

Instrukcja obsługi sterownika X2

MAN1130-01_X2_PL

HE-X2A, HE-X2R



Spis treści

PRZEDM	OWA	6
OGRANIC	CZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI	7
MAPA KL	LUCZOWYCH ROZDZIAŁÓW DOKUMENTACJI	8
ROZDZIA	Ł 1: BEZPIECZEŃSTWO / ZGODNOŚĆ	9
1.1	Ostrzeżenia i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa	9
1.2	Uziemienie	10
1.3	Zgodność	10
ROZDZIA	Ł 2: WPROWADZENIE	11
2.1	Wygląd sterownika X2	11
2.2	Gdzie znaleźć informacje o sterowniku X2	11
2.3	Informacje zawarte w tej dokumentacji	12
2.6	Komunikacja ze sterownikiem X2	12
2.7	Cechy i możliwości sterowników X2	12
2.8	Wymagane i rekomendowane akcesoria dla sterowników X2	13
2.9	Przydatne dokumentacje i instrukcje	13
ROZDZIA	Ł 3: INSTALACJA MECHANICZNA	15
3.1	Montaż urządzenia	15
3.2	Procedury montażu (montaż na drzwiach szafy sterowniczej)	15
3.3	Lokalizacja klipsów montażowych	16
3.4	Orientacja montażu	16
3.5	Otwór montażowy	16
3.6	Wymiary sterownika X2	17
3.7	Czynniki projektowe wpływające na odstępy między panelami	17
3.8	Minimalne odstępy przy montażu panelu	
3.9	Uziemienie	
3.10	Temperatura i wentylacja	
3.11	Zakłócenia	
3.12	Wstrząsy i wibracje	19
ROZDZIA	Ł 4: INSTALACJA ELEKTRYCZNA	20
4.1	Definicja uziemienia	20
4.2	Specyfikacja uziemienia	20
4.3	Testowanie uziemienia	20
4.4	Port zasilania	21
ROZDZIA	Ł 5: KOMUNIKACJA SZEREGOWA	22
5.1	Przegląd	22
5.2	Opisy portów szeregowych i tryby pracy	22
5.3	Okablowanie portów szeregowych MJ1/MJ2	22
5.4	RS485 – terminacja i polaryzacja wstępna (Biasing)	22

MAN1130-01_X2_PL

5.5	Programowanie Cscape za pomocą portu szeregowego	23
5.6	Komunikacja szeregowa sterowana z poziomu drabinki programu	23
5.7	Opcjonalne protokoły komunikacji szeregowej	23
5.8	Konfiguracja za pomocą USB Mini-B	23
ROZDZIAŁ	6: KOMUNIKACJA CAN	24
6.1	Przegląd	24
6.2	Programowanie sterowników przez port CAN	24
6.3	Obsługa komunikacji CAN z poziomu drabinki programu	25
6.4	Używanie sieci CAN do rozbudowy I/O	25
ROZDZIAŁ	7: USTAWIENIA SYSTEMOWE	26
7.1	Menu systemowe sterownika X2 - przegląd	26
7.2	Menu systemowe sterownika X2 - nawigacja i edycja	26
7.3	Szczegóły ustawień systemu	27
7.3.1	Ustawienie identyfikatora sieci (Set Network ID)	27
7.3.2	Ustawienie prędkości na sieci CAN (Set Network Baud)	27
7.3.3	Ustawienie kontrastu (Set Contrast)	27
7.3.4	Wyświetl status (View Status)	28
7.3.5	Wyświetl diagnostykę (View Diags)	28
7.3.6	Podgląd protokołów (View Protocols)	29
7.3.7	Klawisze funkcyjne (Set Fkeys)	29
7.3.8	Ustawianie portów szeregowych (Set Serial Ports)	30
7.3.9	Ustaw godzinę/datę (Set Time/Date)	30
7.3.1	0 Karta pamięci (<i>Removable Media</i>)	30
7.3.1	1 Menu bezpieczeństwa (Fail – Safe System)	31
7.3.1	2 Autouruchamianie (Enable AutoRun)	32
7.3.1	3 Auto wczytywanie (Enable AutoLoad)	32
7.3.1	4 Klonowanie jednostki (Clone Unit)	32
Wcz	ytaj klon (Load Clone)	33
ROZDZIAŁ	8: WYMIENNE NOŚNIKI DANYCH (REMOVABLE MEDIA)	34
8.1	Przegląd	34
8.2	Karty MicroSD	34
8.3	System plików na karcie MicroSD	34
8.4	Korzystanie z Menedżera nośników wymiennych (Removable Media Manager)	34
8.5	Używanie karty MicroSD do rejestrowania danych	35
8.6	Używanie nośników wymiennych do ładowania i zapisywania aplikacji sterujących	35
8.7	Konfiguracja nośników wymiennych	36
8.8	Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z poziomu programu logicznego	36
8.9	Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z okien konfiguracji programu logicznego	37
8.10	Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z poziomu edytora ekranów graficznych	37
8.11	Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z okien konfiguracji edytora ekranów graficznych	37
8.12	Nazwy plików używane z blokami funkcyjnymi nośników wymiennych	37
8.13	Rejestry systemowe używane z wymiennymi nośnikami danych	38

8.14 Bezpieczne usuwa	anie karty MicroSD	
ROZDZIAŁ 9: SYGNAŁY I/O		40
9.1 Przegląd		40
9.2 Dostępne modem	ny i konfiguracja wejść/wyjść	40
9.3 Wyjścia dyskretne	e tranzystorowe	40
9.4 Wyjścia dyskretne	e przekaźnikowe	
9.5 Wejścia cyfrowe.		43
9.6 Wejścia analogow	ve	
9.7 Wyjścia analogow	ve	
ROZDZIAŁ 10: SYGNAŁY SZYE	3KOZMIENNE (HSC/PWM)	46
10.1 Przegląd		46
10.2 Terminologia przy	y obsłudze sygnałów szybkozmiennych	46
10.3 Tryby pracy szybk	<pre>sich liczników (HSC)</pre>	47
10.3.1 Częstotliwos	ść	47
10.3.2 Sumator		47
10.3.3 Puls		
10.3.4 Kwadratura		
10.4 HSC (Szybkie liczn	niki)	
10.4.1 Mapa rejest	rów dla HSC	
10.5 Funkcje modulacj	ji szerokości impulsu (PWM)	
10.5.1 Tryb normal	Iny	52
10.5.2 PWM – mod	dulacja szerokości impulsu	53
10.5.3 PWM – kszt	ałt fali	53
10.6 Mapa rejestrów f	unkcji PWM	54
10.6.1 Przykłady P	WM	54
ROZDZIAŁ 11: INTERFEJS UŻY	YTKOWNIKA	55
11.1 Przegląd		55
11.2 Wyświetlanie i w	prowadzanie danych	55
11.3 Rodzaje obiektów	۷	55
11.4 Korzystanie z edy	towalnych obiektów ekranowych	56
11.5 Klawisze nawigac	yjne	
11.6 Nawigacja po ekra	anach	57
11.7 Nawigacja po ekr	anach z poziomu programu sterującego	57
11.8 Alarmy		
11.9 Wygaszacz ekran	u	
ROZDZIAŁ 12: REJESTRY		60
12.1 Definicje rejestró	w	60
12.2 Przydatne rejestry	y systemowe	61
12.3 Mapa rejestrów d	lla sterowników X2	64
12.4 Limity zasobów d	ostępnych dla sterowników X2	64
ROZDZIAŁ 13: KONFIGURACJ	IA CSCAPE	65
13.1 Przegląd		65

13.2	Pasek statusu w Cscape	65
13.3	Nawiązanie komunikacji	66
13.4	Komunikacja za pośrednictwem portu szeregowego MJ1	71
13.5	Konfiguracja sterownika X2	72
13.6	Konfiguracja wejść cyfrowych / HSC	72
13.7	Konfiguracja wyjść cyfrowych / PWM	73
13.8	Konfiguracja wejść analogowych	74
13.9	Konfiguracja wyjść analogowych	75
ROZDZIA	AŁ 14: FAIL-SAFE SYSTEM	77
14.1	Przegląd	77
14.2	Ustawienia	77
14.3	Kopia zapasowa i przywracanie danych	77
14.4	Automatyczne uruchamianie sterownika (AutoLoad)	80
14.5	Automatyczne uruchamianie sterownika X2 (AutoRun)	82
ROZDZIA	AŁ 15: KLONOWANIE	83
15.1 P	Przegląd	83
15.2 K	(lonowanie	83
15.3	Wczytanie klonu	84
ROZDZIA	AŁ 16: SERWIS I KONSERWACJA URZĄDZENIA	86
16.1	Aktualizacja oprogramowania firmware	86
16.2	Podtrzymanie bateryjne pamięci sterownika X2	86
16.3	Wskaźnik wymiany baterii	86
16.4	Wymiana baterii	87
ROZDZIA	AŁ 17: KOMUNIKACJA MODBUS	88
17.1	Omówienie Modbus	88
17.2	Modbus Slave	88
17.3	Modbus Master	88
17.4	Otwieranie pliku pomocy Cscape	89
17.5	Tabela adresowania Modbus dla sterowników X2	89

PRZEDMOWA

W tej instrukcji objaśniono sposób korzystania ze sterowników serii X2, których producentem jest Horner APG.

Copyright © 2018 Horner APG, LLC, 59 South State Avenue, Indianapolis, Indiana 46201. Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przesyłana, przekształcana oraz przechowywana w systemach odzyskiwania danych, ani tłumaczona na jakikolwiek język w jakiejkolwiek formie bez uprzedniej pisemnej zgody Horner APG, Inc.

Wszystkie programy opisane w tym dokumencie są materiałami chronionymi prawami autorskimi zgodnie z warunkami umowy licencyjnej oprogramowania firmy Horner APG.

Informacje zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie stanowią zobowiązania ze strony Horner APG.

MicroSD ™ i CompactFlash są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy SanDisk Corporation.

Aby uzyskać aktualizacje instrukcji użytkownika, skontaktuj się z pomocą techniczną:

Ameryka północna:

Tel: (+) (317) 916-4274 Fax: (+) (317) 639-4279 Strona WEB: <u>http://www.hornerautomation.com</u> Email: techsppt@heapg.com

Europa:

Tel: (+) 353-21-4321-266 Fax: (+) 353-21-4321-826 Strona WEB: <u>http://www.horner-apg.com</u> Email: <u>tech.support@horner-apg.com</u>

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Horner APG, LLC ("Horner APG") gwarantuje pierwotnemu nabywcy, że moduły serii X2 produkowany przez HORNER APG są wolne od wad materiałowych i wykonawczych podczas normalnego używania i obsługi urządzenia. Obowiązki HORNER APG w ramach niniejszej gwarancji ograniczają się do naprawy lub wymiany jakiejkolwiek części, która mogła okazać się wadliwa podczas normalnego użytkowania i obsługi w ciągu dwóch (2) lat od daty produkcji lub osiemnastu (18) miesięcy od daty instalacji urządzenia na obiekcie przez pierwotnego nabywcę. Po przeanalizowaniu przez HORNER APG rzekomo wadliwej części lub elementów producent ustala czy wina leży po stronie producenta, czy wynika z niewłaściwego użytkowania urządzenia i na tej podstawie podejmuje decyzję i dalsze kroki postępowania.

NINIEJSZA GWARANCJA JEST NIEZALEŻNA OD INNYCH GWARANCJI w tym gwarancji przydatności handlowej i przydatności do użytku i wszystkich innych zobowiązań lub odpowiedzialności. Horner APG nie upoważnia innych podmiotów do wzięcia jakichkolwiek odpowiedzialności w związku ze sprzedażą sterowników X2.

Niniejsza gwarancja nie stosuje się do Sterowników X2 lub jakiejkolwiek jego części, która była przedmiotem wypadku, zaniedbania, modyfikacji, nadużycia lub niewłaściwego użytkowania. Horner APG nie udziela żadnych gwarancji w odniesieniu do akcesoriów lub części, które nie zostały dostarczane prze Horner APG. Termin "pierwotny nabywca", stosowany w tej gwarancji oznacza osobę/podmiot, u której sterownik X2 został zainstalowany zgodnie ze sztuką i wytycznymi.

NINIEJSZA GWARANCJA MA ZASTOSOWANIE WYŁĄCZNIE NA TERYTORIUM STANÓW ZJEDNOCZONYCH

W wyniku naruszenia umowy gwarancji lub jej zaniedbania w inny sposób, Horner APG oraz jego dostawcy i autoryzowani dystrybutorzy nie będą odpowiedzialni za jakiekolwiek szkody wynikłe z jej naruszenia. Dotyczy to w szczególności szkód: wynikowych, przypadkowych lub karnych, utraty zysku lub przychodów, utraty możliwości użytkowania produktów lub związanego z nimi sprzętu, uszkodzenia związanego z nim sprzętu, utraty kapitału, kosztu zastępczych produktów, urządzeń, usług, zamienników, kosztów przestojów lub roszczeń pierwotnych nabywców i klientów za takie szkody.

Aby móc skorzystać z serwisu gwarancyjnego, zwróć produkt odpowiednio zabezpieczony na czas transportu do dystrybutora wraz z opisem problemu i dowodem zakupu.

INFORMACJE NA TEMAT PRZYKŁADÓW PROGRAMOWANIA

Wszelkie przykładowe programy i elementy programów zawarte w tym podręczniku lub dostarczone na dołączonych dyskach są przeznaczone wyłącznie w celach poglądowych i ilustracyjnych. Ze względu na wiele zmiennych i wymagań związanych z konkretną instalacją, Horner APG nie może wziąć odpowiedzialności za faktyczne użycie przytoczonych w dokumentacji przykładów programów. Obowiązkiem projektanta systemu sterowania, w którym wykorzystano sterowniki X2 jest odpowiednio zaprojektować system końcowy, odpowiednio zintegrować sterownik X2 oraz stosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i norm mających zastosowanie w przemysłowych systemach sterowania.

UWAGA: Przykłady programowania przedstawione w tym podręczniku służą wyłącznie do celów poglądowych. Właściwa obsługa maszyny/instalacji leży w wyłącznej gestii integratora systemu sterowania.

MAPA KLUCZOWYCH ROZDZIAŁÓW DOKUMENTACJI

PIERWSZY KROK DOWOLNEGO ZADANIA: ODWOŁANIE DO KARTY KATALOGOWEJ

Każdy sterownik X2 dostarczany jest wraz z dokumentacją znajdującą się w pudełku. Karta katalogowa (MAN1131-01_X2_Datasheet) jest pierwszym dokumentem, do którego należy się odnieść w celu uzyskania specyficznych informacji związanych ze sterownikiem X2, takich jak oznakowanie pinów, złączy, ustawienia zworek i inne kluczowe informacje dotyczące instalacji urządzenia. Aby uzyskać dostęp do aktualnej dokumentacji, podręczników i dokumentacji użytkownika, odwiedź witrynę firmy Horner APG:

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

SZYBKI START	INSTALACJA	PROGRAOWANIE	ROZWIĄZAYWNAIE PROBLEMÓW
Bezpieczeństwo / zgodność	Bezpieczeństwo / zgodność	Bezpieczeństwo / zgodność	Bezpieczeństwo / zgodność
Wprowadzenie	Wprowadzenie	Wprowadzenie	Wprowadzenie
	Instalacja mechaniczna	Komunikacja szeregowa	Konserwacja
	Instalacja elektryczna	Komunikacja CAN	Rozwiązywanie problemów
		Ustawiania systemowe	
		Karty pamięci	
		Sygnały IO	
		Sygnały HSC	
		Interfejs użytkownika	
		Rejestry	
		Konfiguracja Cscape	
		System Fail-Safe	
		Klonowanie urządzenia	

ROZDZIAŁ 1: BEZPIECZEŃSTWO / ZGODNOŚĆ

1.1 Ostrzeżenia i wytyczne dotyczące bezpieczeństwa

Na produkcie znajdują się następujące symbole, które określają:



Ostrzeżenie: Zapoznaj się z dokumentacją użytkownika.



