienia takiej konieczności, firma GE Fanuc zapewnia pełną współpracę z klientem. Po rozpakowaniu urządzeń należy zapisać wszystkie numery seryjne. Podanie numerów seryjnych jest wymagane w razie wystąpienia potrzeby kontaktu z działem obsługi technicznej w okresie trwania udzielonej na urządzenia gwarancji. Opakowania, w których dostarczono produkt powinny być zachowane i należy je wykorzystywać podczas transportu lub przesyłki którejkolwiek z części systemu.

Moduły sterownika Micro należy przechowywać w dostarczonych pudełkach. Należy ich także używać do transportu tychże modułów.

## Zgodność, normy i ogólne parametry techniczne

Dostarczone przez firmę GE Fanuc sterowniki Micro są globalnymi produktami zaprojektowanymi i wyprodukowanymi do użytku na całym świecie. Powinny być one zainstalowane i używane zgodnie z określonymi dla danego produktu wytycznymi, jak również zgodnie z poniższymi normami i ogólnymi parametrami technicznymi:

<b>Zgodność</b>		<b>Komentarze</b>
Przemysłowe urządzenia sterujące [Norma bezpieczeństwa]	UL508, CSA C22.2 Numer 142- M1987	Zaświadczenie o zgodności wystawione przez Underwriters Laboratories dla urządzeń w wersji B i modeli późniejszych
Niebezpieczna lokalizacja [Norma bezpieczeństwa] Class I, Div II, A, B, C, D	UL1604, CSA C22.2 Numer 142- M1987	Zaświadczenie o zgodności wystawione przez Underwriters Laboratories dla urządzeń w wersji B i modeli późniejszych
Europejskie dyrektywy EMC i LVD	Norma CE	Wszystkie modele

<b>Czynniki środowiskowe</b>		<b>Warunki</b>
Wibracje	IEC68-2-6, JISC0911	1G @57-500 Hz, 0.15 mm na punkt @10-57 Hz
Wstrząsy	IEC68-2-27, JISC0912	15 G, 11 ms
Temperatura pracy		0° C to 55° C [temperatura otoczenia]
Temperatura przechowywania		-10° C to +75° C
Wilgotność względna		5% do 95% (bez kondensacji)
Klasa bezpieczeństwa obudowy	IEC529	Obudowa IP54; zabezpieczenie pyłoszczelne i bryzgoszczelne
Izolacja: Wytrzymałość dielektryczna	UL508, UL840, IEC664	1.5 kV dla modułów o parametrach znamionowych 51 V do 250 V

## Parametry techniczne odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń oraz odpowiednie normy

Opis	Normy	Parametry techniczne
Wyladowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	± 4.0 kV (kontaktowe) ± 8.0 kV (powietrzne)
Podatność na zakłócenia spowodowane przez częstotliwości radiowe	EN 61000-4-3	10 V/m (niezmodulowane), 80-1000 MHz, 80% AM, 1kHz fala sinusoidalna
Podatność na zakłócenia spowodowane przez częstotliwości radiowe pochodzące z cyfrowych radiotelefonów	ENV 50204	10 V/m (niezmodulowane), 900 ±5 Mhz, 100% AM (200 Hz fala prostokątna, 50% współczynnik wypełnienia)
Szybkie stany przejściowe	EN 61000-4-4	± 2.2 kV (PS) ± 1.1 kV (We/Wy)
Udary napięciowe	EN 61000-4-5	± 2.2 kV, dla napięcia wspólnego (PS) ± 1.1 kV, różnicowe (PS)
Przewodzone fale o częstotliwości radiowej	EN 61000-4-6	10 V <sub>rms</sub> , 0.15-80 MHz, 80% AM, 1 kHz fala sinusoidalna (PS, We/Wy)
Wahnięcie napięcia Zanik napięcia Odchylenie napięcia	EN 61000-4-11	30% Nominalnego, 10 ms >95% Nominalnego, 10 ms 20% Nominalnego, 10 sekund
Zakłócenia promieniowania	EN 55011*	30 dB <sub>μ</sub> V/m, 30 – 230 MHz (zmierzone przy @ 30m) 37 dB <sub>μ</sub> V/m, 230 – 1000 MHz (zmierzone przy @ 30m)
Zakłócenia przewodzone	EN 55011*	79/66 dB <sub>μ</sub> V, 0.15 – 0.5 MHz 73/60 dB <sub>μ</sub> V, 0.5 – 30 MHz

\* Ograniczenia normy EN 55011 s<sup>1</sup> równoważne z ograniczeniami określonymi w normach EN 55022, CISPR 11, CISPR 22 i 47 CFR 15.



## Wytyczne instalacji

- Urządzenie to przystosowane jest do pracy w typowym środowisku przemysłowym, w obecności materiałów antystatycznych takich, jak beton czy drewniana podłoga. Jeżeli urządzenie pracuje w środowisku, w którym występują materiały statyczne takie, jak na przykład dywany, to przed dotknięciem urządzenia pracownicy powinni usunąć ładunek elektrostatyczny z powierzchni swojego ciała poprzez dotknięcie dobrze uziemionej powierzchni.
- Jeżeli urządzenia wejścia/wyjścia są zasilane z sieci prądu przemiennego, linie powinny być zabezpieczone przed zakłóceniami, aby nie nastąpiło przekroczenie poziomów odporności urządzeń wejść/wyjść. Do zabezpieczenia zasilania prądem przemiennym urządzeń wejść/wyjść można zastosować zabezpieczenie warystorowe podłączone pomiędzy linie zasilające (L-N), jak również pomiędzy linią a uziemieniem (L-PE oraz N-PE).
- Urządzenia powinny być zainstalowane wewnątrz pomieszczeń, a wejściowe linie zasilania prądu przemiennego powinny być wyposażone w podstawowe zabezpieczenia przed przepięciami.

### Wymogi norm CE odnośnie instalacji

W celu uzyskania zgodności z dyrektywą o niskich napięciach systemy VersaMax Nano i VersaMax Micro są zaliczane do kategorii „sprzęt otwarty” (np. podłączone do prądu części elektryczne mogą być dotykane przez użytkowników) i muszą być zainstalowane w obudowach. IEC 1131-2:1991 (sekcja 4.2, pozycja 2) stanowi: “Sprzęt otwarty nie musi spełniać wymagań normy IP2x .... Otwarcie obudowy powinno być możliwe tylko przy użyciu klucza lub innego narzędzia.” Urządzenia sterowników powinny być instalowane w miejscach, które spełniają wymagania norm wyszczególnionych na poprzedniej stronie.

### Wymagania norm UL Class I Div 2 odnośnie instalacji

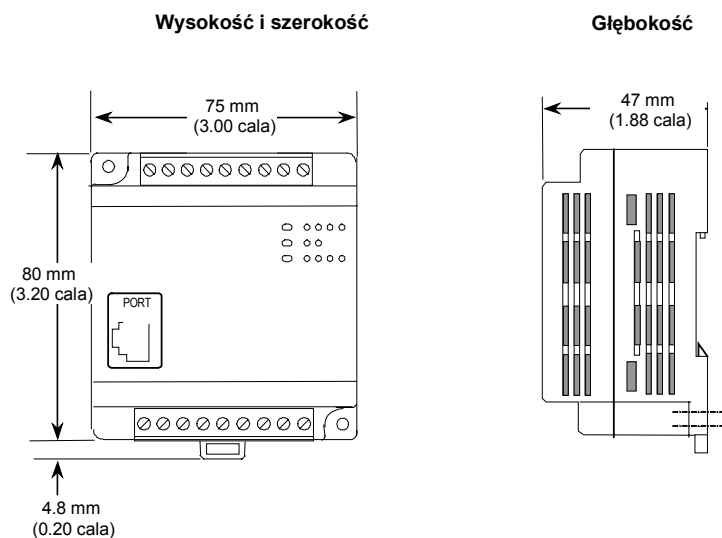
- Sprzęt oznaczony napisem Class 1 Div. 2 Grupy A, B, C i D, niebezpieczne lokalizacje, można używać tylko zgodnie z wymogami normy Class 1, Division 2, Grupy A, B, C, D lub tylko w bezpiecznych lokalizacjach.
- Sprzęt oznaczony napisem Class 1 Zone 2 Grupy A, B, C i D, niebezpieczne lokalizacje, można używać tylko zgodnie z wymogami normy Class 1, Zone 2, Grupy A, B, C, D lub tylko w bezpiecznych lokalizacjach.
- Uwaga – niebezpieczeństwo wybuchu – zamienniki komponentów muszą spełniać wymagania norm Class 1, Division 2.
- Uwaga – niebezpieczeństwo wybuchu – nie należy odłączać urządzeń dopóki nie zostanie wyłączone zasilanie lub otoczenie jest przypuszczalnie niebezpieczne.

## **Dodatkowe wytyczne odnośnie czynników środowiskowych**

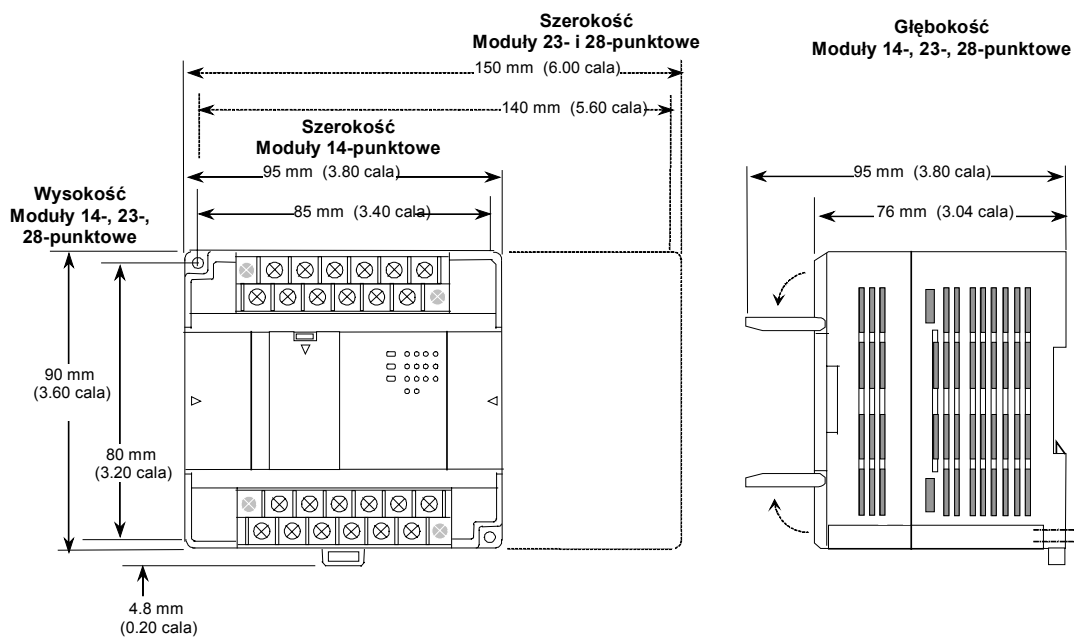
- Zmiany temperatury nie mogą następować tak szybko, aby pozwalały na skondensowanie się wilgoci na powierzchni lub wewnątrz urządzenia.
- W miejscu instalacji nie powinny występować gazy łatwopalne lub żrące.
- W powietrzu nie powinna występować nadmierna ilość drobinek kurzu, soli czy materiałów przewodzących (sproszkowanych metali, itp.), bo może spowodować to zwarcia wewnętrzne.
- Sterownik nie powinien być zainstalowany w miejscu, gdzie będzie narażony na bezpośrednie działanie promieni światła słonecznego.
- Sterownik nie powinien być narażony na kontakt z wodą, olejem lub substancjami chemicznymi.
- W miejscu instalacji powinno uwzględnić się wolną przestrzeń wokół sterownika w celu zapewnienia prawidłowej wentylacji. Zalecana minimalna wolna przestrzeń wokół urządzenia to w przybliżeniu: 50 mm (2 cale) z góry, boków i dołu.
- Sterownik nie powinien być instalowany nad urządzeniami emitującymi duże ilości ciepła.
- Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 55°C należy zastosować wentylator lub klimatyzator.
- Urządzenie nie powinno być instalowane w odległości mniejszej niż 200 mm (8 cali) od jakiegokolwiek linii wysokiego napięcia (ponad 1000 V) lub natężenia (ponad 1 A) (nie dotyczy wyjść kontrolowanych przez sterownik).
- W celu zapewnienia wygody konserwacji i bezpieczeństwa, należy umieścić sterownik jak najdalej od urządzeń wysokiego napięcia i generatorów.
- Należy zachować odpowiednie bezpieczne odległości przy instalacji systemów w miejscach:
  - narażonych na wyładowania elektrostatyczne lub inne rodzaje zakłóceń.
  - narażonych na działanie silnych pól elektromagnetycznych.
  - bezpośredniej bliskości źródeł zasilania.

## Wymiary montażowe

### Wymiary sterowników Nano



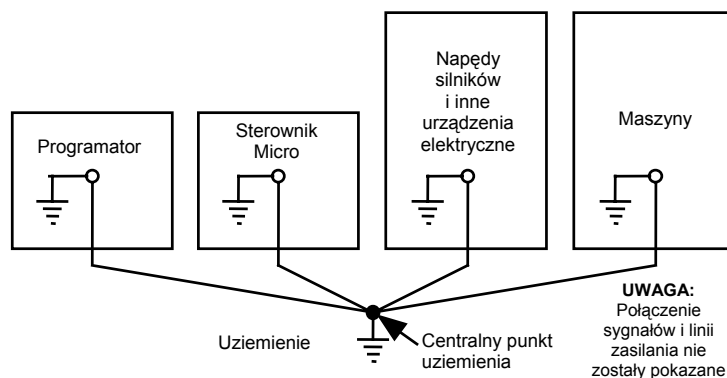
### Wymiary 14-,23- i 28-punktowych sterowników Micro i modułów rozszerzających



## Uziemianie urządzeń

Procedury uziemiania urządzeń muszą być wykonane we właściwy sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo pracy sterowników.

- Maksymalna zalecana rezystancja uziemiająca to 200 mΩ (równoważna kablowi wykonanemu z miedzi o długości 100 stóp AWG#12 – 3.29 mm<sup>2</sup>).
- Instalacja uziemienia musi być wykonana zgodnie z normą NEC (National Electrical Code).
- Przewody uziemiające powinny być podłączone w oddzielnych gałęziach do wspólnego centralnego punktu uziemiającego.



- Przewody uziemiające powinny mieć jak najmniejszą długość oraz jak największą średnicę. W celu zminimalizowania rezystancji można zastosować kable uziemiające lub plecionkę – AWG#12 (3.29 mm<sup>2</sup>) lub większe. Przewody uziemiające muszą mieć zawsze wystarczająco dużą średnicę taką, aby były one zdolne przeniesienia maksymalnego prądu zwarcia na rozpatrywanej ścieżce.
- Zgodnie z normami dotyczącymi okablowania zewnętrznego należy zainstalować wyłącznik różnicowo-prądowy i zastosować się do innych wymogów bezpieczeństwa.

### Uziemianie programatora

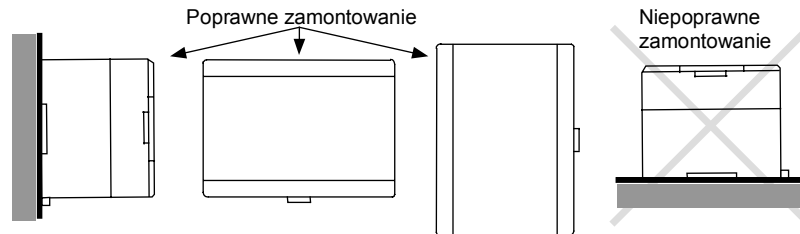
Dla zapewnienia prawidłowego działania urządzenia komputer, na którym uruchamiane jest oprogramowanie systemowe musi być podłączony wraz ze sterownikiem do wspólnego przewodu uziemiającego. Zwykle jest to realizowane poprzez podłączenie przewodu zasilającego programatora do tego samego źródła zasilania (z tym samym punktem uziemiającym odniesienia), do którego podłączony jest sterownik. Jeżeli nie jest to możliwe należy podłączyć izolator portu (IC690ACC903) pomiędzy połączenie szeregowo programatora ze sterownikiem. Jeżeli uziemienie programatora posiada inny potencjał niż uziemienie sterownika to istnieje ryzyko porażenia. Może nastąpić także uszkodzenie portów lub przetwornika (jeżeli zastosowano) jeżeli pomiędzy tymi urządzeniami jest podłączony kabel szeregowy.

### Ostrzeżenie

**Niezastosowanie się do zaleceń odnośnie uziemiania programatora może w następstwie spowodować obrażenia cieleśne lub uszkodzenie urządzenia.**

## Instalacja sterownika lub modułu rozszerzającego na szynie DIN

Urządzenia sterowników VersaMax Nano i Micro mogą być montowane na 35 mm szynie DIN jak opisano poniżej lub na panelu metalowym za pomocą śrub opisanych na następnej stronie. Urządzenia muszą być montowane na powierzchni pionowej. Nie należy montować ich poziomo.

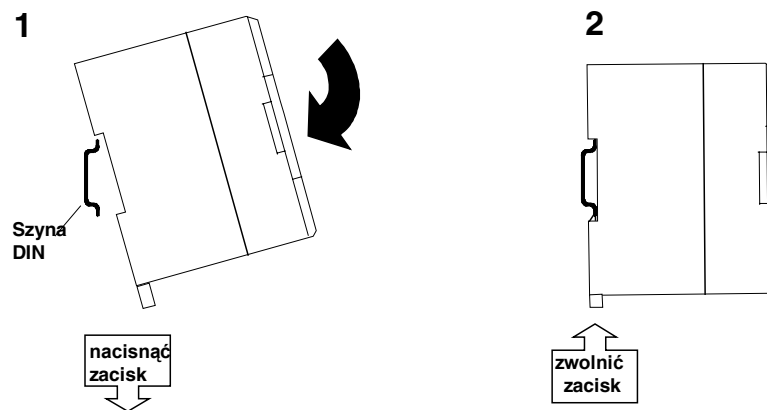


Szyna DIN musi być uziemiona elektrycznie w celu zapewnienia ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Zostało to opisane na następnej stronie. Zalecane jest stosowanie szyn DIN zgodnych z wymogami normy DIN EN50032.

W celu uniknięcia drgań, szyna DIN powinna być zamocowana do panelu za pomocą śrub rozmieszczonych w odstępach 5.24 cm (6 cali).

### Montaż sterownika na szynie DIN

Poniżej pokazano sposób montażu modułów na 35 mm szynie DIN. Za pomocą małego płaskiego śrubokręta lub innego narzędzia należy podważyć zacisk montażowy umieszczony na spodzie modułu. Przesunąć moduł do tyłu i zwolnić zacisk montażowy. Należy upewnić się, czy zacisk zatrzasnął się prawidłowo i czy moduł jest pewnie zamocowany.



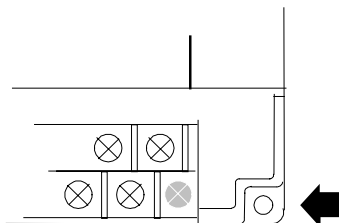
### Demontaż sterownika z szyny DIN

Aby dokonać demontażu sterownika należy nacisnąć zacisk montażowy znajdujący się na spodzie modułu a następnie pociągnąć moduł wyciągając go z szyny DIN.

## Montaż na panelu

Najlepszą odporność na drgania i wstrząsy mechaniczne zapewnia montaż modułu na panelu metalowym.

Należy zaznaczyć rozmieszczenie otworów montażowych modułu na panelu posługując się podanymi w tym rozdziale wymiarami lub przy użyciu samego modułu jako szablonu. Następnie należy wywiercić otwory w panelu. Moduł instalujemy wkręcając śruby 65 x 70 M4 (#8-32) o długości, co najmniej 20 mm (0.79 cala) w otwory montażowe na panelu.



Śruby stalowe M4 (#8-32) wkręcane w materiał zawierający wewnętrzny gwint o grubości, co najmniej 2.4 mm (0.093 cala) należy dokręcić momentem 1.1-1.4 Nm (10 do 12 cali/funt).

### Uziemianie panelu metalowego lub szyny DIN

W celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego metalowy panel, na którym zainstalowany jest sterownik musi być właściwie uziemiony.

Przewód uziemiający należy podłączyć do panelu metalowego wykorzystując podkładkę sprężystą zablokowaną wewnątrz. W miejscach połączeń, gdzie panel jest pomalowany należy usunąć farbę tak, aby odsłonić czystą powierzchnię metalu.

Do uziemienia należy podłączać metalowe płyty, kanały, rury, drzwi, płyty boczne itp.

## Podłączanie modułu rozszerzającego do sterownika Micro

Do sterownika Micro może zostać podłączonych szeregowo do czterech modułów rozszerzających.

### Ostrzeżenie

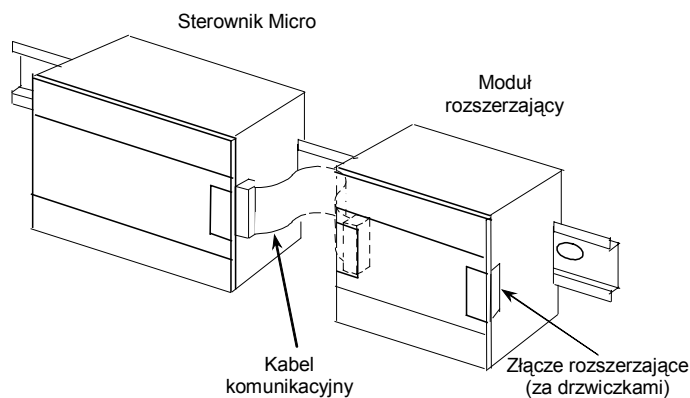
**Przed podłączeniem modułu rozszerzającego należy wyłączyć zasilanie sterownika Micro. Podłączenie modułu rozszerzającego do zasilanego sterownika Micro spowoduje uszkodzenie modułu.**

### UWAGA

**Sterownik Micro i moduł(y) rozszerzający(e) powinny zostać podłączone do wspólnego źródła zasilania oraz powinny być włączane jednocześnie. Jeżeli podłączony moduł rozszerzający nie zostanie zasilony to sterownik Micro może nie uruchomić się prawidłowo.**

### Kabel komunikacyjny

Do każdego modułu rozszerzającego jest dołączony kabel do expanderu VersaMax o długości 0.1 metra (IC200CBL501). Dostępne są także kable o długościach 0.5 metra (IC200CBL505) i 1 metr (IC200CBL510). Maksymalna łączna długość wynosi 2 metry. Kabel ten jest wyposażony w wyprofilowane złącza zapobiegające możliwości nieprawidłowego podłączenia. Zasilenie systemu przy nieprawidłowo zainstalowanym kablu może spowodować uszkodzenie modułu rozszerzającego. Nie należy stosować zamienników kabli. Jeżeli kabel komunikacyjny jest zbyt krótki to można zamówić inny o większej długości. Podłączenie modułów zostało pokazane na poniższym rysunku.



Moduł(y) rozszerzający(e) i sterownik Micro muszą być podłączone w tym samym kierunku. Podłączenie modułu rozszerzającego “do góry nogami” spowoduje uszkodzenie obwodu wejściowego prądu stałego DC przy włączeniu zasilania systemu.

Po podłączeniu kabla komunikacyjnego do modułu należy zamknąć obrotowe drzwiczki osłony.

## Wytyczne odnośnie podłączania systemu

Dodatkowo, poza poniższymi wytycznymi, należy bezwarunkowo stosować się do wszystkich kodów podłączania i bezpieczeństwa, które odnoszą się do kraju lub typu urządzenia użytkownika. Niestosowanie się do tych zaleceń może spowodować w następstwie obrażenia cielesne lub śmierć albo też uszkodzenie bądź całkowite zniszczenie sprzętu.

Przy typowej fabrycznej instalacji można spotkać się z czterema typami podłączeń:

- Podłączenie zasilania – dystrybucja sieci elektrycznej i obciążenia wysokiej mocy takie jak silniki o dużej mocy. Obwody te znamionowo mają od dziesiątek do tysięcy KVA przy napięciu 220 VAC lub wyższym.
- Podłączenie sterowania – zwykle albo nisko-napięciowe DC albo 120 VAC. Przykłady to podłączenie przełączników start/stop, styków przekaźników i przełączników ograniczników maszyny. Jest to ogólnie poziom interfejsu dyskretnych wejść/wyjść.
- Podłączenie analogowe – wyjścia przetwornika i analogowe napięcia sterujące. Jest to poziom interfejsu do bloków analogowych wejść/wyjść.
- Podłączenie komunikacji i sygnałów – sieć komunikacyjna, która łączy wszystkie elementy systemu, włączając komputery LAN, MAP i szyny wyjściowe.

Te cztery typy podłączeń powinny być jak najbardziej oddalone od siebie w celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń powstałych na skutek uszkodzenia izolacji, błędów podłączenia i interakcji (zakłóceń) pomiędzy sygnałami. Typowy system sterowania może wymagać niektórych z pomieszanych trzech typów podłączeń, szczególnie w miejscach zwiernych wewnątrz centralnych sterowników silników i na panelach sterujących.

Zewnętrzne podłączenia sprzętu prowadzone w rynienkach na przewody powinny być oddzielone od siebie zgodnie z wymogami normy NEC (National Electric Code).



## Wymogi bezpieczeństwa

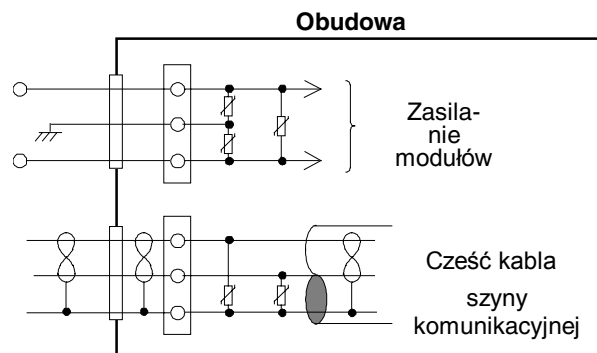
Do systemu powinny być dołączone, zgodnie z ogólnie przyjętymi normami, odpowiednie obwody zatrzymania awaryjnego, obwody blokady zabezpieczającej i inne podobne obwody zapewniające spełnienie wymogów bezpieczeństwa.

Na etapie projektowania całego systemu powinny zostać uwzględnione odpowiednie wymogi bezpieczeństwa w celu zapewnienia bezpiecznego działania w przypadku wystąpienia niewłaściwych, brakujących lub błędnych sygnałów spowodowanych przez uszkodzone linie sygnałowe, chwilowe zaniki napięcia i inne podobne przyczyny.

## Instalacja dodatkowych urządzeń przeciwzakłóceńowych

Zewnętrzne zabezpieczenie przeciwzakłóceńowe mogą stanowić niewielkie warystory półprzewodnikowe (MOV), które mogą zostać zainstalowane na wejściu linii zasilającej (zobacz poniżej). Często stosuje się do tego celu warystory półprzewodnikowe serii ZA firmy Harris z przewodami współosiowymi. Warystory powinny posiadać zdolność niwelowania występowania większości stanów nieustalonych linii. W ekstremalnych sytuacjach, aby zdecydować o doborze najbardziej odpowiedniego dla danego przypadku warystora, może być wymagane dokonanie pomiarów faktycznie występujących stanów nieustalonych.

Najlepszym rozwiązaniem zapewniającym maksymalną ochronę przeciwzakłóceńową jest zastosowanie warystorów na każdej szafie sterowniczej systemu. Poniższa ilustracja przedstawia zabezpieczenie przeciwzakłóceńowe na obydwu liniach zasilających i magistralach komunikacyjnych wprowadzone do obudowy.



### Okresowa kontrola i wymiana warystorów (MOV)

Warystory spisują się bardzo dobrze podczas absorpcji stanów nieustalonych na liniach komunikacyjnych, sterujących i zasilających zapewniając całkowity przepływ dostarczonej energii z tych stanów nieustalonych, które nie przekraczają nominalnych wartości parametrów pracy urządzenia. Jednakże, jeżeli energia stanu nieustalonego przekracza dopuszczalną dla urządzenia wartość nominalną, warystory mogą ulec uszkodzeniu lub całkowitemu zniszczeniu. *Uszkodzenie to może być niemożliwe do stwierdzenia wizualnie lub elektrycznie.* Warystory powinny być regularnie kontrolowane w celu stwierdzenia śladów uszkodzenia, aby zapewnić ciągłą ochronę przeciw występowaniu stanów nieustalonych. W niektórych aplikacjach zalecana jest okresowa wymiana warystorów w miejscach krytycznych dla działania systemu nawet, jeśli nie wykazują one żadnych śladów uszkodzeń.

## Instalacja wejść/wyjść i schemat połączeń

### Niebezpieczeństwo

Sterownik musi być uziemiony w celu zminimalizowania ryzyka porażenia prądem elektrycznym. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może prowadzić do obrażeń cieleśnych personelu.

### Niebezpieczeństwo

Należy dokonać obliczeń maksymalnego natężenia prądu dla każdego przewodu oraz przestrzegać odpowiednich obowiązujących norm bezpieczeństwa. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może prowadzić do obrażeń cieleśnych personelu lub uszkodzenia sprzętu.

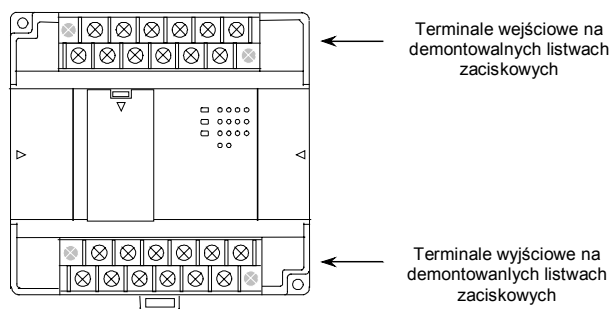
### Ostrzeżenie

Przy podłączaniu przewodów skręcanych, należy upewnić się, czy nie pozostały żadne wystające druciki przewodu. Zignorowanie tego faktu może spowodować zwarcie, a w konsekwencji uszkodzenie sprzętu lub jego nieprawidłowe funkcjonowanie.

### Okablowanie do zasilania i połączeń wejść/wyjść

- Każdy terminal może być podłączony za pomocą przewodów pełnych lub skręcanych, ale zastosowane przewody muszą być tego samego typu oraz jednakowego rozmiaru.
- Zalecane jest używanie przewodów miedzianych przystosowanych do pracy w temperaturze 75 °C (167 °F) do wszystkich połączeń.
- Rozmiary przewodów dla sterowników Micro to: jeden przewód AWG#14 (2.1 mm<sup>2</sup>) lub dwa mniejsze przewody – AWG #16 (1.3 mm<sup>2</sup>) do AWG #20 (0.36 mm<sup>2</sup>) na terminal. Sugerowana wartość momentu dla połączeń terminalu to 5.76 kg-cm (5 funtów-cal).
- Rozmiary przewodów dla sterowników Nano to: każdy terminal przyjmuje jeden przewód AWG#14 (średnio 2.1 mm<sup>2</sup> pola przekroju) do AWG#22 (średnio 0.36 mm<sup>2</sup> pola przekroju), lub dwa przewody maksymalnie do AWG#18 (średnio 0.86 mm<sup>2</sup> pola przekroju). Sugerowana wartość momentu dla połączeń terminalu to 3.75 kg-cm (3 funty-cal).

## Demontowalne listwy zaciskowe

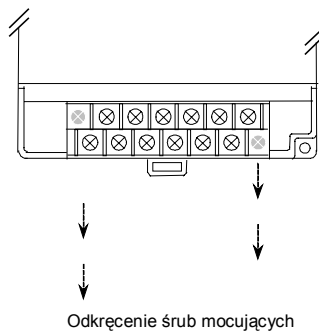


Złącze bloku terminala sterownika Micro może zostać zdemontowane w celu wykonania połączeń. Moduł 14-punktowy (pokazany powyżej) posiada dwa złącza terminala. Moduły sterownika Micro 23-punktowe i 28-punktowe posiadają cztery takie złącza.

### Ostrzeżenie

**Nie należy wkładać lub wyjmować złącza terminala przy włączonym zasilaniu sterownika/modułu rozszerzającego LUB URZĄDZEŃ WEJŚCIOWYCH. Może to spowodować obrażenia cielesne personelu i uszkodzenie sprzętu. Potencjalnie niebezpieczne wartości napięcia pochodzące z urządzeń wejściowych mogą pojawiać się na śrubach terminala nawet, jeśli zasilanie sterownika czy modułu rozszerzającego jest wyłączone. Należy zachować szczególną ostrożność za każdym razem, gdy dokonywane są jakiegokolwiek czynności na demontowalnych złączach terminala czy przewodach do niego przyłączonych.**

Nowy sterownik Micro czy moduł rozszerzający jest dostarczany od producenta z przykręconym złączem bloku terminala. W celu wyjęcia złącza terminala, należy użyć małego śrubokręta marki Philips lub innego płaskiego śrubokręta do odkręcenia dwóch śrub mocujących. Gdy śruby wysuną się z otworów montażowych jest to znak, że złącze terminala jest całkowicie odłączone od modułu.



Podczas ponownego montażu złącza terminala należy upewnić się, że każda ze śrub jest umieszczona w odpowiednim miejscu, gdyż w przeciwnym razie moduł może zostać niewłaściwie połączony. Złącza terminala nie są odpowiednio wyprofilowane ani oznaczone.

## Ogólne procedury podłączania

Podczas prowadzenia kabli i podłączania urządzeń wejściowych z urządzeń użytkownika do wejść i wyjść sterownika należy postępować według poniższych procedur. Pojedyncze sekcje tego podręcznika traktujące o sterownikach i modułach rozszerzających zawierają szczegółowe informacje na temat podłączania urządzeń wejściowych i wyjściowych oraz źródeł zasilania.

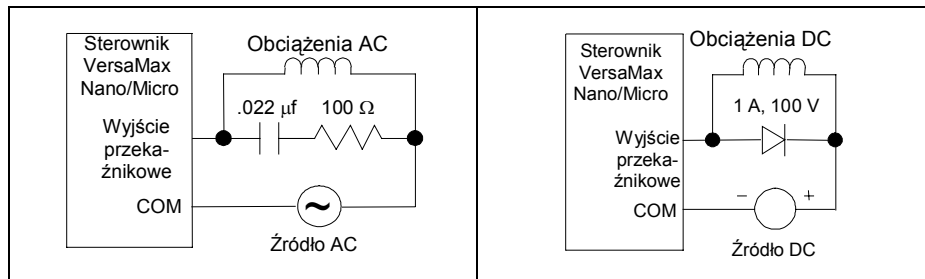
- Przed rozpoczęciem wykonywania połączeń urządzeń wejściowych należy wyłączyć zasilanie sterownika.
- Wszystkie przewody sygnałów niskiego napięcia powinny być prowadzone oddzielnie od przewodów innych urządzeń wejściowych.
- Wszystkie kanały muszą być zasilane z tej samej fazy dla linii zasilających prądu przemiennego AC.
- Przewody zasilające prądu przemiennego AC i linie sygnałowe lub danych powinny być prowadzone oddzielnie od przewodów prądu stałego DC.
- Okablowanie urządzeń wejściowych nie powinno być prowadzone blisko żadnego urządzenia, które mogłoby być potencjalnym źródłem zakłóceń elektrycznych.
- Przewody sygnałowe i linie danych należy prowadzić jak najbliżej uziemionych powierzchni takich jak elementy szafek, listwy metalowe i panele szafek.
- Jeżeli mamy do czynienia z problemem poważnych zakłóceń może być wymagane zastosowanie dodatkowych filtrów zasilania lub transformatora izolującego.
- Należy upewnić się, że prawidłowo wykonano wszystkie procedury dotyczące uziemienia w celu zmniejszenia do minimum ryzyka potencjalnych urazów personelu.
- Należy oznakować wszystkie przewody dochodzące i wychodzące z urządzeń wejść/wyjść.
- Nie należy podejmować samodzielnych prób demontażu, naprawy czy też modyfikacji żadnej z części sterownika.
- Nie należy rozciągać czy też zginać kabli w taki sposób, aby przekraczały one swój określony limit długości. Może nastąpić zerwanie linii.
- Należy zawsze stosować napięcia zasilania podane w parametrach technicznych modułu. Stosowanie innych napięć może spowodować uszkodzenie sprzętu.
- Nie należy dopuszczać do podania na wejścia wartości napięć przekraczających nominalne napięcie wejściowe. Sprzęt może ulec uszkodzeniu, jeśli zostanie przekroczone napięcie nominalne.
- Nie należy dopuszczać do podania na wyjścia wartości napięć, przy których zostanie przekroczone maksymalne obciążenie prądowe. Sprzęt może ulec uszkodzeniu, jeśli zostanie przekroczone maksymalne obciążenie prądowe.
- Do połączeń wejść i wyjść należy używać wyłącznie kabla ekranowanego oraz zadbać o to by ekranowanie było bezpośrednio uziemione.

## Instalacja bezpieczników dla wyjść

Wyjścia z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem są dostępne w sterowniku Micro IC200UDD120 (wyjścia 5-12) i w module rozszerzającym IC200UEX122 (wszystkie wyjścia). Wszystkie wyjścia modułu powinny być zabezpieczone zewnętrznymi bezpiecznikami (maksymalnie 2 A) w celu ochrony wyjściowych punktów styków.

## Instalowanie obwodów przeciwzakłóceńowych dla obciążeń indukcyjnych

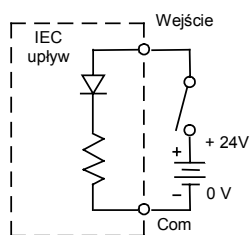
Instalacja odpowiednich obwodów przeciwzakłóceńowych dla obciążeń indukcyjnych zwiększa niezawodność styków przekaźników. Żywotność styków przekaźników podczas przełączania obciążeń indukcyjnych jest zbliżona do żywotności styków przy obciążeniu rezystancyjnym, gdzie stosowane są obwody przeciwzakłóceńowe. Dioda 1 A, 100 V pokazana w typowym obciążonym obwodzie przeciwzakłóceńowym prądu stałego DC jest zgodna ze standardem przemysłowym 1N4934.



## Dodatnie i ujemne definicje logiczne

Poniżej przedstawiono definicje IEC dla logiki dodatniej i logiki ujemnej stosowanej w obwodach wejść/wyjść sterownika programowalnego.

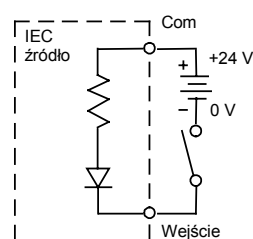
### Punkty wejściowe - logika dodatnia



- Równoważne z połączeniami typu sink według normy IEC.
- W tym sposobie podłączenia na zacisk wejściowy podajemy (+) zasilania a drugi zacisk jest podłączony na stałe z masa lub zaciskiem (-) zasilania.

Urządzenie wejściowe jest podłączone pomiędzy dodatnim zaciskiem szyny zasilania a terminalem wejściowym modułu. Ujemny zacisk szyny zasilającej jest podłączony do wspólnego przewodu obwodu wejściowego.

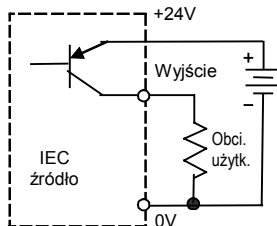
### Punkty wejściowe - logika ujemna



- Równoważne z połączeniami typu source według normy IEC.
- W tym sposobie podłączenia na wejście podajemy (-) zasilania a drugi zacisk jest na stałe podłączony do masy lub (+) zacisku zasilania.

Urządzenie wejściowe jest podłączone pomiędzy ujemnym zaciskiem szyny zasilania a terminalem wejściowym modułu. Dodatni zacisk szyny zasilającej jest podłączony do wspólnego przewodu obwodu wejściowego.

### Punkty wyjściowe - logika dodatnia



- Równoważne z punktami wyjść źródłowych IEC.
- Prąd źródłowy dopływa do obciążeń ze wspólnego lub dodatniego zacisku szyny zasilającej użytkownika.

Obciążenie jest podłączone pomiędzy ujemny zacisk zasilania a wyjście modułu.

## Uruchamianie sterownika

Przed włączeniem zasilania sterownika należy:

- Upewnić się, że wszystkie śruby montażowe, śruby terminala, kable i inne elementy są prawidłowo dokręcone i zabezpieczone.

### Niebezpieczeństwo

**Podczas włączania zasilania urządzenia należy upewnić się, że wszystkie osłony zabezpieczające w jednostce centralnej sterownika lub modułu rozszerzającego są zainstalowane na terminalach. Osłony zabezpieczają przed przypadkowym porażeniem, które może spowodować poważne lub krytyczne obrażenia.**

- Dwukrotnie sprawdzić wszystkie połączenia. Niewłaściwe połączenie przewodów może spowodować uszkodzenie sterownika.
- Nie należy włączać zasilania w uszkodzonym sterowniku.
- Upewnia się, że moduły rozszerzające podłączone do sterownika Micro są przyłączone do tego samego źródła zasilania, i że sterownik oraz moduły rozszerzające zostaną zasilone jednocześnie. Jeżeli podłączony moduł rozszerzający nie zostanie zasilony to sterownik Micro może nie uruchomić się prawidłowo.

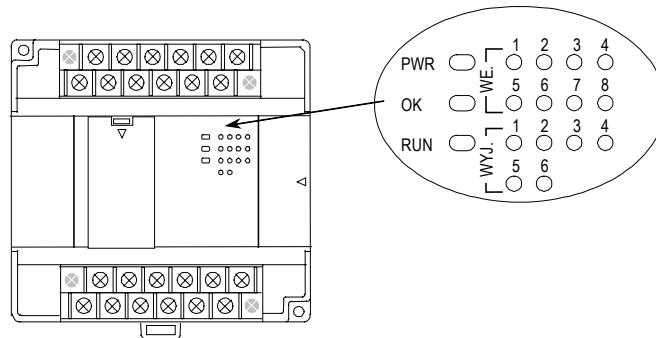
### Niebezpieczeństwo

**Zawsze przed podjęciem próby jednej z poniżej opisanych czynności należy wyłączyć zasilanie sterownika. Wykonywanie poniższych czynności może spowodować porażenie prądem elektrycznym, uszkodzenie sterownika lub jego nieprawidłowe działanie.**

- A. Montaż sterownika.
- B. Przyłączanie lub rozłączanie kabli czy przewodów.
- C. Podłączanie uziemienia do metalowej płyty lub metalowej obudowy.

## Normalna sekwencja rozruchu

Należy podłączyć minimalne wymagane napięcie a następnie obserwować diody LED (poniżej przedstawiono model 14-punktowy).



- Dioda LED zasilania "PWR" powinna się zapalić.
- Dioda LED OK miga podczas wykonywania rozruchowych procedur diagnostycznych. Kiedy rozruchowe procedury diagnostyczne zostaną pomyślnie ukończone dioda LED OK zapala się na stałe. Dioda LED RUN zapala się, jeżeli podczas rozruchu urządzenie zostanie skonfigurowane do pracy. Jeżeli dioda LED Run nie zapali się przy przejściu do trybu Run powodem może być nieprawidłowa konfiguracja lub błąd krytyczny w tabeli błędów sterownika.
- Jeżeli którykolwiek z punktów wejściowych został podłączony do urządzenia wejściowego, które zasila te obwody, to odpowiadająca mu dioda LED powinna się również zapalić.
- Jeżeli dioda LED RUN nie jest zapalona to wszystkie wyjściowe diody LED powinny być zgaszone (w trybie STOP bez obsługi wejść/wyjść).
- Po wykonaniu rozruchu i wczytaniu programu proszę pamiętać o sprawdzeniu prawidłowości działania programu sterującego.

Jeżeli sterownik nie ukończy pomyślnie testów rozruchowych należy postępować według poniższych kroków w celu znalezienia i skorygowania problemu.

Symptom	Działanie
Dioda LED PWR nie zapala się.	1. Sprawdzić czy zastosowane źródło zasilania jest odpowiednie i czy jest ono włączone. 2. Przy wyłączonym źródle zasilania, sprawdzić połączenia modułu urządzenia, aby upewnić się, że jest on właściwie podłączony.
Dioda LED PWR jest zapalona Dioda LED OK jest zgaszona	Wskazuje to, że źródło zasilania jest sprawne oraz że jednostka centralna wykryła błąd wewnętrzny. Należy upewnić się, że wszystkie mikroprzełączniki są w pozycji "OFF" „WYŁĄCZONY”(na dół).
Dioda LED PWR jest zapalona. Diody LED OK i RUN migają jednocześnie.	Sterownik znajduje się w trybie wczytywania programu rozruchowego i oczekuje na wczytanie oprogramowania systemowego przez program narzędziowy Winloader.
Dioda LED PWR jest zapalona. Dioda LED OK miga.	Sterownik jest wyposażony we wbudowaną funkcję kodów migania diod LED wspomagającą diagnozę błędów działania.



## Szybki rozruch sterowników Micro

Sterowniki Micro mogą zostać skonfigurowane tak, aby procedura rozruchu była wykonywana szybciej poprzez wyłączenie standardowej procedury diagnostycznej wykonywanej przy każdym rozruchu. Jednakże, zalecane jest to tylko w przypadku, gdy aplikacja wymaga procedury szybszego uruchamiania sterownika. W innym wypadku należy pozostawić funkcję diagnostyki rozruchowej włączoną.

Rozruchowe procedury diagnostyczne mogą zostać wyłączone za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego:

Parameters	Values
Default Modem Turnaround Time [.01]	0
Default Idle Time (Sec):	10
SNP ID:	
Switch Run / Stop:	Enabled
Switch Memory Protect:	Disabled
Diagnostics:	Enabled
Fatal Fault Override:	Disabled
	Choice List: Enabled, Disabled

Proszę zauważyć, że jeżeli moduły rozszerzające są podłączone, podczas gdy wyłączone są rozruchowe procedury diagnostyczne, błędy są zapisywane w tabelach błędów układów wejść/wyjść.

Sterownik Micro IC200UDR010 gwarantuje wykonanie rozruchu w przeciągu 100 ms przy wyłączonych rozruchowych procedurach diagnostycznych.

## Wyłączanie zasilania sterownika

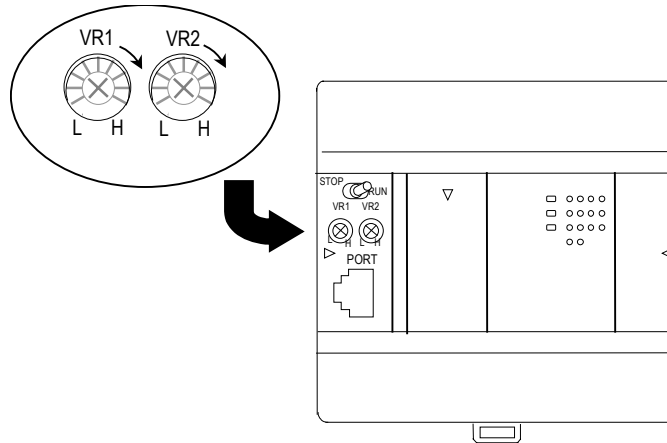
### Ostrzeżenie

Podczas stopniowego obniżania się mocy zasilania, gdy poziom wejściowego napięcia zasilającego znajduje się poniżej minimalnej wartości napięcia pracy, sterownik może wyłączać a następnie włączać się ponownie aż do momentu, gdy napięcie wejściowe spadnie do tak niskiego poziomu, który uniemożliwi ponowne jego włączenie. Jeżeli sytuacje tego typu powtarzają się często i nie są one tolerowane przez aplikację powinno podjąć się kroki zapobiegawcze.

## Dostrajanie wartości potencjometrów analogowych

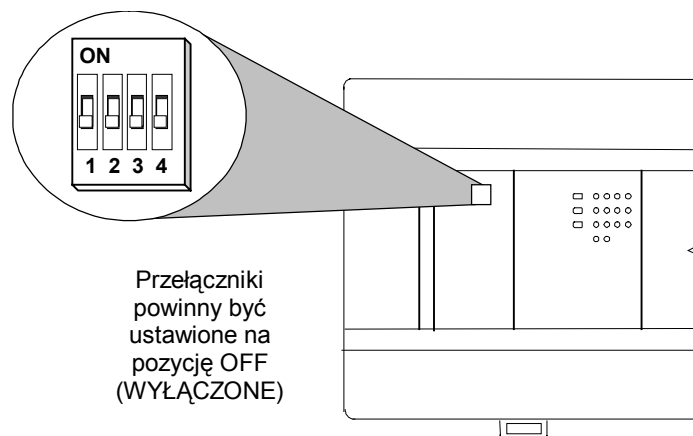
Dwa potencjometry umieszczone za drzwiczkami osłony po lewej stronie sterownika mogą być dostrajane w celu zmniejszenia lub zwiększenia wartości w rejestrach analogowych %AI16 i %AI17. Lewy potencjometr oznaczony symbolem VR1 zmienia wartość w rejestrze %AI16. Prawy potencjometr oznaczony symbolem VR2 zmienia wartość w rejestrze %AI17.

Aby dostroić wartość potencjometrów używamy małego śrubokręta. Obracanie potencjometru zgodnie z ruchem wskazówek zegara zwiększa jego wartość.



## Fabrycznie ustawione mikroprzełączniki

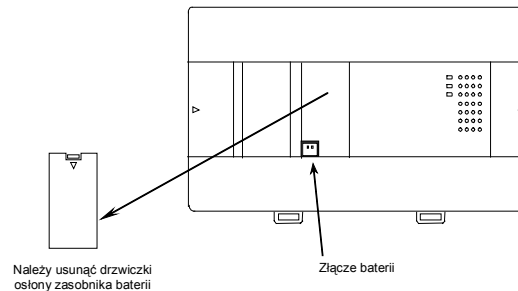
Mikroprzełączniki umieszczone za demontowalnymi drzwiczkami osłony na panelu czołowym 14-, 23- lub 28-punktowego sterownika Micro są fabrycznie ustawione na pozycję OFF (WYŁĄCZONE), jak pokazano poniżej, i ich pozycja nie powinna być zmieniana.



## Instalacja/wymiana baterii podtrzymującej pamięć

W 23 i 28-punktowych sterownikach Micro można zainstalować baterię litową w specjalnej przegródce, którą następnie umieszcza się na panelu przednim sterownika Micro za demontowanymi drzwiczkami osłony. Jej przeznaczeniem jest podtrzymywanie zawartości pamięci RAM sterownika po wyłączeniu lub usunięciu źródła zasilania. Podtrzymuje ona także dane zegara czasu rzeczywistego jednostki centralnej.

Baterię podtrzymującą zawartość pamięci instaluje się na panelu przednim sterownika Micro za demontowanymi drzwiczkami osłony. Zasilanie sterownika Micro musi być wyłączone podczas instalowania/wymiany baterii.

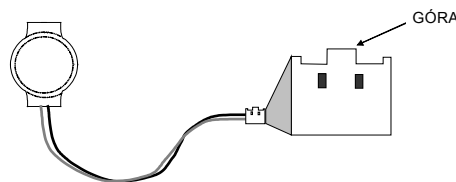


Aby dokonać wymiany uprzednio zainstalowanej baterii należy otworzyć drzwiczki osłony zasobnika baterii i usunąć złącze starej baterii. Wymienić złącze baterii na jedno z następujących:

GE Fanuc	IC200ACC403
Hitachi-Maxell	CR2032WK

Używanie baterii innego typu może być przyczyną pożaru lub wybuchu.

Włożyć wtyczkę baterii do złącza w dolnej części zasobnika baterii. Przycisnąć do usłyszenia charakterystycznego dźwięku kliknięcia. Nie należy mocno wciskać wtyczki do złącza – jest ona specjalnie wyprofilowana tak, aby zapobiec przypadkowemu zainstalowaniu baterii w odwrotnej polaryzacji.



Należy umieścić baterię na podstawce umieszczonej po lewej stronie zasobnika baterii i przyłączyć przewody. Następnie należy pewnie zamknąć drzwiczki osłony zasobnika.

### Uwaga

**Nieodpowiednie obchodzenie się z baterią może doprowadzić do wybuchu.**

Baterii nie wolno ładować, demontować, podgrzewać do temperatury powyżej 100 °C (212 °F) czy spalać.

## Schemat połączeń dla portu szeregowego

### Zasilanie urządzeń zewnętrznych poprzez Port 1 lub Port 2

Jeżeli żaden z portów nie jest ustawiony na komunikację z urządzeniem szeregowym, które wymaga 100 mA lub mniej przy napięciu 5 VDC to urządzenie może uzyskać wymaganą energię z portu 1 lub portu 2. Łączna wartość prądu, która może zostać pobrana w sumie z obydwu portów nie może przekraczać 100 mA.

### Długości kabli i prędkości transmisji

Maksymalna długość kabla pomiędzy jednostką centralną a ostatnim urządzeniem, które jest przyłączone do kabla wynosi:

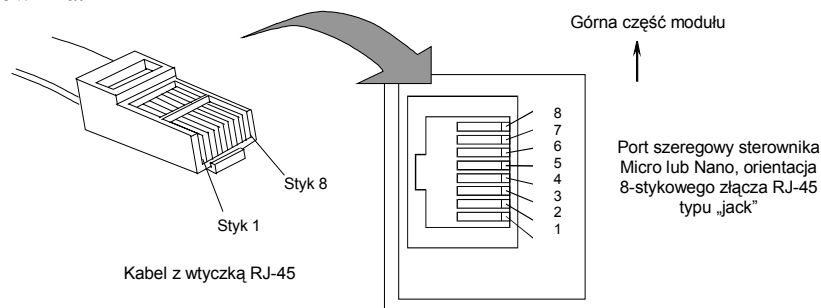
Port 1 (RS-232) = 15 metrów (50 stóp)

Port 2 (RS-485) = 1200 metrów (4000 stóp)

Dla każdego z portów można ustawić prędkość transmisji z zakresu 300 do 19.2k bps.

### Port 1: RS-232

Port 1 to port RS-232 z 8 stykowym pionowym złączem typu „jack” RJ-45. Dodatkowo, poza funkcją głównego portu komunikacyjnego, port ten jest także wykorzystywany do wczytywania aktualizacji oprogramowania systemowego sterownika.



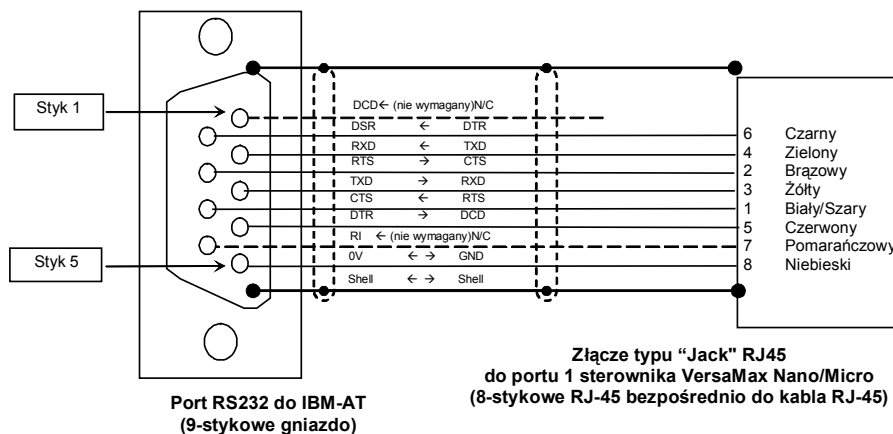
Uwaga: Złącze to nie posiada uziemienia ani żadnego styku uziemiającego.

Styk	Sygnal	Kierunek	Funkcja
1	RTS	Wyjście	Sygnal wyjściowy Request to Send
2	CTS	Wejście	Sygnal wejściowy Clear to Send
3	RXD	Wejście	Odbiór danych
4	TXD	Wyjście	Transmisja danych
5	DCD	Wejście	Wejście Data Carrier Detect
6	DTR	Wyjście	Wyjście Data Terminal Ready
7	+5 V	Wyjście	Wyjście +5 VDC zasilające zewnętrzne przetworniki protokołów
8	GND	--	Masa

**Ostrzeżenie:** Napięcie 5 VDC na styku 2 jest zabezpieczone wewnętrznym bezpiecznikiem, lecz nie można go wymieniać. Jeżeli bezpiecznik ulegnie przepaleniu, port RS-232 będzie kontynuował pracę, lecz nie będzie on dostarczał zasilania 5 VDC do urządzeń zewnętrznych.

### Połączenia wewnętrzne portu 1 do 9-stykowego złącza D-sub portu RS-232 w standardzie PC

Adapter RJ-45 na DB9F może zostać wykorzystany do podłączenia portu 1 do standardowego 9-stykowego złącza D-Sub portu, w który wyposażona jest większość komputerów klasy PC. Schemat połączeń programatora ze złączem RJ-45 do DB9F poprzez adapter został przedstawiony poniżej. Dla komputera PC, który nie jest wykorzystywany jako programator do podłączenia z portem 1 lub portem 2 wystarczy podłączyć tylko przewody sygnałów transmisji, odbioru i uziemienia.



\* Linie kreskowane to opcjonalne przewody i nie są one wymagane

### Połączenia adaptera RJ45 na DB9F

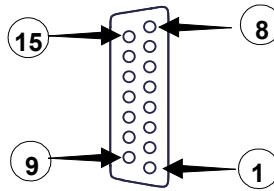
Przedstawiony poniżej kod kolorów jest standardem dla większości zestawów adapterów RJ-45 na DB9F, ale należy zawsze przejrzeć dokumentację załączoną do konkretnego zestawu adapterów. Należy dokonywać podłączenia zestawu adaptera według poniżej przedstawionych numerów styków.

Kolor przewodu adaptera	Styk DB9F	Styk RJ45	Sygnał sterownika Micro	Sygnał DB9F (port szeregowy komputera PC)
nie podłączony	1	-	nie podłączony	DCD (wejście)
Zielony	2	4	TxD (wyjście)	RxD (wejście)
Żółty	3	3	RxD (wejście)	TxD (wyjście)
Czerwony	4	5	DCD (wejście)	DTR (wyjście)
Niebieski	5	8	Uziemienie	Uziemienie
Czarny	6	6	DTR (wyjście)	DSR (wejście)
Brązowy	7	2	CTS (wejście)	RTS (wyjście)
Biały	8	1	RTS (wyjście)	CTS (wejście)
Pomarańczowy	9	7	+5 V (wyjście)	RI (wejście)

## Port 2: RS-485

### Schemat rozmieszczenia styków Portu 2

Port 2 to port RS-485 z 15-stykowym gniazdem D-sub.



Port ten może być bezpośrednio podłączony za pomocą złącza pośredniego (adaptera) RS-485 na RS-232 (IC690ACC901 lub podobnego).

Styk	Sygnal	Kierunek	Funkcja
1	SHLD	--	Przewód ekranujący kabla
2, 3, 4	-		
5	P5V	Wyjście	Napięcie zasilania urządzeń zewnętrznych +5 VDC (maksymalnie 100 mA)
6	RTSA	Wyjście	Sygnal wyjściowy Request to Send (A)
7	GND	--	Masa
8	CTSB'	Wejście	Sygnal wejściowy Clear to Send (B)
9	RT	--	Rezystor terminujący (120 Ω) dla RDA'
10	RDA'	Wejście	Sygnal wejściowy Receive Data (A)
11	RDB'	Wejście	Sygnal wejściowy Receive Data (B)
12	SDA	Wyjście	Sygnal wyjściowy Transmit Data (A)
13	SDB	Wyjście	Sygnal wyjściowy Transmit Data (B)
14	RTSB	Wyjście	Sygnal wyjściowy Request to Send (B)
15	CTSA'	Wejście	Sygnal wejściowy Clear to Send (A)
Obudowa	SHLD	--	Podłączanie przewodu ekranującego/podłączanie ciągłego ekranowania przewodu

### Dane techniczne złączy i kabli Portu 2

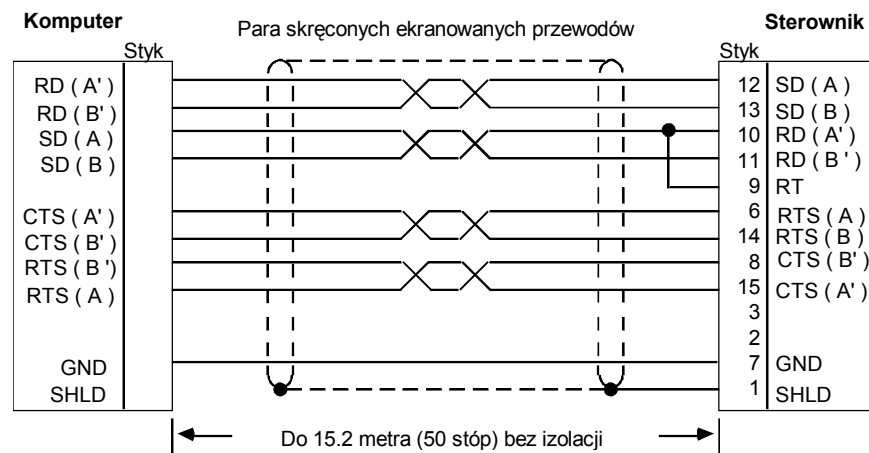
Numery katalogowe części producentów podano jedynie w celach informacyjnych.  
Można stosować dowolne części, spełniające podane wymogi.

Kabel: Belden 8105	Kabel komputerowy o małej pojemności, ekranowanie w formie plecionki na folii 5 skręconych par † Przewód odprowadzenia ekranowania † 30 Volt / 80 °C (176 °F) Miedź cynowana 24 AWG, skrętki 7x32 Prędkość rozchodzenia fali = 78% Impedancja znamionowa = 100 Ω †			
Wtyczka 15- stykowa	<b>Typ:</b> Zagniatana	<b>Producent:</b> ITT/Cannon AMP	<b>Wtyczka:</b> DAA15PK87F0 205206-1	<b>Styk:</b> 030-2487-017 66506-9
	Lutowana	ITT/Cannon AMP	ZDA15P 747908-2	-- --
Obudowa złącza	Zestaw* - ITT Cannon DE121073-50 [15-stykowy]: Powlekane metalem tworzywo sztuczne (Tworzywo sztuczne z niklowaną miedzią) † Zacisk uziemiający kabla (dołączony do zestawu) 40° kąt wyprowadzenia kabla w celu zminimalizowania wysokości złącza Plus ITT Cannon 250-8501-009 [Wtyczka ze śrubami do przykręcania]: Gwint metryczny M3x0.5 zapewniający pewne mocowanie zestawu † Dla każdego kabla należy zamówić dwie sztuki wtyczek i obudów.			

† UWAGA: można stosować dowolne części spełniające powyższe wymagania..

### Połączenie pomiędzy dwoma portami RS-482 z wymianą sygnałów potwierżeń

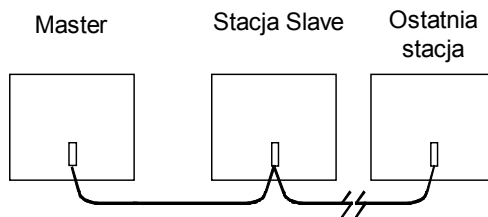
W przypadku komunikacji pomiędzy dwoma urządzeniami, mogą one korzystać z tej samej linii komunikacyjnej. Maksymalna długość kabla dla złącza RS-485 może wynosić 1200 metrów (4000 stóp). W przypadku większych odległości można stosować modemy.



## Szeregowe połączenia wielogłęziowe (multidrop) RS-485

Sterownik Micro może obsłużyć maksymalnie osiem urządzeń na pojedyncze sieciowe połączenie szeregowe. Liczba ta może być zwiększona poprzez zastosowanie repetera. Szczegółowe informacje na temat komunikacji szeregowej zamieszczono w *podręczniku użytkownika Series 90 PLC Serial Communications User's Manual*, GFK-0582.

W przypadku sieci wielogłęziowej (multidrop), urządzenie główne jest skonfigurowane jako master, a jeden lub więcej sterowników skonfigurowanych jest jako urządzenia slave. Konfigurację tę można stosować pod warunkiem, że odległość pomiędzy urządzeniem master a dowolnym urządzeniem slave nie przekracza 1200 metrów (4000 stóp). Każda instalacja ze sterownikiem przekraczająca odległość 15.2 metra (50 stóp) musi uwzględniać izolację optyczną.



Linia RS-485 musi uwzględniać wymianę sygnałów potwierdzeń transmisji a stosowane przewody muszą być zgodne z parametrami podanymi wcześniej. Sygnały zakłócające na linii transmisyjnej mogą zostać zredukowane poprzez zastosowanie połączenia łańcuchowego kabli zgodnie ze schematem zamieszczonym poniżej. W celu uzyskania połączenia ze sterownikiem połączenia należy wykonać wewnątrz wtyczki. Należy unikać przechodzenia na inne standardy złączy w torze transmisyjnym.

Terminatory muszą być podłączone wyłącznie do urządzeń na końcach linii. W tym celu należy zewrzeć styki 9 i 10 wewnątrz obudowy złącza D-sub.

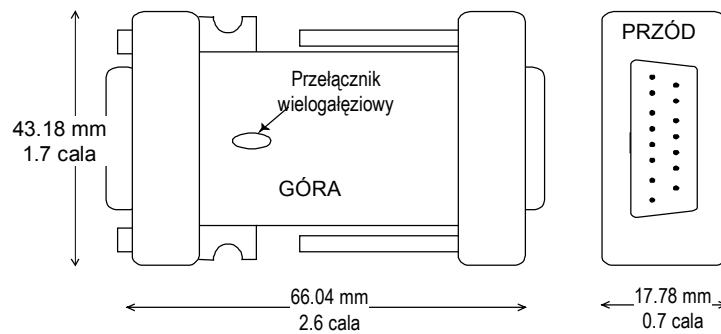
Uziemienie: W celu zapewnienia właściwego funkcjonowania systemu, urządzenia nie podłączone do tego samego źródła zasilania, muszą być podłączone do tego samego punktu uziemiającego lub należy zastosować system z izolowanym punktem neutralnym.



## Izolator portu RS485

Izolator portu RS-485 o symbolu IC690ACC903 może zostać podłączony bezpośrednio do portu szeregowego RS-485 sterowników lub zamontowany na panelu i podłączony do sterownika Micro przy użyciu krótkiego kabla rozszerzającego. Kabel rozszerzający został zaprojektowany do użycia w aplikacjach, gdzie bezpośrednie podłączenie do portu jest niemożliwe ze względu na otaczający sprzęt lub w sytuacjach, gdzie nie jest dopuszczalne, aby urządzenie wystawało ze sterownika. Izolator portu może działać w trybie 1 do 1 lub wielogłęziowym (multidrop), który jest przełączany przez przełącznik przesuwany umieszczony w górnej części modułu. Izolator portu jest wyposażony w następujące funkcje:

- Cztery kanały sygnałowe z optoizolacją: SD, RD, RTS i CTS
- Kompatybilność elektryczna ze standardem RS-485
- Działanie w trybie 1 do 1 lub wielogłęziowym (multidrop)
- Terminatory wejściowe spójne ze standardem dla kanałów szeregowych
- 5 V DC/DC przetwornik do izolacji zasilania
- Możliwość wymiany podzespołów trakcie pracy



### Parametry techniczne izolatora portu

Mechaniczne	
RS-485	15-stykowa wtyczka typu D do bezpośredniego podłączenia do portu szeregowego sterownika programowalnego 15-stykowa wtyczka typu D do kabla komunikacyjnego
Sprzęt używany przy instalacji	Dwie połączeniowe śruby radełkowane z gwintem M3. Zalecana wartość momentu dokręcającego: 8 funtów/cal (dostarczane z izolatorem). Dwie śruby do montażu panelu z gwintem #6/23. Zalecana wartość momentu dokręcającego: 12 funtów/cal (nie dostarczane)
Elektryczne	
Napięcie zasilania	+5 VDC (dostarczane przez port)
Typowe wartości prądów	25 mA 100 mA dostępne dla urządzeń zewnętrznych
Izolacja uziemienia	500 V
Zgodność z normami	EIA-422/485 Linia symetryczna
Temperatura pracy	0° - 70°C (32° - 158° F)
Prędkości przesyłania	Takie same jak w sterowniku programowalnym

## Złącza izolatora portu

Izolator posiada dwa złącza, jedną wtyczkę 15-stykową typu D (PL1) i jedno gniazdo 15-stykowe typu D (PL2). Schematy połączenia styków złącz są identyczne z tym, że styk 4 w PL2 jest podłączony do rezystora ID modułu.

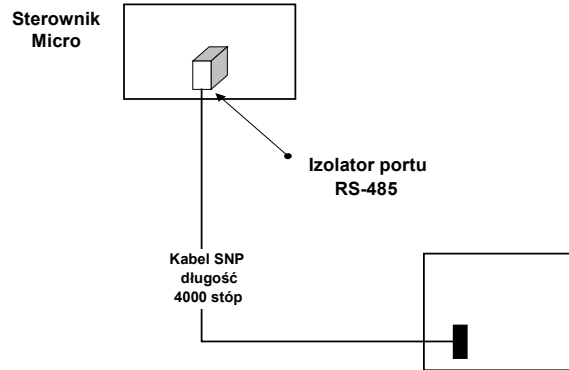
### Schematy połączenia styków złącza RS-485

	Styk	Nazwa styku	Typ styku	Opis
PL1	1	SHLD	-	Baza uziemienia
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5 V	-	Zasilanie +5 V
	6	RTS (A)	Wejściowy	Sygnal Request to Send -
	7	0 V	-	Sygnal uziemienia
	8	CTS (B')	Wyjściowy	Sygnal Clear to Send +
	9	NC	-	
	10	RD (A')	Wyjściowy	Odczyt danych -
	11	RD (B')	Wyjściowy	Odczyt danych +
	12	SD (A)	Wejściowy	Przesył danych -
	13	SD (B)	Wejściowy	Przesył danych +
	14	RTS (B)	Wejściowy	Sygnal Request to Send +
	15	CTS (A')	Wyjściowy	Sygnal Clear to Send -
PL2	1	NC	-	
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	TESTID	-	Rezystor ID
	5	5 V	-	Zasilanie +5 V
	6	RTS (A)	Wyjściowy	Sygnal Request to Send -
	7	0 V	-	Sygnal uziemienia
	8	CTS (B')	Wejściowy	Sygnal Clear to Send +
	9	RT	-	Rezystor terminujący*
	10	RD (A')	Wejściowy	Odczyt danych -
	11	RD (B')	Wejściowy	Odczyt danych +
	12	SD (A)	Wyjściowy	Przesył danych -
	13	SD (B)	Wyjściowy	Przesył danych +
	14	RTS (B)	Wyjściowy	Sygnal Request to Send +
	15	CTS (A')	Wejściowy	Sygnal Clear to Send -

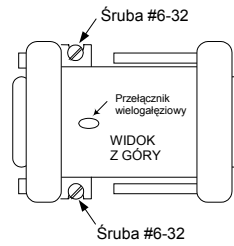
- Jeżeli izolator portu jest używany w trybie „port-to-port” („1 do 1”) lub na końcu konfiguracji wielogłęziowej należy zastosować rezystor terminujący. W celu zaterminowania linii symetrycznej RD należy umieścić zwórkę na stykach 9 do 10.
- A oznacza (minus) a B oznacza (plus). A i B oznaczają wyjścia, a A' i B' oznaczają wejścia.

## Instalacja izolatora portu

Izolator jest dostarczany w konturowanej plastikowej obudowie zaprojektowanej do celów zarówno bezpośredniego przyłączenia do portu szeregowego, jak i do podłączenia za pomocą 12'' kabla rozszerzającego do sprzętu montowanego na panelu. Dwie śruby radełkowane M3 służą do przytwierdzenia urządzenia do jego złącza zatrzaskowego. Może on być w łatwy sposób włączony do istniejącego kanału komunikacyjnego bez użycia żadnego dodatkowego sprzętu.



Do zainstalowania izolatora portu na panelu potrzebne będą dwie śruby montażowe #6/32.

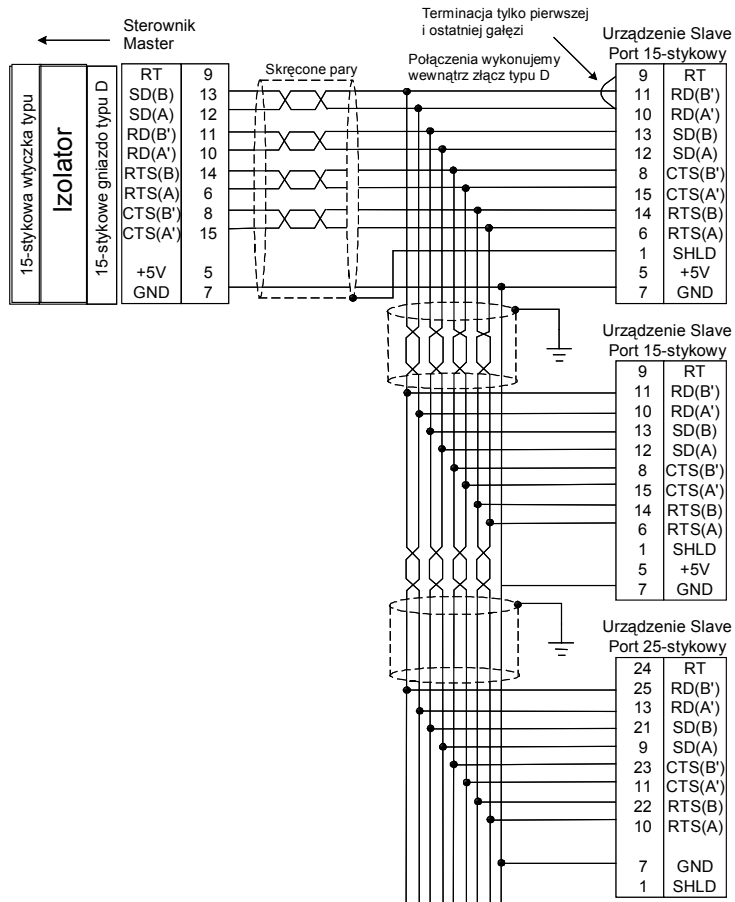


Podczas instalowania izolatora należy dokręcić śruby łączeniowe i śruby montażowe panelu (jeżeli zastosowano) następującymi wartościami momentów:

Śruby	Typ	Moment
Łączeniowe śruby radełkowane (dostarczane z izolatorem)	M3	8 funtów/cal
Śruby montażowe panelu (nie dostarczone)	#6/32	12 funtów/cal

Izolator portu RS-485 obsługuje obydwie konfiguracje: port-to-port (1 do 1) i wielogłęziową.

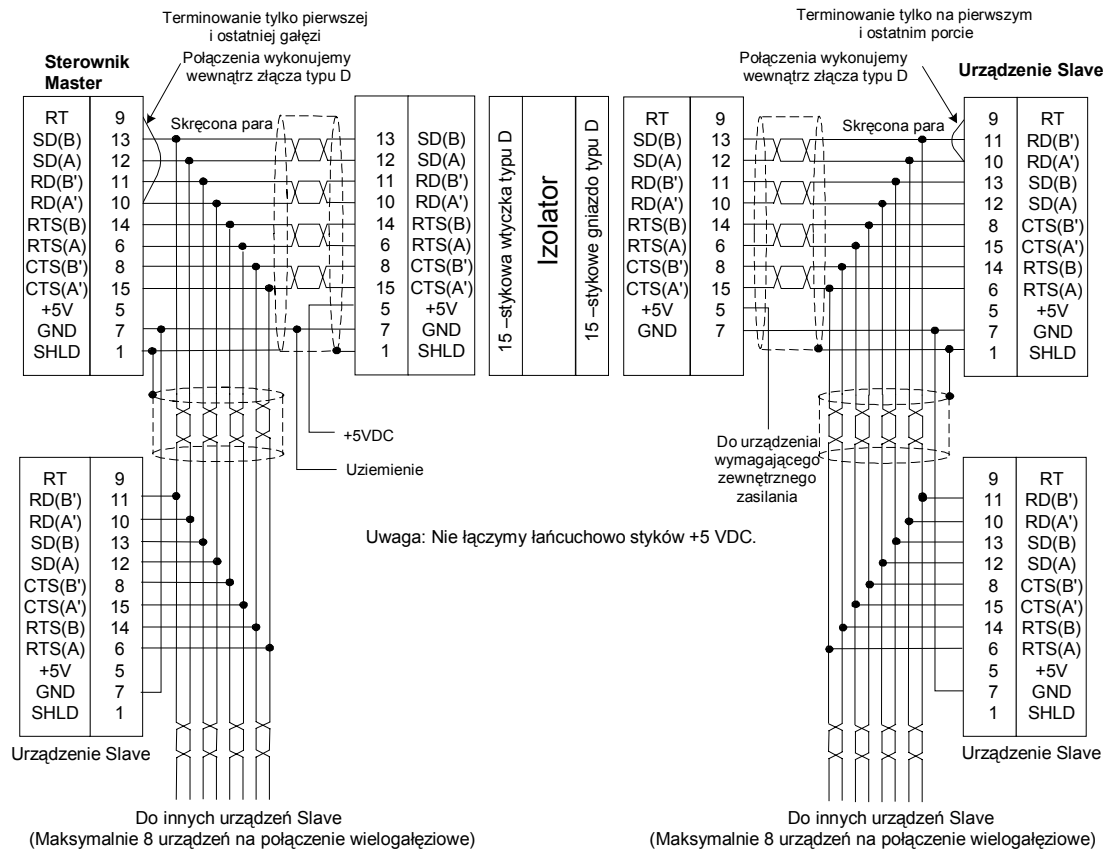
**Kabel do podłączania urządzeń z 15- i 25-stykowymi portami w sieci wielogłęziowej (multidrop)**



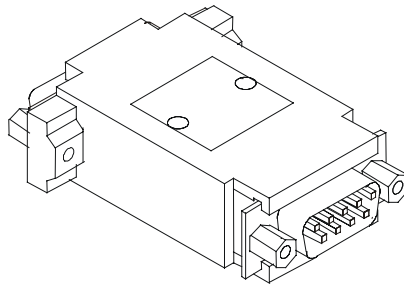
Do innych urządzeń Slave  
(Maksymalnie 8 urządzeń na połączenie wielogłęziowe)

## Kabel zasilania zewnętrznego dostarczanego poprzez izolator portu

Jeżeli izolator jest zasilany z innego źródła niż port host to konieczne będzie wykonanie indywidualnego kabla według poniższego schematu.



## Konwerter z RS-232 na RS-485



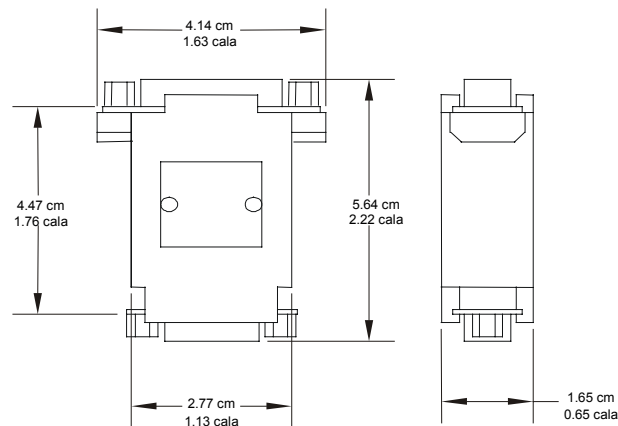
Konwerter z RS-232 na RS-485 (IC200ACC415) służy do połączenia sterownika VersaMax Nano lub Micro do szyny komunikacyjnej RS-485. Obsługuje ona połączenia wielogłęziowe (multidrop) RS-485.

W połączeniu z kablem IC200CBL500, przejściówka służy do konwersji ze standardu RS-232 (9-stykowa wtyczka D-sub) w sterowniku Nano/Micro na standard RS-485 (15-stykowa wtyczka D-sub).

Dwie diody LED na konwerterze wskazują aktywność na linii nadawczej i odbiorczej.

Zasilanie dla konwertera jest dostarczane ze sterownika Nano/Micro.

Wymiary konwertera przedstawiono na poniższym rysunku.

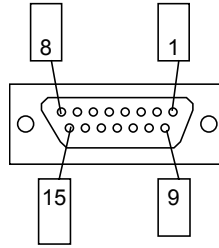


### Parametry techniczne

Temperatura znamionowa	0 do 55 °C
Znamionowa temperatura magazynowania	-10 do 75 °C
Wilgotność względna	5 do 95%
Wstrząsy	MIL-STD 810C, 15G
Odporność na zakłócenia	Ansi/EE C37.90A, 801.2 ESD L3, 801.3 L3, 801.6 RF, 801.4 Szybkie stany przejściowe L3, 801.5 Udary, EN55011 Zakłócenia
Zgodność	UL (Class 1, Div 2) dla sterowników Nano/Micro wersja B i późniejsze, CUL i CE

### Złącze konwertera 15-stykowego portu RS-485

Port konwertera RS-485 (15-stykowe złącze D-sub) umożliwia również obsługę protokołu SNP. Obsługuje ona poziomy sygnałów kompatybilne z EIA/TIA-485 (RS-485). Schemat połączenia styków złącza RS-485 został przedstawiony na poniższym rysunku.



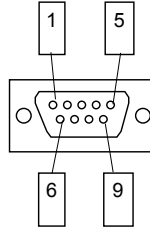
### Schemat połączenia styków przejściówki portu RS-485

Styk	Funkcja	Kierunek	Styk	Funkcja	Kierunek
1	Obudowa / Uziemienie	-	9	RT (Człon RD )*	-
2	Nie podłączony		10	RD (A')	Wejściowy
3	Nie podłączony		11	RD (B')	Wejściowy
4	Nie podłączony		12	SD (A)	Wyjściowy
5	+5 VDC	Wyjściowy	13	SD (B)	Wyjściowy
6	RTS (A)	Wyjściowy	14	RTS (B)	Wyjściowy
7	GND	-	15	CTS (A')	Wejściowy
8	CTS (B')	Wejściowy	[Obudowa]	Uziemienie	

\* Styk RT jest połączony poprzez 120  $\Omega$  rezystor ze stykiem 11; RD(B') realizuje proste terminowanie końca linii poprzez użycie zworki umieszczonej w tylnej części obudowy pomiędzy stykiem 10 a stykiem 9.

### Złącze konwertera 9-stykowego portu RS-232 (wtyczka D-sub)

Port konwertera RS-232 jest zgodny ze standardem przemysłowym 9-stykowej wtyczki portu szeregowego PC. Port ten korzysta z tego samego kabla IC200CBL500 używanego do bezpośredniej komunikacji ze złączem RJ-45 typu „jack” sterownika Micro/Nano do komputera PC. Port ten obsługuje poziomy sygnałów kompatybilne z EIA/TIA-232 (RS-232). Wyjście +5 VDC ze sterownika Nano/Micro jest poprowadzone do styku 9 w tym kablu i jest używane do zasilania konwertera.



### Schemat połączenia styków przejściówki portu RS-232

Styk	Sygnal	Kierunek	Funkcja
1	DCD	Wejście	(Nie podłączony)
2	RXD	Wejście	Odbiór danych
3	TXD	Wyjście	Przesył danych
4	DTR	Wyjście	(Nie podłączony)
5	GND	--	Sygnal wzorcowy 0V / Gnd
6	DSR	Wejście	(Nie podłączony)
7	RTS	Wyjście	Sygnal Request to Send
8	CTS	Wejście	Sygnal Clear to Send
9	+5 V	Wejście	Wejście zasilania +5 VDC
OBUDOWA	SHLD	--	Przewód ekranujący kabla



## Wymiana bezpieczników modułu wyjściowego prądu przemiennego AC

### Ostrzeżenie

**W wejściach prądu stałego DC/wyjściach przekaźnikowych lub wejściach prądu stałego DC/wyjściach prądu stałego DC sterowników Micro nie ma żadnych części możliwych do wymiany przez użytkownika.**

Model sterownika Micro (IC200UAA003/IC200UAA007) z wejściami prądu przemiennego AC/wyjściami prądu przemiennego AC zawiera bezpieczniki, które mogą zostać wymienione przez użytkownika na ich punktach wyjściowych prądu przemiennego AC. Ze względu na to, że każdy bezpiecznik wyjściowy jest wspólny dla kilku obwodów jego przepalenie spowoduje zatrzymanie pracy całej związanej z nim grupy.

### Niebezpieczeństwo

**Przed rozpoczęciem odłączania urządzeń wejściowych czy zdjęciem osłony czołowej należy odłączyć zasilanie od urządzenia. Niezastosowanie się do powyższego zalecenia może spowodować poważne lub krytyczne obrażenia personelu.**

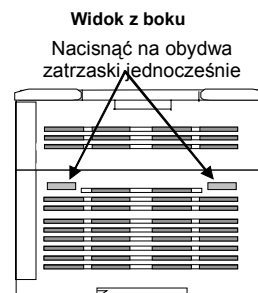
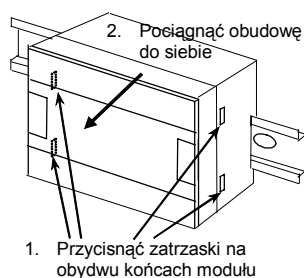
### Ostrzeżenie

**Nie należy samodzielnie podejmować prób demontażu płyt z obwodami ze sterownika Micro czy też wymiany bezpieczników na płytach obwodów zasilających. Każdy samodzielny demontaż, poza zdjęciem płyty czołowej i wymianą wyjściowych bezpieczników prądu przemiennego AC, może spowodować uszkodzenie modułu i w takim wypadku gwarancja nie zostanie uwzględniona.**

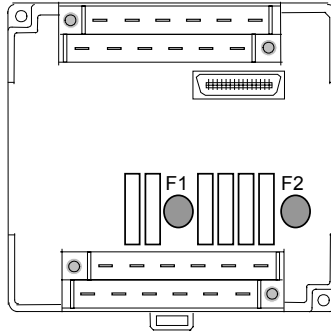
**Do wymiany bezpieczników upoważniony jest tylko wykwalifikowany personel serwisowy.**

Dostęp do bezpieczników wtyczek umieszczonych na płytach obwodów wejść/wyjść jest możliwy dopiero po zdjęciu obudowy czołowej sterownika Micro. Aby dokonać wymiany tych bezpieczników należy:

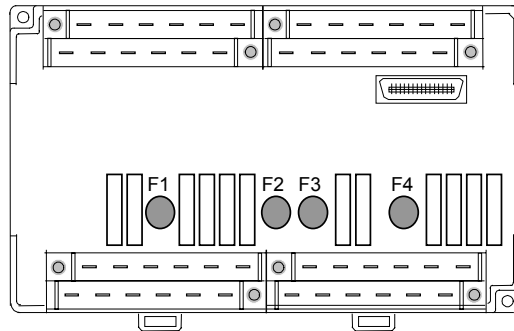
1. Odłączyć zasilanie modułu i urządzeń wejść/wyjść.
2. Usunąć bloki terminali z przyłączonymi urządzeniami wyjściowymi z modułu.
3. Zdjąć osłonę czołową modułu. (Należy delikatnie nacisnąć do wewnątrz obydwie zatrzaski umieszczone na bocznych ścianach modułu i pociągnąć obudowę do siebie. Uwaga: Konstrukcja płyty jednostki centralnej powinna podczas wyciągania pozostać zamocowana wewnątrz obudowy czołowej.)



4. Wymienić wszystkie przepalone bezpieczniki na nowe odpowiedniego typu.



14-punktowy sterownik Micro (IC200UAA003)



28-punktowy sterownik Micro (IC200UAA007)

### Uwaga

**Bezpieczniki wyszczególnione poniżej mają zastosowanie tylko do punktów wyjściowych na wejściach prądu przemiennego AC/wyjściach prądu przemiennego AC sterowników Micro (IC200UAA003/IC200UAA007). Nie należy podejmować samodzielnych prób wymiany żadnych innych części w żadnym innym module sterownika Micro.**

#### **Parametry techniczne bezpieczników obwodów wyjściowych prądu przemiennego AC**

IC200UAA003 007	F1	Q1 - Q2
	F2	Q3 - Q6
IC200UAA007	F3	Q7 - Q8
	F4	Q9 - Q12
Nominalne napięcie obciążenia		250 V
Nominalne natężenie prądu		3.15 A
Producent		WICKMANN USA, Inc. <a href="http://www.wickmannusa.com/">http://www.wickmannusa.com/</a>
Numer części producenta		Seria TR5-F-373, 3.15 A / 250 V, przewody zwarciove

# Rozdział 10

## Konfigurowanie

---

---

W niniejszym rozdziale przedstawiony został proces konfigurowania sterowników VersaMax Nano i Micro.

- Konfigurowanie automatyczne
- Przesyłanie konfiguracji z programatora
- Konfigurowanie jednostki centralnej
- Konfigurowanie portu 1
- Konfigurowanie portu 2
- Konfigurowanie adresów zmiennych
- Konfigurowanie parametrów wejść/wyjść analogowych
- Konfigurowanie działania wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub wyjścia PT

W czasie konfigurowania określone są parametry charakteryzujące pracę modułów. Definiowane są również adresy programu wykorzystywane przez każdy punkt wejścia/wyjścia.

Jednostka centralna może być konfigurowana automatycznie, jak również można przesłać konfigurację z programatora.

## Konfigurowanie automatyczne

Sterownik VersaMax Nano i Micro konfiguruje automatycznie swoje parametry domyślne przy pierwszym włączeniu zasilania. Sterownik będzie przeprowadzał proces konfiguracji automatycznej przy włączaniu zasilania do momentu, kiedy poprawna konfiguracja zostanie wprowadzona z programatora. Po wprowadzeniu poprawnej konfiguracji sterownik nie będzie ponawiał konfiguracji automatycznej przy włączaniu zasilania; odpowiednia konfiguracja będzie zapamiętana.