Ostrzeżenie: Zagrożenie porażeniem elektrycznym.

OSTRZEŻENIE – NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU: Nie należy odłączać urządzeń, jeśli zasilanie nie zostało wyłączone lub obszar, w którym pracuje urządzenie jest zidentyfikowany jako obszar niebezpieczny.

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym lub poparzenia, zawsze podłączaj uziemienie ochronne przed wykonaniem jakichkolwiek innych połączeń.

OSTRZEŻENIE: Aby zmniejszyć ryzyko pożaru, porażenia prądem lub obrażeń ciała, zaleca się zastosowanie zabezpieczenia w postaci bezpiecznika. Upewnij się, że bezpiecznik znajduje się jak najbliżej źródła zasilania.

OSTRZEŻENIE: Wymień uszkodzony bezpiecznik na nowy bezpiecznik tego samego typu i klasy, aby zapewnić ochronę przed pożarem i porażeniem.

OSTRZEŻENIE: W przypadku powtarzającej się awarii, nie należy ponownie wymieniać bezpiecznika, ponieważ powtarzająca się awaria wskazuje na wadliwy stan urządzania, który nie zostanie usunięty po wymianie bezpiecznika.

OSTRZEŻENIE – NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU: Wymiana podzespołów urządzenia na inne może pogorszyć przydatność do zastosowania urządzeń w strefie zagrożonej wybuchem Class I, Division 2

OSTRZEŻENIE: Porty USB wbudowane w urządzenia i wykorzystywane do komunikacji powinny służyć wyłącznie do bieżącej konserwacji urządzenia. Nie należy pozostawiać podłączonych na stałe urządzeń do portów USB, chyba że obszar, w którym pracuje urządzenie nie jest sklasyfikowany jako niebezpieczny.

OSTRZEŻENIE – RYZKO WYBUCHU: BATERIE ZAINSTALOWANE W URZĄDZENU MOGĄ BYĆ WYMIENIANE WYŁĄCZNIE W OBSZARZE NIESKLASYFIKOWANYM JAKO NIEBEZPIECZNY

OSTRZEŻENIE – RYZKO WYBUCHU: NIEWŁAŚCIWIE UŻYTKOWANE BATERIE MOGĄ DOPROWADZIĆ DO WYBUCHU. ZUŻYTE BATERIE NIE MOGĄ BYĆ ŁADOWANE. NALEŻY JE UTYLIZOWAĆ WE WŁAŚCIWY SPOSÓB. ZABRANIA SIĘ WRZUCANIA BATERII DO OGNIA.

OSTRZEŻENIE: Tylko wykwalifikowany personel posiadający właściwe uprawnienia elektryczne i zaznajomiony z konstrukcją i działaniem tego sprzętu oraz potencjalnymi zagrożeniami, może instalować, regulować, obsługiwać lub serwisować ten sprzęt. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję i inne odpowiednie podręczniki. Nieprzestrzeganie tego środka ostrożności może spowodować poważne obrażenia ciała lub utratę życia, a także uszkodzenie sprzętu i mienia.

Przy instalacji tego produktu należy przestrzegać wszystkich obowiązujących norm i zaleceń.

W przypadku okablowania sygnałów we/wy (sygnały dyskretne) należy użyć następującego typu przewodu lub równoważnego: Belden 9918, 18 AWG lub większy.

Należy stosować się do poniższych środków ostrożności w przypadku każdego rodzaju połączenia z urządzeniem:

- 1. W pierwszej kolejności należy podłączyć uziemienie przed wykonaniem jakichkolwiek innych połączeń.
- 2. Podłączając się do obwodów elektrycznych lub urządzeń inicjujących impulsy, wyłącz powiązane z nimi wyłączniki. Nie podłączaj się do linii elektrycznych/energetycznych będących pod napięciem.
- 3. Najpierw wykonaj połączenie z modułem; następnie podłącz do obwodu, który ma być monitorowany.

- 4. Przewody zasilające należy układać w bezpieczny sposób, zgodnie z dobrą praktyką i lokalnymi przepisami.
- 5. Podczas wykonywania połączeń z obwodami zasilającymi należy nosić odpowiedni sprzęt ochrony osobistej, w tym okulary ochronne i izolowane rękawice.
- 6. Upewnij się, że ręce, buty i podłogi są suche przed podłączeniem do linii elektroenergetycznej.
- 7. Upewnij się, że urządzenie jest wyłączone przed podłączeniem terminali sygnałowych. Upewnij się, że wszystkie obwody są pozbawione napięcia przed wykonaniem połączeń.
- 8. Przed każdym użyciem należy sprawdzić wszystkie kable pod kątem uszkodzeń lub pęknięć izolacji. Należy je natychmiast wymienić, jeśli pojawiło się uszkodzenie.

1.2 Uziemienie

Sposób podłączania uziemienia omówiono szczegółowo w kolejnych rozdziałach niniejszej instrukcji.

1.3 Zgodność

Aby sprawdzić zgodność urządzenia jak i dostępne aktualizacje, odwiedź witrynę firmy Horner APG:

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

ROZDZIAŁ 2: WPROWADZENIE

2.1 Wygląd sterownika X2



- 1 Ekran operatorski
- 2 Klawiatura alfanumeryczna
- 3 Klawiatura ekranowa (klawisze krawędziowe)



- 4 Port RS232/485
- 5 Port CAN (obsługa CsCAN)
- 6 Port USB Mini-B
- 7 Złącze analogowe I/O J3
- 8 Złącze dyskretne I/O J2
- 9 Złącze dyskretne I/O J1
- 10 Złącze zasilania



11 Jedna z czterech lokalizacji klipsów montażowych



12 Gniazdo kart MicroSD

Rysunek 2.1 – Wygląd modułu X2

2.2 Gdzie znaleźć informacje o sterowniku X2

- 1. **Karta katalogowa** jest pierwszym dokumentem, do którego należy się odnosić w celu uzyskania kluczowych informacji związanych ze sterownikiem X2. Karta katalogowa dostarczana jest wraz ze sterownikiem X2.
 - Karty katalogowe dla wszystkich modeli Sterowników X2 są dostępne na stronach internetowych Horner APG.

- Karty katalogowe zawierają informacje na temat wyprowadzenia złączy, ustawienia zworek, opisów pinów, dotyczące konkretnego modelu.
- Podręcznik użytkownika Niniejsza instrukcja zawiera ogólne informacje, które są wspólne dla wszystkich sterowników X2 i które można pobrać ze strony internetowej. Odwiedź witrynę Horner APG, aby uzyskać dokumentację i aktualizacje
 - Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
 - Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
 - ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

2.3 Informacje zawarte w tej dokumentacji

- Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa instalacji (mechaniczne i elektryczne)
- Opisy funkcji sprzętowych porty szeregowe, nośniki wymienne, komunikacja itp.
- Konfiguracja i korzystanie ze Sterowników X2
- Utrzymanie, obsługa, wsparcie i rozwiązywanie problemów

2.6 Komunikacja ze sterownikiem X2

Sterowniki X2 mają rozbudowane możliwości komunikacyjne pozwalające na wymianę danych z różnymi urządzeniami. Poniższy schemat pokazuje kilka przykładów urządzeń, które mogą być podłączone do sterownika X2.



Rysunek 2.2 – Diagram komunikacyjny sterowników X2

2.7 Cechy i możliwości sterowników X2

Sterowniki X2 są uniwersalnymi przemysłowymi urządzeniami sterującymi. Łączą w jednym kompaktowym urządzeniu sterowanie, interfejs użytkownika, obsługę wejść/wyjść oraz rozbudowane możliwości komunikacyjne.

Unikalne cechy Sterowników X2 to:

- Mała, kompaktowa obudowa, niewielka ilość miejsca niezbędnego na montaż
- Wymiary mm: 89,76 wysokości x 119,18 szerokości x 35,8 głębokości

- Waga 270 g
- Jasny monochromatyczny wyświetlacz 2.25"
- Wyświetlanie złożonych obiektów graficznych, w tym trendów, grafów, wskaźników, liczników oraz animacji
- Zaawansowane możliwości sterowania, w tym obsługa arytmetyki zmiennoprzecinkowej, obsługa wielu regulatorów PID z możliwością auto-tuningu, obsługa zmiennych typu string
- Intuicyjny interfejs operatorski
- Obsługa wymiennych nośników danych do przechowywania programów, rejestrowania danych lub przechwytywania zrzutów z ekranu
- Port sieciowy CsCAN do komunikacji ze zdalnymi układami wejść-wyjść, innymi kontrolerami lub komputerami
- Oprogramowanie Cscape, które pozwala programować i konfigurować wszystkie elementy Sterowników X2 z jednej, zintegrowanej i bezpłatnej aplikacji
- Fail-Safe System, który pozwala aplikacji na kontynuowanie działania w przypadku awarii niekrytycznych (utrata podtrzymania bateryjnego, backup aplikacji)
- Clone Unit pozwalający "klonować" sterownik
- Przemysłowe wykonanie

2.8 Wymagane i rekomendowane akcesoria dla sterowników X2

Poniższa lista zawiera przykładowe akcesoria, jakie można stosować wraz ze sterownikami X2. Odwiedź stronę internetową Horner APG, aby zobaczyć aktualizacje dotyczące nowych produktów i akcesoriów.

UWAGA: Sterownik X2 nie jest dostarczany wraz z kablem do programowania w pudełku. Kabel należy zamówić osobno, a jego numer katalogowy to HE500CBL300.

Tabela 2.1 - Akcesoria do X2				
Numer katalogowy Opis				
HE-MC1	Karta pamięci MicroSD - kompatybilna ze sterownikami serii X2. Pojemność 32 GB.			
	Czytnik kart pamięci MicroSD HE-MC1. Przenośne urządzenie umożliwia podłączenie HE-			
	MC1 do portu USB w komputerach osobistych jako przenośnego dysku twardego.			
	Zasilacz obiektowy 100-240 VAC lub 140-340 VDC o obciążalności 1,5 A (HE-X24-AS) przy			
HE-X24-AS	napięciu wyjściowym 24 VDC. Montowany na standardowej szynie DIN. Zaprojektowany			
	dla produktów rodziny X.			
	Zasilacz obiektowy 100-240 VAC lub 140-340 VDC o obciążalności 3 A (HE-X24-AL) przy			
HE-X24-AL	napięciu wyjściowym 24 VDC. Montowany na standardowej szynie DIN. Zaprojektowany			
	dla produktów rodziny X.			
HECSD	Oprogramowanie Cscape na pamięci dysku flash USB wielokrotnego użytku z dodatkową			
TILC3F	biblioteką symboli graficznych.			
	Zestaw kabli do konfiguracji i programowania dla wszystkich produktów Horner APG serii			
	X, w tym adapter USB na port szeregowy. Dostarczany w podróżnym etui.			
	Oprogramowanie Cscape na pamięci dysku flash USB wielokrotnego użytku z dodatkową			
	biblioteką symboli graficznych. Zestaw kabli do konfiguracji i programowania dla			
	wszystkich produktów Horner APG serii X, w tym adapter USB na port szeregowy.			
	Dostarczany w podróżnym etui.			

2.9 Przydatne dokumentacje i instrukcje

Poniższe informacje zawierają ogólne zestawienie produktów i kontrolerów Horner APG wraz z nazwami i numerami dokumentacji dla nich. Odwiedź strony internetowe firmy Horner APG, aby pobrać najnowszą dokumentację i aktualizacje.

Tabela 2.2 – Produktu Horner APG i ich dokumentacja			
Sterownik	Numer dokumentacji		
Seria OCS (np. OCS1XX, OCS2XX)	MAN0227		
Seria RCS (np. RCS210, RCS250)	MAN0227		
Seria MiniQX / MiniRCS / MiniOCX / MiniRCX (np. HE500QXxxx)	MAN0305		
Seria QX (np. OCS300, OCS 301, OCS 350, OCS 351, OCS 451, OCS 551, OCS 651)	MAN0465		
Seria RCX (np. HE-CX116)	MAN0566		
Seria LX (np. LX280 / LX300; RCS116)	MAN0755		
Seria XLE (np. HE-XE1xx, HE-XE1Ex, HEXE220Cxx)	MAN0878		
Seria XLT (np. HE-XT10X, HE-XT1Ex, HEXT240C1xx)	MAN0878		
Seria RX (np. HE-RX371, HERX371C101)	MAN0924		
Seria XL4 (np. HE-XC1Ex, HEXT251C1xx)	MAN0964		
Seria XL7 (np. HE-XW1Ex, HEXT391C1xx)	MAN0974		
Seria RCC (np. HE-RCC1410, HE-RCC2414, HE-RCC8842, HE-RCC972)	MAN1020		
Seria EXL10 (np. HE-EXV1Ex, HEXT505C1xx)	MAN1029		
Seria EXL6 (np. HE-EXL1Ex, HEXT371C1xx)	MAN1032		
Seria X5 (np. HE-X5)	MAN1039		
Seria X2 (np. HE-X2A, HEX2R)	MAN1130		
Sieć CAN Networks	MAN0799		
Instrukcja programowania Cscape	MAN0313		
Sieć DeviceNet	SUP0326		

ROZDZIAŁ 3: INSTALACJA MECHANICZNA

UWAGA: Karta katalogowa jest pierwszym dokumentem, do którego należy się odnieść w celu uzyskania specyficznych informacji związanych ze sterownikiem X2, takich jak oznakowanie pinów, złączy, ustawienia zworek i inne kluczowe informacje dotyczące instalacji urządzenia. Aby uzyskać dostęp do aktualizacji dokumentacji, podręczników i dokumentacji użytkownika, odwiedź witrynę firmy Horner APG:

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

3.1 Montaż urządzenia

Instalacja mechaniczna urządzenia ma duży wpływ na działanie, bezpieczeństwo oraz wygląd systemu. Informacje zawarte w tym rozdziale opisują aspekty związane z mechanicznym montażem urządzenia, jak wymiary otworu montażowego, procedura montażu oraz inne zalecenia dotyczące właściwej instalacji mechanicznej urządzenia.

3.2 Procedury montażu (montaż na drzwiach szafy sterowniczej)

Po zakończeniu projektowania systemu sterowania oraz wyglądu i zawartości szafy elektrycznej należy wykonać następujące kroki w celu zainstalowania sterownika X2 na drzwiach szafy sterującej.

UWAGA: Sterownik X2 dostarczany jest wraz z kompozytowymi klipsami montażowymi. Są one przetestowane pod kątem działania wody, wstrząsów i wibracji. Jeśli potrzebne są metalowe klipsy montażowe, można je zamówić osobno kontaktując się z Horner APG.

- Znajdź odpowiednie miejsce do montażu sterownika X2 na drzwiach szafy elektrycznej. Pamiętaj, aby zostawić wystarczająco dużo miejsca z każdej strony otworu montażowego, aby instalacja sterownika X2 była możliwa. Wyjmij kartę MicroSD z gniazda, aby zapobiec jej uszkodzeniu.
- 2. Wykonaj otwór montażowy w drzwiach szafy. Zaleca się wykorzystanie w tym celu szablonu, który można znaleźć w karcie katalogowej produktu (MAN1131). Wymiary można również znaleźć w niniejszej instrukcji. Należy zachować właściwą dokładność oraz precyzję podczas wycinania otworu montażowego. Jeśli otwór montażowy będzie zbyt duży, woda może przedostać się do obudowy, potencjalnie uszkadzając urządzenie. Jeśli otwór jest zbyt mały, X2 może nie zmieścić się w otworze i podczas jego instalacji może dojść do uszkodzenia obudowy.
- 3. Usuń wszelkie zadziory i ostre krawędzie w wykonanym otworze montażowym. Upewnij się, że drzwi szafy, w których wycinany był otwór nie zostały uszkodzone podczas pracy (wygięte, pęknięte)
- 4. Upewnij się, że uszczelka jest prawidłowo zainstalowana na kołnierzu sterownika X2 i jest wolna od kurzu i zanieczyszczeń. Sprawdź, czy rogi uszczelki są właściwie zabezpieczone.
- 5. Przełóż jednostkę przez otwór montażowy.
- 6. Włóż każdy z czterech klipsów montażowych do gniazd montażowych sterownika X2. Klips powinien być zainstalowany na każdym rogu sterownika X2, aby zapewnić właściwy docisk kołnierza do drzwi szafy. Lekko dokręć każdą śrubę, aby przytrzymać klips, zwracając uwagę czy uszczelka nie uległa podwinięciu podczas wkładania jednostki do otworu montażowego.
- Dokręć śruby klipsów tak, aby uszczelka była właściwie dociśnięta względem panelu. Zalecany moment obrotowy to 0,23 - 0,34 Nm. Jeśli zamiast klipsów montażowych z tworzywa sztucznego zastosowano metalowe klipsy montażowe, zalecany moment obrotowy to 0,45-0,90 Nm.
- 8. Podłącz kable komunikacyjne do portu szeregowego, portów USB i portu CAN w razie potrzeby.

Opis klipsa	Numer katalogowy		
Klipsy kompozytowe	400B178-R2.0		
Klipsy metalowe	HE500ACC604		

3.3 Lokalizacja klipsów montażowych



Rysunek 3.1 – Sterownik X2 z lokalizacją klipsów montażowych

3.4 Orientacja montażu



Rysunek 3.2 - Orientacja montażu sterownika X2

UWAGA: W przypadku montażu panelowego, wskazana jest zaproponowana orientacja. Zapewnia optymalną czytelności ekranu i łatwość użycia klawiatury.

W przypadku instalacji wymagających ochrony przed cieczą i pyłem NEMA4X, wycięcie otworu montażowego pod sterownik X2 należy wykonać z tolerancją ± 0,005" (0,1 mm).



Rysunek 3.3 – Tolerancja podczas wycinania otworu montażowego

3.6 Wymiary sterownika X2



Rysunek 3.4 - Wymiary sterownika X2

3.7 Czynniki projektowe wpływające na odstępy między panelami

OSTRZEŻENIE: Należy przestrzegać wymagań producenta szafy Sterownikowej, na której montowany będzie Sterownik X2. Należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów i norm elektrycznych. Projektant układu sterowania musi ocenić wszystkie niezbędne wymagania dla konkretnego systemu i uwzględnić wszystkie niezbędne aspekty projektowe.

3.8 Minimalne odstępy przy montażu panelu

Podczas instalacji sterownika X2 pamiętaj o konieczności pozostawienia odpowiedniej przestrzeni, aby zapewnić wystarczającą ilość miejsca do otwarcia i zamknięcia drzwi szafy.

Tabela 3.1 - Minimalne wymagania dotyczące prześwitu dla panelu i drzwi				
Minimalna odległość - pomiędzy podstawą urządzenia i przewodami elektrycznymi.	38.10 mm			
Minimalna odległość - pomiędzy podstawą urządzenia i bokami szafki.	50.80 mm			
Minimalna odległość między urządzeniem a zamkniętymi drzwiami po zamknięciu drzwi. (Pamiętaj, aby pozostawić wystarczającą głębokość dla X2)	50.80 mm			
Minimalna odległość - pomiędzy podstawami każdego urządzenia, jeśli na drzwiach szafy instaluje się więcej niż jedno urządzenie	101.6 mm między podstawami każdego urządzenia			

3.9 Uziemienie

OSTRZEŻENIE: Upewnij się, że instalacja uziemienia spełnia wymagania producenta szafy, oraz odpowiednie przepisy i normy elektryczne.

- **Panel:** Panel musi być prawidłowo podłączony do uziemienia, aby zapewnić dobry, wspólny punkt uziemienia.
- **Drzwi panelu**: Przymocuj taśmę uziemiającą o niskiej impedancji między skrzynią panelu a drzwiami panelu, aby zagwarantować wspólny punkty uziemienia.

3.10 Temperatura i wentylacja

Upewnij się, że konstrukcja szafy umożliwia odpowiednią wentylację i utrzymanie określonego zakresu temperatury pracy. Rozważ na etapie projektu szafy wpływ temperatury na działanie sterownika X2. Jeśli będzie działał w granicznych wartościach zakresu pracy należy zastosować dodatkowe urządzenia do utrzymania właściwych warunków pracy. Na przykład, jeśli zostanie określone, że wymagane jest urządzenie chłodzące, należy pozostawić odpowiednią przestrzeń i odstępy dla urządzenia w szafie sterującej lub na drzwiach panelu.

3.11 Zakłócenia

Uwzględnij w projekcie wpływ zewnętrznych zakłóceń i hałasu na pracę pozostałych urządzeń. Wysoki poziom zakłóceń może w bezpośredni sposób wpływać na pracę sterownika X2. Może okazać się, że niezbędny będzie

montaż zewnętrznych urządzań tłumiących zakłócenia i hałas. Podczas serwisu należy zachować odpowiednią odległość między sterownikiem X2 a urządzeniami generującymi hałas takimi jak przekaźniki, rozruszniki silnika itp.

3.12 Wstrząsy i wibracje

Sterownik X2 został zaprojektowany do pracy w środowisku przemysłowym, w którym mogą występować wstrząsy i wibracje. W przypadku zastosowań, które mogą powodować nadmierne wstrząsy i wibracje, należy zastosować odpowiednie techniki tłumienia lub przenieść sterownik X2 w miejsce, gdzie wstrząsy i wibracje mieszczą się w dopuszczalnych dla urządzania granicach.

ROZDZIAŁ 4: INSTALACJA ELEKTRYCZNA

UWAGA: Karta katalogowa jest pierwszym dokumentem, do którego należy się odnieść w celu uzyskania specyficznych informacji związanych ze sterownikiem X2, takich jak oznakowanie pinów, złączy, ustawienia zworek i inne kluczowe informacje dotyczące instalacji urządzenia. Aby uzyskać dostęp do aktualizacji dokumentacji, podręczników i dokumentacji użytkownika, odwiedź witrynę firmy Horner APG:

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

4.1 Definicja uziemienia

Uziemienie: Termin ten definiuje się, jako połączenie przewodzące między obwodem elektrycznym lub urządzeniem elektrycznym a ziemią. Uziemienie wykorzystywane jest do ochrony aplikacji i urządzeń przed szkodliwymi zakłóceniami powodującymi fizyczne uszkodzenia sprzętu, takie jak piorun i wyładowania elektrostatyczne, napięcia nieustalone lub przed zakłóceniami w obwodach często powodowanymi przez zakłócenia o częstotliwości radiowej (RFI).

4.2 Specyfikacja uziemienia

W idealnym przypadku, pomiar rezystancji uziemienia od urządzenia do uziemienia wynosi 0 Ω . W rzeczywistości jest on zazwyczaj wyższy. Krajowy Kodeks Elektryczny (NEC) stwierdza, że rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 25 Ω . Firma Horner APG zaleca rezystancję mniejszą niż 15 Ω mierzoną od sprzętu do uziemienia. Rezystancja większa niż 25 Ω może powodować niepożądane lub szkodliwe zakłócenia w pracy urządzenia.

4.3 Testowanie uziemienia

Aby sprawdzić rezystancję uziemienia, należy użyć testera rezystancji. Typowy miernik rezystancji uziemienia zawiera licznik, dwa lub trzy przewody i dwa pręty uziemiające.



Rysunek 4.1 - Dwupunktowy test połączenia uziemiającego

4.4 Port zasilania

Tabela 4.1 - Piny portu zasilania podstawowego				
Pin Sygnał Opis				
+	24 VDC + / - 20%	Napięcie zasilania wejściowego		
- 0 V		0 V Wejście uziemienia zasilania		
	<i></i>	Uziemienie		



Rysunek 4.2 - Złącze zasilania (główny port zasilania)

	24VDC		
(Th	-	+	
Ľ	~	ి	

Złącze zasilania sterownika X2

- Drut stały/standardowy: 12-24 awg (2,05-0,511 mm²).
- Moment obrotowy przy dokręcaniu zacisku: 0,50 0,78 Nm.
- DC- jest wewnętrznie podłączony do I/O.
- Należy użyć zasilacza klasy 2.

Rysunek 4.3 - Główny port zasilania sterownika X2

ROZDZIAŁ 5: KOMUNIKACJA SZEREGOWA

5.1 Przegląd

Wszystkie sterowniki X2 posiadają dwa niezależne porty szeregowe, które są fizycznie wyprowadzane na jednym złączu RJ45 oznaczonym MJ1/2. Port szeregowy MJ1 to RS232, natomiast port MJ2 to RS485. MJ1 jest domyślnie wykorzystywany do programowania sterownika X2. W celu programowania urządzenia należy podłączając go do portu komunikacyjnego komputera, na którym uruchomione jest oprogramowanie Cscape. Zarówno MJ1, jak i MJ2 mogą być używane do komunikacji z innymi urządzeniami przy użyciu standardowych protokołów wymiany danych.

5.2 Opisy portów szeregowych i tryby pracy

- Port szeregowy MJ1 pracuje w trybie RS232 z potwierdzeniami RTS / CTS.
- Port szeregowy MJ2 pracuje w trybie RS485 half-duplex bez potwierdzeń. W interfejsie MJ2 możliwe jest programowe załączenie terminacji oraz polaryzacji wstępnej (Bias).

Tabela 5.1 - Porty szeregowe MJ1/MJ2						
	Pin	Piny	7 MJ1	Piny	MJ2	
		Sygnał	Kierunek	Sygnał	Kierunek	
	8	TXD	OUT			
8	7	RXD	IN			
	6	0 V	Common	0 V	Common	
	5	+5VDC 60mA	OUT	+5VDC 60mA	OUT	
1	4	RTS	OUT			
	3	CTS	IN			
	2			RX- / TX-	IN / OUT	
	1			RX+ / TX+	IN / OUT	

5.3 Okablowanie portów szeregowych MJ1/MJ2

5.4 RS485 – terminacja i polaryzacja wstępna (Biasing)

Terminacja – Właściwe zakończenie magistrali RS485, które minimalizuje odbicia fali i zwiększa niezawodność komunikacji.

Port szeregowy MJ2 umożliwia programowe załączenie wewnętrznego rezystora terminującego pomiędzy stykami 1 i 2. Terminacja powinna być załączona wyłącznie w dwóch urządzeniach zainstalowanych na obu końcach magistrali komunikacyjnej.

Polaryzacja wstępna (Biasing) – w porcie RS485 biasing wykorzystywany jest w celu ustawienia magistrali komunikacyjnej w stan line-idle, gdy żadne urządzenie podłączone do magistrali nie transmituje danych. Jest to użyteczne w przypadku sieci RS485 obsługującej wiele węzłów. Port szeregowy MJ2 umożliwia programową aktywację wewnętrznego rezystora obciążenia, zwierając pin 1 do napięcia 3.3 V oraz pin 2 do uziemienia.

UWAGA: W przypadku użycia polaryzacji wstępnej w sieci RS485 powinna ona być załączona tylko w jednym z urządzeń podłączonych do sieci RS485.

Opcja "Set Serial Ports" w menu systemowym sterownika X2 wykorzystywana jest do załączania terminacji oraz polaryzacji wstępnej portu RS485. Terminację oraz polaryzacje wstępną można także załączyć z poziomu programu sterującego lub ekranu operatorskiego.

Realizowane jest to w następujących rejestrach systemowych sterownika:

- Ustawienie bitu %SR152.1 spowoduje załączenie terminacji
- Ustawienie bitu %SR164.1 spowoduje załączenie polaryzacji wstępnej (bias)

5.5 Programowanie Cscape za pomocą portu szeregowego

Port MJ1 jest domyślnym portem do programowania sterowników X2. Komunikacja realizowana jest w standardzie RS232 i może być przeprowadzona w oparciu o kabel do programowania o numerze katalogowym HE500CBL058. Port MJ2 może być skonfigurowany jako domyślny port do programowania, jednak pracuje on w trybie RS485 i konieczne jest wykonanie właściwego kabla komunikacyjnego. HE500CBL058 nie pozwala na programowanie sterownika w oparciu o port MJ2.

Wybór domyślnego portu programowania pomiędzy portami MJ1 i MJ2 odbywa się w menu systemowym sterownika X2. Do programowania Sterownika w oparciu o port USB Mini-B nie jest wymagana żadna konfiguracja.

UWAGA: Dozwolone jest tylko jedno połączenie z oprogramowaniem Cscape w tym samym czasie.

5.6 Komunikacja szeregowa sterowana z poziomu drabinki programu

Korzystając z bloków funkcyjnych do komunikacji szeregowej, zarówno port MJ1, jak i MJ2 pozwalają na obsługę protokołów Generic, Modbus Master i Modbus Slave. Ponadto do portów MJ1 i MJ2 można podłączyć zewnętrzny modem i uzyskać do dostęp do sterownika X2 za pomocą bloków funkcyjnych Init, Dial oraz Answer.

5.7 Opcjonalne protokoły komunikacji szeregowej

Zarówno port MJ1, jak i MJ2 pozwalają na obsługę opcjonalnych driverów komunikacyjnych. Możliwe jest pobranie protokołów, które pozwolą na wymianę danych w standardzie Allen Bradley DF1, GE Fanuc SNP, Modbus Master i Modbus Slave, i innych. Pełna lista opcjonalnych protokołów komunikacyjnych obsługiwanych w sterownikach X2 znajduje się na stronie Horner APG.

5.8 Konfiguracja za pomocą USB Mini-B

UWAGA: Sterownik X2 musi być podłączony przez port mini-USB do komputera/laptopa, jeśli chcemy go programować w oparciu o port USB.

Możliwa jest konfiguracja, programowanie oraz ładowanie programu i danych poprzez wbudowane w Sterownik X2 port Mini-B USB. Aby wykorzystać port Mini-B USB do programowania, skonfiguruj sposób komunikacji w Cscape w następujący sposób:

Wybierz Tools-> Application settings ->Communications -> USB

Po podłączeniu urządzenia za pośrednictwem USB możliwa jest komunikacja ze środowiskiem Cscape.

UWAGA: Zaleca się użycie izolowanego kabla USB pomiędzy komputerem / laptopem a X2, jeśli do portów komunikacyjnych Sterownika X2 podłączony jest sprzęt od innych producentów. Pozwoli to uniknąć uszkodzenia komputera/laptopa oraz sterownika X2.

ROZDZIAŁ 6: KOMUNIKACJA CAN

UWAGA: Dodatkowe informacje o sieci CAN można znaleźć w podręczniku CAN Networks (MAN0799), który można pobrać ze strony internetowej pod adresem:

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

6.1 Przegląd

Sterownik X2 standardowo wyposażony jest w port sieci CAN, który jest fizycznie wyprowadzony na 8 pinowym złączu RJ45. Złącze CAN oznaczone jest kolorem czerwonym.



Rysunek 6.1 - Złącze CAN na sterowniku X2 (czerwone)

6.2 Programowanie sterowników przez port CAN

Wbudowany w Sterownik X2 port CAN obsługuje protokół programowania CsCAN. Jeśli komputer ma zainstalowany interfejs sieci CAN (karta PCI lub USB), a port PC CAN jest podłączony do portu CAN sterownika X2, oprogramowanie narzędziowe Cscape może uzyskać dostęp do Sterownika X2 w celu konfiguracji, programowania oraz monitorowania pracy urządzenia.

Dodatkowo Sterownik X2 obsługuje tryb single-point-programming na sieci CAN, który pozwala na dostęp do wszystkich kontrolerów Horner APG podłączonych do sieci CAN. Jeśli port PC jest podłączony do dowolnego portu programowania Sterownika X2, X2 na sieci CAN działa jako brama, umożliwiając oprogramowaniu Cscape dostęp do wszystkich innych urządzeń Horner APG, które są podłączone do sieci CAN.