### Konfigurowanie za pomocą oprogramowania

W większości systemów sterowników wykorzystywana jest konfiguracja tworzona za pomocą oprogramowania do konfigurowania, przesyłana do jednostki centralnej z programatora.

Moduł interfejsu komunikacyjnego pamięta konfigurację utworzoną za pomocą oprogramowania przy wyłączonym zasilaniu. Po zapamiętaniu konfiguracji w jednostce centralnej będzie ona automatycznie konfigurowana po włączeniu zasilania.

Oprogramowanie do konfigurowania pozwala:

- Tworzyć nową konfigurację
- Zapamiętać (zapisać) konfigurację do modułu interfejsu komunikacyjnego sieci
- Załadować (wczytać) istniejącą konfigurację z modułu interfejsu komunikacyjnego sieci
- Porównać konfigurację zapisaną w module interfejsu komunikacyjnego z plikiem konfiguracyjnym zapisanym w programatorze
- Wykasować wygenerowaną automatycznie konfigurację, uprzednio przesłaną do modułu interfejsu komunikacyjnego

Jednostka centralna zapamiętuje konfigurację programową w swojej nie ulotnej pamięci RAM. Zapisanie konfiguracji powoduje wyłączenie automatycznego konfigurowania, na skutek czego sterownik nie usunie wprowadzonej z programatora konfiguracji w czasie kolejnych uruchomień.

Wycasowanie konfiguracji z programatora powoduje jednak automatyczne wygenerowanie nowej konfiguracji. W takim przypadku, automatycznie wygenerowana konfiguracja obowiązuje do momentu ponownego przesłania konfiguracji z programatora.

Dla sterowników Nano i Micro jednym z parametrów ustawianych z poziomu oprogramowania do konfigurowania jest parametr decydujący, czy jednostka centralna po włączeniu zasilania odczytuje konfigurację i program z pamięci Flash, czy też z pamięci RAM. Jeżeli wybrana zostanie pamięć Flash, po włączeniu zasilania sterownika, jednostka centralna odczytuje konfigurację uprzednio zapisaną w pamięci Flash. Jeżeli wybrana zostanie pamięć RAM, po włączeniu zasilania sterownika, jednostka centralna odczytuje konfigurację i program sterujący z pamięci RAM.

## *Przesyłanie konfiguracji z programatora*

Konfiguracja może zostać przesłana z programatora poprzez port jednostki centralnej. Konfiguracja jest przeprowadzana bez względu na to, czy obsługa wejść/wyjść jest aktywna czy nie.

Przesłanie konfiguracji wyłącza mechanizm automatycznego konfigurowania.

**Uwaga:** Po przesłaniu konfiguracji do jednostki centralnej, konfiguracja dla portu szeregowego, do którego podłączony jest programator aktywowana jest dopiero po odłączeniu programatora. Pomiedzy momentem odłączenia programatora, a rozpoczęciem pracy z nowym protokołem występuje pewne opóźnienie. Opóźnienie to jest równe skonfigurowanemu czasowi T3'.

Wykasowanie konfiguracji z programatora powoduje wygenerowanie konfiguracji automatycznej. Konfiguracja automatyczna będzie obowiązywać do momentu ponownego przesłania konfiguracji z programatora.

Po podłączeniu programatora po raz pierwszy do sterownika Nano lub Micro, sterownik komunikuje się przy użyciu domyślnych parametrów komunikacji: 19,200 boba, bit parzystości, jeden bit startu, jeden bit stopu i osiem bitów danych. Po zmianie domyślnych parametrów komunikacji, nowe wartości zostaną uwzględnione po ponownym włączeniu zasilania.

## Konfigurowanie jednostki centralnej

Konfiguracja jednostki centralnej wyznacza podstawową charakterystykę sterownika, jak na przykład umożliwia wybranie skanowania wejść/wyjść w trybie Stop oraz określa procedury postępowania po włączeniu zasilania.

Parametr	Opis	Wartość domyślna	Wartości dopuszczalne
Sweep Mode (Cykl pracy sterownika)	Normal: cykl realizowany do momentu pomyślnego zakończenia zadanych operacji. Constant: cykl realizowany co stały czas określony za pomocą parametru Sweep Tmr.	Normal	Normal, Constant
Constant Sweep Time (Praca w trybie o stałym czasie trwania cyklu)	Po ustawieniu parametru Sweep Mode na wartość Constant, można określić maksymalny czas trwania cyklu (w milisekundach).	100 ms	5–200 ms
Checksum Words per Sweep (Liczba słów do obliczania sumy kontrolnej)	Liczba słów programu sterującego wykorzystywana do obliczania sumy kontrolnej pod koniec każdego cyklu.	8	8 do 32
I/O Scan-Stop (Obsługa wejść/wyjść w trybie Stop)	Parametr ten określa, czy w trybie Stop sterownik ma obsługiwać wejścia/wyjścia.	Nie	Tak, Nie
Powerup Mode (Tryb po włączeniu zasilania)	Wybór trybu pracy sterownika po włączeniu zasilania.	Stop Last (Ostatnio obowiązujący)	Stop, Run Last, Stop, Run
Logic/ Configuration from Flash (Program sterujący / Konfiguracja z pamięci Flash)	Rodzaj pamięci, z której wczytywane są program sterujący i konfiguracja po włączeniu zasilania.	Flash dla sterowników Nano, RAM dla pozostałych	RAM, Flash
Rejestry	Rodzaj pamięci, z której wczytywana jest zawartość rejestrów po włączeniu zasilania sterownika.	Flash dla sterowników Nano, RAM dla pozostałych	RAM, Flash
Diagnostyka	O ile program sterujący nie wymaga niezwykle szybkiego rozruchu po włączeniu zasilania, należy pozostawić wartość ENABLED (AKTYWNY) tego parametru. Po ustawieniu wartości DISABLED (NIEAKTYWNY), nie są wywoływane procedury diagnostyczne w momencie włączenia zasilania.  Jeżeli procedury diagnostyczne po włączeniu zasilania są nieaktywne, 28-punktowy sterownik Micro z wejściem prądu stałego DC, wyjściem przekaźnikowym, zasilany prądem stałym DC (IC200UDR010) rozpocznie wykonywanie części logicznej programu sterującego 100 ms po czasie, kiedy napięcie zasilacza osiągnie i utrzyma 24 V poziom natężenia prądu stałego. Źródło zasilania 24 VDC dla tego typu sterowników Micro musi posiadać wystarczającą prądową zdolność przejściową obsługi prądu rozruchowego zasilacza i utrzymania poziomu napięcia 24 VDC.  Żadne moduły rozszerzające nie mogą zostać użyte, jeżeli procedury diagnostyczne przy rozruchu są nieaktywne. Podczas gdy procedury diagnostyczne przy rozruchu są nieaktywne, to błędy są rejestrowane w tabelach wejść/wyjść, jeżeli moduły rozszerzające są podłączone.	Aktywna	Aktywna Nieaktywna
Switch Run/Stop (Przełącznik Run/Stop)	Parametr ten określa, czy przełącznik może być wykorzystany do przełączania trybów Run/Stop. Więcej informacji na temat konfiguracji działania przełącznika podano w rozdziale 11.	Aktywny	Aktywny, Nieaktywny
Switch Memory Protect (Blokada pamięci przełącznikiem)	Parametr ten określa, czy przełącznik może być wykorzystany do ochrony zawartości pamięci RAM. Więcej informacji na temat konfiguracji działania przełącznika podano w rozdziale 11.	Nieaktywna	Aktywna, Nieaktywna
Passwords (Hasła)	Parametr ten określa czy hasła są aktywne czy nieaktywne. (Jeżeli ustawiona zostanie wartość Disabled, hasła mogą być aktywne wyłącznie po wykasowaniu pamięci sterownika).	Aktywne	Aktywne, Nieaktywne
Data Bits (Bity danych)	Parametr ten określa liczbę bitów w słowie (7 lub 8 bitów). Protokoły SNP/SNPX wymagają 8 bitów danych).	8	7, 8
Default Modem Turnaround Time (Domyślny czas opóźnienia modemu)	Czas opóźnienia modemu (wielokrotności 10 ms). Jest to czas, po którym modem rozpocznie transmisję danych, po uprzednim odebraniu żądania komunikacji.	0 ms	0–255
Default Idle Time (Domyślny czas martwy modemu)	Czas (w sekundach) oczekiwania przez jednostkę centralną na odebranie następnego komunikatu od programatora, przed stwierdzeniem uszkodzenia programatora i przejściem do stanu podstawowego. Po przekroczeniu tego czasu następuje przerwanie komunikacji z programatorem, musi być ona wznowiana.	10	1–60
Fatal Fault Override (Kasowanie błędów krytycznych)	Parametr ten określa czy sterownik przejdzie w tryb Run, kiedy zostanie włączony z błędami krytycznymi.	Nieaktywne	Aktywne, Nieaktywne

## Konfigurowanie portu 1

Port 1 to port szeregowy kompatybilny ze standardem RS-232, używany do komunikacji z programatorem lub do innego rodzaju komunikacji. W modelach 23-punktowych i 28-punktowych port ten obsługuje protokoły SNP i SNPX. W 10-punktowych sterownikach Nano oraz 14-punktowych sterownikach Micro obsługuje on również protokoły RTU Slave i Serial I/O.

Konfiguracja Portu 1 jest częścią parametrów ogólnych dla sterownika Micro.

Parametr	Opis	Wartość domyślna	Wartości dopuszczalne
Port 1 Mode (Tryb portu 2)	Wybór protokołu dla Portu 1 (wyłącznie sterowniki 10-punktowe i 14-punktowe).	SNP	SNP, RTU Slave, Serial I/O
Parity (Parzystość)	Określa czy parzystość jest dodawana do słów.	Odd (Nieparzysty)	Odd, Even, None (Parzysty, Nieparzysty, Brak)
Data Rate (Prędkość transmisji danych) (bps)	Prędkość transmisji danych (w bitach na sekundę).	19200	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Flow Control (Sterowanie przepływem) (Po ustawieniu parametru Port 1 Mode na RTU)	Parametr ten służy do wyboru metody kontroli przepływu danych.	Brak	Brak, Sprzęt
Port Type (Typ portu) (Po ustawieniu parametru Port Mode 1 na SNP)	Konfiguruje port szeregowy jako urządzenie slave (urządzenie odpowiadające) w systemie urządzeń SNP master/slave.	Slave	Slave
Stop Bits (Bity stopu)	Liczba bitów stopu w czasie transmisji danych. (Większość urządzeń szeregowych wykorzystuje jeden bit stopu, wolniejsze urządzenia wykorzystują dwa bity stopu).	1	1, 2
Bits/Character (Bity / Znak)	Określa liczbę bitów w słowie (7 lub 8 bitowe znaki).	8 bitowe	8-bitowe, 7-bitowe
Turn Around Delay (Zwłoka czasowa przy oczekiwaniu na odpowiedź)	Długość zwłoki czasowej przy oczekiwaniu na odpowiedź w milisekundach.	0	0-255
Czas oczekiwania	Parametr ten określa wartość czasu oczekiwania, wykorzystywaną przez protokół.	Long (Długi)	Long, Medium, Short, None (Długi, Średni, Krótki, Brak)
SNP ID (Identyfikator ID SNP)	8-bajtowy identyfikator ID dla portu 1.	(brak)	(brak)

### Uwaga odnośnie czasu oczekiwania w protokole RTU

Przy korzystaniu z protokołu RTU może okazać się konieczne zwiększenie czasu oczekiwania RTU skonfigurowanego dla urządzenia master, dostosowując się do możliwości urządzenia typu slave. (np. czasu potrzebnego na zrealizowanie cyklu w sterowniku pracującym jako slave.) Nie jest jednak wymagane wprowadzanie zmian w konfiguracji samej jednostki centralnej sterownika VersaMax ze uwagi na fakt uwzględniania własnego czasu cyklu.

## Konfigurowanie portu 2

W 23 i 28-punktowych sterownikach Micro, Port 2 jest wyposażony w możliwość komunikacji ogólnego przeznaczenia do obsługi protokołów SNP, SNPX, RTU slave oraz Serial I/O. W tych urządzeniach port 2 może również zostać skonfigurowany do pracy w trybie master SNP/SNPX.

Konfigurację portu 2 można zmienić za pomocą oprogramowania do konfigurowania sterownika, lub za pomocą bloku funkcyjnego COMMREQ, wywoływanego z poziomu programu sterującego.

Parametr	Opis	Wartość domyślna	Wartości dopuszczalne
Port 2 Mode (Tryb portu 2)	Wybór protokołu dla portu 2 (Wyłącznie 23- i 28-punktowe urządzenia).	SNP	SNP, Serial I/O, RTU, Disabled (Nieaktywny)
Parity (Parzystość)	Określa czy parzystość jest dodawana do słów.	Odd (Nieparzysty)	Odd, Even, None (Parzysty, Nieparzysty, Brak)
Data Rate (Prędkość transmisji danych) (bps)	Prędkość transmisji danych (w bitach na sekundę).	19200	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Flow Control (Kontrola przepływu) (Po ustawieniu parametru Port Mode 2 na RTU lub Serial I/O)	Parametr ten służy do wyboru metody kontroli przepływu danych.	Brak	RTU Mode: None, Hardware (Tryb protokołu RTU: Brak, Sprzęt) Serial I/O Mode: None, Hardware, Software (Tryb Serial I/O: Brak, Sprzęt, Programowa)
Port Type (Typ portu) (Po ustawieniu parametru Port Mode 2 na SNP)	Konfiguruje port szeregowy jako urządzenie slave (urządzenie odpowiadające) lub stację master (urządzenie inicjalizujące) w systemie urządzeń SNP master/slave.	Slave	Slave, Master
Timeout (Czas oczekiwania) (Po ustawieniu parametru Port Mode 2 na SNP)	Parametr ten określa czas oczekiwania, wykorzystywany przez protokół.	Long (Długi)	Long, Medium, Short, None (Długi, Średni, Krótki, Brak)
Stop Bits (Liczba bitów stopu) (Po ustawieniu parametru Port Mode 2 na SNP lub Serial I/O)	Liczba bitów stopu w czasie transmisji danych. (Większość urządzeń szeregowych wykorzystuje jeden bit stopu, wolniejsze urządzenia wykorzystują dwa bity stopu).	1	1, 2
Turn Around Delay (Zwłoka czasowa przy oczekiwaniu na odpowiedź)	Długość zwłoki czasowej przy oczekiwaniu na odpowiedź w milisekundach.	0	0-255
SNP ID (Identyfikator ID SNP)	8-bajtowy identyfikator ID dla portu 2.	(brak)	(brak)



## Konfigurowanie adresów zmiennych

Domyślne adresy zmiennych wejść/wyjść dla sterownika Micro oraz dla każdego modułu rozszerzającego są ustawiane automatycznie przez oprogramowanie do konfigurowania.

	<b>Adres</b>	<b>Funkcja</b>
%I	I0009-I0016	Wejścia dla 23- i 28-punktowych sterowników Micro
	I0017	Pierwsze domyślne wejście dyskretne modułu rozszerzającego może zostać ponownie skonfigurowane. Jest to I0009 dla 14-punktowego modułu jednostki centralnej.
%Q	Q0007-Q0016	Wyjścia dla 23-punktowych i 28-punktowych sterowników Micro
	Q0017	Pierwsze domyślne wyjście dyskretne dla modułu rozszerzającego, może zostać ponownie skonfigurowane. Jest to Q0009 dla 14-punktowego modułu jednostki centralnej.
%AI	AI016-AI017	Analogowe potencjometry wyłącznie dla sterowników Micro
%AI	AI018	Analogowy kanał wejściowy 1 dla 23 punktowych sterowników Micro i analogowych Nano.
	AI019	Analogowy kanał wejściowy 2 wyłącznie dla 23-punktowych sterowników Micro.
	AI0020-0023	Wejścia od 1 do 4, zaczynając od pierwszego analogowego modułu rozszerzającego, mogą zostać ponownie skonfigurowane.
%AQ	AQ012	Analogowy kanał wyjściowy 1 wyłącznie dla 23-punktowych sterowników Micro.
	AQ0013, 0014	Wejścia 1 i 2 dla pierwszego analogowego modułu rozszerzającego mogą zostać ponownie skonfigurowane.

Domyślne adresy dla modułów rozszerzających mogą zostać zmienione, jeżeli preferowane są inne adresy. Proszę odwołać się do rozdziału 15, gdzie znajduje się kompletna lista zastosowań adresów zmiennych wejść/wyjść dla sterowników VersaMax Nano i Micro.

## Konfigurowanie parametrów wejść/wyjść analogowych

Dla sterownika Micro oraz modułów rozszerzających z analogowymi punktami wejść/wyjść każdy kanał analogowy może zostać skonfigurowany indywidualnie do pracy w trybie napięciowym lub prądowym. Jeżeli wybrana zostanie praca w trybie prądowym, to wtedy zakres może zostać skonfigurowany jako 4-20 mA lub 0-20 mA. Dla sterowników Nano z jednym wejściem analogowym tryb jest zawsze napięciowy. Adresy zmiennych mogą również być wybrane jak opisano powyżej.

<b>Tryb</b>	<b>Parametry</b>	<b>Wartość domyślna</b>
Tryb napięciowy lub prądowy	Napięcie, Prąd	Napięcie
Wybór zakresu prądowego	4-20 mA 0-20 mA	4-20 mA
Wybór zakresu napięciowego (tylko wejścia modułów rozszerzających)	0 do 10,000 mV -10,000 do 10,000 mV	0 do 10,000 mV

## Konfigurowanie działania wyjść licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjść PWM lub wyjść PT

Dla sterowników Nano i Micro wyposażonych w funkcje licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia licznika mogą zostać skonfigurowane jako wyjścia sterowane przy pomocy parametrów Preset On / Preset Off, wyjścia PWM lub wyjścia PT (dotyczy wyjść prądu stałego). Odpowiednie wybory konfiguracji są przedstawione w poniższej tabeli. W rozdziale 12 zamieszczono szczegółowy opis konfigurowania oraz użycia wyżej wspomnianych funkcji.

Parametr	Opis	Wartość domyślna	Ustawienie / Zakres wartości
Kanał #1/2/3/4 Funkcja	Określa funkcję kanału.	licznik impulsów wysokiej częstotliwości	licznik impulsów wysokiej częstotliwości, PWM, PT, Standard
Licznik #1/2/3/4 Kierunek	(Wyłącznie typ A.) Określa czy wejścia licznika inkrementują czy dekrementują akumulator.	W górę	W górę, w dół
Licznik #1/2/3/4 Tryb	Określa czy licznik kontynuuje zliczanie od początku, kiedy osiągnie granicę zliczania, lub czy zatrzymuje się na niej.	Ciągły	Ciągły, jednorazowy
Licznik #1/2/3/4 Ustawiające/ Strobujące	Określa funkcję wejścia ustawiające / strobujące.	Ustawiające	Ustawiający, Strobujący
Licznik #1/2/3/4 Wejście wyzwalane z boczem dla liczników typu A	Określa, które zbocze sygnału tego wejścia zostanie użyte (wyłącznie dla liczników typu A). Zbocze dodatnie oznacza przejście ze stanu niskiego w stan wysoki.	Dodatni	Dodatnie, Ujemne. Dla licznika typu B zawsze dodatnie.
Wyjście licznika #1/2/3/4 Aktywne	Określa czy wyjście licznika jest aktywne. Jeżeli jest nieaktywne, wyjście jest używane jako standardowe.	Nieaktywne	Aktywne, Nieaktywne
Stan wyjścia w trybie Stop	Określa obsługę wyjść, kiedy system znajduje się w trybie stop. Normal oznacza, że wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości kontynuują komunikację z wejściami licznika, a wyjścia standardowe wyłączają się. Preset, działająca funkcja: wyjścia kontynuują pracę, zmieniając stan, w zależności od wartości akumulatorów licznika. Force Off oznacza, że wszystkie wyjścia są wyłączone i pozostają w takim stanie, dopóki jednostka centralna nie powróci do normalnego trybu pracy. Hold Last oznacza, że wyjścia zachowują („zamrażają”) ostatni logiczny stan (nie odzwierciedlają wartości akumulatora liczników).	Normalny	Normalny, Wymuszenie stanu Off wszystkich wyjść, Wstrzymanie
Podstawa czasowa #1/2/3/4	Określa podstawę czasową dla rejestru liczby impulsów na podstawę czasową.	1000 ms	10 ms do 65530 ms
Górna wartość graniczna #1/2/3/4	Określa maksymalną górną wartość graniczną licznika. Musi być ona większa niż dolna wartość graniczna.	+32,767	-32,767 do +32,767
Dolna wartość graniczna #1/2/3/4	Określa minimalną dolną wartość graniczną licznika.	0	-32,768 do +32,766
Ustawione ON #1/2/3/4	Określa wartość zadaną licznika jako ON.	+32,767	-32,768 do +32,767
Ustawione OFF #1/2/3/4	Określa wartość zadaną licznika jako OFF.	0	-32,768 do +32,767
Rejestr ustawiający #1/2/3/4	Ta wartość rejestru zawiera wartość wstępną (początkową) ustawioną dla tego licznika.	0	-32,768 do +32,767

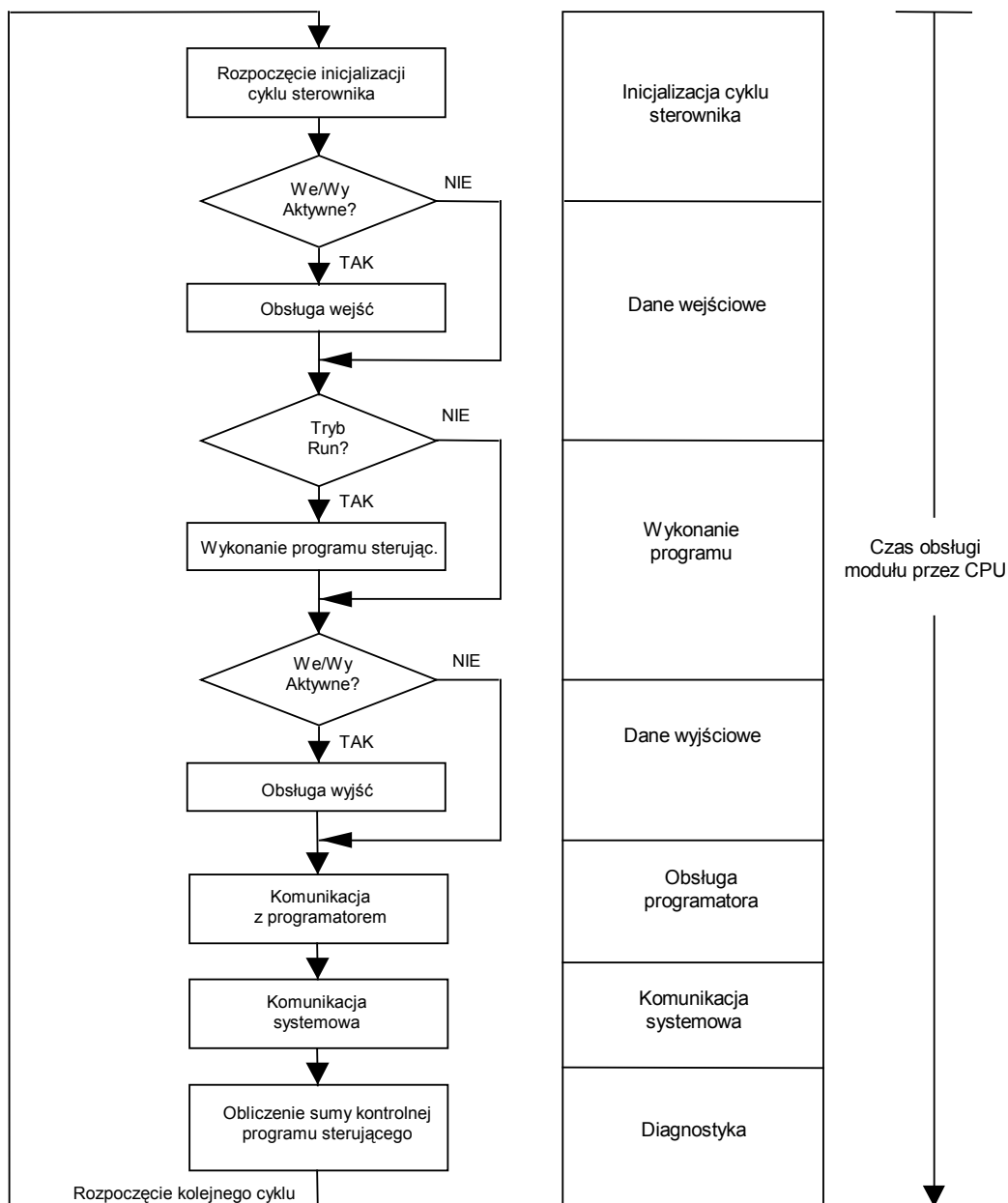
W niniejszym rozdziale opisano tryby pracy sterowników VersaMax Nano i Micro oraz zależności pomiędzy wykonywaniem programu sterującego, a innymi zadaniami realizowanymi przez jednostkę centralną.

### **Tryby pracy**

Program sterujący jest cyklicznie wykonywany przez sterownik. Oprócz wykonywania programu sterującego, sterownik regularnie gromadzi dane z urządzeń wejściowych, wysyła informacje do urządzeń wyjściowych, przeprowadza wewnętrzną inicjalizację sterownika, oraz zadania komunikacyjne. Sekwencja tych działań tworzy razem **cykl**.

- Podstawowy tryb pracy sterownika to tzw. tryb **Standard Sweep (Standardowy tryb pracy)**. W trybie tym wszystkie elementy składowe cyklu są normalnie wykonywane. Każdy cykl jest wykonywany tak szybko, jak to jest możliwe, co powoduje, że czasy trwania poszczególnych cykli mogą się różnić.
- Sterownik może również pracować w trybie **Constant Sweep Time (Cykl pracy o stałym czasie trwania)**. W trybie tym, jednostka centralna realizuje te same działania, lecz czas trwania każdego z cykli jest taki sam.
- Jednostka centralna może również znajdować się w jednym z trybów Stop:
  - w trybie Stop bez obsługi wejść/wyjść,
  - w trybie Stop z obsługą wejść/wyjść.

## Elementy składowe cyklu pracy sterownika



### Elementy składowe cyklu pracy sterownika

<b>Rozpoczęcie inicjalizacji cyklu sterownika</b>	<p>Inicjalizacja cyklu sterownika obejmuje czynności niezbędne do rozpoczęcia cyklu. Przed rzeczywistym rozpoczęciem cyklu, jednostka centralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza czas trwania cyklu</li> <li>Ustala czas rozpoczęcia następnego cyklu</li> <li>Wyznacza tryb pracy dla następnego cyklu</li> <li>Uaktualnia zawartość tabel błędów</li> <li>Zeruje zegar wyłączający</li> </ul> <p>Jeżeli sterownik znajduje się w trybie pracy ze stałym czasem trwania cyklu (constant sweep), rozpoczęcie nowego cyklu jest opóźniane do momentu, aż upłynie czas przewidziany na wykonanie poprzedniego cyklu. Jeśli wymagany czas upłynął, a poprzedni cykl nie zakończył się, wartość zmiennej systemowej %SA0002, przypisanej stykowi OV_SWP, jest ustawiana na 1, po czym nowy cykl jest rozpoczynany bez opóźnienia. Następnie jednostka centralna uaktualnia wskazania zegara (części setne, dziesiętne i sekundy).</p>
<b>Obsługa wejść</b>	<p>Kiedy cykl rozpoczyna się, jednostka centralna najpierw przechodzi do fazy obsługi wejść w kolejności rosnącej adresów. Odczytane dane wejściowe są zapisywane przez jednostkę centralną w odpowiednich miejscach pamięci.</p> <p>Jeśli sterownik znajduje się w trybie zatrzymania Stop bez obsługi wejść/wyjść, opisana tu faza jest pomijana.</p>
<b>Wykonywanie części logicznej programu sterującego</b>	<p>Następny krok to wykonanie części logicznej programu sterującego. Wykonywanie programu jest zawsze rozpoczynane od jego pierwszej instrukcji, natomiast kończone jest w momencie napotkania instrukcji END. Wykonanie programu sterującego powoduje zmianę stanu zmiennych przypisanych wyjściom sterownika.</p>
<b>Obsługa wyjść</b>	<p>Natychmiast po zakończeniu wykonywania programu sterującego, jednostka centralna przechodzi do fazy obsługi wyjść. Są one obsługiwane w kolejności rosnącej adresów. Faza obsługi wyjść kończona jest w momencie, gdy wartości zmiennych przypisanych wyjściom zostaną przesłane do wszystkich modułów wyjściowych.</p> <p>Jeśli sterownik znajduje się w trybie zatrzymania Stop bez obsługi wejść/wyjść, opisana tu faza jest pomijana.</p>
<b>Komunikacja z programatorem</b>	<p>Jeżeli do sterownika podłączony jest programator, następną fazą pracy jednostki centralnej jest uruchomienie okna komunikacji z programatorem.</p> <p>W domyślnym trybie komunikacji ograniczonej czasowo (Limited Mode), w każdym cyklu jednostka centralna realizuje jedno żądanie komunikacji. Maksymalna wartość czasu trwania komunikacji z programatorem wynosi 6 milisekund. Jeżeli przetworzenie żądania wymaga czasu dłuższego niż 6 milisekund, jest ono dzielone na szereg kolejnych cykli.</p> <p>Jeżeli sterownik pracuje w trybie Run-to-Completion, czas trwania fazy komunikacji systemowej ograniczony jest do 50 ms. Jeśli przetworzenie żądania wymaga czasu dłuższego niż 50 milisekund, jest ono dzielone na szereg kolejnych cykli.</p>
<b>Komunikacja systemowa</b>	<p>Następna faza pracy jednostki centralnej to przetwarzanie żądań komunikacji. Jeżeli sterownik pracuje w domyślnym trybie („Run to Completion”), czas trwania fazy komunikacji systemowej ograniczony jest do 200 ms. Jeśli przetworzenie żądania wymaga czasu dłuższego niż 200 milisekund, jest ono dzielone na szereg kolejnych cykli.</p> <p>W trybie komunikacji ograniczonej czasowo, jeżeli przetworzenie żądania wymaga czasu dłuższego niż 200 milisekund, jest ono dzielone na szereg kolejnych cykli. W rezultacie komunikacja realizowana za pomocą tej funkcji w mniejszym stopniu wpływa na czas realizacji cyklu, lecz jej obsługa jest wolniejsza.</p>
<b>Obliczanie sumy kontrolnej programu sterującego</b>	<p>Na końcu każdego cyklu obliczana jest suma kontrolna programu sterującego użytkownika. Można określić liczbę słów (8 do 32), dla których ma być obliczana suma kontrolna.</p> <p>Jeżeli obliczona suma kontrolna nie jest zgodna z zapamiętaną, następuje ustawienie znacznika błędu. Powoduje to wprowadzenie wpisu o błędzie do tabeli błędów działania sterownika oraz przejście do trybu Stop. Jeżeli suma kontrolna nie zostanie obliczona, do okna komunikacji z programatorem nie są wprowadzane żadne informacje.</p>

## Standardowy cykl pracy sterownika

Standardowy cykl pracy jest domyślnym trybem pracy jednostki centralnej sterownika. W trybie tym, jednostka centralna cyklicznie wykonuje program sterujący, obsługuje wejścia/wyjścia, oraz realizuje inne zadania, zgodnie z informacjami zamieszczonymi poniżej:

1. Inicjalizacja cyklu.
2. Odczyt stanu wejść.
3. Wykonanie programu sterującego.
4. Aktualizacja stanu wyjść.
5. Komunikacja z programatorem, o ile jest podłączony.
6. Komunikacja z pozostałymi urządzeniami.
7. Realizacja procedur diagnostycznych.

Z wyjątkiem komunikacji z programatorem, wszystkie te czynności są wykonywane w każdym cyklu. Jednostka centralna komunikuje się z programatorem wyłącznie w przypadku występowania takiej potrzeby.

W trybie tym wszystkie elementy składowe cyklu są normalnie wykonywane. Każdy cykl jest wykonywany tak szybko, jak to jest możliwe, co powoduje, że czasy trwania poszczególnych cykli mogą się różnić.

### Tryby czasowe komunikacji

Faza komunikacji z programatorem oraz faza komunikacji systemowej mogą być realizowane w jednym z dwóch trybów:

<b>Limited Mode (Komunikacja ograniczona czasowo)</b>	Czas trwania komunikacji wynosi 6 ms. Komunikacja jest przerywana w przypadku braku dalszych zadań lub też w przypadku przekroczenia 6 ms.
<b>Run to Completion (Realizacja wszystkich zadań)</b>	Niezależnie od czasu przeznaczonych dla realizowania danej fazy, trwa ona do ukończenia wszystkich składających się na nią zadań (do 200 ms dla komunikacji systemowej i 50 ms dla komunikacji z programatorem).

Za pomocą funkcji SVCREQ 2 można z poziomu programu sterującego odczytać bieżący czas trwania komunikacji.

### Zegar wyłączający

Jeżeli jednostka centralna pracuje w trybie **Standard Sweep**, zadaniem zegara wyłączającego jest wykrywanie błędów, na skutek których czas trwania cyklu jest za długi. Zegar wyłączający może odmierzyć 200 milisekund. Jest on zerowany na początku każdego cyklu pracy.

Jeżeli czas trwania cyklu przekracza 200 ms, następuje zgaszenie diody LED OK. Jednostka centralna jest resetowana, po czym następuje wywołanie programu sterującego wykonywanego w momencie włączenia zasilania, wygenerowanie błędu o nieprawidłowym działaniu zegara wyłączającego i przełączenie sterownika do trybu Stop. Następuje tymczasowe przerwanie komunikacji.

## *Praca sterownika w trybie ze stałym czasem trwania cyklu*

Jeżeli aplikacja wymaga stałego czasu trwania cyklu pracy sterownika, można włączyć tryb Constant Sweep Time. Tryb ten zapewnia obsługę wejść i wyjść w stałych odstępach czasu. Tryb ten może być również używany do implementowania dłuższego czasu trwania cyklu.

### **Zmiana standardowego trybu pracy sterownika na tryb o stałym czasie trwania cyklu**

Jeżeli sterownik znajduje się w trybie STOP, można wybrać odpowiedni tryb, określający czas trwania cyklu. Warunkiem uwzględnienia zmian po wybraniu żądanego trybu jest przesłanie programu sterującego do jednostki centralnej. Po przesłaniu, tryb o stałym czasie trwania cyklu staje się trybem domyślnym.

### **Zegar cyklu pracy o stałym czasie trwania**

W czasie pracy w trybie o stałym czasie trwania cyklu, długość cyklu jest kontrolowana przez zegar. Zegar ten może odmierzać odcinek czasu o długości od 5 do 200 milisekund. Nastawiany czas powinien być, o co najmniej 10 milisekund dłuższy od czasu trwania cyklu w standardowym trybie pracy sterownika (Standard Sweep), w celu uniknięcia błędu przekroczenia czasu trwania cyklu.

Jeśli czas przeznaczony na jeden cykl upłynie przed zakończeniem wykonywania cyklu, cały cykl, włącznie z fazami komunikacji z programatorem i innymi urządzeniami, zostaje dokończony. Niemniej jednak automatycznie generowana jest informacja o przekroczeniu czasu trwania cyklu. W następnym cyklu jednostka centralna wstawia do tabeli błędów działania sterownika odpowiedni błąd. Dalej, na początku kolejnego cyklu, wartość zmiennej systemowej OV\_SWP (%SA0002) zostaje ustawiona na 1. W momencie, gdy czas trwania cyklu z powrotem będzie mniejszy od wartości nastawionej na zegarze, jednostka centralna automatycznie zeruje zmienną OV\_SWP. Zmienna OV\_SWP jest również zerowana w przypadku wyjścia z trybu o stałym czasie trwania cyklu.

Podobnie jak w przypadku innych zmiennych systemowych, poprzez monitorowanie stanu tej zmiennej można uzyskać informacje o wystąpieniu ewentualnego przekroczenia czasu trwania cyklu.

### **Włączanie / wyłączenie trybu o stałym czasie trwania cyklu i odczyt lub ustawianie czasu zegara**

Funkcja SVCREQ 1 pozwala na włączenie i wyłączenie trybu o stałym czasie trwania cyklu z poziomu programu sterującego, zmianę długości czasu trwania cyklu, odczytanie czy tryb ten jest aktywny lub odczytanie czasu trwania cyklu.

## *Tryby pracy Stop jednostki centralnej*

Jednostka centralna może znajdować się w jednym z trybów Stop:

- w trybie Stop bez obsługi wejść/wyjść,
- w trybie Stop z obsługą wejść/wyjść.

Jeżeli sterownik znajduje się w trybie Stop, jednostka centralna nie wykonuje programu sterującego. Można skonfigurować, czy wejścia/wyjścia mają być obsługiwane w trybie Stop czy też nie. W trybie tym kontynuowana jest komunikacja z programatorem oraz ze specjalizowanymi modułami urządzeń dodatkowych. Dodatkowo kontynuowana jest rekonfiguracja modułów oraz ich kontrola pod kątem wykrycia ewentualnych błędów w działaniu.

Za pomocą funkcji SVCREQ 13 można z poziomu programu sterującego zatrzymać sterownik na końcu następnego cyklu. Wszystkie wejścia/wyjścia przejdą w stan OFF (Wyłączone), a w tabeli błędów działania sterownika zapisany zostanie odpowiedni komunikat diagnostyczny.



## *Sterowanie wykonywaniem programu*

Zestaw instrukcji jednostki centralnej sterownika VersaMax udostępnia rozbudowane funkcje sterujące, pozwalające na zmianę i ograniczenie wykonywania programu sterującego oraz obsługi wejść/wyjść.

### **Wywołanie bloku podprogramu**

Za pomocą funkcji CALL można wywoływać określone podprogramy. Wykonanie podprogramu można uzależnić od wartości wyrażeń logicznych umieszczonych przed funkcją Call. Po zakończeniu wykonywania podprogramu, sygnał powraca do szczebla umieszczonego bezpośrednio po bloku CALL.

### **Tworzenie bloku funkcyjnego oznaczającego tymczasowy koniec programu**

Za pomocą funkcji END można wymusić zakończenie wykonywania programu. Funkcja ta może być umieszczona w dowolnym miejscu w programie. Część programu sterującego umieszczona po funkcji END nie jest wykonywana, wykonywanie programu wznawiane jest od samego początku. Funkcja END jest bardzo użyteczna podczas śledzenia wykonywania programu.

Funkcja END nie powinna być umieszczana w części logicznej programu powiązanej z sekwencyjnym wykresem funkcji lub też wywoływany z jego poziomu. Jeżeli wystąpi taka sytuacja, sterownik zostanie przełączony na końcu bieżącego cyklu w tryb STOP/FAULT oraz zarejestrowany zostanie błąd SFC\_END.

### **Wykonywanie szczebli programu sterującego bez dopływu sygnału**

Wywołanie w programie zagnieżdżonej funkcji MCR (Master Control Relay) powoduje, że bloki funkcyjne znajdujące się w obszarze działania tej funkcji (pomiędzy wywołaniem - MCR - a końcem funkcji ENDMCR) są wykonywane bez dopływu sygnału. Część logiczna programu sterującego jest wykonywana w kierunku do przodu, a wartości zmiennych przypisanych do przekaźników są ustawiane w tej części programu przy negatywnym sygnale. Funkcje MCR mogą być zagnieżdżane do 8 poziomów.

### **Funkcja Jump**

Funkcja Jump pozwala na przeniesienie wykonywania programu do innego miejsca, położonego we wcześniejszej lub w dalszej części programu. Kiedy zagnieżdżona funkcja Jump jest aktywna, przekaźniki znajdujące się w tej części programu, która jest pominięta pozostają w poprzednio przypisanym stanie (nie są one wykonywane przy negatywnym sygnale, jak ma to miejsce w przypadku funkcji MCR). Funkcje Jump mogą być również zagnieżdżane.

Za pomocą funkcji Jump nie można przechodzić do innych bloków, programów SCF, źródłowych lub przetworzonych programów SFC.

## Poziomy uprawnień i hasła

Hasła są opcjonalną konfigurowalną funkcją, w którą wyposażono sterowniki Micro (nie są one dostępne w sterownikach Nano). Hasła pozwalają na zdefiniowanie różnych poziomów uprawnień dostępu do sterownika, kiedy programator znajduje się w trybie Online lub Monitor. Hasła nie są wykorzystywane, jeżeli programator znajduje się w trybie Offline. Przy pomocy hasel można uniemożliwić:

- Zmianę stanu wejść/wyjść oraz parametrów konfiguracyjnych sterownika
- Wprowadzanie zmian w programach
- Odczytywanie danych ze sterownika
- Odczytywanie programów

Każdy poziom uprawnień sterownika posiada swoje hasło. Dla każdego poziomu może być wprowadzone inne hasło, lub też takie samo dla więcej niż jednego poziomu. Hasło może mieć długość 1-7 znaków ASCII.

Domyślnie hasła nie są zakładane. Hasła można zakładać, zmieniać i usuwać za pomocą oprogramowania do konfigurowania. Po założeniu hasła następuje ograniczenie dostępu do sterownika, do momentu podania poprawnego hasła. Wprowadzenie poprawnego hasła uprawnia do dostępu do danego poziomu, dla którego hasło zostało zdefiniowane oraz do wszystkich poziomów niższych. Przykładowo, hasło dla poziomu 3 uprawnia do dostępu do poziomów 1, 2 i 3. W przypadku zawieszenia komunikacji ze sterownikiem, następuje automatyczne przejście na najwyższy, niezabezpieczony poziom. Przykładowo: Jeżeli hasło jest ustawione dla poziomów 2 i 3, lecz nie uprawnia do dostępu do poziomu 4 i, jeżeli oprogramowanie spowoduje rozłączenie i ponowne przyłączenie, to poziom dostępu wynosi 4. Uprzywilejowany poziom 1 jest zawsze dostępny, ponieważ nie można dla niego ustawić hasła.

Poziom	Opis uprawnień dostępu
4 Najmniej zabezpieczony	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zapis do wszystkich konfiguracji lub programów sterujących. Konfiguracja może być zapisywana wyłącznie w trybie Stop, program sterujący może być zapisywany w trybie Stop lub Run (jeżeli obsługiwane jest zapisywanie w trybie Run).</li> <li>▪ Możliwość definiowania lub kasowania hasel dla dowolnego poziomu.</li> <li>▪ Plus wszystkie uprawnienia dla poziomów 3.2 i 1.</li> <li>▪ UWAGA: Jest to domyślny poziom uprawnień w przypadku nie zdefiniowania hasła.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zapis do wszystkich konfiguracji lub programów sterujących pod warunkiem, że jednostka centralna znajduje się w trybie Stop, włączając w to wymianę słów (jeżeli funkcja taka jest obsługiwana), dodawanie/usuwanie programu sterującego oraz zmiana stanu dyskretnych punktów wejść/wyjść.</li> <li>▪ Odczyt/zapis/weryfikacja pamięci flash.</li> <li>▪ Zapis wartości z tabel zmiennych/wymuszenie stanu zmiennych binarnych.</li> <li>▪ Zmiana cyklu pracy sterownika.</li> <li>▪ Plus wszystkie uprawnienia dla poziomów 2 i 1.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zapis do dowolnej komórki pamięci danych, ale bez możliwości zapisu wartości tabel zmiennych.</li> <li>▪ Obejmuje to przełączanie/wymuszanie wartości zmiennych, ale nie obejmuje już zmiany wartości dyskretnych punktów wejść/wyjść.</li> <li>▪ Możliwość uruchamiania i zatrzymywania sterownika.</li> <li>▪ Możliwość kasowania tabel błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść.</li> <li>▪ Plus wszystkie uprawnienia dla poziomu 1.</li> </ul>
1 Najbardziej zabezpieczony	Odczyt wszystkich danych ze sterownika za wyjątkiem hasel. Obejmuje to odczyt tabel błędów działania, bieżącego statusu, realizowanie komunikatów, sprawdzanie programów sterujących/konfiguracji oraz odczyt programu i konfiguracji ze sterownika. Nie można zmieniać zawartości pamięci sterownika.

### **Zmiana poziomu uprawnień za pomocą programatora**

Po podłączeniu do jednostki centralnej, oprogramowanie do konfigurowania automatycznie wymusza przejście jednostki centralnej do najwyższego, niezabezpieczonego poziomu. Mechanizm taki zapewnia bezpośredni dostęp do najwyższego, niezabezpieczonego poziomu, bez konieczności podawania numeru konkretnego poziomu.

Z poziomu programatora można przejść do niższego lub wyższego poziomu. W celu zmiany poziomu należy wprowadzić z poziomu programatora nowy poziom oraz poprawne hasło zdefiniowane dla tego poziomu. W przypadku wprowadzenia błędnego hasła nie następuje zmiana poziomu a w tabeli błędów działania sterownika rejestrowany jest odpowiedni komunikat. W celu przejścia do innego poziomu, niezabezpieczonego poprzez hasło, należy wprowadzić numer nowego poziomu oraz puste hasło.

### **Uwagi odnośnie korzystania z haseł**

- W celu ponownego aktywowania haseł po ich uprzednim wyłączeniu należy wyjąć baterię i wyłączyć zasilanie sterownika na dostatecznie długi okres czasu tak, aby nastąpiło całkowite rozładowanie kondensatora i wykasowanie zawartości pamięci sterownika.
- Jeżeli hasło nie pozwala na zmianę trybu Run/Stop, nie można uaktualnić oprogramowania systemowego, jeżeli sterownik pracuje w trybie Run.
- Za pomocą przełącznika Run/Stop (jeżeli został skonfigurowany) można zmieniać tryb pracy jednostki centralnej, bez względu na hasła.

### **Mechanizm zabezpieczania OEM**

Mechanizm zabezpieczania OEM ma podobne działanie jak hasła i poziomy uprawnień, ale zapewnia jeszcze większy stopień bezpieczeństwa. Mechanizm ten można włączyć lub wyłączyć podając hasło o długości od 1 do 7 znaków, nazywane *kluczem OEM*. Po aktywowaniu mechanizmu OEM, następuje zablokowanie możliwości wprowadzania zmian w programie sterującym i konfiguracji. Dozwolone jest odczytywanie konfiguracji ze sterownika. W trybie tym nie jest dozwolone wykonywanie operacji na pamięci flash.

Po utworzeniu klucza OEM, mechanizm OEM można zablokować na dwa sposoby: poprzez wybranie odpowiedniego polecenia z oprogramowania narzędziowego lub poprzez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania sterownika. (Status blokady za pomocą klucza OEM nie ulega zmianie w przypadku przerwania komunikacji ze sterownikiem.)

### **Kasowanie całej zawartości pamięci**

Istnieje możliwość wykasowania całej zawartości pamięci z poziomu programatora, gdy jednostka centralna jest na dowolnym z poziomów uprawnień, nawet przy aktywnej blokadzie kluczem OEM. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest wykasowanie starej zawartości pamięci i wpisanie nowego programu sterującego do jednostki centralnej, bez znajomości hasła.

Jeżeli zdefiniowano i zapisano do pamięci flash hasła i/lub klucz OEM, po wykonaniu operacji odczytu z pamięci flash nastąpi uaktualnienie poziomu uprawnień. W takim przypadku nie jest konieczne ponowne wprowadzanie hasła w celu uzyskania dostępu do danego poziomu uprawnień. Operacja kasowania całej zawartości pamięci nie powoduje wykasowania zawartości pamięci flash użytkownika.

## Obsługa przełącznika trybów pracy Run/Stop

Przełącznik Run/Stop w sterowniku VersaMax Micro może być używany jako przełącznik zmiany trybów pracy Run/Stop jednostki centralnej, przełącznik ochrony pamięci oraz do usuwania błędów w przypadku wystąpienia błędu krytycznego. 10-punktowy sterownik Nano zapewnia taką samą funkcjonalność poprzez dodanie przełącznika zwiernego (SPST – Single Pole, Single Throw). Przełącznik zewnętrzny w sterowniku Nano traktowany jest jako standardowe wejście 24 VDC. Parametry techniczne dla wejścia RUN są takie same jak dla pozostałych wejść prądu stałego DC sterownika Nano.

### Działanie trybu Run/Stop

Jeżeli tryb Run/Stop jest aktywny, przełącznik Run/Stop jest używany do kontrolowania trybu pracy sterownika. Sterownik monitoruje stan przełącznika Run/Stop i zapisuje obecny stan w bicie statusu %S0022. Program sterujący może skontrolować stan tego bitu, jeśli jest to konieczne, oraz aktywować program sterujący oparty na ustawieniu tego bitu (w trybie Run bit ten ma wartość 1, a w trybie Stop = 0).

Jeżeli przełącznik Run/Stop jest aktywny, może on zostać użyty do przełączenia jednostki centralnej sterownika Micro w tryb Run, w przypadku wystąpienia błędu krytycznego w jednostce centralnej. Proszę zauważyć, że przełącznik zapisuje ponownie wszystkie ograniczenia w wyborze trybu, które zostały ustawione przy pomocy funkcji zabezpieczenia hasłem.

- W przypadku wystąpienia błędów innych niż krytyczne, jeżeli jednostka centralna nie znajduje się w trybie Stop/Fault, ustawienie przełącznika w pozycję Run powoduje przejście jednostki centralnej do trybu Run. Błędy NIE są kasowane.
- W przypadku wystąpienia błędów krytycznych, jeżeli jednostka centralna znajduje się w trybie Stop/Fault, a aktywacja Run/Stop została skonfigurowana, ustawienie przełącznika w pozycję Run powoduje rozpoczęcie migania diody LED Run przez okres 5 sekund. W tym czasie można za pomocą przełącznika wykasować zawartość tablicy błędów oraz przejść do trybu Run. Jeżeli przełącznik pozostawał w pozycji Run przez okres co najmniej 0.5 sekundy, należy go przestawić do pozycji Stop na okres co najmniej 0.5 sekundy. Następnie należy ponownie przestawić go do pozycji Run. Spowoduje to wykasowanie błędów i przełączenie jednostki centralnej do trybu Run. Dioda LED przestaje wtedy migać i pozostaje zapalona. Jeżeli występuje taka konieczność, procedura ta może zostać powtórzona.
- Jeżeli przełącznik nie jest przestawiany zgodnie z przytoczonym opisem, po upływie 5 sekund dioda LED Run zostaje zgaszona, a jednostka centralna nadal pozostaje w trybie Stop/Fault. Błędy nie są w tym przypadku kasowane z tablicy błędów.
- Jeżeli działanie trybu Run/Stop NIE zostało aktywowane poprzez konfigurację i pojawia się błąd krytyczny, nie jest możliwe przywrócenie trybu działania za pomocą przełącznika, jak zostało opisane powyżej. Jednostka centralna pozostaje w trybie Stop/Fault, a błędy pozostają w tabeli błędów.

### Ochrona pamięci programu sterującego

Przełącznik Run/Stop sterownika Micro (lub wejście Run/Stop sterownika Nano) można tak skonfigurować, aby uniemożliwić zapis do pamięci programu i konfiguracji oraz uniemożliwić wykonanie wymuszeń i blokadę zmiennych dyskretnych.

### Parametry konfiguracji i pozycja przełącznika dla trybów Run/Stop

Konfiguracja przy włączonym przełączniku Run/Stop	Konfiguracja obsługi wejść/wyjść w trybie Stop	Pozycja przełącznika	Dozwolony tryb	Działanie sterownika
Nieaktywna	Bez znaczenia	Bez znaczenia	Wszystkie	Wszystkie tryby programatora sterownika pracują tak samo
Aktywna	Bez znaczenia	Run/On	Wszystkie	Wszystkie tryby programatora sterownika pracują tak samo
Aktywna	Nie	Stop/Off	Stop / bez obsługi we/wy	Sterownik nie może być przełączany w tryb Run.
Aktywna	Tak	Stop/Off	Stop / bez obsługi we/wy, Stop z obsługą we/wy	Sterownik nie może być przełączany w tryb Run.
Aktywna	Bez znaczenia	Przełączenie z pozycji Stop do Run	Nie dostępne	Sterownik jest przełączany w tryb Run
Aktywna	Nie	Przełączenie z pozycji Run do Stop	Nie dostępne	Sterownik zostaje przełączony do trybu STOP bez obsługi wejść/wyjść.
Aktywna	Tak	Przełączenie z pozycji Run do Stop	Nie dostępne	Sterownik zostaje przełączony do trybu STOP z obsługą wejść/wyjść.

### Parametry konfiguracji i pozycja przełącznika dla ochrony pamięci

Uaktywniona konfiguracja ochrony pamięci	Pozycja przełącznika	Działanie sterownika
Wyłączona	Nie dostępne	Standardowe działanie sterownika
Włączona	Protect/On	Niemożliwe zapisywanie do sterownika, kasowanie pamięci sterownika, wczytywanie
Włączona	Protect/Off	Standardowe działanie sterownika

### Parametry konfiguracji i pozycja przełącznika dla jednoczesnej obsługi przełącznika Run/Stop i ochrony pamięci

Konfiguracja ochrony pamięci	Konfiguracja przełącznika Run/Stop	Pozycja przełącznika	Działanie sterownika
Aktywna	Nieaktywna	Przełączenie z pozycji OFF na ON	Z ochroną pamięci
Aktywna	Aktywna	Przełączenie z pozycji OFF na ON	Z ochroną pamięci Sterownik znajduje się w trybie Run
Aktywna	Aktywna	Przełączenie z pozycji ON na OFF	Z ochroną pamięci Sterownik znajduje się w trybie Stop Nie można przełączyć sterownika do trybu Run za pomocą programatora

### Parametry konfiguracji i pozycja przełącznika dla operacji na błędach

Konfiguracja przy włączonym przełączniku Run/Stop	Pozycja przełącznika	Błędy obecne w sterowniku	Działanie sterownika
Nieaktywna	Nie dostępne	Nie dostępne	Standardowe działanie sterownika
Aktywna	Przełączenie z pozycji Stop do Run	Nie krytyczne	Sterownik zostaje przełączony do trybu Run Błędy nie są usuwane
Aktywna	Przełączenie z pozycji Stop do Run	Krytyczne	Dioda LED Run miga przez 5 sekund
Aktywna	Podczas gdy dioda LED Run miga i jest zapalona przez co najmniej 0.5 sekundy, przełączony z pozycji Run do Stop, a następnie po upływie 0.5 sekundy, przełączony z pozycji Stop do Run	Krytyczne	Sterownik zostaje przełączony do trybu Run i wszystkie błędy są usuwane

## Sekwencja rozruchu i wyłączenia sterownika

### Sekwencja rozruchu

Sekwencja rozruchu sterownika Nano/Micro składa się z następujących operacji:

1. Jednostka centralna przeprowadza autodiagnostykę. Proces ten zawiera kontrolę części pamięci RAM w celu stwierdzenia czy jest funkcjonalna. (Dla sterowników Micro prądu stałego DC diagnostyka przy włączaniu zasilania może zostać deaktywowana za pomocą konfiguracji. Zaleca się nie używać tej funkcji chyba, że aplikacja wymaga niezwykle szybkiego włączenia zasilania. Szczegóły znajdują się w rozdziale 9 „Instrukcje instalacji”).
2. Konfiguracja sprzętowa jest porównywana z konfiguracją programową. Wszystkie wykryte niezgodności traktowane są jako błędy i pojawia się komunikat o ich wystąpieniu.
3. Jeśli nie zaprogramowano konfiguracji, jednostka centralna posługuje się konfiguracją domyślną.
4. Tryb pierwszego cyklu jest określany za pomocą konfiguracji jednostki centralnej. Sterownik może skopiować program z pamięci flash do pamięci RAM (patrz poniżej), albo uruchomić się w trybie Stop lub Run. Proszę zobaczyć do sekcji „Pamięć Flash”.

	Sterownik Nano lub 14-punktowy sterownik Micro	23-punktowy lub 28-punktowy sterownik Micro	
		Brak baterii podtrzymującej pamięć	Z baterią podtrzymującą pamięć
Domyślny tryb włączania zasilania	Tryb Stop	Tryb Stop	Poprzedni tryb
Konfigurowalne tryby włączania zasilania	Tryb Run lub Stop	Tryb Run lub Stop	Tryb Run, Stop lub poprzedni

## Pamięć Flash

Program sterujący i oprogramowanie systemowe są zapisywane w sterowniku VersaMax Nano lub Micro do nie ulotnej pamięci flash.

W pamięci tej może być jednocześnie przechowywany wyłącznie jeden program sterujący. Oddzielne kopie danych użytkownika (program, konfiguracja i dane pamięciowe) są przechowywane w pamięci FLASH.

Podczas konfigurowania sterownika Nano lub Micro istnieje możliwość wyboru czy w przyszłości sterownik będzie odczytywał dane użytkownika z pamięci flash czy RAM.

Dodatkowo, sterowniki Micro posługujące się opcjonalną baterią podtrzymującą, mogą odczytywać dane użytkownika z pamięci RAM, jeżeli urządzenia zostały wyłączone na dłuższy okres czasu. Jeżeli bateria podtrzymująca pamięć nie jest zainstalowana to zawartość pamięci RAM może być nieprawidłowa podczas włączania zasilania. W takim przypadku instalowany jest program domyślny, lub dane użytkownika muszą zostać odczytane z pamięci flash.

	Zasoby użytkownika		
	Konfigurowanie	Program	Dane
<b>Ustawienia domyślne:</b>			
Odczyt z pamięci RAM	X	X	X
Odczyt z pamięci FLASH	-	--	-
<b>Ustawienia zalecane:</b>			
Odczyt z pamięci RAM	-	--	X
Odczyt z pamięci FLASH	X	X	X

### Stany domyślne dla punktów wyjściowych sterownika Micro

Przy włączaniu zasilania punkty wyjściowe są domyślnie wyłączone. Pozostają one wyłączone aż do wykonania pierwszej obsługi wyjść.

### Stany wyłączenia sterownika

Wyłączenie systemu jest wykonywane automatycznie, jeżeli zasilacz wykryje zanik napięcia w sieci zasilającej prądu przemiennego. Minimalny okres czasu, na jaki zatrzyma się sterownik może wynosić długość połowy cyklu.

**Uwaga:** Podczas stopniowego wyłączenia zasilania, kiedy napięcie wejściowe zasilacza spada poniżej minimalnej wartości, sterownik przejdzie w stan, w którym wszystkie wyjścia będą nieaktywne. W takim stanie diody LED Run oraz OK są również zgaszone. Sterownik pozostaje w takim stanie dopóki zasilanie nie zostanie całkiem utracone (sterownik zostanie wyłączony), lub też dopóki zasilanie nie zostanie włączone ponownie (powyżej minimalnej wartości napięcia zasilania). W przeciwnym przypadku sterownik sam się zresetuje i rozpocznie standardową sekwencję rozruchu.

## Włączanie i wyłączanie zasilania

W poniższej tabeli zamieszczono listę skutków włączania i wyłączania zasilania, które mogą mieć wpływ na działanie sterownika Micro w określonych warunkach.

Stan	Skutki
Sterownik traci zasilanie podczas zapisywania programu do pamięci RAM z oprogramowania konfiguracyjnego lub pamięci flash.	Przy następnym włączeniu zasilania program zostanie usunięty z pamięci RAM. Potrzebne będzie ponowne zapisanie programu z programatora.
Sterownik traci zasilanie podczas zapisywania konfiguracji do pamięci RAM poprzez oprogramowanie konfiguracyjne lub z pamięci flash.	Przy następnym włączeniu zasilania konfiguracja zostanie usunięta z pamięci RAM. Potrzebne będzie ponowne zapisanie konfiguracji z programatora.
Sterownik traci zasilanie podczas zapisywania tabel wartości adresów do pamięci RAM poprzez oprogramowanie konfiguracyjne lub z pamięci flash.	Przy następnym włączeniu zasilania dane tabel wartości adresów zostaną usunięte z pamięci RAM. Potrzebne będzie ponowne zapisanie danych z programatora.
Sterownik traci zasilanie podczas zapisywania programu, konfiguracji lub danych tabel wartości adresów do pamięci flash.	Obszar pamięci flash używany do przechowywania programu, konfiguracji lub danych tabel wartości adresów będzie traktowany jako błędny. Potrzebne będzie ponowne zapisanie programu, konfiguracji lub tabel wartości adresów do pamięci flash.
<p>Jeżeli system zawiera urządzenie(a) rozszerzające:</p> <p>Moduł główny sterownika Micro traci zasilanie wcześniej niż urządzenie(a) rozszerzające</p> <p>Urządzenie(a) rozszerzające traci zasilanie wcześniej niż moduł główny sterownika Micro, podczas obsługi przez sterownik układów wejść/wyjść</p> <p>Moduł główny sterownika Micro jest włączany wcześniej niż urządzenie(a) rozszerzające</p> <p>Urządzenie(a) rozszerzające jest włączane wcześniej niż moduł główny sterownika Micro</p>	<p>Urządzenia rozszerzające zostaną zresetowane (wszystkie wyjścia zostaną ustawione na wartość 0)</p> <p>Może zostać zarejestrowany błąd <i>Utrata modułu rozszerzającego</i>.</p> <p>Jeżeli urządzenia rozszerzające nie są włączane w tym samym czasie co sterownik Micro to może zostać zarejestrowany błąd <i>Utrata modułu rozszerzającego</i>.</p> <p>Wyjścia urządzeń rozszerzających pozostają wyłączone do czasu aż moduł główny sterownika Micro zakończy rozruch i rozpocznie obsługę wejść/wyjść.</p>



## Filtry wejściowe

### Dyskretne filtrowanie wejść

Sterowniki Nano i Micro z wejściami prądu stałego DC mogą obsługiwać dyskretne filtrowanie wejść, w celu kompensacji zjawiska drgań styków i innych warunków aplikacyjnych. Takie filtrowanie wejściowe dotyczy również dyskretnych urządzeń rozszerzających połączonych ze sterownikiem.

### Zmienna kontroli filtrowania

Czas filtrowania wejścia dyskretnego może zostać zmieniony podczas trwania programu przez proste dostosowanie wartości zarezerwowanego rejestru %AQ11. Czas filtrowania może wynosić od 0.5 ms do 20 ms, ze skokiem wynoszącym 0.5 milisekundy. Wartość w rejestrze %AQ11 reprezentuje ilość setnych części milisekundy (0.5 ms) w całym czasie filtrowania.

Czas filtrowania w ms	Wartość umieszczana w rejestrze %AQ11	Czas filtrowania w ms	Wartość umieszczana w rejestrze %AQ11	Czas filtrowania w ms	Wartość umieszczana w rejestrze %AQ11	Czas filtrowania w ms	Wartość umieszczana w rejestrze %AQ11
0.5 ms	1	0.55 ms	11	0.105 ms	21	0.155 ms	31
0.10 ms	2	0.60 ms	12	0.110 ms	22	0.160 ms	32
0.15 ms	3	0.65 ms	13	0.115 ms	23	0.165 ms	33
0.20 ms	4	0.70 ms	14	0.120 ms	24	0.170 ms	34
0.25 ms	5	0.75 ms	15	0.125 ms	25	0.175 ms	35
0.30 ms	6	0.80 ms	16	0.130 ms	26	0.180 ms	36
0.35 ms	7	0.85 ms	17	0.135 ms	27	0.185 ms	37
0.40 ms	8	0.90 ms	18	0.140 ms	28	0.190 ms	38
0.45 ms	9	0.95 ms	19	0.145 ms	29	0.195 ms	39
0.50 ms	10	0.100 ms	20	0.150 ms	20	0.200 ms	40

Filtr wejściowy rozpoznaje sygnały równe czasowi filtrowania  $\pm 0.5$  ms.

Przykładowo, jeżeli czas filtrowania wynosi 5 ms, każdy sygnał wejściowy trwający dłużej niż 4.5 ms jest rozpoznawany. To, co zostanie odczytane na wejściu nie zależy tylko od ustawień filtrowania wejściowego, lecz również od czasu obsługi. Sygnał wejściowy będzie zawsze rejestrowany, jeżeli jest dłuższy niż łączny czas obsługi i filtrowania.

Ponieważ rejestr %AQ11 jest używany do kontroli dyskretnego czasu trwania filtrowania wejściowego, nie powinien być on używany do żadnych innych celów.

## Filtrowanie wejściowe z użyciem potencjometru analogowego

### Ustawienia wejściowe

Sterowniki VersaMax Micro są wyposażone w dwa potencjometry, umieszczone poniżej przełącznika Run/Stop, które mogą być używane do ręcznego ustawiania wartości wejściowych, zapisywanych w rejestrach %AI16 i %AI17. Lewy potencjometr kontroluje rejestr %AI16, a prawy %AI17.

### Zmienna kontroli filtrowania

Z powodu charakteru wejść analogowych, wartości odczytywane przez rejestry %AI16 i %AI17 będą miały pewne wahania. Wahania takie mogą spowodować, że te wejścia będą mniej odpowiednie dla niektórych aplikacji. Sterownik Micro używa filtru uśredniającego, który monitoruje wartości tych wejść jeden raz na cykl. Kiedy wybrana liczba próbek zostanie odczytana, sterownik uśrednia je i zapisuje rezultat w rejestrach %AI16 i %AI17.

Wartość w pamięci rejestru %AQ1 kontroluje liczbę próbek do uśredniania, licząc w poniższy sposób:

$$\text{Liczba próbek} = 2^{\%AQ1}$$

Wartość w rejestrze %AQ1 może wynosić od 0 do 7 (dla 0 do 128 próbek). Przykładowo, jeżeli wartość 4 zostanie umieszczona w rejestrze %AQ1, 16 próbek jest uśrednianych, w celu określenia wartości do umieszczenia w rejestrach %AI16 i %AI17. Jeżeli w rejestrze %AQ1 umieszczona zostanie wartość 5, uśredniane są 32 próbki.

Wartość analogowa potencjometru nie jest zgłaszana, dopóki nie pojawi się liczba cykli określona przez wartość w AQ1. Aby można było otrzymać wartość potencjometru w każdym cyklu, z uwzględnieniem pierwszego cyklu, rejestr %AQ1 musi zawierać 0.

### Domyślny czas filtrowania

Wartość domyślna w rejestrze %AQ1 wynosi 4, co oznacza, że uśrednionych zostanie 16 próbek.

### Ograniczenia filtrowania wejścia z użyciem potencjometru analogowego

Podobnie jak przy pracy z innymi filtrami, im dłuższy czas filtrowania (tzn. im więcej próbek pobranych), tym dłuższy czas oczekiwania na odpowiedź. Mimo, że maksymalna wartość 7 może zostać użyta w rejestrze %AQ1, wartość ta może spowodować długi czas oczekiwania na odpowiedź przy dłuższych programach. Przykładowo, jeżeli czas trwania cyklu programu wynosi 100 ms, a wartość potencjometru została zmieniona, nowa wartość nie zostanie wyświetlona przez maksymalnie 12.8 sekundy.

## Rozdział 12

### *Działanie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM i PT*

---

---

Wszystkie sterowniki Nano i Micro z wejściami prądu stałego DC można konfigurować dla różnych typów funkcji liczników impulsów wysokiej częstotliwości. Sterowniki Nano i Micro z wyjściami prądu stałego DC mogą być konfigurowane przy pomocy funkcji PWM oraz PT. Zapewniające elastyczność systemu parametry operacyjne tych funkcji mogą być "dokładnie dostrojone" podczas wykonywania operacji przez uwzględnianie specjalnych bloków funkcyjnych w programie sterującym.

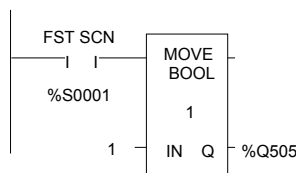
Różnorodność rodzajów dostępnych funkcji jest zależna od typu zastosowanego modelu sterownika Nano/Micro, co zostało wytłumaczone na następnych stronach.

## Konfigurowanie funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM oraz PT

W celu skonfigurowania funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM i PT należy wykonać trzy podstawowe kroki.

- Uaktywnić każdą żądaną funkcję za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego VersaMax. Szczegółowe informacje na ten temat zamieszczono w rozdziale dotyczącym konfiguracji w niniejszym podręczniku.
- Aby licznik kontrolował wyjście, należy je uaktywnić, również posługując się oprogramowaniem konfiguracyjnym.
- Ostatecznie, można zapewnić kontrolę programu sterującego nad działaniem wyjścia, ustawiając lub usuwając z programu lub w tabelach danych powiązany z nim bit aktywności wyjścia. Przykładowo, jeżeli licznik impulsów wysokiej częstotliwości jest skonfigurowany z uaktywnionym wyjściem i bit aktywności wyjścia jest ustawiony, to będzie on kontrolował wyjście. Bity aktywności wyjścia są przypisane do stałych adresów zmiennych: od Q505 do Q508.

Poniżej przedstawiono przykładowy szczebel programu sterującego, który ustawia bit aktywności wyjścia dla licznika impulsów wysokiej częstotliwości.



### Działanie przy włączaniu zasilania i zmianie trybu

Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości pracują niezależnie od programu sterownika. Kiedy sterownik przechodzi z trybu Run w tryb Stop, liczniki impulsów wysokiej częstotliwości kontynuują pracę (zgodnie ze specyfikacją konfiguracji). Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości pozostają w trybie pracy przy operacji wyłączenia i ponownego włączenia zasilania. Jeżeli licznik impulsów wysokiej częstotliwości jest uruchomiony podczas utraty zasilania, zacznie on pracować, jak tylko zasilanie zostanie ponownie włączone. Przy włączaniu zasilania lub przechodzeniu sterownika w tryb Run do rejestru akumulatora licznika zostanie wczytana skonfigurowana wartość Preload.

Jeżeli nowa konfiguracja została wprowadzona do sterownika, będzie on kontynuował pracę z już istniejącą konfiguracją HSC/PTO/PWM. Kiedy sterownik zostanie przełączony w tryb Run, licznik impulsów wysokiej częstotliwości rozpocznie stosowanie nowej konfiguracji, a wartość Preload zostanie umieszczona w rejestrze akumulatora licznika.

## Łączenie funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM oraz PT

Funkcje licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM oraz PT korzystają z tych samych punktów wejść i wyjść. Podczas konfigurowania korzystanie z tych funkcji jest określone najpierw przez wybór liczby „kanałów”, obsługiwanych przez sterownik. Po skonfigurowaniu liczby kanałów, działanie liczników, PWM i PTO może zostać ustawione dla każdego kanału osobno.

- Każdy kanał może wtedy zostać skonfigurowany jako licznik impulsów wysokiej częstotliwości, kanał PWM lub kanał PT. (Wejścia liczników impulsów wysokiej częstotliwości nie mogą być łączone na tym samym kanale wraz z wyjściami PWM lub PTO.)
- Kanał, który wykorzystuje wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości może używać związanego z nim wyjścia (wyjść) impulsów charakterze licznika impulsów wysokiej częstotliwości lub standardowego wyjścia (wyjść).
- Kanał, który wykorzystuje wyjścia PWM lub PT może używać związanych z nim wejść jako wejść standardowych.

### Sterowniki Micro

Sterownik Micro może zostać ustawiony na pracę z czterema kanałami (poprzez skonfigurowanie czterech liczników typu A) lub też z dwoma kanałami (poprzez skonfigurowanie jednego licznika typu A i jednego typu B).

Wybór konfiguracji kanału	Liczba skonfigurowanych kanałów	Liczba skonfigurowanych liczników typu A	Liczba liczników typu B	Liczba wyjść PWM / PT
Cztery typu A	Cztery	4	0	0
		3	0	1
		2	0	2
		1	0	3
		0	0	4
Jeden typu A i jeden typu B	Dwa	1	1	0
		0	1	1

Sterowniki Micro IC200UDR005/6, IC200UDR010, i IC200UAL004/5/6 posiadają tylko jedno wyjście prądu stałego DC, zatem może zostać skonfigurowane tylko jedno wyjście PWM lub PT.

### Sterowniki Nano

Sterownik Nano może zostać ustawiony na pracę z trzema kanałami (poprzez skonfigurowanie trzech liczników typu A) lub też z dwoma kanałami (poprzez skonfigurowanie jednego licznika typu A i jednego typu B).

Wybór konfiguracji kanału	Liczba skonfigurowanych kanałów	Liczba skonfigurowanych liczników typu A	Liczba liczników typu B	Liczba wyjść PWM / PT
Trzy typu A	Trzy	3	0	0
		2	0	1
		1	0	2
		0	0	3
Jeden typu A i jeden typu B	Dwa	1	1	0
		0	1	1

## Alokacja punktów

Konfigurowanie pracy w trybie licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PT lub PWM uaktywnia („włącza”) odpowiednie funkcje i przyporządkowuje je dedykowanym punktom sterownika. Funkcje i ich przyporządkowania zostały wymienione poniżej. Dozwolone jest łączenie funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości z zwykłymi funkcjami wejść/wyjść w tym samym sterowniku Micro, tak długo jak dostępne są punkty do tego przeznaczone.

### Dedykowane punkty wejściowe sterowników Micro i Nano

Wejście Zmienna	Sterowniki Micro (14, 23 lub 28-punktowe)			Sterowniki Nano		
	Wejścia standardowe	4 liczniki typu A	1 licznik typu A i 1 typu B	Wejścia standardowe	3 liczniki typu A	1 licznik typu A i 1 typu B
I001	Wejście 1	Licznik 1	Licznik typu B (Faza 1)	Wejście 1	Licznik 1	Licznik typu B (Faza 1)
I0002	Wejście 2	Preload/Strobujące 1	Nie wykorzystywane	Wejście 2	Preload/Strobujące 1	Nie wykorzystywane
I0003	Wejście 3	Licznik 2	Licznik typu B (Faza 2)	Wejście 3	Licznik 2	Licznik typu B (Faza 2)
I0004	Wejście 4	Preload/Strobujące 2	Nie wykorzystywane	Wejście 4	Preload/Strobujące 2	Licznik typu B: Preload/Strobujące
I0005	Wejście 5	Licznik 3	Nie wykorzystywane	Wejście 5	Licznik 3	Licznik typu A: Wejście licznika
I0006	Wejście 6	Preload/Strobujące 3	Licznik typu B: Preload/Strobujące	Wejście 6	Preload/Strobujące 3	Licznik typu A: Preload/Strobujące
I0007	Wejście 7	Licznik 4	Licznik typu A: Licznik 4			
I0008	Wejście 8	Preload/Strobujące 4	Preload/Strobujące 4			

I0494	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q1	
I0495	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q2	
I0496	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q3	
I0497	Status wejść strobujących HSC1	
I0498	Status wejść strobujących HSC2	
I0499	Status wejść strobujących HSC3	
I0500	Status wejść strobujących HSC4	Zarezerwowany
I0501	Stan wejścia Preload HSC1	
I0502	Stan wejścia Preload HSC2	
I0503	Stan wejścia Preload HSC3	
I0504	Stan wejścia Preload HSC4	Zarezerwowany
I0505	Stan wyjścia HSC1	
I0506	Stan wyjścia HSC2	
I0507	Stan wyjścia HSC3	
I0508	Stan wyjścia HSC4	Zarezerwowany
I0509	1 (moduł gotowy ustawione zawsze na wartość 1)	
I0510	Nie wykorzystywany (ustawione zawsze na wartość 0)	
I0511	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q4	Zarezerwowany
I0512	Status błędu licznika	

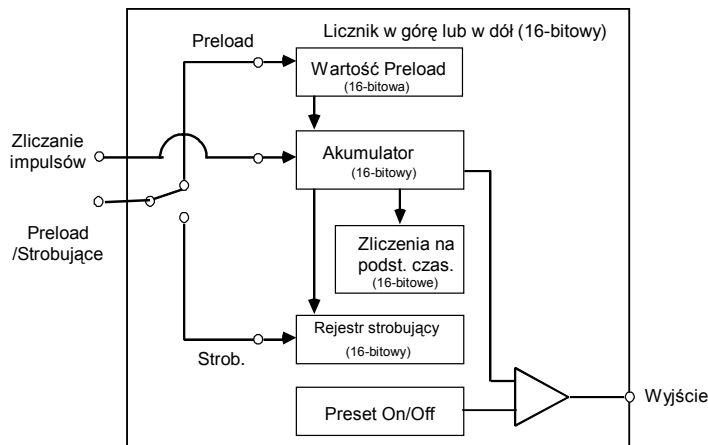
### Dedykowane punkty wyjściowe sterowników Micro i Nano

Zmienna wyjściowa	Sterowniki Micro (14, 23 lub 28-punktowe)			Sterowniki Nano		
	Wyjścia standardowe	4 liczniki typu A	1 licznik typu A i 1 typu B	Wyjścia standardowe	3 liczniki typu A	1 licznik typu A i 1 typu B
Q0001	Wyjście 1	Licznik 1 Wyjście/PWM/PT1		Wyjście 1	Licznik 1 Wyjście/PWM/PT1	Wyjście licznika typu B
Q0002	Wyjście 2	Licznik 2 Wyjście/PWM/PT2		Wyjście 2	Licznik 2 Wyjście/PWM/PT2	Wyjście standardowe 2
Q0003	Wyjście 3	Licznik 3 Wyjście/PWM/PT3	Wyjście standardowe 3	Wyjście 3	Licznik 3 Wyjście/PWM/PT3	Wyjście licznika typu A
Q0004	Wyjście 4	Licznik 4 Wyjście/PWM/PT4	Wyjście licznika typu A	Wyjście 4	Standardowe	Wyjście standardowe 4
Q0005	Wyjście 5					
Q0006	Wyjście 6					
Q0007-Q9 (moduły 23-punktowe)	Wyjścia 7-9					

Q0494	Rozpoczęcie generowania sygnału na PT na wyjściu Q1	
Q0495	Rozpoczęcie generowania sygnału na PT na wyjściu Q2	
Q0496	Rozpoczęcie generowania sygnału na PT na wyjściu Q3	
Q0497	Zerowanie bitu strobowego dla HSC1	
Q0498	Zerowanie bitu strobowego dla HSC2	
Q0499	Zerowanie bitu strobowego dla HSC3	
Q0500	Zerowanie bitu strobowego HSC4	Zarezerwowany
Q0501	Resetowanie bitu Preload dla HSC1	
Q0502	Resetowanie bitu Preload dla HSC2	
Q0503	Resetowanie bitu Preload dla HSC3	
Q0504	Resetowanie bitu Preload dla HSC4	Zarezerwowany
Q0505	Aktywacja wyjścia HSC/PWM/PT 1	
Q0506	Aktywacja wyjścia HSC/PWM/PT 2	
Q0507	Aktywacja wyjścia HSC/PWM/PT 3	
Q0508	Aktywacja wyjścia HSC/PWM/PT 4	Zarezerwowany
Q0509	Nie wykorzystywany ale niedostępny	
Q0510	Nie wykorzystywany ale niedostępny	
Q0511	Rozpoczęcie generowania sygnału na PT na wyjściu Q4	Zarezerwowany
Q0512	Kasowanie błędu (dla wszystkich liczników)	

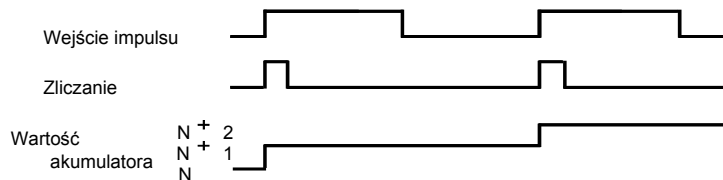
## Działanie licznika typu A

Licznik typu A to jeden 16-bitowy licznik, który może przeprowadzać zliczanie w górę lub w dół. Konfigurowalne granice górna i dolna określają zakres licznika. Licznik typu A wyposażony jest w rejestr wartości akumulatora, rejestr liczby impulsów na podstawę czasową, rejestr strobujący, granicę górną, granicę dolną oraz wartości Preset ON/OFF. Są to liczby o 16-bitowej długości ze znakiem. Wartości wybrane dla rejestrów Preload, akumulatora, Preset ON oraz Preset OFF muszą zawierać się w granicach licznika.



Licznik może zliczać w sposób ciągły w swoich granicach, lub też wykonać jednorazowe zliczanie do jednej z granic i zatrzymać się (tryb jednorazowy). W trybie ciągłym akumulator kontynuuje zliczanie od nowa po osiągnięciu jednej z wartości granicznych. Przykładowo, jeżeli zliczanie odbywa się w górę, gdy licznik przekroczy o 1 górną wartość graniczną, to wartość akumulatora przechodzi na dolną wartość graniczną. W trybie jednorazowym licznik zatrzymuje się na granicy  $N+1$  dla liczników zliczających w górę lub na  $N-1$  dla liczników zliczających w dół.

W poniższym przykładzie licznik został skonfigurowany na wykonywanie operacji zliczania przy przechodzeniu wejścia impulsów z dolnej granicy na górną. Sygnał licznika reprezentuje sygnał wewnętrzny, który wskazuje, gdzie występuje zliczanie względem wejścia impulsów.



Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości pracują niezależnie od programu sterującego. Kiedy sterownik przechodzi z trybu Run w tryb Stop, jego liczniki impulsów wysokiej częstotliwości kontynuują pracę. Liczniki impulsów wysokiej częstotliwości kontynuują działanie po wykonaniu operacji wyłączenia i ponownego włączenia zasilania. Jeżeli licznik impulsów wysokiej częstotliwości jest uruchomiony podczas utraty zasilania, zacznie on pracować, jak tylko zasilanie zostanie ponownie włączone. Liczniki zatrzymują się podczas operacji zapamiętywania programu sterującego lub konfiguracji w urządzeniu do zapisywania danych (pamięci) użytkownika. Urządzeniem tym może być zarówno EPROM, jak i urządzenie z możliwością ponownego zapisu (EEPROM). Przy włączeniu zasilania lub przechodzeniu sterownika w tryb Run, do rejestru akumulatora zostanie wczytana wartość Preload i licznik rozpocznie aktualizację danych.





- Jeśli licznik jest skonfigurowany na operacje strobulujące to, kiedy jego wejściowy sygnał strobulujący uaktywnia się, sterownik umieszcza wartość z odpowiedniego akumulatora licznika w jego rejestrze strobulującym. Sterownik ustawia związany z nią bit statusu wejścia strobulującego, aby zaznaczyć, że wartość strobulująca została przechwycona. Wartość strobulująca pozostaje w rejestrze strobulującym dopóki sygnał strobulujący nie zostanie ponownie aktywowany lub dopóki nie zostanie ona zastąpiona nową wartością. Bit statusu wejścia strobulującego pozostaje aktywny dopóki program go nie wyzeruje.

	Licznik 1	Licznik 2	Licznik 3	Licznik 4
<b>Rejestry strobulujące</b>	AI007	AI009	AI011	AI013
<b>Bity statusu wejścia strobulującego</b>	I0497	I0498	I0499	I0500
<b>Zerowanie bitów strobulujących</b>	Q0497	Q0498	Q0499	Q0500

Wejście strobulujące zawsze zapisuje w rejestrze strobulującym wartość akumulatora, bez względu na stan bitu strobulującego. Wejście strobulujące może być używane do przechwytywania krótkich impulsów, za pomocą bitów statusowych wejścia strobulującego jako zatrząsków.

Podstawa czasu to odstęp czasu używany do mierzenia prędkości zliczania. Przykładowo, aby program mógł monitorować ilość zliczeń pojawiających się w ciągu 30 sekund. Podstawa czasu może być konfigurowana w odstępach tysięcznych części sekundy (co 1 ms), w zakresie od 10 ms do 65530 ms. Rejestr **liczby impulsów na podstawę czasu** zawiera ilość zliczeń, które wystąpiły podczas ostatnio ukończonego okresu podstawy czasu. Ilość zliczeń jest liczbą o długości 16-bitów ze znakiem. Znak określa czy zliczanie odbywa się w górę (+) czy w dół (-). Zakres wynosi -32 768 i +32 767 zliczeń. Jeżeli skonfigurowana podstawa czasu jest zbyt duża, rejestr liczby impulsów na podstawę czasu utraci przekraczające ją wartości sygnału.

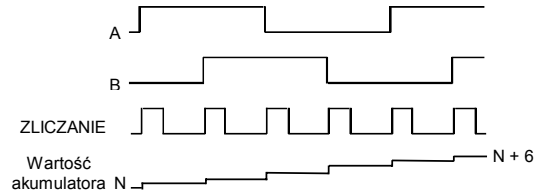
	Licznik 1	Licznik 2	Licznik 3	Licznik 4
<b>Zliczanie / Rejestr liczby impulsów na podstawę czasową</b>	AI002	AI003	AI004	AI005

**Status błędu oraz kod statusu:** Program powinien monitorować bit statusu błędu %I0512, co pozwala ustalić warunki wystąpienia błędu. Kiedy bit ten ma wartość 1, program może sprawdzić w rejestrze kodu statusu, co spowodowało wystąpienie błędu. Po podjęciu wszelkich niezbędnych działań naprawczych, program sterujący powinien usunąć status błędu poprzez wyzerowanie bitu wyjściowego kasowania błędu (%Q0512). W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji na ten temat proszę odwołać się do sekcji “Odpowiedzi systemu na błędy”, która znajduje się w dalszej części tego rozdziału.

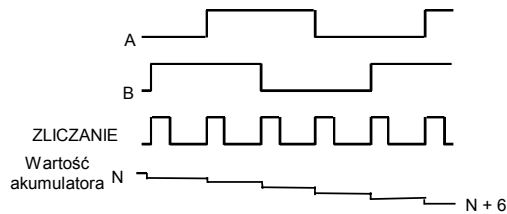
## Działanie licznika typu B

Licznik typu B wykorzystuje dwa sygnały wejściowe licznika do zliczania z funkcją sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A Quad B. Powiązanie fazowe pomiędzy wejściami licznika (A i B) określa czy akumulator jest inkrementowany czy dekrementowany przy zmianie stanu każdego z wejść licznika.

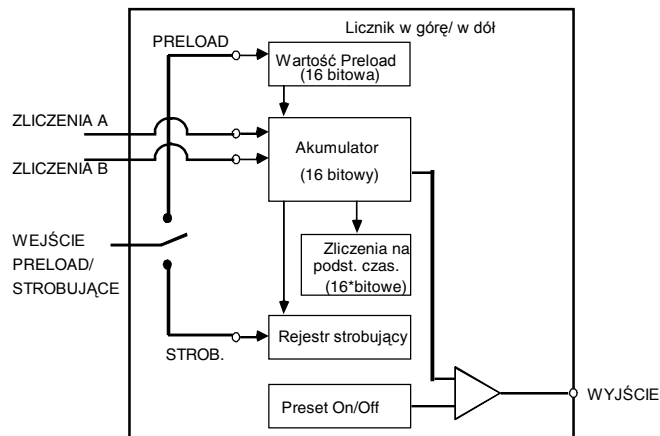
Zliczanie jest wykonywane w górę, jeżeli A poprzedza B.



Zliczanie jest wykonywane w dół, jeżeli A jest opóźnione w stosunku do B.



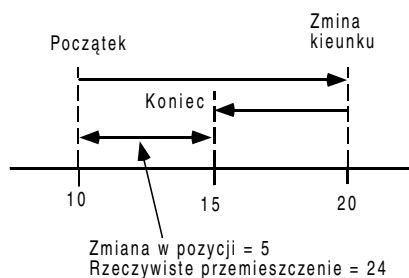
Licznik typu B może być wyposażony w jedno wyjście, które jest aktywowane w oparciu o wybrane wartości Preset ON i OFF.



Licznik przeprowadza operację zliczania w trybie ciągłym pomiędzy swoimi granicami. Akumulator kontynuuje zliczanie od początku, po osiągnięciu jednej z wartości granicznych. Przykładowo, jeżeli zliczanie odbywa się w górę, gdy licznik przekroczy o 1 górną wartość graniczną, to wartość akumulatora przechodzi na dolną wartość graniczną.

Licznik typu B jest wyposażony w rejestr strobujący, 16-bitowy akumulator oraz rejestr liczby impulsów na podstawie czasu. Z wyjątkiem rejestru liczby impulsów na podstawie czasu, pozostałe urządzenia działają tak samo, jak zostało to opisane dla liczników typu A.

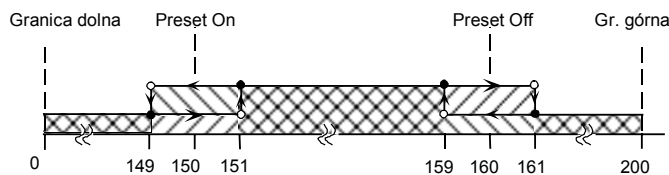
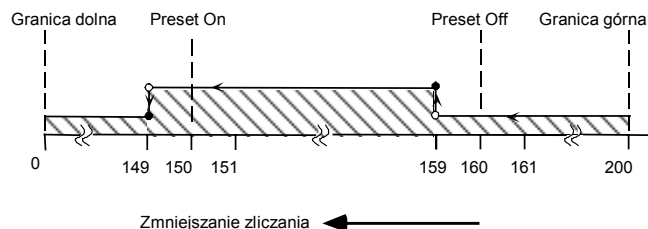
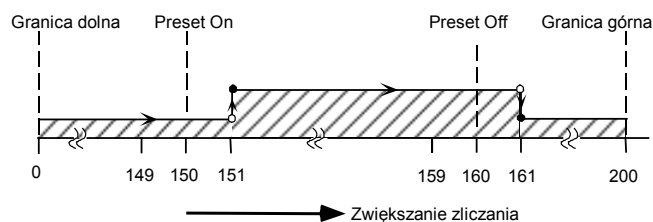
Dla liczników typu B wartość liczby impulsów na podstawie czasu reprezentuje względne przesunięcie przy czasie próbkowania, a nie dokładną ilość zliczeń. Przykładowo, jeżeli licznik zaczyna od wartości 10, dochodzi do 20, a później zlicza z powrotem do wartości 15, ostateczna wartość liczby impulsów na podstawie czasu wynosi 5.



### Przykłady licznika typu B

Dolna granica = 0  
Preset On = 150

Górna granica = 200  
Preset Off = 160



## Wyjścia

Cztery wyjścia wysokiej częstotliwości (trzy dla sterownika Nano) mogą zostać skonfigurowane jako wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia PWM lub też wyjścia PT.

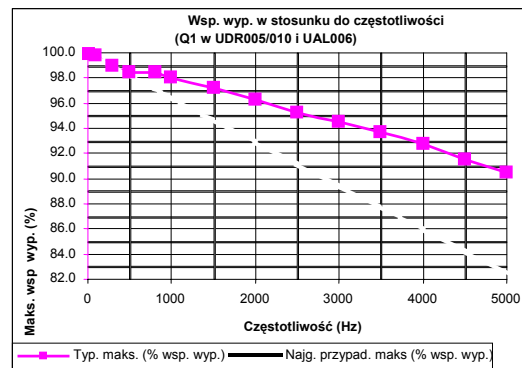
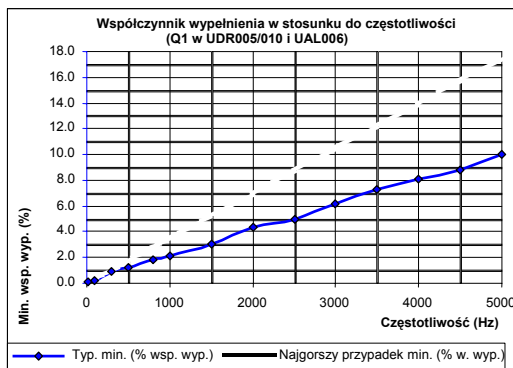
Proszę zauważyć, że kiedy licznik jest skonfigurowany zarówno na typ A jak i B, wyjścia PWM i PT 1-3 nie są dostępne, ponieważ zliczanie z funkcją sumowania lub odejmowania w zależności od kierunku obrotu A QUAD B posługuje się kanałami 1-3, jak zostało przedstawione wcześniej w tym rozdziale.

Podczas zmiany konfiguracji dla wyjść licznika impulsów wysokiej częstotliwości, PWM i PT, nowe wyjścia zaczynają działać, kiedy sterownik przechodzi z trybu Stop w tryb Run a bit wyjściowy aktywacji ma wartość ON. Podczas przejścia w tryb Run, nowo skonfigurowane wyjścia wstrzymują pracę i rozpoczynają działanie nową konfiguracją.

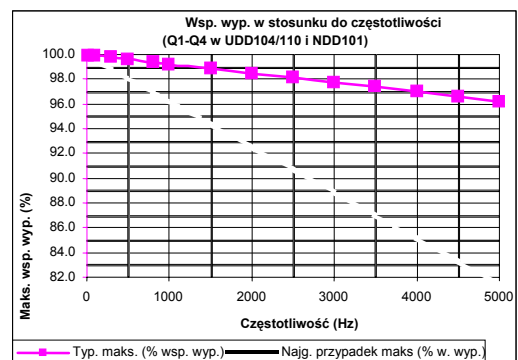
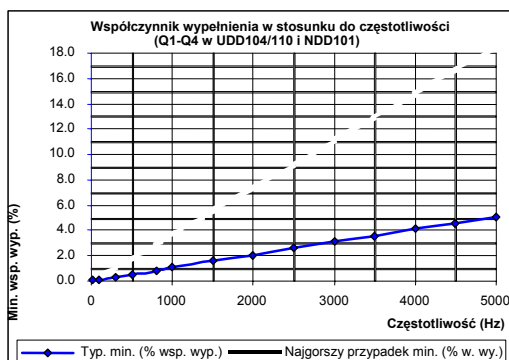
Rezultaty różnią się temperaturami, ale wartości maksymalna i minimalna, przedstawione poniżej, są stosowane poprzez cały zakres operacyjny urządzenia (zarówno temperatura, jak i napięcie wyjścia prądu stałego DC).

Zastosowanie rezystora podłączonego pomiędzy wyjściem (Q1, 2, 3 lub 4) a wyjściem wspólnym jest wymagane dla wyjść zliczających wysokiej częstotliwości i wyjść PWM (do 5 kHz) oraz dla współczynników wypełnienia o niskich wartościach (5% i mniejsze). Zalecane jest zastosowanie rezystora o parametrach 1.5 k $\Omega$ , 0.5 W.

### Granice współczynnika wypełnienia: z 1.5 K $\Omega$ rezystorem - UDR005/006/010 i UAL004/005/006



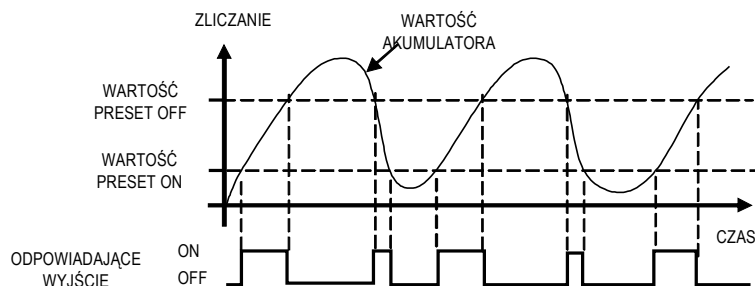
### Granice współczynnika wypełnienia: z 1.5 K $\Omega$ rezystorem - UDD104/110 i NDD101



## Wyjścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości

Każde wyjście licznika jest wyposażone w punkt Preset On i Off, który musi zawierać się pomiędzy skonfigurowaną górną i dolną granicą zliczania. Zarówno wartość Preset, jak i granice górna i dolna są początkowo ustawiane jako część konfiguracji sterownika. Wartość Preset może zostać zmieniona podczas działania przez użycie funkcji COMMREQ, jak zostało opisane w dalszej części tego rozdziału.

Stan wyjścia wskazuje, kiedy wartość akumulatora znajduje się pomiędzy punktami Preset On i Off. Przykładowo, używając licznika typu B:



Jeżeli wyjście jest aktywne dla licznika impulsów wysokiej częstotliwości będącego aktualnie w użyciu, zostaje ono włączone, jak zostało przedstawione w opisach licznika typu A i B.

Minimalny odstęp czasu, jaki powinien zostać skonfigurowany pomiędzy ustawieniem Preset On i Off, zależy od częstotliwości zliczeń.

Częstotliwość zliczeń:	Minimalny odstęp czasu pomiędzy ustawieniem Preset On i Off:
10 kHz	10 zliczenia
5 kHz	5 zliczenia
2 kHz	2 zliczenia
1kHz	1 zliczenie
mniej niż 1 kHz	odstęp nie jest wymagany

## Wyjścia PWM

Wyjścia PWM mogą być wykorzystane do sterowania silnikiem prądu stałego DC i silnikiem krokowym. Konfiguracja wyjścia jako wyjście PWM jest dokonywana podczas konfiguracji sterownika.

Wyjście PWM jest aktywowane z poziomu programu sterującego przez ustawienie jego bitu aktywacji wyjścia na wartość 1. Wyjście jest deaktywowane przez ustawienie jego bitu aktywacji wyjścia na wartość 0. Kiedy wyjście PWM rozpocznie już działanie, zakończy je ono dopiero, kiedy otrzyma nową konfigurację, nastąpi zapis (programu sterującego i/lub konfiguracji), nastąpi zapis w urządzeniu do zapisywania danych (pamięci) użytkownika lub bit aktywacji wyjścia zostanie wyzerowany. Wyjście PWM zatrzyma działanie również, kiedy zostaną zadane niepoprawne wartości częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.

Przy przejściu sterownika z trybu Run w tryb Stop, wyjścia PWM kontynuują działanie. Wyjścia PWM kontynuują również działanie przy wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania. Dlatego też, jeśli wyjście PWM pracuje podczas utraty zasilania, wznowi ono działanie zaraz po tym, jak zasilanie zostanie ponownie włączone, a przejścia sterownika w tryb Run i bit aktywacji wyjść zostaną ustawione na wartość 1.

Częstotliwość wyjścia PWM (15 Hz do 5 kHz) jest określana z poziomu programu sterującego poprzez przypisanie wartości powiązanej z nią zmiennej częstotliwości, co zostało przedstawione poniżej. Współczynnik wypełnienia wyjścia PWM jest wybierany przy użyciu powiązanej z nim zmiennej współczynnika wypełnienia. Zarówno częstotliwość jak i współczynnik wypełnienia mogą zostać zmienione, kiedy wyjście jest aktywne. Wartości minimalna i maksymalna są zależne od częstotliwości.

Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4	Opis
AQ002	AQ004	AQ006	AQ008	Częstotliwość PWM (15 do 5000)
AQ003	AQ005	AQ007	AQ009	Współczynnik wypełnienia PWM (0 do 10000)
Q0505	Q0506	Q0507	Q0508	Wyjście Enable 1

## Wyjścia PT

Wyjścia PT mogą być używane do sterowania silnikami krokowymi. Konfiguracja wyjścia jako wyjście PT jest dokonywana podczas konfiguracji sterownika. Częstotliwość impulsów (15 Hz do 5 kHz) może być kontrolowana z poziomu programu sterującego poprzez przypisanie wartości powiązanej z nią zmiennej częstotliwości, jak przedstawiono w tabeli poniżej. Częstotliwość impulsów może zostać zmieniona podczas pracy wyjścia PT. Jednym z zastosowań tej cechy jest możliwość płynnej zmiany częstotliwości wysyłanych impulsów na początku i na końcu cyklu pracy wyjścia PT. Liczba impulsów wyjściowych (0 do 65535) jest wybierana poprzez powiązaną z nią zmienną liczby impulsów.

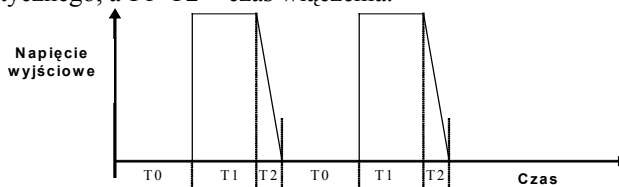
Wyjście PT rozpoczyna pracę, gdy jego bit startowy jest ustawiony na wartość 1 za pomocą programu sterującego. Rozpoczęcie pracy wyjścia PT zeruje powiązany z nim bit zakończenia działania. Kiedy pojawi się wybrana liczba impulsów, powiązany z nią bit zakończenia działania wyjścia PT zostaje ustawiony na wartość 1, a bit startowy jest zerowany. Po rozpoczęciu działania wyjście PT pracuje do momentu wykonania zadanych operacji, lub też dopóki bit aktywacji wyjścia nie zostanie wyzerowany. Kiedy sterownik przechodzi z trybu Run w tryb Stop, wyjścia PT kontynuują pracę. Wyjścia PT są restartowane po wyłączeniu i ponownym włączeniu pod warunkiem wystąpienia określonych warunków. Dlatego też, jeśli wyjście PT pracuje podczas utraty zasilania, zostanie ono ponownie uruchomione, po doprowadzeniu zasilania podczas przejścia sterownika w tryb Run, z ustawionymi bitami aktywacji wyjścia i rozpoczęcia pracy wyjścia PT.

Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4	Opis
AQ123	AQ125	AQ127	AQ121	Częstotliwość PT (15 Hz do 5 kHz)
AQ124	AQ126	AQ128	AQ122	Liczba impulsów przesyłanych na wyjście (0 do 65535)
Q0505	Q0506	Q0507	Q0508	Wyjście Enable
Q0494	Q0495	Q0496	Q00511	Rozpoczęcie pracy PT
I0494	I0495	I0496	I00511	Zakończenie pracy PT

### Korekcja obciążeniowa dla wyjść PWM oraz PT

Wyjścia PWM posiadają możliwość wybrania współczynnika wypełnienia, a wyjścia PTO nominalny współczynnik wypełnienia o wartości 50%, lecz należy zwrócić uwagę na fakt, że izolatory optyczne sterowników powodują odchylenie współczynnika wypełnienia, w zależności od temperatury i obciążenia. W celu skompensowania takiego stanu sterownik dodaje okres trwający 35 mikrosekund (dla stanu trwałego, 85 mikrosekund dla modeli przekaźnikowych) do zerowego czasu wyjść każdego impulsu. Korekcja obciążeniowa może być zmieniana w zakresie od 0 do 200 mikrosekund poprzez przesłanie nowej wartości w funkcji COMMREQ, jak wyjaśniono w dalszej części tego rozdziału.

Poniżej został zamieszczony przykład. W diagramie  $T_0$  to czas wyłączenia, który wynosi  $\frac{1}{2f} + Correction$ , gdzie  $f$  to częstotliwość impulsów.  $T_1 = \frac{1}{2f}$ ,  $T_2$  = opóźnienie izolatora optycznego, a  $T_1 + T_2$  = czas włączenia.





## Polecenia danych dla funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości / PWM / PT

Program sterujący może posługiwać się funkcją COMMREQ w celu dostarczenia danych lub przesyłania poleceń do liczników impulsów wysokiej częstotliwości, wyjść PT lub wyjść PWM, które są obecnie aktywne:

- Załaduj akumulator
- Załaduj granicę górną i dolną
- Załaduj inkrementację akumulatora
- Ustaw kierunek licznika
- Załaduj podstawę czasową
- Załaduj Preset ON i OFF
- Załaduj Preload
- Załaduj korekcję

Część logiczna programu sterującego powinna być skonfigurowana w taki sposób, aby uzyskać pewność, że polecenie zostało wysłane do modułu tylko raz. Zmiany te są tymczasowe; zostają utracone przy wyłączeniu sterownika oraz przy wprowadzaniu nowej konfiguracji z programatora.

### Blok danych sterujących

Dane poleceń muszą być umieszczone w odpowiednim porządku (w *bloku danych sterujących*) w pamięci jednostki centralnej przed wykonaniem polecenia. Blok danych sterujących składa się z 14 słów jak przedstawiono poniżej. Wszystkie wartości podano w systemie heksadecymalnym, o ile nie zaznaczono inaczej. Blok danych sterujących może być umieszczony w jakimkolwiek obszarze pamięci zorientowanym rejestrowo, który nie jest jeszcze zarezerwowany.

Pozycja	Dane	Opis
%R0001	0004	Zawsze 0004
%R0002	bez znaczenia	Nie wykorzystywany (ustawiony zawsze na wartość 0). Sterownik Micro ignoruje flagę Wait dla wszystkich funkcji COMMREQ.
%R0003	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0004	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0005	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0006	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0007	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0008	bez znaczenia	Nie wykorzystywane
%R0009	0008	Typ danych (8 = rejestry)
%R0010	000A	Miejsce rozpoczęcia słowa polecenia -1 (%R0011)
%R0011	nnnn	Słowo polecenia
%R0012	nnnn	Mniej znacząca część słowa polecenia
%R0013	nnnn	Bardziej znacząca część słowa polecenia <i>nie używana przez sterowniki Micro</i>

Trzy ostatnie słowa są traktowane jako niezależne bajty. Mogą zostać wprowadzone w zapisie o formacie szesnastkowym lub dziesiętnym. Format dla trzech ostatnich słów to:

	MSB	LSB	
słowo sterujące	0n	cc	gdzie: n=licznik 1-4 cc=kod podkomendy dd=typ danych
sł. danych (LSW)	dd	dd	
sł. danych (MSW)	dd	dd	

### Zawartość słowa polecenia

Zawartość słowa polecenia została przedstawiona poniżej. W tej tabeli dla typu A, n = licznik #1-4. Dla typu B, n = licznik #1 (tylko licznik 1 jest typu B).

Słowo polecenia (zapis szesnastkowy)	Polecenie	Opis
0n01	Załaduj akumulator	Ładuje dowolną wartość zawartą w granicach licznika bezpośrednio do akumulatora. Jeśli otrzymana zostanie w tym samym czasie wartość zliczana, zliczanie zostaje utracone. Przykład: Aby ustawić licznik na 1 do 1234H, należy załadować do rejestrów polecenia COMMREQ: Słowo polecenia: 0101 Mniej znacząca część słowa polecenia: 1234
0n02 0n03	Załaduj granicę górną Załaduj granicę dolną	Ustawia górną i dolną granicę na dowolną wartość z zakresu licznika. Przechodzi do dolnej granicy za pierwszym razem przy przemieszczaniu w dół lub do granicy górnej przy przemieszczaniu w górę. Granice ładowania zapisane w niepoprawnej kolejności mogą spowodować wystąpienie błędu. Polecenie jest zakończone pomyślnie, jeśli wszystkie parametry znajdują się w nowym zakresie. Przykład: W celu zmiany górnej granicy licznika 1 do 10000 (2710H), należy załadować do rejestrów: Słowo polecenia: 0102 Mniej znacząca część słowa polecenia: 2710
0n04	Załaduj inkrementację akumulatora	Przesunięcie wartości akumulatora licznika o +127 lub -128 zliczeń. Tylko dane najmniej znaczącego bitu są używane z tym poleceniem. Może to być wykonane w dowolnym momencie, nawet podczas zliczania przy maksymalnej prędkości. Jednakże, jeśli zliczenie jest otrzymane w tym samym czasie, gdy jednostka centralna uaktualnia wartość akumulatora, zliczanie zostaje utracone. Jeśli przesunięcie powoduje, że licznik przekracza swoje granice, parametr ten zostaje odrzucony. Przykład: W celu przesunięcia licznika 1 do -7 zliczeń, należy załadować: Słowo polecenia: 0104 Mniej znacząca część słowa polecenia: 00F9
0n05	Ustaw kierunek licznika	(Tylko typ A) Zmiana kierunku zliczania licznika typu A. Do tego polecenia wykorzystywany jest tylko najmniej znaczący bit pierwszego słowa danych (00 = w górę, 01 = w dół). Przykład: W celu ustawienia kierunku licznika 4 w dół, należy załadować: Słowo polecenia: 0405 Mniej znacząca część słowa polecenia: 0001
0n06	Załaduj podstawę czasową	Zmiana interwału czasu wykorzystywana dla słowa danych liczby impulsów na podstawie czasową. Zakres wynosi od 10 do 1000 ms w 10 ms interwałach. Przykład: W celu zmiany podstawy czasowej licznika 1 do 600 ms (258 H), należy załadować: Słowo polecenia: 0106 Mniej znacząca część słowa polecenia: 0258
0n0B	Załaduj Preset ON	Ustawia punkty włączające wyjść w zakresie licznika. Występuje jedno wyjście powiązane z każdym licznikiem. Proszę odwołać się do poprzednich informacji odnośnie ustawiania w celu uzyskania odpowiednich ustawień. Przykład: W celu ustawienia wyjścia licznika 1 tak, aby włączał się na wartości 5000 (1388 H) zliczeń, należy załadować: Kod polecenia: 010B Mniej znacząca część słowa polecenia: 1388
0n15	Załaduj Preset OFF	Ustawia punkty wyłączające wyjść w zakresie licznika. Występuje jedno wyjście powiązane z każdym licznikiem. Proszę odwołać się do poprzednich informacji odnośnie ustawiania w celu uzyskania odpowiednich ustawień. Przykład: W celu ustawienia wyjścia licznika 1, aby wyłączał się na wartości 12000 (2EE0H) zliczeń, należy załadować: Kod polecenia: 0115 Mniej znacząca część słowa polecenia: 2EE0
0n1F	Załaduj Preload	Zmiana wartości zliczania załadowanej do akumulatora licznika, kiedy wejście Preload jest aktywne. Przykład: Aby licznik 1 włączył się na wartości 2500 (09C4H) zliczeń przy sygnale Preload, należy załadować: Słowo polecenia: 011F Mniej znacząca część słowa polecenia: 09C4
0n3E	Załaduj korekcję	Ustala wartość korekty (w mikrosekundach), która powinna być zastosowana do współczynnika wypełnienia wyjść PT w celu kompensacji wolnych czasów wyłączania odwodów izolatorów optycznych (35 mikrosekund – wyjścia DC; 85 mikrosekund – wyjścia przekaźnikowe). Zakres wynosi od 0 do 200 mikrosekund. Przykład: aby zmienić współczynnik wypełnienia wyjścia PT 1 do 100 (64 H), należy załadować: Słowo polecenia: 013E Mniej znacząca część słowa polecenia: 64

## Odpowiedzi na błąd słowa polecenia

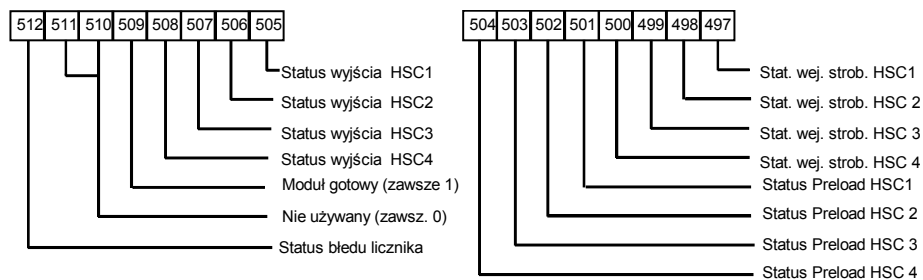
Jeżeli moduł otrzyma niepoprawny parametr polecenia w słowie polecenia, zwraca on następujący komunikat w pierwszym słowie danych wejściowych słowa (AI):

**Uwaga:** Jeżeli twój program zawiera funkcję COMMREQ, która zmienia kierunek zliczania, licznik przejdzie natychmiastowo w nowy tryb. Należy pamiętać, że wyjście nie zmienia stanów dokładnie w tych samych punktach w liczniku zliczającym w górę, jak to ma miejsce w liczniku zliczającym w dół.

Kod błędu	Opis	Definicja
0–2	Nie wykorzystywane	Brak
3	Niepoprawne polecenie	Otrzymany numer polecenia był nieprawidłowy dla licznika impulsów wysokiej częstotliwości.
4–5	Nie wykorzystywane	Brak
6	Niepoprawny numer licznika	Numer licznika w słowie polecenia danych nie był poprawnym licznikiem opartym na bieżącej konfiguracji.
7–10	Nie wykorzystywane	Brak
11	Błąd granicy licznika 1	Skonfigurowana granica licznika została odrzucona, ponieważ nowy zestaw wartości byłby niekompatybilny (górną granicą > dolną granicą) z bieżącymi wartościami granic dolnej i górnej.
12	Błąd granicy licznika 2	
13	Błąd granicy licznika 3	
14	Błąd granicy licznika 4	

## Bity statusu

Bity statusu są częścią danych wejściowych %I i mogą spowodować wysłanie wartości wyjść do funkcji licznika impulsów wysokiej częstotliwości. Następujące zmienne %I są zarezerwowane dla tych bitów statusu.



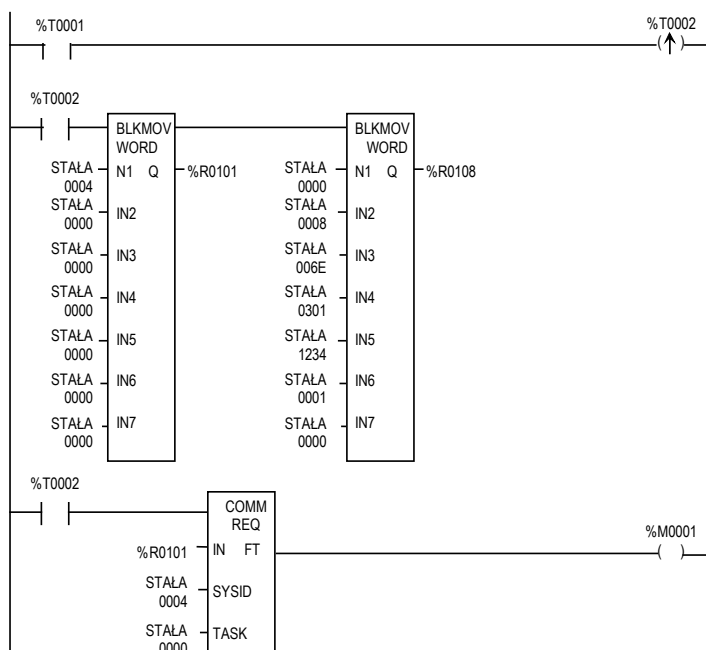
**Status Preload/strobujący:** Jest ustawiany, kiedy występuje operacja strobująca lub Preload. Program sterujący musi wyzerować bit, używając powiązanego z nim wyjścia Reset Strobe/Reset Preload.

**Gotowość modułu:** Zawsze wartość 1.

**Błąd:** Jest ustawiany, aby zasygnalizować wystąpienie stanu błędu. Kod błędu jest zwracany do kodu statusu licznika impulsów wysokiej częstotliwości (słowo 1). Po potwierdzeniu wystąpienia błędu, powinien on zostać usunięty przy pomocy wyjścia zerowania błędów.

## Przykład

Przykład wykorzystuje funkcję COMMREQ, w celu załadowania wartości 1234 do akumulatora dla licznika 3.



Pierwszy szczebel w przykładzie zawiera jednorazowy przekaźnik (%T0002), który wykonuje polecenie COMMREQ jeden raz. Ma to zapobiec wielokrotnemu przesyłaniu wiadomości.

Kolejny szczebel posługuje się funkcją przemieszczenia bloku słowa (Block Move Word), w celu załadowania polecenia. W tym przykładzie rejestry od %R0101 do %R0114 są wykorzystywane przez blok polecenia COMMREQ. Mogą być używane dowolne rejestry.

Funkcja COMMREQ posiada cztery wejścia i jedno wyjście.

Parametr	Opis
enable	Rejestr %T0002 uaktywnia funkcję COMMREQ.
IN	Wskazuje na adres początku bloku polecenia, który wynosi %R0101.
SYSID	Wskazuje, do której kasety i gniazda ma zostać przesłany komunikat (fizyczne umiejscowienie modułu licznika impulsów wysokiej częstotliwości). Parametr ten ma zawsze wartość 0004 dla sterowników Micro.
TASK	Parametr ten jest ignorowany i powinien być ustawiony na wartość 0.
FT	Na wyjście to podawany jest sygnał, jeżeli podczas wykonywania funkcji COMMREQ zostanie wykryty błąd.

## Przykłady zastosowania licznika impulsów wysokiej częstotliwości

### Wskaźnik RPM

Licznik impulsów wysokiej częstotliwości może być używany jako wskaźnik pozycja/ruch, kiedy podłączony jest do urządzenia sprzężenia zwrotnego (jak na przykład enkoder), które jest współbieżne z ruchem obrotowym. Wskaźnik RPM może być odczytany bezpośrednio z rejestru liczby impulsów na podstawie czasową licznika (CTB) lub z niego wyznaczony poprzez wykonanie prostych obliczeń.

Sposób obliczania RPM:

$$RPM = \frac{CTB}{PPR \times T}$$

gdzie: CTB = ilość zliczeń/podstawa czasowa odczytane z licznika  
 PPR = impulsy/obrót wytworzone przez urządzenie ze sprzężeniem zwrotnym  
 T = podstawa czasowa wyrażona w minutach

Jeżeli liczba impulsów na obrót jest całkowitą potęgą liczby 10, ustawienie podstawy czasowej na 6, 60, 600, 6000 lub 60,000 powoduje bezpośredni odczyt RPM w rejestrze liczby impulsów na podstawie czasową, z zakładanym przesunięciem dziesiętnym.

#### Przykład 1

Jeśli sprzężenie zwrotne wytwarza 1000 impulsów/obrót, odczyt CTB = 5210, a podstawa czasowa jest skonfigurowana na wartość 600 ms: wtedy T = 600 ms / 60000 ms/min = .01 i 1/T = 100

$$RPM = \frac{5210}{1000} \times 100 = 521$$

CTB dokonuje odczytu RPM z rozdzielczością .1 RPM.

#### Przykład 2

Bierzemy pod uwagę te same założenia, jakie występowały w przykładzie 1, z tą różnicą, że podstawa czasowa jest teraz ustawiona na wartość 60 ms, co daje:

$$T = 60/60000 = .0001 \text{ i } 1/T = 1000.$$

Ponieważ rotacja ma taką samą prędkość, jak w przykładzie 1, odczyt liczby impulsów na podstawie czasową wynosi teraz 521 a

$$RPM = \frac{521}{1000} \times 1000 = 521$$

CTB dokonuje odczytu RPM z rozdzielczością 1 RPM.

## Przykład aplikacji – przechwytywanie wartości wejścia

Wejścia strobulujące licznika impulsów wysokiej częstotliwości mogą zachowywać się jak *wejścia przechwytywania impulsów* 2, 4, 6 i 8 poprzez zastosowanie bitu statusu wejścia strobulującego jako zatrząsków (pokrętła blokowania).

Aby użyć tej funkcji, należy:

1. Skonfigurować sterownik Micro tak, aby wykorzystywał funkcję licznika impulsów wysokiej częstotliwości z wejściem strobulującym.
2. Uaktywnić licznik(i) typu A. (Uaktywnione mogą zostać wszystkie liczniki lub dowolny jeden z nich.)
  - Odpowiedni bit statusu wejścia strobulującego zostanie ustawiony, jeżeli wystąpi impuls o długości, co najmniej 100  $\mu$ sek.
  - Bity zerowania wejścia strobulującego mogą być użyte jako funkcja zerująca ustawiony bit statusu.

### Przykład:

W celu zarejestrowania (przechwycenia) impulsów w wejściu I2, należy uaktywnić licznik 1 i skonfigurować operację strobulującą dla parametru Pld/strobe.

Bit statusu wejścia strobulującego zostanie zarejestrowany (przechwycony), jeżeli na wejściu I2 wystąpi impuls o długości 100 mikrosekund lub dłuższy. W celu wyzerowania wartości tego bitu, program powinien zapisać wartość 0 poprzedzoną wartością 1 do związanego z nim wyjścia.

W niniejszym rozdziale opisano sposób obsługi błędów systemowych przez sterownik Micro.

### *Błędy i ich obsługa*

*Błąd* to uszkodzenie lub okoliczność, mająca wpływ na pracę i charakterystyki robocze systemu. Błąd może uszkodzić funkcje sterownika odpowiedzialne za obsługę maszyn lub procesu.

### **Obsługa błędów**

Kiedy błąd zostanie wykryty, sterownik przetwarza go i ustawia odpowiedni bit(y) systemowy (Proszę odwołać się do tabeli wartości zmiennych bitów systemowych). Sterownik rejestruje błąd w tabeli błędów. Występują dwie różne tabele błędów:

- Tabela błędów działania układów wejść/wyjść
- Tabela błędów działania sterownika

Zawartość tabel błędów może być monitorowana i usuwana ze sterownika.

### **Klasy błędów**

Sterownik Micro wykrywa kilka typów błędów działania, włączając:

- Usterki wewnętrzne
  - Nie zgłaszające się segmenty sterownika (podzespoły sterownika)
    - Błędy sumy kontrolnej pamięci sterownika
- Usterki zewnętrzne
  - Błąd sekwencji
- Błędy operacyjne
  - Błędy komunikacji
  - Błędy konfiguracji
  - Błędy w hasle dostępu

## Reakcje systemu na błędy

Niektóre błędy mogą być tolerowane, podczas gdy inne wymagają wyłączenia sterownika. Usterki modułów wejść/wyjść mogą być tolerowane przez sterownik, ale nie akceptowalne dla aplikacji. Błędy operacyjne mogą być standardowo tolerowane.

### Wagi błędów i działania podejmowane w momencie ich wystąpienia

Sterownik dzieli błędy na różne grupy:

- Informacyjne
- Diagnostyczny
- Krytyczne

Sterownik rejestruje wszystkie uszkodzenia w odpowiedniej tabeli błędów. Dla błędów diagnostycznych i krytycznych sterownik ustawia wartości odpowiednich zmiennych systemowych. Poniższa tabela opisuje wagi błędów, związaną z nią tabelę błędów, oraz zmienne diagnostyczne dla różnych rodzajów błędów. Dodatkowo, jeśli dany błąd jest krytyczny, sterownik wstrzymuje pracę systemu (tryb STOP / FAULTED), aby zapobiec ewentualnemu uszkodzeniu sprzętu lub obrażeniom cielesnym.

Grupa błędów	Działanie	Tabela błędów	Zmienne diagnostyczne			
Błędna konfiguracja systemu	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	cfg_mm(%SA9)
Błąd konfiguracji modułu rozszerzającego	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	cfg_mm(%SA9)
Błąd sprzętowy jednostki centralnej sterownika	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	hrd_cpu(%SA10)
Błąd oprogramowania sterownika (patrz poniżej)	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	sft_cpu(%SB13)
Błąd zapisu sterownika (patrz poniżej)	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	stor_er(%SB14)
Błąd w sumie kontrolnej programu	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	pb_sum(%SA1)
Brak programu sterującego podczas rozruchu	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	no_prog(%SB9)	
Uszkodzenie pamięci RAM programu sterującego	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	bad_ram(%SB10)
Nieznyany błąd sterownika	Krytyczne	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	
Nieznyany błąd układów wejść/wyjść	Krytyczne	Tabela błędów działania układów wejść/wyjść	io_ftt(%SC11)	any_ftt(%SC9)	io_pres(%SC13)	
Przepelnienie tabeli błędów działania sterownika	Diagnostyczny	-	sy_ftt(%SC10)			
Przepelnienie tabeli błędów działania układów wejść/wyjść	Diagnostyczny	-	io_full(%S10)			
Błąd w działaniu programu sterującego	Diagnostyczny	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	apl_ftt(%SA3)
Niepoprawne hasło dostępu do sterownika	Diagnostyczny	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	bad_pwd(%SB11)
Przekroczony czas trwania cyklu sterownika	Diagnostyczny	Tabela błędów działania sterownika	sy_ftt(%SC10)	any_ftt(%SC9)	sy_pres(%SC12)	ov_swp(%SA2)
Utrata modułu rozszerzającego	Diagnostyczny	Tabela błędów działania układów wejść/wyjść	io_ftt(%SC11)	any_ftt(%SC9)	io_pres(%SC13)	los_iom(%SA14)
Dołączenie modułu rozszerzającego	Diagnostyczny	Tabela błędów działania układów wejść/wyjść	io_ftt(%SC11)	any_ftt(%SC9)	io_pres(%SC13)	add_iom(%SA19)

#### Błąd w oprogramowaniu sterownika

Jeżeli rejestrowany jest błąd w oprogramowaniu sterownika, przechodzi on natychmiast w tryb Error Sweep. Jedynym sposobem anulowania tego stanu jest wyłączenie i ponowne włączenie zasilania sterownika.

#### Błąd zapisu danych sterownika

**Przechowywanie sekwencji** to przechowywanie bloków programu sterującego i innych danych poprzedzonych specjalnym poleceniem Start Ładowania i kończących się poleceniem Koniec Ładowania. Jeżeli nastąpi przerwa w komunikacji z programem lub jakiegokolwiek inne zakłócenie przerywające ładowanie, rejestrowany jest błąd ładowania programu. Tak długo, jak błąd ten obecny jest w systemie, sterownik nie może zostać uruchomiony (nie może przejść w tryb Run).



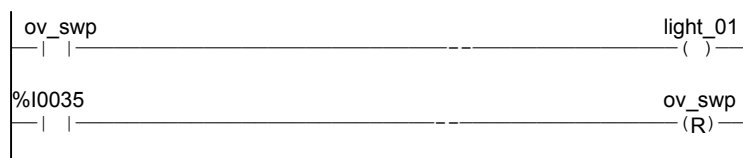
## Zmienne do obsługi błędów

Sterownik określa zestaw specjalnych zmiennych systemowych, które mogą być zawarte w programie sterującym, sprawdzającym błędy w systemie i pozwalającym na podjęcie odpowiedniego działania przy pojawieniu się jednego z tych błędów.

Te specjalne zmienne systemowe pozostają ustawione dopóki nie zostaną usunięte ze sterownika lub program sterujący nie usunie błędu.

### **Przykładowy program sterujący dla zmiennych do obsługi błędów**

Ten przykład drabiny logicznej pokazuje, w jaki sposób zmienna *ov\_swp* może być zaprogramowana do sprawdzania przekroczenia czasu trwania cyklu, a później usuwana. W poniższym przykładzie wskaźnik *light\_01* jest ustawiony na alarmowanie operatora o wystąpieniu przekroczenia czasu trwania cyklu. Po rozwiązaniu wszelkich problemów z aplikacją, operator wciska przycisk. Powoduje to, że wejściowy styk programu %I0035 przesyła sygnał logiczny do zmiennej *ov\_swp*, która usuwa powiązany z nią adres pamięci.





*Rozdział*  
**14**

*Elementy programu sterującego*

---

---

Niniejszy rozdział zawiera podstawowe informacje o programie sterującym.

- Struktura programu sterującego
- Podprogramy
- Języki programowania
- Zestaw instrukcji

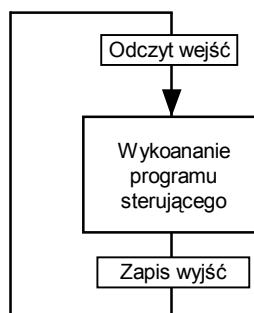
## Struktura programu sterującego

Program sterujący zawiera całość logicznej części programu, wymaganej do sterowania pracą sterowników Nano i Micro.

Programy aplikacji tworzone są za pomocą pakietu do programowania, a następnie przesyłane do sterownika. Programy są przechowywane w podtrzymywanej bateryjnie pamięci flash. Sterowniki programowalne Nano mają maksymalny rozmiar programu o wielkości 4 kilobajtów. Sterowniki programowalne Micro mają maksymalny rozmiar programu o wielkości 18 kilobajtów.

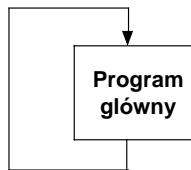
W czasie realizacji cyklu przez jednostkę centralną (opisanego w rozdziale 9), sterownik Micro odczytuje dane z modułów wejściowych oraz zapisuje je w pamięci, przeznaczonej do przechowywania stanu wejść. Następnie sterownik Micro wykonuje jeden raz cały program sterujący, wykorzystując odczytane wcześniej, aktualne dane o stanie wejść. Wykonanie programu sterującego powoduje utworzenie nowego zestawu danych wyjściowych, które zapisywane są w pamięci, w przeznaczonym do tego celu miejscu.

Po zakończeniu wykonywania programu sterującego, jednostka centralna zapisuje dane wyjściowe do modułów wyjściowych systemu.



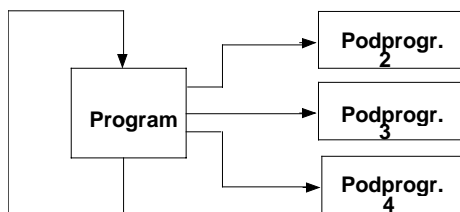
## Podprogramy

Program składa się z jednego programu głównego, wykonywanego całkowicie w czasie każdego cyklu sterownika.

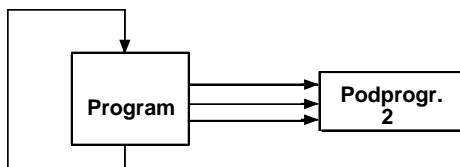


Program może być również podzielony na podprogramy. Maksymalna wielkość bloku programu głównego lub bloku podprogramu wynosi 16 Kb. Program sterujący dla sterownika Nano może zawierać maksymalnie 8 deklaracji podprogramów. Program sterujący dla sterownika Micro może zawierać maksymalnie 64 deklaracji podprogramów.

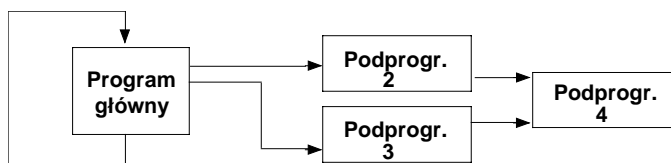
Korzystanie z podprogramów upraszcza programowanie oraz redukuje wielkość programu sterującego. Każdy z podprogramów wywoływany jest w momencie zaistnienia takiej potrzeby. Program główny decyduje o kolejności wywoływania podprogramów.



Blok podprogramu może być wywoływany wiele razy podczas wykonywania programu sterującego. Umieszczenie powtarzającej się części programu logicznego w bloku podprogramu redukuje całkowitą wielkość programu sterującego.



Dodatkowo, bloki podprogramu mogą być też wywoływane z poziomu innych bloków podprogramów. Dozwolone jest również wywoływanie rekurencyjne.



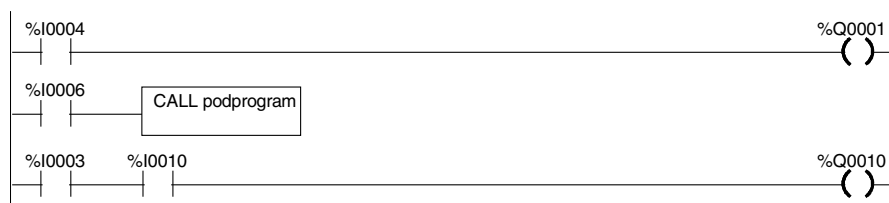
Program główny jest na poziomie 1. Program może zawierać do ośmiu dodatkowych zagnieżdżonych poziomów wywołania.

## Deklarowanie podprogramu

Podprogram musi być zadeklarowany z poziomu edytora deklaracji bloków oprogramowania narzędziowego.

## Wywoływanie podprogramu

Podprogramy są wywoływane z poziomu programu za pomocą instrukcji CALL. W programie dla jednostki centralnej sterownika Micro można zadeklarować do 64 bloków podprogramów. W programie dla jednostki centralnej sterownika Nano można zadeklarować maksymalnie 8 bloków podprogramów. Bez względu na model jednostki centralnej, każdy blok w programie może zawierać 64 instrukcje CALL.



## Blokowanie / odblokowywanie podprogramów

Za pomocą funkcji udostępnianych przez pakiet do programowania, można blokować i odblokowywać bloki podprogramów. Dostępne są cztery poziomy blokowania:

Typ blokady	Opis
Podgląd	Po zablokowaniu, nie można wyświetlić zawartości podprogramu.
Edycja	Po zablokowaniu podprogram może być wyświetlony, ale nie można go poddawać edycji.
Stała blokada podglądu	Po założeniu tej blokady, podprogram nie może być odblokowany.
Stała blokada edycji	Po założeniu tej blokady, podprogram nie może być odblokowany.

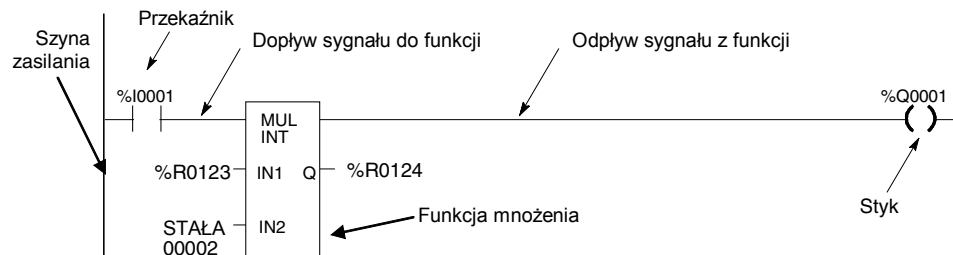
Po założeniu stałej blokady nie można odblokować podprogramów nawet, jeżeli są one kopiowane, archiwizowane lub wczytywane. Można usuwać blokady podglądu lub edycji.

## Języki programowania

Programy sterujące dla sterowników VersaMax Nano i Micro mogą mieć postać drabiny logicznej lub listy instrukcji.

### Język drabinkowy

Ten tradycyjny język programowania sterowników, zapisany w formie szczebli, wykonywany jest od góry do dołu. Program sterujący wykonywany jest wraz z "przepływem sygnału", płynącego w dół wzdłuż lewej "szyny" drabiny, a następnie kolejno od lewej do prawej strony każdego szczebla.



Przepływ sygnału logicznego w każdym ze szczebli jest kontrolowany przez prosty zestaw funkcji programistycznych, pracujących podobnie jak przełączniki mechaniczne i styki wyjściowe. To czy przekaznik przesyła sygnał logiczny wzdłuż szczebla zależy od wartości zmiennej związanej z tym przekaznikiem w programie. Przykładowo, przekaznik może przekazać sygnał, jeżeli związany z nim adres rejestru pamięci zawiera wartość 1. Ten sam przekaznik może także nie przekazać sygnału, jeżeli związany z nim adres rejestru pamięci zawiera wartość 0.

Jeżeli przekaznik lub inna funkcja występująca w szczeblu nie przesyła dalej sygnału logicznego, pozostałe elementy szczebla nie są wykonywane. Sygnał przepływa wzdłuż lewej szyny w dół i dochodzi do następnego szczebla.

Szczebel może zawierać wiele złożonych funkcji do przemieszczania danych w pamięci, przeprowadzania obliczeń matematycznych, czy sterowania komunikacją pomiędzy sterownikiem a pozostałymi urządzeniami w systemie.

Niektóre funkcje programistyczne, jak na przykład instrukcje Jump czy MCR pozwalają na sterowanie samym wykonywaniem programu.

Cały zestaw przekazników, styków i funkcji drabiny logicznej jest nazywany "Zestawem instrukcji" sterownika Micro.

## Zestaw instrukcji

Sterowniki VersaMax Nano i Micro posiadają bardzo rozbudowany zestaw instrukcji do tworzenia programów sterujących.

Celem przybliżenia możliwości programowania sterowników VersaMax Micro, na następnych stronach zamieszczono zestawienie wszystkich przekaźników, styków, funkcji i pozostałych elementów zestawu instrukcji. Szczegółowe informacje na ten temat zamieszczono w rozdziale 8 oraz w systemie pomocy on-line pakietu do programowania.

### Styki

-   -	<b>Przełącznik o stykach otwartych</b>	Przekazuje sygnał, jeżeli związana z nim zmienna ma wartość 1.
- /  -	<b>Przełącznik o stykach zamkniętych</b>	Przekazuje sygnał, jeżeli związana z nim zmienna ma wartość 0.
<+>—	<b>Styk kontynuacji</b>	Przekazuje sygnał do prawej strony, jeżeli zmienna związana z poprzednim stykiem kontynuacji ma wartość 1.

### Przełączniki

-( )-	<b>Przełącznik o stykach otwartych</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej na 1. W przeciwnym wypadku ustawiana jest wartość 0.
-( / )-	<b>Przełącznik o stykach zamkniętych</b>	Jeżeli sygnał nie dopływa do tego przełącznika, związana z nim zmienna dyskretna ustawiana jest na 1. W przeciwnym wypadku ustawiana jest wartość 0.
-(↑)-	<b>Przełącznik uaktywniany zboczem narastającym sygnału</b>	Jeżeli w czasie ostatniego wykonywania tego przełącznika nie dopływał do niego sygnał, a dopływa obecnie, wartość zmiennej związanej z tym przełącznikiem jest ustawiana na 1. W przeciwnym wypadku wartość zmiennej jest ustawiana na 0.
-(↓)-	<b>Przełącznik uaktywniany zboczem opadającym sygnału</b>	Jeżeli w czasie ostatniego wykonywania tego przełącznika dopływał do niego sygnał, a nie dopływa obecnie, wartość zmiennej związanej z tym przełącznikiem jest ustawiana na 1. W przeciwnym wypadku wartość zmiennej jest ustawiana na 0.
-(S)-	<b>Przełącznik ustawialny SET</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej dyskretnej na 1. Wartość tej zmiennej jest równa 1 do momentu wyzerowania za pomocą przełącznika RESET, -(R)-.
-(R)-	<b>Przełącznik ustawialny RESET</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej dyskretnej na 0. Wartość tej zmiennej jest równa 0 do momentu ustawienia za pomocą przełącznika SET, -(S)-.
-(SM)-	<b>Przełącznik ustawialny SET, z pamięcią</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej na 1. Wartość tej zmiennej jest równa 1 do momentu wyzerowania za pomocą przełącznika RESET z pamięcią, -(RM)-. Stan tej zmiennej jest pamiętany w przypadku awarii zasilania, oraz po przejściu z trybu <b>STOP</b> do trybu <b>RUN</b> .
-(RM)-	<b>Przełącznik RESET, z pamięcią</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej dyskretnej na 0. Wartość tej zmiennej jest równa 0 do momentu ustawienia za pomocą przełącznika SET z pamięcią, -(SM)-. Stan tej zmiennej jest pamiętany w przypadku awarii zasilania, oraz po przejściu z trybu <b>STOP</b> do trybu <b>RUN</b> .
-(/M)-	<b>Przełącznik o stykach zamkniętych, z pamięcią</b>	Jeżeli sygnał nie dopływa do tego przełącznika, związana z nim zmienna dyskretna ustawiana jest na 1. Stan tej zmiennej jest pamiętany w przypadku awarii zasilania, oraz po przejściu z trybu <b>STOP</b> do trybu <b>RUN</b> . W przeciwnym wypadku ustawiana jest wartość 0.
-(M)-	<b>Przełącznik o stykach otwartych, z pamięcią</b>	Doprowadzenie sygnału do tego przełącznika powoduje ustawienie wartości związanej z nim zmiennej dyskretnej na 1. Stan tej zmiennej jest pamiętany w przypadku awarii zasilania, oraz po przejściu z trybu <b>STOP</b> do trybu <b>RUN</b> . W przeciwnym wypadku ustawiana jest wartość 0.
—<+>	<b>Styk kontynuacji</b>	Po doprowadzeniu sygnału do przełącznika kontynuacji, wartość zmiennej związanej z następnym stykiem kontynuacji jest ustawiana na 1. Jeżeli do styku kontynuacji nie dopływa sygnał, wartość zmiennej związanej z następnym stykiem kontynuacji jest ustawiana na 0.



## Liczniki i przełączniki czasowe

<b>ondtr</b>	<b>Przełącznik czasowy z opóźnieniem załączania</b>	Zlicza czas, przez który doprowadzany jest sygnał. Po doprowadzeniu sygnału do wejścia Reset, wartość przełącznika jest zerowana.
<b>oftd</b>	<b>Przełącznik czasowy z zanegowanym wejściem, bez pamięci</b>	Zlicza czas, przez który NIE jest doprowadzany sygnał. Po doprowadzeniu sygnału bieżąca wartość jest zerowana.
<b>tmr</b>	<b>Przełącznik czasowy bez pamięci</b>	Zlicza czas, przez który doprowadzany jest sygnał. Po zaniku sygnału na wejściu zliczana wartość jest zerowana.
<b>upctr</b>	<b>Licznik zliczający w górę</b>	Każde doprowadzenie sygnału do tego licznika powoduje zwiększenie jego wartości o 1.
<b>dnctr</b>	<b>Licznik zliczający w dół</b>	Każde doprowadzenie sygnału do tego licznika powoduje zmniejszenie o 1 zadanej wartości.

## Funkcje matematyczne

<b>add</b>	<b>Dodawanie</b>	Sumuje dwie liczby.
<b>sub</b>	<b>Odejmowanie</b>	Odejmuje jedną liczbę od drugiej.
<b>mul</b>	<b>Mnożenie</b>	Mnoży dwie liczby.
<b>div</b>	<b>Dzielenie bez reszty</b>	Część całkowita z dzielenia dwóch liczb.
<b>mod</b>	<b>Dzielenie modulo</b>	Reszta z dzielenia dwóch liczb.
<b>expt</b>	<b>Potęga liczby X</b>	Wynik podniesienia liczby X do potęgi IN umieszczany w Q.
<b>sin</b>	<b>Sinus trygonometryczny</b>	Sinus trygonometryczny z liczby rzeczywistej.
<b>cos</b>	<b>Cosinus trygonometryczny</b>	Cosinus trygonometryczny z liczby rzeczywistej.
<b>tan</b>	<b>Tangens trygonometryczny</b>	Tangens trygonometryczny z liczby rzeczywistej.
<b>asin</b>	<b>Arcus sinus</b>	Arcus sinus z liczby rzeczywistej.
<b>acos</b>	<b>Arcus cosinus</b>	Arcus cosinus z liczby rzeczywistej.
<b>atan</b>	<b>Arcus tangens</b>	Arcus tangens z liczby rzeczywistej.
<b>deg</b>	<b>Konwersja na stopnie</b>	Konwersja wartości rzeczywistej z radianów na stopnie RAD_TO_DEG.
<b>rad</b>	<b>Konwersja na radiany</b>	Konwersja wartości rzeczywistej ze stopni na radiany DEG_TO_RAD.
<b>scale</b>	<b>Skalowanie</b>	Skalowanie wartości stałej lub danej typu word.
<b>sqrt</b>	<b>Pierwiastek kwadratowy</b>	Pierwiastek kwadratowy z liczby całkowitej lub rzeczywistej.
<b>Log</b>	<b>Logarytm dziesiętny</b>	Logarytm o podstawie 10 z liczby rzeczywistej.
<b>ln</b>	<b>Logarytm naturalny</b>	Logarytm naturalny z liczby rzeczywistej.
<b>exp</b>	<b>Potęga liczby e</b>	Potęga o podstawie logarytmu naturalnego z liczby e podniesionej do wartości zadanej parametrem wejściowym.

## Funkcje relacji matematycznych

<b>eq</b>	<b>Równy</b>	Sprawdzanie czy dwie liczby są równe.
<b>ne</b>	<b>Różny</b>	Sprawdzanie czy dwie liczby są różne.
<b>gt</b>	<b>Większy</b>	Sprawdzenie czy jedna liczba jest większa od drugiej.
<b>ge</b>	<b>Większy lub równy</b>	Sprawdzenie, czy jedna liczba jest większa od drugiej lub jej równa.
<b>lt</b>	<b>Mniejszy</b>	Sprawdzenie czy jedna liczba jest mniejsza od drugiej.
<b>le</b>	<b>Mniejszy lub równy</b>	Sprawdzenie czy jedna liczba jest mniejsza od drugiej lub jej równa.
<b>range</b>	<b>Zakres</b>	Sprawdzanie czy wartość mieści się w przedziale wyznaczonym przez dwie liczby.

## Funkcje do operacji na bitach

<b>and</b>	<b>Logiczne AND</b>	Operacja logiczna AND na dwóch ciągach bitów.
<b>or</b>	<b>Logiczne OR</b>	Operacja logiczna OR na dwóch ciągach bitów.
<b>xor</b>	<b>Alternatywa wykluczająca OR</b>	Operacja alternatywy wykluczającej OR na dwóch ciągach bitów.
<b>not</b>	<b>Negacja logiczna</b>	Inwersja logiczna na ciągu bitów.
<b>shl</b>	<b>Przesunięcie w lewo</b>	Przesunięcie ciągu bitów w lewo.
<b>shr</b>	<b>Przesunięcie w prawo</b>	Przesunięcie ciągu bitów w prawo.
<b>rol</b>	<b>Przesunięcie w lewo w obiegu zamkniętym</b>	Przesunięcie ciągu bitów w lewo w obiegu zamkniętym.
<b>ror</b>	<b>Przesunięcie w prawo w obiegu zamkniętym</b>	Przesunięcie ciągu bitów w prawo w obiegu zamkniętym.
<b>bittst</b>	<b>Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu</b>	Sprawdzanie wartości (0 lub 1) jednego z bitów słowa bitowego.
<b>bitset</b>	<b>Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 1</b>	Ustawianie wartości pojedynczego bitu w ciągu bitów na 1.
<b>bitclr</b>	<b>Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 0</b>	Ustawianie wartości pojedynczego bitu w ciągu bitów na 0.
<b>bitpos</b>	<b>Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1</b>	Przeszukiwanie słowa bitowego (lub ciągu słów), aż do napotkania pierwszego bitu o wartości równej 1.
<b>mskcmp</b>	<b>Porównanie z maskowaniem</b>	Porównywanie dwóch słów bitowych z maskowaniem.

### Funkcje do przemieszczania danych

<b>move</b>	<b>Przemieszczanie</b>	Przemieszczanie jednego lub większej ilości bitów danych.
<b>blkmov</b>	<b>Przemieszczanie bloku</b>	Przemieszczanie bloku złożonego z maksymalnie 7 stałych.
<b>blkclr</b>	<b>Zerowanie fragmentu pamięci</b>	Zerowanie jednego lub większej ilości bajtów/słów pamięci.
<b>shfreg</b>	<b>Rejestr przemieszczający</b>	Przemieszczanie jednego lub większej ilości słów/bitów danych w bloku pamięci.
<b>bitseq</b>	<b>Przemieszczanie jedynki</b>	Przemieszczanie 1 w grupie bitów w pamięci sterownika.
<b>comreq</b>	<b>Żądanie komunikacji</b>	Wysłanie żądania komunikacji.

### Funkcje do operacji tablicowych

<b>armov</b>	<b>Kopiowanie danych</b>	Kopiowanie określonej liczby danych z tablicy źródłowej do tablicy docelowej.
<b>srh eq</b>	<b>Szukanie wartości zadanej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości równej wartości zadanej.
<b>srh ne</b>	<b>Szukanie wartości różnej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości różnej od wartości zadanej.
<b>srh gt</b>	<b>Szukanie wartości większej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości większej od wartości zadanej.
<b>srh ge</b>	<b>Szukanie wartości większej lub równej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości większej lub równej wartości zadanej.
<b>srh lt</b>	<b>Szukanie wartości mniejszej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości mniejszej od wartości zadanej.
<b>srh le</b>	<b>Szukanie wartości mniejszej lub równej</b>	Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości mniejszej lub równej wartości zadanej.

### Funkcje do konwersji danych

<b>→bcd-4</b>	<b>Konwersja na BCD-4 (z INT)</b>	Konwersja liczby na 4 cyfrowy format BCD.
<b>→word</b>	<b>Konwersja na Word (z REAL)</b>	Konwersja wartości rzeczywistej na wartość typu Word.
<b>→int</b>	<b>Konwersja na INT (z BCD-4 lub REAL)</b>	Konwersja na liczbę typu całkowitego ze znakiem.
<b>→tdint</b>	<b>Konwersja na DINT (z BCD-4 lub REAL)</b>	Konwersja na liczbę całkowitą podwójnej precyzji typu DINT.
<b>→real</b>	<b>Konwersja na Real (z INT, DINT, BCD-4 lub WORD)</b>	Konwersja na liczbę rzeczywistą.
<b>→→int</b>	<b>Przybliżenie do liczby typu INT (z REAL)</b>	Przybliżenie do 16 bitowej liczby ze znakiem. Zakres od -32,768 do +32,767.
<b>→→dint</b>	<b>Przybliżenie do DINT (z REAL)</b>	Przybliżenie do 32 bitowej liczby ze znakiem. Zakres od -2 147 483 648 do +2 147 483 647.

## Funkcje sterujące

<b>call</b>	<b>Wywołanie podprogramu</b>	Wywołanie bloku podprogramu w określonym miejscu programu sterującego.
<b>Do io</b>	<b>Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść</b>	Natychmiastowe uaktualnienie zadanego zakresu wejść i wyjść (uaktualniane są wszystkie wejścia/wyjścia modułu, jeżeli dowolny z adresów tego modułu mieści się w zakresie określonym przy wywoływaniu funkcji - częściowe uaktualnianie modułu wejść/wyjść nie jest zalecane).
<b>pidind</b>	<b>Algorytm PID o niezależnych wyrazach</b>	Moduł regulatora PID o niezależnych wyrazach.
<b>pidisa</b>	<b>Algorytm PID ISA</b>	Moduł regulatora PID ISA.
<b>end</b>	<b>Tymczasowy koniec programu</b>	Program wykonywany jest od pierwszego szczebla drabiny logicznej aż do ostatniego szczebla, jeżeli jednak napotkana zostanie instrukcja END, wykonanie programu zostaje bezwarunkowo przerwane. Instrukcja ta jest użyteczna w czasie śledzenia wykonywania programu.
<b>commnt</b>	<b>Komentarz</b>	Dodatkowe objaśnienia dla szczebla.
<b>svcreq</b>	<b>Funkcje specjalne sterownika SVCREQ</b>	Grupa funkcji specjalnych sterownika.
<b>mcr</b>	<b>Początek fragmentu programu sterującego wykonywanego bez dopływu sygnału</b>	Funkcja rozpoczynająca działanie MCR. Powoduje, że wszystkie szczeble pomiędzy tą funkcją, a odpowiadającą jej funkcją ENDMCR są wykonywane bez dopływu sygnału sterującego. Funkcje MCR mogą być zagnieżdżane maksymalnie do 8 poziomów.
<b>endmcr</b>	<b>Koniec fragmentu programu sterującego, wykonywanego bez doprowadzania sygnału</b>	Funkcja kończąca działanie funkcji MCR.
<b>jump</b>	<b>Skok</b>	Przejdźcie do innego miejsca w programie sterującym, oznaczonego instrukcją LABEL.
<b>label</b>	<b>Etykieta</b>	Miejsce docelowe dla instrukcji skoku (JUMP). Z tej samej etykiety może korzystać szereg instrukcji Jump.
<b>drum sequencer</b>	<b>Sekwenser bębnowy</b>	Działanie tej funkcji jest podobne do działania mechanicznego sekwensera bębnowego, wybierającego 16 bitowy wzorzec z tablicy zapisanych wzorców i wysyłającego go do zbioru wyjść.

# Rozdział 15

## *Dane i zmienne programu*

---

---

Niniejszy rozdział opisuje typy danych, które można wykorzystywać w programie sterującym oraz opisuje reprezentację zapisu tych danych w pamięci sterownika programowalnego VersaMax Nano i Micro.

- Adres danych w pamięci
- Pola parametrów konfiguracyjnych wejść/wyjść o stałej długości
- Pamięć stanu
- Zmienne systemowe statusu
- Generator sygnału prostokątnego
- Format danych numerycznych

## Adresy danych w pamięci

Dostęp do danych w programach sterowników odbywa się poprzez adresy pamięci, które określają zarówno typ pamięci, jak i precyzyjny adres w pamięci tego typu.

Przykładowo:

%I0001            określa adres 1 w pamięci wejściowej.

%R00256         określa adres 256 w pamięci rejestru.

Prefiks literowy wskazuje miejsce, gdzie dane są zapisywane w pamięci sterownika.

### Alokacja pamięci

Poniższa tabela przedstawia typy i rozmiary dostępnej pamięci w sterownikach VersaMax Nano i Micro. (Załącznik B zawiera szczegółowe porównanie ze sterownikiem serii 90.)

Typ zmiennej	Zakres zmiennej	10-punktowe sterowniki Nano	14-punktowe sterowniki Micro	23- i 28-punktowe sterowniki Micro
Program logiczny użytkownika	Nie dotyczy	4 KB	18 KB	18 KB
Wejścia dyskretne	%I0001 - %I0512	512 bitów	512 bitów	512 bitów
Wyjścia dyskretne	%Q0001 - %Q0512	512 bitów	512 bitów	512 bitów
Dyskretne zmienne globalne	%G0001 - %G1280	1280 bitów	1280 bitów	1280 bitów
Dyskretne przekaźniki wewnętrzne	%M0001 - %M1024	1024 bitów	1024 bitów	1024 bitów
Dyskretne przekaźniki tymczasowe	%T0001 - %T0256	256 bitów	256 bitów	256 bitów
Zmienne systemowe stanu	%S0001 - %S0032	32 bitów	32 bitów	32 bitów
	%SA0001 - %SA0032	32 bitów	32 bitów	32 bitów
	%SB0001 - %SB0032	32 bitów	32 bitów	32 bitów
	%SC0001 - %SC0032	32 bitów	32 bitów	32 bitów
Zmienne systemowe rejestru	%R0001 - %R0256 lub %R0001 - %R2042	256 słów	256 słów	4 KB
Wejścia analogowe i wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości	%AI0001 - %AI0128	128 słów	128 słów	128 słów
Wyjścia analogowe	%AQ0001 - %AQ0128	128 słów	128 słów	128 słów

\* Można tylko dokonywać podglądu; nie mogą być zawarte w programie sterującym użytkownika.

## Adresowanie pamięci słów

Każdy adres pamięci słów wskazuje na obszar zajmowany przez 16 bitów. Sterownik korzysta z trzech typów adresów w pamięci słów.

- %AI** Obszar pamięci wykorzystywany standardowo przez wejścia analogowe.
- %AQ** Obszar pamięci wykorzystywany standardowo przez wyjścia analogowe.
- %R** Rejestry są wykorzystywane standardowo do przechowywania danych programu w formacie słów.

Poniżej zamieszczono przykład. Przykład ten zawiera 10 adresów. Każdy z tych adresów odnosi się do 16 bitów, tworzących razem jedną wartość. Sterownik nie posiada możliwości bezpośredniego dostępu do poszczególnych bitów w pamięci słów.

%R Adresy	Przykładowa wartość
<b>0001</b>	12467
<b>0002</b>	12004
<b>0003</b>	231
<b>0004</b>	359
<b>0005</b>	14
<b>0006</b>	882
<b>0007</b>	24
<b>0008</b>	771
<b>0009</b>	735
<b>0010</b>	0000

## Adresowanie pamięci bitowej

Sterownik korzysta z sześciu typów adresów w pamięci bitowej.

%I	Standardowo ten obszar pamięci wykorzystywany jest przez wejścia dyskretne, a jego zawartość pokazuje tabela stanu wejść.
%Q	Standardowo ten obszar pamięci wykorzystywany jest przez adresy wyjść, a jego zawartość pokazuje tabela stanu wyjść. Adresy typu %Q mogą posiadać pamięć stanu lub nie, w zależności od charakteru ich wykorzystywania w programie.
%M	Standardowo ten obszar pamięci wykorzystywany jest przez zmienne wewnętrzne. Adresy typu %M mogą posiadać pamięć stanu lub nie, w zależności od charakteru ich wykorzystywania w programie.
%T	Standardowo ten obszar pamięci zajmowany jest przez zmienne, wielokrotnie wykorzystywane w programie. Stan zmiennych typu %T nie jest zapamiętywany po wyłączeniu zasilania lub po sekwencji trybów RUN-STOP-RUN. Zmienne typu %T nie mogą być wykorzystywane w przekaźnikach z pamięcią.
%S	Zmienne systemowe posiadające ściśle określone znaczenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adresy typu %S, %SA, %SB i %SC mogą być wykorzystywane bez względu na rodzaj styku logicznego.</li> <li>■ Adresy typu %SA, %SB i %SC mogą być wykorzystywane z przekaźnikami z pamięcią stanu.</li> <li>■ Adresy typu %S mogą być wykorzystane jako parametry wejściowe funkcji lub bloków funkcyjnych.</li> <li>■ Adresy %SA, %SB i %SC mogą być wykorzystywane jako parametry wejściowe lub wyjściowe funkcji i bloków funkcyjnych.</li> </ul>
%G	Obszar pamięci wykorzystywany przez dane globalne. Wartość danych przechowywanych w pamięci %G jest pamiętana po wyłączeniu zasilania. Adresy typu %G mogą być wykorzystywane z stykami i przekaźnikami z pamięcią, ale nie mogą być wykorzystywane w przypadku przekaźników bez pamięci.

Każdy adres pamięci bitowej wskazuje na obszar zajmowany przez 1 bit. Format reprezentacji danych w pamięci bitowej pokazano na rysunku poniżej. Przykład ten zawiera 160 indywidualnie adresowanych bitów, bit o adresie 1 znajduje się w lewym górnym rogu, a bit o adresie 160 w prawym dolnym rogu.

adresy

	1	2	3	4	5	6	7	8										
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0			
1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0			
0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0			
1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1			
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1			
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1			

... 160

### Bity zmiany i bity blokady wartości

Adresy typu %I, %Q, %M i %G posiadają powiązane z nimi bity zmiany i blokady wartości.

Adresy typu %T, %S, %SA, %SB i %SC posiadają wyłącznie bity zmiany wartości.

Bity zmiany wartości wykorzystywane są przez jednostkę centralną w przypadku przekaźników uaktywnianych zboczem sygnału. Po ustawieniu wartości bitu blokady na 1, można ją zmienić wyłącznie za pomocą programatora.



## *Pola parametrów konfiguracyjnych wejść/wyjść o stałej długości*

Sterownik Nano/Micro automatycznie rezerwuje pewne adresy pamięci dla określonych funkcji. Używanie tych adresów do innych celów w programie sterującym nie jest zalecane.

### **Zarezerwowane adresy pamięci bitowej: %I**

<b>Adres</b>	<b>Funkcja</b>
I0001	Wejście 1/Licznik 1/Enkoder +
I0002	Wejście 2/Wczytanie wstępne/Wejście strobujące/ Przerwanie 1
I0003	Wejście 3/Licznik 2/Enkoder –
I0004	Wejście 4/Wczytanie wstępne/Wejście strobujące/ Przerwanie 2
I0005	Wejście 5/Licznik 3
I0006	Wejście 6/Wczytanie wstępne/Wejście strobujące/ Przerwanie 3
I0007	Wejście 7/Licznik 4
I0008	Wejście 8/Wczytanie wstępne/Wejście strobujące/ Przerwanie 4
I0009-I0016	Wejścia 23- i 28-punktowych sterowników Micro. Domyślnie pierwsze wejście dyskretne dla sterowników 14-punktowych (może być rekonfigurowane).
I0017	Domyślnie pierwsze wejście dyskretne modułu rozszerzającego (28-/23-punktowego sterownika), może być rekonfigurowane.
I0489-I0493	Zarezerwowane, musi być równe 0.
I0494	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q1
I0495	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q2
I0496	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q3
I0497—500	Status wejść strobujących HSC1—HSC4
I0501—504	Status wejść Preload HSC1—HSC4
I00505—508	Stan wyjścia HSC1—HSC4
I00509	1 (moduł gotowy zawsze 1)
I00510	Nie wykorzystywane (zawsze 0)
I00511	Zakończono generowanie sygnału PT na wyjściu Q4
I00512	Stan błędów licznika

**Zarezerwowane adresy pamięci bitowej: %Q**

%Q	Q0001	Wyjście 1 lub wyjście PWM lub wyjście PT
	Q0002	Wyjście 2 lub wyjście PWM lub wyjście PT
	Q0003	Wyjście 3 lub wyjście PWM lub wyjście PT
	Q0004	Wyjście 4 lub wyjście PWM lub wyjście PT
	Q0005	Wyjście 5
	Q0006	Wyjście 6
	Q0007-Q0016	Wyjścia 23- i 28-punktowych sterowników Micro. Domyślnie pierwsze wyjście dyskretne dla sterowników 14-punktowych (może być rekonfigurowane).
	Q0017	Domyślnie pierwsze wyjście dyskretne modułu rozszerzającego (28-/23-punktowego sterownika), może być rekonfigurowane.
	Q0489-Q0493	Zarezerwowany
	Q0494	Początek serii impulsów na Q1
	Q0495	Początek serii impulsów na Q2
	Q0496	Początek serii impulsów na Q3
	Q0497	Wyzerowanie bitu strobującego dla HSC 1
	Q0498	Wyzerowanie bitu strobującego dla HSC 2
	Q0499	Wyzerowanie bitu strobującego dla HSC 3
	Q0500	Wyzerowanie bitu strobującego dla HSC 4
Q0501	Wyzerowanie bitu wczytywania wstępnego dla HSC 1	
Q0502	Wyzerowanie bitu wczytywania wstępnego dla HSC 2	
Q0503	Wyzerowanie bitu wczytywania wstępnego dla HSC 3	
Q0504	Wyzerowanie bitu wczytywania wstępnego dla HSC 4	
Q0505	Aktywacja wyjścia HSC 1/PTO/PTM	
Q0506	Aktywacja wyjścia HSC 2/PTO/PTM	
Q0507	Aktywacja wyjścia HSC 3/PTO/PTM	
Q0508	Aktywacja wyjścia HSC 4/PTO/PTM	
Q0509	Nie wykorzystywane ale dostępne	
Q0510	Nie wykorzystywane ale dostępne	
Q0511	Początek serii impulsów na Q4	
Q0512	Wyzerowanie błędów (wszystkie liczniki)	

## Zarezerwowane adresy pamięci słów

%AI	AI001	Kod stanu modułu	
	AI002	Impulsy na podstawę czasu HSC 1 -32678 do 32767	
	AI003	Impulsy na podstawę czasu HSC 2 -32678 do 32767	
	AI004	Impulsy na podstawę czasu HSC 3 -32678 do 32767	
	AI005	Impulsy na podstawę czasu HSC 4 -32678 do 32767	
	AI006	Akumulator HSC 1 -32678 do 32767	
	AI007	Rejestr strobujący HSC 1 -32678 do 32767	
	AI008	Akumulator HSC 2 -32678 do 32767	
	AI009	Rejestr strobujący HSC 2 -32678 do 32767	
	AI010	Akumulator HSC 3 -32678 do 32767	
	AI011	Rejestr strobujący HSC 3 -32678 do 32767	
	AI012	Akumulator HSC 4 -32678 do 32767	
	AI013	Rejestr strobujący HSC 4 -32678 do 32767	
	AI014	Nie wykorzystywane (ustawione na 0)	
	AI015	Nie wykorzystywane (ustawione na 0)	
	AI016	Potencjometr analogowy 1	
	AI017	Potencjometr analogowy 2	
	%AQ	AI018	Wejściowy kanał analogowy 1
		AI019	Wejściowy kanał analogowy 2
AI0020-0023		Wejścia 1 – 4 z pierwszego analogowego modułu rozszerzającego, może być rekonfigurowane	
AI0024-0027		Wejścia 1 – 4 z drugiego analogowego modułu rozszerzającego, może być rekonfigurowane	
AI0028-0031		Wejścia 1 – 4 z trzeciego analogowego modułu rozszerzającego, może być rekonfigurowane	
AI0032-0035		Wejścia 1 – 4 z czwartego analogowego modułu rozszerzającego, może być rekonfigurowane	
AQ001		Steruje ilością próbek wejściowych dla wejścia filtrującego potencjometru analogowego	
AQ002		Częstotliwość PWM Q1 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)	
AQ003		Współczynnik wypełnienia PWM Q1 (0 do 10,000 czyli 0 – 100%)	
AQ004		Częstotliwość PWM Q2 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)	
AQ005		Współczynnik wypełnienia PWM Q2 (0 do 10,000 czyli 0 – 100%)	
AQ006		Częstotliwość PWM Q3 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)	
AQ007		Współczynnik wypełnienia PWM Q3 (0 do 10,000 czyli 0 – 100%)	
AQ008		Częstotliwość PWM Q4 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)	
AQ009		Współczynnik wypełnienia PWM Q4 (0 do 10,000 czyli 0 – 100%)	
AQ011		Długość trwania czasu filtrowania wejścia dyskretnego	
AQ012		Wyjściowy kanał analogowy 1	
AQ0013, 0014		Wyjścia 1, 2 z pierwszego analogowego modułu rozszerzającego, mogą być rekonfigurowane	
AQ0015, 0016		Wyjścia 1, 2 z drugiego analogowego modułu rozszerzającego, mogą być rekonfigurowane	
AQ0017, 0018	Wyjścia 1, 2 z trzeciego analogowego modułu rozszerzającego, mogą być rekonfigurowane		
AQ0019, 0020	Wyjścia 1, 2 z czwartego analogowego modułu rozszerzającego, mogą być rekonfigurowane		
AQ121	Częstotliwość PT Q4 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)		
AQ122	Liczba impulsów do wysłania na wyjście Q4 (0 to 65535)		
AQ123	Częstotliwość PT Q1 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)		
AQ124	Liczba impulsów do wysłania na wyjście Q1 (0 to 65535)		
AQ125	Częstotliwość PT Q2 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)		
AQ126	Liczba impulsów do wysłania na wyjście Q2 (0 to 65535)		
AQ127	Częstotliwość PT Q3 (15 do 5000 czyli 15 Hz do 5 KHz)		
AQ128	Liczba impulsów do wysłania na wyjście Q3 (0 to 65535)		

## Pamięć stanu

Dane są nazywane „danymi z pamięcią stanu”, jeżeli wartość zmiennych z pamięcią stanu jest zapamiętywana w przypadku zatrzymania sterownika. Wartość zmiennych z pamięcią stanu jest także zapamiętywana, gdy sterownik jest zasilany na modułach, które posiadają kondensator lub bateryjne podtrzymywanie zawartości pamięci. Następujące dane posiadają pamięć stanu:

- Program sterujący
- Tabele błędów i diagnostyka
- Wymuszanie wartości
- Dane typu Word (%R, %AI, %AQ)
- Dane typu Bit (%I, %SC, %G, bity uszkodzeń i zarezerwowane bity)
- Dane typu Word przechowywane w pamięci %Q i %M.
- Dane przechowywane w obszarze pamięci %Q i %M, wykorzystywane jako parametry wyjściowe bloków funkcyjnych lub przekaźników z pamięcią:
  - (M)-        przekaźników o stykach otwartych, z pamięcią
  - (/M)-      przekaźników o stykach zamkniętych z pamięcią
  - (SM)-      przekaźników SET z pamięcią
  - (RM)-      przekaźników RESET z pamięcią

Stan zapamiętanej i przechowywanej wartości zmiennej typu %Q lub %M zostaje określony w miejscu jej ostatniego wykorzystania. Przykładowo, jeżeli zmienna %Q0001 zostanie przypisana przekaźnikowi z pamięcią, będzie posiadać pamięć stanu. Nie mniej jednak, jeżeli zmienna %Q0001 zostanie przypisana przekaźnikowi bez pamięci, nie będzie ona posiadała pamięci stanu.

- Zmienne %Q i %M, które zadeklarowano jako zmienne z pamięcią stanu. Zmienne %Q i %M domyślnie nie posiadają pamięci stanu.

Następujące dane nie posiadają pamięci stanu:

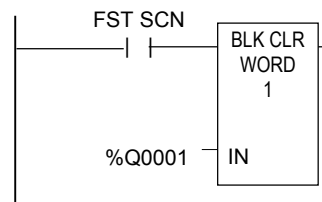
- Dane typu %T
- Dane typu %S, %SA i %SB (ale bit %SC posiada pamięć stanu)
- Dane typu %Q i %M, które nie zostały zadeklarowane jako dane z pamięcią stanu.
- Dane typu %Q i %M wykorzystywane z następującymi przekaźnikami bez pamięci:
  - (-)-        przekaźnikami
  - (/)-      przekaźnikami o stykach zamkniętych
  - (S)-      przekaźnikami SET
  - (R)-      przekaźnikami RESET

## Zmienne systemowe

Sterowniki Nano/Micro przechowują dane o stanie systemu w predefiniowanych zmiennych, w obszarze pamięci %S, %SA, %SB i %SC. Wszystkie zmienne systemowe są podane w tabelach, zamieszczonych na następnych stronach.

### Korzystanie ze zmiennych systemowych

Zmienne systemowe mogą być wykorzystywane w programie sterującym, stosownie do zapotrzebowania. W celu ułatwienia programowania, każda zmienna systemowa posiada przypisaną, opisową nazwę. Przykładowo, zamieszczony poniżej blok funkcyjny korzysta ze zmiennej systemowej FST\_SCN (pierwsze wykonanie programu po wejściu w tryb Run) do sterowania dopływem sygnału sterującego do bloku funkcyjnego Clear.



Przykładowe nazwy zmiennych sterujących podstawą czasu generatora sygnału prostokątnego to: T\_10MS, T\_100MS, T\_SEC oraz T\_MIN (proszę porównać z opisem zamieszczonym poniżej). Przykładowe nazwy zmiennych ułatwiających programowanie sterownika to: FST\_SCN, ALW\_ON i ALW\_OFF.

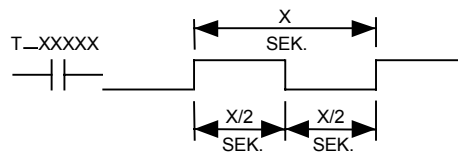
### Zmienne generatora sygnału prostokątnego

Styki generatora sygnału prostokątnego przypisane są do odpowiednich miejsc w pamięci %S. Mogą one być wykorzystane do regularnego dostarczania impulsów sygnału sterującego do funkcji programu. Cztery styki generatora sygnału prostokątnego mają podstawy czasowe 0.01 s, 0.1 s, 1 s oraz 1 min.

Stan tych styków nie zmienia się w czasie wykonywania cyklu. Poprzez styki te wysyłany jest sygnał o takim samym czasie włączenia jak i wyłączenia.

Stykom tym przypisane są zmienne systemowe (odpowiednio T\_10MS, T\_100MS, T\_SEC oraz T\_MIN).

Działanie generatora objaśnia zamieszczony poniżej rysunek.



## Zmienne %S

Zmienne systemowe %S przeznaczone są wyłącznie do odczytu.

Zmienna	Nazwa	Definicja
%S0001	FST_SCN	Jeżeli bieżący cykl jest pierwszym cyklem pracy sterownika, ustawiana jest wartość 1.
%S0002	LST_SCN	Jeżeli bieżący cykl jest ostatnim cyklem pracy sterownika, ustawiana jest wartość 0.
%S0003	T_10MS	Podstawa czasu generatora sygnału prostokątnego: 0.01 s.
%S0004	T_100MS	Podstawa czasu generatora sygnału prostokątnego: 0.1 s.
%S0005	T_SEC	Podstawa czasu generatora sygnału prostokątnego: 1.0 s.
%S0006	T_MIN	Podstawa czasu generatora sygnału prostokątnego: 1.0 minuta.
%S0007	ALW_ON	Styk zawsze zamknięty.
%S0008	ALW_OFF	Styk zawsze otwarty.
%S0009	SY_FULL	Jeżeli tabela błędów działania sterownika jest wypełniona całkowicie, ustawiana jest wartość 1. Wartość zmiennej jest ustawiana na 0, gdy z tabeli błędów zostanie usunięta pozycja lub cała zawartość tabeli zostanie wymazana.
%S0010	IO_FULL	Jeżeli tabela błędów działania układów wejść/wyjść jest wypełniona całkowicie, ustawiana jest wartość 1. Wartość zmiennej jest ustawiana ponownie na 0, gdy z tabeli zostanie usunięta część informacji lub cała zawartość tabeli zostanie wymazana.
%S0011	OVR_PRE	Wymuszona z zewnątrz zmiana stanu zmiennej typu %I, %Q, %M lub %G.
%S0012		Zarezerwowany
%S0013	PRG_CHK	Ustawiana na 1 po włączeniu kontroli programu. Ustawiana na 0 po wyłączeniu kontroli programu.
%S0014	PLC_BAT	Wartość 1 informuje o uszkodzeniu baterii w jednostce centralnej. Zmienna ta uaktualniana jest jeden raz w ciągu cyklu. Zmienna ta jest obsługiwana wyłącznie przez 23- i 28-punktowe sterowniki Micro.
%S0015, 16		Zarezerwowany
%S0017	SNPXACT	Master w protokole SNP-X nawiązał połączenie ze sterownikiem poprzez port 1. (Aby uzyskać tę funkcjonalność dla portu 2 należy ją aktywować za pomocą funkcji COMMREQ)
%S0018	SNPX_RD	Master protokołu SNP-X odczytał dane ze sterownika.
%S0019	SNPX_WT	Master protokołu SNP-X zapisał dane do sterownika.
%S0020	RLTN_OK	Zmienna ustawiana na 1 po pomyślnym wykonaniu relacji matematycznej operującej na danych typu rzeczywistego. Jeżeli parametr wejściowy ma wartość NaN, bit ten jest zerowany.
%S0021	FF_OVR	Wartość równa 1 informuje o przepisaniu błędu krytycznego.
%S0022	USR_SW	Wartość tej zmiennej informuje o stanie przełącznika trybu jednostki centralnej Run/Stop: 1 = Run/On 0 = Stop/Off
%S0023-32		Zarezerwowany

## Zmienne %SA, %SB i %SC

Zmienne typu %SA, %SB i %SC przeznaczone są zarówno do odczytu jak i do zapisu.

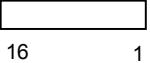
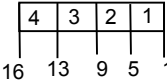
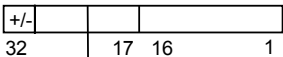
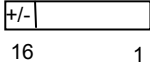
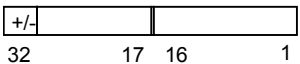
Zmienna	Nazwa	Definicja
%SA0001	PB_SUM	Suma kontrolna wyliczona dla programu sterującego nie jest równa wartości porównawczej. Jeśli błąd został spowodowany przez chwilową usterkę, wartość bitu można ustawić ponownie na zero przez ponowne zapisanie programu w pamięci sterownika. Jeśli natomiast uszkodzona została pamięć RAM, należy wymienić sterownik Micro.
%SA0002	OV_SWP	Wartość zmiennej ustawiana jest na 1, jeżeli przy pracy sterownika Micro w trybie Constant Sweep wykryto przekroczenie dopuszczalnego czasu trwania poprzedniego cyklu. Wartość tej zmiennej jest ustawiana ponownie na 0, gdy czas trwania cyklu pracy sterownika nie przekracza zadanej wartości. Wartość 0 jest ustawiana również w czasie przejścia z trybu zatrzymania STOP do trybu pracy RUN.
%SA0003	APL_FLT	Błąd w działaniu programu sterującego. Wartość tej zmiennej zostaje ponownie ustawiona na 0 po przejściu sterownika Micro z trybu STOP do trybu RUN.
%SA0004-8		Zarezerwowany
%SA0009	CFG_MM	Wartość tej zmiennej ustawiana jest na 1, jeżeli konfiguracja zapisana w oprogramowaniu, sprawdzana podczas zapisu konfiguracji lub włączenia zasilania układu, nie jest zgodna z konfiguracją sprzętową. Wartość 0 ustawiana jest po ponownym włączeniu zasilania sterownika Micro i po skorygowaniu przyczyny niezgodności.
%SA0010	HRD_CPU	Wartość tej zmiennej ustawiana jest na 1, po wykryciu przez procedury diagnostyczne uszkodzenia sprzętowego sterownika Micro. Wymagana jest wtedy wymiana sterownika Micro. Zmienna ta jest obsługiwana wyłącznie przez 28-punktowe sterowniki Micro.
%SA0011	LOW_BAT	Niskie napięcie baterii zasilających. Wartość 0 jest przywracana po wymianie baterii i ponownym włączeniu zasilania sterownika Micro. Zmienna ta jest obsługiwana wyłącznie przez 28-punktowe sterowniki Micro.
%SA0012,13		Zarezerwowany
%SA0014	LOS_IOM	Przerwanie komunikacji pomiędzy jednostką centralną i modułem rozszerzającym. Wartość 0 jest przywracana po wymianie modułu, wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.
%SA0015-18		Zarezerwowany
%SA0019	ADD_IOM	Wartość tej zmiennej jest ustawiana na 1 po dodaniu modułu rozszerzającego oraz zapisywana w sterowniku. Wartość 0 jest ponownie ustawiana po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania sterownika, gdy zapamiętana konfiguracja odpowiada rzeczywistej.
%SA0020-31		Zarezerwowany

Zmienna	Nazwa	Definicja
%SB0001-8		Zarezerwowany
%SB0009	NO_PROG	Wartość zmiennej jest ustawiana na 1, jeżeli sterownik zostanie przełączony do trybu Run bez załadowanego programu sterującego do jednostki centralnej. Wartość zmiennej jest ustawiana na 0 po załadowaniu programu sterującego do jednostki centralnej i po przełączeniu sterownika do trybu Run.
%SB0010	BAD_RAM	Ustawiana na 1 po wykryciu przez sterownik Micro podczas rozruchu uszkodzenia pamięci RAM. Ustawiana na 0, jeżeli jednostka centralna stwierdzi poprawność pamięci RAM podczas rozruchu.
%SB0011	BAD_PWD	Ustawiana na 1, w przypadku wprowadzenia błędnego hasła dostępu do sterownika. Ustawiana na 0 po usunięciu zawartości tabeli błędów działania sterownika.
%SB0012		Zarezerwowany
%SB0013	SFT_CPU	Ustawiana na 1, jeżeli sterownik Micro wykryje nienaprawialny błąd w oprogramowaniu. Ustawiana na 0 po usunięciu zawartości tabeli błędów działania sterownika.
%SB0014	STOR_ER	Ustawiana na 1, jeżeli w czasie operacji ładowania programu sterującego z programatora wykryty zostanie błąd. Ustawiana na 0 po udanym załadowaniu programu.
%SC0001-8		Zarezerwowany
%SC0009	ANY_FLT	Ustawiana na 1 w przypadku wykrycia jakichkolwiek błędów działania sterownika lub układów wejść/wyjść. Ustawiana na 0 po wykasowaniu obydwu tablic błędów działania sterownika.
%SC0010	SY_FLT	Ustawiana na 1 jeżeli wystąpiło uszkodzenie powodujące wprowadzenie nowej pozycji do tabeli błędów działania sterownika. Ustawiana na 0 po usunięciu zawartości tabeli błędów działania sterownika.
%SC0011	IO_FLT	Ustawiana na 1 jeżeli wystąpił jakikolwiek błąd działania układów wejść/wyjść sterownika, zapisywany w tablicy błędów działania wejść/wyjść. Ustawiana na 0 po usunięciu zawartości tablicy błędów działania układów wejść/wyjść.
%SC0012	SY_PRES	Wartość tej zmiennej jest równa 1 przez cały czas, jeśli tylko w tabeli błędów działania sterownika znajduje się chociaż jedna informacja o błędzie. Ustawiana na 0, jeżeli tabela ta nie zawiera żadnych komunikatów o błędach.
%SC0013	IO_PRES	Wartość tej zmiennej jest równa 1 przez cały czas, jeśli tylko w tabeli błędów działania układów wejść/wyjść znajduje się chociaż jedna informacja o błędzie. Ustawiana na 0, jeżeli tabela ta nie zawiera żadnych komunikatów o błędach.
%SC0014	HRD_FLT	Wartość ustawiana na 1 w momencie wystąpienia uszkodzenia sprzętowego. Ustawiana na 0, gdy obie tabele błędów działania nie zawierają komunikatów o błędach. Zmienna ta jest obsługiwana wyłącznie przez 28-punktowe sterowniki Micro.
%SC0015	SFT_FLT	Wartość ustawiana na 1 w momencie pojawienia się błędu programowego. Ustawiana na 0, gdy obie tabele błędów działania nie zawierają komunikatów o błędach.