6.3 Obsługa komunikacji CAN z poziomu drabinki programu

Korzystając z bloków funkcyjnych *Net Put* oraz *Net Get*, port CAN może wymieniać cyfrowe i analogowe dane globalne z innymi sterownikami X2 lub innymi urządzeniami Horner APG podłączonymi do sieci CAN.

Dodatkowe bloki *Put Network Heartbeat* oraz *Get Network Heartbeat* regularnie powiadamiają wszystkie urządzenia na sieci CAN o swojej obecności i gotowości do komunikacji. Bloki te wykrywają również obecność lub nieobecność innych węzłów na sieci CAN.

6.4 Używanie sieci CAN do rozbudowy I/O

Możliwość podłączenia do Sterownika X2 modułów oddalonych wejść/wyjść pozwala na ekonomiczną rozbudowę urządzenia o obsługę dodatkowych sygnałów I/O. Sieć CAN pozwala na rozbudowę lokalną lub oddaloną, a oferta Horner APG obejmuje następujące moduły rozszerzeń do rozbudowy: SmartStix IO, SmartBlock IO, SmartRail IO.

ROZDZIAŁ 7: USTAWIENIA SYSTEMOWE

7.1 Menu systemowe sterownika X2 - przegląd

Sterownik X2 posiada wbudowane menu systemowe, które pozwala użytkownikowi przeglądać ustawienia systemowe i dokonywać niezbędnej konfiguracji. Aby uruchomić menu systemowe, naciśnij jednocześnie klawisze Strzałka Góra + Enter (lub ustaw zmienną systemową o adresie %SR3 na 1). Spowoduje to wyświetlenie menu głównego, jak pokazano na rysunku 7.1. Następnie za pomocą klawiszy kierunkowych można wybrać z dostępnego menu odpowiednią pozycję i naciskając klawisz Enter wyświetlić menu podrzędne elementu pozwalające na konfigurację parametrów.



Obraz 7.1– Menu systemowe sterownika X2

7.2 Menu systemowe sterownika X2 - nawigacja i edycja

Jak wspomniano powyżej, menu systemowe w sterownikach X2 uruchamia się przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy Strzałka w Górę + Enter. Aby opuścić menu systemowe należy nacisnąć klawisz ESC. Poruszanie się po menu systemowym możliwe jest przy pomocy klawiszy kierunkowych. Potwierdzenie edycji oraz wyświetlania menu podrzędnego realizowane jest poprzez naciśnięcie klawisza Enter.

Menu podrzędne pokazuje listę ustawień systemowych oraz ich bieżące wartości. Po jego otworzeniu, jeśli ustawienia systemowe pozwalają na edycję, można dokonać zmiany parametrów. Wskazanie parametru do edycji realizowane jest przy pomocy klawiszy kierunkowych. Przejście w tryb edycji zmiennej wymaga naciśnięcia klawisza Enter. Aktualnie edytowany parametr jest podświetlony, co oznacza, że jest gotowy do modyfikacji. Zmiana wartości realizowana jest przy pomocy klawiszy kierunkowych strzałka w górę lub strzałka w dół, lub klawiatury numerycznej. Po zakończeniu edycji parametrów należy potwierdzić zmiany naciskając klawisz Enter. Wyjście z menu podrzędnego (powrót do głównego menu) realizowane jest przez naciśnięcie klawisza ESC.

Klawisze ze strzałkami służą do edycji ustawień systemowych, które mogą przyjąć tylko kilka możliwych wartości. Za każdym naciśnięciem klawisza strzałki wyświetlana jest nowa możliwa wartość. Gdy pojawi się żądana wartość, naciśnij klawisz Enter, aby ją zapisać, w przeciwnym razie naciśnij klawisz ESC, aby anulować edycję. Klawisze numeryczne są zwykle używane do wprowadzania wartości numerycznych podczas parametryzacji. Po wprowadzeniu nowej, pożądanej wartości numerycznej należy nacisnąć klawisz Enter, aby zapisać zmiany lub klawisz ESC, aby anulować edycję.

7.3 Szczegóły ustawień systemu

7.3.1 Ustawienie identyfikatora sieci (*Set Network ID*)

Podmenu Identyfikacja sieci (*Set Network ID*) dostępne jest dla wszystkich sterowników Horner APG wyposażonych w port CAN. To podmenu wyświetla dwa ustawienia systemowe i pozwala na edycję identyfikatora sieci CAN (*Network ID*).

Network Ok?	Yes = NET1 podłączony do sieci CAN i działa prawidłowo No = Nie gotowy do komunikacji w sieci CAN
Network ID:	1 do 253 = Identyfikator sieci CsCAN tego węzła; musi być unikalny w sieci

7.3.2 Ustawienie prędkości na sieci CAN (Set Network Baud)

Podmenu Ustawianie prędkości na sieci CAN (*Set Network Baud*) dostępne jest dla wszystkich sterowników Horner APG wyposażonych w port CAN. To podmenu jest edytowalne i pozwala wybrać prędkość na sieci CAN.

Network Baud?	125 KB = prędkość 125 KBaud na sieci CAN
	250 KB = prędkość 250 KBaud na sieci CAN
	500 KB = prędkość 500 KBaud na sieci CAN
	1 MB = prędkość 1 MBaud na sieci CAN

7.3.3 Ustawienie kontrastu (Set Contrast)

Podmenu Ustawianie kontrastu (Set Contrast) wyświetla tylko jedno ustawienie systemowe i można je edytować.

Contrast: ■■□□□	Bieżące ustawienie kontrastu wyświetlacza

7.3.4 Wyświetl status (View Status)

Podmenu Widok stanu (View Status) wyświetla do 17 ustawień systemowych. Tylko ustawienie systemowe trybu pracy (Mode) można edytować.

Model:	Xxyyz = 5 lub 6-znakowy numer modelu tej jednostki X2 x to 1 dla modeli z portem CAN; 0 dla modeli bez portu CAN yy oznacza zainstalowany moduł I/O; 00 oznacz brak modułu I/O z oznacza zainstalowany moduł COM; N oznacza brak modułu COM
Mode:	Idle = X2 jest w trybie STOP (Zatrzymany) DoIO = X2 jest w trybie DO IO (obsługa IO) Run = X2 jest w trybie RUN (Praca)
Scan Rate (ms):	0.0 = X2 nie jest w trybie RUN 0.1 do 999.9 = Średni czas skanu w ms dla programu drabinkowego
Lcl Net Use %:	0.0 do 100.0 = przepustowość sieci CAN w % użyta przez ten węzeł X2
All Net Use %:	0.0 do 100.0 = przepustowość sieci CAN w % użyta przez wszystkie węzły
Ladder Size:	x = Rozmiar w bajtach programu drabinkowego
Config Size:	x = Rozmiar w bajtach konfiguracji IO
Graphics Sz:	x = Rozmiar w bajtach ekranów graficznych
String Size:	x = Rozmiar w bajtach tablic ciągów znaków
Bitmap Size:	x = Rozmiar w bajtach bitmap
Text Size:	x = Rozmiar w bajtach tablic tekstowych
Font Size:	x = Rozmiar w bajtach tablic z czcionkami
Protocol Sz:	x = Rozmiar w bajtach protokołów komunikacyjnych
SMS Msg Sz:	x = Rozmiar w bajtach konfiguracji SMS
Firmware Rev:	xx.yy = Aktualna wersja Firmware
CPLD Rev:	x.y = Aktualna wersja CPLD (Complex Programmable Logic Device)
Self-Test:	Ok = Wszystkie testy po uruchomieniu wykonane pomyślnie Fault = Nie udało się wykonać jednego lub więcej testów

7.3.5 Wyświetl diagnostykę (View Diags)

Podmenu Wyświetl diagnostykę (*View Diags*) wyświetla parametry dotyczące diagnostyki systemu, z których żadnego nie można edytować.

Pierwsze pięć parametrów diagnostycznych systemu ma kluczowe znaczenie. Jeśli którykolwiek z nich wskaże stan błędu, sterownik X2 nie przejdzie w tryb Run, a zaistniały problem musi zostać przeanalizowany i poprawiony.

System RAM:	Ok = Autotest systemu RAM zakończony sukcesem Fault = Autotest systemu RAM zakończony niepowodzeniem
System BIOS:	Ok = Autotest systemu BIOS zakończony sukcesem Fault = Autotest systemu BIOS zakończony niepowodzeniem
Firmware:	Ok = Autotest Firmware zakończony sukcesem Fault = Autotest Firmware zakończony niepowodzeniem
Logic Error:	Ok = Wszystkie wykorzystywane instrukcje są zgodne z posiadaną wersją firmware Fault = Znaleziono instrukcję nieobsługiwaną przez posiadaną wersję firmware

User Program:	Ok = Program sterujący i konfiguracja I/O załadowane pomyślnie
	Fault = Program sterujący lub konfiguracja I/O zawierają błędy

Kolejne parametry diagnostyczne systemu mają charakter informacyjny. Jeśli którykolwiek z nich wskaże ostrzeżenie, sterownik X2 może wejść i pozostać w trybie Run, ale problem powinien zostać przeanalizowany i poprawiony.

User Graphics	Ok = Załadowano pomyślnie obiekty graficzne aplikacji
	Fault = Obiekty graficzne aplikacji nie zostały załadowane pomyślnie
W-Dog Trips	0 = timer Watchdog nie wyzwolił się od ostatniego włączenia zasilania
	x = Liczba uruchomień licznika watchdoga
Not Errors	0 = Brak błędów na magistrali CAN
Net Enois	x = Liczba błędów magistrali CAN, które wystąpiły
Notwork State	Ok = W sieci CAN znaleziono co najmniej jeden inny węzeł
Network State	Warning = W sieci CAN nie znaleziono żadnych innych węzłów
Natural ID	Ok = Identyfikator sieci CAN tego węzła znajduje się w zakresie od 1 do 253
Network ID	Warning = Identyfikator sieci CAN tego węzła jest poza zakresem
Dup Not ID	Ok = Identyfikator sieci CAN tego węzła jest unikalny
Dup Net ID	Warning = Identyfikator sieci CAN tego węzła jest duplikowany w innym węźle
Clock Error	Ok = Czas i data zostały ustawione
Clock Error	Warning = Czas i data muszą być ustawione
I/O System	Ok = Konfiguracja I/O odpowiada zainstalowanym modułom We/Wy i COM
	Warning = Konfiguracja I/O wymaga aktualizacji w celu dopasowania do
	zainstalowanych modułów
Dattary	Ok = Podtrzymanie bateryjne działa prawidłowo
Battery	Warning = Bateria zapasowa musi zostać wymieniona

7.3.6 Podgląd protokołów (View Protocols)

Podmenu Podgląd protokołów (*View Protocols*) wyświetla dwa ustawienia systemowe, których nie można edytować.

Jak wspomniano wcześniej, porty szeregowe MJ1 (Port 1) i MJ2 (Port 2) obsługują dodatkowe protokoły, które można pobrać i zaimplementować w sterowniku X2. Aby przypisać pobrany protokół do portu szeregowego w sterowniku X2, wybierz pozycję *Protocol Config* w menu *Cscape*, a następnie skonfiguruj protokół dla Portu 1 lub Portu 2 (lub obu).

W podmenu Podgląd protokołów, wyświetlany jest aktualnie zaimplementowany protokół na porcie oraz jego wersja. Informacje te wyświetlane są zarówno dla portu 1, jak i portu 2.

Port 1	
Protocol Name	(None Loaded) lub nazwa protokołu przypisanego do MJ1
Protocol Version	Puste lub wersja protokołu przypisana do MJ1

Port 2	
Protocol Name	(None Loaded) lub nazwa protokołu przypisanego do MJ2
Protocol Version	Puste lub wersja protokołu przypisana do MJ2

7.3.7 Klawisze funkcyjne (*Set Fkeys*)

Podmenu Klawisze funkcyjne (Set Fkeys) wyświetla dwa ustawienia systemowe, które można edytować.

Fkeys:	Momentary = bit %K1-10 włącza się i wyłącza po naciśnięciu i zwolnieniu F1-F10 Toggle = bit %K1-10 bitów przełącza się za każdym razem po naciśnięciu i zwolnieniu F1-F10
SYS_Fn enable:	Yes = Reset i wszystkie funkcje systemowe włączone No = Reset i wszystkie funkcje systemowe wyłączone

7.3.8 Ustawianie portów szeregowych (Set Serial Ports)

Podmenu Ustawianie portów szeregowych (*Set Serial Ports*) wyświetla trzy ustawienia systemowe, z których wszystkie można edytować, oraz jeden element opcjonalny. W sterownikach X2 jako domyślny port do programowania (Dflt Pgm) można wybrać Port MJ1 (RS232) lub zewnętrzny modem (XMC), jeśli jest zainstalowany.

Dflt Pgm Port	MJ1-232 = Port MJ1 RS232 jest domyślnym portem do programowania Modem = Modem jest domyślnym portem programowania
MJ2 RS485 Bias	No = Rezystory terminujące port MJ2 RS485 nie są włączone Yes = Rezystory terminujące port MJ2 RS485 są włączone

7.3.9 Ustaw godzinę/datę (*Set Time/Date*)

Podmenu Ustaw godzinę/datę (*Set Time/Date*) wyświetla trzy ustawienia systemowe. Godzina i data są edytowalne, a dzień jest obliczany automatycznie na podstawie ustawień daty.

UWAGA: Obiekt Czas i data są podzielone na trzy edytowalne pola. Użyj strzałek kierunkowych, aby wskazać właściwe pole do edycji.

Time:	10:21:36 = Aktualny czas (godziny: minuty: sekundy w formacie 24-godzinnym)
Date:	22 czerwca 2018 = Aktualna data (dzień-miesiąc-rok)
Day:	Czwartek = Bieżący dzień tygodnia liczony od ustawienia daty

UWAGA: Sterownik X2 musi zostać zresetowany, aby wprowadzone zmiany zaczęły obowiązywać

7.3.10 Karta pamięci (*Removable Media*)

Podmenu Karta pamięci (*Removable Media*) wyświetla Obiekt Menedżera Nośników Wymiennych. Po wybraniu *Removable Media* z menu głównego, pojawi się jeden z czterech ekranów podmenu:

Medi No Card	a Directory	W gnieździe pamięci nie zainstalowano karty MicroSD

Media Directory Initializing	Karta MicroSD jest zainstalowana w gnieździe i trwa jej inicjalizacja
Media Directory Dir Empty	Karta MicroSD jest zainstalowana i zainicjowana, ale nie zawiera plików
Media DirectoryFILENAM1.EXT△11.7KFILENAM2.EXT10-20FILENAM3.EXT-05FILENAM4.EXT1:09pFILENAM5.EXT▽FreeD	 Karta MicroSD jest zainstalowana w gnieździe, zainicjowana i zawiera pliki Wyświetla rozmiar podświetlonego pliku lub pokazuje <dir>, jeśli podświetlony jest katalog</dir> Pokazuje datę utworzenia lub ostatniej modyfikacji pliku lub katalogu Pokazuje godzinę utworzenia lub ostatniej modyfikacji pliku lub katalogu Pasek przewijania pojawia się tylko wtedy, gdy wyświetlany katalog zawiera więcej niż pięć plików i/lub katalogów. Wyświetla do pięciu plików lub nazw katalogów na raz

Rysunek 8.2 - Podmenu nośników wymiennych

Jeśli Menedżer Nośników Wymiennych wyświetla pliki lub katalogi tak, jak w przykładzie powyżej, dostępnych jest kilka opcji. Jeśli zostanie naciśnięty klawisz \rightarrow wyświetlana jest liczba całkowitych i wolnych bajtów. Następnie naciśnięcie klawisza \leftarrow powoduje powrót do normalnego wyświetlania plików i katalogów.

7.3.11 Menu bezpieczeństwa (*Fail – Safe System*)

System *Fail-Safe* to zestaw funkcji umożliwiających kontynuowanie działania aplikacji w przypadku wystąpienia niektórych rodzajów awarii niekrytycznych. Awarie niekrytyczne obejmują:

- Utratę podtrzymania bateryjnego pamięci
- Uszkodzenie pamięci RAM lub błąd pamięci Flash spowodowany np. nadmiernymi zakłóceniami

Dostęp do menu Fail–Safe System można uzyskać za pośrednictwem menu systemowego sterownika. Wybranie menu Fail-Safe System spowoduje wyświetlenie następującego podmenu:

Backup/Restore Data Enable AutoRun Enable AutoLoad

(ESC to exit)

Rysunek 14.1 – Wygląd menu Fail - Safe System

Wybranie podmenu *Backup/Restore Data* powoduje wyświetlenie ekranu z czterema możliwymi operacjami do wykonania:



- Backup OCS Data Wykonywana jest kopia zapasowa danych sterownika X2. Aktualna zawartość pamięci RAM jest zapisywana w pamięci nieulotnej FLASH na karcie pamięci MicroSD zainstalowanej w gnieździe X2.
- Restore OCS Data Następuje przywrócenie danych. Dane z kopii zapasowej z zainstalowanej karty MicroSD kopiowane są do pamięci RAM z podtrzymaniem bateryjnym.
- Clear Backup Data Czyszczone są dane kopii zapasowej. Pliki z kopią zapasową zostaną usunięte z karty pamięci MicroSD zainstalowanej w gnieździe X2.
- **Exit** Powrót do poprzedniego menu.

7.3.12 Autouruchamianie (Enable AutoRun)

Podmenu Autouruchamianie (Enable AutoRun) wyświetla następujące opcje, które można wybrać:

Enable AutoRun	No
(******CAUTION**>	****)
(Auto Enters RUM	(1
(after AutoLoad)
(or Battery Fail	1)

	No = Sterownik przejdzie w tryb IDLE (Zatrzymany) po wykonaniu procedury
Enable AutoBun	AutoLoad lub Automatic Restore.
	Yes = Sterownik przejdzie w tryb RUN (Praca) po wykonaniu procedury AutoLoad
	lub Automatic Restore.

7.3.13 Auto wczytywanie (Enable AutoLoad)

Podmenu Auto wczytywanie (Enable AutoLoad) wyświetla następujące opcje, które można wybrać:

(AutoLoad from	>
ć	Removable Media's)
Ĉ	AUTOLOAD.PGM file)
Ċ	when triggered)

	No = Nie wczytuje automatycznie pliku AUTOLOAD.PGM z karty MicroSD, gdy
Enable Autol and	program sterujący jest uszkodzony lub go nie ma
Ellable AutoLoau	Yes = Wczytuje automatycznie pliku AUTOLOAD.PGM z karty MicroSD, gdy program
	sterujący jest uszkodzony lub go nie ma

7.3.14 Klonowanie jednostki (Clone Unit)

Funkcja "*Clone Unit*" pozwala użytkownikowi "klonować" sterownik. Funkcja "klonuje" program sterujący, konfigurację sprzętową oraz wartości inicjalizacyjne zapisane w pamięci RAM sterownika na kartę pamięci MicroSD zainstalowaną w gnieździe (patrz Rozdział 8, aby uzyskać szczegółowe informacje na temat korzystania z pamięci MicroSD). Tak przygotowany klon można użyć do przeniesienia programu, konfiguracji sprzętowej oraz wartości inicjalizujących na inny sterownik (dokładnie ten sam model urządzenia).

Ta funkcja wykorzystywana jest do:

- Zastąpienia sterownika inną jednostką tego samego modelu np. w przypadku uszkodzenia sterownika
- Powielania aplikacji na inne jednostki bez użycia komputera np. w powielalnych aplikacjach

Zrób klon (Make Clone)

Po wybraniu menu "Clone Unit" otworzy się następujący ekran menu:



Wybranie "*Create*" spowoduje utworzenie klonu i wyświetlenie następującego ekranu:



AUTOLOAD.PGM	Plik aplikacji
CLONE.DAT	Plik zawierający wszystkie ustawienia urządzenia i aktualne wartości
	rejestrów z pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie

Wczytaj klon (Load Clone)

Po wybraniu menu "Clone Unit" otworzy się następujący ekran menu. Aby wczytać klon, wybierz "Load".



ROZDZIAŁ 8: WYMIENNE NOŚNIKI DANYCH (REMOVABLE MEDIA)

8.1 Przegląd

Wszystkie sterowniki X2 są wyposażone w gniazdo kart pamięci oznaczone jako *Memory*, które obsługuje standardowe karty pamięci Flash MicroSD. Karty MicroSD można używać do zapisywania i ładowania aplikacji, przechwytywania zrzutów z ekranów graficznych oraz rejestrowania danych w postaci plików .csv w celu ich późniejszego pobrania.



Rysunek 8.1 - Gniazdo kart pamięci MicroSD

8.2 Karty MicroSD

Gniazdo kart pamięci MicroSD w sterownikach X2 wyposażone jest w mechanizm "push-in, push-out", a kartę MicroSD można bezpiecznie włożyć do gniazda pamięci podczas pracy sterownika.

Aby zainstalować kartę MicroSD: Ustaw w odpowiedniej pozycji kartę MicroSD, a następnie ostrożnie wepchnij ją do gniazda pamięci. Wbudowany mechanizm sprężynowy zablokuje kartę w gnieździe. Upewnij się, że karta MicroSD jest prawidłowo zainstalowana.

Aby wyjąć kartę Micro SD: Naciśnij delikatnie górną część karty, aby zwolnić mechanizm sprężynowy. Karta wysunie się umożliwiając usunięcie z gniazda.

8.3 System plików na karcie MicroSD

Sterownik X2 obsługuje nazwy plików w formacie 8.3. Oznacza to, że wszystkie nazwy plików i katalogów muszą składać się z maksymalnie ośmiu (8) znaków oraz trzech (3) znaków rozszerzenia, rozdzielanych kropką np. *Filename.pgm*. Katalogi i podkatalogi mogą być zagnieżdżone do 16 poziomów, o ile całkowity ciąg znaków ścieżki nie przekracza 147 znaków.

8.4 Korzystanie z Menedżera nośników wymiennych (Removable Media Manager)

Dostęp do Menedżera nośników wymiennych można uzyskać za pośrednictwem menu systemowego lub za pomocą programu Cscape, umieszczając obiekt Menedżera nośników wymiennych na jednym z ekranów

graficznych. Dzięki temu dostęp do menedżera nośników wymiennych dostępny jest dla operatora z poziomu aplikacji wizualizacyjnej i nie wymaga wchodzenia do menu systemowego.

Removable Media Manager to interaktywny ekran operatorski, który pozwala na wykonanie następujących funkcji:

- Wyświetlanie liczby wolnej i zajętej przestrzeni na kacie MicroSD
- Przeglądanie listy plików i katalogów
- Usuwanie plików i katalogów
- Sformatowanie karty Micro SD
- Zapisywanie i odczytywanie programów użytkownika (aplikacji sterujących)
- Podgląd przechowywanych bitmap

Aby uzyskać dostęp do karty MicroSD za pośrednictwem menu systemowego sterownika X2, naciśnij jednocześnie klawisze w górę i w dół. Po wejściu do menu systemowego klawiszem strzałka w dół przejdź niżej i wybierz menu *Removable* i naciśnij Enter.

Dodatkowe opcje obsługi karty dostępne są przy pomocy klawiszy programowych znajdujących się po prawej stronie wyświetlacza. Dostępne są następujące opcje:

- F1 Delete usuń zaznaczony plik lub katalog karty MicroSD
- F2 DelAll usuń wszystkie pliki i katalogi z karty MicroSD
- F3 Format formatuj kartę MicroSD
- F4 SavPgm zapisz program sterujący na karcie MicroSD pod nazwą DEFAULT.PGM
- Esc Cancel anuluj bieżącą operację

Ponowne naciśnięcie klawisza programowego lub naciśnięcie ESC powoduje powrót do normalnego wyświetlania plików i katalogów. Jeśli podświetlona jest nazwa katalogu, naciśnięcie klawisza Enter spowoduje wejście do katalogu i wyświetlanie jego zawartości (pliki i podkatalogi). W podkatalogu, podświetlenie .. (wielokropka) i naciśnięcie klawisza Enter spowoduje przejście o jeden katalog w górę.

8.5 Używanie karty MicroSD do rejestrowania danych

Korzystając z bloków funkcyjnych do odczytu (*Read Removable Media*) i zapisu (*Write Removable Media*) danych na nośnikach wymiennych w programie drabinkowym możemy odczytywać i zapisywać dane z pamięci rejestrowej sterownika X2 do plików o rozszerzeniu .*CSV* rozdzielanych przecinkami. Pliki te są kompatybilne ze standardowymi programami do obsługi baz danych i arkuszy kalkulacyjnych. Ponadto program drabinkowy może korzystać bloków funkcyjnych *Rename* i *Delete Removable Media* w celu zmiany nazwy plików oraz usuwania plików.

8.6 Używanie nośników wymiennych do ładowania i zapisywania aplikacji sterujących

Sterowniki Horner APG obsługują specjalny typ pliku z rozszerzeniem .*PGM*, który służy do przechowywania aplikacji sterujących na kartach MicroSD.

Aby wczytać aplikację sterującą z karty MicroSD do sterowników X2, użyj Menedżera nośników wymiennych (*Removable Media Manager*), aby znaleźć pożądany plik .*PGM*. Po jego wskazaniu naciśnij klawisz Enter w celu załadowania aplikacji sterującej do sterownika X2.

Aby zapisać aplikację sterującą do sterownika X2 z karty MicroSD, użyj Menedżera nośników wymiennych (*Removable Media Manager*) w menu systemowym sterownika i naciśnij klawisz funkcyjny F4. Aplikacja zostanie zapisana w pliku o nazwie *DEFAULT.PGM* w katalogu głównym karty MicroSD.

UWAGA: Zapisanie aplikacji na karcie MicroSD można wykonać tylko z poziomu menu systemowego. Zapisanie aplikacji na karcie MicroSD nie jest możliwe w obiekcie *Removable Media Manager* z poziomu ekranów operatorskich dostępnych.

UWAGA: Zapisanie aplikacji na karcie MicroSD nie zapisuje danych rejestrowych.

Oprogramowanie narzędziowe Cscape może zapisać aplikację bezpośrednio na karcie MicroSD, która jest podłączona do komputera PC przy pomocy czytnika kart MicroSD.

8.7 Konfiguracja nośników wymiennych

Konfiguracja nośnika wymiennego, która wywoływana jest z poziomu narzędzia *Removable Media Viewer*, określa klawisze funkcyjne, które są dostępne dla użytkownika.

Przycisk Enter wykonuje określone operacje na podstawie wybranego typu pliku:

- .. zmiana wyświetlania na katalog nadrzędny
- *<DIR> zmiana wyświetlania na katalog podrzędny*
- Pgm ładowanie aplikacji (jeśli model i wersja sterownika jest zgodny z aplikacją sterującą)

Alternatywnie, poprzez zaznaczenie opcji Zapisz wybraną nazwę pliku (*Write Selected Filename*), obiekt *RM Manager* załaduje aktualnie wyświetlaną ścieżkę i nazwę pliku do bloku rejestrów w celu użycia z innymi funkcjami *Removable Media*.

Po zakończeniu operacji przeglądania wystarczy nacisnąć klawisz Esc, co powoduje zamknięcie przeglądarki nośników wymiennych.

8.8 Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z poziomu programu logicznego

UWAGA: Szczegółowe informacje dotyczące funkcjonalności bloków funkcyjnych RM i ich parametrów dostępne są w menu pomocy w oprogramowaniu Cscape. Aby uzyskać więcej informacji na ten temat zapoznaj się z sekcją "Obsługa nośników Flash USB dla funkcji RM".

W oprogramowaniu Cscape dostępne są bloki funkcyjne pozwalające na obsługę kart MicroSD. Bloki te będą odwoływać się do następujących nośników danych zainstalowanych w sterownikach X2:

- MicroSD, gdy nazwa pliku jest poprzedzona prefiksem "A:" lub nie ma podanego prefixu
- USB Flash Drive, gdy nazwa pliku jest poprzedzona prefiksem "B:".

Bloki funkcyjne do obsługi MicroSD dostępne z poziomu drabinki programowej w sterownikach Horner APG:

- Wczytaj RM csv (*Read RM csv*) Ta funkcja umożliwia odczyt danych z pliku i zapisanie ich we wskazanej pamięci rejestrowej sterownika X2. Dane w pliku powinny być wartościami, które rozdzielone są znakiem przecinka.
- Zapisz RM csv (*Write RM csv*) Ta funkcja umożliwia zapisanie wskazanych wartości rejestrowych sterownika X2 do pliku. Dane zapisywane do pliku będą wartościami rozdzielonymi znakiem przecinka.
- Zmień nazwę RM csv (*Rename RM csv*) Ta funkcja umożliwia zmianę nazwy pliku na karcie MicroSD. Dane w pliku nie są zmieniane.
- Usuń RM csv (Delete RM csv) Ta funkcja umożliwia usunięcie wskazanego pliku z karty MicroSD.
- Kopiuj RM csv (Copy RM csv) Ta funkcja może być używana do kopiowania plików z napędów A: do B: i odwrotnie. Dane w pliku nie są zmieniane.

Dodatkowe funkcjonalności w sterownikach Horner APG, które korzystają z danych zgromadzonych na kartach MicroSD to datalog, raporty receptury, a także opcje edytora graficznego: obiekty alarmów i trendów, zrzuty z ekranu operatorskiego, liczniki nazw plików oraz wyboru plików.
8.9 Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z okien konfiguracji programu logicznego

- Konfiguracja Datalog (Datalog Configuration) ta funkcja pozwala sterownikom Horner APG automatycznie, okresowo zapisywać wartości z rejestrów sterownika na nośnikach wymiennych. Dane z rejestrów przechowywane są w formacie .csv (wartości rozdzielane przecinkami), który jest zgodny z narzędziami kalkulacyjnymi takimi jak Microsoft Excel.
- Edytor raportów (*Report Editor*) ta funkcja umożliwia skonfigurowanie urządzeń Horner APG do generowania raportów, w których osadzone będą dane pochodzące z rejestrów. Gotowe raporty można wdrukować na drukarce podłączonej do portu szeregowego sterownika X2 lub wydrukować do pliku .txt i zapisać na karcie MicroSD.
- Edytor receptur (*Recipes Editor*) pozwala użytkownikowi wysyłać lub aktualizować dane w wielu rejestrach jednocześnie.

8.10 Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z poziomu edytora ekranów graficznych

- **Trendy (***Trends***)** funkcja umożliwia kreślenie trendów na bazie danych historycznych przechowywanych na karcie MicroSD.
- **Nośniki wymienne (***Removable Media***)** obiekt graficzny służący do uzyskiwania dostępu do plików i funkcji związanych z nośnikami wymiennymi.
- **Receptury** (*Recipes*) obiekt graficzny, który jest używany w połączeniu z edytorem receptur, o którym mowa powyżej. Obiekt ten pozwala zarządzać recepturami z poziomu ekranów operatorskich.

8.11 Funkcje nośników wymiennych (RM) dostępne z okien konfiguracji edytora ekranów graficznych

- Alarmy (*Alarms*) rejestrowanie danych o alarmach i wyjątkach w pliku *.csv* przechowywanym na kartach MicroSD.
- **Zrzuty z ekranu (***Screen Capture***)** funkcja przechwytywania ekranu umożliwia zapisanie aktualnie wyświetlanego ekranu operatorskiego w postaci pliku bitmapowego lub jpeg na karcie MicroSD
- Liczniki nazw plików (*Filename counters*) Liczniki nazw plików są tam, gdzie funkcje nośników MicroSD wymagają podania nazwy ścieżki. Typowym wykorzystaniem tej funkcji jest automatyczne zwiększanie indeksu w nazwie plików podczas robienia zrzutów ekranu.
- Wybór pliku (*File Select*) Wybór pliku służy do określenia bloku rejestru używanego razem z opcją Removable Media Manager "Zapisz wybraną nazwę pliku".