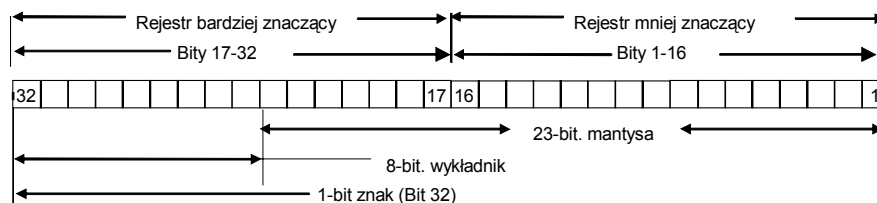
## Format danych numerycznych

Bez względu na miejsce, w którym przechowywane są dane - w pamięci słów, czy w pamięci bitów - program sterujący traktuje je jako różne typy danych.

Typ	Nazwa	Opis	Format zapisu
BIT	Bit	Dana zajmująca najmniejszą komórkę pamięci. Posiada dwie wartości: 1 lub 0.	
BYTE	Bajt	Dana zawierająca 8 bitów. Zakres: od 0 do 255 (0 do FF w systemie heksadecymalnym).	
WORD	Słowo	Słowo zajmuje 16 kolejnych bitów pamięci sterownika, które nie mogą być indywidualnie adresowane. Ten typ danych pozwala na przechowywanie wartości z zakresu 0 do +65 535 (FFFF).	<p>Słowo 1</p>  <p>Pozycje 16 bit.</p>
BCD-4	Czterocyfrowa liczba dziesiętna zakodowana w formacie BCD	Czterocyfrowe liczby dziesiętne zakodowane w formacie BCD zajmujące 16 bitów pamięci. Każda z czterech cyfr tej liczby jest zakodowana w czterech bitach i może reprezentować cyfrę z zakresu od 0 do 9. Zakres wartości: od 0 do 9999.	<p>Słowo 1</p>  <p>4 cyfry BCD</p> <p>Pozycje bit.</p>
REAL	Liczba rzeczywista	Liczby rzeczywiste zajmują dwie kolejne komórki pamięci po 16 bitów każda. Zakres wartości, które mogą być reprezentowane w ten sposób wynosi: $\pm 1.401298E-45$ do $\pm 3.402823E+38$ . Więcej informacji na ten temat podano na następnej stronie.	<p>Słowo 2      Słowo 1</p>  <p>8 bit. wykładnik      23 bitowa mantysa</p>
INT	Liczby całkowite ze znakiem	Liczba całkowita ze znakiem zajmująca obszar pamięci 16 bitów. Liczby całkowite ze znakiem reprezentowane są w notacji dopełnienia do dwóch. Bit 16 jest bitem znaku (0 = dodatni, 1 = ujemny). Zakres od -32,768 do +32,767.	<p>Słowo 1</p>  <p>Pozycja 16 bit.</p> <p>Wartości dopełnienia do 2</p>
DINT	Liczby całkowite podwójnej precyzji ze znakiem	Liczby całkowite podwójnej precyzji ze znakiem zajmujące dwa sąsiadujące obszary pamięci po 16 bitów. Są one reprezentowane w notacji dopełnienia do dwóch. Bit 32 jest bitem znaku, (0 = dodatni, 1 = ujemny). Ich zakres to -2,147,483,648 do +2,147,483,647.	<p>Słowo 2      Słowo 1</p>  <p>Wartości dopełnienia do 2</p>

## Liczby rzeczywiste (zmiennoprzecinkowe)

Liczby rzeczywiste (REAL), z których można korzystać w niektórych funkcjach matematycznych i numerycznych są w rzeczywistości danymi zmiennoprzecinkowymi. Liczby zmiennoprzecinkowe pamiętane są w standardowym formacie IEEE pojedynczej precyzji. Do reprezentacji tych liczb wymagane są 32 bity, czyli dwa (sąsiednie) 16 bitowe rejestry sterownika.



Przykładowo, jeżeli liczba zmiennoprzecinkowa zajmuje rejestry %R0005 i %R0006, rejestr %R0005 jest rejestrem mniej znaczącym, a rejestr %R0006 rejestrem bardziej znaczącym.

Zakres wartości, które mogą być reprezentowane w ten sposób wynosi:  $\pm 1.401298E-45$  do  $\pm 3.402823E+38$ .

## Błędy w operacjach i liczbach zmiennoprzecinkowych

Jeżeli w wyniku działania funkcji operującej na danych typu REAL otrzymana zostanie wartość większa od  $3.402823E+38$  lub mniejsza od  $-3.402823E+38$  generowany jest błąd. Jeżeli wartość nie mieści się w tym przedziale, nie jest wysyłany sygnał wyjściowy OK, a wynik w takim przypadku ma wartość dodatnią, nieskończenie dużą, tzn. większą od  $3.402823E+38$  lub też ma wartość ujemną, nieskończenie małą (tzn. mniejszą od  $-3.402823E+38$ ). Wystąpienie takiej sytuacji może zostać stwierdzone poprzez zbadanie wartości sygnału wyjściowego OK.

POS_INF	= 7F800000h	Wartość dodatnia, nieskończenie duża IEEE, w systemie heksadecymalnym.
NEG_INF	= FF800000h	Wartość ujemna, nieskończenie mała IEEE, w systemie heksadecymalnym.

Jeżeli otrzymane wartości nieskończenie duże zostaną wykorzystane jako parametr innej funkcji operującej na danych typu REAL, może to być powodem nieokreślonego wyniku. Ten wynik określany jest terminem NaN (Not a Number – Liczba nieokreślona). Przykładowo, wynik dodawania dodatniej wartości nieskończenie dużej do ujemnej wartości nieskończenie małej jest nieokreślony. Jeżeli więc parametrami wywołania funkcji ADD\_REAL są dodatnia wartość nieskończenie duża i ujemna wartość nieskończenie mała, otrzymany wynik będzie równy NaN.

# Rozdział 16

## Zestaw instrukcji

Rozdział ten zawiera opis funkcji dostępnych w sterownikach VersaMax Nano i Micro.

<p><b>Funkcje do operacji na bitach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logiczne AND, Logiczne OR</li> <li>Alternatywa wykluczająca OR (XOR), negacja logiczna (NOT)</li> <li>Przesunięcie słowa bitowego w prawo/w lewo</li> <li>Przesunięcie słowa bitowego w obiegu zamkniętym w prawo/w lewo</li> <li>Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu</li> <li>Ustawianie bitu, zerowanie bitu</li> <li>Porównanie z maskowaniem</li> <li>Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1</li> <li>Przemieszczanie jedyńki</li> </ul>	<p><b>Funkcje matematyczne i numeryczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie</li> <li>Dzielenie modulo</li> <li>Skalowanie</li> <li>Pierwiastek kwadratowy</li> <li>Funkcje trygonometryczne</li> <li>Funkcje logarytmiczne/wykładnicze</li> <li>Konwersja radiany/stopnie</li> </ul>
<p><b>Funkcje sterujące</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść</li> <li>Wywołanie podprogramu</li> <li>Koniec</li> <li>Komentarz</li> <li>Skok</li> <li>Początek fragmentu programu sterującego wykonywanego bez dopływu sygnału</li> <li>Sekwenser bębnowy</li> <li>Funkcje specjalne sterownika SVCREQ (proszę porównać z Rozdziałem 15)</li> <li>PID (proszę porównać z Rozdziałem 11)</li> </ul>	<p><b>Funkcje relacji matematycznych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Równy</li> <li>Różny</li> <li>Większy</li> <li>Mniejszy</li> <li>Większy lub równy</li> <li>Mniejszy lub równy</li> <li>Zakres</li> </ul>
<p><b>Funkcje do przemieszczania danych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przemieszczanie</li> <li>Przemieszczanie bloku</li> <li>Zerowanie fragmentu pamięci</li> <li>Rejestr przemieszczający</li> <li>Żądanie komunikacji</li> </ul>	<p><b>Styki, przekaźniki i połączenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Styki, przekaźniki</li> <li>Styki błędu i braku błędu</li> <li>Styki alarmów</li> </ul>
	<p><b>Funkcje do operacji tablicowych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kopiowanie danych</li> <li>Przeszukiwanie</li> </ul>
<p><b>Funkcje do konwersji typów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Convert to BCD-4</li> <li>Konwersja na dane typu INT</li> <li>Konwersja na dane typu DINT</li> <li>Konwersja na dane typu REAL</li> <li>Konwersja danych typu REAL na dane typu WORD</li> <li>Przybliżanie liczb zmiennoprzecinkowych</li> </ul>	<p><b>Liczniki i przekaźniki czasowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generator sygnału prostokątnego</li> <li>ONDTR (Przekaźnik czasowy załączający z pamięcią)</li> <li>Przekaźnik czasowy z pamięcią</li> <li>OFDTR (Przekaźnik czasowy wyłączający)</li> <li>Licznik zliczający w górę</li> <li>Licznik zliczający w dół</li> </ul>

## Funkcje do operacji na bitach

Bloki funkcyjne z tej grupy wykonują operacje porównywania, logiczne i przemieszczania na ciągach bitów. Dostępne funkcje do operacji na bitach:

- Logiczne AND
- Logiczne OR
- Alternatywa wyłączająca OR
- Negacja logiczna (NOT)
- Przesunięcie słowa bitowego w prawo/w lewo
- Przesunięcie słowa bitowego w obiegu zamkniętym w prawo/w lewo
- Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu
- Ustawianie bitu, zerowanie bitu
- Porównanie z maskowaniem
- Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1
- Przemieszczanie jedyńki

### Długości danych w blokach funkcyjnych do operacji bitowych

Funkcje AND, OR, XOR i NOT wykonują operacje na pojedynczym słowie. Inne funkcje do operacji bitowych mogą wykonywać operacje na ciągu o długości do 256 słów.

Wszystkie funkcje do operacji bitowych wymagają danych typu WORD. Należy jednak pamiętać, że dane są traktowane jako nieprzerwany ciąg bitów, gdzie pierwszy bit pierwszego słowa jest bitem najmniej znaczącym (LSB). Ostatni bit ostatniego słowa stanowi bit najbardziej znaczący (MSB). Przykładowo, jeśli funkcja ma wykonać operację na trzech słowach o adresie początkowym %R0100, to wykona ją na 48 kolejnych bitach, traktowanych w sposób pokazany na poniższym schemacie.

%R0100	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	← bit 1 (LSB)
%R0101	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	
%R0102	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	
	↑																
	(MSB)																

Nie jest zalecane pokrywanie się adresów parametrów wejściowych i wyjściowych w przypadku funkcji operujących na ciągach wielu słów bitowych, ponieważ może to być przyczyną nieprawidłowego działania funkcji.

## **Funkcje do operacji na bitach** **Logiczne AND, logiczne OR**

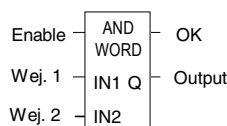
Za każdym razem, po doprowadzeniu sygnału, funkcje AND i OR porównują każdy bit parametru IN1 z odpowiednim bitem parametru IN2, począwszy od najmniej znaczących bitów. Powyższa funkcja może dokonać sprawdzenia wartości bitu w zakresie od 1 do 256 słów bitowych, czyli z ciągu liczącego maksymalnie  $16 \cdot 256$  bitów.

### **Logiczne AND**

W przypadku funkcji AND, wartość każdego bitu parametru wyjściowego Q jest ustawiana na 1, jeśli obydwa odpowiednie bity pierwszego i drugiego parametru wejściowego (tzn. słów IN1 oraz IN2) mają wartość 1. Jeżeli obydwa sprawdzane bity mają wartość 0, odpowiedni bit parametru wyjściowego Q jest również ustawiany na 0. Funkcja AND jest użyteczna do tworzenia masek, umożliwiających zmianę stanu (np. wyzerowanie) wyszczególnionych bitów pamięci lub wyzerowanie zadanego obszaru pamięci poprzez koniunkcję ze słowem zawierającym same zera. Ciągi bitów IN1 i IN2 mogą zajmować ten sam obszar pamięci.

### **Logiczne OR**

W przypadku funkcji OR, wartość każdego bitu parametru wyjściowego Q jest ustawiana na 1, jeśli jeden lub obydwa odpowiednie bity pierwszego i drugiego parametru wejściowego (tzn. słów IN1 oraz IN2) mają wartość 1. Jeżeli obydwa sprawdzane bity mają wartość 0, odpowiedni bit parametru wyjściowego Q jest również ustawiany na 0. Funkcja OR może być stosowana np. do sterowania stanem wielu wyjść za pomocą jednej struktury logicznej. Blok funkcyjny OR jest równoważny układowi dwóch przełączników połączonych równolegle, z wielokrotnionego tyle razy, ile bitów zawierają porównywane słowa. Może on być wykorzystywany do bezpośredniego sterowania lampkami sygnalizacyjnymi w zależności od stanów wejść lub ustanowienia wyższego priorytetu migania nad zapaleniem.



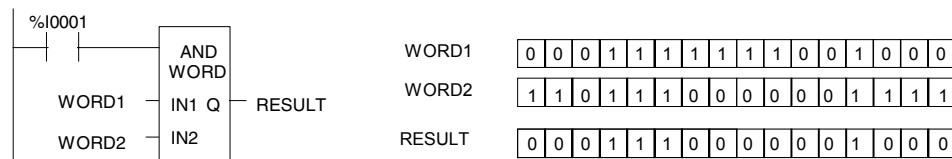
## Funkcje do operacji na bitach Logiczne AND, logiczne OR

### Parametry funkcji AND i OR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
I1	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, stanowiącej pierwsze słowo, na którym ma być wykonywana operacja logiczna.
I2	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej pierwszego słowa drugiego parametru wejściowego
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC (nie S), G, R, AI, AQ	Wynik działania.

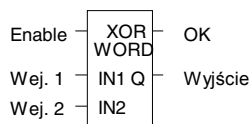
### Przykłady funkcji AND

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje wykonanie operacji logicznej na dwóch 16 bitowych parametrach o nazwach pomocniczych WORD1 i WORD2. Wynik działania funkcji AND zapisywany jest do parametru wyjściowego RESULT.



## Funkcje do operacji na bitach Alternatywa wykluczająca OR

Funkcja XOR umożliwia wykonanie operacji alternatywy wykluczającej dwóch słów bitowych, będących parametrami wejściowymi IN1 i IN2 funkcji. Wynikiem operacji jest bit o wartości 1, jeśli odpowiadające sobie bity mają różne wartości.



Po doprowadzeniu sygnału wejściowego do bloku funkcyjnego, funkcja wykonuje tę operację dla każdej pary bitów, z których pierwszy jest kolejnym bitem słowa IN1, a drugi odpowiednim bitem, słowa IN2, począwszy od najmniej znaczących bitów w każdym ze słów. Dla każdego z dwóch sprawdzanych bitów, jeżeli tylko jeden z nich posiada wartość 1, to wtedy 1 jest umieszczana w odpowiednim miejscu w słowie bitowym Q. Funkcja XOR powoduje, że sygnał wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wejściowy.

Jeśli słowa IN2 oraz Q mają ten sam adres początkowy, bit słowa IN1 o wartości 1 spowoduje migotanie (cykliczną zmianę wartości pomiędzy 1 a 0) odpowiedniego bitu słowa IN2, zgodnie z częstotliwością wykonywania cykli pracy przez sterownik. Migotanie z mniejszą częstotliwością można wywołać, podając sygnał na wejście bloku funkcyjnego z częstotliwością równą podwójnej żądanej częstotliwości migotania.

Funkcja XOR może być wykorzystana do szybkiego porównania dwóch ciągów bitowych lub do przełączania grupy bitów, z ustawianiem wartości 1, w co drugim cyklu pracy sterownika.

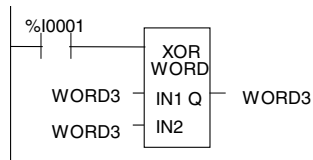
### Parametry funkcji XOR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN1	I, Q M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej będącej pierwszym parametrem wykonywanej funkcji XOR.
IN2	I, Q M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej będącej drugim parametrem wykonywanej funkcji XOR.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC (nie S), G, R, AI, AQ	Wynik działania.

## Funkcje do operacji na bitach Alternatywa wykluczająca OR

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje ustawienie na zero wszystkich bitów parametru wejściowego o nazwie pomocniczej WORD3.



IN1 (WORD3)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
IN2 (WORD3)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Q (WORD3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

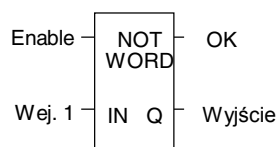


## Funkcje do operacji na bitach

### Logiczna negacja (NOT)

Funkcja negacji NOT jest wykorzystywana do zmiany stanu każdego bitu słowa, które jest parametrem wejściowym IN1 bloku funkcyjnego, na przeciwny.

Operacja ta wykonywana jest zawsze, gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał. Wynikiem operacji jest słowo bitowe (parametr wyjściowy Q), stanowiące logiczną negację słowa IN1. Sygnał wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wejściowy. Powyższa funkcja może dokonać sprawdzenia wartości bitu w zakresie od 1 do 256 słów bitowych, czyli z ciągu liczącego maksymalnie 16\*256 bitów.

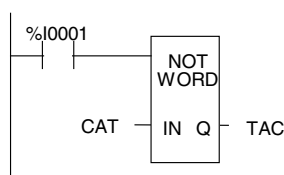


### Parametry funkcji NOT

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN	I, Q M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej będącej słowem do zanegowania.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC (nie S), G, R, AI, AQ	Wynik działania.

### Przykład

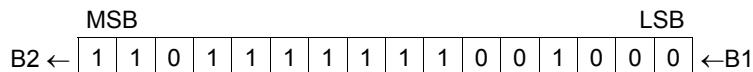
W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje ustawienie wszystkich bitów zmiennej TAC na wartość przeciwną w stosunku do odpowiednich bitów zmiennej CAT.



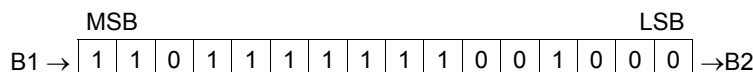
## Funkcje do operacji na bitach

### Przesunięcie bitowe w prawo, przesunięcie bitowe w lewo

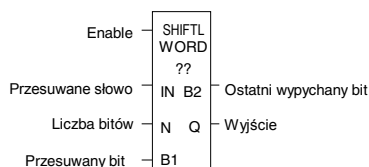
Funkcję SHL (przesunięcie bitowe w lewo) można wykorzystać do przesunięcia wszystkich bitów jednego słowa bitowego lub ciągu kilku słów bitowych w lewo, o określoną liczbę miejsc. Wyższe bity (z lewej strony słowa) zostają "wypchnięte" ze słowa bitowego. Na puste miejsca zostają wpisane zadane wartości.



Funkcję SHR (przesunięcie bitowe w prawo) można wykorzystać do przesunięcia wszystkich bitów jednego słowa bitowego lub ciągu kilku słów bitowych w prawo, o określoną liczbę miejsc. Niższe bity (z prawej strony słowa) zostają "wypchnięte" ze słowa bitowego. Na puste miejsca zostają wpisane zadane wartości.



Każda z powyższych funkcji może wykonywać przesunięcie w zakresie od 1 do 256 słów bitowych.



Jeżeli liczba miejsc (N), o jaką mają być przesunięte bity danego słowa jest większa od liczby bitów zawartych w zadanym ciągu (LEN)\*16, ciąg wyjściowy (Q) jest wypełniany kopiami bitu wejściowego (B1), a bit wejściowy kopiowany jest do parametru wyjściowego (B2). Jeżeli liczba miejsc, o jaką mają być przesunięte bity danego słowa jest równa zero, przesunięcie nie zostaje wykonane, ciąg wejściowy jest kopiowany do ciągu wyjściowego, a bit wejściowy (B1) jest kopiowany do parametru wyjściowego.

W puste miejsca powstałe po przesunięciu zawartości słowa (ciągu słów) wpisane zostają bity o wartości zadanej poprzez parametr B1. Jeżeli liczba miejsc, o którą mają być przesunięte bity danego słowa jest większa od 1, każdy z bitów ma ustawianą taką samą wartość (0 lub 1). Jako parametr ten można wykorzystać:

- Zerojedynkowe wyjście bloku funkcyjnego.
- Sygnał wyjściowy przełącznika o przypisanej zmiennej systemowej ALW\_ON; spowoduje to, że na puste miejsca zostaną wpisane same jedynki.
- Sygnał wyjściowy przełącznika o przypisanej zmiennej systemowej ALW\_OFF; spowoduje to, że na puste miejsca zostaną wpisane same zera.

Funkcje SHL i SHR zawsze przesyłają sygnał wyjściowy, o ile liczba miejsc, o jaką mają być przesunięte bity danego słowa jest większa od zera.

Wynik, uzyskany po wykonaniu operacji przesunięcia jest kopiowany w miejsce wyszczególnione przez parametr Q. W celu uzyskania przesunięcia ciągu wejściowego parametr wyjściowy Q musi wykorzystywać ten sam obszar pamięci, co parametr wejściowy IN. Cały przesuwany ciąg jest zapisywany przy każdym podaniu zasilania. Parametr B2 zawiera ostatni bit, który wyszedł poza zakres słowa po dokonaniu operacji przesunięcia. Jeśli na przykład liczba bitów, o którą miały zostać przesunięte bity słowa (ciągu słów) wynosi 4, parametr B2 będzie zawierał czwarty z bitów, które zostały wypchnięte poza słowo.

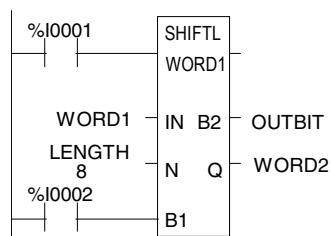
**Funkcje do operacji na bitach**  
**Przesunięcie bitowe w prawo, przesunięcie bitowe w lewo**

**Parametry funkcji do przesunięcia bitowego w prawo/w lewo**

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie przesunięcia.
IN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, którego bity mają zostać przesunięte.
N	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Liczba miejsc (bitów), o które mają zostać przesunięte bity danego słowa (ciągu słów).
B1	sygnał	Wartość bitu (bitów), które mają zostać wstawione w puste miejsca słowa, powstałe po przesunięciu jego zawartości.
B2	sygnał, brak	Wartość ostatniego bitu, który wyszedł poza zakres słowa po dokonaniu operacji przesunięcia.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, otrzymanego po przesunięciu bitów słowa adresowanego przez parametr IN.

**Przykład**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po każdej zmianie wartości zmiennej %I0001 na 1 następuje zapisanie do parametru wyjściowego o nazwie WORD2 kopii bitów zawartych w miejscu wskazywanym przez zmienną WORD1. Ciąg wyjściowy jest przesuwany w lewo o 8 bitów, zgodnie z wartością parametru wejściowego LENGTH. Puste miejsca powstałe na początku wyjściowego ciągu bitów są ustawiane na wartość określoną zmienną %I0002.



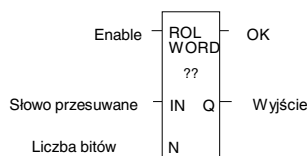
**Funkcje do operacji na bitach**  
**Przesunięcie bitowe w prawo w obiegu zamkniętym,**  
**przesunięcie bitowe w lewo w obiegu zamkniętym**

Funkcję ROL (przesunięcie bitowe w obiegu zamkniętym w lewo) można wykorzystać do przesunięcia wszystkich bitów jednego słowa bitowego lub ciągu kilku słów bitowych w lewo, o wyszczególnioną liczbę miejsc. Najbardziej znaczące bity (z lewej strony słowa), "wypchnięte" ze słowa bitowego zostają wpisane na puste miejsca z prawej strony słowa.

Funkcja ROR (przesunięcie bitowe w obiegu zamkniętym w prawo) jest analogiczna do funkcji SHL, lecz powoduje przesunięcie wszystkich bitów jednego słowa bitowego lub ciągu kilku słów bitowych w prawo. Najmniej znaczące bity (z prawej strony słowa), "wypchnięte" ze słowa bitowego, zostają wpisane na puste miejsca z lewej strony słowa.

Każda z powyższych funkcji może wykonywać przesunięcie w zakresie od 1 do 256 słów bitowych. Liczba miejsc, o jaką mają być przesunięte bity danego słowa musi być większa od zera i mniejsza od liczby bitów w ciągu bitów, na którym wykonywane jest przesunięcie.

Poza tymi przypadkami nie ma ograniczeń dotyczących przesyłania sygnału wyjściowego. W celu uzyskania przesunięcia ciągu wejściowego parametr wyjściowy Q musi wykorzystywać ten sam obszar pamięci, co parametr wejściowy IN. Cały przesuwany ciąg jest zapisywany przy każdym podaniu zasilania.

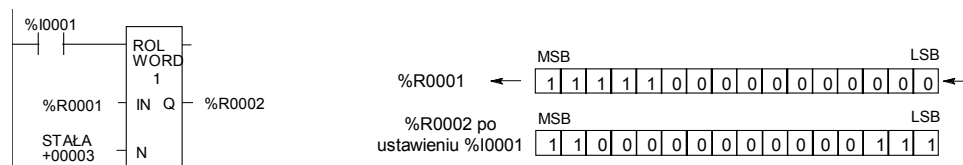


**Parametry funkcji do przesunięcia bitowego w obiegu zamkniętym w prawo / w lewo**

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie rotacji bitów.
IN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, którego bity mają zostać przesunięte.
N	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Liczba miejsc (bitów), o które mają zostać przesunięte bity danego słowa (ciągu słów).
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, który pojawia się po dokonaniu przesunięcia.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa lub ciągu słów, otrzymanego po przesunięciu bitów słowa adresowanego przez parametr IN.

**Przykład**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po każdej zmianie wartości zmiennej %I0001 na 1 następuje zapisanie do wyjściowego ciągu bitów %R0002 wyniku wykonania operacji przesunięcia ciągu bitów %R0001 w prawo, w obiegu zamkniętym, o 3 bity. Wynik funkcji zapisywany jest do ciągu wyjściowego %R0002. W wyniku działania funkcji, wejściowy ciąg bitów %R0001 nie ulega zmianie. Jeżeli adresy parametru IN i Q będą takie same, wejściowy ciąg bitów zostanie zmieniony.

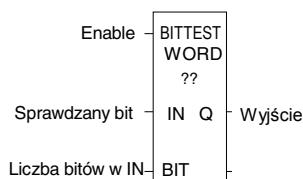


## Funkcje do operacji na bitach Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu

Funkcja Bit Test (Sprawdzanie wartości bitu) jest stosowana do określenia wartości (0 lub 1) jednego z bitów słowa bitowego, po dopłynięciu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.

Jego wartość jest ustawiana zgodnie z wartością wyszczególnionego bitu sprawdzanego słowa. Parametr BIT może być również zmienną, co umożliwia sprawdzenie różnych bitów danego ciągu bitowego za pomocą tego samego bloku funkcyjnego. Jeżeli wartość parametru BIT przekracza dopuszczalny zakres ( $1 \leq \text{BIT} \leq [16 * \text{długość}]$ ), wartość parametru wyjściowego jest ustawiana na 0.

Funkcja ta może dokonać sprawdzenia wartości bitu w zakresie od 1 do 256 słów bitowych, czyli z ciągu liczącego maksymalnie  $16 * 256$  bitów.

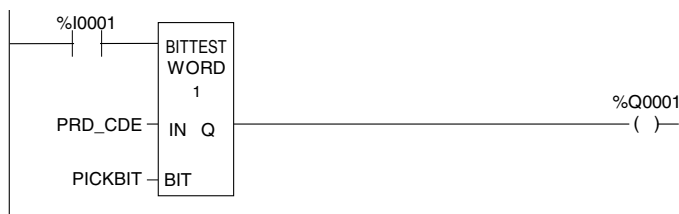


### Parametry funkcji Bit Test

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie sprawdzania wartości.
IN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, na którym ma zostać wykonana operacja.
BIT	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Numer bitu słowa IN, którego wartość ma zostać określona. Zakres wartości to ( $1 \leq \text{BIT} \leq [16 * \text{LEN}]$ ).
Q	sygnał, brak	Wartość parametru Q zostaje ustawiona na 1, gdy wartość testowanego bitu również wynosi 1.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje sprawdzenie bitu, którego położenie określone jest za pomocą zmiennej PICKBIT. Bit ten należy do ciągu wejściowego PRD\_CDE. Jeżeli jego wartość jest równa 1, następuje wysłanie sygnału wyjściowego Q oraz ustawienie zmiennej przekaźnika %Q0001 na 1.

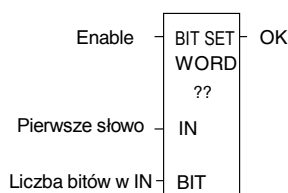


## Funkcje do operacji na bitach Ustawianie bitu, Zerowanie bitu

Funkcja ustawiania bitu powoduje ustawienie bitu słowa bitowego na 1. Funkcja zerowania bitu ustawia wartość bitu w ciągu bitowym na 0.

Każde doprowadzenie sygnału wejściowego powoduje wykonanie operacji na określonym bicie. Parametr BIT może być również zmienną, co umożliwia ustawienie różnych bitów danego słowa bitowego za pomocą tego samego bloku funkcyjnego.

Funkcja ta może dokonać sprawdzenia wartości bitu w zakresie od 1 do 256 słów bitowych, czyli z ciągu liczącego maksymalnie  $16 \cdot 256$  bitów. Jeżeli wartość parametru BIT przekracza dopuszczalny zakres ( $1 \leq \text{BIT} \leq [16 \cdot \text{LEN}]$ ), sygnał wyjściowy nie jest wysyłany. Wartość zmiennej OK ustawiana jest wtedy na 0.

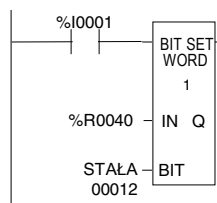


### Parametry funkcji do operacji bitowych Ustawianie bitu, Zerowanie bitu

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji ustawiania wartości.
IN	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, na którym ma zostać wykonana operacja.
BIT	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Numer bitu słowa IN, którego wartość ma zostać ustawiona na 1 lub 0. Zakres wartości to ( $1 \leq \text{BIT} \leq [16 \cdot \text{LEN}]$ ).
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się zawsze, jeżeli po parametr BIT ma poprawną wartość oraz doprowadzony zostanie sygnał wejściowy.

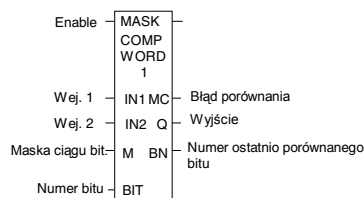
### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej wejściowej %I0001 na 1 powoduje ustawienie wartości 12 bitu na 1, w ciągu bitów, którego początek wskazywany jest przez adres %R0040.



## Funkcje do operacji na bitach Porównanie z maskowaniem

Funkcja Masked Compare (Porównanie z maskowaniem) porównuje zawartość dwóch różnych ciągów bitów. Pozwala na maskowanie wybranych bitów. Ciąg wejściowy 1 może zawierać stan wyjść, na przykład cewek lub starterów silników. Ciąg wejściowy 2 może zawierać sygnał wejściowy sprzężenia zwrotnego informujący o ich stanie, wysyłany przez przełączniki graniczne lub styki.



Po doprowadzeniu sygnału wejściowego rozpoczynane jest porównywanie bitów pierwszego zdefiniowanego ciągu bitów IN1 z odpowiednimi bitami drugiego ciągu IN2. Porównywanie jest realizowane do momentu wykrycia różnicy lub dojścia do ostatniego bitu.

Parametr wejściowy BIT wykorzystywany jest do zapamiętywania numeru bitu, od którego należy rozpocząć następane szukanie (0 oznacza pierwszy bit ciągu). Parametr wyjściowy BN wykorzystywany jest do zapamiętywania numeru ostatnio porównywanego bitu (1 oznacza pierwszy bit ciągu). Jeśli BN i BIT zostanie przypisany ten sam adres, kolejna operacja porównywania rozpocznie się na kolejnej pozycji po wykrytej niezgodności stanu bitów.

Jeżeli następane szukanie ma być rozpoczęte w innym miejscu, można wprowadzić inne wartości dla BIT i BN. Jeżeli wartość parametru BIT jest większa od długości ciągu, przed rozpoczęciem następnego porównywania wartość tego parametru ustawiana jest na 0.

### Parametry funkcji porównanie z maskowaniem

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał, wykonywana jest operacja logiczna.
IN1	R, AI, AQ Wyłącznie dla typu WORD I, Q, M, T, S, G	Adres pierwszego ciągu porównanych bitów.
IN2	R, AI, AQ Wyłącznie dla typu WORD I, Q, M, T, S, G	Adres drugiego ciągu porównanych bitów.
M	R, AI, AQ Wyłącznie dla typu WORD I, Q, M, T, SS, SB, SC, G	Adres maski.
BIT	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	Adres zmiennej (rejestr), w którym przechowywany jest numer bitu, od którego powinna się zacząć kolejna operacja porównywania.
MC	sygnał, brak	Wyjście informujące o wykryciu niezgodności stanu porównywanych bitów.
Q	R, AI, AQ Wyłącznie dla typu WORD I, Q, M, T, SA, SB, SC, G	Kopia maski.
BN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ	Numer bitu, dla którego odkryto ostatnią niezgodność wartości.
length	Stala	Liczba słów w ciągu bitowym może wynosić maksymalnie 4095 dla parametru WORD i 2047 dla parametru DWORD.

## Funkcje do operacji na bitach Porównanie z maskowaniem

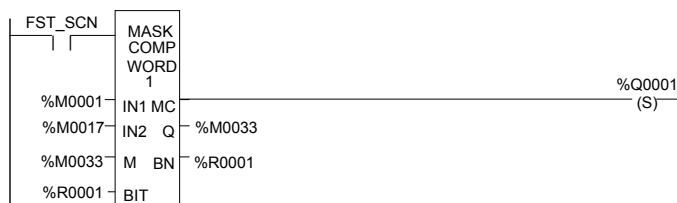
### Parametry funkcji porównanie z maskowaniem

Jeśli wszystkie bity w obydwu porównywanych ciągach słów IN1 i IN2 są identyczne, parametr wyjściowy MC jest ustawiany na 0, a wyjście BN na najwyższy numer bitu w porównywanych ciągach. Następnie porównywanie zostaje przerwane. Przy następnym wywołaniu funkcji porównanie z maskowaniem wyjście jest ustawiane na 0. Gdy dwa aktualnie porównywane bity są różne funkcja sprawdza odpowiednio ponumerowane bity w ciągu M (masce). Jeśli bit maski posiada wartość 1, porównywanie jest kontynuowane do czasu znalezienia następných dwóch różniących się bitów lub do końca słowa bitowego. Jeśli bit maski posiada wartość 0, blok funkcyjny wykonuje następujące operacje:

1. Ustawia stan odpowiedniego bitu maski M na 1.
2. Ustawia wyjście MC (wykryta niezgodność) na 1.
3. Aktualizuje ciąg bitów Q tak, aby był zgodny ze zaktualizowaną maską.
4. Ustawia wartość parametru BN na numer bitu, dla którego wykryto niezgodność.
5. Przerzywa porównywanie.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie blok funkcyjny MASK\_COMP\_WORD wykonywany jest po pierwszym cyklu pracy sterownika. Porównywany jest %M0001–16 z %M0017–32. %M0033–48 zawiera maskę. Wartość podana poprzez %R0001 określa numer bitu, od którego ma być rozpoczęte porównywanie dwóch ciągów wejściowych.



Przed rozpoczęciem wykonywania tego bloku funkcyjnego, wymienione powyżej zmienne mają następujące wartości:

(IN1) – %M0001 = 6C6Ch = 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0  
 (IN2) – %M0017 = 606Fh = 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 1  
 (M/Q) – %M0033 = 000Fh = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1  
 (BIT/BN) – %R0001 = 0  
 (MC) – %Q0001 = OFF (0)

Wartości tych zmiennych po wykonaniu bloku funkcyjnego są następujące:

(IN1) – %M0001 = (taka sama) 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0  
 (IN2) – %M0017 = (taka sama) 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 1  
 (M/Q) – %M0033 (BIT/BN) – %R0001 = 8 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1  
 (MC) – %Q0001 = ON (1)

W przykładzie tym, styk %T1 i przekaźnik %M100 wymuszają wyłącznie jedno wykonanie, w przeciwnym wypadku wyniki działania funkcji mogą być nieokreślone.



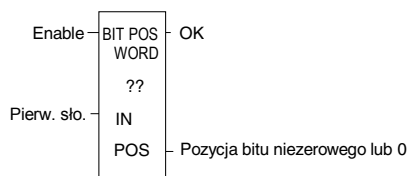
## Funkcje do operacji na bitach Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1

Funkcja BIT\_POS przeszukuje słowo bitowe, aż do napotkania pierwszego bitu o wartości równej 1.

W każdym cyklu po doprowadzeniu sygnału wejściowego funkcja przeszukuje ciąg bitów rozpoczynając od parametru IN. Gdy funkcja przerwie wyszukiwanie to oznacza, że albo został odnaleziony bit o wartości równej 1, albo został już przeszukany cały ciąg.

Pozycja zlokalizowanego bitu jest udostępniana przez parametr POS. Jeśli wszystkie bity w przeszukiwanym ciągu słów posiadają wartość 0, wartość tego parametru jest ustawiana na 0.

Funkcja ta może dokonać sprawdzenia wartości bitu w zakresie od 1 do 256 słów bitowych, czyli z ciągu liczącego maksymalnie 16\*256 bitów. Sygnał wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wejściowy.

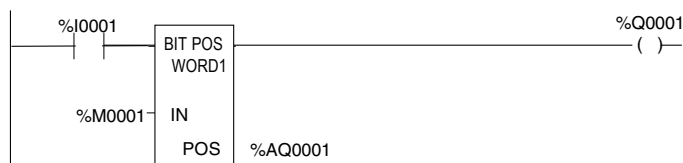


### Parametry funkcji Bit Pos

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje rozpoczęcie wyszukiwania.
IN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa ciągu słów, na którym ma zostać wykonana operacja.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
POS	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Pozycja pierwszego znalezionego niezerowego bitu przeszukiwanego słowa lub 0 w przypadku, gdy w przeszukiwanym obszarze występują tylko wyzerowane bity.

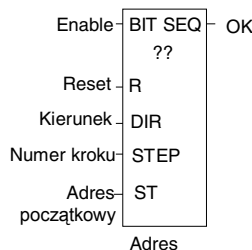
### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje rozpoczęcie przeszukiwania ciągu bitów, począwszy od adresu wskazywanego przez %M0001, aż do momentu, kiedy odnaleziony zostanie bit o wartości 1. Zmienna przekaźnika %Q0001 jest ustawiana na 1. Jeżeli znaleziony zostanie bit o wartości 1, jego położenie w ciągu bitów jest zapisywane do zmiennej %AQ001. Jeżeli wartość zmiennej %I0001 jest równa 1, bit %M0001 jest równy 0, a bit %M0002 jest równy 1, to do zmiennej %AQ001 zapisywana jest wartość 2.



## Funkcje do operacji na bitach Przemieszczanie bitu o wartości 1

Funkcja BITSEQ (Przemieszczanie bitu o wartości 1) jest wykorzystywana do cyklicznego przemieszczania w lewo lub w prawo bitu o wartości 1 w pewnym obszarze pamięci, w którym pozostałe bity mają wartość 0.



Wynik działania funkcji zależy od poprzedniej wartości parametru EN (Enable), zgodnie z zamieszczoną poniżej tabelą.

Sygnał na wejściu R w bieżącym cyklu	Sygnał na wejściu EN w poprzednim cyklu	Sygnał na wejściu EN w bieżącym cyklu	Działanie bloku funkcyjnego BIT_SEQ
Wyłączony:	Wyłączony:	Wyłączony:	Brak działania.
Wyłączony:	Wyłączony:	Włączony:	Przesunięcie bitu o wartości równej 1 o jedno miejsce w lewo lub w prawo.
Wyłączony:	Włączony:	Wyłączony:	Brak działania.
Wyłączony:	Włączony:	Włączony:	Brak działania.
Włączony:	1/0	1/0	Ustawienie warunków początkowych.

Podanie sygnału na wejście zerujące R ma większy priorytet od podania sygnału na wejście EN i zawsze powoduje przejście do stanu początkowego bloku. Jeżeli doprowadzany jest sygnał na wejście zerujące R, bieżący numer bitu jest przepisywany z parametru wejściowego STEP. Jeżeli nie zostanie przekazana wartość parametru wejściowego STEP to ustawiany jest on na 1. Wszystkie bity w przemieszczeniu są ustawiane na 0, z wyjątkiem bitu wskazywanego przez bieżący parametr STEP, który to jest ustawiany na wartość 1.

Gdy na wejście "Enable" podany zostanie sygnał wejściowy i jednocześnie nie jest on podawany na wejście zerujące "Reset", bit posiadający do tej pory wartość 1 zostaje wyzerowany. Numer bieżącego bitu jest inkrementowany lub dekrementowany, w zależności od wartości parametru DIR. Wartość bitu o zmienionym numerze zostaje ustawiona na 1.

Parametr ST jest parametrem opcjonalnym. Jeżeli nie jest wykorzystywany, funkcja BITSEQ pracuje zgodnie z przedstawionym powyżej opisem, żadne bity nie są jednak ustawiane czy zerowane. Funkcja BITSEQ w takim przypadku powoduje cykliczne przemieszczanie bieżącego numeru bitu w dopuszczalnym zakresie.

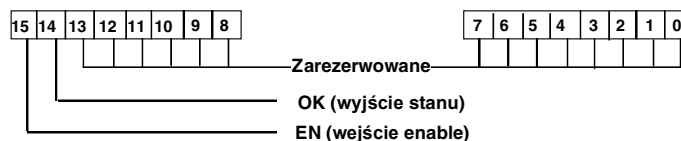
### Zapotrzebowanie na pamięć bloku funkcyjnego BIT\_SEQ

Każda funkcja BITSEQ wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów:

word 1	numer bieżącego bitu
word 2	długość obszaru pamięci (w bitach)
word 3	słowo sterujące

## Funkcje do operacji na bitach Przemieszczanie bitu o wartości 1

Słowo sterujące Word 3 zapamiętuje stan wejść i wyjść cyfrowych, powiązanych z danym blokiem funkcyjnym, zgodnie z przedstawionym poniżej formatem:



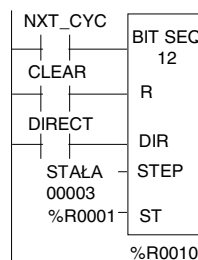
### Parametry funkcji Bit Seq

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Adres pierwszego z trzech rejestrów, w których przechowywany jest bieżący numer bitu o wartości równej 1, długość wykorzystywanego obszaru pamięci oraz informacje o ostatnim stanie parametrów.
enable	sygnał	Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał, a nie dopływał on w poprzednim cyklu, a jednocześnie na wejście R nie jest podawany sygnał, funkcja BITSEQ wykonuje przemieszczenie bitu o wartości równej 1 w górę lub w dół.
R	sygnał	Podanie sygnału na wejście R powoduje ustawienie warunków początkowych, tzn. skopiowanie bieżącego numeru bitu o wartości 1 z parametru STEP (lub ustawienie tego numeru na 1 w przypadku braku parametru STEP), wyzerowanie obszaru pamięci przypisanego funkcji BITSEQ oraz ustawienie wartości bitu o numerze STEP na 1.
DIR	sygnał	DIR określa kierunek przemieszczania bitu o wartości równej 1. Jeśli na wejście DIR podawany jest sygnał, bit przemieszczany jest w górę (bieżący numer rośnie). Jeśli sygnał nie jest podawany, bit przemieszczany jest w dół (bieżący numer maleje).
STEP	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	STEP jest początkowym numerem bitu o wartości równej 1.
ST	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ, brak	Adres pierwszego bitu obszaru pamięci, na którym działa funkcja BITSEQ. Opcjonalny.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, funkcja BITSEQ wykorzystuje pamięć o adresie %R0001. Jego dane statyczne są przechowywane w rejestrach %R0010–12. Gdy aktywny jest sygnał CLEAR przemieszczenie jest zerowane a bieżąca wartość parametru STEP jest ustawiana na 3. Pierwsze osiem bitów rejestru %R0001 jest ustawianych na wartość 0.

Jeżeli doprowadzony zostanie sygnał NXT\_CYC i nie jest doprowadzany sygnał CLEAR, następuje wyzerowanie trzeciego bitu i ustawienie bitu drugiego lub czwartego (w zależności od tego, czy doprowadzany jest sygnał wejściowy DIR).



## *Funkcje sterujące*

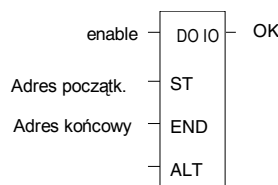
W niniejszym punkcie opisano funkcje sterujące wykonaniem programu, umożliwiające zmianę sposobu jego działania lub wprowadzenie pewnych ograniczeń.

- Obsługa określonych wejść/wyjść: DO IO
- Wywołanie podprogramu: CALL
- Tymczasowe zatrzymanie programu: END
- Wykonanie grupy szczebli programu sterującego bez dopływu sygnału: MCR
- Przejście do określonego miejsca w programie sterującym: JUMP, LABEL
- Wstawienie komentarza (objaśnienia danego szczebla programu sterującego): COMMENT
- Ustawienie uprzednio predefiniowanych wzorów On/Off na zestawie 16 wyjść dyskretnych za pomocą mechanicznego sekwensera bębnowego.

Bardziej złożone funkcje sterujące, PID i SVCREQ, są opisane w osobnych rozdziałach niniejszego podręcznika.

## Funkcje sterujące Do I/O

Blok funkcyjny Do I/O przeznaczony jest do natychmiastowego uaktualnienia stanu wybranych wejść lub wyjść podczas wykonywania programu sterującego, w czasie trwania cyklu pracy sterownika. Funkcja ta umożliwia dodatkowo uaktualnienie wybranych wejść/wyjść, poza normalną obsługą wejść i wyjść, wykonywaną odpowiednio na początku i przy końcu każdego z cykli pracy sterownika.



Funkcja DOIO jest wykonywana do momentu, aż wszystkie wyszczególnione wejścia lub wyjścia zostaną obsłużone. Po wykonaniu tej funkcji program sterujący przechodzi do kolejnej instrukcji.

Sygnal wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wyjściowy, o ile nie wystąpi żaden z następujących przypadków:

- Nie wszystkie zmienne wyszczególnionego typu, z zadanego obszaru pamięci, są fizycznie zrealizowane (np. brakuje modułu wejść lub wyjść, którym przypisane są zmienne wyszczególnione jako parametry bloku funkcyjnego).
- Sterownik Micro nie pozwala na odpowiednią obsługę tymczasowej listy wejść/wyjść, utworzonej przez tę funkcję.
- Obszar pamięci wyszczególniony za pomocą parametrów bloku zawiera moduły, których brak został zgłoszony w postaci komunikatu alarmowego "Brak modułu wejść/wyjść".

### Korzystanie z funkcji DO I/O z modułami rozszerzającymi

Funkcja Do I/O zawsze poprawnie uaktualnia zadane wejścia/wyjścia nawet, jeżeli adresy wejść/wyjść zostały pominięte w czasie automatycznego konfigurowania sterownika. W przypadku automatycznej konfiguracji 14-punktowego sterownika Micro z modułem rozszerzającym wejść/wyjść, pomijane są adresy I0009 do I0016 i Q0009 do Q0016, a adresy wejść/wyjść pierwszego modułu rozszerzającego rozpoczynają się od I0017 i Q0017. Funkcja Do I/O prawidłowo uaktualnia zadane wejścia/wyjścia bez rezerwowania pominiętych obszarów pamięci. W obszarze pamięci adresowanym za pomocą parametru ALT funkcji Do I/O przechowywanych jest 16 punktów danych: 8 punktów dla modułu plus 8 punktów dla modułu rozszerzającego.

### Parametry funkcji Do I/O

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał, wykonywana jest operacja uaktualnienia stanu wejść/wyjść sterownika.
ST	I, Q, AI, AQ	Adres początkowy obsługiwanych wejść/wyjść.
END	I, Q, AI, AQ	Adres końcowy obsługiwanych wejść/wyjść.
ALT	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, brak	W przypadku uaktualniania wejść, parametr ten zawiera adres początkowy pamięci sterownika, gdzie zapisany ma być stan zbioru wejść. W przypadku uaktualniania wyjść, parametr ALT określa adres obszaru w pamięci sterownika, z którego poszczególne wartości mają zostać skopiowane na odpowiadające im fizyczne wyjścia sterownika. Jeżeli jako wartość parametru ALT podana zostanie stała, jest ona ignorowana.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy wysyłany po normalnym zakończeniu cyklu.

## Funkcje sterujące Do I/O

### Obsługa wejść za pomocą funkcji Do I/O

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy i za pomocą parametrów bloku wyszczególnione są wejścia, których stan ma zostać uaktualniony, przejrzany zostaje zbiór wejść o adresie początkowym ST i adresie końcowym END. Dalsze działanie funkcji uzależnione jest od tego, czy w bloku funkcyjnym wykorzystywany jest parametr ALT (adres). Jeśli podano parametr ALT, uaktualnione zostają wartości zmiennych, rozpoczynając od wyspecyfikowanego za pomocą parametru ALT adresu (może to być na przykład obszar pamięci przypisany zmiennemu typu %M lub %R), a standardowa pamięć sygnałów wejść dyskretnych nie jest uaktualniana. Typ parametru ALT musi być taki sam jak typ aktualizowanej zmiennej. Jeśli jako parametry ST i END podano zmienne dyskretne, parametr ALT musi być również zmienną dyskretną.

W przypadku nie podania parametru ALT, uaktualnione zostają rzeczywiste wartości zmiennych przypisanych skanowanym wejściom (tzn. %I lub %AI). Takie zastosowanie funkcji pozwala na wielokrotne odczytywanie stanu wejść w części cyklu jednostki centralnej, przeznaczonym na wykonywanie programu sterującego.

#### Przykłady obsługi wejść za pomocą funkcji Do I/O:

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po doprowadzeniu sygnału do bloku funkcyjnego, sterownik odczytuje zmienne %I0001-64 oraz ustawiana na 1 zmienną %Q0001. Kopie przeszukanych wejść są przepisywane do pamięci wewnętrznej z rejestru %M0001-64. Ponieważ podany jest adres odwołania dla parametru ALT, rzeczywiste stany wejść nie są uaktualniane. Pozwala to na porównanie bieżących wartości wejść z ich wartościami na początku cyklu.



### Obsługa wyjść za pomocą funkcji Do I/O

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, sterownik zapisuje ostatnią wartość wyjść z obszaru określonego parametrami ST i END do punktów wyjściowych. Jeżeli wyjścia mają być przepisane do punktów wyjściowych z pamięci innej niż %Q lub %AW, należy podać parametr ALT.

#### Przykłady obsługi wyjść za pomocą funkcji Do I/O:

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po doprowadzeniu do funkcji sygnału, sterownik zapisuje zmienne %R0001 do %R0004 do kanałów wyjść analogowych od %AQ001 do %AQ004 oraz ustawia wartość zmiennej %Q0001 na 1. Ponieważ podano parametr ALT, nie są zapisywane wartości %AQ001-004.



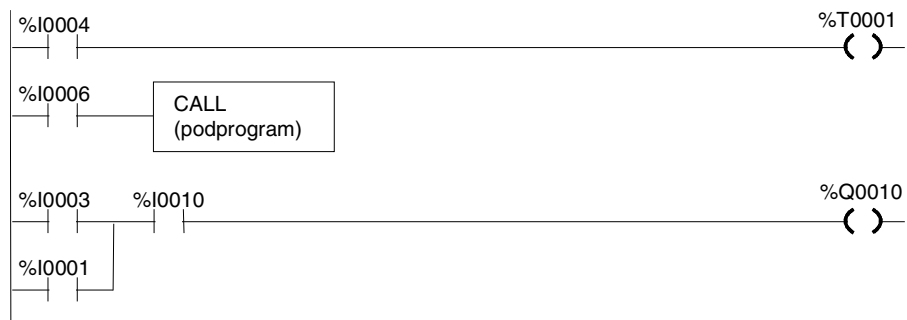
W przypadku braku parametru ALT, sterownik zapisałby do kanałów wyjść analogowych wartości %AQ001-004.

**Funkcje sterujące  
Call**

Blok funkcyjny Call umożliwia wywołanie podprogramu w danym miejscu programu sterującego.

CALL  
(podprogram)

Gdy do bloku funkcyjnego Call dopływa sygnał wejściowy, powoduje on natychmiastowe wywołanie i wykonanie żadanego podprogramu. Po zakończeniu wykonywania podprogramu, sygnał powraca do szczebla następującego bezpośrednio po bloku Call.

**Przykład**

**Funkcje sterujące**  
**End**

Blok funkcyjny End przerywa wykonanie części logicznej programu sterującego. Program wykonywany jest począwszy od pierwszego szczebla drabiny logicznej aż do szczebla ostatniego lub do momentu napotkania funkcji End.

Instrukcja End powoduje bezwarunkowe przerwanie wykonywania programu. Po funkcji End nie można umieszczać dalszej części programu sterującego. Część programu sterującego, umieszczona po funkcji End, nie jest dalej wykonywana, w następnym cyklu program jest wykonywany od początku.

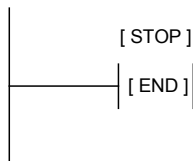
Funkcja End może być wykorzystana w trakcie uruchamiania programu, ponieważ blokuje ona wykonywanie części programu sterującego, umieszczonej po tej instrukcji.

W pakiecie do programowania sterowników przewidziany jest element wskazujący koniec części logicznej programu sterującego: [END OF PROGRAM LOGIC]. Element ten jest wykorzystywany, jeżeli w programie sterującym nie umieszczono funkcji End.

[ END ]

**Przykład**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, instrukcja End przerywa bieżący cykl.





## Funkcje sterujące MCR / End MCR

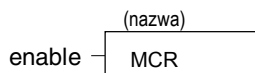
Blok funkcyjny MCR (Master Control Relay) i odpowiadający mu blok funkcyjny ENDMCR (End Master Control Relay) wyznaczają początek i koniec fragmentu programu sterującego, w którym wszystkie szczeble zostaną wykonane bez dopływu sygnału sterującego. Po napotkaniu funkcji ENDMCR, wznawiane jest normalne wykonywanie programu sterującego. W odróżnieniu od funkcji Jump, funkcja MCR może przesunąć wykonywanie programu wyłącznie do przodu, a funkcja ENDMCR musi być umieszczona w programie po odpowiadającej jej funkcji MCR.

### Zagnieżdżona postać funkcji MCR

Funkcja MCR może być całkowicie zagnieżdżona w obrębie innej pary funkcji MCR/ENDMCR.

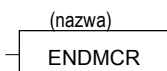
Jednej funkcji ENDMCR może odpowiadać więcej funkcji MCR.

Z funkcją MCR wiązany jest sygnał wejściowy oraz nazwa. Nazwa ta podawana jest ponownie przy funkcji ENDMCR. Ponieważ funkcja MCR nie mażądanego parametru wyjściowego, nie można za nią w szczeblu umieszczać innych elementów.



Bloki funkcyjne znajdujące się w zakresie działania funkcji MCR są wykonywane *bez dopływu sygnału sterującego*, wartość zmiennych przypisanych do przekaźników *ustawiana jest na 0*.

Funkcja ENDMCR musi być podłączona do szyny sygnału, nie można przed nią w szczeblu umieszczać żadnych innych elementów. Nazwa funkcji ENDMCR wiąże ją z odpowiednią funkcją MCR. Ponieważ funkcja ENDMCR nie ma żadnego parametru wyjściowego, nie można za nią w szczeblu umieszczać innych elementów.

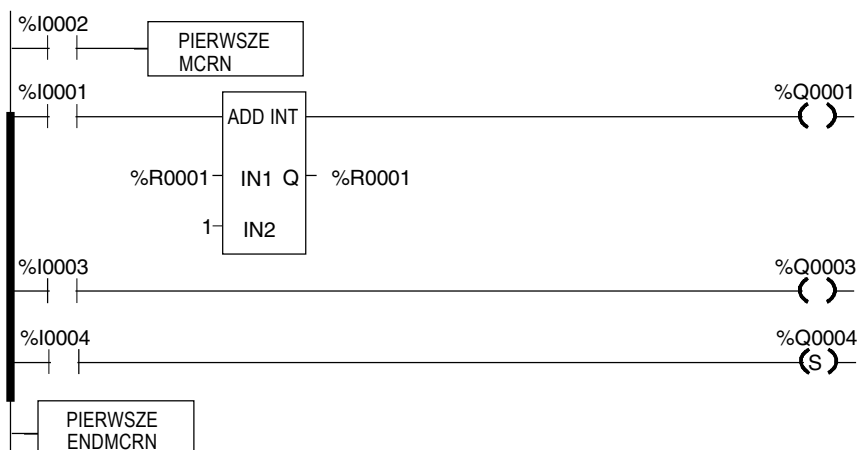


## Funkcje sterujące MCR / End MCR

### Przykłady wykorzystania funkcji MCR / ENDMCR

W zamieszczonym poniżej przykładzie, ustawienie zmiennej %I0002 na 1 powoduje doprowadzenie sygnału do funkcji MCR. Jeżeli aktywna jest funkcja MCR – nawet, gdy wartość zmiennej %I0001 nie jest równa 1 - blok funkcyjny ADD wykonywany jest bez doprowadzania sygnału sterującego (tzn. dodaje on wartości 1 do zmiennej %R0001), a zmienna %Q0001 jest równa 0.

Jeżeli zmienne %I0003 i %I0004 są równe 1, wartość zmiennej %Q0004 nadal pozostaje ustawiona na 1.



## **Funkcje sterujące Jump, Label**

Blok funkcyjny Jump powoduje pominięcie fragmentu części logicznej programu sterującego, zamieszczonego pomiędzy instrukcją Jump a instrukcją Label (etykietą). Gdy do bloku funkcyjnego Jump dopływa sygnał wejściowy, wszystkie przełączniki zawarte we wspomnianym obszarze zachowują swój pierwotny stan (dotyczy to również takich elementów logicznych, jak przełączniki czasowe, liczniki, itp.).

Zagnieżdżona forma instrukcji Jump ma symbol ----->>LABEL01, gdzie LABEL01 jest nazwą zagnieżdżonej instrukcji Label.

Zagnieżdżoną instrukcję Jump można umieścić w dowolnym miejscu w programie.

Pojedynczej, zagnieżdżanej instrukcji Label może odpowiadać kilka instrukcji Jump tego samego typu. Zagnieżdżana instrukcja Jump może powodować przejście zarówno w kierunku do przodu jak i do tyłu programu sterującego.

Nie można w szczelbu umieszczać żadnych elementów przed funkcją Jump. Po napotkaniu takiej instrukcji, sygnał sterujący kierowany jest bezpośrednio do szczelbla o zadanej etykiecie.

### **Ostrzeżenie**

**Aby uniknąć zapętlenia programu sterującego przy użyciu instrukcji skoku w przód i w tył, z instrukcją skoku w tył musi być związany warunek logiczny.**

### **Label**

Blok funkcyjny Label określa miejsce docelowe skoku (wywołanego przez funkcję Jump z tą samą etykietą). Powoduje on kontynuację normalnego wykonywania programu sterującego począwszy od tej etykiety. W programie sterującym nie mogą wystąpić dwie takie same etykiety.

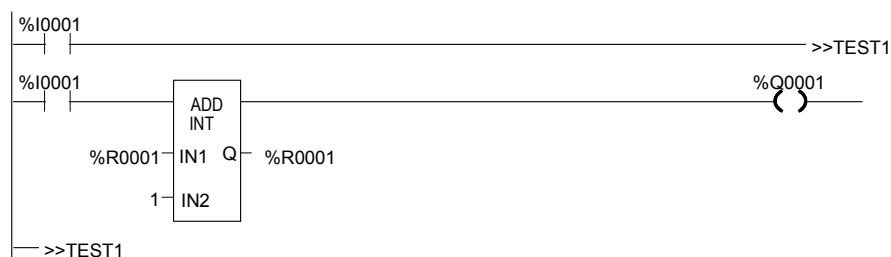
Blok funkcyjny Label nie posiada w ogóle parametrów ani symbolu, oprócz samej etykiety, która jest ciągiem znaków alfanumerycznych.

## Funkcje sterujące Jump, Label

### Przykłady instrukcji Jump/Label

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po doprowadzeniu sygnału sterującego do bloku Jump TEST1, jest on dalej kierowany do bloku Label TEST1.

Jeżeli idzie o funkcję Jump, wszystkie bloki funkcyjne pomiędzy instrukcjami Jump i Label *nie są wykonywane*, i *nie jest zmieniana* wartość zmiennych przekaźnikowych. W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0002 na 1 powoduje wykonanie instrukcji Jump. Ponieważ bloki funkcyjne umieszczone pomiędzy instrukcjami Jump i Label zostają pominięte, wartość zmiennej %Q0001 nie ulega zmianie (tzn. jeżeli miała ona wartość 1, pozostawiana jest wartość 1, a jeżeli miała wartość 0, pozostawiana jest wartość 0).



**Funkcje sterujące  
Comment**

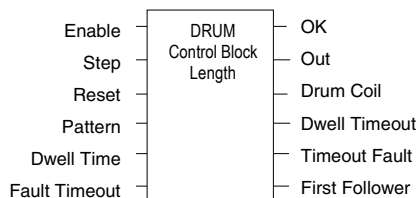
Blok funkcyjny Comment (Komentarz) umożliwia wstawienie w dowolnym miejscu programu komentarza (objaśnienia dla szczebla programu sterującego). Komentarz może zawierać tekst o rozmiarach do 2048 znaków. Dłuższe komentarze można również wprowadzać z pliku utworzonego za pomocą dowolnego edytora tekstu.

W drabinie logicznej programu sterującego ma on następującą formę:

(\* KOMENTARZ \*)

## Funkcje sterujące Sekwenser bębnowy

Blok funkcyjny Drum działa podobnie jak mechaniczny sekwenser bębnowy. Sekwenser bębnowy przechodzi przez zbiór potencjalnych wzorców bitów wyjściowych, po czym wybiera jeden z takich wzorców, w zależności od wartości zmiennych wejściowych tego bloku funkcyjnego. Wybrana wartość jest kopiowana do grupy 16 zmiennych przypisanych do wyjść dyskretnych.



Doprowadzenie sygnału do wejścia Enable powoduje skopiowanie przez funkcję Drum zawartości wybranej zmiennej do zmiennej Out.

Doprowadzenie sygnału do wejścia Reset lub do wejścia Step powoduje wybranie zmiennej do kopiowania.

Wejście Control Block zawiera adres początku bloku parametrów, wykorzystywanego przez tę funkcję.

## Funkcje sterujące Sekwenser bębnowy

### Parametry funkcji Drum

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Wejście Enable kontroluje wykonywanie funkcji.
Step	sygnał	Wejście Step pozwala na przejście w sekwencji o jeden krok do przodu. Po doprowadzeniu sygnału do wejścia Enable, jeżeli stan wejścia zostanie zmieniony z 0 na 1, sekwenser przemieszcza się o jeden krok. Jeżeli doprowadzany jest sygnał do wejścia Reset, funkcja ignoruje wejście Step.
Reset	sygnał	Wejście Reset może być wykorzystane do wybrania określonego kroku z sekwencji. Jeżeli sygnał jest doprowadzany zarówno do wejścia Enable jak i wejścia Reset, funkcja kopiuje wartość Preset Step z bloku sterującego do zmiennej Active Step, również umieszczonej w bloku sterującym. Następnie funkcja kopiuje wartość zmiennej Preset Step do bitów zmiennej Out. Jeżeli doprowadzany jest sygnał do wejścia Reset, funkcja ignoruje wejście Step.
Pattern	R, AI, AQ	Adres początkowy tablicy słów, z których każde reprezentuje jeden krok sekwensera. Wartość każdego ze słów reprezentuje żądaną kombinację wyjść dla danej wartości parametru Active Step. Liczba elementów w tablicy jest równa długości wejścia.
Dwell Time	R, AI, AQ, brak	Opcjonalna tablica wejściowa słów. Tablica ta posiada jeden element dla każdego elementu w tablicy Pattern. Każda wartość w tablicy reprezentuje czas trwania odpowiedniego kroku sekwensera, wyrażony jako wielokrotność 0.1 sekundy. Po upływie tego czasu trwania ustawiany jest bit Dwell Timeout. Jeżeli zdefiniowano parametr Dwell Time, sekwenser nie może przejść do następnego kroku przed upływem czasu Dwell Time.
Fault Timeout	R, AI, AQ, brak	Opcjonalna tablica wejściowa słów. Tablica ta posiada jeden element dla każdego elementu w tablicy Pattern. Każda wartość w tablicy reprezentuje czas trwania uszkodzenia odpowiedniego kroku sekwensera, wyrażony jako wielokrotność 0.1 sekundy. Po upływie czasu trwania uszkodzenia, ustawiany jest bit Fault Timeout.
Control Block	R	Adres początkowy bloku parametrów. Blok sterujący ma długość 5 słów, Bardziej szczegółowy opis zawartości tego bloku podano poniżej.
Długość	stała	Wartość z przedziału 1 do 128 określająca liczbę kroków.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego pod warunkiem, że nie wykryto błędów. Jeżeli wejście Enable ma wartość 0 to wyjście także zawsze będzie miało wartość 0.
OUT	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Słowo pamięci zawierające element tablicy Pattern Array, odpowiadający aktywnemu w danym momencie krokowi (Active Step).
Drum Coil	I, Q, M, T, G, brak	Opcjonalna zmienna bitowa ustawiana zawsze, jeżeli funkcja jest aktywna i parametr Active Step ma wartość różną od Preset Step.
Dwell Timeout	I, Q, M, T, G, brak	Opcjonalna zmienna bitowa ustawiana na 1 po upłynięciu czasu trwania zdefiniowanego dla bieżącego kroku.
Timeout Fault	I, Q, M, T, G, brak	Opcjonalna zmienna bitowa ustawiana na 1, jeżeli czas trwania bieżącego kroku sekwensera jest dłuższy od czasu określonego za pomocą parametru Timeout
First Follower	I, Q, M, T, G, brak	Opcjonalna tablica wejściowa bitów. Tablica ta posiada jeden element dla każdego kroku sekwensera. Jednocześnie tylko jeden bit tej tablicy może mieć wartość 1. Bit ten odpowiada aktywnemu krokowi.

## Funkcje sterujące Sekwenser bębnowy

### Parametry funkcji Drum

Blok parametrów (blok sterujący) funkcji Drum zawiera dane, niezbędne do realizacji funkcji sekwensera bębnowego.

adres	Active Step (Aktywny krok)
adres +1	Preset Step (Ustawiony krok)
adres +2	Step Control (Kontrola kroku)
adres +3	Timer Control (Kontrola zegara)

**Active Step (Aktywny krok)** Wartość tego parametru służy do wskazywania elementu w tablicy Pattern, który ma być skopiowany na wyjście Out. Parametr ten jest wykorzystywany jako indeks tablic Pattern, Dwell Time, Fault Timeout, i First Follower.

**Preset Step (Ustawiony krok)** Wejście typu word, kopiowane na wyjście Active Step po doprowadzeniu sygnału do wejścia Reset.

**Step Control (Kontrola kroku)** Słowo wykorzystywane do wykrywania zmian stanu z 0 na 1, zarówno na wejściu Step jak i na wejściu Enable. Słowo to jest zarezerwowane do użytku wewnętrznego, nie wolno zmieniać jego wartości.

**Timer Control (Kontrola zegara)** Dwa słowa danych wymagane do przechowywania wartości wykorzystywanych przez licznik w trakcie pracy. Wartości te są zarezerwowane do użytku wewnętrznego przez blok funkcyjny, nie wolno ich zmieniać.

### Uwagi odnośnie korzystania z funkcji Drum

- Bit wyjściowe Dwell Time jest kasowany, jeżeli sekwenser po raz pierwszy przejdzie do nowego kroku. Ma to miejsce w następujących sytuacjach:
  - Jeżeli sekwenser przeszedł do nowego kroku na skutek zmiany parametru Active Step lub wejścia Step.
  - Bez względu na wartość tablicy Dwell Time, odpowiadającej danemu krokowi (nawet, jeżeli wartość ta wynosi 0).
  - W czasie pierwszego cyklu, kiedy inicjalizowana jest wartość parametru Active Step.
- Parametry Active Step i Preset Step sekwensera muszą zostać zainicjalizowane, ponieważ w przeciwnym wypadku funkcja ta nie będzie pracować lub przesyłać sygnału. Nawet, jeżeli parametr Active Step ma poprawną wartość (z zakresu 1 do długość tablicy PATTERN) i parametr Preset Step nie jest wykorzystywany, funkcja nie będzie poprawnie pracować jeżeli parametr Preset Step ma niepoprawną wartość.



## *Funkcje do przemieszczania danych*

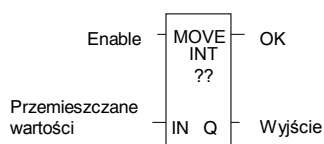
Ta grupa funkcji umożliwia realizację operacji przemieszczania danych:

- MOVE Data. Funkcja ta kopiuje dane jako pojedyncze bity, dzięki czemu nowy adres nie musi być tego samego typu, co adres pierwotny.
- Block Move. Funkcja ta zapisuje stałe do siedmiu określonych miejsc w pamięci.
- Block Clear. Funkcja ta wypełnia zadany obszar pamięci zerami.
- Shift Register. Funkcja ta przemieszcza jedno lub więcej słów albo bitów danych z zadanego obszaru do określonego miejsca w pamięci. Dane znajdujące się w docelowym bloku pamięci są "wypychane".
- Communication Request (COMMREQ). Funkcja to umożliwia komunikację jednostki centralnej z wyspecjalizowanymi modułami systemu, przykładowo z modułami komunikacyjnymi. W rozdziale zamieszczono opis podstawowego formatu funkcji COMMREQ. Szczegółowe parametry wymagane do zrealizowania danego zadania komunikacji są podane w dokumentacji modułów.

## Funkcje do przemieszczania danych Move Data

Funkcja MOVE służy do przemieszczenia danych (jako pojedynczych bitów) z określonego miejsca pamięci w inne. Ponieważ dane są przesyłane jako bity, nowy adres nie musi mieć tego samego typu, co adres pierwotny.

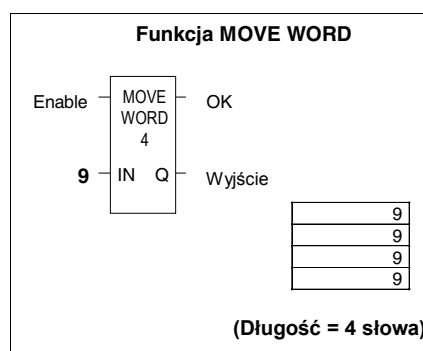
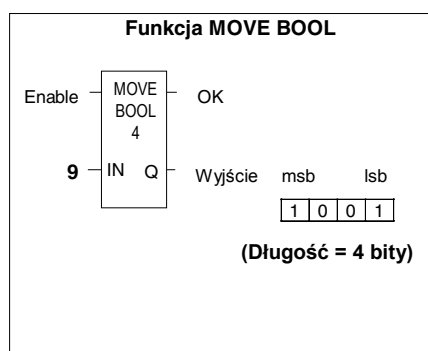
Gdy do bloku funkcyjnego dopłyne sygnał wejściowy, dane są kopiowane bit po bicie z miejsca pamięci określonego przez parametr IN w miejsce określone przez parametr Q. Jeśli dane przesyłane są pomiędzy obszarami przypisanymi zmiennym dyskretnym (np. z obszaru pamięci przypisanego zmiennym typu %I do obszaru przypisanego zmiennym %T), bity towarzyszące, sterujące wymuszoną zmianą wartości tych zmiennych, są również przesyłane. Dane oryginalne nie ulegają zmianie chyba, że zakresy adresów parametrów wejściowego i wyjściowego pokrywają się.



Jeżeli ciąg danych typu bit określony przy pomocy parametru Q nie zawiera wszystkich bitów bajtu, bity towarzyszące powiązane z tym bajtem (niemieszczące się w tym ciągu) są ustawiane na wartość 0 po doprowadzeniu sygnału do funkcji Move.

Parametr wejściowy IN może wyrażać adres zmiennej lub stanowić wartość stałą. Jeżeli parametrem jest wartość stała, w miejscu określonym przez parametr wyjściowy Q zapisywana jest wartość stała. Przykładowo, jeśli parametrem wejściowym IN jest stała równa 4, to jest ona zapisywana pod adresem wskazywanym przez parametr Q. Jeśli jego długość jest większa od 1 a wartość stała jest określona, to wtedy jest ona zapisywana w miejscu wskazywanym przez parametr wyjściowy Q i dalsze adresy aż do uzyskania zadanej długości. Zakresy parametrów IN i Q nie mogą się pokrywać.

Wynik działania funkcji Move zależy od wybranego dla funkcji typu danych, zgodnie z zamieszczonym poniżej opisem. Przykładowo, jeżeli parametr wejściowy IN jest stała równą 9, długość wynosi 4, w pamięci, pod adresem wskazywanym przez Q oraz w trzech dalszych pozycjach zostanie zapisana wartość 9.



Sygnał wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wejściowy.

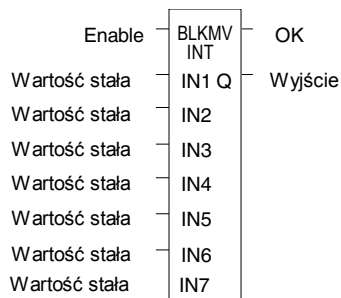
**Funkcje do przemieszczania danych**  
**Move Data**

**Parametry funkcji Move Data**

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie przemieszczenia.
Length		Liczba bitów, słów lub słów o podwójnej długości do skopiowania. Jest to długość parametru IN. Długość ta musi być liczbą z zakresu od 1 do 256 dla wszystkich typów z wyjątkiem BIT. Jeżeli parametr IN jest stałą a parametr Q jest typu BIT, to długość musi być liczbą z przedziału pomiędzy 1 a 16. Jeżeli parametr IN jest typu BIT to długość musi zawierać się w granicach przedziału pomiędzy wartością 1 a 256 bitów.
IN	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu bit lub word: S Dla danych typu real: R, AI, AQ	Wartość stała lub adres zmiennej, która ma zostać przemieszczona. W przypadku funkcji MOVE BOOL, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez względu na ilość zajmowanych bitów. Nie mniej jednak, w czasie pracy wyświetlanych jest 16 bitów, począwszy od zadanego adresu.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, For bit/ word data: SA, SB, SC Dla danych typu real: R, AI, AQ	Po dokonaniu przemieszczenia, wartość określona przez parametr IN jest kopiowana w miejsce określone przez parametr Q. Dla potrzeb funkcji MOVE_BOOL, może być użyta każda zmienna dyskretna, nie musi ona być wyrównywana bajtowo. Nie mniej jednak, w czasie pracy wyświetlanych jest 16 bitów, począwszy od zadanego adresu.

## Funkcje do przemieszczania danych Block Move

Funkcja BLKMOV służy do skopiowania grupy siedmiu stałych wartości do określonego obszaru pamięci sterownika. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, stałe wartości są kopiowane w miejsce zaadresowane przez parametr Q. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie przemieszczenia.

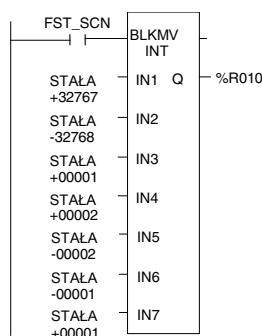


### Parametry funkcji Block Move

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie przemieszczenia.
IN1 do IN7	stała	Wartości stałe, które mają zostać skopiowane.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ Dla danych typu Word: SA, SB, SC Dla danych typu Real: R, AI, AQ	Q określa miejsce w pamięci, w którym ma być umieszczona pierwsza z kopiowanych wartości. Do miejsca określonego przez parametr Q kopiowana jest wartość IN1.

### Przykład

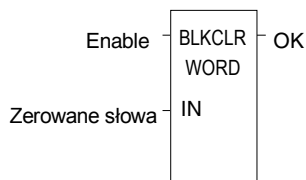
W zamieszczonym poniżej przykładzie, po zmianie wartości zmiennej o nazwie FST\_SCN na 1, funkcja BLKMOV kopiuje siedem wartości stałych do obszaru pamięci, określonego przez adresy %R0010 do %R0016.



## Funkcje do przemieszczania danych Block Clear

Funkcja BLKCLR (Zerowanie bloku pamięci) służy do wyzerowania określonego bloku pamięci sterownika. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, pod adresem rozpoczynającym się od zmiennej określonej przez parametr IN zapisywane są zera. Gdy dane mające być wyzerowane pochodzą ze zmiennych dyskretnych (%I, %Q, %M, %G, lub %T) to informacja o przemieszczeniu tych zmiennych jest także zerowana.

Sygnał wyjściowy jest przesyłany zawsze wtedy, gdy do bloku dopływa sygnał wejściowy.

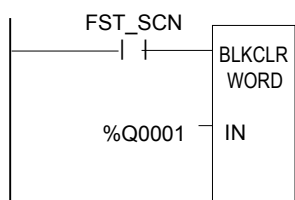


### Parametry funkcji BLKCLR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wyzerowanie zadanego obszaru pamięci.
IN	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	Adres pierwszego słowa pamięci, które ma zostać wyzerowane. Długość parametru IN musi mieć wartość z zakresu 1 do 256 słów.
Length		Liczba słów, które zostaną wyzerowane. Jest to długość parametru IN.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.

### Przykład

W przykładzie tym 32 słowa pamięci typu %Q (512 punktów), począwszy od adresu %Q0001 są zerowane podczas rozruchu sterownika. Parametr %Q jest zmienną typu WORD o długości 32.

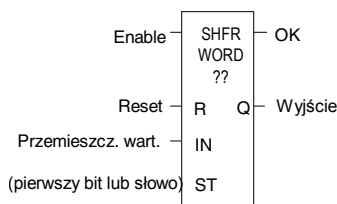


## Funkcje do przemieszczania danych Shift Register

Blok funkcyjny SHFR (Rejestr przemieszczający) służy do wstawienia jednego bitu (lub słowa bitowego) w określone miejsce w pamięci sterownika, przesunięcie zawartości obszaru pamięci rozpoczynającego się w tym miejscu (posiadającego określoną długość) o jeden bit (lub słowo bitowe) w lewo oraz przemieszczenie bitu (lub słowa bitowego), "wypchniętego" z ostatniego miejsca obszaru pamięci, w inne miejsce. Przykładowo, można wstawić jedno słowo do obszaru pamięci o długości pięciu słów. W wyniku takiej operacji, jedno słowo danych zostanie "wypchnięte" poza ten obszar pamięci.

Wejście zerujące R powoduje wyzerowanie wszystkich bitów lub słów w przemieszczanym obszarze pamięci i ma wyższy priorytet w stosunku do wejścia enable. Jeżeli aktywny jest sygnał reset obszaru pamięci, którego początek zawiera parametr ST (adres pierwszego bitu lub słowa bitowego rejestru) o długości LEN (długość rejestru w bitach lub słowach bitowych) jest wypełniany zerami.

Po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego, jeśli równocześnie na wejście Reset nie jest podawany sygnał, każdy bit lub słowo bitowe rejestru przemieszczane są w lewo. Ostatni element w rejestrze przemieszczającym jest przesuwany do parametru Q. Największa wartość elementu parametru IN w rejestrze przemieszczającym jest przesuwana do pierwszego wolnego elementu parametru ST. Dostęp do zawartości rejestru przemieszczającego jest możliwy z poziomu programu, ponieważ wartości te są nadpisywane na pozycjach absolutnych w logicznej pamięci adresowanej.



### Parametry funkcji SHFR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał i jednocześnie na wejście R nie jest podawany sygnał, rejestr przemieszczający wykonuje operację przemieszczenia.
Length	1 do 256 bitów lub słów	Ilość przemieszczanych rejestrów wyrażona w bitach lub słowach. Parametr ten określa długość parametru wejściowego IN.
R	sygnał	Jeżeli na wejście R doprowadzany jest sygnał, rejestr wskazywany przez ST wypełniany jest zerami.
IN	I, Q, M, T, S, G, R, AI, AQ, stała	IN określa wartość, która ma zostać skopiowana do pierwszego bitu lub słowa bitowego rejestru przemieszczającego. W przypadku funkcji SHFR BIT, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez względu na ilość zajmowanych bitów.
ST	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	ST określa adres pierwszego bitu lub słowa bitowego rejestru przemieszczającego. W przypadku funkcji SHFR BIT, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez względu na ilość zajmowanych bitów.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
Q	I, Q, M, T, SA, SB, SC, G, R, AI, AQ	Q określa adres, pod który ma zostać skopiowany bit lub słowo bitowe "wypchnięte" z rejestru przemieszczającego po wykonaniu operacji. W przypadku funkcji SHFR BIT, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez względu na ilość zajmowanych bitów.

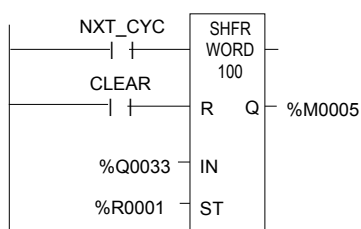
**UWAGA:** Nie jest zalecane pokrywanie się adresów parametrów wejściowych i wyjściowych w przypadku funkcji operujących na ciągach wielu słów bitowych, ponieważ może to być przyczyną nieprawidłowego działania funkcji.

## Funkcje do przemieszczania danych Shift Register

### Przykład 1:

W zamieszczonym poniżej przykładzie, rejestr przemieszczający wykorzystuje pamięć od %R0001 do %R0100. Parametr %R0001 jest zmienną typu WORD o długości 100. Jeżeli aktywny jest sygnał zerowania CLEAR, słowa przemieszczanego bloku pamięci są zerowane.

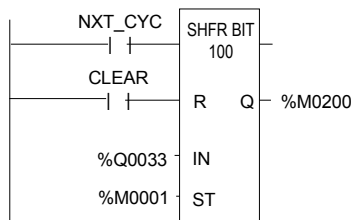
Jeżeli wartość zmiennej NXT\_CYC jest równa 1, a sygnał CLEAR nie jest doprowadzany, słowo z obszaru adresowanego przez %Q0033 jest przemieszczane do rejestru przemieszczającego o adresie %R0001. Słowo "wypchnięte" z przemieszczanego bloku pamięci, o adresie %R0100, jest zapisywane do rejestru %M0005.



### Przykład 2:

W zamieszczonym poniżej przykładzie, rejestr przemieszczający wykorzystuje pamięć od %R0001 do %R0100. (Parametr %M0001 jest zmienną typu Boolean o długości 100). Jeżeli aktywny jest sygnał zerowania CLEAR, funkcja SHFR wypełnia zerami obszar pamięci ograniczony adresami %M0001 do %M0100.

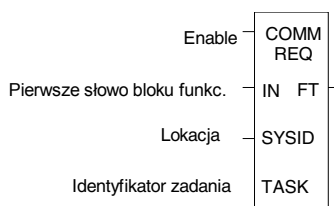
Jeżeli wartość zmiennej NXT\_CYC jest równa 1 oraz nie jest doprowadzany sygnał CLEAR, funkcja SHFR przemieszcza dane bit po bicie, z %M0001 do %M0100. Bit %Q0033 jest zapisywany do bitu %M0001, natomiast bit "wypchnięty" jest zapisywany do %M0200.



## Funkcje do przemieszczania danych COMMREQ

Funkcja żądanie komunikacji (COMMREQ) przeznaczona jest do komunikacji z modułami specjalistycznymi. Zdefiniowanych jest szereg różnych typów funkcji COMMREQ. Informacja podana w tym punkcie zapoznaje użytkownika z podstawowym formatem funkcji COMMREQ.

Gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy, realizowana jest odpowiednia komenda komunikacyjna. Po wywołaniu funkcji COMMREQ, wykonanie programu może zostać albo zawieszona albo wstrzymana na okres nie dłuższy niż określony przy pomocy odpowiedniego parametru wejściowego, po czym wykonywania jest normalnie wznawiane.



### Parametry funkcji COMMREQ

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie bloku COMMREQ.
IN	R, AI, AQ	Adres pierwszego bitu słowa bloku danych sterujących.
SYSID	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Numer kasety (bardziej znaczący bajt) i numer gniazda (mniej znaczący bajt), w którym jest zainstalowany port, przez który ma zostać nawiązana komunikacja.
TASK	R, AI, AQ, stała	Parametr TASK zawiera ID Procesu docelowego urządzenia.
FT	sygnał, brak	Na wejście FT podawany jest sygnał, gdy jednostce centralnej nie udaje się nawiązać komunikacji z określonym modułem. <ol style="list-style-type: none"> <li>Pod wyszczególnionym adresem nie ma żadnego modułu.</li> <li>Zadanie zlecane wyszczególnionemu modułowi nie może być przez ten moduł wykonane.</li> <li>Długość przesłanego bloku danych wynosi 0.</li> <li>Adres statusu komunikacji (w bloku danych) nie istnieje.</li> </ol>



## Funkcje do przemieszczania danych COMMREQ

### Blok polecenia funkcji COMMREQ

Początek bloku poleceń określa zmienna funkcji COMMREQ parametru IN. Długość bloku poleceń zależy od ilości danych przesyłanych do urządzenia.

Blok poleceń zawiera dane, które mają być przesłane do innego urządzenia oraz informacje związane z wykonywaniem funkcji COMMREQ. Blok poleceń posiada następującą strukturę:

adres	Długość (w słowach bitowych)
adres +1	Znacznik trybu pracy (WAIT lub NOWAIT)
adres +2	Rodzaj pamięci, w której przechowywany jest status urządzenia
adres +3	Przesunięcie w pamięci
adres +4	Maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź
adres +5	Maksymalny czas przeznaczony na komunikację
adres + 6 do adres + 133	Blok danych

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, jeżeli wartość parametru %M0020 jest równa 1, do zadania komunikacyjnego 1 w urządzeniu umieszczonym w kasecie 1, gnieździe 2 sterownika wysyłany jest blok sterujący, którego początek określa parametr %R0016. W przypadku wystąpienia błędu w czasie wykonywania funkcji COMMREQ, wartość zmiennej %Q0100 ustawiana jest na 1.



## *Funkcje do konwersji typów*

Funkcje te umożliwiają konwersję danych. Konieczność taka wynika z faktu, że wiele bloków funkcyjnych musi operować na danych tego samego typu (jak np. funkcje matematyczne).

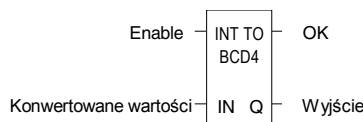
- Konwersja na kod BCD-4
- Konwersja na dane typu INT
- Konwersja na dane typu DINT
- Konwersja na dane typu REAL
- Konwersja na dane typu WORD
- Zaokrąglenie liczby rzeczywistej poprzez odrzucenie części dziesiętnej (TRUN).

## Funkcje do konwersji typów Konwersja danych typu INT na dane typu BCD-4

Blok funkcyjny BCD-4 stosowany jest do zastąpienia danych zapisanych jako liczba całkowita ze znakiem (INT) przez równoważną liczbę zapisaną w kodzie BCD-4 (liczba dziesiętna zakodowana w układzie dwójkowym). Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji. Dane wyjściowe z tego bloku funkcyjnego mogą być wykorzystywane bezpośrednio jako wejście innego bloku funkcyjnego.

Konwersja danych na system zapisu BCD może być przeprowadzona np. w celu podłączenia diodowego wyświetlacza cyfr sterowanego w kodzie BCD lub w celu przesłania kodów sterujących do niektórych urządzeń zewnętrznych, jak np. do licznika wysokiej częstotliwości.

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej poprzez parametr IN wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy chyba, że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza zakres od 0 do 9999.



### Parametry funkcji INT NA BCD-4

Wejście/Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, której wartość podlega konwersji na system zapisu BCD-4.
OK	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, wysyłany po poprawnym wykonaniu funkcji.
Q	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Wartość parametru wejściowego IN po dokonaniu konwersji.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po każdej zmianie wartości zmiennej %I0002 na 1, jeżeli nie wystąpiły żadne błędy, parametry wejściowe z obszaru %I0017 do %I0032 są konwertowane na liczby w kodzie BCD, a wynik zapisywany jest w pamięci ograniczonej adresami %Q0033 do %Q0048. Poprawność wykonania konwersji jest sprawdzana za pomocą przekaźnika %Q1432.

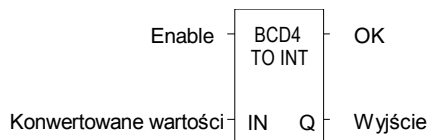


## Funkcje do konwersji typów

### Konwersja na dane typu INT

Blok funkcyjny INT stosowany jest do konwersji danych typu BCD-4 lub REAL na równoważną liczbę całkowitą ze znakiem (INT). Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji. Dane wyjściowe z tego bloku funkcyjnego mogą być wykorzystywane bezpośrednio jako wejście innego bloku funkcyjnego.

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej poprzez parametr IN wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy chyba, że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza dozwolony zakres.

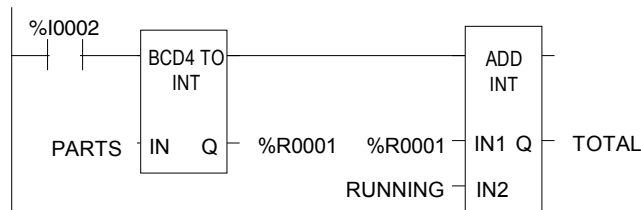


### Parametry funkcji INT

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	Dla danych typu BCD-4: I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała Dla danych typu REAL: R, AI, AQ	Wartość stała albo adres zmiennej typu BCD lub REAL, której wartość podlega konwersji na typ INT.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego i dokonania konwersji bez wystąpienia przekroczenia dozwolonego zakresu wartości.
Q	Dla danych typu BCD-4: I, Q, M, T, G, R, AI, AQ Dla danych typu REAL: R, AI, AQ	Wartość parametru wejściowego IN po dokonaniu konwersji.