8.12 Nazwy plików używane z blokami funkcyjnymi nośników wymiennych

Bloki funkcyjne do obsługi nośników wymiennych działają z kartami MicroSD w systemie plików **FAT32 DOS/Windows**. Wszystkie nazwy plików muszą być zgodne z formatem "8.3", w którym nazwa pliku składa się maksymalnie z ośmiu znaków i rozszerzenia, które składa się z trzech znaków. Nazwa musi być oddzielona od rozszerzenia znakiem . (kropki)

Całkowita ścieżka dostępu do pliku oraz nazwa pliku, musi być mniejsza lub równa 147 znaków.

Podczas tworzenia nazw plików i katalogów czasami potrzebne jest użycie bieżącej daty lub czasu, a nawet numeru indeksu (w przypadku przechwytywania ekranu). W Cscape istnieją specjalne symbole, które można wykorzystać podczas tworzenia nazwy pliku, które są interpretowane przez sterowniki Horner APG w następujący sposób:

Tabela 8.1 - Nazwa pliku Symbole specjalne					
Symbol	Opis	Przykład			
\$Y	Zastępuje obecny rok 2-cyfrowym kodem	2004 = 04			
\$M	Zastępuje bieżący miesiąc 2-cyfrowym kodem	March = 03			
\$D	Zastępuje bieżący dzień 2-cyfrowym kodem	22nd = 22			
\$h	Zastępuje bieżącą godzinę w formacie 24-godzinnym	4 PM = 16			
\$m	Zastępuje bieżącą minutę	45 = 45			
\$s	Zastępuje bieżącą sekundę	34 = 34			
\$p	Zastępuje numer wyświetlanego ekranu 4-cyfrowym kodem	Ekran 76 = 0076			

UWAGA: Wszystkie symbole zaczynają się od znaku dolara (\$). Symbole daty są pisane wielkimi literami, symbole czasu są pisane małymi literami. Poniżej podano przykłady nazw plików daty i godziny i ich poprawnego wykorzystania:

Dla przykładu - Aktualna data i godzina: 1 marca 2018 3:45:34 PM; Wyświetlany jest obecnie Ekran 4

Nazwa pliku: Data\$M\$D.csv = Data0301.csv

Nazwa pliku: Year\$Y \ Month\$M \ aa\$D_ \$h.csv = Year18 \ Month03 \ aa01_15.csv

Nazwa pliku: Month $M \ Day \ D \ bm scsv = Month \ Day \ 154534.csv$

Nazwa pliku: Obraz \ SCR\$p.bmp = Obraz \ SCR0004.bmp

8.13 Rejestry systemowe używane z wymiennymi nośnikami danych

- %SR174 Removable Media Protect Zabezpieczenie dostępu do nośników danych. Wpisz wartość jeden

 do rejestru %SR174, aby uniemożliwić dostęp do zapisu i odczytu danych na karcie MicroSD
 zainstalowanej w sterowniku Horner APG. Wpisz wartość zero (0) do rejestru %SR174, aby umożliwić
 dostęp do zapisu i odczytu danych na karcie MicroSD.
- %SR175 Status Pokazuje bieżący stan interfejsu MicroSD
- %SR176 Free Space 32-bitowy rejestr DINT pokazuje w bajtach ilość wolnego miejsca na karcie MicroSD
- %SR178 Card Capacity 32-bitowy rejestr DINT pokazuje całkowitą pojemność karty MicroSD w kilobajtach.

Możliwe wartości statusu dla rejestru %SR175 są pokazane w tabeli:

Tabela 8.2 - Wartości statusu dla rejestru %SR175				
Wartość w rejestrze Opis				
0	Interfejs MicroSD w porządku			
1	Obecna karta, ale nieznany format			
2	Brak karty w gnieździe			
3	Obecna karta, ale nie jest obsługiwana			
4 Karta wysunięta z gniazda przed zakończeniem operac				
5	Nieznany błąd			

6

8.14 Bezpieczne usuwanie karty MicroSD

Jeśli konieczne będzie usunięcie karty MicroSD podczas pracy, można ją bezpiecznie usunąć, wpisując wcześniej wartość jeden (1) do rejestru systemowego %SR174. Zapobiega to uszkodzeniu systemu plików, jeśli karta zostanie usunięta podczas sekwencji zapisu pliku. Podczas budowania aplikacji sterujących i ekranów operatorskich warto wykorzystać obiekty graficzne, które wprowadzą do rejestru %SR174.1 wartość 1 (przy żądaniu usunięcia karty) i dostarczą zwrotnie informacje o tym, że kartę można bezpiecznie usnąć z gniazda MicroSD. Wskaźnik taki dostępny jest na bicie drugim zmiennej bitowej w rejestrze %SR174.2. Rejestr %SR174 musi zostać ustawiony ponownie na wartość zero po ponownym zainstalowaniu karty MicroSD w gnieździe.



Rysunek 8.3 - Przykładowy element aplikacji do bezpiecznego usuwania nośników wymiennych

ROZDZIAŁ 9: SYGNAŁY I/O

UWAGA: Każdy sterownik X2 jest dostarczany wraz z kartą katalogową. Karta katalogowa znajduje się w pudełku i jest pierwszym dokumentem, do którego należy się odwołać w celu uzyskania:

- informacji na temat posiadanego modelu, takich jak opinowanie, ustawienia zworek i inne;
- informacji dotyczących instalacji urządzenia.

Odwiedź stronę internetową, aby uzyskać dodatkową dokumentację użytkownika i wszystkie aktualizacje.

- Horner APG USA: <u>https://hornerautomation.com</u>
- Horner APG Europa: <u>http://www.horner-apg.com</u>
- ASTOR: <u>http://www.astor.com.pl</u>

9.1 Przegląd

Sterownik X2 to kompaktowa, uniwersalna jednostka sterująca, która wyposażona jest we wbudowane kanały pomiarowe wejściowe i wyjściowe. Prawidłowe korzystanie z wbudowanych wejść/wyjść wymaga podłączenia przewodów sygnałowych do odpowiednich zacisków oraz prawidłowej konfiguracji trybu pracy kanałów pomiarowych w środowisku Cscape. Ta sekcja zawiera wskazówki i sugestie dotyczące prawidłowej konfiguracji wejść/wyjść. Dostęp do mapy adresów wbudowanych sygnałów dostępny jest w rozdziale 12 niniejszej dokumentacji.

UWAGA: Aby zdemontować terminal przyłączeniowy dla złącz wejść/wyjść, podważ delikatnie złącza za pomocą małego płaskiego śrubokręta.

9.2 Dostępne modemy i konfiguracja wejść/wyjść

Tabela 9.1 - Sygnały wejściowe i wyjściowe w sterownikach Horner APG serii X2						
Modele sterownika X2	Wyjścia dyskretne tranzystorowe	Wyjścia dyskretne przekaźnikowe	Wejścia dyskretne	Wejścia analogowe	Wyjścia analogowe	
HE-X2A	х		х	х	х	
HE-X2R	Х	Х	Х	Х	Х	

Tabela 9.1 pokazuje typy wejść/wyjść wbudowanych w sterowniki X2. Specyfikację oraz schematy połączeń można znaleźć w dokumentacji technicznej do każdego modelu. Opisy i zastosowania różnych typów wejść/wyjść znajdują się w instrukcji poniżej.

9.3 Wyjścia dyskretne tranzystorowe

Sterownik X2 model HE-X2A: Cyfrowe wyjścia tranzystorowe są zwykle używane do aktywacji lampek operatorskich, elektromagnesów niskiego napięcia, przekaźników i innych urządzeń niskoprądowych i niskonapięciowych.

UWAGA: Wyjścia cyfrowe używane w sterowniku X2 są wyjściami typu "source". Oznacza to, że wyjście włącza dodatnie napięcie w pętlę pomiarową przy włączeniu wyjścia. Po wyłączeniu wyjścia, napięcie w pętli pomiarowej będzie wynosiło w przybliżeniu 0 VDC względem masy wyjścia.



Rysunek 9.1 - Typowe okablowanie wyjść tranzystorowych

Wyjścia cyfrowe używane w sterownikach X2 mają elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniem (*ESCP*). Chociaż te elektroniczne zabezpieczenia działają w większości aplikacji, pewne aplikacje mogą wymagać zewnętrznego zabezpieczenia na wyjściach.

Wyjścia cyfrowe w Sterownikach X2 są sterowane za pomocą bitów z obszaru %Q. Niektóre z wbudowanych wyjść są przeznaczone do obsługi sygnałów szybkozmiennych i mogą być używane w aplikacjach, w których konieczne jest stosowanie sygnałów PWM lub sygnałów częstotliwościowych. Aby uzyskać dodatkowe informacje na ten temat zapoznaj się z rozdziałem 10 niniejszej instrukcji.

Po zatrzymaniu pracy Sterownika X2 można indywidualnie skonfigurować działanie każdego wyjścia oraz jego stan. Wyjścia mogą utrzymywać stan, w którym się znajdowały, zanim Sterownik X2 zatrzymał swoją pracę lub mogą przejść do ustalonego stanu. Domyślna konfiguracja wyjść cyfrowych wyłącza je po zatrzymaniu pracy kontrolera. Aby uzyskać więcej informacji na temat możliwych stanów na wyjściu po zatrzymaniu pracy sterownika X2 zapoznaj się z Rozdziałem 13 tej dokumentacji.

Wyjścia cyfrowe w Sterownikach X2 posiadają bit błędu wyjścia. Bit %132 włączy się, jeśli któreś z wbudowanych wyjść:

- ulegnie zwarciu,
- przepłynie przez nie nadmierny prąd,
- sterownik wyjścia przegrzeje się.

Poniżej znajduje się diagram okablowania dla wbudowanych sygnałów wyjść dyskretnych dla modeli HE-X2A oraz HE-X2R.

Numer pinu	Opis pinu	Funkcja	
1	Q1	Wyjście 1 (PWM)	
2	Q4	Wyjście 2 (PWM)	
3	Q3	Wyjście 3	
4	Q4	Wyjście 4	
5	V+	Zasilane wyjść V+	
6	С	Zacisk wspólny	
7	Q5	Wyjście 5	
8	Q6	Wyjście 6	
9	Q7	Wyjście 7	
10	Q8	Wyjście 8	
11	Q9	Wyjście 9	
12	Q10	Wyjście 10	
13	Q11	Wyjście 11	
14	Q12	Wyjście 12	
15	V+	Zasilane wyjść V+	
16	С	Zacisk wspólny	

Rysunek 9.2 - Wyjście cyfrowe sterownika X2 model A

Numer pinu	Opis pinu	Funkcja	
1	R1	Wyjście 1 przekaźnik N.O	
2	C1	Wyjście 1 przekaźnik C	
3	R2	Wyjście 2 przekaźnik N.O	
4	C2	Wyjście 2 przekaźnik C	230 VAC or 25 VDcN
5	R3	Wyjście 3 przekaźnik N.O	
6	C3	Wyjście 3 przekaźnik C	
7	R4	Wyjście 4 przekaźnik N.O	
8	C4	Wyjście 4 przekaźnik C	
9	R5	Wyjście 5 przekaźnik N.O	230 VAC or 25 VDC
10	C5	Wyjście 5 przekaźnik C	
11	R6	Wyjście 6 przekaźnik N.O	
12	C6	Wyjście 7 przekaźnik C	
13	Q12	Wyjście 11	
14	Q2	Wyjście 12	
15	V+	Zasilane wyjść V+	\circ
16	С	Zacisk wspólny	

Rysunek 9.3 - Wyjście cyfrowe sterownika X2 model R

9.4 Wyjścia dyskretne przekaźnikowe

Wyjścia przekaźnikowe są zaprojektowane w celu przełączania obciążeń, które zwykle: mają wysokie napięcie, mają wysokie wymagania prądowe lub wymagają izolacji, którą zapewniają przekaźniki.

UWAGA: Konstrukcja sterownika X2 nie wymaga zewnętrznej cewki zasilającej, aby wbudowane przekaźniki mogły działać. Przekaźniki zostaną aktywowane za każdym razem, gdy sterownik X2 jest podłączony do zasilania.

Podczas korzystania z przekaźników należy wziąć pod uwagę kilka czynników:

- Żywotność przekaźniki są urządzeniami mechanicznymi, które mają długą, ale ograniczoną żywotność. Sprawdź dokumentację do sterownika X2, w której podana jest żywotność i spodziewany czas pracy przekaźnika.
- Odchylenie prądu / temperatury Produkty zawierające przekaźniki często mają całkowite ograniczenia prądowe w zależności od temperatury otoczenia, w jakiej urządzenie będzie pracować. Sprawdź dokumentację do sterownika X2, w której podane są dodatkowe informacje.
- Bezpiecznik Zewnętrzne bezpieczniki są zwykle wymagane do ochrony wbudowanych przekaźników, urządzeń oraz okablowania przed zwarciem lub przeciążeniem.

OSTRZEŻENIE: Aby zabezpieczyć moduł i związane z nim okablowanie przed awarią obciążenia, użyj zewnętrznego bezpiecznika (5A). Należy zastosować bezpieczniki o niższym prądzie lub bezpiecznik dla całego systemu, aby zapewnić, że maksymalny prąd znamionowy urządzenia nie zostanie przekroczony.

OSTRZEŻENIE: Podłączenie wysokiego napięcia do dowolnego styku I/O może spowodować pojawienie się wysokiego napięcia na innych pinach wejść/wyjść.

 Ochrona obciążeń indukcyjnych – Obciążenia indukcyjne mogą powodować odwrócenie prądów po wyłączeniu, co może skrócić żywotność styków przekaźnika. Właściwe zabezpieczenie urządzenia i kanałów pomiarowych jest w odpowiedzialności inżyniera podłączającego urządzenie na obiekcie. Poniżej znajdują się zalecenia, które będą właściwe dla wielu aplikacji. W przypadku dodatkowych pytań dotyczących ochrony przed obciążeniem indukcyjnym należy skonsultować się z inżynierem ds. technicznych lub z pomocą techniczną Horner APG.

- Obciążenia DC Dioda ogólnego przeznaczenia (IN4004) o odwrotnej polaryzacji obciążenia. 0
- 0 Obciążenie AC - MOV (Harris V140xxx dla 120 V, V275xx dla 220 V)
- Stan wyjścia po zatrzymaniu sterownika Po zatrzymaniu sterownika można skonfigurować działanie każdego wyjścia indywidualnie. Wyjścia mogą utrzymywać stan, w którym się znajdowały, zanim kontroler zatrzymał pracę się lub mogą przejść do ustalonego stanu. Domyślnie wyjścia przekaźnikowe wyłączają się. Aby uzyskać więcej informacji na temat możliwych stanów na wyjściu po zatrzymaniu pracy sterownika X2 zapoznaj się z Rozdziałem 13 tej dokumentacji.

9.5 Wejścia cyfrowe

UWAGA: Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat ustawień zworek, zapoznaj się z rozdziałem 10 niniejszej dokumentacji. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat szybkich wejść/wyjść zapoznaj się z dokumentacją techniczną dla właściwego modelu sterownika X2.

UWAGA: Wejścia cyfrowe w sterowniku X2 są przeznaczone dla niskonapięciowych sygnałów DC.

Wejścia zaprojektowano tak, aby mogły pracować w logice dodatniej i ujemnej. Tryb pracy zmienia się w ustawieniach sprzętowych sterownika X2 w oprogramowaniu narzędziowym Cscape. Wszystkie wejścia na urządzeniu muszą być skonfigurowane do pracy w tym samym trybie.



Rysunek 9.4 - Wejścia dyskretne w logice dodatniej i ujemnej.

W trybie logiki dodatniej, podanie napięcia 24 VDC na styk I1 ustawi na wejściu stan "ON". Wewnętrzna konstrukcja toru pomiarowego dla tego trybu jest w zasadzie rezystorem pomiędzy zaciskiem wejścia a masą we/wy. Ten tryb jest czasami nazywany "Source".

W trybie logiki ujemnej podanie napięcia 0 VDC lub podłączenia masy spowoduje ustawienie na wejściu stanu "ON". Wewnętrzna konstrukcja dla tego trybu jest w zasadzie rezystorem pomiędzy zaciskiem wejścia a zasilaniem wejścia/wyjścia (zwykle 12 lub 24 VDC). Ten tryb jest czasami nazywany "Sink".

Niektóre z wejść cyfrowych mogą obsługiwać szybkie funkcje wejściowe, takie jak zliczanie impulsów lub pomiar częstotliwości.

Numer pinu	Opis pinu	Funkcja	
1	1	Wejście 1	
2	12	Wejście 2	
3	13	Wejście 3	
4	14	Wejście 4	
		43	5 7

▫◪⊢╯╭⊶

5	15	Wejście 5
6	16	Wejście 6
7	17	Wejście 7
8	18	Wejście 8
9	19	Wejście 9
10	110	Wejście 10
11	111	Wejście 11
12	112	Wejście 12
13	С	Zacisk wspólny
14	С	Zacisk wspólny

9.6 Wejścia analogowe

UWAGA: Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat filtrowania cyfrowego sygnałów analogowych, zapoznaj się z Rozdziałem 13 niniejszej dokumentacji. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat szybkich wejść/wyjść zapoznaj się z dokumentacją techniczną dla właściwego modelu sterownika X2.

Wejścia analogowe w sterownikach Horner APG umożliwiają pomiar sygnałów prądowych i napięciowych pochodzących z różnych urządzeń. Tryb napięciowy lub prądowy ustawia się za pomocą zworek zainstalowanych na urządzeniu, oraz konfiguruje się go w oprogramowaniu narzędziowym Cscape. **Sterowniki X2 obsługują** wyłącznie tryb prądowy na wbudowanych wejściach analogowych. Informacje na temat obsługiwanych trybów pracy wejść analogowych można znaleźć w tabeli 9.6.

Wejścia analogowe posiadają wbudowany filtr cyfrowy, który można wykorzystać do odfiltrowania zakłóceń elektrycznych, które występują w niektórych instalacjach przemysłowych. Minusem filtrowania cyfrowego kanałów pomiarowych jest to, że reakcja sterownika na pojawiające się sygnały wejściowe będzie wolniejsza w przypadku nagłych zmian rzeczywistego sygnału wejściowego.

Numer pinu	Opis pinu	Funkcja	
1	AI1	Wejście analogowe 1	20 mA
2	AI2	Wejście analogowe 2	
3	AI3	Wejście analogowe 3	
4	AI4	Wejście analogowe 4	≩ 🔄 + 00 ^{20 mA}
5	С	Zacisk wspólny	
6	С	Zacisk wspólny	
7	AQ1	Wyjście analogowe 1	₽ <u>+ 20 mA -</u>
8	AQ2	Wyjście analogowe 2	R + 20 mA -
9	С	Zacisk wspólny	

Rysunek 9.6 - Wejścia analogowe X2 w modelu HEX2R i HEX2A.

9.7 Wyjścia analogowe

UWAGA: Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat obsługi sygnałów i operacji szybkozmiennych zapoznaj się z rozdziałem 13 niniejszej dokumentacji oraz z kartą katalogową dla właściwego modelu X2.

Wyjścia analogowe w sterownikach X2 obsługują tryb prądowy o wysokiej rozdzielczości. Konfiguracja trybu pracy wyjść analogowych realizowana jest w oparciu o zworki zainstalowane na urządzeniu, oraz w oprogramowaniu narzędziowym Cscape.

UWAGA: Każdy kanał pomiarowy może być indywidualnie skonfigurowany do pracy w trybie prądowym lub napięciowym.

Po zatrzymaniu pracy sterownika X2 można skonfigurować działanie oraz stan każdego z wyjść analogowych. Wyjścia mogą utrzymywać stan, w którym znajdowały się przed zatrzymaniem pracy sterownika lub mogą ustawić określoną wartość na wyjściu. Domyślna konfiguracja wyjść analogowych ustawia zero na wyjściu przy zatrzymaniu pracy sterownika X2. Aby uzyskać więcej informacji na temat możliwych stanów na wyjściu po zatrzymaniu pracy sterownika X2 zapoznaj się z Rozdziałem 13 tej dokumentacji.

Numer pinu	Opis pinu	Funkcja	
1	Al1	Wejście analogowe 1	20 mA
2	AI2	Wejście analogowe 2	
3	AI3	Wejście analogowe 3	
4	Al4	Wejście analogowe 4	≩ 🔁 <u>+</u> @ ^{20 mA}
5	С	Zacisk wspólny	
6	С	Zacisk wspólny	
7	AQ1	Wyjście analogowe 1	+ 20 mA -
8	AQ2	Wyjście analogowe 2	
9	С	Zacisk wspólny	

Rysunek 9.7 - Wyjścia analogowe X2 w modelu HEX2R i HEX2A.

ROZDZIAŁ 10: SYGNAŁY SZYBKOZMIENNE (HSC/PWM)

10.1 Przegląd

Oprócz obsługi wbudowanych, prostych sygnałów analogowych i cyfrowych sterowniki X2 pozwalają także na obsługę sygnałów szybkozmiennych wejściowych i wyjściowych. X2 obsługuje funkcje szybkich wejść licznikowych (*High Speed Counter - HSC*) i może obsługiwać funkcje wyjściowe do modulacji szerokości impulsu (*Pulse Width Modulation - PWM*). Wbudowane w X2 funkcje HSC pozwalają na pracę w trybie częstotliwościowym (*frequency*), sumowania (*totalize*), sterowania szerokością impulsu (*pulse width*) oraz pomiaru kwadraturowego (*quadrature measurement*). Funkcje PWM z kolei obejmują pracę w trybie PWM ze zmienną szybkością i wypełnieniem oraz ze zmiennymi prędkościami przyspieszania i zwalniania. Aby uzyskać szczegółowe informacje na ten temat wraz ze specyfikacją zapoznaj się z kartą katalogową dla właściwego modelu sterownika X2.

W tym rozdziale opisano działanie wbudowanych funkcji obsługi sygnałów szybkozmiennych. Szczegóły konfiguracji tych funkcji znajdują się w rozdziale 13 niniejszej instrukcji.

Tabela 10.1 - Te	rminologia wykorzystywana przy obsłudze sygnałów szybkozmiennych
Akumulator (Accumulator)	Rejestr przechowujący informację o sumie lub liczbie wystąpień impulsów i zdarzeń
Czyść (Clear)	Specjalna funkcja zerowania wartości w określonym rejestrze. (Nieużywane z pomiarem częstotliwości lub okresu).
Wyłącz (Disable)	Specjalna funkcja zapobiegająca uruchomieniu licznika.
Enkoder (<i>Encoder</i>)	Czujnik lub przetwornik do przekształcania ruchu obrotowego lub położenia w impulsy elektroniczne
Wejście częstotliwościowe (Frequency Input)	Liczba powtórzeń, kiedy sygnał elektromagnetyczny powtarza identyczny cykl w jednostce czasu, zwykle w jednej sekundzie.
Zatrzask (Latch/strobe)	Specjalna funkcja wykorzystująca cyfrowy układ logiczny do przechowywania jednego lub większej liczby bitów. Zatrzask posiada wejście danych, wejście zegara oraz wyjście danych. Gdy wejście zegara jest aktywne, dane na wejściu są "zatrzaskiwane" lub zapisywane i przesyłane do rejestru wyjściowego natychmiast, lub gdy wejście zegara staje się nieaktywne. Wyjście zachowuje swoją wartość, do czasu aż zegar się przejdzie ponownie w stan aktywny.
Znacznik (<i>Marker</i>)	Sygnał wejściowy dla sterownika, który wskazuje konkretną pozycję. Zazwyczaj enkoder posiada znacznik wyjściowy, który reprezentuje określony punkt w obrocie tarczy enkodera.
Biegunowość (<i>Polarity</i>)	Biegunowość jest rozwijalną listą powiązaną z każdą funkcją HSC/PWM i wskazuje sposób, w który następuje wyzwolenie (np. sygnał wysoki, sygnał niski, zbocze narastające, zbocze opadające).
Ładowanie wstępne (Preload/load)	Specjalna funkcja używana do uruchamiania ładowania wartości do rejestru po wystąpieniu zdarzenia. (Nieużywane z pomiarem częstotliwości lub okresu).
Kwadratura (<i>Quadrature</i>)	Urządzenie o dużej prędkości, które wyraża związek fazowy pomiędzy dwoma okresowymi wielkościami tego samego okresu, gdy różnica faz między nimi wynosi jedną czwartą okresu. Licznik, w którym dwa sygnały wyjściowe są przesunięte w fazie o 90°.
Sumator (Totalizer)	Licznik, który sumuje całkowitą liczbę cykli pojawiających się na jego wejściu.

10.2 Terminologia przy obsłudze sygnałów szybkozmiennych

10.3 Tryby pracy szybkich liczników (HSC)

W sterownikach Horner APG obsługujących HSC dostępne są cztery dedykowane, wbudowane wejścia, które można skonfigurować do pracy z sygnałami szybkozmiennymi w jednym z czterech dostępnych trybów pracy. Obsługiwane tryby to: częstotliwość (*Frequency*), sumowanie (*Totalize/Count*), szerokość impulsu lub okres (*Pulse width or period*) i pomiar kwadraturowy (*Quadrature*). Podczas pracy w niektórych trybach może zostać wykorzystane więcej niż jedno wejście HSC. Wartość pomiaru jest dostępna z poziomu programu sterującego w odpowiednich rejestrach %AI (patrz mapowanie poniżej).

UWAGA: Gdy pomiarowy obwód wejściowy wysokiej prędkości posiada rozdzielczość na poziomie 1 µs, w celu uzyskania dokładnych pomiarów impulsy nie mogą występować szybciej niż co 100 µs. Należy pamiętać, że pomiary szerokości impulsu wykorzystują zarówno narastające, jak i opadające zbocza sygnału, dlatego szerokość impulsu musi być większa niż 100 µs.

UWAGA: Dla trybu pracy sumowania oraz trybu szerokości impulsu obsługiwana jest wyłącznie logika dodatnia, niezależnie od sposobu ustawienia zworki polaryzacji wejść cyfrowych na sterowniku Horner APG. Jeśli skonfigurowano logikę ujemną podczas korzystania z powyższych funkcji, w parametrze *mode* należy wybrać odwrotną biegunowość.

10.3.1 Częstotliwość

Wejścia HSC skonfigurowane do pracy w trybie częstotliwościowym zapisują częstotliwość występowania sygnału wejściowego do akumulatora w jednostkach Hz (ilość cykli / sekunda). W trybie częstotliwości dostępne są cztery selekcje aktualizacji, które określają szerokość okna próbkowania.

UWAGA: Wybór krótszego okna próbkowania zapewnia szybszy pomiar (szybszą reakcję), ale obniża dokładność częstotliwości (rozdzielczość) i zwiększa minimalny limit pomiaru częstotliwości.

10.3.2 Sumator

W trybie sumatora akumulator jest inkrementowany o wartość 1 za każdym razem, gdy sygnał na wejściu zmienia swój określony stan. Tryb ten jest konfigurowalny i pozwala określić zbocze sygnału (narastające lub padające), które będzie zliczane w sumatorze.



Dostępne są trzy różne sposoby zerowania wartości akumulatora HSC, który pracuje w trybie sumatora:

• Skonfigurowana wartość resetowania

Podczas konfigurowania trybu pracy sumowania można skonfigurować wartość *Counts per Rev*. Gdy akumulator sumatora osiągnie wartość - 1, zostanie wyzerowany przy następnym zliczonym impulsie. Podanie wartości zerowej dla wartości *Counts per Rev* umożliwia zliczanie pojawiających się impulsów do zapełnienia się 32-bitowego akumulatora.

• Sterowanie z poziomu drabinki

Wystawianie sygnału wysokiego na wyjściach %Q17-20 resetuje wartości akumulatorów HSC1-4 (odpowiednio) bez konieczności dodatkowej konfiguracji. Gdy na powyższych wyjściach utrzymuje się stan wysoki, skojarzony z wyjściem akumulator jest resetowany i utrzymywany na poziomie zero. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w punkcie 10.6.

• Bezpośrednia kontrola wejścia cyfrowego (tylko HSC1 i HSC2)

Sygnały zerujące liczników HSC3 (% I11) oraz HSC4 (% I12) mogą być skonfigurowane jako sprzętowe, cyfrowe sygnały resetowania odpowiednio dla liczników HSC1 i HSC2. Aby włączyć te wejścia jako sygnały resetowania, należy określić ich typ podczas konfiguracji jako reset sumatora (Totalize Reset). Należy pamiętać o odpowiedniej konfiguracji liczników HSC, aby opcja sprzętowego zerowania wartości akumulatorów była dostępna. Sprzętowe zerwanie akumulatorów jest konfigurowalne i może być wyzwalane zboczem opadającym lub narastającym.

UWAGA: Maksymalne bezpośrednie opóźnienie resetowania cyfrowego wynosi 100 µs.

Funkcja sumowania obsługuje również opcję, która porównuje aktualną wartość akumulatora z ze skonfigurowaną wartością predefiniowaną (*PV*), która jest przechowywana w obszarze %AQ, i steruje fizycznym wyjściem cyfrowym w oparciu o to porównanie.

Opcja ta (dostępna tylko dla HSC1 i HSC2) steruje odpowiednio wyjściami cyfrowymi %Q1 lub %Q2, gdy powiązany z nią akumulator sumatora osiągnie (lub przekroczy) wartość zadaną *PV*. Aby włączyć tę funkcję, należy odpowiednio skonfigurować wyjścia funkcji PWM (%Q1 lub %Q2) do pracy w trybie wyjścia dla liczników HSC.

UWAGA: %Q1 i %Q2 są wyjściami funkcji PWM, które mogą być skonfigurowane niezależnie do pracy jako: standardowe wyjścia cyfrowa, wyjścia PWM lub wyjścia dla liczników HSCx.

Wartości zadane mogą być modyfikowane podczas pracy sterownika. Wstępnie ustawiona wartość zerowa wyłącza (resetuje) wyniki funkcji porównywania licznika, powodując, że odpowiednie wyjście zostanie ustawione w stan niski.

10.3.3 Puls

W trybie impulsowym wejście HSC może mierzyć szerokość lub okres pojawiających impulsów w jednym z czterech trybów, wskazując w rejestrze wyjściowym ostatnią próbkowaną wartość.

Szerokość impulsu w stanie wysokim (jednostki 1 μs) - W tym trybie wartość akumulatora będzie zawierała ilość zliczeń 1μs, dla których impuls miał stan wysoki.



Szerokość impulsu w stanie niskim (jednostki 1 μs) - W tym trybie wartość akumulatora będzie zawierała ilość zliczeń 1μs, dla których impuls miał stan niski.



Szerokość cyklu pomiędzy zboczami narastającymi (jednostki 1 μs) - w tym trybie podawany jest cykl dla sygnału wejściowego rozpoczynającego się i kończącego zboczem narastającym. Pomiar rozpoczyna się od wystąpienia zbocza narastającego na wejściu licznika i podawany jest w jednostkach 1μs.



Szerokość cyklu pomiędzy zboczami opadającymi (jednostki 1 μs) - w tym trybie podawany jest cykl dla sygnału wejściowego rozpoczynającego się i kończącego zboczem opadającym. Pomiar rozpoczyna się od wystąpienia zbocza opadającego na wejściu licznika i podawany jest w jednostkach 1μs.



10.3.4 Kwadratura

W tym trybie dwa wejścia HSC są wykorzystywane dla każdego z dwóch dostępnych liczników kwadraturowych HSC1 i HSC3. Wybór trybu kwadraturowego dla HSC1 będzie używał wejść licznika HSC1 oraz HSC2, które odpowiadają sygnałom kwadraturowym A i B. Z tego powodu do pracy w trybie kwadraturowym można skonfigurować wyłącznie liczniki HSC1 i HSC3. Alternatywnie HSC3 może być skonfigurowany jako znacznik wejściowy do resetowania kwadratury HSC1.