### Przykład

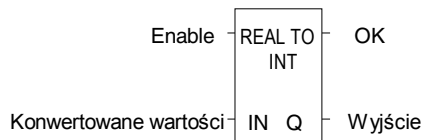
W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości parametru wejściowego %I0002 na 1, powoduje konwersję parametru wejściowego PARTS typu BCD-4 na liczbę całkowitą ze znakiem, która następnie jest przesyłana do funkcji ADD i dodawana do parametru RUNNING typu liczba całkowita ze znakiem. Suma tych dwóch liczb jest zwracana przez funkcję ADD jako parametr TOTAL.



## Funkcje do konwersji typów Konwersja na dane typu DINT

Funkcja DINT umożliwia konwersję danych typu REAL na dane typu DINT. Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji. Dane wyjściowe z tego bloku funkcyjnego mogą być wykorzystywane bezpośrednio jako wejście innego bloku funkcyjnego.

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy, chyba że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza dozwolony zakres.



Przy konwersji danych typu Real na dane typu DINT może nastąpić utrata dokładności, ponieważ dana typu Real posiada 24 znaczące bity.

### Parametry funkcji DINT

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej reprezentujących wartość do konwersji.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego i dokonaniu konwersji, o ile liczba rzeczywista mieści się w dozwolonym zakresie wartości.
Q	R, AI, AQ	Wartość parametru wejściowego IN po dokonaniu konwersji.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0002 na 1 powoduje konwersję parametru wejściowego %I0017 na liczbę całkowitą podwójnej precyzji ze znakiem i zapisanie wyniku w parametrze wyjściowym %R0001. Wartość parametru wyjściowego %Q1001 jest zawsze ustawiana na 1, pod warunkiem pomyślnego wykonania funkcji.



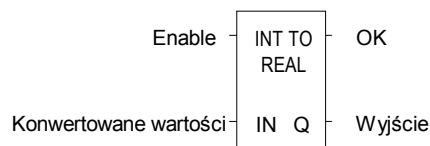
## Funkcje do konwersji typów

### Konwersja na dane typu REAL

Blok funkcyjny REAL stosowany jest do konwersji danych na równoważną liczbę rzeczywistą (REAL). Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji. Dane wyjściowe z tego bloku funkcyjnego mogą być wykorzystywane bezpośrednio jako wejście innego bloku funkcyjnego.

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej poprzez parametr IN wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy, chyba że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza zakres od 0 do FFFFh.

Przy konwersji danych typu DINT na dane typu REAL może nastąpić utrata dokładności, ponieważ liczba znaczących bitów jest redukowana do 24.

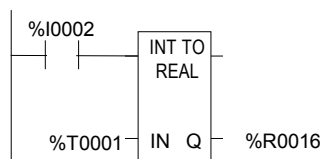


### Parametry funkcji Real

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, której wartość podlega konwersji na typ REAL.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, wysyłany po poprawnym wykonaniu funkcji.
Q	R, AI, AQ	Wartość parametru wejściowego IN po dokonaniu konwersji.

### Przykład

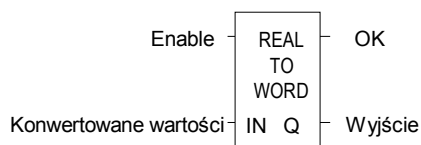
W zamieszczonym poniżej przykładzie wartość typu INT parametru IN to 678. Wynik operacji konwersji o wartości 678.000 jest umieszczany w parametrze %T0016.



## Funkcje do konwersji typów Konwersja danych typu REAL na dane typu WORD

Blok funkcyjny WORD stosowany jest do konwersji danych typu REAL na równoważną liczbę typu WORD. Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji.

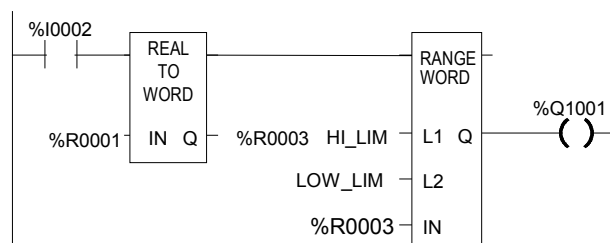
Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej poprzez parametr IN wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy chyba, że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza zakres od 0 do FFFFh.



### Parametry funkcji Word

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, której wartość podlega konwersji na typ WORD.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, wysyłany po poprawnym wykonaniu funkcji.
Q	I, Q M, T, G, R, AI, AQ	Wartość parametru wejściowego IN po dokonaniu konwersji.

### Przykład

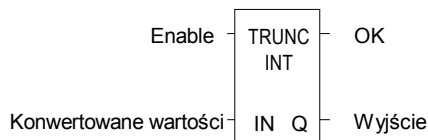


## Funkcje do konwersji typów

### Zaokrąglanie liczb zmiennoprzecinkowych

Funkcja TRUNC kopiuje liczbę typu Real a następnie zaokrągla ją do liczby typu INT lub DINT poprzez odrzucenie części dziesiętnej. Dane wejściowe nie ulegają zmianie wskutek działania tej funkcji. Dane wyjściowe z tego bloku funkcyjnego mogą być wykorzystywane bezpośrednio jako wejście innego bloku funkcyjnego.

Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, zostaje dokonana konwersja zadanej poprzez parametr IN wartości, a jej wynik jest dostępny poprzez parametr Q. Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy chyba, że po dokonaniu konwersji wartość parametru Q przekracza dozwolony zakres lub parametr IN nie jest wartością liczbową.

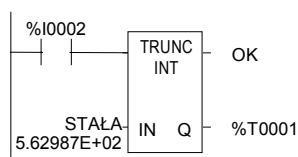


### Parametry funkcji TRUNC

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie konwersji.
IN	R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, której wartość ma zostać zaokrąglona.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości a parametr wejściowy IN ma wartość różną od NaN.
Q	R, AI, AQ Wyłącznie dla typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość zaokrąglonego parametru wejściowego INT lub DINT po dokonaniu konwersji.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie następuje zaokrąglenie wyświetlanej stałej, a wynik równy 562 jest zwracany poprzez zmienną %T0001.





## *Funkcje matematyczne i numeryczne*

W punkcie tym opisano funkcje matematyczne i numeryczne, dostępne w zestawie instrukcji sterowników.

- Standardowe funkcje matematyczne: Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie
- Dzielenie modulo
- Skalowanie
- Pierwiastek kwadratowy
- Funkcje trygonometryczne
- Funkcje logarytmiczne / wykładnicze
- Konwersja na stopnie
- Konwersja na radiany

### ***Konwersja danych w funkcjach matematycznych i numerycznych***

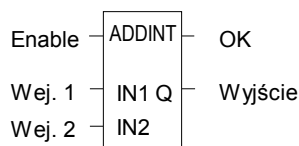
Przed rozpoczęciem przetwarzania danych przez funkcje matematyczne i numeryczne, program może być zmuszony do przeprowadzenia operacji konwersji typów danych. Przy opisie każdej z funkcji podano informacje o żądanym typie danych. Sposób konwersji danych opisano w sekcji *Funkcje do konwersji typów*.

## Funkcje matematyczne i numeryczne

### Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie

Standardowe funkcje matematyczne to dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie. Funkcja DIV nie zaokrągla wyniku do najbliższej liczby całkowitej, ale odrzuca część dziesiętną. (Przykładowo,  $24 \text{ DIV } 5 = 4$ .)

Po doprowadzeniu sygnału do funkcji, wykonywane jest odpowiednie działanie matematyczne na dwóch liczbach IN1 i IN2, które są parametrami wejściowymi bloku funkcyjnego. Parametry IN1, IN2 oraz parametr wyjściowy Q muszą być tego samego typu.



Funkcje matematyczne przesyłają sygnał wyjściowy, pod warunkiem, że nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnego zakresu wartości. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego zakresu wartości, wynik jest równy najwyższej, dopuszczalnej wartości i posiada poprawny znak, ale nie jest wysyłany sygnał wyjściowy.

### Parametry standardowych funkcji matematycznych

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN1	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, będącej pierwszym parametrem wykonywanego działania matematycznego. (Parametr IN1 znajduje się z lewej strony działania matematycznego, jak na przykład w $IN1 + IN2$ ). Wartość stałych w operacjach na zmiennych typu całkowitego podwójnej precyzji ze znakiem nie może przekraczać wartości minimalnej / maksymalnej DINT.
IN2	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, będącej drugim parametrem wykonywanego działania matematycznego. (Parametr IN2 znajduje się z lewej strony działania matematycznego, jak na przykład w $IN1 + IN2$ ). Wartość stałych w operacjach na zmiennych typu całkowitego podwójnej precyzji ze znakiem nie może przekraczać wartości minimalnej / maksymalnej DINT.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości i nie ma próby wykonania działania niewykonalnego.
Q	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wynik działania.

### Typy danych standardowych funkcji matematycznych

Standardowe funkcje matematyczne wykonują operacje na następujących typach danych:

INT	Liczba całkowita ze znakiem (16 bitowa)
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem.
REAL	Liczba rzeczywista

Parametry wejściowe i wyjściowe muszą być takie same (16 bitów lub 32 bity).

## Funkcje matematyczne i numeryczne Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie

### Przekroczenie zakresu wartości

Należy zwrócić uwagę, aby przy korzystaniu z funkcji MUL i DIV nie nastąpiło przekroczenie zakresu dopuszczalnych wartości.

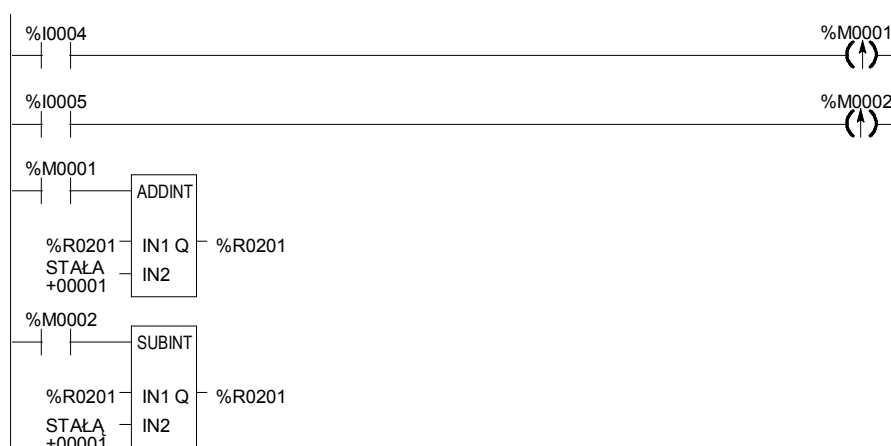
Przy konwertowaniu typu INT na DINT należy pamiętać, że jednostka centralna korzysta ze standardowego formatu liczby: dopełnienia do dwóch ze znakiem. Należy sprawdzić znak młodszego słowa 16 bitowego i zastosować go do drugiego słowa 16 bitowego. Jeżeli najbardziej znaczący bit w 16 bitowym słowie INT jest równy 0 (dodatni), należy przesunąć 0 do drugiego słowa. Jeżeli najbardziej znaczący bit w 16 bitowym słowie jest równy -1 (ujemny), należy przesunąć -1 lub wartość szesnastkową (heksadecymalną) 0FFFFh do drugiego słowa.

Konwersja typu DINT na INT jest łatwiejsza, ponieważ młodsze, 16 bitowe słowo (pierwszy rejestr) jest częścią INT 32 bitowego słowa DINT. Starsze 16 bitów lub drugie słowo, powinny być równe 0 (wartość dodatnia) lub -1 (wartość ujemna), a jeżeli tak nie jest, liczba jest zbyt duża, aby można ją było przekonwertować na liczbę 16 bitową.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie funkcje dodawania i odejmowania wykorzystywane są do zliczania przedmiotów zgromadzonych w magazynie. Każde wprowadzenie części do magazynu powoduje przepływ sygnału przez przełącznik %I0004 do przełącznika uaktywnianego zboczem narastającym sygnału %M0001. Przełącznik %M0001 powoduje wywołanie funkcji ADD, która dodaje wartość (stałą) 1 do bieżącej sumy, przechowywanej w zmiennej %R0201.

Każde usunięcie części z magazynu powoduje przepływ sygnału przez przełącznik %I0005 do przełącznika uaktywnianego zboczem narastającym sygnału %M0002. Przełącznik %M0002 powoduje wywołanie funkcji SUB, która odejmuje wartość (stałą) 1 do bieżącej sumy, przechowywanej w zmiennej %R0201.



## Funkcje matematyczne i numeryczne

### Dzielenie modulo

Funkcja Dzielenie modulo (MOD) dzieli dwie liczby a następnie zwraca resztę z dzielenia. Znak liczby wynikowej jest zawsze taki sam jak znak parametru wejściowego IN1. Parametry funkcji MOD muszą mieć taki sam typ:

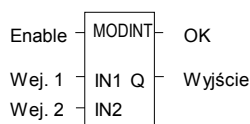
INT	Liczba całkowita ze znakiem (16 bitowa)
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem.

Doprowadzenie sygnału do bloku funkcyjnego powoduje podzielenie parametru wejściowego IN1 przez IN2. Obydwa parametry wejściowe muszą być takiego samego typu. Wynik (parametr Q) jest obliczany według podanego poniżej wzoru:

$$Q = IN1 - ((IN1 \text{ DIV } IN2) * IN2)$$

Wynikiem dzielenia jest liczba całkowita. Parametr wyjściowy Q reprezentuje ten sam typ danych, co parametry wejściowe IN1 oraz IN2.

Sygnal wyjściowy o wartości 1 jest przesyłany zawsze po otrzymaniu sygnału wejściowego chyba, że nastąpi próba dzielenia przez zero. W takim wypadku sygnał wyjściowy nie jest przesyłany.

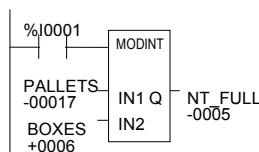


### Parametry funkcji MOD

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN1	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	IN1 - wartość stała lub adres zmiennej do podzielenia przez IN2. Wartość stałych w operacjach na zmiennych typu całkowitego podwójnej precyzji ze znakiem nie może przekraczać wartości minimalnej / maksymalnej DINT.
IN2	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	IN2 - wartość stała lub adres zmiennej, będącej dzielnikiem. Wartość stałych w operacjach na zmiennych typu całkowitego podwójnej precyzji ze znakiem nie może przekraczać wartości minimalnej / maksymalnej DINT.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, a jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości.
Q	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wynik działania - reszta z dzielenia IN1 przez IN2.

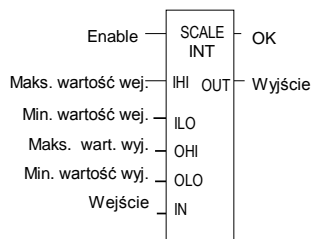
### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, zawsze, gdy zmienna %I0001 jest równa 1, reszta z dzielenia zmiennej BOXES przez PALLETS zapisywana jest do zmiennej NT\_FULL.



## Funkcje matematyczne i numeryczne Skalowanie

Funkcja skalowanie (SCALE) skaluje parametr wejściowy i umieszcza wynik w parametrze wyjściowym. W przypadku danych typu INT, wszystkie parametry muszą być typu INT (ze znakiem). W przypadku danych typu WORD, wszystkie parametry muszą być typu WORD (bez znaku).

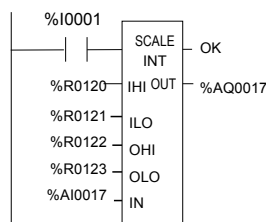


### Parametry funkcji SCALE

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IHI ILO	R, AI, AQ, stała	Parametry IHI i ILO zawierają stałą lub zmienną określającą dolną i górną wartość graniczną dla danych przed skalowaniem. Te wartości graniczne wraz z wartościami OHI i OLO są wykorzystywane do obliczania współczynnika skalowania, wykorzystywanego do przetwarzania parametru wejściowego IN.
OHI OLO	R, AI, AQ, stała	Parametry OHI i OLO zawierają stałą lub zmienną określającą dolną i górną wartość graniczną dla danych po skalowaniu.
IN	R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, która będzie skalowana.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, a jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości.
OUT	R, AI, AQ	Parametr wyjściowy OUT zawiera przeskalowany równoważnik parametru wejściowego.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, rejestry %R0120 do %R0123 są wykorzystywane do pamiętania dolnych i górnych wartości granicznych skalowania. Wartość wejściowa, która będzie skalowana jest zawarta w obszarze pamięci wejść analogowych %AI0017. Wartość przeskalowana jest wykorzystywana do sterowania wyjściem analogowym %AQ0017. Operacja skalowania jest przeprowadzana zawsze, ilekroć wartość zmiennej %I0001 wynosi 1.



## Funkcje matematyczne i numeryczne

### Pierwiastek kwadratowy

Blok funkcyjny SQRT (Pierwiastek kwadratowy) oblicza pierwiastek kwadratowy z zadanej liczby. Gdy do bloku dociera sygnał, parametr wyjściowy Q przyjmuje wartość równą części całkowitej pierwiastka z liczby zadanej parametrem wejściowym IN. Wyjście Q musi zawierać ten sam typ danych, co parametr wejściowy IN.

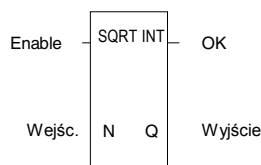
Funkcja SQRT operuje na następujących typach danych:

INT	Liczba całkowita ze znakiem (16 bitowa)
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem.
REAL	Liczba rzeczywista

Sygnał wyjściowy jest przesyłany, gdy operacja zostanie wykonana bez przekroczenia dopuszczalnego zakresu wartości oraz nie miała miejsca jedna z podanych poniżej, nieprawidłowych operacji na liczbach typu REAL:

- $IN < 0$
- IN ma wartość NaN (nie jest liczbą)

W przeciwnym wypadku, sygnał wyjściowy nie jest przesyłany.

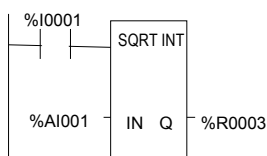


### Parametry funkcji SQRT

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, dla której obliczany jest pierwiastek kwadratowy. Jeżeli parametr IN jest mniejszy od zera, funkcja nie powoduje przesłania sygnału Q. Wartość stałych w operacjach na zmiennych typu całkowitego podwójnej precyzji ze znakiem nie może przekraczać wartości minimalnej / maksymalnej DINT.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości i nie ma próby wykonania działania niewykonalnego.
Q	Wszystkie typy danych: R, AI, AQ Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wynik działania - część całkowita pierwiastka kwadratowego z liczby IN.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie zawsze, gdy zmienna %I0001 jest równa 1, obliczany będzie pierwiastek kwadratowy z liczby %AI001, a wynik zapisywany będzie do zmiennej %R0003.



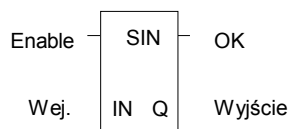
## Funkcje matematyczne i numeryczne

### Funkcje trygonometryczne

Dostępnych jest sześć funkcji trygonometrycznych: Sinus, cosinus, tangens, arcus sinus, arcus cosinus i arcus tangens.

#### **Sinus, cosinus i tangens**

Po doprowadzeniu sygnału do funkcji sinus, cosinus lub tangens, obliczany jest wynik dla parametru wejściowego IN wyrażonego w radianach, a wynik zapisywany jest w zmiennej wyjściowej Q. Zarówno IN jak i Q są liczbami rzeczywistymi.



Funkcje SIN, COS i TAN dopuszczają szeroki zakres wartości wejściowych:

$$-2^{63} < IN < +2^{63}, (2^{63} = 9.22 \times 10^{18})$$

#### **Arcus sinus, arcus cosinus i arcus tangens**

Po doprowadzeniu sygnału do funkcji arcus sinus, arcus cosinus lub arcus tangens, obliczany jest wynik dla parametru wejściowego IN, a wynik zapisywany jest w zmiennej wyjściowej Q w radianach. Zarówno parametr IN jak i Q są liczbami rzeczywistymi.

Funkcje arcus sinus i arcus cosinus mają ściśle określony zakres wartości parametru wejściowego:

$$-1 \leq IN \leq 1.$$

Po wprowadzeniu poprawnego parametru IN, funkcja Arcus Sinus Real zwraca przez parametr Q wynik spełniający podaną poniżej zależność:

$$\text{ASIN}(IN) = \frac{\pi}{2} \leq Q \leq \frac{\pi}{2}$$

Arcus Cosinus Real zwraca przez parametr Q wynik spełniający podaną poniżej zależność:

$$\text{ACOS}(IN) = 0 \leq Q \leq \pi$$

Funkcja Arcus Tangens dopuszcza szerszy zakres wartości wejściowych, a mianowicie:

$$-\infty \leq IN \leq +\infty.$$

Po wprowadzeniu poprawnego parametru IN, funkcja Arcus Tangens Real zwraca przez parametr Q wynik spełniający podaną poniżej zależność:

$$\text{ATAN}(IN) = \frac{\pi}{2} \leq Q \leq \frac{\pi}{2}$$

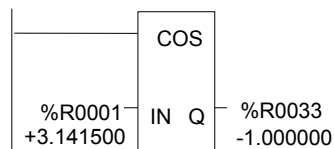
**Funkcje matematyczne i numeryczne**  
**Funkcje trygonometryczne**

**Parametry funkcji trygonometrycznych**

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN	R, AI, AQ, stała	Wartość stała lub adres zmiennej, będącej parametrem wejściowym funkcji.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy działanie zostało poprawnie wykonane, jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości, parametr wejściowy ma odpowiednią wartość, różną od NaN.
Q	R, AI, AQ	Wynik działania - wartość obliczona przez funkcję trygonometryczną dla parametru wejściowego IN.

**Przykład**

W zamieszczonym poniżej przykładzie obliczany jest cosinus dla wartości podanej w %R0001, a wynik zwracany jest poprzez zmienną %R0033.



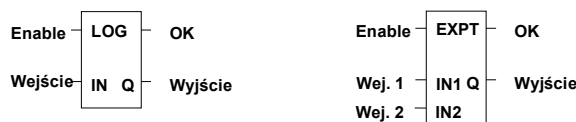


## Funkcje matematyczne i numeryczne Funkcje logarytmiczne / wykładnicze

Po doprowadzeniu sygnału do funkcji logarytmicznej lub wykładniczej, wykonywane jest odpowiednie działanie logarytmiczne / wykładnicze na liczbie zadanej jako parametr wejściowy IN, a wynik zapisywany jest do parametru wyjściowego Q.

- Dla funkcji LOG, parametr wyjściowy Q jest równy logarytmowi o podstawie dziesiętnej z liczby IN.
- Dla funkcji LN, parametr wyjściowy Q jest równy logarytmowi naturalnemu z liczby IN.
- Dla funkcji EXP, liczba  $e$  podnoszona jest do potęgi zadanej parametrem IN, a wynik zapisywany jest do parametru Q.
- Dla funkcji EXPT wartość parametru wejściowego I1 jest podnoszony do potęgi określonej za pomocą parametru I2 a wynik jest zapisywany do parametru Q.

Jeżeli parametr IN ma wartość różną od NaN i ma wartość dodatnią, na wyjście OK przesyłany jest sygnał.

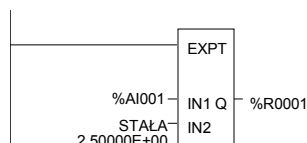


### Parametry funkcji logarytmicznych / wykładniczych

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN lub IN1, IN2	R, AI, AQ, stała	Parametr IN w funkcjach EXP, LOG i LN zawiera wartość rzeczywistą, będącą przedmiotem działania. Funkcja EXPT posiada dwa parametry wejściowe IN1 i IN2. Parametr IN1 jest podstawą a parametr IN2 wykładnikiem.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, jeżeli działanie zostało poprawnie wykonane, jego wynik mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości, parametr wejściowy ma wartość różną od NaN i jest liczbą ujemną.
Q	R, AI, AQ	Wynik działania - wartość obliczona przez funkcje logarytmiczną / wykładniczą dla parametru wejściowego IN.

### Przykład funkcji EXPT

W zamieszczonym poniżej przykładzie wynik podniesienia wartości %AI0001 do potęgi 2.5 jest zapisywany w %R0001.

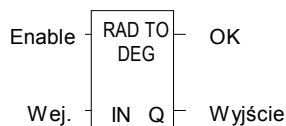


## Funkcje matematyczne i numeryczne

### Funkcje do konwersji miary kąta

Po doprowadzeniu sygnału do tej funkcji, przeprowadzana jest odpowiednia konwersja (radianów na stopnie lub stopni na radiany) na liczbie rzeczywistej podanej jako parametr wejściowy IN, a wynik zapisywany jest w parametrze wyjściowym Q.

Jeżeli parametr IN ma wartość różną od NaN, a na wyjście OK przesyłany jest sygnał.

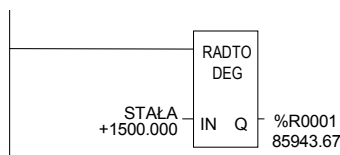


### Parametry funkcji do konwersji miary kąta

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN	R, AI, AQ, stała	Wartość rzeczywista, będącej parametrem wejściowym funkcji.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy wynik działania mieści się w dopuszczalnym przedziale wartości i parametr IN ma wartość równą NaN.
Q	R, AI, AQ	Wynik działania - wartość parametru wejściowego IN wyrażona w innych jednostkach miary kąta.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie stała +1500 jest zamieniana na wartość w stopniach, a wynik przypisywany jest do zmiennej %R0001.

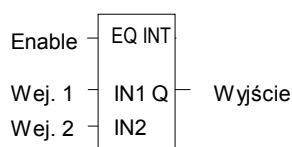


## Funkcje relacji matematycznych

Funkcje relacji matematycznych mogą być wykorzystywane do porównywania dwóch liczb oraz do określania czy dana liczba zawiera się w określonym zakresie.

- Równy                                      Sprawdzenie czy dwie liczby są równe.
- Różny                                      Sprawdzenie czy dwie liczby są różne.
- Większy                                    Sprawdzenie czy jedna liczba jest większa od drugiej.
- Większy lub równy                    Sprawdzenie czy jedna z liczba jest większa lub równa drugiej.
- Mniejszy                                   Sprawdzenie czy jedna liczba jest mniejsza od drugiej.
- Mniejszy lub równy                   Sprawdzenie czy jedna z liczba jest mniejsza lub równa drugiej.
- Zakres                                    Sprawdzenie czy zadana wartość mieści się w przedziale wyznaczonym przez dwie inne liczby.

Doprowadzenie sygnału do bloku funkcyjnego powoduje porównanie parametrów wejściowych IN1 i IN2. Obydwa parametry wejściowe muszą być takiego samego typu.



Jeżeli parametry wejściowe IN1 i IN2 spełniają daną relację, wartość parametru wyjściowego Q jest ustawiana na 1, w przeciwnym wypadku jest ona ustawiana na 0.

### Typy danych w funkcjach relacji

Relacje matematyczne wykonują operacje na następujących typach danych:

INT	Liczba całkowita ze znakiem (16 bitowa)
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem.
REAL	Liczba rzeczywista

W przypadku, gdy relacja korzystająca z danych typu REAL zostanie pomyślnie wykonana, wartość bitu %S0020 ustawiana jest na 1. Jeżeli parametr wejściowy ma wartość NaN, bit ten jest zerowany.

## Funkcje relacji matematycznych Równy, Różny, Mniejszy, Mniejszy lub Równy, Większy, Większy lub Równy

### Parametry funkcji relacji matematycznych

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
IN1	R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, będącej pierwszym parametrem sprawdzanej relacji. Parametr IN1 musi być poprawną liczbą. W przypadku operacji na liczbach całkowitych podwójnej precyzji ze znakiem, stałe muszą być liczbami całkowitymi. Parametr IN1 znajduje się z lewej strony działania matematycznego, jak na przykład w $IN1 < IN2$ .
IN2	R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, będącej drugim parametrem sprawdzanej relacji. Parametr IN2 musi być poprawną liczbą. W przypadku operacji na liczbach całkowitych podwójnej precyzji ze znakiem, stałe muszą być liczbami całkowitymi. Parametr IN2 znajduje się z lewej strony działania matematycznego, jak na przykład w $IN1 < IN2$ .
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, jeżeli parametry IN1 i IN2 spełniają daną relację.

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, sprawdzana jest relacja pomiędzy dwoma liczbami całkowitymi podwójnej precyzji ze znakiem. Po doprowadzeniu sygnału przez przekaźnik %I0001 do bloku funkcyjnego LE (mniejszy lub równy), wartość zapisana pod zmienną o nazwie pomocniczej PWR\_MDE jest porównywana z wartością zapisaną pod zmienną BIN\_FUL. Jeżeli wartość zmiennej PWR\_MDE jest mniejsza lub równa od wartości zmiennej BIN\_FUL, następuje ustawienie zmiennej przekaźnika %Q0002 na 1.



## Funkcje relacji matematycznych Range (Zakres)

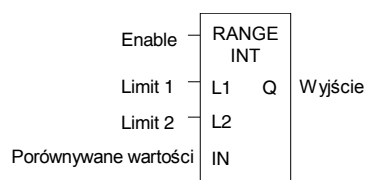
Funkcja Range (zakres) służy do sprawdzania, czy dana liczba mieści się w przedziale wyznaczonym przez dwie inne liczby.

### Typy danych funkcji Range

Funkcja Range operuje na następujących typach danych:

INT	Liczba całkowita ze znakiem (domyślny typ danych).
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem (32 bitowa).
WORD	Dane typu Word (Słowo).

Po doprowadzeniu sygnału do tego bloku funkcyjnego, następuje sprawdzenie, czy parametr wejściowy IN mieści się w przedziale określonym przez wartości graniczne L1 i L2. Zarówno parametr L1 jak i L2 mogą określać górną i dolną wartość graniczną. Jeżeli jego wartość mieści się w przedziale domkniętym wyznaczonym przez L1 i L2, na wyjście Q przesyłany jest sygnał wyjściowy. W przeciwnym wypadku, sygnał wyjściowy nie jest przesyłany.



### Parametry funkcji Range

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
L1	R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT i WORD: I, Q, M, T, G	Lewy koniec przedziału. W przypadku operacji na liczbach całkowitych podwójnej precyzji ze znakiem, stałe muszą być liczbami całkowitymi.
L2	R, AI, AQ, stała Wyłącznie dla danych typu INT i WORD: I, Q, M, T, G	Prawy koniec przedziału. W przypadku operacji na liczbach całkowitych podwójnej precyzji ze znakiem, stałe muszą być liczbami całkowitymi.
IN	R, AI, AQ Wyłącznie dla danych typu INT i WORD: I, Q, M, T, G	Wartość stała lub adres zmiennej, która ma się mieścić w określonym przedziale.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy jest wysyłany, jeżeli parametr IN znajduje się wewnątrz przedziału domkniętego, określonego przez L1 i L2.

## Funkcje relacji matematycznych Range (Zakres)

### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po doprowadzeniu sygnału do bloku funkcyjnego Range z przełącznika %I0001, funkcja sprawdza czy wartość zapisana w %AI001 mieści się w przedziale 0 do 100.

%R0001 zawiera wartość 100. %R2 zawiera wartość 0.



Wartość zmiennej przełącznikowej %Q0001 jest ustawiana na 1 wyłącznie wtedy, gdy wartość zmiennej %AI0001 mieści się w przedziale 0 do 100.

Wartość IN %AI0001	Stan Q %Q0001
< 0	Wyłączony:
0 — 100	Włączony:
> 100	Wyłączony:

## *Styki, przekaźniki i połączenia*

- Styk otwarty —|—
- Styk zamknięty —|/—
- Przełącznik o stykach otwartych —( )—
- Przełącznik SET z pamięcią —(SM)—
- Przełącznik RESET z pamięcią —(RM)—
- Przełącznik o stykach otwartych z pamięcią —(/M)—
- Przełącznik o stykach zamkniętych —(/)—
- Przełącznik o stykach otwartych z pamięcią —(M)—
- Przełącznik ustawialny SET —(S) —
- Przełącznik ustawialny RESET —(R)—
- Przełącznik uaktywniany zboczem narastającym sygnału —(↑)—
- Przełącznik uaktywniany zboczem opadającym sygnału —(↓)—
- Połączenie pionowe vert |
- Połączenie poziome horz —
- Przełącznik kontynuacji —<+>
- Styk kontynuacji <+>—

Każdy z tych styków i przekaźników posiada jedno wejście i jedno wyjście. Połączone, umożliwiają sterowanie przepływem sygnału.

**Wejście** → —|— ← **Wyjście**

## Styki, przekaźniki i połączenia

### Styk otwarty, styk zamknięty, styk kontynuacji

Styki są stosowane do monitorowania stanu zmiennych. Od stanu zmiennej przypisanej stykowi oraz od typu styku zależy, czy będzie on przewodził sygnał. Zmienna jest ustawiona (ON), jeżeli jej wartość jest równa 1, zmienna nie jest ustawiona (OFF), jeżeli jej wartość jest równa 0.

Typ	Wyświetlacz	Dopływ sygnału do prawej strony
Przełącznik o stykach otwartych	-   -	Jeżeli zmienna ma wartość 1.
Przełącznik o stykach zamkniętych	- / -	Jeżeli zmienna ma wartość 0.
Styk kontynuacji	<+>---	Jeżeli zmienna związana z poprzednim szczeblem ma wartość 1.

#### Normally Open Contact -| |-

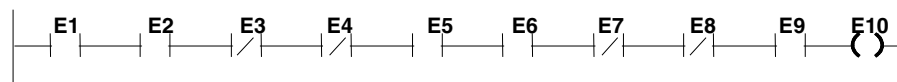
Styk taki działa jak wyłącznik, który przewodzi sygnał (zwiera styki), gdy wartość logiczna przypisanej mu zmiennej wynosi 1.

#### Normally Closed Contact -|/|-

Styk taki działa jak wyłącznik, którego styki pozostają zwarte (przewodzi sygnał), gdy wartość logiczna przypisanej mu zmiennej wynosi 0.

#### Przykład

Poniżej pokazano przykładowy szczebel z 10 elementami, o nazwach pomocniczych od E1 do E10. Przełącznik E10 ma wartość logiczną 1, jeżeli zmienne E1, E2, E3, E5, E6 i E9 są równe 1, a zmienne E3, E4, E7 i E8 są równe 0.



#### Przełączniki i styki kontynuacji

Przełączniki kontynuacji i styki kontynuacji służą do przedłużenia szczebla drabiny logicznej programu sterującego poza limit dziesięciu kolumn. Stan ostatniego przełącznika kontynuacji jest automatycznie przenoszony na następujący po nim styk. W szczeblu może wystąpić tylko jeden przełącznik kontynuacji; styk kontynuacji może zajmować wyłącznie pozycję w pierwszej kolumnie szczebla, a przełącznik kontynuacji musi być umieszczony w 10 kolumnie szczebla.

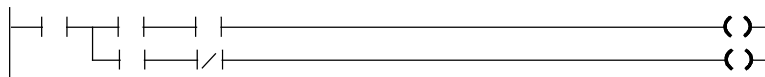


## Styki i przekaźniki Przekaźniki

Przekaźniki są stosowane do sterowania wartościami zmiennych dyskretnych. Dopływ sygnału do przekaźnika musi być sterowany przez inne elementy logiczne.

Przekaźniki natychmiast zmieniają wartość zmiennych, nie przesyłają one sygnału do swojej prawej strony. Jeżeli określony stan zmiennej przypisanej przekaźnikowi ma decydować o wykonaniu pewnej części programu sterującego, należy tam zastosować zmienną wewnętrzną lub przekaźnik i styk kontynuacji.

Przekaźniki są zawsze umieszczane skrajnie, po prawej stronie linii programu sterującego.



### Kontrola wielokrotnego wykorzystywania zmiennych

Jeżeli kontrola wielokrotnego wykorzystania zmiennych w przekaźnikach ustawiona jest na "single", można korzystać ze zmiennych typu %M i %Q, wyłącznie z jednym przekaźnikiem, ale można z nich korzystać jednocześnie z jednym przekaźnikiem Set i jednym przekaźnikiem Reset. Jeżeli kontrola wielokrotnego wykorzystania zmiennych w przekaźnikach jest ustawiona na "warn multiple" lub "multiple", każda ze zmiennych może być używana z wieloma normalnymi przekaźnikami lub przekaźnikami Set i przekaźnikami Reset. W przypadku wielokrotnego wykorzystywania, wartość zmiennej można ustawić na 1 przy pomocy zarówno przekaźnika Set jak i normalnego przekaźnika, a następnie zmienić jej wartość na 0 przy pomocy przekaźnika Reset lub normalnego przekaźnika.

### Sygnal

W zamieszczonej poniżej tabeli pokazano zmianę stanu zmiennej związanej z przekaźnikiem po doprowadzeniu sygnału. Stan przekaźników z pamięcią jest zapamiętywany po wyłączeniu zasilania lub po przejściu sterownika z trybu zatrzymania (Stop) do trybu pracy (Run). Stan przekaźników bez pamięci jest ustawiany na zero po wyłączeniu zasilania, lub po przejściu sterownika z trybu zatrzymania (Stop) do trybu pracy (Run).

Typy przekaźnika	Symbol	Sygnal do przekaźnika	Działanie
Przekaźnik o stykach otwartych	-( )-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia wartość zmiennej na 1, bez pamięci. Ustawia wartość zmiennej na 0, bez pamięci.
Przekaźnik o stykach zamkniętych	-(/)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia wartość zmiennej na 0, bez pamięci. Ustawia wartość zmiennej na 1, bez pamięci.
Przekaźnik o stykach otwartych, z pamięcią	-(M)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia wartość zmiennej na 1, z pamięcią. Ustawia wartość zmiennej na 0, z pamięcią.
Przekaźnik o stykach zamkniętych, z pamięcią	-(/M)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia wartość zmiennej na 0, z pamięcią. Ustawia wartość zmiennej na 1, z pamięcią.
Przekaźnik uaktywniany zboczem narastającym sygnału	-(P)-	OFF ON	Po doprowadzeniu sygnału do przekaźnika, który w poprzednim cyklu miał wartość OFF a bieżącym cyklu posiada wartość ON, wartość zmiennej jest ustawiana na ON.
Przekaźnik uaktywniany zboczem opadającym sygnału	-(N)-	ON OFF	Po doprowadzeniu sygnału do przekaźnika, który w poprzednim cyklu miał wartość ON, a bieżącym cyklu posiada wartość OFF, wartość zmiennej jest ustawiana na ON.
Przekaźnik ustawialny SET	-(S)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia zmienną na 1, aż do momentu jej wyzerowania poprzez —(R)—. Nie zmienia stanu przekaźnika, bez pamięci.
Przekaźnik ustawialny RESET	-(R)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia zmienną na 0, aż do momentu zmiany jej wartości na 1 poprzez przekaźnik —(S)—, bez pamięci. Nie zmienia stanu przekaźnika, bez pamięci.
Przekaźnik ustawialny SET, z pamięcią	-(SM)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia zmienną na 1, aż do momentu jej wyzerowania poprzez —(RM)—, z pamięcią. Nie zmienia stanu przekaźnika.
Przekaźnik RESET, z pamięcią	-(RM)-	Włączony: Wyłączony:	Ustawia zmienną na 0, aż do momentu zmiany jej wartości na 1 poprzez przekaźnik —(SM)—, z pamięcią. Nie zmienia stanu przekaźnika.
Przekaźnik kontynuacji	----<+>	Włączony: Wyłączony:	Zwarcie następującego po nim styku kontynuacji. Rozwarcie następującego po nim styku kontynuacji.

## Styki i przekaźniki

### Przekaźniki

Przekaźnik ustawia wartość przypisanej zmiennej na jeden, gdy dopłynie do niego sygnał. Jest to przekaźnik bez pamięci, nie może on być zatem zastosowany wraz ze zmiennymi, które cechuje pamięć stanu (%SA, %SB, %SC lub %G).

#### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, przekaźnik ustawia wartość przypisanej mu zmiennej na 1, jeżeli wartość E1 jest równa 1, a wartość E2 jest równa 0.

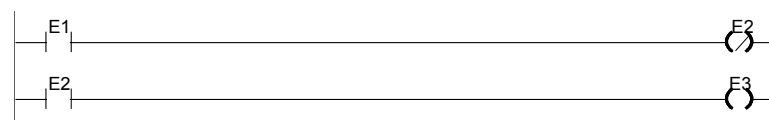


#### Przekaźnik o stykach zamkniętych —(/)—

Przekaźnik ten ustawia wartość przypisanej zmiennej dyskretnej na jeden, gdy nie dopływa do niego sygnał. Jest to przekaźnik bez pamięci, nie może on być zatem zastosowany wraz ze zmiennymi, które cechuje pamięć stanu (%SA, %SB, %SC lub %G).

#### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, przekaźnik E3 ustawia wartość przypisanej mu zmiennej na 1, jeżeli wartość E1 jest równa 0.



#### Przekaźnik o stykach otwartych z pamięcią — (M)—

Podobnie jak zwykły przekaźnik o stykach otwartych, przekaźnik ten ustawia wartość przypisanej zmiennej na 1, gdy dopłynie do niego sygnał. Stan przekaźnika zostaje podtrzymany w przypadku zaniku zasilania sterownika. Z tego powodu, nie może być on zatem zastosowany wraz ze zmiennymi, które nie posiadają pamięci stanu (%T).

#### Przekaźnik o stykach zamkniętych, z pamięcią — (/M) —

Przekaźnik taki ustawia wartość przypisanej zmiennej dyskretnej na 1, gdy nie dopływa do niego sygnał. Stan przekaźnika zostaje podtrzymany w przypadku zaniku zasilania sterownika. Z tego powodu, nie może być on zatem zastosowany wraz ze zmiennymi, które nie posiadają pamięci stanu (%T).

**Przekaźnik uaktywniany zboczem narastającym sygnału — (P) —**

Jeżeli wartość zmiennej przypisanej przekaźnikowi wynosi 0, w momencie dotarcia do niego sygnału, wartość ta zostaje ustawiona na 1, do czasu wykonania tej instrukcji w następnym cyklu. (Jeżeli szczebel zawierający przekaźnik zostanie pominięty w czasie kolejnych cykli, wartość tej zmiennej jest nadal równa 1, przez cały czas trwania tych cykli). Przekaźnik ten może zostać wykorzystany do ustalania wartości zmiennej na okres jednego cyklu.

Przekaźniki ustawiane zboczem sygnału mogą być stosowane ze zmiennymi z pamięcią stanu lub nieposiadającymi tej cechy (tzn. %Q, %M, %T, %G, %SA, %SB lub %SC).

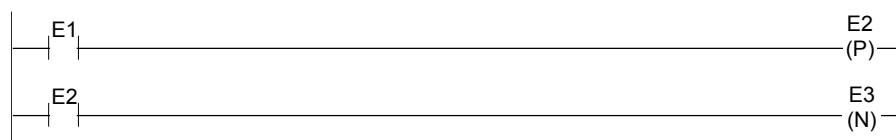
**Przekaźnik uaktywniany zboczem opadającym sygnału — (N) —**

Jeżeli wartość zmiennej przypisanej przekaźnikowi wynosi 0 w momencie, gdy przestaje do niego dopływać sygnał, wartość ta zostaje ustawiona na 1, do czasu wykonania tej instrukcji w następnym cyklu.

Przekaźniki ustawiane zboczem sygnału mogą być stosowane ze zmiennymi z pamięcią stanu lub nieposiadającymi tej cechy (tzn. %Q, %M, %T, %G, %SA, %SB lub %SC).

**Przykład**

W zamieszczonym poniżej przykładzie zmienna E1 zmienia wartość z 0 na 1, sygnał dopływa do przekaźników E2 i E3, a zmienna związana z przekaźnikiem E2 przyjmuje wartość 1 na okres jednego cyklu. Jeżeli zmienna związana z E2 zmieni wartość z 1 na 0, sygnał przestaje dopływać do E2 i E3, przez co zmienna związana z przekaźnikiem E3 przyjmuje wartość 1 na okres jednego cyklu.



## Styki i przekaźniki

### Przekaźniki

#### Przekaźnik SET —(S)—

Przekaźniki SET i RESET są przekaźnikami bez pamięci, które można zastosować do ustawiania na pewien czas wartości im przypisanej. Gdy do przekaźnika SET dopłynie sygnał, wartość przypisanej zmiennej zostaje ustawiona na 1 i jest utrzymywana do momentu, aż sygnał dopłynie do przekaźnika RESET do którego przypisano tę samą zmienną, niezależnie od tego, czy przez ten czas nadal dopływa sygnał do przekaźnika SET, czy nie.

Przekaźnik SET ustawia przypadkową wartość bitu chwilowego przełączenia na wartość przeciwną danej zmiennej.

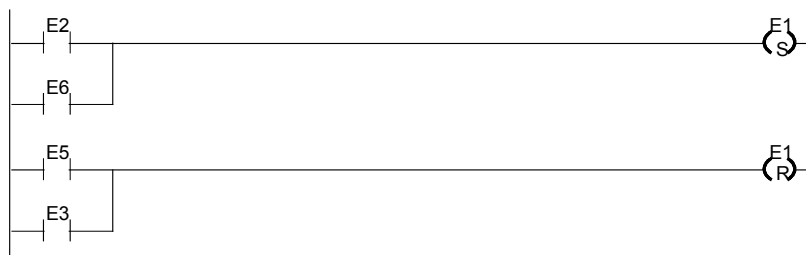
#### Przekaźnik RESET — (R) —

Gdy sygnał dopłynie do przekaźnika RESET, wartość zmiennej jest ustawiana na 0. Zmienna ma wartość 0 do momentu zmiany tej wartości przez inny przekaźnik. Jej wartość jest zmieniana stosownie do przekaźnika, do którego dopłynie sygnał.

Przekaźnik RESET ustawia przypadkową wartość bitu chwilowego przełączenia na wartość przeciwną danej zmiennej.

#### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie zmienna E1 przypisana do przekaźnika ma wartość 1 zawsze, ilekroć zmienna E2 lub E6 jest równa 1. Wartość zmiennej przypisanej do E1 jest zmieniana na 0 zawsze, ilekroć zmienna E5 lub E3 jest równa 1.



#### Przekaźnik SET z pamięcią — (SM) —

Przekaźniki SET i RESET z pamięcią są podobne w działaniu do przekaźników SET i RESET bez pamięci, lecz ich stan jest podtrzymywany w przypadku wyłączenia zasilania sterownika lub po przejściu sterownika z trybu zatrzymania (Stop) do trybu pracy (Run). Gdy sygnał dopłynie do przekaźnika SET z pamięcią, wartość związanej z nim zmiennej jest ustawiana na 1. Wartość ta pozostaje równa 1 do momentu wyzerowania za pomocą przekaźnika RESET z pamięcią.

Przekaźnik SET z pamięcią ustawia przypadkową wartość bitu chwilowego przełączenia na wartość przeciwną danej zmiennej.

#### Przekaźnik RESET z pamięcią — (RM) —

Przekaźnik taki ustawia wartość przypisanej zmiennej na zero, gdy dopłynie do niego sygnał. Wartość ta pozostaje równa 0, do momentu ustawienia wartości 1 za pomocą przekaźnika SET z pamięcią. Stan tego przekaźnika jest zapamiętywany po wyłączeniu zasilania lub po przejściu sterownika z trybu zatrzymania (Stop) do trybu pracy (Run).

Przekaźnik RESET z pamięcią ustawia przypadkową wartość bitu chwilowego przełączenia na wartość przeciwną danej zmiennej.

## *Funkcje do operacji tablicowych*

Funkcje do operacji tablicowych przeznaczone są do:

- Kopiowania tablicy danych: ARRAY MOVE
- Poszukiwania wartości w tablicy

Maksymalna, dopuszczalna długość danych, na których operują te funkcje wynosi 32,767 słów, bez względu na typ danych.

### **Typy danych funkcji do operacji tablicowych**

Funkcje te wykonują operacje na następujących typach danych:

INT	Liczba całkowita ze znakiem (16 bitowa)
DINT	Liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem.
BIT *	Ciąg bitów
BYTE	Dane typu bajt
WORD	Dane typu Word (Słowo)

\* Dotyczy wyłącznie funkcji Array Move.

## Funkcje do operacji tablicowych

### Funkcja Array Move

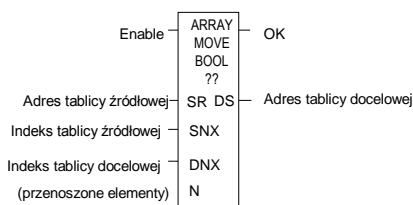
Funkcja Array Move umożliwia skopiowanie określonej liczby elementów z tablicy źródłowej do tablicy docelowej. Doprowadzenie sygnału wejściowego do bloku funkcyjnego powoduje skopiowanie określonej liczby elementów z tablicy wejściowej, począwszy od określonego miejsca. Elementy te są następnie zapisywane w docelowej tablicy danych (rozpoczynającej się od adresu DS), począwszy od elementu "DS + DNX - 1" (indeksowanym przez parametr DNX).

Gdy dla funkcji ARRAY MOVE BOOL (operującej na bitach) adres początkowy tablicy źródłowej i / lub docelowej leży w obszarze pamięci zorientowanym rejestrowo, pierwszym bitem tablicy jest najmniej znaczący bit wyszczególnionego rejestru.

Wskaźniki instrukcji Array Move liczone są od 1. Przy korzystaniu z funkcji Array Move nie można odwoływać się do elementów położonych poza tablicą źródłową lub docelową (określonymi poprzez adres początkowy i długość).

Funkcja przesyła sygnał wyjściowy chyba, że wystąpi jeden z następujących przypadków:

- Do bloku funkcyjnego nie dopływa sygnał wejściowy.
- $(N + SNX - 1)$  jest większe od LEN.
- $(N + DNX - 1)$  jest większe od LEN.



### Parametry funkcji Array Move

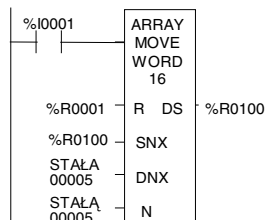
Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie operacji logicznej.
SR	Dla wszystkich typów danych: R, AI, AQ Dla danych typu INT, BIT, BYTE, WORD: I, Q, M, T, G, Dla danych typu BIT, BYTE, WORD: SA, SB, SC	Adres początkowy tablicy źródłowej. W przypadku funkcji ARRAY_MOVE_BIT, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez uwzględniania podziału na bajty.
SNX	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Indeks pierwszego z kopiowanych elementów tablicy źródłowej.
DNX	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Indeks pierwszego z kopiowanych elementów tablicy docelowej.
N	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Liczba elementów do skopiowania.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się po doprowadzeniu do bloku funkcyjnego sygnału wejściowego.
DS	Dla wszystkich typów danych: SA, SB, SC, R, AI, AQ Dla danych typu INT, BIT, BYTE, WORD: I, Q, M, T, G	Adres początkowy tablicy docelowej. W przypadku funkcji ARRAY_MOVE_BIT, można podać dowolną zmienną dyskretną, bez uwzględniania podziału na bajty.
length		Liczba elementów tworzących zarówno tablicę źródłową jak i docelową rozpoczynającą się od SR i DS. Parametr ten jest zdefiniowany jako długość SR + DS.

## Funkcje do operacji tablicowych

### Funkcja Array Move

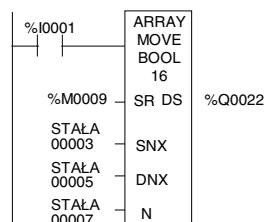
#### Przykład 1:

W zamieszczonym poniżej przykładzie, jeżeli %R0100=3, elementy %R0003 - %R0007 tablicy %R0001 - %R0016 są odczytywane i następnie zapisywane do elementów %R0104 - %R0108 tablicy %R0100 - %R0115. (%R0001 i %R0100 są zadeklarowane jako dane typu WORD o długości 16).



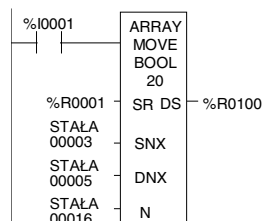
#### Przykład 2:

Tablice określone adresami SR i DS znajdują się w obszarze pamięci bitowej po przeczytaniu elementów %M0011 - %M0017 tablicy %M0009 - %M0024 są one zapisywane do elementów %Q0026 - %Q0032 tablicy %Q0022 - %Q0037. (%M0009 i %R0022 są zadeklarowane jako dane typu BOOL o długości 16).



#### Przykład 3:

Tablice określone adresami SR i DS przechowywane są w obszarze pamięci słów, odczytywane są bity, od trzeciego najbardziej znaczącego bitu zmiennej %R0001 do drugiego najmniej znaczącego bitu zmiennej %R0002 tablicy zawierającej wszystkie 16 bitów zmiennej %R0001 i cztery bity zmiennej %R0002, a następnie zapisywane w miejsce bitów, od piątego najmniej znaczącego bitu zmiennej %R0100 do czwartego najmniej znaczącego bitu zmiennej %R0101 tablicy zawierającej wszystkie 16 bitów zmiennej %R0100 i cztery bity zmiennej %R0101. (%R0001 i %R0100 są zadeklarowane jako dane typu BOOL o długości 20).



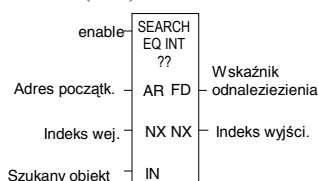
## Funkcje do operacji tablicowych

### Funkcja Search (Przeszukiwanie tablicy)

Funkcja Search umożliwia przeszukiwanie tablicy w celu znalezienia wszystkich wartości w tablicy, spełniających określone kryterium.

- Szukanie wartości zadanej
- Szukanie wartości różnej
- Szukanie wartości większej
- Szukanie wartości większej lub równej
- Szukanie wartości równej zadanej.
- Szukanie wartości różnej od zadanej.
- Szukanie wartości większej od zadanej.
- Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości większej lub równej wartości zadanej.
- Szukanie wartości mniejszej
- Szukanie wartości mniejszej lub równej
- Szukanie wartości mniejszej od zadanej.
- Przeszukiwanie tablicy danych w celu znalezienia wartości mniejszej lub równej od wartości zadanej.

Po doprowadzeniu sygnału do funkcji Search następuje przeszukiwanie określonej tablicy. Przeszukiwanie jest rozpoczynane od adresu początkowego (AR) powiększonego o wartość indeksu (NX).



Poszukiwanie jest kontynuowane do momentu znalezienia pierwszego elementu spełniającego zadany warunek lub do dojścia do końca tablicy. Jeśli poszukiwany element zostanie znaleziony, wartość parametru wyjściowego FD zostanie ustawiona na 1, a na wyjście oznaczone NX skopiowany zostanie indeks elementu, spełniającego warunek poszukiwań. Jeśli w przeszukiwanym obszarze nie zostanie znaleziony element spełniający warunek poszukiwań, wartości obydwu parametrów wyjściowych FD i NX są ustawiane na 0.

Parametr wejściowy NX może przyjmować wartości z zakresu od 0 do "LEN - 1". Aby rozpocząć przeszukiwanie tablicy od pierwszego elementu wartość tego parametru powinna wynosić 0. Podczas wykonywania operacji przeszukiwania tablicy wartość ta jest zwiększana o 1. Tak więc wartości parametru wyjściowego NX mogą zawierać się w przedziale od 1 do LEN. Jeżeli wartość parametru wejściowego NX wychodzi poza zakres (jest mniejsza od 0 lub większa lub równa od LEN), jest ona ustawiana samoczynnie na 0.

### Parametry funkcji Search

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje rozpoczęcie przeszukiwania.
AR	Dla wszystkich typów danych: R, AI, AQ Dla danych typu INT, BYTE, WORD: I, Q, M, T, G, Dla danych typu BYTE, WORD: S	Adres początkowy tablicy.
NX wejściowe	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Indeks (liczony od zera) pierwszego z elementów tablicy podlegających porównaniu z wartością odniesienia.
IN	Dla wszystkich typów danych: R, AI, AQ, stała Dla danych typu INT, BYTE, WORD: I, Q, M, T, G, Dla danych typu BYTE, WORD: S	Obiekt poszukiwań (wartość, z którą poszukiwany element ma pozostawać w określonej relacji).
NX wyjściowe	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Indeks (pozycja w tablicy, liczona od zera) znalezionej wartości pozostającej w określonej relacji z elementem porównawczym.
FD	sygnał, brak	Wskaźnik informujący czy poszukiwany element został znaleziony.
length	1 do 32,767 bajtów lub słów	Liczba elementów, począwszy od AR, określająca tablicę do przeszukiwania.

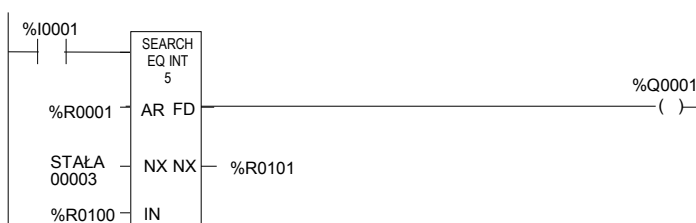


## Funkcje do operacji tablicowych

### Funkcja Search (Przeszukiwanie tablicy)

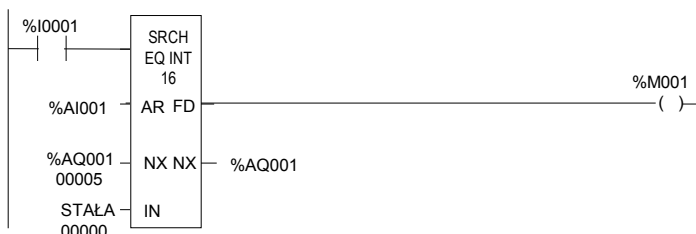
#### Przykład 1:

Tablica AR przechowywana jest w pamięci określonej adresami %R0001 - %R0005. Kiedy EN posiada wartość 1, to część tablicy pomiędzy adresami %R0004 a %R0005 jest przeszukiwana w celu odnalezienia elementu, którego wartość jest równa IN. Jeżeli %R0001 = 7, %R0002 = 9, %R0003 = 6, %R0004 = 7, %R0005 = 7 i %R0100 = 7, to wtedy przeszukiwanie rozpoczyna się od adresu %R0004 a kończy na adresie %R0004 gdy FD ma wartość 1, a 4 jest zapisywane do %R0101.



#### Przykład 2:

Tablica AR przechowywana jest w pamięci określonej adresami %AI0001 - %AI0016. Wartości elementów tablicy to 100, 20, 0, 5, 90, 200, 0, 79, 102, 80, 24, 34, 987, 8, 0 i 500. Początkowo, %AQ001 to 5. Kiedy EN ma wartość 1 każdy cykl będzie przeszukiwał tablicę w celu znalezienia wartości równej wartości zadanej z IN równym 0. Pierwszy cykl rozpocznie się przeszukiwaniem od %AI006 w celu znalezienia wartości równej wartości zadanej od %AI007, więc parametr FD posiada wartość 1 a %AQ001 to 7. W drugim cyklu przeszukiwanie rozpoczyna się od %AI008 i znajduje wartość równą wartości zadanej od %AI015, więc wartość parametru FD pozostaje 1 a %AQ001 to 15. Kolejny cykl rozpoczyna się od adresu %AI016. Ponieważ wartość równa wartości zadanej nie zostanie znaleziona, parametr FD będzie równy 0, a wartość %AQ001 również będzie równa 0. W kolejnym cyklu, poszukiwanie zostanie rozpoczęte od początku tablicy.



## Liczniki i przekaźniki czasowe

W punkcie tym opisano funkcje liczników i przekaźników czasowych, dostępne w zestawie instrukcji sterowników. Dane związane z tymi funkcjami pamiętane są przez cały okres zasilania.

- Przełącznik czasowy z opóźnieniem załączania
- Przełącznik czasowy z zanegowanym wejściem, bez pamięci
- Przełącznik czasowy bez pamięci
- Licznik zliczający w górę
- Licznik zliczający w dół

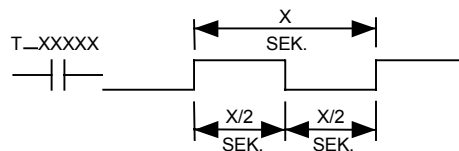
### Sytki generatora sygnału prostokątnego

Poza licznikami, sterownik VersaMax posiada generator sygnału prostokątnego z czterema stykami. Mogą one być wykorzystane do regularnego dostarczania impulsów sygnału sterującego do funkcji programu. Cztery styki generatora sygnału prostokątnego mają podstawy czasowe 0.01 s, 0.1 s, 1 s oraz 1 min.

Stan tych styków nie zmienia się w czasie wykonywania cyklu. Poprzez styki te wysyłany jest sygnał o takim samym czasie włączenia jak i wyłączenia.

Stykom tym przypisane są zmienne systemowe (odpowiednio T\_10MS, T\_100MS, T\_SEC oraz T\_MIN).

Działanie generatora objaśnia zamieszczony poniżej rysunek.



Styki te przypisane są do odpowiednich miejsc w pamięci %S.

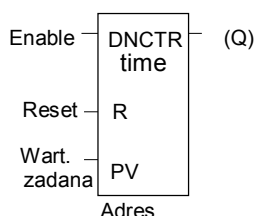
## Liczniki i przełączniki czasowe

### Blok danych sterujących wymagany dla przełączników czasowych i liczników

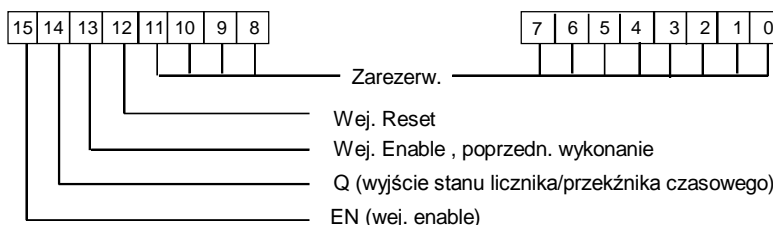
Każdy przełącznik czasowy i licznik wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów:

wartość bieżąca (CV)	słowo 1
wartość zadana (PV)	słowo 2
słowo sterujące	słowo 3

W bloku funkcyjnym przełącznika czasowego lub licznika należy podać adres początkowy dla tych trzech słów (rejestrów), bezpośrednio pod symbolem graficznym wykorzystywanego bloku. Nie należy podawać sąsiadujących ze sobą rejestrów dla kolejnych bloków funkcyjnych przełącznika czasowego licznika. Przełączniki czasowe i liczniki nie będą poprawnie pracować, jeżeli wartość bieżąca dla bloku zostanie umieszczona w miejscu zajmowanym przez wartość zadaną, wykorzystywaną przez poprzedni blok.



Słowo sterujące zapamiętuje stan wejść i wyjść cyfrowych, powiązanych z danym blokiem funkcyjnym, zgodnie z przedstawionym poniżej formatem:



Bity 0 do 11 wykorzystywane są do zapewnienia przełącznikowi czasowemu dokładności, nie są one wykorzystywane w przypadku liczników.

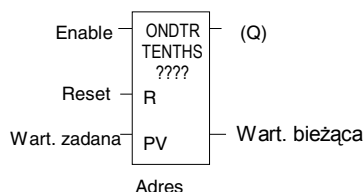
Jeżeli wartość zadana PV nie jest stałą, wartość PV jest zwykle ustawiana w innym miejscu niż drugie słowo. Niektóre programy sterujące korzystają z adresu drugiego słowa w celu uzyskania wartości PV, jak na przykład wywołanie %R0102, jeżeli blok danych rozpoczyna się od %R101. Pozwala to na zmianę wartości PV w czasie pracy przełącznika czasowego czy licznika. Programy sterujące mogą odczytywać pierwsze słowo zawierające wartość bieżącą CV i trzecie słowo sterujące, ale nie mogą zmieniać ich wartości, ponieważ funkcja nie będzie poprawnie wykonana.

## Liczniki i przełączniki czasowe

### Przełącznik czasowy wyłączający z pamięcią (ONDTR)

Przełącznik czasowy wyłączający z pamięcią (ONDTR) zlicza czas, gdy dopływa do niego sygnał i zachowuje naliczoną wartość, gdy sygnał przestaje dopływać. Czas może być zliczany w dziesiątych, setnych lub tysięcznych częściach sekundy. Zakres zmierzonej wartości wynosi od 0 do +32,767 jednostek czasu. Wartość bieżąca przełącznika jest przechowywana w przypadku awarii zasilania sterownika. Po powrocie zasilania do stanu normalnego nie jest rozpoczynana automatyczna inicjalizacja.

Gdy do przełącznika dopłynie sygnał po raz pierwszy, rozpoczyna on naliczanie czasu (wartość bieżąca). Po napotkaniu przełącznika czasowego w drabinie programu sterującego, wartość bieżąca jest aktualizowana.



Gdy bieżąca wartość zrówna się lub przekroczy wartość zadaną PV, na wyjściu Q zostaje przesłany sygnał. Przez cały czas dopływu sygnału do przełącznika, wartość ta jest inkrementowana, aż do momentu dojścia do wartości maksymalnej. Po dojściu do wartości maksymalnej 32,767 zliczanie zostaje zatrzymane, a sygnał pozostaje na wyjściu Q bez zmian.

Jeżeli w programie sterującym znajdują się dwa lub więcej przełączników czasowych o tych samych przypisanych zmiennych, to ich bieżące wartości będą takie same.

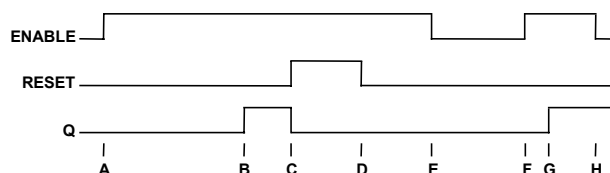
### Parametry funkcji ONDTR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Funkcja ta wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wartości bieżącej (CV) = słowo 1.</li> <li>Wartości zadanej (PV) = słowo 2.</li> <li>Słowa sterującego = słowo 3.</li> </ul> Adres ten nie powinien być wykorzystywany przez inne bloki funkcyjne. <b>Uwaga:</b> Pokrywanie się obszarów parametrów może powodować nieprawidłowe wykonywanie funkcji.
enable	sygnał	Sygnał wejściowy, uruchamiający funkcję zliczania czasu.
R	sygnał	Po otrzymaniu przez R sygnału zasilającego zeruje on wartość bieżącą.
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	Wartość zadana (PV), wykorzystywana w przypadku uruchomienia lub wyzerowania licznika.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się, gdy wartość bieżąca jest większa lub równa od wartości zadanej.
time	dziesiątki, setki lub tysięczne części sekund	Przyrost czasu.

## Liczniki i przełączniki czasowe

### Przełącznik czasowy wyłączający z pamięcią (ONDTR)

#### Działanie funkcji ONDTR



- A. Na wejściu ENABLE pojawia się sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie.
- B. Wartość bieżąca osiąga wartość zadaną PV. Na wyjściu Q pojawia się sygnał, a przełącznik nadal kontynuuje odliczanie czasu.
- C. Na wejściu RESET pojawia się sygnał. Na wyjście Q nie jest przesyłany sygnał. Czas zliczany zostaje wyzerowany (CV=0).
- D. Na wejście RESET nie jest przesyłany sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu od początku.
- E. Sygnał przestaje być doprowadzany do wejścia ENABLE. Przełącznik przerywa zliczanie czasu. Czas, który został zliczony do tej pory pozostaje niezmienny.
- F. Gdy do wejścia ENABLE zostanie ponownie doprowadzony sygnał przełącznik rozpoczyna zliczanie od wartości uprzednio zliczonej.
- G. Wartość bieżąca osiąga wartość zadaną PV. Na wyjściu Q pojawia się sygnał. Licznik kontynuuje zliczanie do momentu, kiedy na wejście ENABLE przestanie być doprowadzany sygnał, na wejście RESET zostanie doprowadzony sygnał lub bieżąca wartość będzie równa maksymalnemu czasowi.
- H. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał. Przełącznik przerywa zliczanie czasu.

W momencie, gdy do przełącznika przestaje dopływać sygnał, zliczanie czasu zostaje zatrzymane i zapamiętany zostaje stan licznika. Jeżeli do wyjście Q jest doprowadzany sygnał pozostaje ono w tym stanie. Jeżeli na wejściu znowu pojawi się sygnał, wartość bieżąca jest ponownie inkrementowana, począwszy od zapamiętanej wcześniej wartości. Doprowadzenie sygnału do wejścia R powoduje ustawienie bieżącej wartości na 0 i wstrzymanie doprowadzania sygnału na wyjście Q, do momentu, kiedy parametr PV będzie miał wartość zero.

#### Przykład

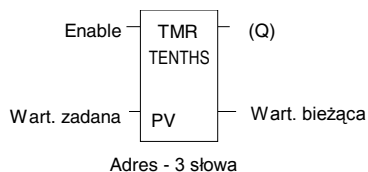
W zamieszczonym poniżej przykładzie, przełącznik czasowy z pamięcią wykorzystany jest to wysłania sygnału (%Q0011) po upływie 8.0 sekundy od momentu ustawienia zmiennej %Q0010 na wartość 1 oraz zanikającego po ustawieniu wartości zmiennej %Q0010 na 0.



## Liczniki i przełączniki czasowe

### Przełącznik czasowy bez pamięci (TMR)

Przełącznik czasowy bez pamięci (TMR) zlicza czas, gdy dopływa do niego sygnał, zostaje wyzerowany, gdy sygnał przestaje dopływać. Czas może być zliczany w dziesiątych, setnych lub tysięcznych częściach sekundy. Zakres zmierzonej wartości wynosi od 0 do +32,767 jednostek czasu. Wartość bieżąca przełącznika jest przechowywana w przypadku awarii zasilania sterownika. Po powrocie zasilania do stanu normalnego nie jest rozpoczynana automatyczna inicjalizacja.



Gdy do przełącznika dopływnie sygnał po raz pierwszy, rozpoczyna on naliczanie czasu. Bieżąca wartość jest aktualizowana po jej wywołaniu w programie sterującym, co pozwala na odczytanie czasu, który upłynął od momentu, kiedy na wejściu Reset pojawił się sygnał.

Jeżeli w programie sterującym znajdują się dwa lub więcej przełączników czasowych o tych samych przypisanych zmiennych, to ich bieżące wartości będą takie same.

Wartość jest zliczana tak długo, jak długo doprowadzany jest sygnał do tego przełącznika. Jeżeli wartość bieżąca jest równa lub większa od wartości zadanej PV, na wyjściu Q pojawia się sygnał. Przełącznik kontynuuje odliczanie czasu, do momentu dojścia do wartości maksymalnej. Jeżeli do wejścia Enable przestanie dopływać sygnał, przełącznik wstrzymuje zliczanie czasu, a wartość bieżąca zostaje wyzerowana.

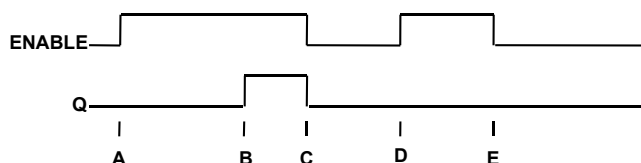
### Parametry funkcji TMR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Funkcja ta wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości bieżącej (CV) = słowo 1.</li> <li>• Wartości zadanej (PV) = słowo 2.</li> <li>• Słowa sterującego = słowo 3.</li> </ul> Adres ten nie powinien być wykorzystywany przez inne bloki funkcyjne. <b>Uwaga:</b> Wykorzystywanie tego adresu przez inne elementy logiczne powoduje zakłócenia w pracy przełącznika.
enable	sygnał	Sygnał wejściowy, uruchamiający funkcję zliczania czasu. Jeżeli do wejścia Enable nie jest doprowadzany sygnał, wartość bieżąca jest zerowana a na wyjście Q nie jest przesyłany sygnał.
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	Wartość zadana, kopiowana z wejścia PV do drugiego rejestru (adres+1) w momencie zerowania lub uruchomienia przełącznika.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się, gdy do wejścia przełącznika TMR dopływa sygnał, a wartość bieżąca jest większa lub równa od wartości zadanej.
time	Czas może być zliczany w dziesiątych, setnych lub tysięcznych częściach sekundy.	Przyrost czasu.

## Liczniki i przełączniki czasowe

### Przełącznik czasowy bez pamięci (TMR)

#### Działanie funkcji TMR

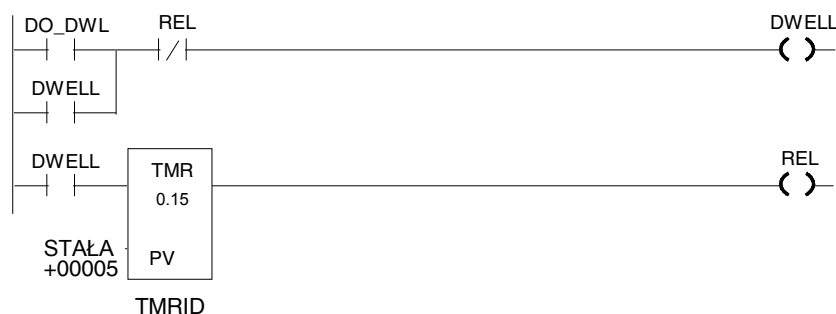


- A. Na wejściu ENABLE pojawia się znowu sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu.
- B. Wartość bieżąca osiąga wartość zadaną PV. Na wyjściu Q pojawia się sygnał, a przełącznik nadal kontynuuje odliczanie czasu.
- C. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał, na wyjście nie jest przesyłany sygnał, zatrzymane zostaje zliczanie czasu oraz zerowana jest wartość bieżąca.
- D. Na wejściu ENABLE znowu pojawia się sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu.
- E. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał zanim wartość bieżąca osiągnie wartość zadaną. Na wyjście nie jest nadal przesyłany sygnał. Przełącznik przerywa zliczanie czasu, zerując wartość bieżącą (CV=0).

#### Przykład

W zamieszczonym poniżej przykładzie, przełącznik czasowy (z adresem) TMRID wykorzystywany jest do sterowania czasem załączenia przełącznika. Przełącznik ma przypisaną nazwę pomocniczą DWELL. Do przełącznika DWELL doprowadzany jest sygnał, jeżeli styk otwarty (chwilowo) DO\_DWL jest zwarty.

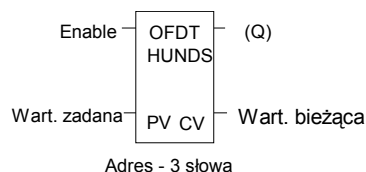
Styk przełącznika DWELL podtrzymuje sygnał przełącznika DWELL (po rozwarciu styku DW-DWELL) oraz powoduje również uruchomienie przełącznika TMRID. Jeżeli wartość bieżąca przełącznika TMRID będzie równa wartości wynoszącej pół sekundy, doprowadzony zostanie sygnał do przełącznika REL, co spowoduje przerwanie dopływu sygnału do przełącznika DWELL. Styk DWELL przerywa dopływ sygnału do TMRID, wyzerowanie jego bieżącej wartości oraz przerwanie dopływu sygnału do przełącznika REL. Obwód jest w tym momencie gotowy do następnego, chwilowego zwarcia styku DO\_DWL.



## Liczniki i przekaźniki czasowe

### Przełącznik czasowy wyłączający (OFDT)

Przełącznik czasowy bez pamięci, z zanegowanym wejściem (OFDT) zlicza czas, gdy nie dopływa do niego sygnał i zostaje wyzerowany, gdy sygnał zacznie dopływać. Czas może być zliczany w dziesiątych, setnych lub tysięcznych częściach sekundy. Zakres zmierzonej wartości wynosi od 0 do +32,767 jednostek czasu. Wartość bieżąca przełącznika jest przechowywana w przypadku awarii zasilania sterownika. Po powrocie zasilania do stanu normalnego nie jest rozpoczynana automatyczna inicjalizacja.



Gdy do przełącznika dopłynie sygnał po raz pierwszy, bieżąca wartość zostaje ustawiona na zero i sygnał zostaje przesłany na wyjście Q. Przełącznik OFDT wykorzystuje słowo 1 (rejestr) do przechowywania wartości bieżącej CV. Sygnał podawany jest na wyjście tak długo, jak długo doprowadzany jest sygnał do tego bloku funkcyjnego. Gdy sygnał przestanie dopływać do bloku funkcyjnego, na wyjście nadal przekazywany jest sygnał oraz następuje rozpoczęcie zliczania czasu.

Jeżeli w programie sterującym znajdują się dwa lub więcej przełączników czasowych o tych samych przypisanych zmiennych, to ich bieżące wartości będą takie same.

Przełącznik nie przesyła sygnału na wyjście w przypadku, gdy parametr PV jest równy zero lub ma wartość ujemną.

Jeżeli wykonany zostanie ten blok funkcyjny, a do wejścia enable nie jest doprowadzany sygnał, bieżąca wartość zostaje zaktualizowana i będzie ona podawać czas, który upłynął od momentu zaprzestania doprowadzania sygnału do przełącznika. Jeżeli wartość bieżąca CV jest równa lub większa od wartości zadanej PV, zostaje wstrzymane przesyłanie sygnału na wyjście Q. Przełącznik zatrzymuje wtedy odliczanie czasu.

Przy ponownym doprowadzeniu sygnału, wartość bieżąca zostaje wyzerowana.

Gdy przełącznik czasowy OFDT jest wykorzystywany w bloku programu, który *nie* jest wywoływany w każdym cyklu pracy sterownika, pomiędzy kolejnymi wywołaniami bloku programu zlicza on czas aż do momentu wyzerowania. Oznacza to, że pracuje on w programie jako przełącznik o znacznie dłuższym cyklu niż przełącznik w głównym bloku programu. Jeżeli więc blok programu będzie nieaktywny przez dłuższy czas, przełącznik powinien być tak zaprogramowany, aby skorzystać z tej jego cechy. Przykładowo, jeżeli przełącznik w bloku programu jest wyzerowany i ten blok programu nie jest wywoływany (jest nieaktywny) przez cztery minuty, po wywołaniu bloku, odliczone zostaną cztery minuty. Jest to czas, który upłynął od momentu doprowadzenia sygnału do przełącznika, o ile nie został on wcześniej wyzerowany.

#### Przykład

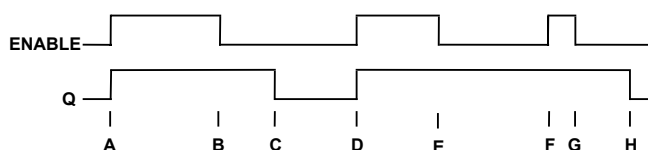
W zamieszczonym poniżej przykładzie, przełącznik OFDT przesyła sygnał na wyjście (%Q0001) zawsze, ilekroć wartość zmiennej związanej z wejściem (%I0001) zmienia wartość na 1. Sygnał wyjściowy jest ponownie doprowadzany po upływie 0.3 sekundy od momentu ustawienia wejścia na 0.





## Liczniki i przełączniki czasowe Przełącznik czasowy wyłączający (OFDT)

### Działanie funkcji OFDT



- A. Na wejściu ENABLE pojawia się sygnał. Przełącznik zostaje wyzerowany (CV=0), a na wyjściu również pojawia się sygnał.
- B. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu.
- C. Wartość bieżąca CV osiąga wartość zadaną PV. Na wyjście nie jest przesyłany sygnał. Przełącznik przerywa zliczanie czasu.
- D. Na wejściu ENABLE pojawia się sygnał. Przełącznik zostaje wyzerowany (CV=0).
- E. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu.
- F. Na wejściu ENABLE pojawia się sygnał. Przełącznik zostaje wyzerowany (CV=0).
- G. Na wejście ENABLE przestaje być podawany sygnał. Przełącznik rozpoczyna zliczanie czasu.
- H. Wartość bieżąca CV osiąga wartość zadaną PV. Na wyjście nie jest przesyłany sygnał. Przełącznik przerywa zliczanie czasu.

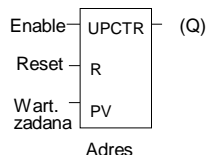
### Działanie funkcji OFDT

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Funkcja ta wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości bieżącej (CV) = słowo 1.</li> <li>• Wartości zadanej (PV) = słowo 2.</li> <li>• Słowa sterującego = słowo 3.</li> </ul> Adres ten nie powinien być wykorzystywany przez inne bloki funkcyjne. <b>Uwaga:</b> Wykorzystywanie tego adresu przez inne elementy logiczne powoduje zakłócenia w pracy przełącznika.
enable	sygnał	Sygnał wejściowy, uruchamiający funkcję zliczania czasu.
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	Wartość zadana, kopiowana z wejścia PV do drugiego rejestru (adres+1) w momencie zerowania lub uruchomienia przełącznika. W przypadku zmiennych typu %R, parametr PV jest zdefiniowany jako drugie słowo parametru z adresem. Przykładowo, parametr adresu %R0001 będzie wykorzystywał jako parametr PV wartość %R0002.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy wysyłany, jeżeli wartość bieżąca jest mniejsza od wartości ustawionej. Wartość bieżąca przełącznika jest przechowywana w przypadku awarii zasilania sterownika, nie jest ona automatycznie inicjowana.
time	dziesiątki, setki lub tysiączne części sekund	Przyrost czasu.

## Liczniki i przełączniki czasowe

### Licznik zliczający w górę (UPCTR)

Licznik zliczający w górę (UPCTR) służy do zliczania impulsów sygnału od 0 do zadanej wartości. Zakres licznika wynosi od 0 do +32,767 impulsów. Zbocze narastające sygnału wejściowego (zmiana stanu sygnału wejściowego z 0 na 1) powoduje zwiększenie wartości bieżącej o 1. Sygnał wyjściowy jest wysyłany zawsze, gdy wartość bieżąca jest większa lub równa od wartości zadanej. Bieżący stan licznika jest pamiętany w przypadku awarii zasilania sterownika. Po powrocie zasilania do stanu normalnego nie jest rozpoczynana automatyczna inicjalizacja.

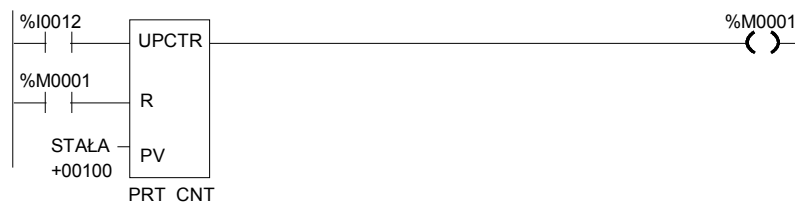


### Parametry funkcji UPCTR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Funkcja ta wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości bieżącej (CV) = słowo 1.</li> <li>• Wartości zadanej (PV) = słowo 2.</li> <li>• Słowa sterującego = słowo 3.</li> </ul> Adres ten nie powinien być wykorzystywany przez inne bloki funkcyjne - w przeciwnym razie funkcja ta będzie działać w niewłaściwy sposób. <b>Uwaga:</b> Wykorzystywanie tego adresu przez inne elementy logiczne powoduje zakłócenia w pracy licznika.
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Każde zbocze narastające sygnału wejściowego powoduje wzrost wartości bieżącej licznika o 1.
R	sygnał	Sygnał zerujący wartość bieżącą.
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	Wartość zadana, kopiowana z wejścia PV do drugiego rejestru (adres+1) w momencie zerowania lub uruchomienia licznika.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się, gdy wartość bieżąca jest większa lub równa od wartości zadanej.

### Parametry funkcji UPCTR

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każde zbocze narastające sygnału wejściowego %I0012 powoduje zwiększenie wartości licznika PRT\_CNT o 1. Sygnał jest doprowadzany do wewnętrznego przełącznika %M001 zawsze po odliczeniu 100 impulsów. Ustawienie wartości zmiennej %M001 na 1 powoduje wyzerowanie wartości zliczonej przez licznik.

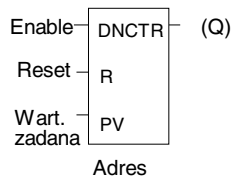


## Liczniki i przekaźniki czasowe

### Licznik zliczający w dół (DNCTR)

Licznik zliczający w dół (DNCTR) służy do odliczania impulsów sygnału od zadanej wartości do 0. Minimalna wartość zadana może być równa zero, a maksymalna +32,767 impulsów. Minimalna wartość bieżąca to –32,768 impulsów. Podczas zerowania bieżąca wartość licznika jest ustawiana na wartość zadaną PV. Zbocze narastające sygnału wejściowego (zmiana stanu sygnału wejściowego z 0 na 1) powoduje zmniejszenie wartości bieżącej o 1. Sygnał wyjściowy jest wysyłany, gdy wartość bieżąca jest większa lub równa zero.

Stan licznika jest pamiętany w przypadku awarii zasilania sterownika, przy rozruchu nie następuje automatyczna inicjalizacja.



### Parametry funkcji DNCTR

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
adres	R	Funkcja ta wykorzystuje trzy słowa (rejstry) pamięci typu %R, do zapamiętywania następujących parametrów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości bieżącej (CV) = słowo 1.</li> <li>• Wartości zadanej (PV) = słowo 2.</li> <li>• Słowa sterującego = słowo 3.</li> </ul> Adres ten nie powinien być wykorzystywany przez inne bloki funkcyjne - w przeciwnym razie funkcja ta będzie działać w niewłaściwy sposób. <b>Uwaga:</b> Wykorzystywanie tego adresu przez inne elementy logiczne powoduje zakłócenia w pracy licznika.
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Każde zbocze narastające sygnału wejściowego powoduje zmniejszenie wartości bieżącej licznika o 1.
R	sygnał	Sygnał powodujący ustawienie wartości bieżącej na wartość zadaną.
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała, brak	Wartość zadana, kopiowana z wejścia PV do drugiego rejestru (adres+1) w momencie zerowania lub uruchomienia licznika.
Q	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, pojawiający się, gdy wartość bieżąca jest większa lub równa zero.

## Liczniki i przekaźniki czasowe

### Licznik zliczający w dół (DNCTR)

#### Przykład 1

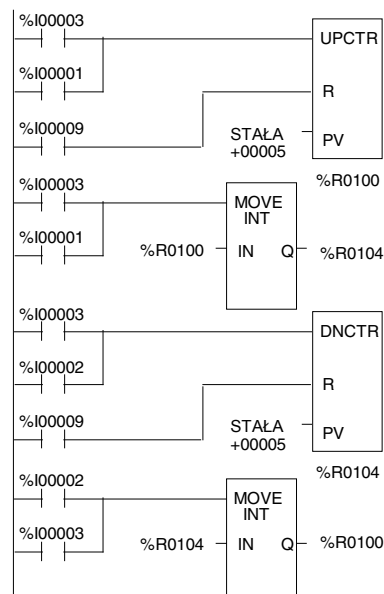
W zamieszczonym poniżej przykładzie, licznik zliczający w dół COUNTP odlicza 500 nowych impulsów przed ustawieniem wartości zmiennej %Q0005 na 1.



#### Przykład 2

W zamieszczonym poniżej przykładzie sterownik zlicza liczbę przedmiotów zgromadzonych w magazynie przejściowym. Wykorzystywana jest para liczników, zliczający w górę i w dół, korzystających z jednego rejestru do przechowywania wartości zliczonej i wartości bieżącej. Po przetransportowaniu przedmiotu do magazynu, wartość licznika zliczającego w górę jest zwiększana o 1, powodując tym samym zwiększenie liczby przedmiotów przechowywanych w magazynie o 1.

W przypadku zmiany wartości bieżącej CV licznika, jego aktualna wartość musi być kopiowana do rejestru z wartością bieżącą drugiego licznika.



Przykład wykorzystania funkcji dodawania i odejmowania do śledzenia stanu magazynu podano przy opisie funkcji matematycznych.

W niniejszym rozdziale opisano funkcje specjalne (SVCREQ) sterownika. Omówiono również parametry funkcji SVCREQ sterowników VersaMax Nano i Micro.

- Numery funkcji SVCREQ
- Format funkcji SVCREQ
- SVCREQ 1: Zmiana/odczyt czasu trwania cyklu pracy sterownika w trybie o stałym czasie trwania cyklu
- SVCREQ 2: Odczyt czasów z programatora
- SVCREQ 3: Zmiana trybu i czasu trwania komunikacji z programatorem
- SVCREQ 4: Zmiana trybu komunikacji systemowej
- SVCREQ 6: Zmiana/odczyt liczby słów sumy kontrolnej programu sterującego
- SVCREQ 7: Odczyt/zmiana wskazań zegara czasu rzeczywistego
- SVCREQ 8: Zerowanie zegara wyłączającego
- SVCREQ 9: Odczyt czasu trwania cyklu liczony od początku cyklu
- SVCREQ 10: Odczyt nazwy folderu
- SVCREQ 11: Odczyt identyfikatora ID sterownika
- SVCREQ 13: Zatrzymanie sterownika
- SVCREQ 14: Wymazanie komunikatów z tablicy błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść.
- SVCREQ 15: Odczyt ostatnio zarejestrowanego komunikatu o błędzie działania
- SVCREQ 16: Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika
- SVCREQ 18: Kontrola występowania wymuszeń zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych
- SVCREQ 23: Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji.
- SVCREQ 26/30: Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną
- SVCREQ 34: Wejście do trybu kalibracji analogowej
- SVCREQ 35: Wykonanie kalibracji analogowej

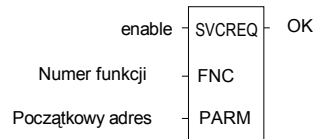
## Numery funkcji SVCREQ

Każda z funkcji specjalnych SVCREQ posiada swój numer, zgodnie z informacjami podanymi w zamieszczonej poniżej tabeli:

Nr funkcji:	Opis
1	Zmiana/odczyt czasu trwania cyklu pracy sterownika w trybie ze stałym czasem trwania cyklu
2	Odczyt czasów z programatora
3	Zmiana trybu komunikacji z programatorem
4	Zmiana trybu komunikacji systemowej
5	Zarezerwowany
6	Odczyt/zmiana liczby słów sumy kontrolnej programu sterującego
7	Odczyt/zmiana wskazań zegara czasu rzeczywistego
8	Zerowanie zegara wyłączającego
9	Odczyt czasu trwania cyklu liczony od początku cyklu
10	Odczyt nazwy folderu
11	Odczyt identyfikatora ID sterownika
12	Zarezerwowany
13	Zatrzymanie sterownika na końcu kolejnego cyklu
14	Wymazanie komunikatów z tablicy błędów sterownika i układów wejść/wyjść
15	Odczyt ostatnio zarejestrowanego komunikatu o błędzie działania
16	Zegar odmierzający czas pracy sterownika
17	Zarezerwowany
18	Kontrola występowania wymuszeń zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych
19-22	Zarezerwowany
23	Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji
26/30	Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną
27, 28	Zarezerwowany
29	Zegar czasu trwania przerwy w zasilaniu sterownika
31-33	Zarezerwowany
34	Wejście do trybu kalibracji analogowej
35	Wykonanie kalibracji analogowej
36-255	Zarezerwowany

## Format funkcji SVCREQ

Funkcja SVCREQ posiada trzy parametry wejściowe i jeden parametr wyjściowy.



Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, uruchamiana jest funkcja sterownika o numerze identyfikacyjnym określonym za pomocą parametru FNC. Blok parametrów funkcji sterownika odczytywany jest z pamięci sterownika, z obszaru o początkowym adresie zadanym przez parametr PARM. Adres ten to adres początku "bloku parametrów" funkcji. Liczba parametrów uruchamianej funkcji sterownika zależy od jej typu (tzn. od numeru identyfikacyjnego FNC).

Obszar pamięci rozpoczynający się od adresu PARM zarezerwowany jest zarówno dla bloku parametrów wejściowych, jak i wyjściowych, przesyłanych jako wynik działania jednej ze specjalnych funkcji sterownika. Dane wejściowe i wyjściowe są więc przechowywane w tym samym miejscu.

Funkcja SVCREQ zawsze przesyła sygnał wyjściowy chyba, że podany zostanie niewłaściwy numer identyfikacyjny funkcji, błędne parametry lub adres wychodzący poza zakres pamięci sterownika. Poszczególne funkcje SVCREQ mogą mieć inne przyczyny błędów.

### Parametry funkcji SVCREQ

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał, uruchamiana jest jedna ze specjalnych funkcji sterownika.
FNC	I, Q M, T, G, R, Al, AQ, stała	Stała lub adres zmiennej, określające numer identyfikacyjny jednej ze specjalnych funkcji sterownika.
PARM	I, Q M, T, G, R, Al, AQ	Adres początkowy bloku parametrów funkcji określonej za pomocą parametru FNC.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, wysyłany po poprawnym wykonaniu funkcji.

### Przykład formatu funkcji SVCREQ

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej %I0001 na 1 powoduje wywołanie funkcji SVCREQ 7, z blokiem parametrów rozpoczynającym się od adresu %R0001. W przypadku pomyślnego wykonania funkcji, wartość zmiennej przekaźnikowej %Q0001 jest ustawiana na 1.



## *SVCREQ 1: Zmiana/odczyt czasu trwania cyklu pracy sterownika w trybie o stałym czasie trwania cyklu*

Funkcja SVCREQ 1 pozwala na aktywowanie trybu o stałym czasie trwania cyklu z poziomu programu sterującego, zmianę długości czasu trwania cyklu, sprawdzenie czy tryb ten jest aktywny lub odczytanie ustawionego czasu trwania cyklu.

### **Blok parametrów wejściowych funkcji SCVREQ 1**

Funkcja ta posiada blok parametrów o długości 2 słów.

#### **Wyłączanie trybu ze stałym czasem trwania cyklu (CONSTANT SWEEP)**

W celu wyłączenia trybu CONSTANT SWEEP, należy wprowadzić funkcję SVCREQ #1 z następującym blokiem parametrów:

adres	0
adres +1	ignorowany

#### **Włączanie trybu ze stałym czasem trwania cyklu (CONSTANT SWEEP)**

W celu włączenia trybu CONSTANT SWEEP, należy wprowadzić funkcję SVCREQ #1 z następującym blokiem parametrów:

adres	1
adres +1	0 lub wartość czasu trwania cyklu programu

**Uwaga:** Jeżeli zachodzi potrzeba wprowadzenia nowej wartości czasu trwania cyklu programu, wartość tę należy wprowadzić w drugim słowie. Jeżeli długość cyklu programu ma pozostać bez zmian, w drugim słowie należy wprowadzić 0. Jeżeli wartość czasu trwania cyklu dla generatora nie została do tej pory określona, wprowadzenie wartości 0 spowoduje ustawienie wyjścia OK na 0.

#### **Zmiana czasu trwania cyklu**

W celu dokonania zmiany czasu trwania cyklu programu **bez** wybierania trybu ze stałym czasem trwania cyklu, należy wprowadzić funkcję SVCREQ #1 z następującym blokiem parametrów:

adres	2
adres +1	nowa wartość cyklu programu

#### **Odczyt czasu trwania cyklu o stałej długości**

W celu odczytania bieżącego czasu trwania czasu cyklu, bez wprowadzania jakichkolwiek zmian, funkcja SVCREQ #1 powinna być wywołana z następującym blokiem parametrów:

adres	3
adres +1	ignorowany



Funkcja zostanie pomyślnie wykonana, o ile nie zaistnieje jedna z podanych poniżej sytuacji:

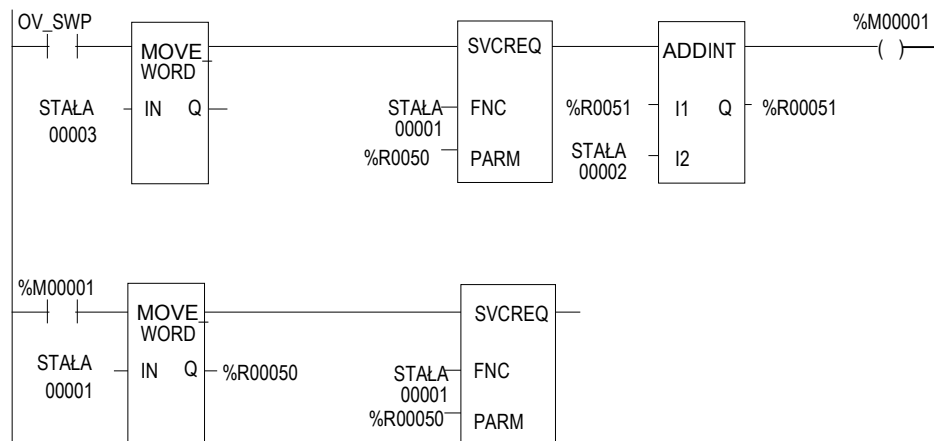
1. Jako parametr określający żądane działanie do wykonania wprowadzono liczbę inną niż 0, 1, 2 lub 3.
2. Czas trwania cyklu jest dłuższy od 500 ms (0.5 sek).
3. Tryb ze stałym czasem trwania cyklu jest włączony, ale nie określono czasu jego trwania lub czas ten jest ustawiony na 0.

Po wykonaniu, funkcja ta zwraca w tym samym bloku czas trwania cyklu oraz wprowadzoną dla niego wartość.

adres	0 = wyłączony
adres +1	1 = włączony
	bieżąca wartość czasu trwania cyklu

### Przykład funkcji SVCREQ 1

Jeżeli zmienna OV\_SWP jest równa 1, następuje odczyt ustawionego stałego, czasu trwania cyklu, następnie odczytana wartość jest zwiększana o dwie milisekundy i przesyłana z powrotem do jednostki centralnej. Blok parametrów przechowywany jest w pamięci lokalnej o adresie początkowym %R0050. Ponieważ funkcje MOVE i ADD wymagają trzech poziomych połączeń styków, w przykładzie wykorzystano wewnętrzny przełącznik %M0001 do przechowywania pomyślnego wyniku pierwszego szczebla. W każdym cyklu, w którym wartość zmiennej OV\_SWP jest równa 0, zmienna %M0001 jest także równa 0.



## SVCREQ 2: Odczyt czasów z programatora

Za pomocą funkcji SVCREQ 2 można odczytać czasy trwania komunikacji sterownika z programatorem oraz komunikacji systemowej. Komunikacje te mogą być realizowane w trybie ograniczonym czasowo (Limited) lub w trybie realizacji wszystkich zadań (Run to Completion).

Nazwa trybu	Wartość	Opis
Limited Mode (Komunikacja ograniczona czasowo)	0	Czas trwania komunikacji ograniczony jest do 6 ms. Komunikacja jest przerywana w przypadku braku dalszych zadań lub też w przypadku przekroczenia 6 ms.
Run to Completion (Realizacja wszystkich zadań)	2	Bez względu na czas trwania, komunikacja jest realizowana do momentu zakończenia wykonywania wszystkich zadań (do 400 ms).

Po ustawieniu wartości czasu na zero, komunikacja jest przerywana.

### Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 2

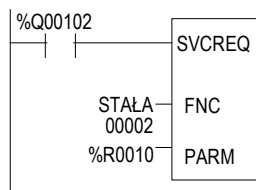
Blok parametrów posiada długość trzech słów.

	Bajt wyższy	Bajt niższy	
adres	Tryb	Wartość w ms	Komunikacja z programatorem
adres +1	Tryb	Wartość w ms	Komunikacja systemowa
adres +2	musi być równy zero	musi być równy zero	Zarezerwowany

Wszystkie parametry są parametrami wyjściowymi. Funkcja ta nie wymaga określania jakichkolwiek parametrów w momencie jej wywoływania.

### Przykład funkcji SVCREQ 2

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po każdej zmianie wartości zmiennej %Q00102 na 1, jednostka centralna sterownika Micro zapisuje bieżące wartości czasu trwania dla trzech rodzajów komunikacji w bloku parametrów, umieszczonym pod adresem %R0010.



### *SVCREQ 3: Zmiana trybu i czasu trwania komunikacji z programatorem*

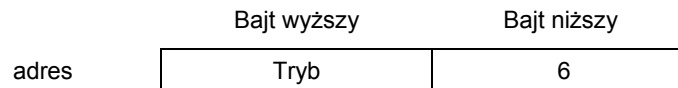
Funkcja SVCREQ 3 pozwala na zmianę trybu komunikacji z programatorem (Limited lub Run-to-Completion). Wprowadzona zmiana jest odzwierciedlana w następnym cyklu po wywołaniu tej funkcji. Czas trwania komunikacji nie może być zmieniony, wynosi on zawsze 6 ms.

Funkcja SVCREQ 3 wysyła sygnał wyjściowy o ile nie wprowadzono wartości innej niż 0 (Limited) lub 2 (Run-to-Completion).

Blok parametrów posiada długość jednego słowa.

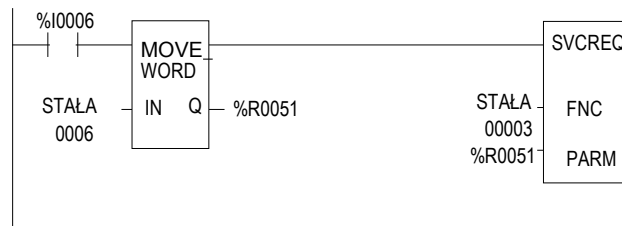
#### **Zmiana trybu komunikacji z programatorem**

W celu zmiany trybu komunikacji z programatorem, należy wprowadzić funkcję SVCREQ 3 z następującym blokiem parametrów:



#### **Przykład funkcji SVCREQ 3**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po każdej zmianie wartości zmiennej %I006 na 1, włączana jest komunikacja z programatorem, z ustawieniem czasu trwania na 6 ms. Blok parametrów przechowywany jest w pamięci lokalnej o adresie początkowym %R0051.



## SVCREQ 4: Zmiana trybu komunikacji systemowej

Funkcja SVCREQ 4 pozwala na zmianę trybu komunikacji systemowej (Limited lub Run-to-Completion). Wprowadzona zmiana jest odzwierciedlana w następnym cyklu po wywołaniu tej funkcji. Czas trwania komunikacji nie może być zmieniony, wynosi on zawsze 6 ms.

Funkcja SVCREQ 4 wysyła sygnał wyjściowy o ile nie wprowadzono wartości innej niż 0 (Limited) lub 2 (Run-to-Completion).

Blok parametrów posiada długość jednego słowa.

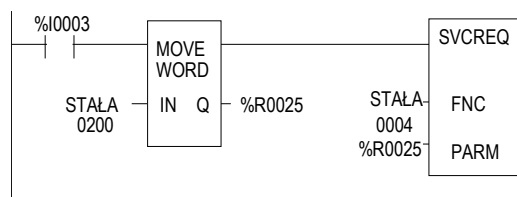
### Zmiana trybu komunikacji systemowej

W celu zmiany trybu komunikacji z programatorem, należy wprowadzić funkcję SVCREQ 4 z następującym blokiem parametrów:

	Bajt wyższy	Bajt niższy
adres	Tryb	6

### Przykład funkcji SVCREQ 4

W zamieszczonym poniżej przykładzie, zmiana wartości zmiennej %I0003 na 1 powoduje przełączenie komunikacji systemowej w tryb Run-to-Completion. Blok parametrów umieszczony jest pod adresem %R0025.



## *SVCREQ 6: Odczyt/zmiana liczby słów sumy kontrolnej programu sterującego*

Za pomocą funkcji SVCREQ 6 można odczytać lub zmienić liczbę słów wykorzystywanych do obliczenia sumy kontrolnej. Funkcja ta zostanie poprawnie wykonana, pod warunkiem, że jako parametr określający działanie żądane do wykonania wprowadzona zostanie liczba 0 lub 1.

### **Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 6**

Blok parametrów posiada długość dwóch słów.

W celu odczytania liczby słów, pierwsze słowo bloku parametrów musi zawierać wartość zero.

adres	0 (odczyt liczby słów)
adres +1	ignorowany

Po wykonaniu, funkcja ta zwraca w drugim słowie bloku parametrów wartość sumy kontrolnej.

adres	0
adres +1	liczba słów sumy kontrolnej

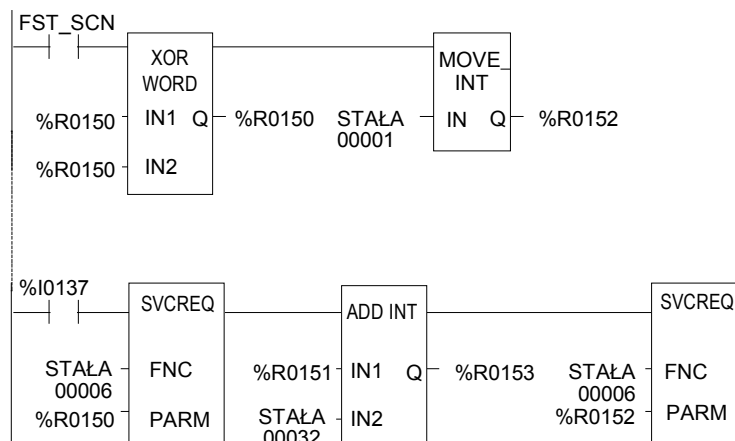
W celu zmiany liczby słów, pierwsze słowo bloku parametrów musi zawierać wartość jeden:

adres	1 (zmiana liczby słów)
adres +1	nowa liczba słów (0 lub 32)

Wprowadzenie takich wartości spowoduje zmianę liczby słów wykorzystywanych do obliczania sumy kontrolnej.

### Przykład funkcji SVCREQ 6

W zamieszczonym poniżej przykładzie, zmiana wartości zmiennej FST\_SCN na 1 powoduje utworzenie bloku parametrów do obliczania sumy kontrolnej. W dalszej części programu, po ustawieniu wartości zmiennej %I0137 na 1, funkcja SVCREQ odczytuje liczbę słów do obliczania sumy kontrolnej. Blok parametrów dla funkcji odczytu mieści się pod adresem %R0150-151. Funkcja ADD dodaje 32 do bieżącej wartości licznika słów w rejestrze %R0151 i umieszcza wynik w %R0153. Blok parametrów dla funkcji zmiany znajduje się pod adresem %R00152-153. Drugie słowo funkcji SVCREQ zmienia wtedy wartość na nowy licznik słów określony w rejestrze %R0153.



## *SVCREQ 7: Odczyt/zmiana wskazań zegara czasu rzeczywistego*

Funkcja SVCREQ 7 pozwala na odczyt/zmianę wskazań zegara sterownika, podtrzymującego aktualną datę i czas. Dane można wprowadzać zarówno w formacie BCD, jak i w formacie ASCII. Rok można wprowadzić w postaci 2 lub 4 cyfrowej. Funkcja ta jest wykonywana pomyślnie pod warunkiem wprowadzenia wartości 0 (odczyt) lub 1 (zmiana), podania poprawnych wartości danych oraz w odpowiednim formacie.

### **Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 7**

Dla funkcji daty/czasu, długość bloku parametrów zależy od formatu, w którym zapisane są dane. Dane można wprowadzać zarówno w formacie BCD, jak i w formacie ASCII. Dane wprowadzane w formacie BCD wymagają 6 słów, a wprowadzane w formacie ASCII 12 słów (13 słów jeżeli podawane są 4 cyfry roku). Dla obydwu typów danych:

- Godziny są zapisywane w konwencji 24-godzinnej;
- Każdy dzień tygodnia ma przypisaną wartość od 1 (niedziela) do 7 (sobota).

	<b>Rok w formacie 2 cyfrowym</b>	<b>Rok w formacie 4 cyfrowym</b>
adres	0 = odczyt bieżącego czasu i daty 1 = ustawienie nowego czasu i daty	0 = odczyt bieżącego czasu i daty 1 = ustawienie nowego czasu i daty
adres +1	1 = dane w kodzie BCD 3 = dane w kodzie ASCII	81h = format BCD 83h = format ASCII
adres od parametr + 2 do końca bloku parametrów	dane	dane

Słowa od trzeciego do końca bloku danych zawierają wartości zwrócone przez funkcję w przypadku odczytu (wartość pierwszego słowa bloku parametrów jest równa 0) lub zadane przez użytkownika w przypadku ustawiania nowego czasu i daty (wartość pierwszego słowa bloku parametrów jest równa 1). W obydwu przypadkach, format słów z danymi jest taki sam. W czasie czytania daty i czasu, słowa (adres + 2) do końca bloku parametrów nie są traktowane jako parametry wejściowe.

## Format bloku parametrów funkcji SCVREQ 7: Format BCD

W formacie BCD, każdy z elementów zajmuje po jednym bajcie, a więc wymaganych jest 6 słów.

### Rok w formacie 2 cyfr

Ostatni bajt szóstego słowa nie jest używany. Podczas ustawiania daty i czasu bajt ten jest ignorowany, natomiast przy odczytywaniu bieżącej daty i czasu bajt ten jest wypełniany zerami (tzn. ma wartość 00 w kodzie BCD).

Zawartość bloku parametrów:		Przykład:	
Bajt wyższy:	Bajt niższy:	Odczyt daty i czasu w formacie BCD (Niedziela, 3 lipca 1998, godz. 14:45:30)	
0 = odczyt lub 1 = zmiana	adres	0 = (odczyt)	
1 (dane zapisane w formacie BCD)	adres + 1	1 (dane zapisane w formacie BCD)	
miesiąc	rok	07 (lipiec)	98 (rok)
godziny	dzień miesiąca	14 (godzina)	03 (dzień)
sekundy	minuty	30 (sekund)	45 (minut)
(puste pola)	dzień tygodnia	00	06 (piątek)

### Rok w formacie 4 cyfr

Blok parametrów zajmuje w tym przypadku sześć słów. Wykorzystywane są wszystkie bajty.

Zawartość bloku parametrów:		Przykład:	
Bajt wyższy:	Bajt niższy:	Odczyt daty i czasu w formacie BCD (Niedziela, 3 lipca 1998, godz. 14:45:30)	
0 = odczyt lub 1 = zmiana	adres	00	00 = (odczyt)
81h (format BCD-4)	adres + 1	00	81h (format BCD-4)
rok	rok	19 (rok)	98 (rok)
dzień miesiąca	miesiąc	03 (dzień)	07 (lipiec)
minuty	godziny	45 (minut)	14 (godzina)
dzień tygodnia	sekundy	06 (piątek)	30 (sekund)



## Format bloku parametrów funkcji SCVREQ 7: Dane zapisane w kodzie ASCII

W formacie tym każda cyfra daty i czasu zapisywane są w kodzie ASCII. Dane zawierają spacje i średniki, a więc są podawane w formacie przystosowanym do wyświetlania i drukowania. Format ASCII wymaga 12 słów pamięci w bloku parametrów (13 słów w przypadku wprowadzania 4 cyfr dla roku).

### Rok w formacie 2 cyfr

Zawartość bloku parametrów:  
Bajt wyższy:                      Bajt niższy:

0 = odczyt lub 1 = zmiana		adres
3 = (dane zapisane w kodzie ASCII)		adres + 1
rok	rok	adres + 2
miesiąc	(spacja)	adres + 3
(spacja)	miesiąc	adres + 4
dzień miesiąca	dzień miesiąca	adres + 5
godziny	(spacja)	adres + 6
:	godziny	adres + 7
minuty	minuty	adres + 8
sekundy	:	adres + 9
(spacja)	sekundy	adres + 10
dzień tygodnia	dzień tygodnia	adres + 11

Przykład:  
Odczyt daty i czasu w formacie ASCII  
(Poniedziałek, 5 października 1998, 11:13:00)

0 = (odczyt)	
3 = (dane zapisane w kodzie ASCII)	
38 (8)	39 (9)
31 (1)	20 (spacja)
20 (spacja)	30 (0)
35 (5)	30 (wiodące 0)
31 (1)	20 (spacja)
3A (:)	31 (1)
33 (3)	31 (1)
30 (0)	3A (:)
20 (spacja)	30 (0)
32 (2: Poniedziałek)	30 (wiodące 0)

### Rok w formacie 4 cyfr

Zawartość bloku parametrów:  
Bajt wyższy:                      Bajt niższy:

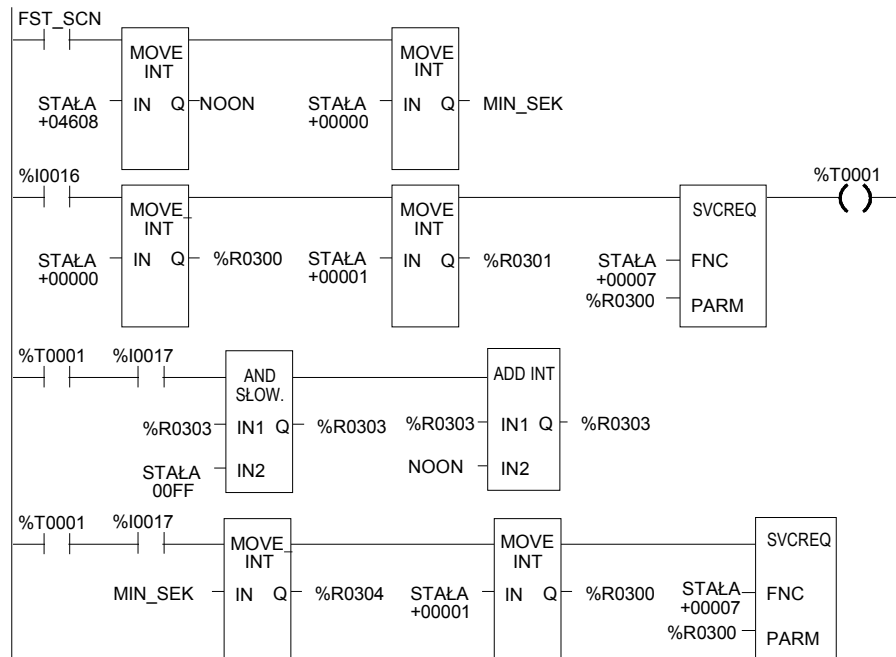
0 = odczyt lub 1 = zmiana		adres
83h (4 cyfry ASCII)		adres + 1
rok (setki)	rok (tysiące)	adres + 2
rok (pojedyncze lata)	rok (dziesiątki)	adres + 3
miesiąc (część dziesiątka)	(spacja)	adres + 4
(spacja)	miesiąc (ostatnia cyfra)	adres + 5
dzień miesiąca (ostatnia cyfra)	dzień miesiąca (pierwsza cyfra)	adres + 6
godziny (pierwsza cyfra)	(spacja)	adres + 7
:(średnik)	godziny (ostatnia cyfra)	adres + 8
minuty (ostania cyfra)	minuty (pierwsza cyfra)	adres + 9
sekundy (pierwsza cyfra)	:(dwukropek)	adres + 10
(spacja)	sekundy (ostatnia cyfra)	adres + 11
dzień tygodnia (ostatnia cyfra)	dzień tygodnia (pierwsza cyfra)	adres + 12

Przykład:  
Odczyt daty i czasu w formacie ASCII  
(Poniedziałek, 5 października 1998, 11:13:00)

0 = (odczyt)	
83h (4 cyfry ASCII)	
39 (9)	31 (1)
38 (8)	39 (9)
31 (1)	20 (spacja)
20 (spacja)	30 (0)
35 (5)	30 (wiodące 0)
31 (1)	20 (spacja)
3A (:)	31 (1)
33 (3)	31 (1)
30 (0)	3A (:)
20 (spacja)	30 (0)
32 (2: Poniedziałek)	30 (wiodące 0)

### Przykład funkcji SVCREQ 7

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po wywołaniu przez poprzedni program sterujący, tworzony jest blok parametrów dla zegara czasu bieżącego. Odczytuje on bieżącą datę i czas, a następnie ustawia wskazania zegara na godzinę 24:00 w formacie BCD. Blok parametrów umieszczony jest pod adresem %R0300. Tablica NOON została wcześniej zadeklarowana w programie, zawiera ona wartości 12, 0 i 0. (Tablica NOON musi zawierać również dane zapisane pod adresem %R0300.) Format zapisu BCD wymaga zarezerwowania na blok parametrów sześciu sąsiadujących komórek pamięci.



## SVCREQ 8: Zerowanie zegara wyłączającego

Funkcja SVCREQ 8 pozwala na wyzerowanie zegara wyłączającego w czasie trwania cyklu. Po upływie nastawionego na tym zegarze czasu, sterownik jest wyłączany bez żadnego ostrzeżenia. Funkcja ta pozwala na zmianę wskazań tego zegara w czasie czasochłonnych zadań (na przykład w okresie oczekiwania na odpowiedź z systemu komunikacji).

### Ostrzeżenie

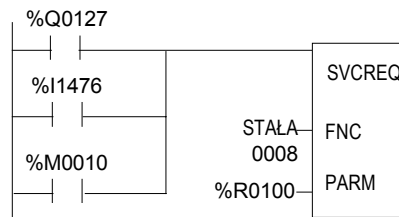
**Należy upewnić się, że wyzerowanie zegara wyłączającego nie będzie miało ujemnego wpływu na sterowany proces.**

### Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 8

Funkcja ta nie posiada bloku parametrów.

### Przykład funkcji SVCREQ 8

W zamieszczonym poniżej przykładzie, pojawienie się sygnału zasilającego powoduje zmianę wartości wyjścia %Q0027 lub wejścia %I1476 albo wewnętrznego przekaźnika %M0010 na 1 powodując wyzerowanie zegara wyłączającego.



## SVCREQ 9: Odczyt czasu trwania cyklu

Funkcja SVCREQ 9 pozwala na odczyt czasu w milisekundach, który upłynął od momentu rozpoczęcia cyklu. Dane zapisywane są jako 16 bitowe liczby całkowite bez znaku.

### Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 9

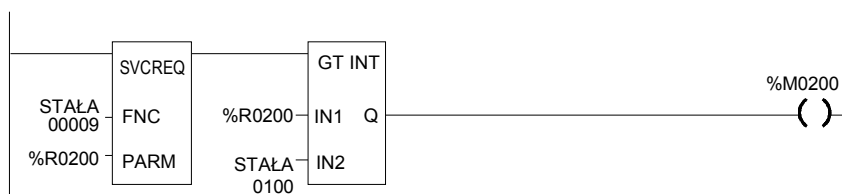
Blok parametrów pełni wyłącznie funkcję wyjściowego bloku, ma on długość jednego słowa.

adres

czas od rozpoczęcia cyklu

### Przykład funkcji SVCREQ 9

W zamieszczonym poniżej przykładzie czas, który upłynął od momentu rozpoczęcia cyklu jest zawsze odczytywany z adresu %R0200. Jeżeli czas ten jest większy od 100 ms, wartość zmiennej %M0200 związanej z wewnętrznym przekaźnikiem jest ustawiana na 1.



## SVCREQ 10: Odczyt nazwy folderu

Funkcja SVCREQ 10 pozwala na odczyt nazwy wykorzystywanego w danym momencie katalogu.

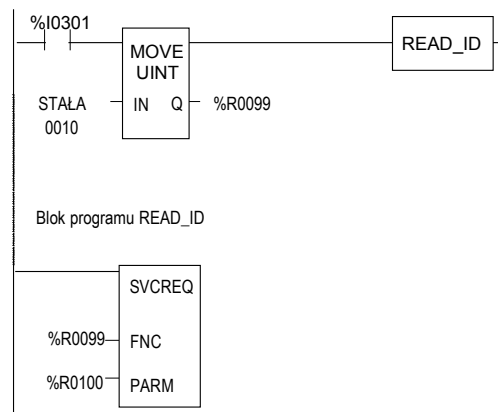
### Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 10

Blok parametrów wyjściowych posiada długość czterech słów. Zwraca on osiem znaków ASCII, ostatni z nich jest pusty (00h). Jeżeli nazwa programu jest krótsza od siedmiu znaków, na końcu dołączane są znaki puste.

	Bajt niższy	Bajt wyższy
adres	znak 1	znak 2
adres +1	znak 3	znak 4
adres +2	znak 5	znak 6
adres +3	znak 7	00

### Przykład funkcji SVCREQ 10

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każde pojawienie się stanu logicznego 1 na zmiennej %I0301, powoduje zapisanie wartości 10 do rejestru %R0099. Wartość ta jest numerem identyfikacyjnym funkcji SVCREQ 10 do odczytu nazwy katalogu. Następnie wywołany jest blok programu READ\_ID w celu odczytania nazwy programu sterującego. Blok parametrów umieszczony jest pod adresem %R0100.



## SVCREQ 11: Odczyt nazwy identyfikatora ID sterownika

Funkcja SVCREQ 11 pozwala na odczytanie nazwy sterownika wykonującego program.

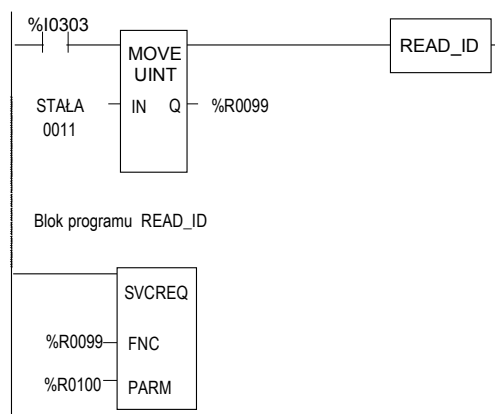
### Format bloku parametrów funkcji SVCREQ 11

Blok parametrów wyjściowych posiada długość czterech słów. Zwraca on osiem znaków ASCII, ostatni z nich jest pusty (00h). Jeżeli nazwa sterownika jest krótsza od siedmiu znaków, na końcu dołączane są znaki puste.

	Bajt niższy	Bajt wyższy
adres	znak 1	znak 2
adres +1	znak 3	znak 4
adres +2	znak 5	znak 6
adres +3	znak 7	00

### Przykład funkcji SVCREQ 11

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każde pojawienie się stanu logicznego 1 na zmiennej %I0302, powoduje zapisanie wartości 11 do rejestru %R0099. Wartość ta jest numerem identyfikacyjnym funkcji SVCREQ 11 odczytującej nazwę sterownika. Następnie wywoływany jest blok programu READ\_ID w celu uzyskania nazwy. Blok parametrów mieści się pod adresem %R0100.



## SVCREQ 13: Zatrzymanie sterownika

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 13 służy do zatrzymania sterownika Micro (przejścia w tryb STOP) *na końcu bieżącego cyklu pracy sterownika*. Wszystkie wyjścia sterownika zostaną na początku następnego cyklu pracy ustawione w stan OFF. W tablicy błędów działania sterownika zapisany zostanie błąd, informujący o wykonaniu funkcji zatrzymującej sterownik. W zależności od wprowadzonej konfiguracji, wejścia i wyjścia sterownika będą obsługiwane lub nie.

### Blok parametrów funkcji SVCREQ 13

Funkcja ta nie posiada bloku parametrów.

### Przykład funkcji SVCREQ 13

W zamieszczonym poniżej przykładzie, po ustawieniu zmiennej %T0001 na 1 następuje wykonanie funkcji SVCREQ 13. Parametr wejściowy PARM nie jest wykorzystywany.

W przykładzie tym, po pomyślnym wykonaniu funkcji SVC\_REQ 13, następuje przejście do końca programu przy pomocy instrukcji JUMP. Instrukcje JUMP i LABEL zastosowano ze względu na fakt, że przejście do trybu STOP następuje dopiero po zakończeniu cyklu, w którym nastąpiło wykonanie funkcji.



## *SVCREQ 14: Wymazanie komunikatów z tablicy błędów sterownika i układów wejść/wyjść*

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 14 służy do wymazania wszystkich informacji z tablicy błędów działania sterownika lub z tablicy błędów działania układów wejść/wyjść. Funkcja ta wysyła sygnał wejściowy pod warunkiem, że jako parametr określający żądane do wykonania działanie wprowadzona zostanie liczba 0 lub 1.

### **Blok parametrów wejściowych funkcji SVCREQ 14**

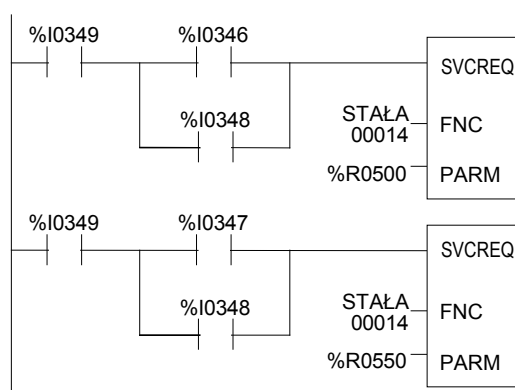
Długość bloku parametrów dla tej funkcji wynosi 1 słowo. Jest to jedynie parametr wejściowy. Funkcja ta nie ma bloku parametrów wyjściowych.

0 = usunięcie zawartości tablicy błędów działania sterownika  
 1 = usunięcie zawartości tablicy błędów działania układów wejść/wyjść

### **Przykład funkcji SVCREQ 14**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennych %I0346 i %I0349 powoduje wymazanie komunikatów z tablicy błędów działania sterownika. Jeżeli zmienne wejściowe %I0347 i %I0349 mają wartość równą 1, następuje wymazanie komunikatów z tablicy błędów działania układów wejść/wyjść. Jeżeli zmienne wejściowe %I0348 i %I0349 mają wartość równą 1, wymazywane są komunikaty z obydwu tablic błędów.

Blok parametrów dla tablicy błędów działania sterownika umieszczony jest pod adresem %R0500, a blok parametrów dla tablicy błędów działania układów wejść/wyjść umieszczony jest pod adresem %R0550. Wartości wpisywane są do obydwu tych bloków parametrów w innym miejscu programu.





## SVCREQ 15: Odczyt ostatnio zarejestrowanego komunikatu o błędzie działania

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 15 służy do odczytania ostatnio zarejestrowanego komunikatu o błędzie w tabeli błędów działania sterownika lub układów wejść/wyjść. Funkcja ta wysyła sygnał wejściowy pod warunkiem, że jako parametr określający żądane do wykonania działanie wprowadzona zostanie liczba 0 lub 1.

### Blok parametrów wejściowych funkcji SVCREQ 15

Funkcja ta posiada blok parametrów o długości 22 słów. Wejściowy blok danych ma następujący format:

	Rok w formacie 2 cyfrowym	Rok w formacie 4 cyfrowym
adres	0 = Odczyt ostatnio zarejestrowanego błędu w tabeli błędów działania sterownika 1 = Odczyt ostatnio zarejestrowanego błędu w tabeli błędów działania układów wejścia/wyjścia	8 = Odczyt ostatnio zarejestrowanego błędu w tabeli błędów działania sterownika 9 = Odczyt ostatnio zarejestrowanego błędu w tabeli błędów działania układów wejścia/wyjścia

Format danych wyjściowych zapisywanych w bloku parametrów funkcji, pod adresami od "PARM + 1" do "PARM + 21" zależy od tablicy, z której czytany jest komunikat.

#### Format bloku parametrów wyjściowych dla tabeli błędów działania sterownika

Bajt wyższy	Bajt niższy	
0		
pole wolne	wskaźnik długości bloku szczegółowych informacji o błędzie	adres + 1
pole wolne	pole wolne	adres + 2
gniazdo	kaseta	adres + 3
	zadanie	adres + 4
waga błędu	grupa błędów	adres + 5
	kod błędu	adres + 6
	blok szczegółowych informacji o błędzie	adres + 7
		adres + 8
		do
		adres + 18
minuty	sekundy	adres + 19
dzień miesiąca	godzina	adres + 20

Rok w formacie 2 cyfrowym

rok	miesiąc	adres + 21
-----	---------	------------

lub

Rok w formacie 4 cyfrowym

pole wolne	miesiąc	adres + 21
	rok	adres + 22

Format

#### Format bloku parametrów wyjściowych dla tabeli błędów działania układów wejść/wyjść

Bajt wyższy	Bajt niższy	
1		
typ pamięci	wskaźnik długości bloku szczegółowych informacji o błędzie	
	pozycja	
gniazdo	kaseta	
blok	szyna	
	punkt	
waga błędu	grupa błędów	
typ błędu	kategoria błędu	
blok szczegółowych informacji o błędzie	opis błędu	
minuty	sekundy	
dzień miesiąca	godzina	

rok	miesiąc	
-----	---------	--

pole wolne	miesiąc	
	rok	

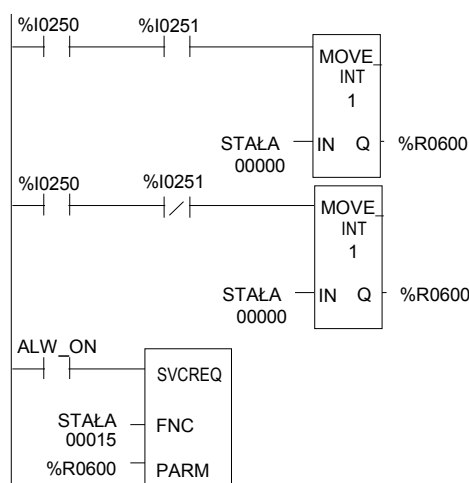
### Wskaźnik długości bloku szczegółowych informacji o błędzie

Pierwszy bajt słowa adres + 1 zawiera liczbę informującą o długości bloku szczegółowych informacji o błędzie. Bajt ten może mieć następujące wartości:

Tabela błędów działania sterownika	00 = 8 bajtów (krótki) 01 = 24 bajtów (długi)
Tabela błędów działania układów wejść/wyjść	00 = 5 bajtów (krótki) 01 = 21 bajtów (długi)

### Przykład funkcji SVCREQ 15

Gdy zmienne wejściowe %I0250 i %I0251 mają wartości 1, pierwsza funkcja przemieszczenia (Move) umieszcza 0 (odczyt tabeli błędów działania sterownika) w bloku parametrów dla funkcji SVCREQ 15. Gdy zmienna wejściowa %I0250 ma wartość 1 a zmienna wejściowa %I0251 ma wartość 0, instrukcja przemieszczenia (Move) umieszcza 1 (odczyt tabeli błędów działania układów wejścia/wyjścia) w bloku parametrów dla funkcji SVCREQ 15. Blok parametrów umieszczony jest pod adresem %R0600.



## SVCREQ 16: Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 16 umożliwia odczyt bieżącego stanu zegara odmierzającego czas pracy sterownika. Zegar ten odmierza w sekundach czas, który upłynął od momentu ostatniego włączenia zasilania sterownika Micro.

### Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 16

Blok parametrów funkcji stanowią jedynie parametry wyjściowe. Blok ten ma długość 3 słów.

adres	Liczba sekund, które upłynęły od momentu włączenia zasilania sterownika (w pierwszym słowie bloku danych)
adres + 1	Liczba sekund, które upłynęły od momentu włączenia zasilania sterownika (w drugim słowie bloku danych)
adres + 2	Liczba setnych części odmierzanej aktualnie sekundy

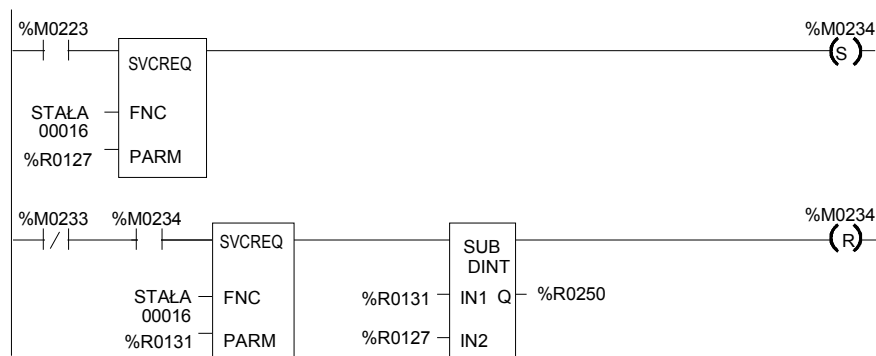
Pierwsze dwa słowa podają czas w sekundach. Ostatnie słowo zawiera liczbę setnych części odmierzanej aktualnie sekundy.

### Przykład funkcji SVCREQ 16

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości wewnętrznego przekaźnika %M0233 na 1 za pomocą funkcji SVCREQ z blokiem parametrów o adresie początkowym %R0127, powoduje odczytanie wskazań zegara i ustawienie zmiennej %M0234. Jeżeli wartość zmiennej przekaźnikowej %M0233 jest równa 0, funkcja SVCREQ wywoływana jest z blokiem parametrów o adresie początkowym %R0131 w celu ponownego odczytu wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika.

Funkcja odejmowania oblicza różnicę pomiędzy pierwszym, a drugim odczytem, zapisanymi w bloku parametrów funkcji SVCREQ. W czasie odejmowania pomijane są setne części mikrosekund.

Obliczona różnica jest zapisywana pod adresem %R0250.



## *SVCREQ 18: Kontrola występowania wymuszeń zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych*

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 18 służy do sprawdzenia, czy występują zmienne, których wartość została wymuszona i zablokowana (OVERRIDE).

### **Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 18**

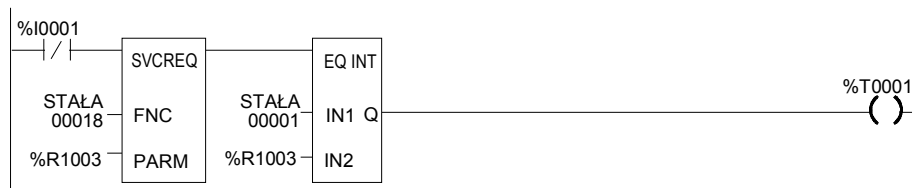
Blok parametrów funkcji stanowią jedynie parametry wyjściowe. Blok ten ma długość 1 słowa.

adres

0 = brak zmiennych, których wartość została wymuszona i zablokowana.
1 = występowanie zmiennych, których wartość została wymuszona i zablokowana.

### **Przykład funkcji SVCREQ 18**

W zamieszczonym poniżej przykładzie odczytywany jest i zapisywany do zmiennej %R1003 status wymuszenia i zablokowania wartości zmiennych. Funkcja sprawdzania równości kontroluje zmienną %R1003 w celu ustalenia, czy jest ona równa (stałej) 1. Jeżeli tak, to funkcja równości ustawia wyjście %T0001 na wartość 1.



## *SVCREQ 23: Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji*

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 23 służy do odczytu sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji. Wyjście bloku funkcyjnego jest zawsze ustawiane na 1 po doprowadzeniu sygnału do tej funkcji.

### **Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 23**

Blok parametrów wyjściowych o długości 12 słów posiada następujący format:

Pierwsza dwa elementy bloku parametrów wyjściowych informują, czy suma kontrolna programu sterującego i konfiguracji jest poprawna. (Niewłaściwa suma kontrolna może zostać odczytana w czasie zapisywania programu sterującego w trybie Store.)

adres	Suma kontrolna programu sterującego (0 = błędna, 1 = poprawna)
adres + 1	Suma kontrolna konfiguracji (0 = błędna, 1 = poprawna)
adres + 2	Liczba bloków programu (włącznie z blokiem głównym MAIN)
adres + 3	Rozmiar programu sterującego w bajtach (2 słowa)
adres + 5	Suma kontrolna programu sterującego
adres + 6	32-bitowa suma kontrolna typu CRC programu sterującego
adres + 8	Rozmiar danych konfiguracyjnych w bajtach
adres + 9	Suma kontrolna konfiguracji
adres + 10	32-bitowa suma kontrolna typu CRC dla konfiguracji (2 słowa)

### **Przykład funkcji SVCREQ 23**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej wejściowej %I0251 na 1 powoduje zapisanie do bloku parametrów sumy kontrolnej programu sterującego o adresie początkowym %R0050 oraz ustawienie zmiennej przekaźnika %Q0001 na 1.



## *SVCREQ 26/30: Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną*

Za pomocą funkcji SVCREQ 26 i SVCREQ 30 można sprawdzić, czy konfiguracja zainstalowanych modułów jest zgodna z konfiguracją zapisaną w oprogramowaniu. Jeżeli nie, funkcje te umieszczają odpowiednie komunikaty w tabeli błędów działania sterownika i tabeli układów wejść/wyjść. Funkcje SVCREQ 26 i 30 mają takie samo przeznaczenie.

Im więcej błędów w konfiguracji, tym dłuższy jest czas wykonywania tych funkcji.

Funkcje te nie posiadają bloku parametrów. Zawsze wysyłają sygnał wyjściowy.

### **Przykład funkcji SVCREQ 26**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, jeżeli parametr wejściowy %I0251 ma wartość 1, funkcja SVCREQ porównuje zainstalowane moduły z konfiguracją zapisaną w oprogramowaniu. Po zakończeniu wykonywania funkcji SVCREQ, wartość zmiennej wyjściowej %Q0001 jest ustawiana na 1.



## *SVCREQ 29: Odczyt czasu trwania przerwy w zasilaniu sterownika*

Funkcja SVCREQ z parametrem FNC o wartości 29 umożliwia odczyt czasu trwania ostatniej przerwy w zasilaniu sterownika. Jeżeli upłynął czas nastawiony na zegarze resetującym, sterownik nie jest w stanie obliczyć czasu trwania przerwy w zasilaniu, długość tej przerwy ustawiana jest w takiej sytuacji na 0.

Funkcja ta zawsze wysyła sygnał wyjściowy.

### **Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 29**

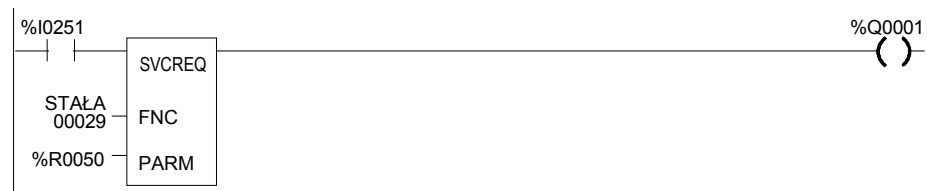
Blok parametrów funkcji stanowią jedynie parametry wyjściowe. Blok parametrów posiada długość trzech słów.

adres	Czas trwania przerwy w zasilaniu w sekundach (w drugim słowie bloku danych)
adres + 1	Czas trwania przerwy w zasilaniu w sekundach (wyższy rząd wielkości)
adres + 2	zero

Pierwsze dwa słowa podają czas w sekundach, który upłynął od momentu wyłączenia zasilania. Ostatnie słowo jest zawsze równe 0.

### **Przykład funkcji SVCREQ 29**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej wejściowej %I0251 na 1 powoduje zapis do bloku parametrów, umieszczonego pod adresem %R0050. Zmienna związana z przekaźnikiem (%Q0001) jest zawsze ustawiana na 1.



## SVCREQ 34: Wejście do trybu kalibracji analogowej

Ostatnim krokiem przeprowadzania kalibracji kanału analogowego (zobacz kompletny opis procesu w rozdziale 11) jest zapisanie wartości kalibracyjnych do pamięci flash. Krok ten wymaga zastosowania dwóch funkcji SVCREQ, SVCREQ 34 i 35.

SVCREQ 34 sygnalizuje przejście sterownika programowalnego Micro do trybu kalibracji. Podczas wykonywania funkcji SVCREQ 34 sterownik używa domyślnych wartości współczynnika wzmocnienia i adresu rejestru w celu umożliwienia rozpoczęcia procesu kalibracji. Dla funkcji SVCREQ 34 nie jest wymagany żaden blok parametrów.

Uwaga: Ta procedura kalibracyjna ma zastosowanie do kanałów analogowych tylko w 23-punktowych sterownikach Micro. Kalibracja analogowych modułów rozszerzających i sterowników Nano z zastosowaniem oprogramowania nie jest dostępna.

### Przykład funkcji SVCREQ 34

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej wejściowej %I0251 na 1 powoduje odtworzenie domyślnych wartości kalibracji analogowej oraz ustawienie zmiennej związanej z przekaźnikiem %Q0001 na 1.





## *SVCREQ 35: Zapamiętanie ustawień kalibracji analogowej*

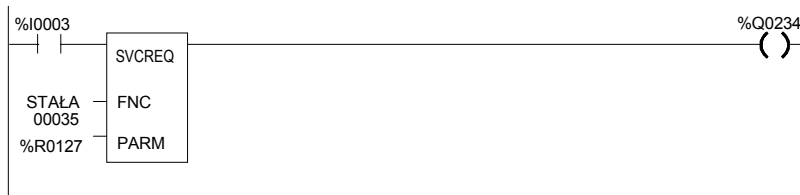
Funkcja SVCREQ 35 zapamiętuje uprzednio wyliczone wartości ustawień kalibracji analogowej w sterowniku Micro. Wartości ustawień kalibracji mogą być zapisane w pamięci ulotnej lub nieulotnej.

Funkcja SVCREQ 35 wykorzystuje jako wejście blok parametrów zawierający nowe dane kalibracyjne i dane sterujące. Zawartość bloku parametrów została przedstawiona na następnej stronie. Po pomyślnym zakończeniu działania funkcji SVCREQ nowe wartości kalibracyjne są gotowe do użycia.

Po wykonaniu funkcji SVCREQ sterownik powraca do statusu funkcji a liczba dostępnych prób do wartości 2 słów wyjściowego bloku parametrów.

### **Przykład funkcji SVCREQ 35**

W zamieszczonym poniżej przykładzie, każda zmiana wartości zmiennej wejściowej związanej ze stykiem %I0003 na 1 powoduje zapisanie wartości kalibracji analogowej przez funkcję SVCREQ z blokiem parametrów umieszczonym w rejestrze %R0127 do rodzaju pamięci określonego w tym bloku parametrów oraz ustawienie zmiennej związanej z przekaźnikiem %Q0023 na 1.



## Blok parametrów wejściowych funkcji SVCREQ 35

Wejściowy blok parametrów dla funkcji SVCREQ 35 zawiera następujące 32 słowa wejściowe. Objasnienia zamieszczono na następnej stronie.

Adres	Hasło ("CA" 4143H)
adres + 1	Hasło ("LB" 424CH)
adres + 2	Kontrola pozycji docelowej: 0 dla RAM, 1 dla flash
adres + 3	Kontrola wyboru kanału i trybu; AI, kanał 1, napięciowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 4	Kanał wejściowy 1, %AI0018 górna wartość graniczna, napięcie
adres + 5	Kanał wejściowy 1, %AI0018 dolna wartość graniczna, napięcie
adres + 6	Kanał wejściowy 1, górna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 7	Kanał wejściowy 1, dolna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 8	Kontrola wyboru kanału i trybu; AI, kanał 1, prądowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 9	Kanał wejściowy 1, %AI0018 górna wartość graniczna, prąd
adres + 10	Kanał wejściowy 1, %AI0018 dolna wartość graniczna, prąd
adres + 11	Kanał wejściowy 1, górna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 12	Kanał wejściowy 1, dolna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 13	Kontrola wyboru kanału i trybu; AI, kanał 2, napięciowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 14	Kanał wejściowy 2, %AI0019 górna wartość graniczna, napięcie
adres + 15	Kanał wejściowy 2, %AI0019 dolna wartość graniczna, napięcie
adres + 16	Kanał wejściowy 2, górna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 17	Kanał wejściowy 2, dolna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 18	Kontrola wyboru kanału i trybu; AI, kanał 2, prądowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 19	Kanał wejściowy 2, %AI0019 górna wartość graniczna, prąd
adres + 20	Kanał wejściowy 2, %AI0019 dolna wartość graniczna, prąd
adres + 21	Kanał wejściowy 2, górna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 22	Kanał wejściowy 2, dolna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 23	Kontrola wyboru kanału i trybu; AQ, kanał 1, napięciowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 24	Kanał wyjściowy 1, %AQ0012 górna wartość graniczna, napięcie
adres + 25	Kanał wyjściowy 1, %AQ0012 dolna wartość graniczna, napięcie
adres + 26	Kanał wyjściowy 1, górna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 27	Kanał wyjściowy 1, dolna wartość graniczna miernika, napięcie (mV)
adres + 28	Kontrola wyboru kanału i trybu; AQ, kanał 1, prądowy: 0: ostatnia, 1: nowa, 2: domyślna, 3: fabryczna
adres + 29	Kanał wyjściowy 1, %AQ0012 górna wartość graniczna, prąd
adres + 30	Kanał wyjściowy 1, %AQ0012 dolna wartość graniczna, prąd
adres + 31	Kanał wyjściowy 1, górna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 32	Kanał wyjściowy 1, dolna wartość graniczna miernika, prąd (mA)
adres + 33	Status
adres + 34	Liczba dostępnych prób

## Blok parametrów wyjściowych funkcji SVCREQ 35

Wyjściowy blok parametrów dla funkcji SVCREQ 35 zawiera następujące 2 słowa wyjściowe:

adres	Status
adres +1	Liczba dostępnych prób

### Definicje parametrów

**Hasło** (adres i adres + 1) musi zostać skalibrowane. Jeżeli zostanie wprowadzone nieprawidłowe hasło, funkcja specjalna sterownika SVCREQ zwraca błąd 3 w słowie statusu.

**Kontrola pozycji docelowej** (adres + 2) określa, czy stałe mają być zapisywane do pamięci flash, czy do pamięci RAM. Można wybrać opcję zapisu do pamięci RAM (0), co pozwala na wielokrotne wykonywanie operacji kalibracji zamiast zapisywania („zaprogramowania”) stałych kalibracji w pamięci flash. Po uzyskaniu zadowalającego efektu kalibracyjnego można wybrać opcję zapisu do pamięci flash w celu sfinalizowania procesu kalibracji. Gdy wybrana jest opcja zapisu do pamięci flash dane kalibracyjne są zarówno kopiowane do pamięci RAM, jak i „zaprogramowane” w pamięci flash. Ważne jest, aby po uzyskaniużądanego efektu kalibracji upewnić się, że wybrana jest opcja zapisu do pamięci flash funkcji SVCREQ określana w polu parametru Kontrola pozycji docelowej. W innym wypadku nowe wartości kalibracyjne zostaną utracone po wyłączeniu zasilania sterownika.

**Kontrola wyboru** (adres + 3) pozwala skalibrować wybrany kanał w określonym trybie. Dozwolone są cztery opcje dla każdego kanału:

- 0: Ostatnia kalibracja wykonywana przez użytkownika. Używana jest ostatnia kalibracja w pamięci flash dla kanału i dla trybu. (Jeżeli nie ma zdefiniowanych przez użytkownika danych kalibracji, używane są ustawienia fabryczne.)
- 1: Nowa. Sterownik oblicza nowy współczynnik wzmocnienia i nowy adres rejestru wykorzystując wartości zapisane w czterech następnych słowach. Nowa wartość kalibracji zastępuje wartość zapisaną w pamięci RAM lub flash określoną przez pole **Kontrola pozycji docelowej**.
- 2: Domyślna. Jeżeli wybrana jest ta opcja, używane są domyślne wartości kalibracji.
- 3: Fabryczna. Jeżeli wybrana jest ta opcja, używane są ostatnio zapisane fabryczne wartości kalibracji.

**Status** (adres + 33) Słowo statusu jest zwracane przez funkcję SVCREQ:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1=Zakończono                       | 4=Sterownik nie jest w trybie kalibracji |
| 2=Wyczerpano dozwoloną liczbę prób | 5=Błędne wartości sumy kontrolnej        |
| 3=Nieprawidłowe hasło              | 6=Nieprawidłowe dane kalibracji          |

**Dozwolona liczba prób** (adres + 34) Wskazuje liczbę pozostałych dozwolonych prób.



W niniejszym rozdziale opisano protokół Serial I/O sterownika VersaMax Micro, za pomocą którego można bezpośrednio z programu sterującego kontrolować operacje odczytu/zapisu do jednego z portów sterownika Micro.

W rozdziale tym zawarto również instrukcje korzystania z funkcji COMMREQ do konfigurowania portów szeregowych jednostki centralnej do pracy w protokole SNP, RTU oraz protokołu Serial I/O.

- Format funkcji COMMREQ
- Konfigurowanie portu szeregowego za pomocą funkcji COMMREQ
  - Praca w protokole RTU Slave/SNP Slave z dołączonym programatorem
  - Blok poleceń COMMREQ do konfigurowania protokołu SNP
  - Blok danych COMMREQ do konfigurowania protokołu RTU
  - Blok danych COMMREQ protokołu Serial I/O
- Funkcje COMMREQ protokołu Serial I/O
  - Inicjalizacja portu
  - Ustawianie bufora wejściowego
  - Odświeżanie bufora wejściowego
  - Odczyt statusu portu
  - Sterowanie zapisem do portu
  - Przerwanie aktywnego polecenia
  - Automatyczne wybieranie numeru przez modem
  - Zapisywanie bajtów
  - Odczyt bajtów
  - Odczyt łańcucha

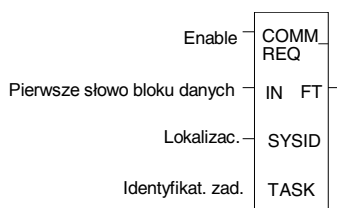
Szczegółowe informacje o protokołach RTU i SNP zawiera podręcznik *Serial Communications User's Manual* (GFK-0582).

## Format funkcji COMMREQ

Komunikacja przez złącze szeregowo wejścia/wyjścia jest implementowana za pomocą funkcji COMMREQ (Communication Request). Zadania w tym protokole, takie jak wysłanie znaku przez złącze szeregowo, czy oczekiwanie na wprowadzenie znaku, są implementowane za pomocą bloku funkcyjnego COMMREQ.

Funkcja COMMREQ wymaga, aby wszystkie dane były umieszczone w odpowiedniej kolejności (w bloku danych) w pamięci sterownika, przed jej wywołaniem. Wywołanie funkcji COMMREQ powinno być sterowane stykiem przekaźnika monostabilnego, co ma na celu uniemożliwienie wielokrotnego wysyłania danych. Blok danych dla komendy COMMREQ powinien być tworzony w rejestrach przy użyciu funkcji przemieszczania bloku (BLKMOV).

Funkcja COMMREQ posiada trzy parametry wejściowe i jeden parametr wyjściowy. Gdy do bloku funkcyjnego dopłynie sygnał wejściowy, realizowana jest odpowiednia komenda komunikacyjna.



### Parametry funkcji COMMREQ

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Doprowadzenie tego sygnału do bloku funkcyjnego powoduje wykonanie bloku COMMREQ.
IN	R, AI, AQ	Adres pierwszego bitu słowa bloku danych sterujących.
SYSID	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Numer kasety (bardziej znaczący bajt) i numer gniazda (mniej znaczący bajt), w którym jest zainstalowany port, przez który ma zostać nawiązana komunikacja. SYSID musi określać dla jednostki centralnej kasetę/gniazdo 0.
TASK	R AI, AQ, stała	Parametr TASK określa port, dla którego przeznaczona jest operacja: task 19 dla portu 1 task 20 dla portu 2
FT	sygnał, brak	Na wyjście FT wysyłany jest sygnał w przypadku wykrycia błędu w czasie przetwarzania COMMREQ: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pod wyszczególnionym adresem nie ma żadnego modułu.</li> <li>Zadanie zlecane wyszczególnionemu modułowi nie może być przez ten moduł wykonane.</li> <li>Długość przesłanego bloku danych wynosi 0.</li> <li>Adres statusu komunikacji (w bloku danych) nie istnieje. (dotyczy wyłącznie funkcji COMMREQ dla modułu HSC).</li> </ul>

### Blok polecenia funkcji COMMREQ

Początek bloku poleceń określa zmienna funkcji COMMREQ parametru IN. Długość bloku poleceń zależy od ilości danych przesyłanych do urządzenia.

Blok poleceń zawiera dane, które mają być przesłane do innego urządzenia oraz informacje związane z wykonywaniem funkcji COMMREQ. Blok poleceń posiada następującą strukturę:

adres	Długość (w słowach bitowych)
adres + 1	Znacznik trybu pracy (WAIT lub NOWAIT)
adres + 2	Rodzaj pamięci, w której przechowywany jest status urządzenia
adres + 3	Przesunięcie w pamięci
adres + 4	Maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź
adres + 5	Maksymalny czas przeznaczony na komunikację
adres + 6 do adres + 133	Blok danych

### Przykład funkcji COMMREQ

W przykładzie tym, po ustawieniu zmiennej %M0021 na 1, blok danych dla komendy COMMREQ znajdujący się w rejestrach od %R0032 jest wysyłany do portu 2 (TASK=20) jednostki centralnej (kasety 0, gniazdo 0). W przypadku wystąpienia błędu w czasie wykonywania funkcji COMMREQ, wartość zmiennej %Q0110 ustawiana jest na 1.



## *Konfigurowanie portu szeregowego za pomocą funkcji COMMREQ*

Poniżej opisano wartości, które muszą być zapisane do bloku danych w celu przygotowania portu szeregowego do pracy w protokole SNP, RTU, Serial I/O. Wszystkie wartości są podane w kodzie szesnastkowym (heksadecymalnym) chyba, że zaznaczono inaczej. W przykładzie tym blok danych tworzony jest za pomocą funkcji BLKMOV.

### **Czasy wykonywania instrukcji**

Jeżeli za pomocą funkcji COMMREQ wysyłana jest konfiguracja do portu szeregowego, do którego dołączone jest urządzenie master protokołu SNP/SNPX (przykładowo programator), konfiguracja portu szeregowego określona przy pomocy funkcji COMMREQ jest uwzględniana dopiero w przypadku, gdy sterownik Micro stwierdzi odłączenie urządzenia master protokołu SNP/SNPX. Zdarzenie to zachodzi po upływie ustawianego opóźnienia T3', gdy urządzenie master jest odłączone. Słowo statusu funkcji COMMREQ dla konfiguracji portu COMMREQ jest uaktualniane natychmiast po zweryfikowaniu przez jednostkę centralną poprawności konfiguracji. Oznacza to, że wartość informująca o pomyślnym wykonaniu funkcji COMMREQ może zostać zwrócona przez funkcję COMMREQ do konfiguracji portu przed faktycznym zainstalowaniem zadanej konfiguracji.

### **Wysyłanie innej funkcji COMMREQ do tego samego portu**

Program sterujący musi odczekać, co najmniej 2 sekundy po zainstalowaniu nowego protokołu dla portu szeregowego, przed wysłaniem jakiegokolwiek polecenia COMMREQ związanego z tym nowym protokołem. Dotyczy to nowego protokołu zainstalowanego poprzez zapisanie w sterowniku nowej konfiguracji sprzętowej lub poprzez funkcję COMMREQ do konfigurowania portu. Jeżeli dla portu skonfigurowano protokół Serial I/O, ten okres oczekiwania ma zastosowanie również po przełączeniu sterownika Micro z trybu Stop do Run.

### **Niepoprawna konfiguracja portów**

Funkcje COMMREQ do konfigurowania portu (portów) sterownika Micro są ograniczone do obsługiwanych protokółów danego portu, zgodnie z informacjami podanymi w Rozdziale 6 (punkt omawiający konfigurowanie portów 1 i 2). Wszystkie funkcje COMMREQ żądające wprowadzenia niepoprawnej konfiguracji portu są odrzucane.



## **Praca w charakterze stanowiska RTU Slave / SNP Slave z dołączonym programatorem.**

Programator (urządzenie SNP/SNPX) może być dołączony do portu 1 lub portu 2, nawet, jeżeli port ten pracuje w charakterze urządzenia Slave protokołu RTU. Dla połączeń wieloprzewodowych jednostka centralna musi być skonfigurowana do użycia odpowiedniego identyfikatora sterownika. Proszę zauważyć, że dla połączenia wieloprzewodowego SNP z portem aktualnie skonfigurowanym na tryb RTU musi być zapewniona zgodność skojarzonego z ustawieniami jednostki centralnej identyfikatora SNP ID z identyfikatorem połączeń wieloprzewodowych “multi-drop ID”.

Programator, aby być rozpoznany przez jednostkę centralną sterownika, musi korzystać z tych samych parametrów komunikacji szeregowej (prędkość przesyłania danych, parzystość, bity stopu, itp.), co aktywny protokół RTU slave.

Po rozpoznaniu programatora przez sterownik Micro, sterownik ten usuwa protokół RTU Slave z portu, a następnie instaluje jako aktywny protokół SNP Slave. SNP ID, czas opóźnienia odpowiedzi modemu oraz domyślny czas martwy dla nowej sesji SNP Slave są określane na podstawie parametrów skonfigurowanych dla sterownika Micro, a nie na podstawie konfiguracji portu 1 i portu 2. Połączenie powinno zostać nawiązane w ciągu 12 sekund. Jeżeli połączenie z programatorem zostało uaktywnione, można rozpocząć normalną komunikację z programatorem. (Jeżeli programator nie będzie w stanie nawiązać komunikacji w ciągu 12 sekund, sytuacja taka traktowana jest jako utrata komunikacji z programatorem).

Parametry protokołów portów komunikacyjnych można zmienić za pomocą konfiguracji lub funkcji COMMREQ. (Funkcje COMMREQ nie obsługiwane przez protokół SNP slave są odrzucane). Po otrzymaniu nowej konfiguracji portu zostanie ona uwzględniona dopiero po odłączeniu programatora lub ponownym uruchomieniu sterownika.

Pomiędzy odłączeniem programatora a zaakceptowaniem tego faktu przez sterownik Micro upływa pewien czas (równy ustawionemu parametrowi T3'). W ciągu tego okresu port nie przetwarza żadnych komunikatów. Sterownik Micro wykrywa odłączenie programatora jako przekroczenie czasu oczekiwania na odpowiedź urządzenia Slave SNP. Z tego powodu, należy zachować ostrożność przy deaktywowaniu czasu oczekiwania, wykorzystywanego przez protokół SNP slave.

Jeżeli sterownik Micro rozpozna odłączenie programatora, instaluje ponownie protokół RTU Slave, o ile nie został przesłany inny protokół. Jeżeli przesłany został nowy protokół, jest on instalowany przez sterownik Micro.

### **Przykład**

1. Port 1 pracuje z protokołem RTU slave przy prędkości transmisji danych 9600 boda.
2. Programator jest przyłączony do portu 1 przy prędkości transmisji 9600 boda.
3. Sterownik Micro instaluje dla portu 1 protokół SNP Slave, a programator komunikuje się w standardowy sposób.
4. W tej nowej konfiguracji ustawiona jest dla protokołu SNP slave prędkość 4800 boda (zostanie ona uwzględniona dopiero po przerwaniu komunikacji z programatorem).
5. Po utracie komunikacji z programatorem następuje uwzględnienie nowej konfiguracji.

## Blok poleceń COMMREQ do konfigurowania protokołu SNP

	Wartości	Znaczenie
Adres	10H	Długość bloku danych
Adres + 1	0 = No Wait	Flaga WAIT/NOWAIT
Adres + 2	0008 = %R, pamięć rejestrów	Typ pamięci wskaźnika słowa statusu
Adres + 3	Adres słowa statusu funkcji COMMREQ, liczony od zera (przykładowo, wartość 99 oznacza, że słowo statusu ma wartość 100).	Przesunięcie wskaźnika słowa statusu
Adres + 4	0 (Wykorzystywany wyłącznie w trybie Wait/No Wait)	Maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź
Adres + 5	0 (Wykorzystywany wyłącznie w trybie Wait/No Wait)	Maksymalny czas przeznaczony na komunikację
Adres + 6	FFF0H	Słowo polecenia (ustawianie portu szeregowego)
Adres + 7	0001	Protokół: 1=SNP
Adres + 8	0000=Slave, 0001=Master	Port Mode (Tryb portu)
Adres + 9	6=19200, 5=9600, 4=4800, 3=2400, 2=1200, 1=600, 0=300	Prędkość przesyłania danych
Adres + 10	0 = Brak, 1 = Odd (Parzyste), 2 = Even (Nieparzyste)	Parity (Parzystość)
Adres + 11	1 = Brak	Sterowanie przepływem danych
Adres + 12	0 = Brak, 1 = 10ms, 2 = 100ms, 3 = 500ms	Opóźnienie pomiędzy wystawieniem sygnału RTS a rozpoczęciem transmisji znaku
Adres + 13	0 = Długi, 1 = Średni, 2 = Krótki, 3 = Brak	Czas oczekiwania na odpowiedź
Adres + 14	1 = 8 bitów	Liczba bitów na znak
Adres + 15	0 = 1 bit stopu, 1 = 2 bity stopu	Bity stopu
Adres + 16	nie wykorzystywane	Interfejs
Adres + 17	nie wykorzystywane	Tryb Dupleks
Adres + 18	wartość wprowadzona przez użytkownika*	Bajty 1 i 2 identyfikatora sterownika
Adres + 19	wartość wprowadzona przez użytkownika*	Bajty 3 i 4 identyfikatora sterownika
Adres + 20	wartość wprowadzona przez użytkownika*	Bajty 5 i 6 identyfikatora sterownika
Adres + 21	wartość wprowadzona przez użytkownika*	Bajty 7 i 8 identyfikatora sterownika

\* Identyfikator urządzenia dla portów SNP slave jest załączany do słów z umieszczeniem najmniej znaczącego znaku w najmniej znaczącym bajcie słowa. Przykładowo, jeżeli dwa pierwsze znaki to "A" i "B", adres + 18 będzie zawierał wartość heksadecymalną 4241.

## Blok danych COMMREQ do konfigurowania protokołu RTU

	Wartości	Znaczenie
Pierwsze 6 słów		Do użytku wewnętrznego.
Adres + 6	FFF0H	Polecenie
Adres + 7	0003	Protokół: 0003=RTU
Adres + 8	0000	Tryb portu: 0000=Slave
Adres + 9	6=19200, 5=9600, 4=4800, 3=2400, 2=1200, 1=600, 0=300	Prędkość przesyłania danych
Adres + 10	0 = Brak, 1 = Odd (Nieparzyste), 2 = Even (Parzyste)	Parity (Parzystość)
Adres + 11	0 = Sprzęt, 1 = Brak	Sterowanie przepływem danych
Adres + 12	nie wykorzystywane	Opóźnienie pomiędzy wystawieniem sygnału RTS a rozpoczęciem transmisji znaku
Adres + 13	nie wykorzystywane	Czas oczekiwania na odpowiedź
Adres + 14	nie wykorzystywane	Liczba bitów na znak
Adres + 15	nie wykorzystywane	Bity stopu
Adres + 16	nie wykorzystywane	Interfejs
Adres + 17	0 = 2-przewodowy, 1 = 4- przewodowy	Tryb Dupleks
Adres + 18	Adres stanowiska (1-247)	Identyfikator sterownika
Adres + 19-21	nie wykorzystywane	Identyfikator sterownika

## Blok danych COMMREQ do konfigurowania protokołu Serial I/O

	Wartości	Znaczenie
Pierwsze 6 słów		Do użytku wewnętrznego.
Adres + 6	FFF0H	Polecenie
Adres + 7	0005	Protokół: 0005=Serial IO
Adres + 8	0 = Slave	Port Mode (Tryb portu)
Adres + 9	6=19200, 5=9600, 4=4800, 3=2400, 2=1200, 1=600, 0=300	Prędkość przesyłania danych
Adres + 10	0 = Brak, 1 = Odd (Nieparzyste), 2 = Even (Parzyste)	Parity (Parzystość)
Adres + 11	0 = Sprzęt, 1 = Brak	Sterowanie przepływem danych
Adres + 12	0 = Brak	Opóźnienie pomiędzy wystawieniem sygnału RTS a rozpoczęciem transmisji znaku
Adres + 13	0 = Długi	Czas oczekiwania na odpowiedź
Adres + 14	0=7 bitów, 1=8 bitów	Liczba bitów na znak
Adres + 15	0 = 1 bit stopu, 1 = 2 bity stopu	Bity stopu
Adres + 16	nie wykorzystywane	Interfejs
Adres + 17	0 = 2-przewodowy, 1 = 4-przewodowy	Tryb Dupleks
Adres + 18-21	nie wykorzystywane	Identyfikator sterownika

## *Wywoływanie funkcji COMMREQ protokołu Serial I/O w czasie cyklu pracy sterownika*

Warunkiem ograniczającym implementację protokołu szeregowego za pomocą funkcji COMMREQ może być czas trwania cyklu pracy sterownika Micro. Przykładowo, jeżeli protokół wymaga, aby odpowiedź na komunikat oddalonego urządzenia została zainicjowana w ciągu 5 ms od momentu otrzymania komunikatu, metoda ta może okazać się nieskuteczna, jeżeli czas trwania cyklu pracy sterownika wynosi 5 ms lub jest dłuższy, ponieważ nie ma gwarancji na wysłanie odpowiedzi w odpowiednim czasie.

Przy korzystaniu z protokołu Serial I/O w sterowniku VersaMax Nano lub 14-punktowym sterowniku Micro, przełącznik użytkownika musi być skonfigurowany. W sterowniku Nano wymagane jest wykonanie podłączenia zewnętrznego przełącznika. W sterownikach Nano i 14- punktowym sterowniku Micro pracujących w trybie Run, protokół Serial I/O jest aktywny, po przejściu z trybu Run do trybu Stop, sterowniki Nano i 14- punktowy sterownik Micro zostają automatycznie przełączone na protokół SNP. Urządzenie master SNP (przykładowo VersaPro) nie mogą komunikować się ze sterownikami Nano lub 14- punktowymi sterownikami Micro, dla których w trybie Run skonfigurowano protokół Serial I/O.

Ponieważ protokół Serial I/O jest całkowicie kontrolowany przez program sterujący, w trybie STOP port ze skonfigurowanym protokołem Serial I/O automatycznie jest przełączany na protokół SNP slave w celu ułatwienia komunikowania się z programatorem. Z tego powodu, w trybie STOP, protokół Serial I/O jest nieaktywny, jest on aktywny wyłącznie, jeżeli sterownik znajduje się w trybie RUN.

### **Kompatybilność**

Bloki funkcyjne COMMREQ obsługiwane przez protokół Serial I/O nie są obecnie obsługiwane przez pozostałe protokoły (takie jak SNP slave, SNP master i RTU slave). Próba skorzystania z nich w przypadku, gdy dla portu skonfigurowano jeden z tych protokołów powoduje wygenerowanie błędu.

## Słowo statusu funkcji COMMREQ protokołu Serial I/O

Po pomyślnym zakończeniu wykonywania bloku COMMREQ, słowo statusu zawiera wartość 1. Wszystkie pozostałe wartości to kody błędów, przy czym w młodszym bajcie podany jest kod głównego błędu, a w starszym kod błędu lokalnego.

Kod głównego błędu	Opis
1 (01h)	Pomyślne zakończenie wykonywania (jest to oczekiwana wartość słowa statusu funkcji COMMREQ).
12 (0Ch)	Błąd lokalny - Wystąpienie błędu w czasie przetwarzania lokalnego polecenia. Kod tego błędu identyfikowany jest przez kod błędu lokalnego.
1 (01h)	Korzystanie z poleceń typu WAIT jest niedozwolone. Zastosować polecenie typu NO WAIT.
2 (02h)	Nie obsługiwana funkcja COMMREQ.
5 (05h)	Wystąpienie błędu w czasie zapisu słowa statusu COMMREQ do pamięci sterownika.
6 (06h)	Podany niewłaściwy typ pamięci sterownika.
7 (07h)	Podany niewłaściwy adres w pamięci sterownika.
8 (08h)	Brak dostępu do pamięci sterownika.
12 (0Ch)	Zbyt mała długość bloku danych COMMREQ.
14 (0Eh)	Błąd w danych COMMREQ.
13 (0Dh)	Błąd urządzenia zewnętrznego - wystąpienie błędu w czasie przetwarzania polecenia urządzenia zewnętrznego. Kod tego błędu identyfikowany jest przez kod błędu lokalnego.
2 (02h)	
3 (03h)	Zbyt mała długość bloku danych COMMREQ. Brak lub niekompletność ciągu danych.
4 (04h)	Wystąpienie przekroczenia dopuszczalnego czasu oczekiwania na odbiór danych przez port szeregowy.
8 (08h)	Brak dostępu do pamięci sterownika.
12 (0Ch)	Zbyt mała długość bloku danych COMMREQ.
48 (30h)	Przeterminowanie na wyjściu szeregowym. Port szeregowy nie jest w stanie wysłać ciągu. (Może to być spowodowane przez brak sygnału CTS w czasie, gdy port szeregowy jest skonfigurowany do korzystania ze sprzętowego sterowania przepływem).
50 (32h)	Przekroczenie dopuszczalnego czasu 20 s przy wykorzystaniu funkcji COMMREQ. Nie zakończono wykonywania funkcji COMMREQ w ciągu 20 sekund.
14 (0Eh)	Błąd automatycznego wybierania numeru - Wystąpienie błędu w czasie próby wysłania tekstu polecenia do przyłączonego modemu zewnętrznego. Kod tego błędu identyfikowany jest przez kod błędu lokalnego.
2 (02h)	Długość ciągu danych polecenia wykracza poza granice danego typu pamięci.
3 (03h)	Zbyt mała długość bloku danych COMMREQ. Brak lub niekompletny ciąg danych polecenia.
4 (04h)	Przeterminowanie na wyjściu szeregowym. Port szeregowy nie był w stanie zrealizować funkcji automatycznego wybierania numeru przez modem.
5 (05h)	Brak odpowiedzi z modemu. Sprawdzić modem i kable.
6 (06h)	Otrzymanie z modemu komunikatu BUSY. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Modem zewnętrzny jest już używany, spróbować nawiązać połączenie później.
7 (07h)	Otrzymanie z modemu komunikatu NO CARRIER. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Sprawdzić modemy lokalne i zewnętrzne oraz linię telefoniczną.
8 (08h)	Otrzymanie z modemu komunikatu NO DIALTONE. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Sprawdzić połączenia modemu oraz linię telefoniczną.
9 (09h)	Otrzymanie z modemu komunikatu ERROR. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Sprawdzić ciąg danych polecenia oraz modem.
10 (0Ah)	Otrzymanie z modemu komunikatu RING informującego, że inny modem próbuje nawiązać komunikację. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Spróbować nawiązać komunikację później.
11 (0Bh)	Z modemu otrzymano nieznaną komunikat. Modem nie jest w stanie przeprowadzić żądanego połączenia. Sprawdzić ciąg danych polecenia oraz modem. Powinien zostać odebrany komunikat CONNECT lub OK.
50 (32h)	Przekroczenie dopuszczalnego czasu 20 s przy wykorzystaniu funkcji COMMREQ. Nie zakończono wykonywania funkcji COMMREQ w ciągu 20 sekund.

## *Funkcje COMMREQ protokołu Serial I/O*

Protokół Serial I/O jest implementowany przy pomocy następujących funkcji COMMREQ:

- Lokalne funkcje COMMREQ - nie wysyłające lub odbierające danych z portu szeregowego.
  - Inicjalizacja portu (4300)
  - Ustawienie bufora wejściowego (4301)
  - Odświeżenie bufora wejściowego (4302)
  - Odczyt statusu portu (4303)
  - Sterowanie zapisem do portu (4304)
  - Przerwanie aktywnego polecenia (4399)
- Funkcje COMMREQ urządzeń zewnętrznych - do wysyłania lub odbioru danych z portu szeregowego.
  - Automatyczne wybieranie numeru telefonu (4400)
  - Zapisywanie bajtów (4401)
  - Odczyt bajtów (4402)
  - Odczyt ciągu znaków (4403)

### **Wymagania odnośnie kolejności wywoływania funkcji COMMREQ**

Niektóre z poleceń COMMREQ dla protokołu Serial I/O muszą zostać zakończone przed rozpoczęciem wykonywania innych poleceń. W czasie trwania niektórych natomiast można wywoływać inne polecenia.

### **Polecenia COMMREQ, których działanie musi zostać zakończone**

- Automatyczne wybieranie numeru telefonu (4400)
- Inicjalizacja portu (4300)
- Ustawienie bufora wejściowego (4301)
- Odświeżenie bufora wejściowego (4302)
- Odczyt statusu portu (4303)
- Sterowanie zapisem do portu (4304)
- Przerwanie aktywnego polecenia (4399)
- Ustawienie portu szeregowego (FFF0)

### **Polecenia, które nie muszą być zakończone przed wywoływaniem następnym**

W zamieszczonej poniżej tabeli określono, czy można wywoływać polecenie COMMREQ do zapisu bajtów, odczytu bajtów i odczytu ciągów przed zakończeniem innych poleceń.

Obecnie wykonywane polecenie COMMREQ	Nowe polecenie COMMREQ										
	Automatyczne wybieranie numeru telefonu (4400)	Zapisywanie bajtów (4401)	Inicjalizacja portu (4300)	Ustawienie bufora wejściowego (4301)	Odświeżenie bufora wejściowego (4302)	Odczyt statusu portu (4303)	Sterowanie zapisem do portu (4304)	Odczyt bajtów (4402)	Odczyt ciągu znaków (4403)	Przerwanie aktywnego polecenia (4399)	Ustawienie portu szeregowego (FFF0)
Zapisywanie bajtów (4401)	Nie	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie
Odczyt bajtów (4402)	Nie	Tak	Tak	Nie	Nie	Tak	Tak	Nie	Nie	Tak	Nie
Odczyt ciągu znaków (4403)	Nie	Tak	Tak	Nie	Nie	Tak	Tak	Nie	Nie	Tak	Nie



## **Funkcja do inicjalizowania portu (4300)**

Funkcja ta powoduje wysłanie komendy zerowania do określonego portu. Powoduje ona również przerwanie wszystkich wykonywanych w danym momencie funkcji COMMREQ oraz odświeża wewnętrzny bufor wejściowy. Sygnał RTS jest deaktywowany.

### **Przykład bloku danych funkcji do inicjalizowania portu.**

	<b>Wartość (dziesiętna)</b>	<b>Wartość (heksadecymalna)</b>	<b>Znaczenie</b>
adres	0001	0001	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4300	10CC	Polecenie inicjalizacji portu

### **Uwagi**

**Uwaga:** Słowa statusowe poleceń COMMREQ przerwanych na skutek wykonania tego polecenia nie są aktualizowane.

**Ostrzeżenie:** Jeżeli polecenie to zostanie wysłane w czasie, gdy polecenie COMMREQ do zapisu bajtów (4401) wysyła ciąg przez port szeregowy, transmisja jest wstrzymywana. Miejsce, w którym nastąpiło przerwanie wysyłania ciągu jest nieokreślone. Dodatkowo, ostatni znak odbierany przez urządzenie komunikujące się ze sterownikiem Micro jest również nieokreślony.

## Funkcja do ustawiania bufora wejściowego (4301)

Funkcja ta pozwala na zmianę wielkości wewnętrznego bufora pamięci, w którym zapisywane są odebrane dane wejściowe. Domyślnie, maksymalna wielkość bufora wynosi 2 KB. Dane odbierane z portu szeregowego są umieszczane w buforze wejściowym. Po wypełnieniu bufora, dalsze dane odbierane z portu szeregowego są tracone. Ustawiany jest wtedy bit Overflow Error w słowie Port Status (proszę porównać z opisem funkcji Read Port Status).

### Odczyt danych z bufora

Do odczytu danych z bufora przeznaczone są funkcje Read String i Read Bytes. Nie są one bezpośrednio dostępne z poziomu programu sterującego.

Jeżeli dane nie zostaną odczytane z bufora w odpowiednim czasie, część znaków może zostać utracona.

### Przykład bloku danych funkcji do ustawiania wielkości bufora wejściowego

	Wartość (dziesiętna)	Wartość (heksadecymalna)	Znaczenie
adres	0002	0002	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4301	10CD	Polecenie ustawiania wielkości bufora wejściowego
adres + 7	0064	0040	Wielkość bufora (w słowach)

### Uwagi

Długość bufora danych nie może być ustawiona na zero. Jeżeli jako długość bufora wprowadzone zostanie zero, przyjęta zostanie wielkość domyślna, równa 2KB.

Jeżeli wprowadzona zostanie wielkość większa od 2 KB, wygenerowany zostanie błąd.

## **Funkcja czyszczenia bufora wejściowego (4302)**

Operacja odświeżania ma na celu usunięcie z bufora wejściowego wszystkich danych otrzymanych przez port szeregowy, a nie odczytanych do tej pory poprzez polecenie odczytu. Po wykonaniu tej funkcji następuje utrata wszystkich takich znaków.

### **Przykład bloku danych funkcji do czyszczenia bufora wejściowego**

	<b>Wartość (dziesiętna)</b>	<b>Wartość (heksadecymalna)</b>	<b>Znaczenie</b>
adres	0001	0001	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4302	10CE	Funkcja do czyszczenia bufora wejściowego

## **Funkcja do odczytu statusu portu (4303)**

Funkcja ta zwraca bieżący status portu. Wykrywane są następujące zdarzenia:

1. Poprzednio zainicjowano żądanie odczytu, żądana liczba znaków została odczytana lub upłynął maksymalny czas oczekiwania.
2. Poprzednio zainicjowano żądanie zapisu i przesłano odpowiednią liczbę znaków lub nastąpiło przeterminowanie.

Status zwrócony przez funkcję informuje o zaistniałym zdarzeniu (lub zdarzeniach). Jednocześnie może zaistnieć więcej niż jedno zdarzenie, jeżeli poprzednio zainicjowano zarówno polecenie do odczytu, jak i do zapisu.

### **Przykład bloku danych funkcji do odczytu statusu portu**

	<b>Wartość (dziesiętna)</b>	<b>Wartość (heksadecymalna)</b>	<b>Znaczenie</b>
adres	0003	0003	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4303	10CF	Funkcja do odczytu statusu portu
adres + 7	0070	0046	Typ pamięci statusu portu (%I)
adres + 8	0001	0001	Przesunięcie w pamięci statusu portu (%I0001)

## Status portu

Status portu składa się ze słowa statusu oraz liczby znaków w buforze wejściowym, które nie zostały odczytane przez program sterujący (znaki odebrane, które można odczytać).

słowo 1	Słowo statusu portu (opis zamieszczono poniżej)
słowo 2	Znaki umieszczone w buforze wejściowym

Dostępne są następujące słowa statusu portu:

Bit	Nazwa	Definicja	Znaczenie	
15	RI	Trwanie odczytu	1	Dotyczy odczytu bajtów lub odczytu ciągu znaków
			0	Przeterminowanie poprzedniego polecenia odczytu bajtów lub odczytu ciągów, anulowanie lub zakończenie
14	RS	Pomyślne zakończenie odczytu	1	Pomyślne zakończenie odczytu bajtów lub odczytu ciągów
			0	Dotyczy odczytu nowych bajtów lub odczytu ciągów znaków
13	RT	Przeterminowanie	1	Wystąpienie przeterminowania w czasie odczytu bajtów lub odczytu ciągów
			0	Dotyczy odczytu nowych bajtów lub odczytu ciągów znaków
12	WI	Trwanie zapisu	1	Dotyczy zapisu nowych bajtów
			0	Poprzednie wywołane polecenie zapisu bajtów przeterminowane, anulowane lub zakończone
11	WS	Pomyślne zakończenie operacji zapisu	1	Zakończenie poprzednio wywołanego polecenia zapisu bajtów.
			0	Dotyczy zapisu nowych bajtów
10	WT	Przeterminowanie operacji zapisu	1	Wystąpienie przeterminowania w czasie zapisu bajtów.
			0	Dotyczy zapisu nowych bajtów
9	CA	Dostępne znaki	1	Znaki nieodczytane z bufora.
			0	Brak w buforze nieodczytanych znaków.
8	OF	Błąd przepelnienia	1	Wystąpienie przepelnienia wewnętrznego bufora lub portu szeregowego.
			0	Dotyczy odczytu statusu portu
7	FE	Błąd ramki	1	Wystąpienie błędu ramki w porcie szeregowym
			0	Dotyczy odczytu statusu portu
6	PE	Błąd parzystości	1	Wystąpienie błędu parzystości w porcie szeregowym
			0	Dotyczy odczytu statusu portu
5	CT	Aktywny sygnał CTS	1	Aktywna linia CTS portu szeregowego lub port szeregowy nie posiada linii CTS
			0	Linia CTS portu szeregowego nie aktywna
4 - 0	U	Nie wykorzystywany, powinien być równy 0		

## Funkcja zapisu do portu (4304)

Funkcja ta wymusza aktywny sygnał RTS dla określonego portu:

### Przykład bloku danych funkcji zapisu do portu

	Wartość (dziesiętna)	Wartość (heksadecymalna)	Znaczenie
adres	0002	0002	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4304	10D0	Funkcja zapisu do portu
adres + 7	xxxx	xxxx	Słowo sterujące pracą portu

### Słowo sterujące portu

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RTS	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

Słowo sterujące pracą portu może mieć następujące wartości bitów:

15 **RTS** Zarządzanie stanem wyjścia **RTS**

1 = Aktywowanie RTS

0 = Deaktywowanie RTS

0-14 **U** Nie wykorzystywane (bity te powinny mieć wartość zero)

### Uwagi

W przypadku portu 2 sterownika Micro (RS\_485), sygnał RTS jest powiązany z konfiguracją portu. Z tego powodu, sterowanie sygnałem RTS jest uzależnione od bieżącej konfiguracji portu. Jeżeli w buforze nie ma danych do wysłania to sygnał RTS nie jest załączany. Status linii RTS jest sterowany protokołem i zależy od bieżącego trybu Dupleks portu. W przypadku trybu Dupleks 2-przewodowego i 4-przewodowego, linia RTS jest aktywowana wyłącznie w czasie nadawania. Biorąc ten fakt pod uwagę, sygnał RTS w linii szeregowej będzie widoczny jako aktywny wyłącznie w porcie 2 (skonfigurowanym dla 2- i 4-przewodowego trybu Dupleks) w czasie przesyłania danych. W przypadku trybu Dupleks w połączeniu pomiędzy dwoma urządzeniami linia RTS jest zawsze używana. Powoduje to, że w trybie Dupleks w konfiguracji pomiędzy dwoma urządzeniami, sygnał RTS w linii szeregowej zawsze odzwierciedla stan wybrany za pomocą funkcji COMMREQ do sterowania zapisem do portu.

## **Funkcja do anulowania polecenia COMMREQ (4399)**

Funkcja ta powoduje anulowanie funkcji wykonywanej w danym momencie. Umożliwia ona anulowanie wszystkich operacji odczytu oraz zapisu. W przypadku anulowania operacji odczytu, jeżeli w buforze wejściowym znajdują się nie odebrane dane, dane te są nadal pozostawiane i mogą być odczytane w późniejszym czasie. Port szeregowy nie jest zerowany.

### **Przykład bloku danych funkcji do anulowania polecenia COMMREQ**

	<b>Wartość (dziesiętna)</b>	<b>Wartość (heksadecymalna)</b>	<b>Znaczenie</b>
adres	0002	0002	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4399	112F	Funkcja do przerywania aktywnego polecenia
adres + 7	0001	0001	Typ operacji do anulowania 1 Wszystkie operacje 2 Operacje odczytu 3 Operacje zapisu

### **Uwagi**

Funkcja ta nie uaktualnia statusu słowa przerwanej funkcji COMMREQ.

**Ostrzeżenie:** Jeżeli to polecenie COMMREQ ma na celu anulowanie wszystkich operacji lub operacji zapisu w momencie, gdy polecenie COMMREQ do zapisu bajtów (4401) wysyła ciąg przez port szeregowy, transmisja jest wstrzymywana. Miejsce, w którym nastąpiło przerwanie wysyłania ciągu jest nieokreślone. Dodatkowo, ostatni znak odbierany przez urządzenie komunikujące się ze sterownikiem Micro jest również nieokreślony.

## **Funkcja do automatycznego wybierania numery przez modem (4400)**

Funkcja ta pozwala sterownikowi VersaMax Micro na automatyczne wybranie numeru przez modem oraz wysłanie określonego ciągu bajtów.

Warunkiem korzystania z tej funkcji jest wybranie dla portu protokołu Serial I/O.

Przykładowo, przywołanie pagerem można zaimplementować za pomocą trzech poleceń z trzema blokami funkcyjnymi COMMREQ:

Automatyczne wybieranie numeru przez modem:  
04400 (1130h) Wybranie modemu.

Zapis bajtów:  
04401 (1131h) Polecenie to określa ciąg znaków ASCII o długości od 1 do 250, który ma być wysłany przez port szeregowy.

Automatyczne wybieranie numeru przez modem:  
04400 (1130h) Połączenie telefoniczne musi zostać rozłączone przez program sterujący sterownika Micro. W tym celu należy jeszcze raz wywołać funkcję do automatycznego wybierania numeru przez modem, wysyłając polecenie do rozłączenia.



### **Blok danych funkcji do automatycznego wybierania numeru przez modem**

Polecenie to umożliwia automatyczne przesłanie sekwencji Escape, zgodnie z konwencją Hayes'a. Jeżeli wykorzystywany modem nie obsługuje konwencji Hayes'a, w celu automatycznego wybrania numeru przez modem można skorzystać z polecenia do zapisu bajtów.

Poniżej zamieszczono zestawienie powszechnie używanych poleceń dla modemów kompatybilnych z konwencją Hayes'a:

<b>Ciąg polecenia</b>	<b>Długość</b>	<b>Funkcja</b>
ATDP15035559999<CR>	16 (10h)	Wybieranie impulsowe numeru 1-503-555-9999
ATDT15035559999<CR>	16 (10h)	Wybieranie tonowe numeru 1-503-555-9999
ATDT9,15035559999<CR>	18 (12h)	Wybieranie tonowe za pomocą linii zewnętrznej z pauzą
ATH0<CR>	5 (05h)	Przerywanie połączenia
ATZ <CR>	4 (04h)	Przywrócenie konfiguracji modemu, zgodnie z zapisanymi wewnątrz parametrami

### **Przykład bloku danych funkcji do automatycznego wybierania numeru przez modem**

Zamieszczony poniżej przykładowy blok polecenia COMMREQ wybiera numer 234-5678 za pomocą modemu obsługującego konwencję Hayes'a.

<b>Słowo</b>	<b>Definicja</b>	<b>Wartości</b>
1	0009h	Długość bloku danych użytkownika (wraz z ciągiem argumentów polecenia)
2	0000h	Tryb NOWAIT
3	0008h	Typ pamięci słowa statusu (%R)
4	0000h	Adres słowa statusu minus 1 (Rejestr 1)
5	0000h	Nie wykorzystywane
6	0000h	Nie wykorzystywane
7	04400 (1130h)	Numer polecenia Autodial
8	00030 (001Eh)	Przeterminowanie odpowiedzi modemu (30 sekund)
9	0012 (000Ch)	Liczba bajtów w ciągu argumentów
10	5441h	A (41h), T (54h)
11	5444h	D (44h), T (54h)
12	3332h	Numer telefonu: 2 (32h), 3 (33h)
13	3534h	4 (34h), 5 (35h)
14	3736h	6 (36h), 7 (37h)
15	0D38h	8 (38h) <CR> (0Dh)

## Funkcja do zapisu bajtów (4401)

Funkcja ta umożliwia przesłanie jednego lub więcej bajtów do urządzenia zewnętrznego za pomocą określonego portu szeregowego. Znak (znaki) do przesłania muszą znajdować się w pamięci typu %R. Nie powinny one być zmieniane do momentu zakończenia wykonywania funkcji.

Pojedyncze wywołanie tej funkcji pozwala na przesłanie do 250 znaków. Operacja ta jest kończona dopiero w momencie wysłania wszystkich znaków lub w przypadku wystąpienia przeterminowania (przykładowo, w przypadku sprzętowego sterowania przepływem, jeżeli urządzenie zewnętrzne w ogóle nie zezwala na transmisję).

### Przykład bloku danych funkcji do zapisu bajtów

	Wartość (dziesiętna)	Wartość (heksadecymalna)	Znaczenie
adres	0006	0006	Długość bloku danych (wraz z wysłanymi znakami)
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4401	1131	Funkcja do zapisu bajtów
adres + 7	0030	001E	Przeterminowanie transmisji (30 sekund). Porównać z uwagą zamieszczoną poniżej.
adres + 8	0005	0005	Liczba bajtów do zapisu
adres + 9	25960	6568	'h' (68h), 'e' (65h)
adres + 10	27756	6C6C	'l' (6Ch), 'l' (6Ch)
adres + 11	0111	006F	'o' (6Fh)

Pomimo wykorzystywania w niniejszym przykładzie drukowalnych znaków ASCII, nie ma żadnych ograniczeń, jeżeli idzie o znaki, które można przesyłać.

### Uwagi

**Uwaga:** W przypadku wprowadzenia przeterminowania o wartości równej zero, przeterminowanie będzie równe czasowi potrzebnemu na wysłanie danych plus 4 sekundy.

**Ostrzeżenie:** Jeżeli w czasie wysyłania ciągu bajtów przez tę funkcję wywołana zostanie funkcja COMMREQ do inicjalizowania portu (4300) albo funkcja przerywania aktywnego polecenia (4399) wszystkich poleceń lub poleceń zapisu, spowoduje to przerwanie transmisji. Miejsce, w którym nastąpiło przerwanie wysyłania ciągu jest nieokreślone. Dodatkowo, ostatni znak odbierany przez urządzenie komunikujące się ze sterownikiem Micro jest również nieokreślony.

## Funkcja do zapisu bajtów (4402)

Funkcja ta odczytuje jeden lub więcej bajtów z określonego portu. Znaki są odczytywane z wewnętrznego bufora wejściowego i umieszczane w określonym obszarze danych wejściowych.

Funkcja zwraca zarówno liczbę odczytanych znaków, jak i liczbę nieprzetworzonych znaków, znajdujących się nadal w buforze wejściowym. W przypadku odczytania zerowej liczby znaków, zwracana jest wyłącznie liczba nieprzetworzonych znaków, znajdujących się w buforze wejściowym.

W przypadku zbyt małej liczby dostępnych w buforze znaków, jeżeli odczytane ma być więcej niż zero znaków, funkcja ta ma status niezakończony, do momentu otrzymania dostatecznej liczby znaków lub wystąpienia przeterminowania. W każdej z tych sytuacji status portu informuje o przyczynie nie zakończenia operacji czytania. Słowo statusu jest uaktualnianie dopiero po zakończeniu operacji czytania (zarówno na wskutek przeterminowania jak też po otrzymaniu odpowiedniej liczby znaków).

Jeżeli przeterminowanie jest równe zero, funkcja COMMREQ jest wykonywana do momentu otrzymania odpowiedniej liczby danych lub do momentu jej anulowania.

Jeżeli funkcja ta nie zostanie pomyślnie wykonana, z jakiegokolwiek powodu, bufor jest pusty. Wszelkie dane, które uprzednio znajdowały się w buforze są nadal dostępne i mogą być odczytane poprzez następne wywołania funkcji do odczytu.

### Przykład bloku danych do odczytu bajtów

	Wartość (dziesiętna)	Wartość (heksadecymalna)	Znaczenie
adres	0005	0005	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4402	1132	Polecenie odczytu bajtów
adres + 7	0030	001E	Przeterminowanie odczytu (30 sekund)
adres + 8	0005	0005	Liczba bajtów do odczytania
adres + 9	0008	0008	Typ pamięci danych wejściowych (%R)
adres + 10	0001	0001	Adres pamięci danych wejściowych (%R0001)

### **Format danych zwracanych przez funkcję do odczytu bajtów**

Zwracane dane składają się z liczby faktycznie odczytanych znaków, liczby znaków dostępnych w buforze wejściowym po zakończeniu operacji odczytu (jeżeli takowe są) oraz rzeczywistej liczby znaków wejściowych.

Adres	Liczba faktycznie odczytanych bajtów
Adres + 1	Liczba znaków nadal dostępnych w buforze wejściowym, o ile takowe są
Adres + 2	Pierwsze dwa znaki (pierwszy znak w młodszym bajcie)
Adres + 3	Trzeci i czwarty znak (trzeci znak w młodszym bajcie)
Adres + n	Kolejne znaki

### **Uwagi**

Jeżeli do parametru określającego typ pamięci danych przypisano pamięć słów w przypadku, gdy faktycznie odczytano nieparzystą liczbę znaków, starszy bajt ostatniego słowa z odczytanymi danymi jest ustawiany na zero.

Dane odbierane z portu szeregowego są umieszczane w wewnętrznym buforze wejściowym. Po wypełnieniu bufora, dalsze dane odbierane z portu szeregowego są tracone. Ustawiany jest wtedy bit Overflow Error w słowie Port Status (proszę porównać z opisem funkcji Read Port Status).

## Funkcja do odczytu bajtów (4403)

Funkcja ta odczytuje znaki z określonego portu, do momentu odczytania zadanego znaku końca odczytu. Znaki są odczytywane z wewnętrznego bufora wejściowego i umieszczane w określonym obszarze danych wejściowych.

Funkcja zwraca zarówno liczbę odczytanych znaków, jak i liczbę nieprzetworzonych znaków, znajdujących się nadal w buforze wejściowym. W żądaniu odczytu zerowej liczby znaków zwracana jest wyłącznie liczba nieprzetworzonych znaków, znajdujących się w buforze wejściowym.

Jeżeli znak końca odczytu nie znajduje się w buforze wejściowym, funkcja ta jest kończona dopiero w momencie odczytania tego znaku lub wystąpienia przeterminowania. W każdej z tych sytuacji status portu informuje o przyczynie nie zakończenia operacji czytania.

Jeżeli przeterminowanie jest ustawione na zero, funkcja COMMREQ jest wykonywana do momentu otrzymania odpowiedniego ciągu, zakończonego znakiem końca odczytu lub do momentu jej przerwania.

Jeżeli funkcja ta nie zostanie pomyślnie wykonana, z jakiegokolwiek powodu, bufor jest pusty. Wszelkie dane, które uprzednio znajdowały się w buforze są nadal dostępne i mogą być odczytane poprzez następne wywołania funkcji do odczytu.

### Przykład bloku danych funkcji do odczytu ciągu znaków

	Wartość (dziesiętna)	Wartość (heksadecymalna)	Znaczenie
adres	0005	0005	Długość bloku danych
adres + 1	0000	0000	Tryb NOWAIT
adres + 2	0008	0008	Typ pamięci słowa statusu (%R)
adres + 3	0000	0000	Adres słowa statusu minus 1 (%R0001)
adres + 4	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 5	0000	0000	Nie wykorzystywane
adres + 6	4403	1133	Polecenie do odczytu ciągu
adres + 7	0030	001E	Przeterminowanie odczytu (30 sekund)
adres + 8	0013	000D	Znak końca odczytu (powrót karetki): musi to być wartość z przedziału 0 do 255 (0xFF) włącznie.
adres + 9	0008	0008	Typ pamięci danych wejściowych (%R)
adres + 10	0001	0001	Adres pamięci danych wejściowych (%R0001)

### **Format danych zwracanych przez funkcję do odczytu ciągu znaków**

Zwracane dane składają się z liczby faktycznie odczytanych znaków, liczby znaków dostępnych w buforze wejściowym po zakończeniu operacji odczytu (jeżeli takowe są) oraz rzeczywistej liczby znaków wejściowych.

Adres	Liczba faktycznie odczytanych bajtów
Adres + 1	Liczba znaków nadal dostępnych w buforze wejściowym, o ile takowe są
Adres + 2	Pierwsze dwa znaki (pierwszy znak w młodszym bajcie)
Adres + 3	Trzeci i czwarty znak (trzeci znak w młodszym bajcie)
Adres + n	Kolejne znaki

### **Uwagi**

Jeżeli do parametru określającego typ pamięci danych przypisano pamięć słów w przypadku, gdy faktycznie odczytano nieparzystą liczbę znaków, starszy bajt ostatniego słowa z odczytanymi danymi jest ustawiany na zero.

Dane odbierane z portu szeregowego są umieszczane w wewnętrznym buforze wejściowym. Po wypełnieniu bufora, dalsze dane odbierane z portu szeregowego są tracone. Ustawiany jest wtedy bit Overflow Error w słowie Port Status (proszę porównać z opisem funkcji Read Port Status).

## Przykład

Poniżej podano przykład konfigurowania portu z protokołem Serial I/O za pomocą funkcji Block Move. W przykładzie tym konfigurowany jest port 2. Pierwsze wywołanie funkcji Block Move konfiguruje następujące parametry:

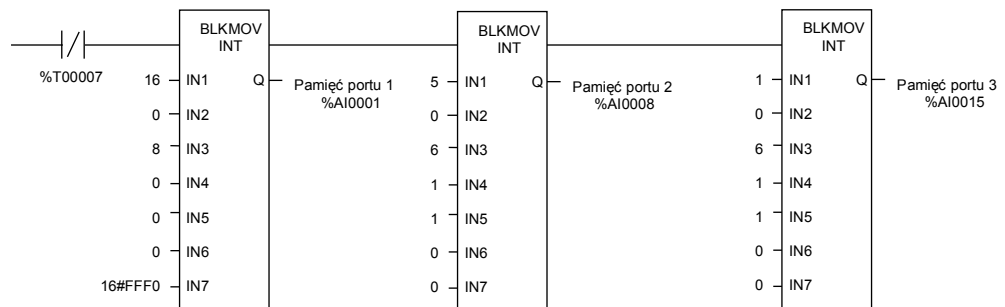
IN1	Długość bloku danych, wynosząca zawsze 16 w przypadku funkcji COMMREQ do konfigurowania
IN2	Znacznik trybu pracy (WAIT lub NOWAIT) 0 = No Wait
IN3	Wskaźnik do słowa statusu: 8 oznacza %R
IN4	Przesunięcie słowa statusu; wskaźnik ten jest liczony od 0, a więc 0 oznacza %R1
IN5	Maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź, parametr nie wykorzystywany w trybie No Wait
IN6	Maksymalny czas przeznaczony na komunikację, parametr nie wykorzystywany w trybie No Wait
IN7	Słowo polecenia (ustawianie portu szeregowego); wartość heksadecymalna FFF0 oznacza polecenie do konfigurowania portu szeregowego

Drugie wywołanie funkcji Block Move:

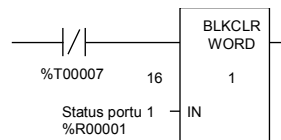
IN1	Wybór protokołu; 5 oznacza protokół Serial I/O
IN2	Tryb portu; 0 oznacza tryb slave
IN3	Prędkość przesyłania danych, 6 oznacza prędkość 19200
IN4	Parzystość; 1 oznacza odd (nieparzysty)
IN5	Sterowanie przepływem; 1 = brak
IN6	Zwłoka czasowa przy oczekiwaniu na odpowiedź; 0 = brak
IN7	Czas oczekiwania na odpowiedź; 0 = brak

Trzecie wywołanie funkcji Block Move:

IN1	Liczba bitów na znak; 1 = 8 bitów na znak
IN2	Bity stopu, 0 = 1bit stopu
IN3	Interfejs; parametr nie wykorzystywany, powinien być ustawiony na 0
IN4	Tryb Dupleks; 1 = 4 przewody
IN5 – IN7	Nie wykorzystywane



Zmienna %R1 jest wykorzystywana jako słowo statusu w funkcji COMMREQ. Zamieszczony poniżej szczebel powoduje wykasowania zawartości tego słowa przed wywołaniem funkcji COMMREQ.



Poniżej podano wywołanie funkcji COMMREQ dla portu 2. Parametr SYSID jest ustawiany na kasetę 0 gniazdo 1. Parametr TASKI ID o wartości 20 definiuje port 2. Parametr IN wskazuje na zmienną %AI1, gdzie zostały zapisane wszystkie dane konfiguracyjne za pomocą funkcji Block Move. W przypadku wystąpienia błędu w czasie wykonywania funkcji COMMREQ, wartość zmiennej %T0006 ustawiana zostanie na 1.



Zamieszczony poniżej szczebel ustawia bit Commreq Complete (%T7), który uniemożliwia wywołanie funkcji COMMREQ więcej niż jeden raz i chroni przed wymazaniem statusu.



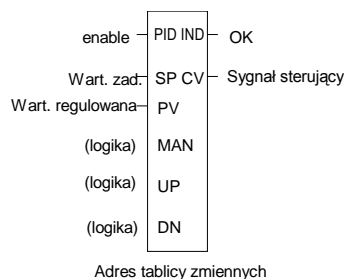


W niniejszym rozdziale opisano funkcję PID (Blok proporcjonalno-całkująco-różniczkujący), rozwiązując algorytm zamkniętego układu regulacji. Funkcja ta porównuje bieżącą wartość wielkości regulowanej z wartością punktu ustalonego (wartością zadaną), a następnie oblicza taką wartość sygnału sterującego (nastawiającego), która spowoduje zmniejszenie uchybu, czyli odchylenia wielkości regulowanej od wartości zadanej (punktu pracy).

- Format funkcji PID
- Opis działania funkcji PID
- Blok parametrów funkcji PID
- Wybór algorytmu funkcji PID
- Wyznaczanie charakterystyk procesu
- Dostrajanie parametrów regulatora PID
- Przykład prostego wywołania regulatora PID

## Format funkcji PID

Blok funkcyjny PID wykorzystuje 40 rejestrów w pamięci sterownika, w których przechowuje zbiór parametrów regulatora. Wszystkie parametry są 16 bitowymi wartościami całkowitymi. Pozwala to na zastosowanie dla wartości regulowanych PV pamięci adresowanej przez %AI oraz pamięci adresowanej przez %AQ dla sygnału sterującego.



Funkcja PID nie wysyła sygnału wyjściowego w przypadku wykrycia błędu w parametrach definiowanych przez użytkownika. Sygnal wyjściowy można monitorować w czasie modyfikowania tych parametrów za pomocą chwilowego przekaźnika.

## Parametry funkcji PID

Wejście/ Wyjście (Parametr)	Wartości dopuszczalne	Opis
enable	sygnał	Sygnał wejściowy. Gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał, wykonywany jest algorytm PID (standardowy lub o niezależnych wyrazach).
SP	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ, stała	Wartość zadana wielkości regulowanej (punkt pracy regulatora). Wartość ta podawana jest w jednostkach bezwymiarowych wielkości regulowanej PV. Funkcja PID dobiera taką wartość wyjściowego sygnału ustawiającego CV, aby wartości wielkości regulowanej i wielkości zadanej były takie same (zerowy uchyb).
PV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Wielkość regulowana, której wartość odczytywana jest ze sterowanego procesu, deklarowana zwykle jako zmienna typu %AI.
MAN	sygnał	Parametr MAN o wartości 1 powoduje przełączenie regulatora w ręczny tryb pracy (MANUAL). Wartość tego parametru równa 0 powoduje przełączenie regulatora w automatyczny tryb pracy.
UP	sygnał	Parametr mający znaczenie tylko w ręcznym trybie pracy. * Wartość tego parametru równa 1 powoduje zwiększenie wartości sygnału nastawiającego, wartość 0 nie wywołuje żadnego działania.
DN	sygnał	Parametr mający znaczenie tylko w ręcznym trybie pracy. * Wartość tego parametru równa 1 powoduje zwiększenie wartości sygnału nastawiającego, wartość 0 nie wywołuje żadnego działania.
Adres	R	Adres pierwszego z rejestrów, w których przechowywane są wewnętrzne parametry regulatora (parametry użytkownika i parametry wewnętrzne). Obszar ten zajmuje 40 rejestrów pamięci typu %R, które nie mogą być wykorzystywane w innym celu.
ok	sygnał, brak	Sygnał wyjściowy, wysyłany po poprawnym wykonaniu funkcji. Brak tego sygnału informuje o wystąpieniu błędu.
CV	I, Q, M, T, G, R, AI, AQ	Sygnał sterujący (ustawiający) procesu, często jest to zmienna typu %AQ.

\* Inkrementowany (parametr UP) lub dekrementowany (parametr DN) o jeden (1) w jednym wywołaniu funkcji PID.

Ponieważ wiele parametrów jest skalowanymi liczbami całkowitymi, 16 bitowymi, ich wartość musi być podawana w jednostkach PV lub w jednostkach bezwymiarowych PV, albo w jednostkach CV lub jednostkach bezwymiarowych CV. Przykładowo, parametr SP musi być przeskalowany do takiego samego zakresu jak parametr PV, ponieważ blok PID oblicza uchyb jako różnicę pomiędzy wartościami tych parametrów. Parametry: wielkość regulowana PV i wielkość ustawiająca CV mogą przyjmować wartości z zakresu -32000 lub 0 do 32000 z dopasowaniem do skalowania wielkości analogowych lub z zakresu 0 do 10000, co pozwala na wyświetlanie wartości w formacie 0.00% do 100.00%. Wartości parametrów PV i CV nie muszą być tak samo skalowane, współczynniki skalowania są wtedy zawarte we współczynnikach wzmocnienia regulatora PID.

## Opis działania funkcji PID

### Praca automatyczna

Gdy do wejścia "enable" bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy, a jednocześnie do wejścia MAN sygnał nie dopływa (wartość parametru MAN wynosi 0), realizowany jest algorytm PID. Czas, który upłynął od ostatniego wykonania bloku PID porównywany jest z zaprogramowanym okresem próbkowania (impulsowania) (%Ref + 2). Jeżeli czas ten osiągnął wartość większą lub równą okresowi próbkowania zdefiniowanemu w trzecim słowie (%Ref+2), wykonywany jest algorytm PID (rozwiązywane jest równanie zamkniętego układu regulacji), dla którego podstawą czasu jest okres, jaki upłynął od ostatniego wykonania bloku PID, a nie zaprogramowany okres próbkowania. Zaktualizowane zostają zarówno czas ostatniego wykonania bloku PID, jak i wartość sygnału ustawiającego CV. W trybie automatycznym, wartość sygnału sterującego przypisywana jest do parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym o adresie %Ref + 13.

### Sterowanie ręczne

Blok PID pracuje w trybie sterowania ręcznego po doprowadzeniu sygnału do styków wejściowych Enable i MAN. Zmienna wyjściowa CV jest ustawiana za pomocą parametru sterowania ręcznego %Ref+13. Jeżeli wejścia UP lub DN nie posiadają sygnału zasilającego, słowo sterowania ręcznego jest inkrementowane lub dekrementowane przez jednostkę CV przy każdym wykonaniu bloku PID. W celu szybkiej zmiany wyjściowego sygnału ustawiającego, możliwe jest również dodanie lub odjęcie dowolnej wartości w jednostkach sygnału ustawiającego bezpośrednio do/od parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym (%Ref + 13).

Wartość sygnału ustawiającego CV ograniczana jest w bloku PID za pomocą parametrów: Górna granica wartości sygnału ustawiającego i Dolna granica wartości sygnału ustawiającego. W przypadku wprowadzenia dodatniej wartości parametru Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego, wartość ta jest wykorzystywana do ograniczenia prędkości zmian wartości sygnału ustawiającego CV. W przypadku przekroczenia amplitudy lub prędkości zmian sygnału ustawiającego CV, układ całkujący zostanie tak ustawiony, aby ustawiona została wartość graniczna tego parametru. W wyniku działania mechanizmu zapobiegającego przekroczeniu wartości dopuszczalnych, jeżeli wartość sygnału ustawiającego CV jest większa (lub mniejsza) od wartości granicznych przez dłuższy okres czasu, zmiana znaku błędu powoduje szybkie odjęcie od wartości granicznej.

Mechanizm taki, przy nadążaniu parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym za wartością sygnału ustawiającego w trybie automatycznym oraz przy wprowadzaniu wartości sygnału ustawiającego CV w trybie ręcznym zapewnia możliwość płynnego przejścia pomiędzy trybami sterowania automatycznego a ręcznego. Parametry Górna i Dolna granica wartości sygnału ustawiającego oraz Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego są nadal wykorzystywane w trybie ręcznym, a parametry wewnętrzne zapamiętane w bloku całkującym są uaktualniane. Oznacza to, że przejście do trybu ręcznego sterowania nie spowoduje przekroczenia maksymalnej prędkości narastania sygnału ustawiającego, określonej przy użyciu Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego oraz nie zostaną przekroczone wartości graniczne, określone parametrami Górna i Dolna granica wartości sygnału ustawiającego.

### Częstotliwość wywoływania funkcji PID

Blok PID nie może być wykonywany częściej, niż co 10 milisekund. Jeżeli program sterujący wywołuje go w każdym cyklu, a czas trwania cyklu jest krótszy od 10 ms, blok PID nie będzie wykonywany, aż do momentu, kiedy okres od ostatniego wykonania tego bloku będzie wynosił, co najmniej 10 milisekund. Przykładowo, jeżeli czas trwania cyklu wynosi 9 milisekund, funkcja PID wykonywana jest, w co drugim cyklu, a więc czas pomiędzy kolejnymi wywołaniami wynosi 18 milisekund. Ten sam blok funkcyjny PID nie może być wywoływany więcej niż jeden raz w ciągu jednego cyklu.

Największa dopuszczalna przerwa pomiędzy kolejnymi wywołaniami wynosi 10.9 minuty. Funkcja zapamiętuje czas, który upłynął od ostatniej realizacji algorytmu PID, z dokładnością do 100 mikrosekund.

Algorytm PID realizowany jest wyłącznie pod warunkiem, że czas wskazywany przez zegar sterownika Micro jest równy lub większy od czasu poprzedniej realizacji tego algorytmu + Okres próbkowania. Jeżeli wartość tego parametru wynosi 0, algorytm PID jest realizowany za każdym razem, gdy do bloku funkcyjnego dopływa sygnał wejściowy; jednakże jak zaznaczono powyżej jest on ograniczony do minimum 10 milisekund.

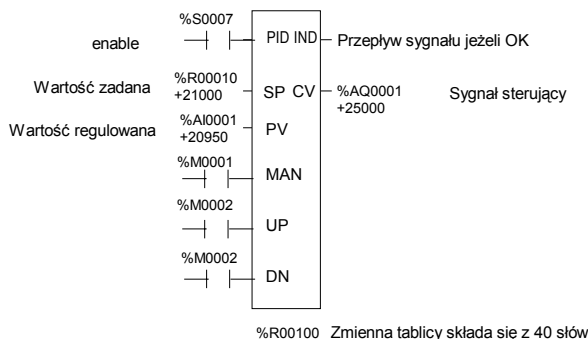
### Skalowanie wejścia i wyjść

Wszystkie parametry są 16 bitowymi liczbami całkowitymi, co ma na celu zapewnienie kompatybilności z 16 bitowymi analogowymi wielkościami regulowanymi. Ponieważ wiele parametrów jest skalowanymi liczbami całkowitymi 16 bitowymi, ich wartość musi być podawana w jednostkach PV lub w jednostkach bezwymiarowych PV, albo w jednostkach CV lub jednostkach bezwymiarowych CV.

Przykładowo, parametr SP musi być przeskalowany do takiego samego zakresu jak parametr PV, ponieważ blok PID oblicza uchyb jako różnicę pomiędzy wartościami tych parametrów. Wielkość regulowana i wielkość ustawiająca nie muszą być tak samo skalowane. Mogą one przyjmować wartości z zakresu -32000 do 32000 lub 0 do 32000 z dopasowaniem do skalowania wielkości analogowych lub z zakresu 0 do 10000, co pozwala na wyświetlanie wartości w formacie 0.00% do 100.00%. W przypadku, gdy nie są one tak samo skalowane, współczynniki skalowania uwzględniane są we współczynnikach wzmocnienia regulatora PID.

### Przykład funkcji PID

Rysunek zamieszczony poniżej obrazuje typowe parametry funkcji PID:



## Blok parametrów funkcji PID

Blok parametrów funkcji PID zajmuje 40 słów pamięci %R. Wiele z tych słów wykorzystywanych jest przez sterownik Micro, nie są one definiowane przez użytkownika. Dla każdej z funkcji PID musi być przypisany inny obszar pamięci, nawet, jeżeli wszystkie 13 parametrów definiowanych przez użytkownika są dla każdej z funkcji takie same.

Pierwszych 13 słów bloku parametrów należy zdefiniować przed wywołaniem funkcji PID. Większość z tych parametrów ma wartość domyślną zero. Po wybraniu odpowiednich wartości parametrów bloku funkcyjnego PID, mogą one zostać zdefiniowane jako stałe za pomocą funkcji BLKMOV, dzięki czemu będzie można je powtórnie załadować, jeżeli wymagane będzie wprowadzenie domyślnych wartości dla tego bloku.

### Parametry wewnętrzne w tablicy RefArray

Blok funkcyjny PID wczytuje 13 parametrów z tablicy RefArray, pozostałe słowa tej tablicy wykorzystywane są do przechowywania wartości wewnętrznych. Zwykle nie zachodzi potrzeba modyfikowania tych wartości. Jeżeli blok PID wywołany jest w trybie automatycznym po długiej przerwie, można zapisać w parametrze %Ref+23 za pomocą funkcji SVCREQ #16 bieżący czas zegara w celu uaktualnienia czasu ostatniego wykonania bloku PID, co pozwoli na uniknięcie skoku członu całkującego. Jeżeli wartość bitu 0 Słowa sterującego (%Ref + 14) została ustawiona na 1, następane cztery bity Słowa sterującego będą wykorzystywane do sterowania stykami wejściowymi bloku PID. Muszą być również ustawione wartości Punktu pracy regulatora SP i wielkości regulowanej PV, ponieważ szczebel programu sterującego nie jest w tym przypadku już odpowiedzialny za sterowanie regulatorem PID.

	Parametr	Jednostki programu	Zakres	Opis
Adres	Loop Number (Numer układu regulacji)	Integer	0 do 255	Opcjonalny numer bloku PID. Numer ten wyświetlany jest pod adresem bloku parametrów podczas śledzenia wykonania programu sterującego przez sterownik za pomocą oprogramowania.
Adres +1	Algorithm (Rodzaj algorytmu)	-	Wartość ustawiana przez sterownik	1 = algorytm ISA 2 = algorytm o niezależnych wyrazach
Adres + 2	Sample Period (Okres próbkowania)	10 ms	0 (w każdym cyklu) do 65535 (10.9 min.), co najmniej 10 ms.	Odstęp czasowy (mierzony w setnych częściach sekundy) pomiędzy dwoma kolejnymi wykonaniami bloków funkcyjnych PID. Przykładowo, jeżeli okres ten ma wynosić 100 milisekund, należy wprowadzić wartość 10.
Adres + 3 Adres + 4	Dead Band + and Dead Band - (Górna i dolna granica strefy nieczułości)	Jednostki bezwymiarowe PV	0 do 32000 (+ nigdy wartość ujemna) (- nigdy wartość ujemna)	Wartości całkowite ze znakiem, określające górną i dolną granice strefy nieczułości w jednostkach bezwymiarowych PV. Jeżeli nie jest wymagane określenie granicy strefy nieczułości wartości te muszą być ustawione na 0. Jeżeli uchyb PID (SP – PV) lub (PV – SP) zawiera się powyżej wartości (-) i poniżej wartości (+), algorytm PID jest realizowany z uchybem o wartości 0. Jeżeli uchyb nie ma wartości zerowej, wartość (+) musi być większa od 0 i wartość (-) musi być mniejsza od 0 gdyż blok nie będzie funkcjonował.  Należy pozostawić wartość 0 tych parametrów do momentu ustawienia i dostrójenia regulatora PID. Zdefiniowanie granic strefy nieczułości pozwala na uniknięcie małych zmian sygnału ustawiającego CV, powodowanych przez nieznaczne zmiany uchybu.

	Parametr	Jednostki programu	Zakres	Opis
Adres + 5	Proportional Gain –Kp (Współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego Kp) - Współczynnik wzmocnienia Kc w wersji ISA	0.01 CV%/PV%	0 do 327.67%	Wartość określająca zmianę sygnału ustawiającego CV w jednostkach CV odpowiadająca zmianie uchybu o 100 jednostek bezwymiarowych PV. Przykładowo parametr Kp równy 450 będzie wyświetlany jako 4.50, a powodowana przez niego zmiana sygnału nastawiającego będzie wynosić $Kp \cdot Uch\text{yb}/100$ lub $450 \cdot Uch\text{yb}/100$ . Ogólnie ujmując, pierwsza nastawa jest zmieniana przy strojeniu regulatora.
Adres + 6	Derivative Gain –Kd (Współczynnik wzmocnienia różniczkowego Kd)	0.01 sekundy	0 do 327.67 sek.	Wartość określająca zmianę sygnału ustawiającego w jednostkach CV w przypadku zmiany wartości uchybu lub sygnału PV o jedną jednostkę PV w czasie każdych 10 ms. Wprowadzana w jednostkach 10 milisekund, a wyświetlana w formacie 0.00 sekund, z 2 miejscami na część dziesiętną. Przykładowo, jeżeli parametr Kd ma wartość 120, będzie on wyświetlany jako 1.20 sek., a powodowana przez niego zmiana sygnału wyjściowego bloku PID będzie wynosić $Kd \cdot \text{przyrost uchybu/przyrost czasu}$ , czyli $120 \cdot 4/3$ , jeżeli Uchyb zmieni się o 4 jednostki bezwymiarowe PV w ciągu 30 milisekund. Parametr Kd może zostać wykorzystany do przyspieszenia wolnej odpowiedzi regulatora, ale jest bardzo wrażliwy na zakłócenia wielkości regulowanej PV.
Adres + 7	Integral Rate –Ki (Współczynnik wzmocnienia całkowitego Ki)	powtórzenia/ 1000 sek.	0 do 32.767 powtórzeń/sek.	Wartość określająca zmianę sygnału ustawiającego w jednostkach CV, w przypadku stałej wartości uchybu, równej 1 jednostce PV. Przykładowo, jeżeli parametr Ki ma wartość 1400, wyświetlany będzie jako 1.400 powtórzeń/sek., a powodowana przez niego zmiana sygnału wyjściowego bloku PID wynosi $Ki \cdot Uch\text{yb} \cdot dt$ , czyli $1.400 \cdot 20 \cdot 50/1000$ , dla Uchybu wartości 20 jednostek bezwymiarowych wartości regulowanej PV i czasu trwania cyklu sterownika 50 milisekund (Okres próbkowania równy 0). Parametr Ki jest zwykle drugą nastawą ustawianą przy strojeniu regulatora, po parametrze Kp.
Adres + 8	CV Bias/Output Offset (Przesunięcie punktu pracy)	Jednostki bezwymiarowe parametru CV	-32000 do 32000 (dodawana do wyjścia bloku całującego)	Wartość całkowita w jednostkach bezwymiarowych CV, dodawana do sygnału wyjściowego bloku PID, przed zastosowaniem wartości granicznych prędkości zmian i amplitudy. Parametr ten można wykorzystać do ustawienia nie zerowej wartości sygnału ustawiającego CV, jeżeli stosowany jest wyłącznie współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego lub do sterowania z oddziaływaniem ("feed forward control").
Adres + 9 Adres + 10	CV Upper and Lower Clamps- (Górna i dolna granica wartości sygnału ustawiającego)	Jednostki bezwymiarowe parametru CV	-32000 do 32000 ( $> \%Ref + 10$ )	Wartości określające największą i najmniejszą wartość sygnału ustawiającego CV. Wprowadzenie tych wartości jest obowiązkowe. Jeżeli wartości tych parametrów nie zostaną wprowadzone lub jeżeli wartość granicy górnej jest mniejsza od granicy dolnej, blok funkcyjny PID nie zostanie wykonany. Wartości tych granic są zwykle wyznaczone w oparciu o ograniczenia fizyczne sygnału ustawiającego CV. Są one również wykorzystywane do graficznej reprezentacji sygnału ustawiającego. Blok funkcyjny PID monitoruje wartość wewnętrzną bloku całującego, zabezpieczając tym samym przed przekroczeniem wartości dopuszczalnych.
Adres + 11	Minimum Slew Time (Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego)	Sekundy/pelne przemieszczenie	0 (brak) do 32000 sek. do przesunięcia o 32000 CV	Wartość określająca minimalną liczbę sekund, wymaganą do przejścia sygnału ustawiającego CV od wartości 0 do 100% lub 32000 jednostek bezwymiarowych CV. Jest to odwrotność dopuszczalnej prędkości zmian sygnału ustawiającego CV.  Jeżeli parametr ten ma wartość dodatnią, wielkość zmiany sygnału CV w jednostkach bezwymiarowych CV nie może przekroczyć 32000 razy przyrostu czasu (w sekundach) podzielonego przez minimalny czas narastania sygnału ustawiającego. Przykładowo, jeżeli okres próbkowania wynosi 2.5 sekundy, a minimalny czas narastania sygnału ustawiającego jest równy 500 sekund, sygnał ustawiający CV nie może się zmienić o więcej niż $32000 \cdot 2.5/500$ , czyli o 160 jednostek bezwymiarowych sygnału CV w ciągu jednego obliczania bloku PID. Blok funkcyjny PID monitoruje wartość wewnętrzną bloku całującego, zabezpieczając tym samym przed przekroczeniem wartości granicznych dla sygnału ustawiającego CV. Jeżeli Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego jest równy 0, nie ma żadnego ograniczenia, co do prędkości narastania. Wartość 0 należy wprowadzać w czasie dostrajania bloku PID.

	Parametr	Jednostki programu	Zakres	Opis
Adres + 12	Config Word- Parametr konfiguracyjny	5 młodszych bitów	Bity 0 do 2 informują o sposobie obliczania uchybu, polaryzacji sygnału ustawiającego CV i sposobie różniczkowania.	<p>5 młodszych bitów tego słowa wykorzystywanych jest do modyfikowania trzech standardowych parametrów regulatora PID. Bit zerowy modyfikuje sposób obliczania uchybu ze standardowego (SP - PV) na (PV - SP), a więc odwraca znak tego uchybu. Jest to wykorzystywane w układach sterowania, gdzie wzrost wielkości regulowanej powinien powodować spadek sygnału ustawiającego CV. Po ustawieniu na 1 wartości pierwszego bitu, zmieniana jest polaryzacja sygnału ustawiającego CV, parametr ten będzie, więc miał wartość ujemną, a nie dodatnią. Ustawienie na 1 wartości trzeciego bitu zmienia działanie mechanizmu zapobiegającego przekraczaniu wartości granicznych. Poniżej przedstawiono znaczenie młodszych 5 bitów parametru konfiguracyjnego:</p> <p>Bit 0: Sposób obliczania uchybu. Gdy wartość logiczna tego bitu wynosi 0, uchyb obliczany jest według wzoru <math>SP - PV</math>. Gdy wartość logiczna tego bitu wynosi 1, uchyb obliczany jest według wzoru <math>SP - PV</math>.</p> <p>Bit 1: Polaryzacja sygnału ustawiającego CV. Gdy wartość tego bitu wynosi 0, parametr wyjściowy CV zawiera bezpośrednio wynik obliczeń algorytmu PID. Gdy wartość tego bitu wynosi 1, parametr wyjściowy CV zawiera zanegowaną wartość wyniku obliczeń algorytmu PID.</p> <p>Bit 2: Sposób różniczkowania wielkości regulowanej PV. Jeżeli wartość tego bitu wynosi 0, różniczkowany jest uchyb. Jeżeli wartość tego bitu wynosi 1, różniczkowany jest sygnał PV. Wszystkie pozostałe bity powinny mieć wartość zero.</p> <p>Bit 3: Działania podejmowane po przekroczeniu strefy nieczułości. Po ustawieniu tego bitu na wartość zero, nie są podejmowane żadne działania. Jeżeli uchyb mieści się w granicach strefy nieczułości, przyjmowana jest zerowa wartość uchybu. W przeciwnym wypadku, wielkość uchybu nie jest modyfikowana przez ograniczenie strefą nieczułości.</p> <p>Po ustawieniu tego bitu na wartość 1, podejmowane są pewne działania związane ze strefą nieczułości. Jeżeli uchyb mieści się w granicach strefy nieczułości, przyjmowana jest zerowa wartość uchybu. Jeżeli jednak uchyb wykracza poza granice strefy nieczułości, wartość uchybu jest zmniejszana o wartości graniczne strefy nieczułości (<math>uchyb = uchyb - \text{wartość graniczna strefy nieczułości}</math>).</p> <p>Bit 4: Mechanizm zapobiegający przekroczeniu wartości granicznych. Po ustawieniu wartości tego bitu na zero, mechanizm zapobiegający przekroczeniu wartości korzysta z algorytmu zerowania wstecz. Jeżeli sygnał wyjściowy mieści się w dopuszczalnych granicach, wartość ta zastępuje zakumulowaną wartość Y, bez względu na wartość wymaganą do wygenerowania sygnału wyjściowego, mieszczącego się w dopuszczalnym zakresie wartości.</p> <p>Jeżeli wartość tego bitu jest równa jeden, wartość ta zastępuje zakumulowany wyraz Y przez wartość wyrazu Y zapamiętaną w momencie rozpoczęcia obliczeń. Dzięki takiemu rozwiązaniu, wstępna wartość ograniczająca Y jest pamiętana tak długo, jak długo sygnał wyjściowy mieści się w dopuszczalnych granicach. <b>UWAGA:</b> Przykładowo, po ustawieniu wartości Parametru konfiguracyjnego na 0 w domyślnej konfiguracji regulatora PID, należy dodać 1 w celu zmiany sposobu obliczania uchybu z <math>SP - SV</math> na <math>PV - SP</math> lub dodać 2 w celu zmiany polaryzacji sygnału ustawiającego CV z <math>CV = \text{sygnał wyjściowy regulatora PID}</math> na <math>CV = - \text{sygnał wyjściowy regulatora PID}</math> lub dodać 4 w celu zmiany sposobu różniczkowania z różniczkowania uchybu na różniczkowanie sygnału PV.</p>
Adres + 13	Manual Command (Sygnał sterujący w trybie ręcznym)	Jednostki bezwymiarowe parametru CV	Nadają za parametrem CV w trybie automatycznym lub określa wartość CV w trybie ręcznym	Wartość równa sygnałowi ustawiającemu CV, jeżeli regulator PID pracuje w trybie automatycznym. Po przełączeniu regulatora w tryb ręcznego sterowania ( <b>Manual</b> ), wartość ta wykorzystywana jest do wyznaczenia wartości CV oraz wewnętrznej wartości bloku całkującego w obrębie przedziału wyznaczonego przez Górną i Dolną granicę wartości sygnału sterującego oraz Minimalny czas narastania sygnału sterującego.
Adres + 14	Control Word (Słowo sterujące)	Zapisywany przez sterownik, o ile bit 1 jest ustawiony (równy 1).	Jeżeli wartość bitu 1 wynosi 0, wartość ta zapisywana jest przez sterownik. Wartość równa 0 powoduje ustawienie na 1 bitu zerowego.	<p>Jeżeli wartość logiczna bitu zerowego jest równa 1, blok funkcyjny PID sterowany jest przez to Słowo konfiguracyjne oraz przez inne wewnętrzne parametry SP, PV i CV (proszę porównać z opisem poniżej). Dzięki temu urządzenia zewnętrzne, takie jak na przykład komputer, mogą przejąć sterowanie od programu sterującego.</p> <p>Ostrzeżenie: Jeżeli nie chcesz żeby zaistniała taka sytuacja upewnij się, że wartość Słowa sterującego jest ustawiona na 0. Jeżeli młodszy bit posiada wartość 0, mogą zostać odczytane kolejne 4 bity w celu śledzenia stanu styków wejściowych PID tak długo, jak długo do styku PID Enable doprowadzany jest sygnał zasilający.</p> <p>Jest to słowo bitowe o strukturze dyskretniej (każdy z bitów posiada odrębne znaczenie), o następującym formacie:</p>



Adres	Parametr	Jednostki programu	Zakres	Opis			
				Bit	Wartość słowa:	Funkcja:	Status lub działania zewnętrznego podejmowane po zmianie wartości bitu zerowego na 1:
				0	1	Wymuszenie	Jeżeli jego wartość wynosi 0, następuje monitorowanie styków bloku, opisanych poniżej. Jeżeli 1, są one ustawiane przez urządzenia zewnętrzne.
				1	2	Manual /Auto	Jeżeli 1, blok jest w trybie Manual, w przypadku innych numerów, w trybie Auto.
				2	4	Enable	Standardowo wartość 1, w przeciwnym wypadku blok nie jest nigdy wywoływany.
				3	8	UP /Wzrost	Jeżeli (Bit 1) ma wartość 1 i blok pracuje w trybie ręcznym, każde wykonanie bloku PID powoduje inkrementowanie sygnału CV.
				4	16	DN /Zmniejszenie	Jeżeli (Bit 1) ma wartość 1 i blok pracuje w trybie ręcznym, każde wykonanie bloku PID powoduje inkrementowanie sygnału CV.
Adres + 15	Internal SP (Punkt pracy regulatora SP)	Wartość ustawiana przez sterownik, tylko do odczytu	Nie konfigurowana	Jeżeli bit ma wartość 1, wartość tego parametru musi być ustawiona z zewnątrz.			
Adres + 16	Internal CV (Sygnał ustawiający CV)	"	"	Nadaje za parametrem CV.			
Adres + 17	Internal PV (Wartość wielkości regulowanej PV)	"	"	Jeżeli bit 0 ma wartość 1, wartość tego parametru musi być ustawiona z zewnątrz.			
Adres + 18	Wyjście	"	"	Wartość całkowita ze znakiem reprezentująca bieżący stan parametru wyjściowego bloku funkcyjnego PID, przed zastosowanie opcjonalnej negacji sygnału. Jeżeli nie jest zaprogramowana negacja sygnału ustawiającego i bit polaryzacji sygnału (pierwszy bit parametru konfiguracyjnego) ma wartość 0, wartość ta jest równa wartości sygnału ustawiającego CV. Jeżeli inwersja sygnału ustawiającego jest zaprogramowana i bit polaryzacji sygnału (pierwszy bit słowa konfiguracyjnego) ma wartość 1, wartość ta jest równa wartości sygnału ustawiającego CV, z przeciwnym znakiem.			
Adres + 19	Diff Term Storage (Dane robocze dotyczące bloku różniczkującego)						
Adres + 20 Adres + 21	Int Term Storage (Dane robocze dotyczące bloku całkującego)			Rejestr wykorzystywany przez blok funkcyjny PID do pamiętania wartości pośrednich. W rejestrach tych nie wolno zapisywać żadnych danych.			
Adres + 22	Slew Term Storage (Dane robocze dotyczące prędkości narastania sygnału ustawiającego)						
Adres + 23 do Adres + 25	Clock (Zegar wewnętrzny)			Czas, który upłynął od momentu ostatniego wykonania algorytmu PID. W rejestrach tych nie wolno zapisywać żadnych danych.			
Adres + 26	Y Remainder Storage (Rejestr do przechowywania wartości Y - wewnętrzna zmienna sterownika)			Parametr ten zawiera resztę z skalowania działki całkowania dla stabilnego, zerowego uchybu.			
Adres + 27 Adres + 28	SP, PV Lower and Upper Range (Dolna i górna granica zakresu wartości parametrów SP i PV)	Jednostki bezwymiarowe PV	-32000 do 32000	Opcjonalne wartości całkowite w jednostkach bezwymiarowych sygnału ustawiającego PV, wykorzystywane do definiowania górnej i dolnej wartości w reprezentacji graficznej. (Wartość Ref+27 musi być mniejsza od Ref+28).			
Adres + 29 do Adres + 39	Zarezerwowany	Brak	Nie konfigurowana	Rejestry 29-34 są zarezerwowane do użytku wewnętrznego, a rejestry 35-39 są zarezerwowane do użytku zewnętrznego. Nie należy korzystać z tych rejestrów.			

## Wybór algorytmu sterowania PID (PIDISA lub PIDIND) oraz wzmocnień

Blok PID można zaprogramować w oparciu o algorytm o niezależnych wyrazach (PID\_INT) lub standardowy algorytm ISA (PID\_ISA). Jedyna różnica polega na definicji współczynnika wzmocnienia dla bloku całkującego i różniczkującego.

W obydwu algorytmach PID uchyb jest obliczany jako wartość wyrażenia SP-PV lub wyrażenia PV-SP, jeżeli bit zerowy w Słowie konfiguracyjnym (%Ref+12) ma wartość równą 1.

Zanegowana wartość uchybu może być stosowana, jeżeli wartość sygnału ustawiającego CV ma zmieniać się w kierunku przeciwnym do wartości wielkości regulowanej PV (zwiększanie wartości CV przy zmniejszaniu się wartości PV), czyli jeśli wartości CV i PV nie mają się zmieniać w tym samym kierunku.

$$\begin{aligned} \text{Uchyb} &= (\text{SP} - \text{PV}) && \text{lub} \\ \text{Uchyb} &= (\text{PV} - \text{SP}) \text{ jeżeli bit zerowy Słowa konfiguracyjnego ma wartość } 1. \end{aligned}$$

Blok różniczkujący zależy standardowo głównie od zmiany uchybu w czasie ostatniej realizacji algorytmu PID, blok może powodować dużą zmianę sygnału ustawiającego, jeżeli wartość zadana uległa zmianie. Jeżeli taka właściwość nie jest pożądana, można ustawić trzeci bit Słowa konfiguracyjnego na 1, co spowoduje obliczanie wyrazu różniczkującego w oparciu o zmianę wartości zadanej PV. Wartość dt (przyrost czasu) jest wyznaczana poprzez odjęcie od bieżącego czasu sterownika czasu, który upłynął od momentu ostatniego wykonania algorytmu PID.

$$\begin{aligned} dt &= \text{Bieżący czas sterownika} - \text{czas, który upłynął od momentu ostatniego wykonania} \\ &\quad \text{algorytmu PID} \\ \text{Blok różniczkujący} &= (\text{Uchyb} - \text{Poprzedni uchyb})/dt \text{ jeżeli 3 bit słowa sterującego jest} \\ &\quad \text{ustawiony na 1} \end{aligned}$$

Algorytm PID o niezależnych wyrazach (PID\_INT) oblicza sygnał ustawiający jako:

$$\text{Sygnał ustawiający regulatora PID} = K_p * \text{Uchyb} + K_i * \text{Uchyb} * dt + K_d * \text{pochodna} + \text{CV Bias}$$

Standardowy algorytm ISA (PID\_ISA) korzysta z innego wzoru:

$$\text{Sygnał ustawiający regulatora PID} = K_c * (\text{Uchyb} + \text{Uchyb} * dt/T_i + T_d * \text{pochodna}) + \text{CV Bias}$$

gdzie,  $K_c$  jest współczynnikiem wzmocnienia proporcjonalnego,  $T_i$  jest czasem całkowania a  $T_d$  jest czasem różniczkowania. Zaletą algorytmu ISA jest fakt, że zmiana parametru  $K_c$  powoduje zmianę wyrazu proporcjonalnego, jak również wyrazu różniczkującego i całkującego, co ułatwia dostrajanie zamkniętego układu regulacji. Jeżeli wzmocnienie regulatora PID wyrażone jest przy pomocy  $T_i$  i  $T_d$ , należy zastosować następujące wyrażenia

$$K_p = K_c \quad K_i = K_c/T_i \quad \text{ i } \quad K_d = K_c/T_d$$

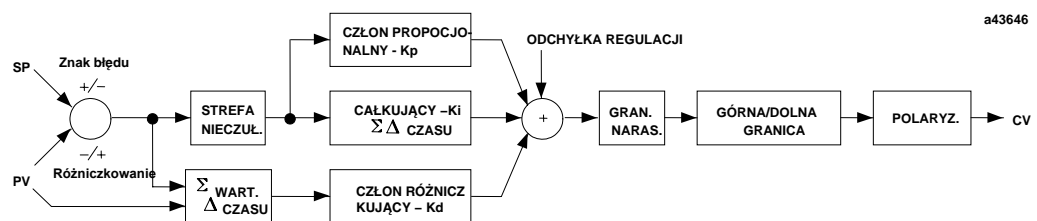
do przekonwertowania ich do parametrów wejściowych użytkownika bloku PID.

Wymieniony powyżej składnik CV Bias jest dodatkowym składnikiem, niezależnym od pozostałych parametrów regulatora PID. Może zaistnieć potrzeba używania tylko proporcjonalnego wzmocnienia  $K_p$  i ustawienia CV na wartość nie zerową, podczas gdy PV równa się SP a uchyb jest równy 0. W tym przypadku, ustaw CV Bias na żądane CV podczas, gdy PV jest określane przez SP. Parametr CV Bias może być również wykorzystywany do sterowania ze sprzężeniem dodatnim, gdzie sygnał ustawiający CV danego regulatora PID jest zmieniany przez inny układ PID lub algorytm sterowania.

Jeżeli wykorzystywane jest wzmocnienie wyrazu całującego  $K_i$ , parametr CV Bias jest zwykle równy 0, ponieważ blok całujący automatycznie nie dopuszcza do otrzymania zerowej wartości sygnału ustawiającego. Wystarczy rozpocząć pracę w trybie ręcznym, a następnie za pomocą parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym (%Ref + 13) ustawić blok całujący na żadaną wartość sygnału zadającego CV, po czym przejść do trybu sterowania automatycznego. Mechanizm ten pracuje również, jeżeli  $K_i$  jest równe 0, za wyjątkiem faktu, że wartość wyrazu całującego nie będzie zmieniana w zależności od wartości uchybu po przejściu do trybu automatycznego.

### Regulator PID o niezależnych wyrazach (PIDIND)

Zamieszczony poniżej schemat obrazuje pracę algorytmów PID:



Algorytm ISA (PIDISA) jest bardzo podobny, różnica polega na wyeliminowaniu współczynnika  $K_p$  ze współczynników  $K_i$  i  $K_d$ , przez co wzmocnienie wyrazu całującego wynosi  $K_p \cdot K_i$ , a wzmocnienie wyrazu różniczkującego jest równe  $K_p \cdot K_d$ . Znak uchybu, sposób różniczkowania oraz polaryzacja są wybierane poprzez ustawienie odpowiednich wartości parametru użytkownika Słowo konfiguracyjne.

## **Wartości graniczne amplitudy i prędkości narastania sygnału zadającego CV**

Blok PID nie wysyła obliczonego sygnału wyjściowego bezpośrednio do parametru CV. Obydwa algorytmy PID umożliwiają ograniczenie amplitudy i prędkości narastania sygnału ustawiającego PV. Maksymalna prędkość narastania jest określana w wyniku podzielenia maksymalnej wartości 100% CV (32000) przez minimalny czas narastania, jeżeli jest on określony to wartość jest większa od 0. Przykładowo, jeżeli minimalny czas narastania wynosi 100 sekund, ograniczenie prędkości narastania będzie wynosić 320 jednostek bezwymiarowych sygnału ustawiającego CV na sekundę. Jeżeli czas od momentu ostatniego wykonania wynosi 50 milisekund, nowa wartość sygnału ustawiającego CV nie może się zmienić o więcej, niż  $320 \cdot 50 / 1000$ , czyli o 16 jednostek bezwymiarowych sygnału ustawiającego CV, względem poprzedniej wartości.

Sygnał wyjściowy CV jest następnie porównywany z Górną i Dolną granicą wartości sygnału zadającego. Jeżeli przekroczona zostanie jedna z tych wartości, przyjmowana jest graniczna wartość sygnału zadającego CV. Jeżeli nastąpiło przekroczenie zarówno wartości granicznych amplitudy jak i prędkości narastania sygnału, następuje dostosowanie wewnętrznej wartości wyrazu całkowitego w celu uniknięcia przekraczania wartości dopuszczalnych.

Ostatecznie blok sprawdza polaryzację wyjściową (Drugi bit Słowa konfiguracyjnego o adresie %Ref+12) i zmienia znak sygnału, jeżeli wartość tego bitu jest równa 1.

CV= Sygnał wyjściowy regulatora PID z uwzględnieniem wartości granicznych lub  
 CV = -Sygnał wyjściowy regulatora PID z uwzględnieniem wartości granicznych, jeżeli  
 ustawiono bit polaryzacji sygnału wyjściowego.

Jeżeli blok działa w trybie automatycznym, końcowa wartość CV jest umieszczana w parametrze Sygnał sterujący w trybie ręcznym o adresie %Ref+13. Jeżeli blok pracuje w trybie ręcznym, równanie PID jest pomijane jako, że CV jest ustawiany poprzez parametr Sygnał sterujący w trybie ręcznym, lecz wszystkie wartości graniczne amplitud wciąż są kontrolowane. Oznacza to, że przy pomocy parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym nie można określić wartości sygnału zadającego przekraczającej podane wartości graniczne, jak też nie jest możliwe narastanie sygnału z prędkością większą od określonej przy pomocy parametru minimalny czas narastania sygnału.

## Okres próbkowania bloku PID

Blok PID jest cyfrową implementacją analogowej funkcji sterowania, co powoduje, że czas próbkowania  $dt$  w równaniu zamkniętego układu regulacji nie jest nieskończenie mały, jak to ma miejsce w przypadku analogowych układów sterowania. Większość sterowanych procesów może być przybliżona jako wzmocnienie z inercją pierwszego lub drugiego rzędu, często z opóźnieniem czasowym. Blok PID wyznacza wartość wielkości zmiennej ustawiającej CV procesu oraz wykorzystuje bieżącą wartość wartości regulowanej PV do obliczania następnej wartości zmiennej CV. Kluczowym parametrem procesu jest stała czasowa, określająca prędkość narastania wielkości regulowanej PV w przypadku zmiany wielkości ustawiającej CV. Zgodnie z przedstawionym poniżej w punkcie "Metoda dostrajania współczynnika wzmocnienia regulatora PID" opisem, stała czasowa  $T_p+T_c$  dla systemu pierwszego rzędu jest opóźnieniem do momentu, kiedy wielkość regulowana PV dochodzi do 63% wartości końcowej, przy skokowej zmianie sygnału ustawiającego CV. Blok PID nie będzie w stanie sterować procesem, jeżeli Okres próbkowania jest większy od połowy globalnej stałej czasowej. Dłuższe okresy próbkowania nie zapewniają stabilności.

Okres próbkowania nie powinien być większy od globalnej stałej czasowej podzielonej przez 10 (lub w najgorszym przypadku przez 5). Przykładowo, jeżeli wydaje się, że wartość regulowana PV dojdzie do około 2/3 swojej końcowej wartości w okresie 2 sekund, okres próbkowania nie powinien być mniejszy od 0.2 sekundy, a w najgorszym przypadku 0.4 sekundy. Z drugiej strony, okres próbkowania nie powinien być zbyt mały, tzn. mniejszy niż globalna stała czasowa podzielona przez 1000, bowiem składnik  $K_i * Uchyb * dt$  regulatora PID będzie zaokrąglany w dół do zera. Przykładowo, bardzo wolny proces, który zachodzi w ciągu 10 godzin, czyli 36000 sekund, w celu dojścia wartości regulowanej do poziomu 63% swojej wartości, powinien posiadać okres próbkowania wynoszący 40 sekund lub więcej.

Jeżeli proces nie zachodzi bardzo szybko, zwykle nie jest konieczne wprowadzanie wartości 0 dla okresu próbkowania, w celu wykonywania algorytmu PID w każdym cyklu. Jeżeli kilka bloków PID ma ustawiony okres próbkowania o wartości większej od czasu trwania cyklu, czas ten może ulegać znacznym wahaniom, ponieważ w jednym czasie może być rozwiązywanych wiele algorytmów PID. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie tablicy bitowej z wędrującą jedynką, sterującej dopływem sygnału do poszczególnych bloków PID.

## Wyznaczanie charakterystyk procesu

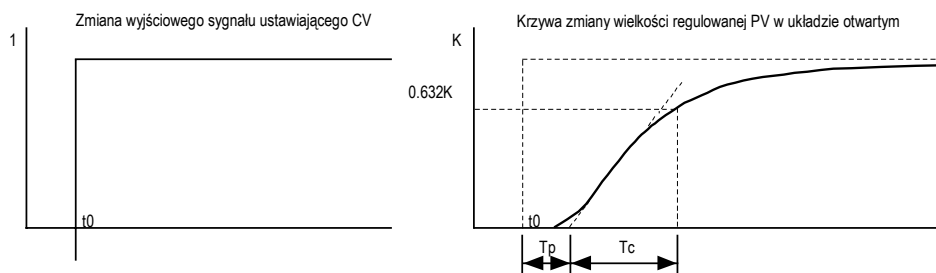
Współczynniki dla algorytmu PID,  $K_p$ ,  $K_i$  i  $K_d$  są wyznaczane na podstawie charakterystyki sterowanego procesu. W czasie wyznaczania parametrów zamkniętego układu regulacji PID należy znaleźć odpowiedź na dwa podstawowe pytania:

1. Jak zmienia się wartość wielkości regulowanej PV przy zmianie sygnału ustawiającego CV o stałą wartość lub jak duże jest wzmocnienie otwartego układu regulacji?
2. Jaka jest szybkość reakcji systemu lub jak szybko zmienia się wartość wartości regulowanej PV po skokowej zmianie wartości ustawiającej CV?

Wiele procesów może być przybliżonych przez współczynnik wzmocnienia procesu, stałą czasową pierwszego lub drugiego rzędu oraz czas opóźnienia. W dziedzinie częstotliwości, transmitancja dla systemu ze zwłoką czasową pierwszego rzędu ma postać:

$$PV(s)/CV(s) = G(s) = K * e^{-Tp s} / (1 + Tc s)$$

Wykreślenie odpowiedzi skokowej w chwili  $t_0$  w dziedzinie czasu daje krzywą zmiany w układzie otwartym:



Na podstawie krzywej zmiany wielkości regulowanej PV można wyznaczyć następujące parametry procesu:

K	Wzmocnienie w otwartym układzie sterowania procesem = końcowa zmiana wielkości regulowanej PV/zmiana sygnału ustawiającego CV w chwili $t_0$ (zwrócić uwagę na brak indeksu przy współczynniku K).
$T_p$	Czas opóźnienia procesu lub czas po $t_0$ , po upływie którego wartość PV zacznie się zmieniać.
$T_c$	Stała czasowa procesu pierwszego rzędu, czas mierzony od $T_p$ do momentu, kiedy wielkość regulowana PV uzyska 63.2% swojej wartości ostatecznej.

Zwykle najszybszą metodą pomiaru tych parametrów jest wywołanie bloku PID w trybie ręcznym, z małymi zmianami sygnału ustawiającego CV, poprzez wprowadzanie odpowiednich wartości parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym i wykreślanie w funkcji czasu zmian wartości wielkości regulowanej PV.

W przypadku wolnych procesów, czynność ta może być wykonywana ręcznie, natomiast w przypadku procesów szybszych, zachodzi potrzeba skorzystania z rejestratora danych lub komputera z odpowiednim oprogramowaniem. Wartość zmiany sygnału ustawiającego CV powinna być dostatecznie duża tak, aby powodowała dającą się zaobserwować zmianę wartości regulowanej PV, ale nie na tyle duża, aby doprowadzić do przerwania mierzonego procesu. Zmiana może przykładowo wynosić od 2 do 10% różnicy pomiędzy górną i dolną wartością graniczną sygnału ustawiającego.

## Dostrajanie parametrów regulatora PID

Wszystkie parametry bloku PID zależą całkowicie od rodzaju sterowanego procesu, nie można zalecić żadnych wartości, które na pewno okażą się poprawne, zwykle jednak znalezienie akceptowalnego współczynnika wzmocnienia jest proste.

1. Ustawić wartość wszystkich parametrów użytkownika na 0, a następnie Górną i dolną wartość sygnału sterującego na odpowiednio maksymalną i minimalną oczekiwaną wartość. Ustawić Okres próbkowania na wartość szacowanej globalnej stałej czasowej procesu podzielonej przez liczbę z przedziału (0-100)
2. Uruchomić blok w trybie ręcznym, a następnie wprowadzać do parametru Sygnał sterujący w trybie ręcznym (%Ref +13) różne wartości w celu sprawdzenia, czy wartość ustawiająca CV dochodzi do górnej i dolnej wartości granicznej. Zanotować wartości regulowanej PV dla pewnych wartości ustawiającej CV, a następnie przypisać je do wartości zadanej SP.
3. Ustawić małe wzmocnienie Kp, przykładowo  $100 * \text{Maksymalna wartość CV} / \text{maksymalna wartość PV}$ , po czym przejść do trybu ręcznego. Zmienić skokowo wartość SP o 2 do 10% wartości maksymalnej wartości regulowanej PV i obserwować odpowiedzi wartości regulowanej PV. Zwiększyć wartość współczynnika wzmocnienia Kp jeżeli odpowiedź wartości regulowanej PV jest zbyt wolna lub też zmniejszyć ją, jeżeli zmiany wartości regulowanej PV są zbyt duże, albo oscylują, bez dochodzenia do stanu stabilności.
4. Po znalezieniu odpowiedniego współczynnika wzmocnienia Kp, zwiększać wartość Ki w celu znalezienia przeregulowania tłumionego do wartości ustalonej w ciągu 2 do 3 cykli. Może to wymagać zmniejszenia współczynnika Kp. Spróbować również zmienić skokową wielkość zmian oraz wprowadzić inne wartości sygnału ustawiającego CV.
5. Po znalezieniu odpowiednich współczynników Kp i Ki, spróbować zwiększać współczynnik Kd w celu szybszego uzyskiwania odpowiedzi na parametry wejściowe, jednak bez powstawania oscylacji. Współczynnik Kd jest bardzo często niepotrzebny oraz nie powinien być wykorzystywany w przypadku zakłóconego sygnału wielkości regulowanej PV.
6. Sprawdzić współczynnik wzmocnienia dla różnych wartości zadających SP oraz, jeżeli jest to potrzebne, określić strefę nieczułości i Minimalny czas narastania sygnału ustawiającego. W przypadku niektórych procesów konieczne może być ustawienie bitów Słowa konfiguracyjnego w celu zmiany znaku uchybu lub polaryzacji.

## **Dobór współczynników wzmocnienia za pomocą metody Zieglera i Nicholisa**

Po wyznaczeniu trzech parametrów modelu procesu,  $K$ ,  $T_p$  i  $T_c$  można wstępnie oszacować wartość współczynników wzmocnienia dla zamkniętego układu regulacji PID. Następujące podejście do tego problemu zapewnia dobrą reakcję systemu przy wzmocnieniach dających stosunek amplitud 1/4. Stosunek amplitud jest to stosunek drugiej wartości szczytowej do pierwszej wartości szczytowej odpowiedzi zamkniętego układu regulacji.

1. Obliczyć szybkość reakcji regulatora:

$$R = K/T_c$$

2. Gdy regulator pracuje jedynie jako regulator proporcjonalny, policzyć współczynnik wzmocnienia wyrazu proporcjonalnego KP:

$$K_p = 1/(R * T_p) = T_c/(K * T_p)$$

Gdy regulator pracuje jako proporcjonalny i całkujący, skorzystać z równania:

$$K_p = 0.9/(R * T_p) = 0.9 * T_c/(K * T_p) \quad K_i = 0.3 * K_p/T_p$$

Gdy regulator pracuje jako proporcjonalny, całkujący i różniczkujący, zastosować równanie:

$$K_p = G/(R * T_p) \text{ gdzie } G \text{ ma wartość z zakresu od } 1.2 \text{ do } 2.0$$

$$K_i = 0.5 * K_p/T_p$$

$$K_d = 0.5 * K_p * T_p$$

3. Sprawdzić, czy okres próbkowania ma wartość z zakresu  $(T_p + T_c)/10$  to  $(T_p + T_c)/1000$

### **Metoda idealnego dostrajania**

Inna metoda, "Idealnego dostrojenia", ma za zadanie zapewnienie jak najlepszej odpowiedzi na zmiany wartości zadanej SP, opóźnionej wyłącznie przez opóźnienie procesu  $T_p$  lub czas martwy:

$$K_p = 2 * T_c/(3 * K * T_p)$$

$$K_i = T_c$$

$$K_d = K_i/4$$

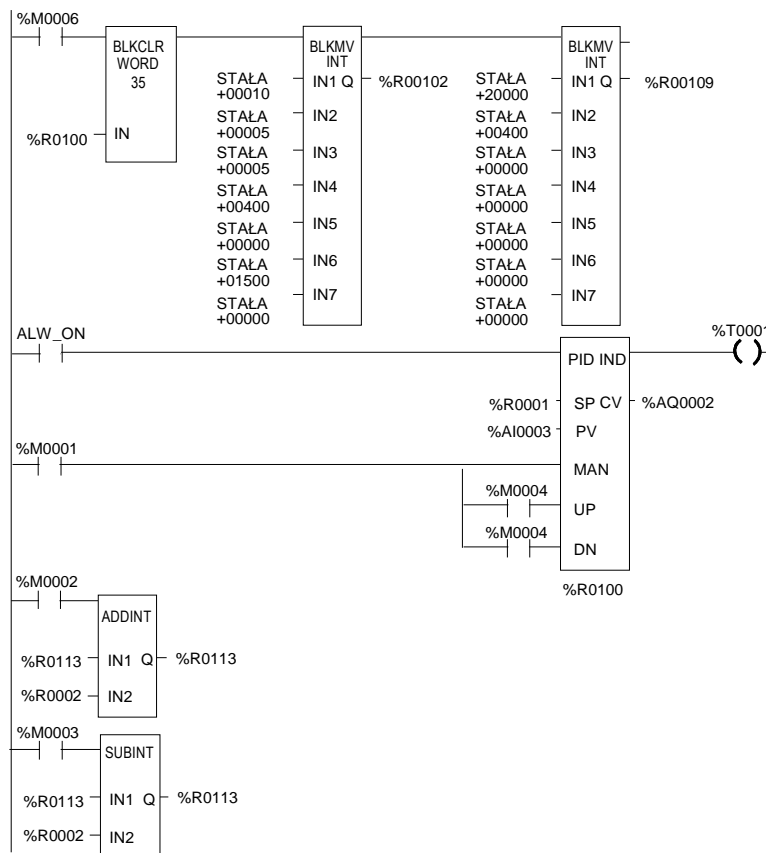
jeżeli wykorzystywany jest składnik różniczkujący

Po wyznaczeniu początkowych wartości współczynników wzmocnienia, można je przekonwertować na liczby całkowite. Obliczyć wzmocnienie procesu  $K$  jako zmianę w jednostkach bezwymiarowych wielkości regulowanej PV podzielonej przez skokową zmianę wielkości wyjściowej CV w jednostkach bezwymiarowych CV, a nie w jednostkach inżynierskich parametrów PV czy CV. Wszystkie czasy należy podać w sekundach. Po wyznaczeniu współczynników  $K_p$ ,  $K_i$  i  $K_d$ , współczynniki  $K_p$  i  $K_d$  można pomnożyć przez 100 i wprowadzić je jako wartości całkowite, a współczynnik  $K_i$  należy pomnożyć przed wprowadzeniem do tabeli parametrów użytkownika %RefArray przez 1000.



## Przykład prostego wywołania regulatora PID

W zamieszczonym poniżej przykładzie, Okres próbkowania wynosi 100 milisekund, współczynnik wzmocnienia Kp jest równy 4.00 a współczynnik wzmocnienia Ki jest równy 1.500. Wartość zadana SP zapamiętana w %R0001, sygnał ustawiający CV jest zapisywany w %AQ0002, a wielkość regulowana zapisywana jest do %AI0003. Muszą być również określone górna i dolna granica sygnału ustawiającego, w niniejszym przykładzie są to 20000 i 4000, oraz opcjonalnie wprowadzono górną i dolną granice strefy nieczułości +5 i -5. Tablica RefArray zawierająca 40 słów rozpoczyna się od adresu %R0100. Zwykle parametry użytkownika są wprowadzane do tablicy RefArray, ale można również ponownie zainicjować wartości 14 parametrów, począwszy od adresu %R102 (%Ref+2) w oparciu o stałe, zapisane w programie sterującym (bardzo użyteczna technika).



Blok funkcyjny PID można przełączyć w tryb ręcznego sterowania za pomocą zmiennej %M1, co pozwala na zmianę parametru sygnału sterujący w trybie ręcznym (rejestr %Ref+13, czyli w niniejszym przykładzie %R113). Bity %M4 lub %M5 umożliwiają zwiększenie lub zmniejszenie wartości zmiennej %R113 o 1 przy każdym wykonaniu algorytmu PID w okresie, co 100 milisekund. W celu przyspieszenia pracy w trybie ręcznym, za pomocą bitów %M2 i %M3 można w każdym cyklu pracy sterownika dodawać i odejmować wartość zapisaną w %R2 do wartości %R113. Sygnał wyjściowy %T1 jest wysyłany pod warunkiem poprawnego wykonania algorytmu regulatora PID.



## *Czasy wykonywania elementów logicznych programu sterującego*

---

---

W załączniku tym podano rozmiar pamięci w bajtach oraz czas wykonywania w mikrosekundach każdej z instrukcji programowania obsługiwanych przez sterowniki VersaMax Nano i Micro.

- Uwagi na temat informacji o obliczaniu czasów wykonywania
- Typowe czasy wykonywania dla przekaźników logicznych
- Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0
- Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1
- Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0

## Uwagi na temat informacji o obliczaniu czasów wykonywania

### Czasy wykonywania z włączonym / wyłączonym blokiem funkcyjnym

Dla każdego typu bloku funkcyjnego pokazywane są dwa czasy wykonywania oznaczone jak "enabled" ("włączony") i "disabled" ("wyłączony").

Dla każdego przykładu bloku funkcyjnego w programie sterującym:

- wartość w kolumnie "enabled" reprezentuje zakres typowych czasów przesyłania po otrzymaniu przez blok sygnału zasilającego podczas danego cyklu.
- wartość w kolumnie "disabled" reprezentuje typowy czas przesyłania podczas, gdy blok funkcyjny nie otrzymuje sygnału zasilającego podczas danego cyklu i/lub nie ma sygnału zasilającego resetującego blok funkcyjny.
- Wszystkie podane czasy to typowe czasy wykonywania. Rzeczywisty czas wykonywania zależy od wejść oraz od błędów.

### Dodatkowe uwagi

1. Liczniki i przełączniki czasowe uaktualniane są za każdym razem ich wywołania w programie sterującym, wartość licznika jest zwiększana o czas trwania ostatniego cyklu, a wartość przełączników czasowych o jeden.
2. W przypadku funkcji do operacji bitowych, L oznacza liczbę bitów. W przypadku funkcji BitPos, N jest numerem ustawianego bitu. W przypadku funkcji do przemieszczania danych, N jest numerem bitu lub słowa. B jest numerem bitu przesuniętego o więcej niż 1 (tzn. nie licząc pierwszego bitu). W określa liczbę słów.
3. Rozmiar pamięci to liczba bajtów, zajmowanych przez każdą z instrukcji w drabinie logicznej programu sterującego.
4. W przypadku funkcji do operacji na tablicach, przyrost podano w określonych jednostkach długości.
5. Czas w trybie Enabled podano dla modułów o pojedynczej długości typu %R, %AI i %AQ.
6. Czasy dla bloku funkcyjnego DO I/O podano dla przypadku obsługi 8 punktów (%I0001 do %I0008).

## Typowe czasy wykonywania dla przekaźników logicznych

Poniżej podano czasy wykonywania operacji logicznych:

	<b>wersja 2.0 i 1.10</b>	<b>wersja 1.07</b>	<b>wersja 1.05</b>	<b>wersja 1.0</b>
10-punktowe sterowniki Nano	1.3 ms/K	Brak	Brak	1.2 ms/K
14-punktowe sterowniki Micro	1.1 ms/K	Brak	Brak	1.0 ms/K
23-punktowe sterowniki Micro	1.1 ms/K	Brak	Brak	1.0 ms/K
28-punktowe sterowniki Micro	1.1 ms/K	Brak	1.0 ms/K	1.0 ms/K
28-punktowe sterowniki Micro z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem ESCP (IC200UDD120)	1.0 ms/K	1.0 ms/K	Brak	Brak

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0

W poniższej tabeli zamieszczono szczegółowe informacje na temat czasów wykonywania bloków funkcyjnych dla sterowników Micro i Nano w wersji 2.0. Sterowniki zostały pogrupowane według podobieństwa typów: sterowniki Nano, 14-/23-/28-punktowe sterowniki Micro i 28-punktowe sterowniki Micro z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP).

Dla każdego przykładu bloku funkcyjnego, tabela wyszczególnia typowe czasy wykonywania dla bloku aktywnego (otrzymuje sygnał zasilający) lub nieaktywnego (nie otrzymuje sygnału zasilającego).

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania (Zakres w $\mu$ sek.)					
			Funkcja włączona			Funkcja wyłączona		
			14-/23-/28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	14-/23-/28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano
Przełączniki czasowe	OFDTR (Przełącznik czasowy wyłączający)	15	64-112	54-75	63-93	46-76	39-53	44-67
	Przełącznik czasowy z pamięcią	15	63-120	66 - 79	61-100	45-83	40-58	42-71
	Zegar odmierzający czas pracy sterownika	15	58-114	59-75	56-96	34-75	40-52	32-66
Liczniki	Licznik zliczający w górę	13	67-69	-50-53	89-136	63-64	48-48	47-74
	Licznik zliczający w dół	13	47-82	57-63	43-79	39-77	50-60	37-75
Funkcje matematyczne	Dodawanie (INT)	13	30-63	27-45	28-55	6-10	5-8	6-10
	Dodawanie (DINT)	19	41-57	35-43	38-54	6-10	5-8	6-10
	Dodawanie (REAL)	17	89-121	-77-91	87-118	6-10	5-8	6-10
	Odejmowanie (INT)	13	26-62	24-45	26-55	6-10	5-8	6-10
	Odejmowanie (DINT)	19	36-57	27-44	30-53	6-10	5-8	6-10
	Odejmowanie (REAL)	17	96-112	-83-90	100-117	6-10	5-8	6-9
	Mnożenie (INT)	13	34-66	30-47	31-57	6-10	5-8	6-10
	Mnożenie (DINT)	13	25-56	23-44	24-53	6-10	5-8	6-10
	Mnożenie (REAL)	17	106-149	97-114	109-141	6-10	5-8	6-10
	Dzielenie (INT)	13	42-77	34-55	39-67	6-10	5-8	6-10
	Dzielenie (DINT)	19	27-65	28-50	26-61	6-10	5-8	6-10
	Dzielenie (REAL)	17	187-241	152-186	179-229	6-10	5-8	6-10
	Dzielenie Modulo (INT)	13	46-86	38-61	40-75	6-10	5-8	6-10
	Dzielenie Modulo (INT)	19	41-72	38-55	38-68	6-10	5-8	6-10
	Pierwiastek kwadratowy (INT)	10	43-82	38-64	41-79	6-9	5-8	6-10
	Pierwiastek kwadratowy (DINT)	13	51-83	34-77	34-96	6-10	5-8	5-10
	Pierwiastek kwadratowy (REAL)	11	437-534	351 - 406	420-506	6-10	5-8	6-10

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania (Zakres w $\mu$ sek.)					
			Funkcja włączona			Funkcja wyłączona		
			14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano
Funkcje trygonometryczne	SIN (REAL)	11	1103-1523	919-1156	1064-1446	6-10	5-8	6-10
	COS (REAL)	11	1091-1519	908-1192	1048-1444	6-10	5-8	5-9
	TAN (REAL)	11	1691-2256	1370-1708	1622-2144	8-12	5-9	7-10
	ASIN (REAL)	11	1528-1638	1274-1479	1507-1639	6-10	5-8	6-10
	ACOS (REAL)	11	1528-1639	1220-1442	1507-1638	6-10	5-8	6-9
	ATAN (REAL)	11	695-867	564-671	678-822	6-10	5-8	6-10
Funkcje logarytmiczne	LOG (REAL)	11	734-926	599-710	709-878	6-10	5-8	6-10
	LN (REAL)	11	672-866	555-659	646-821	6-10	5-8	6-10
Funkcje wykładnicze	Potęga liczby e	11	516-623	411-472	497-591	6-10	5-8	6-10
	Potęga liczby X	11	292-379	226-287	276-359	6-10	5-8	6-10
Konwersja radianów	Konwersja radianów na stopnie	11	288-326	238-252	274-308	6-10	5-8	6-10
	Konwersja stopni na radiany	17	70-100	59-77	66-95	6-10	5-8	6-10
Relacje	Równe (INT)	10	25-36	21-28	24-34	8-12	7-9	7-11
	Równe (DINT)	16	21-44	19-34	20-42	8-12	7-9	7-10
	Równe (REAL)	14	33-57	29-44	31-54	8-12	7-9	7-11
	Różne (INT)	10	18-36	17-28	18-34	8-12	7-9	7-11
	Różne (DINT)	16	32-42	27-32	30-39	8-12	7-9	7-11
	Różne (REAL)	14	37-57	32-44	34-54	8-12	7-9	7-11
	Większe (INT)	10	28-36	24-28	27-34	8-12	7-9	7-11
	Większe (DINT)	16	22-42	20-32	21-40	8-12	7-9	7-11
	Większe (REAL)	14	37-58	31-44	34-54	8-12	7-9	7-11
	Większe lub równe (INT)	10	19-36	17-28	17-34	8-12	7-9	7-11
	Większe lub równe (DINT)	16	20-42	19-32	19-39	8-12	7-9	7-11
	Większe lub równe (REAL)	14	29-57	32-44	34-54	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze (INT)	10	19-36	16-28	18-34	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze (DINT)	16	20-42	18-32	19-39	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze (REAL)	14	36-58	23-44	24-54	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze lub równe (INT)	10	18-36	17-28	17-34	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze lub równe (DINT)	16	20-42	18-32	19-39	8-12	7-9	7-11
	Mniejsze lub równe (REAL)	14	26-58	23-44	24-54	8-12	7-9	7-11
	Zakres (INT)	13	22-44	20-34	20-42	8-12	7-9	7-11
	Zakres (DINT)	22	24-51	20-39	22-48	8-12	7-9	7-11
Zakres (WORD)	13	22-43	20-33	20-41	8-12	7-9	7-11	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania (Zakres w $\mu$ sek.)						
			Funkcja włączona			Funkcja wyłączona			
			14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	
Bit Działanie	Logiczne AND	13	30-55	27-42	29-52	6-10	5-8	6-10	
	Logiczne OR	13	30-55	27-42	28-52	6-10	5-8	6-10	
	Alternatywa wykluczająca OR	13	31-55	27-42	28-52	6-10	5-8	6-10	
	Negacja logiczna słowa bitowego NOT	10	27-45	24-35	25-43	6-10	5-8	6-10	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo	16	109-130	90-101	102-123	7-11	6-8	7-11	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo	16	108-120	88-93	102-113	7-11	6-8	7-11	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo w obiegu zamkniętym	16	77-108	64-83	72-102	6-10	5-8	6-10	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo w obiegu zamkniętym	16	82-109	64-71	78-103	6-10	5-8	6-10	
	Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1	13	43-72	36-55	40-68	6-10	5-9	6-10	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 0	13	45-67	38-51	43-63	6-10	5-8	6-10	
	Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu	13	32-54	28-42	29-51	8-12	7-8	7-11	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 1	13	38-66	34-50	36-62	6-10	5-8	6-10	
	Porównanie z maskowaniem (WORD)	25	90-145	83-113	82-137	8-12	7-9	7-11	
	Porównanie z maskowaniem (DWORD)	25	92-145	77-112	88-137	8-12	7-9	7-11	
	Przemieszczanie danych	Przemieszczanie (INT)	10	20-42	19-32	19-40	6-10	5-8	6-10
		Przemieszczanie (BOOL)	13	47-75	37-47	45-71	6-10	5-8	6-10
		Przemieszczanie (WORD)	10	20-42	18-32	19-40	6-10	5-8	6-10
Przemieszczanie (REAL)		13	28-56	26-44	26-53	6-10	5-8	6-10	
Przemieszczanie grupy wartości (INT)		28	26-58	24-44	24-54	6-10	5-8	6-10	
Przemieszczanie grupy wartości (WORD)		28	26-58	24-44	24-54	6-10	5-8	6-10	
Przemieszczanie grupy wartości (REAL)		13	47-108	44-82	46-103	7-10	6-8	7-10	
Zerowanie bloku (WORD)		11	43-90	38-70	40-85	6-10	5-8	6-9	
Rejestr przemieszczający bity (BIT)		16	92-125	73-98	87-119	7-11	6-9	7-10	
Rejestr przemieszczający słowa (WORD)		16	67-111	51-88	65-106	7-11	6-9	7-11	
Przemieszczanie jedynek		16	111-142	97-140	109-134	86-104	68-107	78-98	
COMM_REQ		13	616-762	489-541	405-456	6-10	5-8	6-10	



## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0 kontynuacja

		Czas wykonywania (Zakres w $\mu$ sek.)						
		Funkcja włączona			Funkcja wyłączona			
Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano
Operacje	Przemieszczanie tablicy (INT)	22	61-106	53-83	57-100	6-10	5-8	6-10
	Przemieszczanie tablicy (DINT)	22	54-95	48-72	51-90	6-10	5-8	6-10
	Przemieszczanie tablicy (BOOL)	22	77-130	67-101	72-123	6-10	5-8	6-10
	Przemieszczanie tablicy (BYTE)	22	58-104	51-79	53-98	6-10	5-8	6-10
	Przemieszczanie tablicy (WORD)	22	62-106	53-83	57-100	6-10	5-8	6-10
	Szukanie wartości zadanej (INT)	19	51-85	42-66	47-81	8-12	7-10	7-11
	Szukanie wartości zadanej (DINT)	22	41-81	46-63	38-77	8-12	7-10	7-11
	Szukanie wartości zadanej (BYTE)	19	50-80	35-62	46-76	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości zadanej (WORD)	19	51-85	42-66	48-81	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości różnej (INT)	19	64-93	42-72	59-88	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości różnej (DINT)	22	67-101	65-80	65-97	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości różnej (BYTE)	19	50-80	33-55	42-66	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości różnej (WORD)	19	44-77	38-60	49-73	8-12	6-9	7-11
	Szukanie wartości większej lub równej (INT)	19	55-83	49-66	52-80	8-11	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej lub równej (DINT)	22	50-81	49-63	47-77	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej lub równej (BYTE)	19	44-80	40-62	43-76	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej lub równej (WORD)	19	48-86	40-66	46-81	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej (INT)	19	56-89	46-72	53-86	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej (DINT)	22	57-87	44-69	53-83	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej (BYTE)	19	46-93	48-67	44-82	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości większej (WORD)	19	55-91	52-72	52-88	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej (INT)	19	54-78	38-61	50-74	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej (DINT)	22	66-103	47-80	62-98	8-12	7-9	7-12
	Szukanie wartości mniejszej (BYTE)	19	40-71	38-55	36-67	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej (WORD)	19	43-79	48-61	40-74	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej lub równej (INT)	19	43-78	46-61	40-73	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej lub równej (DINT)	22	41-81	48-63	38-77	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej lub równej (BYTE)	19	48-71	36-55	45-67	8-12	7-9	7-11
	Szukanie wartości mniejszej lub równej (WORD)	19	55-78	45-61	60-74	8-12	7-9	7-11

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 2.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania (Zakres w $\mu$ sek.)					
			Funkcja włączona			Funkcja wyłączona		
			14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano	14-/23- /28-pkt	28-pkt z ESCP	Nano
Funkcje konwersji	Konwersja INT na REAL	10	37-56	29-42	30-52	6-10	5-8	6-10
	Konwersja REAL na INT	13	616-705	507-547	585-668	6-10	5-8	6-10
	Konwersja DINT na REAL	13	37-58	28-44	32-54	6-10	5-8	6-9
	Konwersja REAL na DINT	13	605-695	507-539	567-659	6-10	5-8	6-9
	Konwersja WORD na REAL	10	34-55	28-42	28-52	6-10	5-8	6-10
	Konwersja REAL na WORD	13	607-663	501-513	576-628	6-10	5-8	6-10
	Konwersja BCD na INT	10	28-53	25-40	27-50	6-10	5-8	6-10
	Konwersja INT na BCD	10	80-170	76-130	76-161	6-10	5-8	6-10
	Konwersja BCD na REAL	10	41-68	33-52	33-64	6-10	5-8	6-10
	Przybliżenie do liczby typu INT	13	152-190	134-146	145-179	6-10	5-8	6-10
	Przybliżenie do liczby typu DINT	13	150-181	113-140	137-171	6-10	5-9	6-10
	Funkcje sterujące	Wywołanie podprogramu	7	28-56	27-44	26-52	4-6	3-4
Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść		13	183-206	149-205	168-186	6-10	5-10	6-10
SVCREQ #6		10	57-71	41-55	53-67	6-12	5-8	6-10
SVCREQ #7 Odczyt		10	289-427 *	236-315	Brak	6-10 *	5-8	Brak
SVCREQ #7 Zapis		10	519-520 *	393-406	Brak	6-10 *	5-8	Brak
SVCREQ #9		10	76-112	65-86	105-123	5-10	5-7	5-9
SVCREQ #14		10	250-363	199-274	103-149	7-10	5-8	6-10
SVCREQ #15		10	66-92	65-72	64-87	6-10	5-8	6-10
SVCREQ #16		10	78-103	64-79	71-97	6-10	5-8	6-10
SVCREQ #18		10	56-141	52-107	52-133	6-10	5-8	6-10
SVCREQ #23		10	206-433	186-325	163-210	6-10	5-8	6-10
SVCREQ #26, #30		10	269-362	201-283	249-343	6-10	5-8	6-10
SVCREQ #29		10	48-69	41-53	45-65	6-10	5-8	6-10
Para zagnieżdżonych instrukcji MCR/ENDMCR		4	4	3	4	3	3	3
Algorytm PID-ISA		16	166-194	135-149	155-185	50-79	43-61	47-74
Algorytm PID-IND		16	164-194	135-150	155-184	50-80	43-61	47-74

\* Nie dotyczy 14-punktowych jednostek centralnych.

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1

Jednostki centralne wersji 1.1 wykazują, zależnie od aplikacji, następującą szacowaną redukcję czasów wykonywania programów w porównaniu z jednostkami centralnymi wersji 1.0:

Sterowniki Nano: 20% - 28%

14- punktowe sterowniki Micro: 28%

28- punktowe sterowniki Micro: 28%

Poniższa tabela przedstawia szczegółowe dane odnośnie czasów wykonywania bloków funkcyjnych dla wersji 1.1 28-punktowych jednostek centralnych sterowników Micro z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP), model IC200UDD120. Dla każdego przykładu bloku funkcyjnego, tabela wyszczególnia typowe czasy wykonywania dla bloku aktywnego (otrzymuje sygnał zasilający) lub nieaktywnego (nie otrzymuje sygnału zasilającego).

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Wersja 1.07 / 1.1 28-punktowa jednostka centralna z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcieniem i przeciążeniem (ESCP)	
			Funkcja włączona	Funkcja wyłączona
			Czas, Zakres	Czas, Typowo
Przełączniki czasowe	OFDTR (Przełącznik czasowy wyłączający)	15	60 - 70	56
	Przełącznik czasowy z pamięcią	15	66 - 77	56
	Zegar odmierający czas pracy sterownika	15	62 - 72	50
Liczniki	Licznik zliczający w górę	13	40 - 60	58
	Licznik zliczający w dół	13	60	54
Funkcje matematyczne	Dodawanie (INT)	13	30 - 40	7
	Dodawanie (DINT)	19	40	9
	Dodawanie (REAL)	17	89 - 100	8
	Odejmovanie (INT)	13	30 - 40	6
	Odejmovanie (DINT)	19	30 - 40	7
	Odejmovanie (REAL)	17	91 - 100	9
	Mnożenie (INT)	13	29 - 42	7
	Mnożenie (DINT)	13	24 - 40	8
	Mnożenie (REAL)	17	80 - 108	8
	Dzielenie (INT)	13	40 - 50	6
	Dzielenie (DINT)	19	31 - 49	10
	Dzielenie (REAL)	17	150 - 182	9
	Dzielenie Modulo (INT)	13	48 - 60	7
	Dzielenie Modulo (INT)	19	44 - 51	10
	Pierwiastek kwadratowy (INT)	10	39 - 60	7
	Pierwiastek kwadratowy (DINT)	13	34 - 74	10
	Pierwiastek kwadratowy (REAL)	11	351 - 404	8

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Wersja 1.07 / 1.1 28-punktowa jednostka centralna z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP)	
			Funkcja włączona	Funkcja wyłączona
			Czas, Zakres	Czas, Typowo
Funkcje trygonometryczne	SIN (REAL)	11	898 - 1149	9
	COS (REAL)	11	867 - 1155	9
	TAN (REAL)	11	1138 - 1710	1
	ASIN (REAL)	11	1242 - 1474	10
	ACOS (REAL)	11	1220 - 1435	10
	ATAN (REAL)	11	552 - 655	10
Funkcje logarytmiczne	LOG (REAL)	11	587 - 697	8
	LN (REAL)	11	545 - 655	8
Funkcje wykładnicze	Potęga liczby e	11	407 - 466	10
	Potęga liczby X	17	226 - 283	10
Konwersja wartości kąta	Konwersja radianów na stopnie	11	228 - 246	10
	Konwersja stopni na radiany	17	65 - 72	9
Relacje	Równe (INT)	10	20 - 30	10
	Równe (DINT)	16	20 - 30	10
	Równe (REAL)	14	30 - 40	10
	Różne (INT)	10	20 - 24	10
	Różne (DINT)	16	20 - 30	10
	Różne (REAL)	14	30 - 40	10
	Większe (INT)	10	20 - 22	10
	Większe (DINT)	16	20 - 30	10
	Większe (REAL)	14	40	10
	Większe lub równe (INT)	10	23 - 30	10
	Większe lub równe (DINT)	16	20 - 30	10
	Większe lub równe (REAL)	14	39 - 40	10
	Mniejsze (INT)	10	20 - 22	10
	Mniejsze (DINT)	16	30	10
	Mniejsze (REAL)	14	36 - 40	10
	Mniejsze lub równe (INT)	10	21 - 23	10
	Mniejsze lub równe (DINT)	16	30 - 40	10
	Mniejsze lub równe (REAL)	14	40 - 55	10
	Zakres (INT)	13	21 - 30	10
	Zakres (DINT)	22	26 - 38	10
	Zakres (WORD)	13	25 - 30	10

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Wersja 1.07 / 1.1 28- punktowa jednostka centralna z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciem i przeciążeniem (ESCP)		
			Funkcja włączona	Funkcja wyłączona	
			Czas, Zakres	Czas, Typowo	
Bit Działanie	Logiczne AND	13	36 - 40	4	
	Logiczne OR	13	30 - 40	5	
	Alternatywa wykluczająca OR	13	30 - 40	5	
	Negacja logiczna słowa bitowego NOT	10	30	4	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo	16	85 - 96	9	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo	16	90	10	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo w obiegu zamkniętym	16	61 - 80	4	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo w obiegu zamkniętym	16	70 - 80	5	
	Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1	13	50	4	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 0	13	34 - 50	6	
	Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu	13	30 - 40	10	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 1	13	36 - 47	4	
	Porównanie z maskowaniem (WORD)	25	80 - 109	10	
	Porównanie z maskowaniem (DWORD)	25	70 - 106	10	
	Przemieszczanie danych	Przemieszczanie (INT)	10	27 - 30	4
		Przemieszczanie (BOOL)	13	40 - 55	4
Przemieszczanie (WORD)		10	27 - 30	4	
Przemieszczanie (REAL)		13	40	4	
Przemieszczanie grupy wartości (INT)		28	30 - 40	4	
Przemieszczanie grupy wartości (WORD)		13	37 - 83	8	
Przemieszczanie grupy wartości (REAL)					
Zerowanie bloku (WORD)		11	37 - 65	4	
Rejestr przemieszczający bity (BIT)		16	77 - 93	9	
Rejestr przemieszczający słowa (WORD)		16	55 - 83	10	
Przemieszczanie jedyńki		16	92 - 108	83	
COMM_REQ		13	470 - 485	135	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Wersja 1.07 / 1.1 28-punktowa jednostka centralna z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarcie i przeciążeniem (ESCP)	
			Funkcja włączona	Funkcja wyłączona
			Czas, Zakres	Czas, Typowo
Operacje	Kopiowanie danych			
	INT	22	51 - 79	4
	DINT	22	50 - 70	4
	BOOL	22	70 - 96	5
	BYTE	22	46 - 75	5
	WORD	22	51 - 79	4
	Szukanie wartości zadanej			
	INT	19	46 - 60	10
	DINT	22	50 - 60	10
	BYTE	19	40 - 60	10
	WORD	19	46 - 60	10
	Szukanie wartości różnej			
	INT	19	46 - 68	10
	DINT	22	69 - 75	10
	BYTE	19	39 - 50	10
	WORD	16	47 - 68	10
	Szukanie wartości większej lub równej			
	INT	19	51 - 60	10
	DINT	22	50 - 60	10
	BYTE	19	42 - 60	10
	WORD	19	46 - 60	10
	Szukanie wartości większej			
	INT	19	50 - 70	10
	DINT	22	48 - 65	10
	BYTE	19	50 - 61	10
	WORD	19	55 - 69	10
	Szukanie wartości mniejszej			
	INT	19	40 - 57	10
	DINT	22	50 - 75	10
	BYTE	19	40 - 50	10
	WORD	19	50 - 58	10
	Szukanie wartości mniejszej lub równej			
INT	19	50 - 58	10	
DINT	22	50 - 60	10	
BYTE	19	40 - 50	10	
WORD	19	50 - 58	10	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.1 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Wersja 1.07 / 1.1 28-punktowa jednostka centralna z elektronicznym zabezpieczeniem przed zwarciem i przeciążeniem (ESCP)		
			Funkcja włączona	Funkcja wyłączona	
			Czas, Zakres	Czas, Typowo	
Funkcje konwersji	Konwersja INT na REAL	10	28 - 40	4	
	Konwersja REAL na INT	13	495 - 537	4	
	Konwersja DINT na REAL	13	30 - 40	4	
	Konwersja REAL na DINT	13	496 - 534	5	
	Konwersja WORD na REAL	10 13	30 - 40 490 - 506	3 4	
	Konwersja REAL na WORD	10 10	30 - 38 80 - 124	4 4	
	Konwersja BCD na INT	10	36 - 50	4	
	Konwersja INT na BCD	13	132 - 142	4	
	Konwersja BCD na REAL	13	113 - 134	4	
	Przybliżenie do liczby typu INT				
	Przybliżenie do liczby typu DINT				
	Funkcje sterujące	Wywołanie podprogramu	7	30 - 40	0
		Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść	13	142 - 144	4
Funkcje specjalne sterownika SVCREQ					
#6		10	46 - 50	8	
# 7 (odczyt)		10	153 - 165	6	
# 7 (ustawianie)		10	384 - 387	5	
#9		10	65 - 86	7	
#14		10	97 - 125	5	
#15		10	66 - 69	4	
#16		10	70 - 75	5	
#18		10	56 - 103	5	
#23		10	183 - 322	4	
#26,#30		10	196 - 243	4	
#29		10	40 - 50	5	
Para zagnieżdżonych instrukcji MCR/ENDMCR		4	40 - 50	5	
Algorytm PID-ISA	16	131 - 149	62		
Algorytm PID-IND	16	131 - 150	62		

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania ( $\mu$ sek.)			
			Funkcja włączona		Funkcja wyłączona	
			Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)
Przełączniki/Styki	Przełączniki/Styki	3	1.2ms/K	1.0ms/K		
Przełączniki czasowe	OFDTR (Przełącznik czasowy wyłączający)	15	95	100	64	70
	Przełącznik czasowy z pamięcią	15	100	106	70	73
	Zegar odmierający czas pracy sterownika	15	90	99	60	70
Liczniki	Licznik zliczający w górę	13	76	80	70	80
	Licznik zliczający w dół	13	77	82	71	80
Funkcje matematyczne	Dodawanie (INT)	13	50	60	10	10
	Dodawanie (DINT)	19	50	59	10	10
	Dodawanie (REAL)	17	119	127	10	10
	Odejmowanie (INT)	13	50	60	10	10
	Odejmowanie (DINT)	19	50	52	10	10
	Odejmowanie (REAL)	17	119	128	10	10
	Mnożenie (INT)	13	53	60	10	10
	Mnożenie (DINT)	13	50	60	10	10
	Mnożenie (REAL)	17	133	137	10	10
	Dzielenie (INT)	13	65	70	10	10
	Dzielenie (DINT)	19	60	60	10	10
	Dzielenie (REAL)	17	213	223	10	10
	Dzielenie Modulo (INT)	13	70	80	10	10
	Dzielenie Modulo (INT)	19	65	70	10	10
	Pierwiastek kwadratowy (INT)	10	80	81	10	10
	Pierwiastek kwadratowy (DINT)	13	89	94	10	10
Pierwiastek kwadratowy (REAL)	11	472	491	10	10	
Funkcje trygonometryczne	SIN (REAL)	11	1337	1399	10	10
	COS (REAL)	11	1342	1396	10	10
	TAN (REAL)	11	1993	2077	10	20
	ASIN (REAL)	11	1712	1783	10	10
	ACOS (REAL)	11	1663	1740	10	10
	ATAN (REAL)	11	761	795	10	10
Funkcje logarytmiczne	LOG (REAL)	11	814	848	10	10
	LN (REAL)	11	760	790	10	10
Funkcje wykładnicze	Potęga liczby e	11	542	569	10	10
	Potęga liczby X	17	332	351	10	10



## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania ( $\mu$ sek.)			
			Funkcja włączona		Funkcja wyłączona	
			Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)
Konwersja wartości kąta	Konwersja radianów na stopnie	11	289	300	10	10
	Konwersja stopni na radiany	17	89	97	10	10
Relacje	Równe (INT)	10	30	40	10	10
	Równe (DINT)	16	40	40	10	10
	Równe (REAL)	14	50	52	10	10
	Różne (INT)	10	30	31	10	10
	Różne (DINT)	16	40	40	10	10
	Różne (REAL)	14	50	51	10	10
	Większe (INT)	10	30	32	10	10
	Większe (DINT)	16	40	40	10	10
	Większe (REAL)	14	50	52	10	10
	Większe lub równe (INT)	10	30	31	10	10
	Większe lub równe (DINT)	16	40	40	10	10
	Większe lub równe (REAL)	14	50	55	10	10
	Mniejsze (INT)	10	30	32	10	10
	Mniejsze (DINT)	16	40	40	10	10
	Mniejsze (REAL)	14	50	59	10	10
	Mniejsze lub równe (INT)	10	30	31	10	10
	Mniejsze lub równe (DINT)	16	40	40	10	10
	Mniejsze lub równe (REAL)	14	50	55	10	10
	Zakres (INT)	13	40	40	10	10
	Zakres (DINT)	22	45	50	10	10
Zakres (WORD)	13	40	40	10	10	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania ( $\mu$ sek.)				
			Funkcja włączona		Funkcja wyłączona		
			Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	
Bit Działanie	Logiczne AND	13	50	51	10	10	
	Logiczne OR	13	50	51	10	10	
	Alternatywa wykluczająca OR	13	50	51	10	10	
	Negacja logiczna słowa bitowego NOT	10	40	43	10	10	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo	16	110	118	10	10	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo	16	99	109	10	10	
	Przesunięcie słowa bitowego w lewo w obiegu zamkniętym	16	90	99	10	10	
	Przesunięcie słowa bitowego w prawo w obiegu zamkniętym	16	89	98	10	10	
	Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1	13	61	70	10	10	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 0	13	60	70	10	10	
	Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu	13	50	52	10	10	
	Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 1	13	60	70	10	10	
	Porównanie z maskowaniem (WORD)	25	129	138	10	10	
	Porównanie z maskowaniem (DWORD)	25	128	138	10	10	
	Przemieszczanie danych	Przemieszczanie (INT)	10	40	40	10	10
		Przemieszczanie (BOOL)	13	79	80	10	10
Przemieszczanie (WORD)		10	40	40	10	10	
Przemieszczanie (REAL)		13	50	58	10	10	
Przemieszczanie grupy wartości (INT)		28	50	52	10	10	
Przemieszczanie grupy wartości (WORD)		28	50	52	10	10	
Przemieszczanie grupy wartości (REAL)		13	99	108	10	10	
Zerowanie bloku (WORD)		11	89	99	10	10	
Rejestr przemieszczający bity (BIT)		16	118	127	10	10	
Rejestr przemieszczający słowa (WORD)		16	101	109	10	10	
Przemieszczanie jedyńki COMM_REQ		16	121	127	89	10	
		13	600	590	144	155	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania ( $\mu$ sek.)			
			Funkcja włączona		Funkcja wyłączona	
			Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)
Operacje	Kopiowanie danych					
	INT	22	98	101	10	10
	DINT	22	89	97	10	10
	BOOL	22	127	133	10	10
	BYTE	22	98	100	10	10
	WORD	22	98	101	10	10
	Szukanie wartości zadanej					
	INT	19	79	80	10	10
	DINT	22	70	80	10	10
	BYTE	19	70	80	10	10
	WORD	19	79	80	10	10
	Szukanie wartości różnej					
	INT	19	86	90	10	10
	DINT	22	98	100	10	10
	BYTE	19	60	70	10	10
	WORD	16	87	90	10	10
	Szukanie wartości większej lub równej					
	INT	19	80	81	10	10
	DINT	22	70	80	10	10
	BYTE	19	70	80	10	10
	WORD	19	79	80	10	10
	Szukanie wartości większej					
	INT	19	79	90	10	10
	DINT	22	79	89	10	10
	BYTE	19	79	83	10	10
	WORD	19	80	89	10	10
	Szukanie wartości mniejszej					
	INT	19	70	78	10	10
DINT	22	90	99	10	10	
BYTE	19	60	70	10	10	
WORD	19	70	80	10	10	
Szukanie wartości mniejszej lub równej						
INT	19	70	78	10	10	
DINT	22	70	80	10	10	
BYTE	19	60	70	10	10	
WORD	19	70	80	10	10	

## Typowe czasy wykonywania dla jednostek centralnych wersji 1.0 kontynuacja

Grupa	Funkcja	Rozmiar (bajty)	Czas wykonywania ( $\mu$ sek.)			
			Funkcja włączona		Funkcja wyłączona	
			Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)	Nano (10 punktów)	Micro (14, 23, 28 punktów)
Funkcje konwersji	Konwersja INT na REAL	10	50	51	10	10
	Konwersja REAL na INT	13	50	647	10	10
	Konwersja DINT na REAL	13	50	59	10	10
	Konwersja REAL na DINT	13	611	641	10	10
	Konwersja WORD na REAL	10	50	51	10	10
	Konwersja REAL na WORD	13	583	606	10	10
	Konwersja BCD na INT	10	50	50	10	10
	Konwersja INT na BCD	10	156	166	10	10
	Konwersja BCD na REAL	10	60	70	10	10
	Przybliżenie do liczby typu INT	13	169	179	10	10
	Przybliżenie do liczby typu DINT	13	161	173	10	10
	Funkcje sterujące	Wywołanie podprogramu	7	46	51	10
Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść		13	173	185	10	10
Funkcje specjalne sterownika SVCREQ						
#6		10	70	71	10	10
# 7 (odczyt)		10	163	173	10	10
# 7 (ustawianie)		10	143	150	10	10
#9		10	107	112	10	9
#14		10	157	167	10	10
#15		10	84	90	10	10
#16		10	98	100	10	10
#18		10	134	139	10	10
#23		10	222	476	10	10
#26,#30		10	298	310	10	10
#29		10	69	70	10	10
Para zagnieżdżonych instrukcji MCR/ENDMCR		4	3	4	10	10
Algorytm PID-ISA	16	188	194	12.8	3.2	
Algorytm PID-IND	16	186	195	70	73	

Informacje zawarte w niniejszym załączniku są przedstawione w taki sposób, aby zapewnić użytkownikowi wygodny sposób porównywania możliwości sterowników programowalnych VersMax Micro i Micro serii 90.

**Różnice w działaniu:** Spis przypadków, w których sterowniki VersaMax Nano i Micro działają w inny sposób niż wcześniejsze wersje sterowników.

**Importowanie plików:** Opis sposobu importowania kompletnych programów, które zostały stworzone przy użyciu pakietów do programowania sterowników LogicMaster 90 lub CIMPLICITY Control. Sekcja ta wyjaśnia także sposób importowania plików (.snf) (SNF – Shared Name File) oraz importowania zmiennych z innego pakietu oprogramowania, przykładowo Excel.

**Obsługiwane funkcje programistyczne:** W sekcji tej zamieszczono porównanie funkcji programistycznych obsługiwanych przez sterowniki VersaMax Nano i Micro z funkcjami obsługiwanymi przez sterowniki Mirco serii 90.

**Zmienne programu:** Porównanie zmiennych programu stosowanych przez sterowniki VersaMax i Micro serii 90.

## Różnice w działaniu

1. Funkcja korzystania z podprogramów jest dostępna zarówno dla sterowników VersaMax Nano, jak i Micro. Maksymalna liczba podprogramów to 64 dla sterowników Micro i 8 dla sterowników Nano. Więcej informacji na ten temat podano w Rozdziale 12.
2. Sterowniki VersaMax Nano i Micro posiadają kilka funkcji, które nie są obsługiwane przez sterowniki Micro serii 90.
  - PID (Rozdział 17)
  - Zagnieżdżone funkcje JUMP, LABEL i MCR (Rozdział 14). Użycie funkcji JUMP, LABEL i MCR w programach dla sterowników serii 90 w celu uzyskania zagnieżdżenia musi zostać zmodyfikowane.
  - Skalowanie (Rozdział 14)
  - Typy danych zmiennoprzecinkowych (Rozdział 13)
  - Możliwość nadpisywania
3. Zamiany słów 1 do 1 nie są dozwolone dla sterowników VersaMax Nano i Micro. Sterowniki Micro serii 90 w trybie pracy STOP umożliwiają zamiany słów 1 do 1.
4. 14-punktowe sterowniki VersaMax Micro obsługują moduły rozszerzające; 14-punktowe sterowniki Micro serii 90 nie obsługują tego typu modułów.
5. Gdy port szeregowy jest skonfigurowany do pracy w trybie RTU slave powróci on automatycznie do trybu SNP, gdy do sterownika przyłączony jest programator.
6. Sterowniki VersaMax Nano/Micro obsługują protokół Serial I/O. Proszę porównać z Rozdziałem 16.
7. 23- i 28-punktowe moduły VersaMax są wyposażone w funkcję zegara podtrzymującego aktualną datę i czas. W celu uzyskania szczegółowych informacji na ten temat proszę odwołać się do Rozdziałów 4 i 5.
8. Sterowniki VersaMax Nano i Micro obsługują protokół komunikacji SNP w celu uzyskania lepszej kompatybilności z modemami.
9. Wszystkie sterowniki VersaMax Nano/Micro są wyposażone w funkcję automatycznej konfiguracji. W celu uzyskania szczegółowych informacji na ten temat proszę odwołać się do Rozdziału 8.
10. Różnice w działaniu liczników wysokiej częstotliwości (HSC) (Proszę porównać z Rozdziałem 10):
  - Sterowniki VersaMax Nano/Micro nie obsługują funkcji wyzwania opadającym zboczem sygnału wejść ustawiających/strobujących dla liczników wysokiej częstotliwości. Jest to różnica w zestawieniu ze sterownikiem Micro serii 90.
  - Sterowniki VersaMax Nano/Micro posiadają 4 kanały PTO (Profibus Trade Organization – zgodność z protokołem Profibus) podczas, gdy sterownik Micro serii 90 był wyposażony w tylko 3 takie kanały.

- Wyjście sterowników VersaMax Nano/Micro dla PTO to Q1, Q2, Q3 i Q5. Podczas, gdy w sterownikach Micro serii 90 wyjściem dla PTO było Q1, Q2, Q5. **Podczas zastępowania sterownika serii 90 sterownikiem VersaMax Nano/Micro konieczne są zmiany w sposobie podłączenia.**
- Bit Complete dla PTO #4 to I511 a Start to Q511.
- Dla sterowników VersaMax Micro i Nano, funkcje licznika impulsów wysokiej częstotliwości PWM i PTO używają innych rejestrów ustawień %AQ niż dla sterownika Micro serii 90. **Folder sterownika Micro serii 90 zawierający te funkcje nie będzie działał prawidłowo, gdy zostanie bezpośrednio zmieniony na folder sterownika VersaMax Micro.** Pogram sterujący obliczający częstotliwości %AQ i/lub współczynniki wypełnienia musi zostać zmodyfikowany przed zastosowaniem go ze sterownikami VersaMax Micro lub Nano. Programy sterownika Micro serii 90, które wykorzystywały funkcje PWM i PTO potrzebne do umieszczenia obliczonych wartości w rejestrze %AQ, oparte na żądanej częstotliwości i współczynnikach wypełnienia. Dla sterowników VersaMax Nano i Micro te obliczenia nie są konieczne; częstotliwość i współczynnik wypełnienia musi być wprowadzony bezpośrednio do rejestrów %AQ. W celu uzyskania szczegółowego opisu wymogów programowania dla funkcji PWM i PTO proszę odwołać się do Rozdziału 10.
- Wartości graniczne częstotliwości dla wyjść HSC/Pulse VersaMax zostały zwiększone

	HSC Wartości graniczne częstotliwości	PTO/PWM Wartości graniczne częstotliwości
Micro serii 90	19Hz - 5KHz	19Hz - 2kHz
VersaMax Nano/Micro	15Hz - 10KHz	15Hz - 5kHz

- Dla sterowników VersaMax Nano i Micro, częstotliwość wyjść liczników impulsów wysokiej częstotliwości może zostać zmieniona podczas ich działania. Inaczej jest w sterownikach Micro serii 90, które kontynuują pracę z poprzednią częstotliwością, aż do momentu rozpoczęcia następnego zliczania.
- Nowe polecenie COMMREQ służące do korygowania wartości dla wyjść liczników. Ustala wartość korekty (w mikrosekundach), która powinna być zastosowana do współczynnika wypełnienia wyjść liczników w celu kompensacji wolnych czasów wyłączenia odwodów izolatorów optycznych (35 mikrosekund – wyjścia DC; 85 mikrosekund – wyjścia przekaźnikowe). Zakres wynosi od 0 do 200 mikrosekund.
  - Funkcje HSC/PWM/PTO są przerywane podczas operacji zapisu lub zerowania.
  - Zastosowanie funkcji PTO/PWM powoduje ustawienie bitów (Q0505 do Q0508). Sterowniki serii 90 nie wykorzystują bitów do włączania funkcji PTO/PWM. Bity te muszą być ustawione, aby zapewnić działanie funkcji PTO/PWM w sterownikach VersaMax Nano/Micro.

## Wyjścia liczników wysokiej częstotliwości sterowników VersaMax Nano/Micro

Parametry pracy wyjść PWM i PT są określane z poziomu programu sterującego poprzez zapisanie wartości do związanej z nimi zmiennej %AQ. Dla sterowników VersaMax Micro/Nano należy jedynie zapisać żadaną wartość do zmiennej %AQ. Sterowniki serii 90 wymagają dokonania konwersji matematycznej w celu określenia wartości, które mają być zapisane do zmiennych %AQ dla częstotliwości wyjścia PWM, współczynnika wypełnienia wyjścia PWM oraz częstotliwości wyjścia PT. Dlatego też wartości te będą niepoprawne, jeżeli dokonamy konwersji aplikacji sterownika Micro serii 90 na aplikację sterownika VersaMax Nano/Micro. Należy tak zmodyfikować program sterujący, aby zapisywał on poprawne wartości do zmiennych %AQ.

### Zmienne %AQ dla wyjścia PWM

Częstotliwość dla wyjścia PWM (15 Hz do 5 KHz) jest określana z poziomu programu sterującego poprzez zapisanie wartości do związanego z nią rejestru częstotliwości. Współczynnik wypełnienia (0 do 100%) jest określany przy użyciu związanego z nim rejestru. Liczba dostępnych kanałów dla wyjść PWM/PTO waha się zależnie od modelu sterownika Nano/Micro – szczegółowe informacje na ten temat zamieszczono w GFK-1645.

Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4	Opis
AQ002	AQ004	AQ006	AQ008	Częstotliwość PWM (15 do 5000)
AQ003	AQ005	AQ007	AQ009	Współczynnik wypełnienia PWM (0 – 10000)
Q0505	Q0506	Q0507	Q0508	Wyjście enable

Jeżeli częstotliwość i współczynnik wypełnienia dla wyjścia PWM określone przez program sterujący dla sterownika Micro serii 90 nie są znane, to można obliczyć je za pomocą wartości zawartych w zmiennych %AQ. Poniżej zamieszczono stosowane do tego celu wzory.



## Zmienne %AQ dla wyjścia PT

Częstotliwość impulsów (15 Hz do 5 kHz) może być kontrolowana z poziomu programu sterującego poprzez zapis wartości do związanego z nią rejestru, jak pokazano poniżej. Liczba impulsów wyjściowych (0 do 65535) jest określana poprzez związany z nią rejestr. Liczba dostępnych kanałów dla wyjść PWM/PTO waha się zależnie od modelu sterownika Nano/Micro – szczegółowe informacje na ten temat zamieszczono w rozdziale 10.

Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4	Opis
AQ123	AQ125	AQ127	AQ121	Częstotliwość PT (16 Hz do 5 kHz)
AQ124	AQ126	AQ128	AQ122	Liczba impulsów do wysłania na wyjście (0 to 65535)
Q0505	Q0506	Q0507	Q0508	Wyjście enable
Q0494	Q0495	Q0496	Q00511	Start PT
I0494	I0495	I0496	I00511	Zakończono PT

Jeżeli częstotliwość impulsów określona przez program sterujący dla sterownika Micro serii 90 nie jest znana, to można obliczyć ją za pomocą wartości zawartych w zmiennych %AQ.

**Uwaga:** Wartość liczby impulsów nie musi być konwertowana.

## Uaktywnianie wyjść

Przed zastosowaniem funkcji PWM lub PT określone dla kanału wyjście musi zostać uaktywnione. Wyjście PWM lub PT jest aktywowane z poziomu programu sterującego poprzez ustawienie związanego z nim bitu wyjścia enable na 1. Wyjście jest deaktywowane poprzez ustawienie związanego z nim bitu enable na 0.

Wyjście 1	Wyjście 2	Wyjście 3	Wyjście 4	Opis
Q0505	Q0506	Q0507	Q0508	Wyjście enable

## Korekcja obciążeniowa

Współczynniki wypełnienia wyjść PWM posiadają możliwość konfiguracji a wyjścia PT mają nominalny współczynnik wypełnienia o wartości 50%, ale izolatory optyczne sterowników powodują zjawisko przekoszenia współczynnika wypełnienia na wartość nieznacznie większą niż 50%, zależnie od temperatury i podłączonego do wyjścia obciążenia. W celu kompensacji tej odchyłki, sterownik stosuje dla każdego impulsu korekcję obciążeniową w celu zmodyfikowania szerokości impulsu (współczynnika wypełnienia). Domyślna wartość korekcji obciążeniowej to 40 mikrosekund, co aproksymuje wymaganą dla *wyjścia bezpośrednio związanego z wejściem* korekcję do żądanej wartości 50% współczynnika wypełnienia. Korekcja obciążeniowa może zostać zmieniona w zakresie od 0 do 200 mikrosekund poprzez wysłanie jej nowej wartości za pomocą polecenia COMMREQ. Szczegółowe informacje na temat wyjściowej korekcji obciążeniowej i użycia funkcji COMMREQ do potrzeb korekcji obciążeniowej zamieszczono w rozdziale 10.

## Wzory do konwersji wartości częstotliwości i współczynników wypełnienia dla sterowników serii 90.

W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat tych parametrów, należy odwołać się do podręcznika *Series 90 Micro User's Manual*, GFK-1065.

## *Importowanie plików*

Kompletne programy, które zostały stworzone przy użyciu pakietów do programowania sterowników LogicMaster 90 lub CIMPPLICITY Control można w łatwy sposób importować.

Można także importować zmienne stworzone przy użyciu innych aplikacji – takich jak CIMPPLICITY HMI, Logicmaster, Control lub narzędzia typu Excel lub Access.

### **Importowanie folderu Logicmaster**

1. Za pomocą oprogramowania VersaPro otwórz pulpit a następnie wybierz polecenie 'Nowy Folder' z menu Plik.
2. Jeżeli jakiś folder był już otwarty wyświetli się komunikat "Czy chcesz zamknąć bieżący folder?". Należy zamknąć a następnie otworzyć folder w celu utworzenia nowego folderu; wybierz 'Tak'.
3. Wprowadź nazwę folderu i określ lokalizację miejsca zapisu nowego folderu. Można także wprowadzić opis dla tego folderu. Wybierz polecenie 'Następny'.
4. Wybierz 'Importuj Logicmaster 90'; wprowadź ścieżkę dostępu do folderu Logicmaster. Wybierz 'Zakończ'.
5. Folder zostanie zaimportowany. Jeżeli podczas operacji importowania wystąpią jakieś błędy, to zostaną one umieszczone w oknie informacyjnym VersaPro.

### **Importowanie folderu sterującego**

1. Za pomocą oprogramowania VersaPro otwórz pulpit a następnie wybierz polecenie 'Nowy Folder' z menu Plik.
2. Jeżeli jakiś folder był już otwarty to zostanie wyświetlony komunikat "Czy chcesz zamknąć bieżący folder?". Należy zamknąć a następnie otworzyć folder w celu utworzenia nowego folderu; wybierz 'Tak'.
3. Wprowadź nazwę folderu i określ lokalizację miejsca zapisu nowego folderu. Można także wprowadzić opis dla tego folderu. Wybierz polecenie 'Następny'.
4. Wybierz 'Importuj sterowanie'; wprowadź ścieżkę dostępu do folderu sterującego. Wybierz 'Zakończ'.
5. Folder zostanie zaimportowany. Jeżeli podczas operacji importowania wystąpią jakieś błędy, to zostaną one umieszczone w oknie informacyjnym VersaPro.
6. W razie potrzeby przejrzyj i zmodyfikuj folder. Importowanie sterowania NIE zachowuje nazw zmiennych, informacji o zmiennych oraz komentarzy. W celu dołączenia informacji o zmiennych do importowanego folderu sterującego należy zastosować funkcję importowania pliku snf, która została opisana na następnej stronie. Po wyeksportowaniu zmiennych z pliku sterującego zapisanego w formacie snf można zaimportować je do folderu w programie VersaPro.

## **Importowanie pliku ze współdzielonymi nazwami (.snf) (Shared Name File)**

1. Przejdź do menu Plik i wybierz opcję **Otwórz Nowy Folder**.
2. Stwórz nowy folder o nowej nazwie.
3. Z menu Narzędzia wybierz **Plik ze Współdzielonymi Nazwami|Importowanie**.
4. Zlokalizuj na twoim komputerze Plik ze Współdzielonymi Nazwami (plik o rozszerzeniu .snf).
5. Zimportuj plik.
6. Przeglądaj wyniki importowania.

## **Importowanie listy zmiennych**

Oprogramowanie VersaPro pozwala na łatwe manipulowanie zmiennymi w innym pakiecie oprogramowania, jak na przykład Excel, oraz wycinanie i wstawianie ich do Tabeli Deklaracji Zmiennych VersaPro.

1. Przy użyciu programu Excel lub innego podobnego narzędzia programowego, można tworzyć zmienne, które mogą być w łatwy sposób indeksowane za pomocą funkcji automatycznego inkrementowania – przykładowo nazwy, które kończą się liczbą, jak “Tank\_1”. Można inkrementować tylko nazwy zmiennych i wartości zmiennych adresów.
2. W programie Excel, należy wybrać zmienne, które mają być przeniesione i skopiować je do schowka.
3. W programie VersaPro, należy przejść do funkcji “All tab” w Tabeli Deklaracji Zmiennych.
4. Następnie ustawiamy kursor w pierwszej pustej linii w Tabeli Deklaracji Zmiennych.
5. Za pomocą funkcji schowka wstawiamy zmienne do folderu.

Program VersaPro poprosi o poprawienie błędów pozwalając jednocześnie na zakończenie operacji importowania nawet w przypadku wystąpienia konfliktów.

## Obsługiwane funkcje

Funkcja	Sterownik VersaMax Nano, Micro	Sterownik Micro serii 90
<b>Styki</b>		
Styk normalnie otwarty	wszystkie	wszystkie
Styk normalnie zamknięty	wszystkie	wszystkie
Styk kontynuacji <+>-	wszystkie	wszystkie
<b>Przełączniki</b>		
Przełącznik o stykach otwartych	wszystkie	wszystkie
Przełącznik o stykach zamkniętych, z pamięcią — (M) —	wszystkie	wszystkie
Przełącznik o stykach zamkniętych	wszystkie	wszystkie
Przełącznik o stykach otwartych z pamięcią	wszystkie	wszystkie
Przełącznik ustawialny SET	wszystkie	wszystkie
Przełącznik SET z pamięcią — (SM) —	wszystkie	wszystkie
Przełącznik RESET — (R) —	wszystkie	wszystkie
Przełącznik RESET z pamięcią — (RM) —	wszystkie	wszystkie
Przełącznik uaktywniany zboczem narastającym sygnału	wszystkie	wszystkie
Przełącznik uaktywniany zboczem opadającym sygnału — (N) —	wszystkie	wszystkie
Przełącznik kontynuacji -<+>	wszystkie	wszystkie
<b>Połączenia</b>		
Szyba pozioma	wszystkie	wszystkie
Szyba pionowa	wszystkie	wszystkie
<b>Liczniki i przełączniki czasowe</b>		
Zegar odmierzający czas pracy sterownika	wszystkie	wszystkie
Przełącznik czasowy z pamięcią	wszystkie	wszystkie
Przełącznik czasowy bez pamięci, z zanegowanym wejściem	wszystkie	wszystkie
Licznik zliczający w górę	wszystkie	wszystkie
Licznik zliczający w dół	wszystkie	wszystkie

Funkcja	Sterownik VersaMax Nano, Micro	Sterownik Micro serii 90
<b>Funkcje matematyczne</b>		
Dodawanie	Wszystkie	Wszystkie
Dodawanie, podwójna precyzja	Wszystkie	Wszystkie
Dodawanie, zmiennoprzecinkowe	Wszystkie	Nie obsługiwane
Odejmowanie	Wszystkie	Wszystkie
Odejmowanie, podwójna precyzja	Wszystkie	Wszystkie
Odejmowanie, zmiennoprzecinkowe	Wszystkie	Nie obsługiwane
Mnożenie	Wszystkie	Wszystkie
Mnożenie, podwójna precyzja	Wszystkie	wszystkie
Mnożenie, zmiennoprzecinkowe	Wszystkie	Nie obsługiwane
Dzielenie bez reszty	Wszystkie	Wszystkie
Dzielenie, podwójna precyzja	Wszystkie	Wszystkie
Dzielenie, zmiennoprzecinkowe	Wszystkie	Nie obsługiwane
Dzielenie modulo	Wszystkie	Wszystkie
Dzielenie modulo, podwójna precyzja	Wszystkie	Wszystkie
Skalowanie	Wszystkie	Nie obsługiwane
Pierwiastek kwadratowy	Wszystkie	Wszystkie
Potęga liczby x	Wszystkie	Nie obsługiwane
Potęga liczby e	Wszystkie	Nie obsługiwane
Sinus trygonometryczny	Wszystkie	Nie obsługiwane
Cosinus trygonometryczny	Wszystkie	Nie obsługiwane
Tangens trygonometryczny	Wszystkie	Nie obsługiwane
Arcus sinus	Wszystkie	Nie obsługiwane
Arcus cosinus	Wszystkie	Nie obsługiwane
Arcus tangens	Wszystkie	Nie obsługiwane
Konwersja na stopnie	Wszystkie	Nie obsługiwane
Konwersja na radiany	Wszystkie	Nie obsługiwane
Logarytm, podstawa 10	Wszystkie	Nie obsługiwane
Logarytm, naturalny	Wszystkie	Nie obsługiwane
Pierwiastek kwadratowy, podwójna precyzja	Wszystkie	Wszystkie

Funkcja	Sterownik VersaMax Nano, Micro	Sterownik Micro serii 90
<b>Relacje</b>		
Równy	wszystkie	wszystkie
Różny	wszystkie	wszystkie
Mniejszy lub równy	wszystkie	wszystkie
Większy lub równy	wszystkie	wszystkie
Mniejszy	wszystkie	wszystkie
Większy	wszystkie	wszystkie
Równy, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Różny, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Mniejszy lub równy, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Większy lub równy, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Mniejszy, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Większy, podwójna precyzja	wszystkie	wszystkie
Zakres, liczba całkowita ze znakiem	wszystkie	wszystkie
Zakres, liczba całkowita podwójnej precyzji ze znakiem	wszystkie	wszystkie
Zakres, słowo	wszystkie	wszystkie
Zakres, podwójne słowo	wszystkie	wszystkie
<b>Operacje bitowe</b>		
Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 1	wszystkie	wszystkie
Logiczne AND	wszystkie	wszystkie
Ustawianie wartości pojedynczego bitu na 0	wszystkie	wszystkie
Logiczne OR	wszystkie	wszystkie
Sprawdzanie wartości pojedynczego bitu	wszystkie	wszystkie
Alternatywa wykluczająca OR	wszystkie	wszystkie
Lokalizowanie pierwszego bitu o wartości 1	wszystkie	wszystkie
Negacja logiczna	wszystkie	wszystkie
Przesunięcie w lewo	wszystkie	wszystkie
Przesunięcie w prawo	wszystkie	wszystkie
Przesunięcie w lewo w obiegu zamkniętym	wszystkie	wszystkie
Przesunięcie w prawo w obiegu zamkniętym	wszystkie	wszystkie
Maskowanie z porównaniem, słowo	wszystkie	wszystkie
Maskowanie z porównaniem, podwójne słowo	wszystkie	wszystkie

Funkcja	Sterownik VersaMax Nano, Micro	Sterownik Micro serii 90
<b>Przemieszczanie danych</b>		
Przemieszczanie kilku obiektów całkowitych	wszystkie	wszystkie
Przemieszczanie bloku stałego, całkowity	wszystkie	wszystkie
Przemieszczanie kilku bitów	wszystkie	wszystkie
Przemieszczanie kilku słów	wszystkie	wszystkie
Przemieszczanie bloku stałego	wszystkie	wszystkie
Zerowanie fragmentu pamięci	wszystkie	wszystkie
Przemieszczenie słowa rejestru	wszystkie	wszystkie
Przemieszczenie bitu rejestru	wszystkie	wszystkie
Przemieszczanie jedyńki	wszystkie	wszystkie
Żądanie komunikacji	wszystkie	wszystkie
<b>Funkcje do operacji tablicowych</b>		
Szukanie elementu równego	wszystkie	wszystkie
Szukanie elementu różnego	wszystkie	wszystkie
Szukanie wartości mniejszej	wszystkie	wszystkie
Szukanie wartości mniejszej lub równej	wszystkie	wszystkie
Szukanie wartości większej	wszystkie	wszystkie
Szukanie wartości większej lub równej	wszystkie	wszystkie
Kopiowanie danych	wszystkie	wszystkie
<b>Funkcje konwersji</b>		
Całkowite na BCD	wszystkie	wszystkie
BCD na całkowite	wszystkie	wszystkie
<b>Funkcje sterujące</b>		
Komentarz	wszystkie	wszystkie
Koniec	wszystkie	wszystkie
Proces bezczynności	wszystkie	wszystkie
Zagnieżdżona instrukcja Jump	wszystkie	nie obsługiwane
Nie zagnieżdżona instrukcja Jump	nie obsługiwane	wszystkie
Zagnieżdżona funkcja MCR	wszystkie	nie obsługiwane
Numer docelowy dla skoku (Jump)	wszystkie	wszystkie
Zagnieżdżona funkcja ENDMCR	wszystkie	nie obsługiwane
Funkcja MCR (nie zagnieżdżona)	nie obsługiwane	wszystkie
Funkcja ENDMCR (nie zagnieżdżona)	nie obsługiwane	wszystkie
Natychmiastowe uaktualnienie stanu wejść/wyjść	wszystkie	wersja 3.00
Algorytm pid-isa	wszystkie	wszystkie
Algorytm pid-ind	wszystkie	wszystkie
Funkcje specjalne sterownika SVCREQ	wszystkie	wszystkie
Sekwenser bębnowy	wszystkie	wszystkie

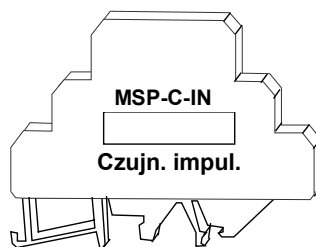
## Zmienne programu

Zamieszczona poniżej tabela zawiera porównanie rozmiarów zmiennych dla sterowników VersaMax i Micro serii 90.

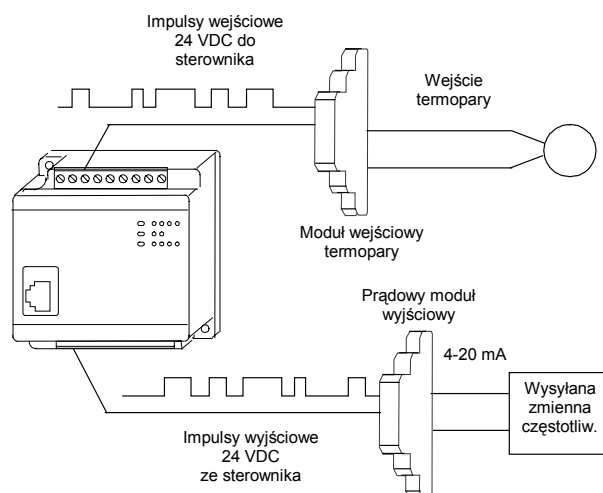
Typ zmiennej	Zakres zmiennej	10- punktowe sterowniki VersaMax Nano	14- punktowe sterowniki VersaMax Micro	23- i 28- punktowe sterowniki VersaMax Micro	14- punktowe sterowniki Micro serii 90	23- i 28- punktowe sterowniki Micro serii 90
Program logiczny użytkownika	Nie dotyczy	2K słów	9K słów	9K słów	3K słów	6K słów
Zmienne rejestru	%R0001 - %R0256 lub %R2048	256 słów		2K słów	256 słów	2K słów
Wejścia dyskretne	%I0001 - %I0512	512 bitów				
Wyjścia dyskretne	%Q0001 - %Q0512	512 bitów				
Dyskretne zmienne globalne	%G0001 - %G1280	1280 bitów				
Dyskretne przekaźniki wewnętrzne	%M0001 - %M1024	1024 bitów				
Dyskretne przekaźniki tymczasowe	%T0001 - %T0256	256 bitów				
Zmienne systemowe stanu	%S0001 - %S0032	32 bitów				
	%SA0001 - %SA0032	32 bitów				
	%SB0001 - %SB0032	32 bitów				
	%SC0001 - %SC0032	32 bitów				
Wejścia analogowe i wejścia licznika impulsów wysokiej częstotliwości	%AI0001 - %AI0128	128 słów				
Wyjścia analogowe	%AQ0001 - %AQ0128	128 słów				



Dla aplikacji, które wymagają dodatkowych analogowych wejść/wyjść takich jak wejścia/wyjścia prądowe, wejścia/wyjścia napięciowe, RTD, termopary lub potencjometry można zastosować kondycjonery sygnału Czujnik Impulsu. Rodzina MSP, jednokanałowych analogowych modułów wejść/wyjść pozwala na użycie większości czujników analogowych czy mechanizmów napędowych ze sterownikiem VersaMax Nano lub Micro.



Każdy z modeli MSP obsługuje jeden typ sygnału analogowego oraz posiada jeden kanał interfejsu do sterownika. Dostarczony jest także niewielki program z logiką zapisaną w postaci języka drabinkowego przetwarzający ciąg impulsów dochodzących i wychodzących z MSP oraz zapisujący przetworzone dane w pamięci rejestru do wykorzystania przez program sterujący. Moduły MSP są fabrycznie konfigurowane, lecz mogą one zostać także ponownie skonfigurowane poprzez zastosowanie aplikacji z pakietu oprogramowania do konfiguracji o nazwie SignalFlex™.



## Ogólne parametry techniczne

Wejście zasilania	15 do 32 VDC
Wyjście napięciowe z MSP do sterownika	24 VDC
Wejście napięciowe ze sterownika do MSP	24 VDC
Prędkość aktualizacji	0.1 do 0.5 sekundy zależnie od współczynnika skanowania sterownika
Temperatura pracy	-40 do +85 $\text{°C}$
Montaż	32 x 35 mm szyny DIN & G
Wymiary	75 mm (Wysokość) x 12.2 mm (Szerokość) x 60 mm (Długość)
Diody LED	Stany aktywny i alarm
Wejście i wyjście napięciowe do sterownika	24 VDC
Dokładność	+/- 0.05% pełnego zakresu pomiarowego
Stabilność termiczna	0.01% pełny zakres/ $\text{°C}$

## Dostępne moduły

Numer katalogowy	Opis
<b>Wejścia analogowe</b>	
11-1000-10	4 - 20 mA
11-1001-10	0 - 20 mA
11-2000-10	0 - 10 VDC
11-2001-10	0 - 5 VDC
<b>Wejście termopary</b>	
11-3004-10	Typ J -200 do 760 C (-328 do 1400 F)
11-3005-10	Typ K -200 do 1370 C (-328 do 2498 F)
11-3006-10	Typ N -200 do 1300 C (-328 do 2372 F)
11-3007-10	Typ T -200 do 400 C (-328 do 752 F)
11-3008-10	Typ E -200 do 1000 C (-328 do 1832 F)
11-3009-10	Typ S 0 do 1768 C (32 do 3214 F)
<b>Wejście RTD</b>	
11-4000-10	PT100 0,00385 -200 do 850 C (-328 do 1562 F)
11-4002-10	PT100 0,00385 -50 do 200 C (-58 do 392 F)
11-4003-10	PT100 0.00392 -200 do 850 C (-328 do 1562 F)
11-4004-10	NI120 -80 do 200 (-112 do 392 F)
<b>Wyjścia analogowe</b>	
11-7000-10	4 - 20 mA
11-7001-10	0 - 20 mA
11-8000-10	0 - 10 VDC
11-8001-10	0 - 5 VDC
<b>Zasilanie</b>	
30-1004-10	Wyjście 24 VDC, 170 mA; wejście 85 – 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Narzędzie konfiguracyjne</b>	
	Izolowany kabel do konfiguracji SignalFlex i oprogramowanie (opcjonalnie)

Załącznik  
**D**

*Symulator wejść*

---

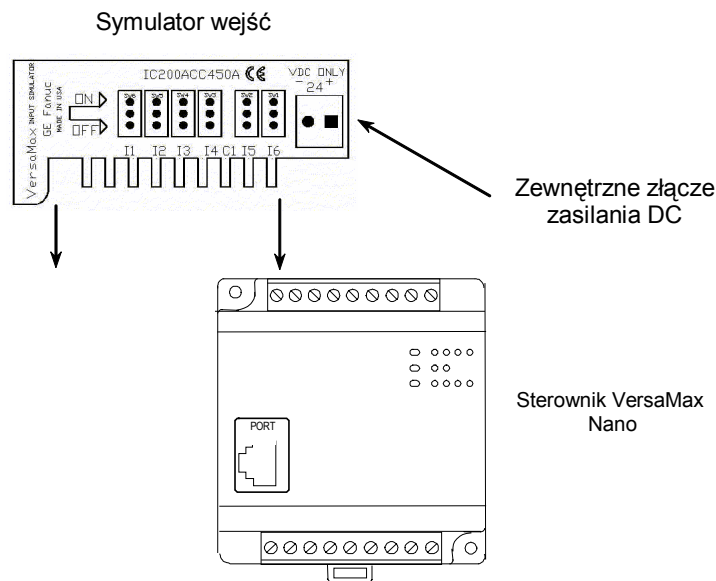
---

W tej sekcji zostały opisane symulatory wejść, które mogą być wykorzystane do łatwego włączania i wyłączania dowolnych punktów wejść prądu stałego w sterownikach VersaMax Nano lub Micro.

- IC200ACC450 Symulator wejść dla sterowników VersaMax Nano zasilanych prądem stałym DC
- IC200ACC451 Symulator wejść dla sterowników VersaMax Micro zasilanych prądem stałym DC i modułów rozszerzających

**IC200ACC450****Symulator wejść dla sterowników VersaMax Nano zasilanych prądem stałym DC**

Sześciopozycyjny symulator wejść DC jest przyłączany bezpośrednio do terminali wejściowych sterownika VersaMax Nano. Wymagane jest zewnętrzne podłączenie do źródła zasilania 12 VDC lub 24 VDC.

**Kompatybilność**

Symulator wejść IC200ACC450 jest kompatybilny z każdym wejściem DC sterownika VersaMax Nano. **Symulator wejść nie może być używany z wejściami prądu przemiennego AC.**

**Instrukcje instalacji****Niebezpieczeństwo**

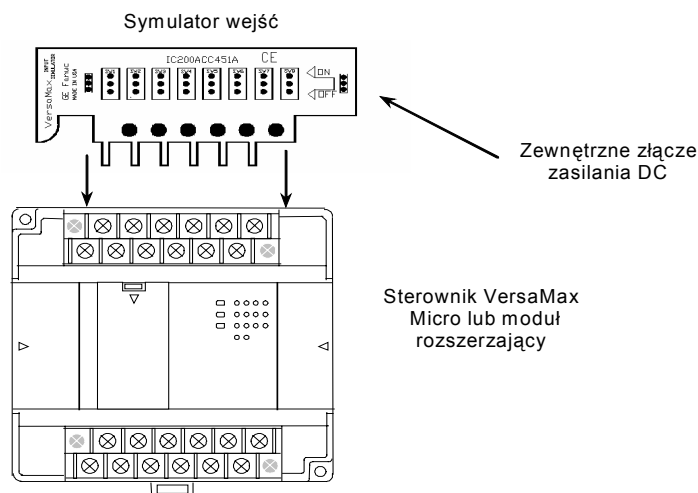
**W celu uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, przed podłączeniem symulatora wejść należy wyłączyć zasilanie sterownika VersaMax Nano oraz odłączyć główną linię zasilania.**

1. Odkręcić wszystkie śruby znajdujące się na bloku terminala wejściowego.
2. Wsunąć symulator wejść w złącze zgodnie z powyższym rysunkiem.
3. Przykręcić wszystkie śruby znajdujące się na bloku terminala wejściowego.
4. Włączyć zasilanie i przełączyć mikroprzełączniki ON i OFF znajdujące się na symulatorze. Odpowiadające im diody LED znajdujące się na sterowniku VersaMax Nano powinny się zapalić, co wskazuje na to, że instalacja została przeprowadzona prawidłowo. Jeżeli diody LED nie zapalą się należy wyłączyć zasilanie i ponownie sprawdzić poprawność dokręcenia śrub.

## IC200ACC451

### Symulator wejść dla sterowników VersaMax Micro zasilanych prądem stałym DC i modułów rozszerzających

Ośmiopozycyjny symulator wejść DC jest przyłączany bezpośrednio do terminali wejściowych sterownika VersaMax Micro lub modułu rozszerzającego. Połączenie to wykorzystuje zasilanie 24 VDC dostępne w sterowniku Micro lub module rozszerzającym; nie jest zatem konieczne podłączanie zewnętrznego źródła zasilania.



### Kompatybilność

Symulator wejść IC200ACC451 jest kompatybilny z każdym wejściem DC VersaMax:

- 14-punktowym, 23-punktowym lub 28-punktowym sterownika Micro
- 14-punktowym lub 28-punktowym modułu rozszerzającego

*Symulator wejść nie może być używany z wejściami prądu przemiennego AC.*

### Instrukcje instalacji

#### Niebezpieczeństwo

**W celu uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, przed podłączeniem symulatora wejść należy wyłączyć zasilanie sterownika VersaMax Micro lub modułu rozszerzającego oraz odłączyć główną linię zasilania.**

1. Odkręcić wszystkie śruby znajdujące się na bloku terminala wejściowego.
2. Wsunąć symulator wejść w złącze zgodnie z powyższym rysunkiem.
3. Przykręcić wszystkie śruby znajdujące się na bloku terminala wejściowego.
4. Włączyć zasilanie przełączyć mikroprzełączniki ON i OFF znajdujące się na symulatorze. Odpowiadające im diody LED znajdujące się na sterowniku VersaMax Micro lub module rozszerzającym powinny się zapalić, co wskazuje na to, że instalacja została przeprowadzona prawidłowo. Jeżeli diody LED nie zapalają się należy wyłączyć zasilanie i ponownie sprawdzić poprawność dokręcenia śrub.



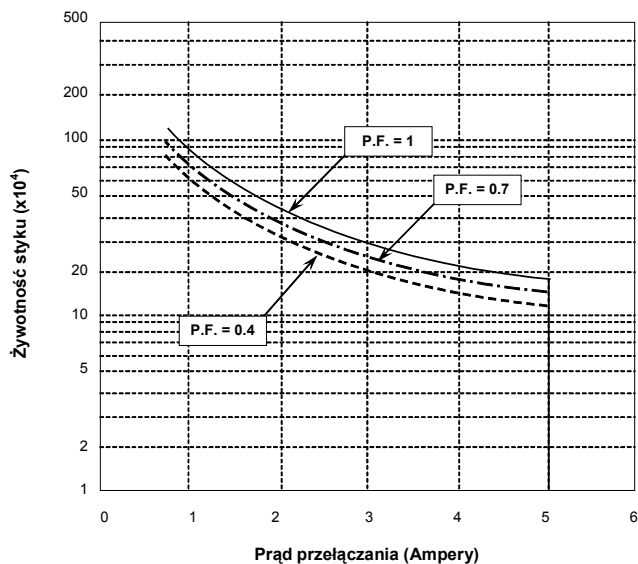
Niniejsza sekcja przedstawia parametry znamionowe styków przekaźników dla modułów z wyjściami przekaźnikowymi.

Stan obciążenia		Prąd (Ampery)
125 VAC	P.F. = 1	0.6
	P.F. = 0.7	0.4
	P.F. = 0.4	0.2
250 VAC	P.F. = 1	0.9
	P.F. = 0.7	0.6
	P.F. = 0.4	0.3
30 VDC	L/R = 1 ms	0.6
	L/R = 7 ms	0.3
	L/R = 15 ms	0.15

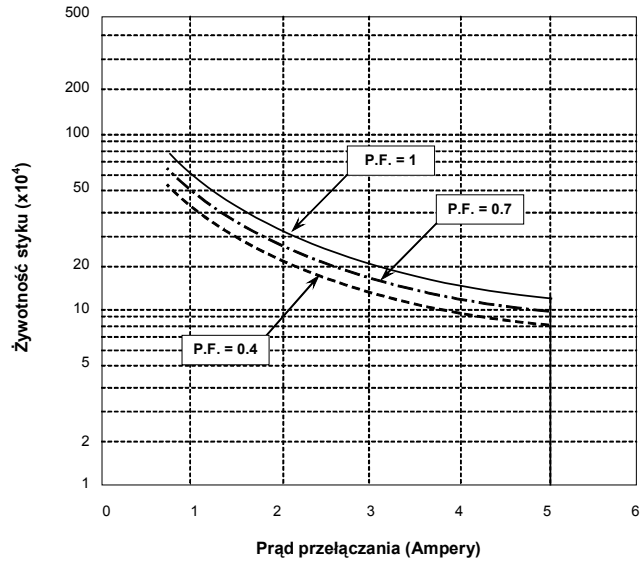
P.F = współczynnik wzmacnienia dla indukcyjnych obciążeń AC

L/R = stała czasowa dla indukcyjnych obciążeń DC

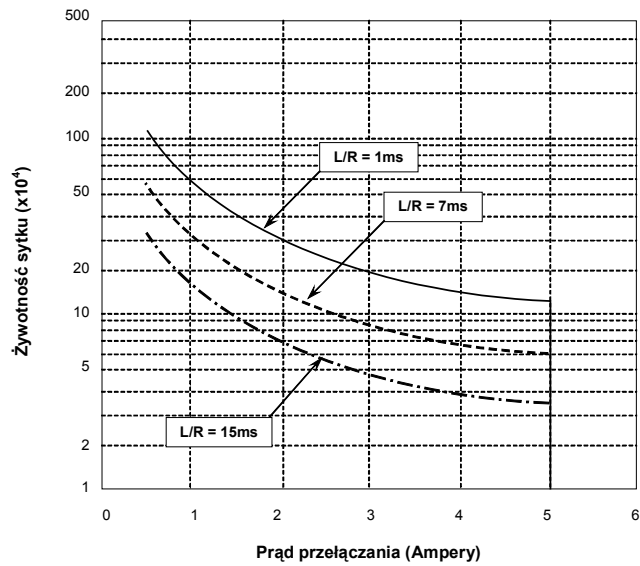
## 125 VAC



### 250 VAC



### 30 VDC





## A

ADD, funkcja, 16-48  
 Alokacja pamięci, 1-5, 15-2  
 Alokacja punktów, 12-4  
 Analogowe potencjometry  
   filtrowanie wejściowe, 11-16  
 Analogowe potencjometry, dostrajanie wartości,  
 9-22  
 Analogowy sposób podłączenia, 9-12  
 Analogowe wejście, konfiguracja, 4-30, 7-6, 10-7  
 Analogowe wejścia/wyjścia  
   przeгляд, 4-30, 7-6  
 Analogowe wejścia, 15-3  
 Analogowe wyjścia, 15-3  
 AND, funkcja, 16-3  
 Arcus cosinus, funkcja, 16-53  
 Arcus sinus, funkcja, 16-53  
 Arcus tangens, funkcja, 16-53  
 Array Move, funkcja, 16-68  
 Autokonfiguracja, 10-2  
 Automatyczne wybieranie numeru telefonu przez  
 modem, 18-20

## B

Bateria litowa, 1-6  
 Bateria podtrzymująca pamięć, 9-23  
 Bateria podtrzymująca pamięć  
   23-punktowy sterownik Micro, 4-3  
 Bateria, podtrzymywanie, 9-23  
 BCLR, 16-12  
 Bezpieczniki, 9-37  
   do ochrony obwodów wyjściowych, 9-17  
 Bit o wartości 1 lokalizowanie, funkcja, 16-15  
 Bitowa pamięć, 15-4  
 Bitowe operacje, funkcje, 14-8, 16-2  
   BCLR, 16-12  
   BPOS, 16-15  
   BSET, 16-12  
   BTST, 16-11  
   NOT, 16-7  
   ROL, 16-10  
   ROR, 16-10  
   SHL, 16-8  
   SHR, 16-8  
   XOR, 16-5  
 BITSEQ  
   wymagana pamięć, 16-16  
 Bitu sprawdzanie wartości, funkcja, 16-11  
 Bitu ustawianie, funkcja, 16-12  
 Bitu zerowanie, funkcja, 16-12  
 Bity chwilowego przełączenia na wartość  
 przeciwną, 15-4  
 Bity danych, 10-4  
 Bity zmiany wartości zmiennych z blokadą, 15-4  
 Block Clear, zerowanie fragmentu pamięci,  
 funkcja, 16-35  
 Block Move, przemieszczanie bloku, funkcja,  
 16-34  
 Blokada pamięci przełącznikiem, 10-4  
 Blokowanie podprogramów, mechanizm, 14-4  
 Błędy  
   klasy, 13-1  
   reakcja systemu, 13-2

Błędy protokołów, 18-9  
 Body, prędkość transmisji, 10-3  
 Body, ustawienia prędkości transmisji, 10-5, 10-6  
 BPOS, 16-15  
 BSET, 16-12  
 BTST, 16-11  
 Bufor wejściowy, czyszczenie, 18-15  
 Bufor wejściowy, ustawianie wielkości, 18-14

## C

Call, funkcja, 11-7, 16-21  
 Call, zagnieżdżanie wywołań podprogramów 14-3  
 CE, wymagania norm 9-5  
 COMMREQ, 16-38, 18-2  
   4300, 18-13  
   4301, 18-14  
   4302, 18-15  
   4303, 18-16  
   4304, 18-18  
   4399, 18-19  
   4400, 18-20  
   4401, 18-22  
   4402, 18-23  
   4403, 18-25  
   ormat, 18-2  
 Communication Request (Żądanie komunikacji).  
   *Patrz* COMMREQ  
 Cosius, funkcja, 16-53  
 Cykl pracy, jednostka centralna, 11-1  
   o stałym czasie trwania, 11-5  
   standardowy, 11-4  
 Cykl pracy sterownika, 10-4  
 Cykl pracy sterownika, 11-1  
 Cykl pracy sterownika  
   wywołanie trybu Serial I/O, 18-9  
 Cykl zasilania  
   wpływ na działanie sterownika, 11-14  
 Czas trwania cyklu pracy sterownika, odczyt, 17-2  
 Czasy z programatora  
   odczyt, 17-2  
 Czasy wykonywania, A-2  
 Częstotliwość pracy wyjścia PT, B-3

## D

Do I/O, funkcja, 16-19  
 Domyślny czas filtrowania, 11-16  
 Domyślny czas martwy modemu, 10-4  
 Domyślny czas opóźnienia modemu, 10-4  
 Dopływ sygnału  
   i pamięć stanu retentiveness, 16-63  
 Diagnostyka, 10-4  
   wyłączona, 9-21  
 Diody LED, 1-6, 9-20  
   moduły rozszerzające, 6-2  
   sterownik Micro, 23-punktowy, 4-3  
   sterownik Micro, 28-punktowy, 5-3  
   sterowniki Micro, 14-punktowe, 3-2  
   sterowniki Nano, 2-2  
 Długości kabli i prędkości transmisji, 9-24  
 Drabina logiczna, 14-5  
 Działanie licznika typu A, 12-6  
 Działanie licznika typu B, 12-9  
 Działanie przełącznika trybu pracy Run/Stop,  
 11-10

Dzielenie modulo, function, 16-50

## E

End, funkcja, 11-7  
End of Logic, funkcja, 16-22  
Etykiety, 16-25

## F

Faza wykonywania programu sterującego, 11-3  
Filtr uśredniający, 11-16  
Filtrowanie

analogowe, 11-16  
dyskretne, 11-15

Filtrowanie wejścia, 11-15

Folder Logicmaster, B-6

Folder sterujący, B-6

Funkcja matematyczna dzielenia, 16-48

Funkcje do operacji tablicowych, 14-9, 16-67

Przemieszczanie tablicy, 16-68

Przeszukiwanie tablicy, 16-70

Funkcje do konwersji typów danych, 16-40

Konwersja INT na BCD, 16-41

Konwersja Real na Word, 16-45

Konwersja na INT podwójnej precyzji ze  
znakiem, 16-43

Konwersja na INT ze znakiem, 16-42

Konwersja na Real, 16-44

Przybliżanie liczb zmiennoprzecinkowych,  
16-46

Funkcje konwersji, 14-9

Funkcje konwersji miar kąta (stopnie), 16-56

Funkcje licznika, 16-72

licznik zliczający w dół, 16-81

licznik zliczający w górę, 16-80

Funkcje logarytmiczne, 16-55

Funkcje matematyczne, 14-7

ACOS, 16-53

ADD, 16-48

ASIN, 16-53

ATAN, 16-53

COS, 16-53

DIV, 16-48

EXP, 16-55

LOG, 16-55

MOD, 16-50

MULT, 16-48

RAD, 16-56

SCALE, 16-51

SIN, 16-53

SQROOT, 16-52

SUB, 16-48

TAN, 16-53

Funkcje przekaźników czasowych, 16-72

Przekaźnik czasowy z zanegowanym  
wejściem, 16-78

Przekaźnik czasowy załączający z pamięcią,  
16-74

Przekaźnik czasowy załączający bez  
pamięci, 16-76

Funkcje przemieszczania danych, 14-9, 16-31

Przemieszczanie bloków, 16-34

Przemieszczanie bloków pamięci (MOVE),  
16-32

Rejestr przemieszczający bity, 16-36

Zerowanie fragmentu pamięci, 16-35

Żądanie komunikacji (COMMREQ), 16-38

Funkcje sterujące, 14-10, 16-18

CALL, 11-7, 16-21

DO I/O, 16-19

END, 11-7

End of Logic, 16-22

JUMP, 16-25

Master Control Relay, 16-23

Funkcje trygonometryczne, 16-53

Funkcje wykładnicze, 16-55

## G

Generator sygnału prostokątnego, 15-9, 16-72

Granice współczynnika wypełnienia, 12-11

## H

Hasła, 10-4

## I

Identyfikator ID sterownika, odczyt, 17-2

IC200NAL110, 2-3

IC200NAL211, 2-9

IC200NDD010, 2-15

IC200NDD101, 2-21

IC200NDR001, 2-27

IC200NDR010, 2-33

IC200UAA003, 3-3

IC200UAA007, 5-4

IC200UAL004, 4-4

IC200UAL005, 4-12

IC200UAL006, 4-21

IC200UAR014, 3-8

IC200UAR028, 5-9

IC200UDD104, 3-13

IC200UDD110, 5-14

IC200UDD112, 3-25

IC200UDD120, 5-20

IC200UDD212, 5-26

IC200UDR001, 3-31

IC200UDR002, 3-37

IC200UDR003, 3-43

IC200UDR005, 5-32

IC200UDR006, 5-39

IC200UDR010, 5-45

IC200UEX009, 6-3

IC200UEX010, 6-7

IC200UEX011, 6-11

IC200UEX012, 6-15

IC200UEX013, 6-19

IC200UEX014, 6-23

IC200UEX015, 6-27

IC200UEX122, 6-31

IC200UEX209, 8-3

IC200UEX210, 8-7

IC200UEX211, 8-11

IC200UEX212, 8-16

IC200UEX213, 8-21

IC200UEX214, 8-26

IC200UEX215, 8-30

IC200UEX222, 8-34

IC200UEX616, 7-1

IC200UEX626, 7-1

IC200UEX636, 7-1

IC690ACC903, 9-8, 9-29

Importowanie listy zmiennych, B-7

Importowanie plików, B-6

Inicjalizowanie portu, funkcja, 18-13, 18-14  
 Instalacja, 9-9  
     procedury uziemiania, 9-8  
 Izolator portu , 9-8, 9-29  
 Izolator portu RS485, 9-29

**J**

Jump, funkcja, 16-25

**K**

Kabel komunikacyjny, 9-11  
 Kasowanie zawartości pamięci, 11-9  
 Komunikacja pomiędzy dwoma urządzeniami za pomocą protokołu RS-422 w trybie 1 do 1, 9-27  
 Komunikacja za pomocą protokołu RTU, 10-5  
 Konfigurowanie  
     filtr uśredniający dla potencjometrów, 11 16  
     dyskretne filtrowanie wejść, 11-15  
 Konfigurowanie działania wyjść licznika impulsów wysokiej częstotliwości, wyjść PWM lub wyjść PT, 10-8  
 Konfigurowanie jednostki centralnej, 10-4  
 Konfigurowanie modułów rozszerzających, 10-7  
 Konwersja danych typu INT na dane typu BCD, funkcja, 16-41  
 Konwersja danych typu Real na Word, 16-45  
 Konwersja miar kąta, radiany, funkcja, 16-56  
 Konwersja na dane typu INT podwójnej precyzji ze znakiem, 16-43  
 Konwersja na dane typu INT ze zankiem, funkcja, 16-42  
 Konwersja na dane typu Real, 16-44  
 Korekcja obciążeniowa, B-5  
 Korekcja obciążeniowa dla wyjść PWM i wyjść PT, 12-14  
 Korzystanie z haseł, 11-9

**L**

Liczba wejść/wyjść, maksymalna, 1-6  
 Liczby zmiennoprzecinkowe, 15-14  
 Liczby zmiennoprzecinkowe(rzeczywiste), 1-6, 15-14  
 Licznik impulsów wysokiej częstotliwości, dostępne funkcje, 12-1  
 Licznik impulsów wysokiej częstotliwości, wyjścia, 12-11  
 Licznik impulsów wysokiej częstotliwości/PWM/PT, różnice, B-2  
 Licznik zliczający w górę, 16-80  
 Liczniki, 14-7  
     funkcyjny blok danych, 16-73  
 Logiczne NOT, funkcja, 16-7  
 Logiczne XOR, funkcja, 16-5  
 Logika/Konfiguracja z Prom, 10-4  
 Logika dodatnia  
     punkty wejściowe, 9-18  
     punkty wyjściowe, 9-18  
 Logika ujemna  
     punkty wejściowe, 9-18  
 Lokalne zmienne dyskretne, 15-4

**M**

Master Control Relay, funkcja, 16-23  
 Mechanizm zabezpieczania OEM, 11-9  
 Mikroprzełączniki, 9-22  
 Mniejszy, funkcja, 16-57  
 Mniejszy lub równy, funkcja, 16-57  
 Modem  
     kompatybilność z konwencją Hayes'a, 18-21  
 Moduł rozszerzający  
     podłączenie i uruchomienie, 9-11  
 Moduły czujnika impulsu, C-1  
 Moduły warunkowania sygnału, C-1  
 Moduły wejść/wyjść, porównywanie rzeczywistej konfiguracji z zapisaną w sterowniku, 17-2  
 Montaż panelu, 9-10  
 Montaż szyny DIN, 9-9  
 Move, funkcja, 16-32  
 Możliwość rozszerzania systemu, 1-6  
 Mnożenie, funkcja, 16-48

**N**

Nazwa katalogu, odczyt, 17-2  
 NOT, funkcja, 16-7  
 Numery katalogowe, 1-2  
 Numery modułów, 1-2

**O**

Objaśnienia, dołączanie do programu sterującego, 16-27  
 Obsługa błędów, 13-1  
 Obsługa wejść/wyjść w trybie Stop, 10-4  
 Obsługa wyjść, 11-3  
 Obsługiwane funkcje, B-8  
 Obudowa, 9-5  
 Obwody wejść/wyjść  
     podłączanie do, 9-14  
 Ochrona pamięci programu sterującego, 11-10  
 Odczyt bajtów, funkcja, 18-23  
 Odczyt ciągu znaków, funkcja, 18-25  
 Odczyt danych wejściowych, 11-3  
 Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika, 17-2  
 Odejimowanie, funkcja, 16-48  
 Ogólne procedury podłączania  
     podłączanie urządzeń wyjściowych, 9-16  
 Opis zmiennej, 15-8  
 OR, funkcja, 16-3  
 Ostatnia przerwa w zasilaniu sterownika, odczyt, 17-2

**P**

Pamięć  
     dla programu sterującego, 14-2  
 Pamięć, bit, 15-4  
 Pamięć flash, 11-13  
 Pamięć programu sterującego, 1-5  
 Pamięć stanu, 16-63  
 Pamięć stanu danych, 15-8  
 Parametr Not a Number - Liczba nieokreślona, 15-14  
 PID, funkcja, 19-2  
     interwał czasu, 19-5  
 Pierwiastek kwadratowy, funkcja, 16-52

- Plik ze Współdzielonymi nazwami (plik o rozszerzeniu .snf) , B-7
  - Podłączenie komunikacji i sygnałów, 9-12
  - Podłączanie portu szeregowego, 9-24
  - Podłączenie sterowania, 9-12
  - Podłączenie zasilania, 9-12
  - Podprogramy
    - blokowanie/odblokowywanie, 14-4
    - Call, funkcja, 11-7, 16-21
    - liczba deklaracji bloków, 14-4
    - liczba wywołań, 14-4
    - wywoływanie, 14-4
  - Podtrzymywanie zawartości pamięci, 1-6
  - Połączenia, sposób podłączania wejść/wyjść, 9-14
    - źródło zasilania wejść, 9-14
  - Połączenia adaptera RJ45 na DB9F, 9-25
  - Połączenia wielogałęziowe (multidrop), 9-28
  - Porównanie funkcji, 1-6
  - Porównanie typów sterowników Micro, 1-2
  - Port 1, konfiguracja, 10-5
  - Port 1: RS-232, 9-24
  - Port 2, konfiguracja, 10-6
  - Port 2: RS-485, 9-26
  - Port RS-232, 9-25
  - Porty szeregowo
    - sterownik Micro, 23-punktowy, 4-2
    - sterownik Micro, 28-punktowy, 4-2, 5-2
    - sterowniki Micro PLC, 14-punktowe, 3-2
  - Potencjometri, 9-22
    - ustawienia wejściowe, 11-16
    - sterownik Micro, 23-punktowy, 4-3
    - sterownik Micro, 28-punktowy, 5-2
    - sterowniki Micro, 14-punktowe, 3-2
  - Poziomy uprawnień i hasła, 11-8
  - Prądy rozruchowe, 3-16, 3-22, 3-28
  - Program główny, 14-3
  - Program sterujący, 14-1
    - dostępna pamięć, 14-2
  - Programator
    - uzmianiamie, 9-8
  - Protokoły, 1-6
  - Protokoły SNP, SNPX and RTU slave, 10-6
  - Protokół transmisji RTU slave, 18-9
  - Protokół Serial I/O
    - Inicjalizacja portu, funkcja, 18-13
    - Przerwanie działania, funkcja, 18-19
    - Odczyt bajtów, funkcja, 18-23
    - Odczyt ciągu znaków, funkcja, 18-25
    - Odczyt statusu portu, funkcja, 18-16
    - Odświeżanie bufora wejściowego, funkcja, 18-15
    - Sterowanie zapisem do portu, funkcja, 18-18
    - Ustawianie wielkości bufora wejściowego, funkcja, 18-14
    - Zapis bajtów, funkcja, 18-20, 18-22
  - Protokół SNP, 18-5
  - Protokół SNP master, 18-9
  - Przechwytywanie wartości wejścia, 12-20
  - Przełącznik trybu pracy, 1-6
  - Przełącznik czasowy wyłączający (ONDTR), 16 74
  - Przełącznik kontynuacji , 16-62
  - Przełącznik o stykach zamkniętych, 16-64
  - Przełącznik SET, 16-66
  - Przełącznik uaktywniany zboczem narastającym sygnału, 16-65
  - Przełącznik uaktywniany zboczem opadającym sygnału, 16-65
  - Przełącznik z pamięcią, 16-64
  - Przełączniki, 16-64
    - przełącznik kontynuacji, 16-62
    - przełącznik o stykach zamkniętych 16-64
    - przełącznik uaktywniany zboczem opadającym sygnału, 16-65
    - przełącznik uaktywniany zboczem narastającym sygnału, 16-65
    - przełącznik z pamięcią, 16-64
  - Przełączniki czasowe, 14-7
    - funkcyjny blok danych, 16-73
  - Przełącznik trybów pracy Run/Stop, 1-6
  - Przełącznik trybów pracy Run/Stop, 10-4
  - Przesunięcie bitowe w lewo, funkcja, 16-8
  - Przesunięcie bitowe w prawo, funkcja, 16-8
  - Przesunięcie bitowe w lewo w obiegu zamkniętym, funkcja, 16-10
  - Przesunięcie bitowe w prawo w obiegu zamkniętym, funkcja, 16-10
  - Przykładowe aplikacje, 1-9
  - Przyporządkowania wejść
    - analogowe, 15-7
    - dyskretne, 15-5
  - Przyporządkowania wyjść
    - analogowe, 15-7
    - dyskretne, 15-6
- ## R
- Range, funkcja, 16-59
  - Rejestr przemieszczający, funkcja, 16-36
  - Rejestry, 10-4, 15-3
  - Relacje matematyczne, 14-8, 16-57
    - Mniejszy, 16-57
    - Mniejszy lub równy, 16-57
    - Równy, 16-57
    - Różny, 16-57
    - Większy, 16-57
    - Większy lub równy, 16-57
    - Zakres, 16-59
  - Rozruch, 9-19, 11-12
  - Równy, funkcja, 16-57
- ## S
- Schematy połączeń
    - IC200NDD101, 2-26
    - IC200NDR010, 2-38
    - IC200UAA003, 3-7
    - IC200UAA007, 5-8
    - IC200UAL004, 4-10
    - IC200UAL005, 4-19
    - IC200UAL006, 4-28
    - IC200UAR014, 3-12
    - IC200UDD104, 3-18, 3-24
    - IC200UDD110, 5-19
    - IC200UDD112, 3-30
    - IC200UDD120, 5-25
    - IC200UDD212, 5-31
    - IC200UDR001, 3-36
    - IC200UDR002, 3-42
    - IC200UDR003, 3-48
    - IC200UDR005, 5-38
    - IC200UDR006, 5-44
    - IC200UDR010, 5-51
    - IC200UEX009, 6-6
    - IC200UEX010, 6-10
    - IC200UEX011, 6-14

- IC200UEX012, 6-18
- IC200UEX013, 6-22
- IC200UEX014, 6-26
- IC200UEX015, 6-30
- IC200UEX122, 6-34
- IC200UEX210, 8-10
- IC200UEX211, 8-15
- IC200UEX212, 8-20
- IC200UEX213, 8-25
- IC200UEX214, 8-29
- IC200UEX215, 8-33
- IC200UEX222, 8-37
- Search, funkcja, 16-70
- Service Request (SVCREQ - żądanie komunikacji)
  - Kontrola występowania wymuszonej zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych, 17-24
  - numery funkcji, 17-2
  - Odczyt czasu trwania ostatniej przerwy w zasilaniu sterownika, 17-27, 17-28, 17-29
  - Odczyt ostatnio zarejestrowanego błędu, 17-21
  - Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji, 17-25
  - Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika, 17-23
  - Odczyt/zmiana wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas, 17-11
  - Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną, 17-26
  - Wymazanie komunikatów z tabeli błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść, 17-20
  - Zatrzymanie sterownika, 17-19
- SHL, 16-8
- SHR, 16-8
- Sinus, funkcja, 16-53
- Skalowanie, funkcja, 16-51
- Stan wyłączania sterownika, 11-13
- Standardowy cykl pracy sterownika, 11-4
- Status portu, odczyt, 18-16
- Status wymuszenia wartości, odczyt, 17-2
- Sterownik Micro, 14-punktowy, 3-1
- Sterownik serii 90-30
  - odwołanie do zmiennych, B-1
- Sterowniki Nano, 2-2
- Styk kontynuacji, 16-62
- Styk otwarty, 16-62
- Styk zamknięty, 16-62
- Styki
  - styk kontynuacji, 16-62
  - styk normalnie zamknięty, 16-62
  - styk normalnie otwarty, 16-62
- Styki, przekaźniki i połączenia, 14-6, 16-61
  - przekaźnik kontynuacji, 16-62
  - przekaźnik uaktywniany zboczem narastającym sygnału, 16-65
  - przekaźnik uaktywniany zboczem opadającym sygnału, 16-65
  - przekaźniki, 16-64
  - SET przekaźnik, 16-66
  - styk kontynuacji, 16-62
  - styk otwarty, 16-62
  - styk zamknięty, 16-62
- Suma kontrolna, 11-3, 17-9
  - zmiana/odczyt liczby słów, 17-2
  - odczyt, 17-2
- Suma kontrolna, liczba słów używana do jej obliczenia, 10-4
- Suma kontrolna, stan obliczania, 17-9
- Suma kontrolna programu sterującego, 11-3
- SVCREQ, 17-2
  - Kasowanie komunikatów z tabeli błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść (#14), 17-2
  - Kontrola występowania wymuszonej zmiany wartości zmiennych wejściowych i wyjściowych (#18), 17-2
  - Odczyt czasu trwania cyklu (#9), 17-2, 17-16
  - Odczyt czasu trwania ostatniej przerwy w zasilaniu sterownika (#29), 17-2
  - Odczyt identyfikatora ID sterownika (#11), 17-2, 17-18
  - Odczyt nazwy folderu (#10), 17-2, 17-17
  - Odczyt sumy kontrolnej programu sterującego i konfiguracji (#23), 17-2
  - Odczyt wartości z programatora (#2), 17-2, 17-6
  - Odczyt wskazań zegara odmierzającego czas pracy sterownika (#16), 17-2
  - Porównanie rzeczywistej konfiguracji modułów wejść/wyjść sterownika ze zdefiniowaną (#26 lub 30), 17-2
  - Tabele błędów, odczyt (#15), 17-2
  - Zarzymanie sterownika (#13), 17-2
  - Zerowanie zegara wyłączającego (#8), 17-2, 17-15
  - Zmiana trybu komunikacji systemowej (#4), 17-2
  - Zmiana trybu komunikacji systemowej z programatorem (#3), 17-2, 17-7
  - Zmiana trybu komunikacji systemowej z programatorem (#3), 17-8
  - Zmiana/odczyt czasu trwania cyklu pracy sterownika w trybie ze stałym czasem trwania cyklu (#1), 17-2, 17-4
  - Zmiana/odczyt stanu obliczania sumy kontrolnej i zmiana liczby słów do obliczania sumy kontrolnej (#6), 17-9
  - Zmiana/odczyt sumy kontrolnej (#6), 17-2
  - Zmiana/odczyt wskazań zegara podtrzymującego aktualną datę i czas (#7), 17-2
- SVCREQ, blok funkcyjny
  - kalibracja wejścia/wyjścia analogowego, 17 28
- Szybki rozruch sterownika, 9-21
  - efekty, 10-4

## T

- Tabele błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść, odczyt, 17-2
- Tabele błędów działania sterownika i układów wejść/wyjść, wymazanie komunikatów 17-2
- Tangens, funkcja, 16-53
- Tekst, dołączanie do programu sterującego, 16-27
- Tryb komunikacji systemowej
  - zmiana, 17-2
- Tryb komunikacji z programatorem
  - zmiana, 17-2

Tryb o stałym czasie trwania cyklu, 10-4  
Tryby komunikacji, 11-3  
Typy danych, 15-13

## U

Usuwanie zakłóceń  
obsługa błędów, 13-1  
Urządzenia przeciwzakłóceniami, 9-5, 9-13, 9-17  
Uziemienie, 9-8  
Panelu lub szyny DIN, 9-10

## W

Warunki początkowe, moduły wyjściowe, 11-13  
Warystory półprzewodnikowe (MOV), 9-13  
Wejścia dyskretne  
filtrowanie, 11-15  
Wejścia potencjometru, 1-6  
Wielkość programu głównego lub podprogramu,  
14-3  
Większy, funkcja, 16-57  
Większy lub równy, funkcja, 16-57  
Wskaźnik RPM, 12-19  
Wskaźniki  
sekwencja rozruchu, 9-20  
Współczynnik wypełnienia, 12-13  
Wyjścia PT, 12-14  
Wyjścia PWM, 12-13  
Wyjścia PWM/PT, B-4  
Wyjście prądu stałego DC sterowane przez licznik  
impulsów wysokiej częstotliwości  
konfigurowanie, 10-8  
Wyłączanie zasilania sterownika, 9-21  
Wymiary, 9-7  
Wymogi bezpieczeństwa, 9-13  
Wytyczne odnośnie podłączania systemu, 9-12

## X

XOR, funkcja, 16-5

## Z

Zabezpieczenie obwodu wyjściowego, 9-17  
Zabezpieczenie przed udarami, 9-5  
Zaokrąglenie liczby rzeczywistej poprzez  
odrzućenie części dziesiętnej, funkcja, 16-46  
Zapamiętywanie wartości po wyłączeniu  
sterownika, 15-8  
Zapis bajtów, 18-22  
Zapis w pamięci flash, 11-13  
Zapisywanie konfiguracji, 10-1, 10-3  
Zasilanie zewnętrzne dostarczane poprzez izolator  
portu, 9-33  
Zegar czasu bieżącego, 17-2  
Zegar kontrolujący czas trwania cyklu pracy  
sterownika w trybie ze stałym czasem cyklu,  
11-5  
zmiana/odczyt, 17-2  
Zegar trybu ze stałym czasem trwania cyklu, 11-5  
Zegar wyłączający, 11-4  
Zegar wyłączający, zerowanie, 17-2  
Zestaw instrukcji, 14-5  
Zgodność, 9-3  
Zgodność, normy i ogólne parametry techniczne,  
9-3

Złącze terminala, 1-6  
demontowalne, 9-15  
Zmiana poziomu uprawnień z poziomu  
programatora, 11-9  
Zmienne, 1-5, 15-2  
analogowe, 15-3  
zarezerwowane, 15-5  
Zmienne do obsługi błędów, 13-3  
Zmienne dyskretne, 15-4  
Zmienne globalne, 15-4  
Zmienne programu sterującego, B-12  
Zmienne przypisane wyjściom dyskretnym, 15-4  
Zmienne rejestru, 15-3  
Zmienne systemowe stanu, 15-4, 15-9  
Zmienne wejściowe, 15-4  
Zmienne wewnętrzne, 15-4