Tryb kwadraturowy działa podobnie jak sumator, z wyjątkiem tego, że akumulator będzie automatycznie zwiększał lub zmniejszał swoją wartość w oparciu o zmianę fazy wejść. Zobacz poniższy przykład, aby uzyskać więcej szczegółów. Tryb kwadraturowy jest zwykle wykorzystywany do zwracania informacji dotyczących aktualnej pozycji enkodera.

Dla trybu kwadraturowego dostępne są dwa tryby, które określają, czy akumulator odlicza w górę czy w dół, gdy faza wejścia 1 "prowadzi" wejście 2. Sprawdź dokumentację dla enkodera, aby określić format wyjściowy, z którego korzysta lub wypróbuj oba tryby, aby sprawdzić czy enkoder właściwie odlicza impulsy.



Wykorzystując powyższe przebiegi i konfigurację wejściową HSC w trybie kwadraturowym – 1 prowadzi 2, zliczaj w górę (*1 leads 2, count up*) – akumulator licznika będzie się liczył w górę, gdy:

- sygnał 1 ma zbocze narastające, a sygnał 2 ma stan niski,
- sygnał 1 ma stan wysoki, a sygnał 2 ma zbocze narastające,
- sygnał 1 ma zbocze opadające, a sygnał 2 ma stan wysoki,
- sygnał 1 jest niski, a sygnał 2 ma zbocze opadające.

Powoduje to 4 zliczenia w akumulatorze na obrót. Aby więc określić liczbę cykli, wartość akumulatora należy podzielić przez 4.

Dostępne są trzy różne opcje resetowania akumulatora (lub ustawiania wartości zadanej):

• Konfiguracja wartości Counts per Rev

Podczas konfiguracji trybu pracy kwadratury można podać wartość Zliczenia na obrót (*Counts per Rev*). W takim przypadku, po osiągnięciu zadanej liczby zliczeń na obrót (*Counts per Rev*), akumulator resetuje się do wartości zero. Alternatywnie, gdy obrót powoduje zmniejszenie wartości, akumulator ustawiony zostanie do wartości *Counts per Rev -1* po zliczeniu następującym do zera. Podanie wartości zerowej dla wartości *Counts per Rev umożliwia zliczanie pojawiających się impulsów do zapełnienia się 32-bitowego akumulatora.*

Na przykład, jeśli enkoder generuje 1024 zliczeń na obrót, wartość 1024 można wprowadzić jako wartość zadaną *Counts per Rev.* Spowoduje to utworzenie licznika, który generuje liczby w zakresie od 0 do 1023.

• Sterowanie z poziomu drabinki

Ustawienie wyjścia %Q17 lub %Q19 resetuje akumulator licznika HSC1 lub akumulator licznika HSC3 (odpowiednio) bez dodatkowej konfiguracji. Zaś ustawienie wyjścia %Q18 lub %Q20 załaduje akumulator licznika HSC1 lub akumulator licznika HSC3 (odpowiednio) wartością zadaną *Counts per Rev - 1*.

• Bezpośrednia kontrola wejścia cyfrowego HSC3 (Znacznik)

Gdy wejścia licznika HSC1 i HSC2 skonfigurowane są do trybu kwadraturowego, dostępny jest dodatkowy wybór w postaci wejścia znacznika (wejście HSC3). Wejście znacznika jest zwykle częścią enkodera lub systemu ruchu, która sygnalizuje zakończenie cyklu ruchu. Po uruchomieniu wejścia znacznika akumulator jest resetowany do zera lub do *Counts per Rev - 1* uwzględniając kierunek obrotów.

Tryb resetowania znaczników jest dostępny, gdy wejście HSC3 jest skonfigurowane do pracy w trybie Znacznik (*Marker*). Po skonfigurowaniu HSC3 do pracy jako *Marker*, możemy wybrać jeden z kilku trybów pracy, jaki może obsługiwać znacznik. Tryby te można podzielić na dwie grupy operacji markera:

- <u>Tryb asynchroniczny</u> ignoruje wejścia kwadraturowe i resetuje akumulator kwadratury do wartości zero po wystąpieniu zadanego warunku (zbocze narastające, opadające lub oba). Jest to najczęściej używane ustawienie.
- <u>Tryb synchroniczny</u> synchronizuje reset (lub ustawienie) z wybranym wejściem kwadraturowym i polaryzacją wybranego znacznika. Rysunek 10.1 pokazuje zasadę działania trybu synchronicznego w oparciu o diagram czasowy i znaczniki. W celu uzyskania szerszych informacji zapoznaj się z dokumentacją techniczną dostarczoną wraz z twoim enkoderem, aby prawidłowo określić czas taktowania dla znacznika.

UWAGA: Wejście markera jest próbkowane w czasem 50 µs ze skonfigurowanym wejściem kwadratury. Po stronie użytkownika leży ustalenie, czy taka konfiguracja spełnia ograniczenia czasowe dla mierzonego napędu.

UWAGA: Jeżeli impuls wejściowy znacznika obejmuje więcej niż jedną z krawędzi, operacja dekodowania kwadratury jest nieprzewidywalna.



Rysunek 10.1 – Ilustracja trybu synchronizacji impulsów

Akumulator jest resetowany do zera na określonej krawędzi, jeśli obrót jest zgodny z ruchem wskazówek zegara (jak pokazano na rys. 10.1 powyżej). Jeśli jednak obrót jest odwrócony (w przeciwnym kierunku), akumulator jest ustawiany na wartość *Counts per Rev - 1* (CPR-1) na tej samej krawędzi fizycznej. Gdy kierunek jest odwrócony, ta sama krawędź fizyczna jest widziana (przez dekoder wewnętrzny) jako mająca przeciwną polaryzację krawędzi, jak pokazano w tabeli poniżej.

Tabela 10.2 – Funkcje Znaczników						
Тгуb	Kierunek	A (HSC1)	B (HSC2)	Znacznik (HSC3)	Wartość	
Tryb asynchroniczny, Reset po zboczu narastającym				Rosnące	0	
Tryb asynchroniczny, Reset po zboczu opadającym				Opadające	0	
Tryb asynchroniczny, Reset dowolnym zboczem				Oba	0	
Stan wysoki, Reset po zboczu narastającym na wejściu 1	Zgodnie ze wskazówkami zegara	Rosnące		Wysoki	0	
Stan wysoki, Reset po zboczu narastającym na wejściu 1	Przeciwnie do wskazówek zegara	Opadające		Wysoki	CPR - 1	
Stan niski, Reset po zboczu narastającym na wejściu 1	Zgodnie ze wskazówkami zegara	Rosnące		Niski	0	
Stan niski, Reset po zboczu narastającym na wejściu 1	Przeciwnie do wskazówek zegara	Opadające		Niski	CPR - 1	
Stan wysoki, Reset po zboczu opadającym na wejściu 1	Zgodnie ze wskazówkami zegara	Rosnące		Wysoki	CPR - 1	
Stan wysoki, Reset po zboczu opadającym na wejściu 1	Przeciwnie do wskazówek zegara	Opadające		Wysoki	0	
Stan niski, Reset po zboczu opadającym na wejściu 1	Zgodnie ze wskazówkami zegara	Rosnące		Niski	CPR - 1	
Stan niski, Reset po zboczu opadającym na wejściu 1	Przeciwnie do wskazówek zegara	Opadające		Niski	0	
Stan wysoki, Reset po zboczu narastającym na wejściu 2	Zgodnie ze wskazówkami zegara		Rosnące	Wysoki	0	
Stan wysoki, Reset po zboczu	Przeciwnie do		Opadające	Wysoki	CPR - 1	

narastającym na wejściu 2	wskazówek zegara				
Stan niski, Reset po zboczu	Zgodnie ze		Pospace	Nicki	0
narastającym na wejściu 2	wskazówkami zegara		Rosnące	INISKI	U
Stan niski, Reset po zboczu	Przeciwnie do		Opadajaca	Nicki	CDD 1
narastającym na wejściu 2	wskazówek zegara		Opadające	INISKI	CPR - I
Stan wysoki, Reset po zboczu	Zgodnie ze		Pospaco	Musoki	CDD 1
opadającym na wejściu 2	wskazówkami zegara		Rosnące	VVYSOKI	CPR - 1
Stan wysoki, Reset po zboczu	Przeciwnie do		Onadaiasa	Museki	0
opadającym na wejściu 2	wskazówek zegara		Opadające	VVYSOKI	0
Stan niski, Reset po zboczu opadającym	Zgodnie ze		Pospaco	Nicki	CDD 1
na wejściu 2	wskazówkami zegara		Rosliące	INISKI	CPR - 1
Stan niski, Reset po zboczu opadającym	Przeciwnie do	Onadajaga Nicki		0	
na wejściu 2	wskazówek zegara		Opauające	INISKI	U

10.4 HSC (Szybkie liczniki)

Gdy wyjścia Q1 lub Q2 są skonfigurowane do pracy w trybie HSC, funkcjonalność sumowania dla liczników HSC1 i HSC2 zostaje rozszerzona. Umożliwia to bezpośrednią kontrolę wyjść w oparciu o porównanie ilości impulsów zliczonych i wartości zadanej (*PV*). Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji HSC powyżej.

10.4.1 Mapa rejestrów dla HSC

Tabela 10.3 – mapa rejestrów dla HSC				
Rejestr	Częstotliwość	Sumator	Puls	Kwadratura
%AI5-6		HSC1 Akumulator		Quad 2 Akumulator
%AI7-8		HSC2 Akumulator		
%AI9-10		HSC3 Akumulator		Quad 1 Akumulator
%AI11-12		HSC4 Akumulator		
%AQ9-10	HSC1 Preset			
%AQ13-14		HSC2 Preset		
%Q17		Czyść HSC1		Czyść Quad 1
%Q18	Czyść HSC2		Ustaw Quad 1	
%Q19	Czyść HSC3		Czyść Quad 2	
%Q20		Czyść HSC4		Ustaw Quad 2

10.5 Funkcje modulacji szerokości impulsu (PWM)

W jednostkach obsługujących PWM dostępne są dwa dedykowane wyjścia, które można skonfigurować do pracy w jednym z trzech trybów działania. Tryby te to: Normalny, PWM i HSC (liczba = PV).

UWAGA: W Cscape, X2 automatycznie wybiera domyślny tryb PWM.

10.5.1 Tryb normalny

Kiedy wyjścia Q1 lub Q2 są skonfigurowane do pracy w trybie normalnym, cyfrowe wyjścia %Q1 oraz %Q2 sterują fizycznymi wyjściami Sterownika.

10.5.2 PWM – modulacja szerokości impulsu

Kiedy wyjścia Q1 lub Q2 są skonfigurowane do pracy w trybie PWM, funkcje PWM sterują odpowiednim wyjściem. Oba kanały PWM mogą być niezależnie włączone/wyłączone, jednak gdy oba wyjścia PWM są włączone, oba działają z tą samą częstotliwością wyjściową (z synchronizacją niskich impulsów). W przeciwnym przypadku szerokość impulsu dla każdego PWM może być ustawiana niezależnie.

Duty Cycle Count

Ta wartość (PWM1: %AQ1-2, PWM2: %AQ3-4) określa szerokość sygnału wyjściowego, określając liczbę wewnętrznych zliczeń PWM, dla których wyjście jest utrzymywane na stanie wysokim. Czas trwania każdego ze zliczeń jest określany poprzez wartość wstępnego skalowania. Każdy kanał PWM ma własny parametr licznika cykli roboczych.

Ustawienie liczby okresu na 1000 i licznika cykli pracy na 500 spowoduje, że cykl roboczy zostanie ustawiony na 50%. Zmiana tylko liczby cykli pracy do wartości 250 powoduje, że cykl roboczy zostanie ustawiony na 25%.



Duty Cycle

Przy włączeniu kontrolera lub podczas wgrywania aplikacji, wyjście PWM ma utrzymany stan zero do momentu, w którym zarówno okres (licznik), jak i cykl roboczy (licznik) są ustawione jako wartości niezerowe. Gdy kontroler znajduje się w trybie zatrzymania (STOP), stan wyjść PWM zależy od konfiguracji stanu wyjść PWM w sterowniku. Ta konfiguracja pozwala na utrzymanie ostatniego stanu lub zadania określonej wartości dla okresów i cykli roboczych. Ustawnie wartości zero dla okresu i cykli roboczych spowoduje, że wyjście PWM pozostanie w stanie niskim podczas pracy sterownika.

UWAGA: Opóźnienie włączenia sterownika (do osiągnięcia 50% mocy wyjściowej) wynosi 25 µs w modelach Cx13-Cx15. Z tego powodu ograniczenie to powinno być brane pod uwagę przy ustalaniu zarówno minimalnej szerokości impulsu, jak i dokładności cyklu pracy dla aplikacji.



10.5.3 PWM – kształt fali

Rysunek 10.2 – PWM Kształt fali wyjściowej

Tabela 10.4 – PWM Kształt fali wyjściowej		
Czas narastania	150 ns max	
Czas opadania	150 ns max	
Okres PWM	$Częstotliwość = \frac{1}{Okres}$	

10.6 Mapa rejestrów funkcji PWM

Tabela 10.5 – Mapa rejestrów funkcji PWM				
Rejestr	PWM	HSC		
%AQ7	DW/M1 Cutl reheary (22 hit)	HSC1		
%AQ8	P WWII Cyki TOboczy (Sz-bit)	Wartość zadana (AQ3-4)		
%AQ9	DW/M1 Czastatliwaćć (22 bit)			
%AQ10	PWWI CZĘSIOLIWOSC (32-DIL)			
%AQ11	DW/M2 Culd rehearty (22 hit)	HSC2		
%AQ12	P WWZ CYKI TODOCZY (32-DIL)	Wartość zadana (AQ5-6)		
%AQ13	DW/M2 Czastatliwaćć (22 bit)			
%AQ14	P WIVIZ CZĘSLULIIWOSC (32-DIL)			

10.6.1 Przykłady PWM

Przykład 1	Cykl roboczy	Częstotliwość
Aby uzyskać 50% cyklu roboczego przy 10 kHz dla PWM1	Ustaw wartość 16 000 w rejestrach %AQ7 i %AQ8 (32 bitowe)	Ustaw wartość 10 000 w rejestrach %AQ9 i %AQ10 (32 bitowe)

Przykład 2	Cykl roboczy	Częstotliwość
Aby uzyskać 25% cyklu roboczego przy 5 kHz dla PWM2	Ustaw wartość 8 000 w rejestrach %AQ11 i %AQ12 (32 bitowe)	Ustaw wartość 5 000 w rejestrach %AQ13 i %AQ14 (32 bitowe)

Przykład 3	Cykl roboczy	Częstotliwość
Aby na stałe włączyć wyjście PMW1	Ustaw wartość 32 000 w rejestrach %AQ7 i %AQ8 (32 bitowe)	Ustaw dowolną wartość w rejestrach %AQ9 i %AQ10 (32 bitowe)

Przykład 4	Cykl roboczy	Częstotliwość
Aby na stałe wyłączyć wyjście PMW1	Ustaw wartość 0 w rejestrach %AQ7 i %AQ8 (32 bitowe)	Ustaw dowolną wartość w rejestrach %AQ9 i %AQ10 (32 bitowe)

ROZDZIAŁ 11: INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

11.1 Przegląd

W tym rozdziale przedstawiono interfejs użytkownika (lub widok operatora) Sterownika X2 i niektóre cechy charakterystyczne modelu X2 w porównaniu z pozostałymi produktami z oferty Horner APG. Ten rozdział nie opisuje sposobu budowania oraz edycji ekranów operatorskich w środowisku Cscape. Instrukcje dotyczące tworzenia ekranów i korzystania z edytora grafiki można znaleźć w pliku w aplikacji Cscape.

UWAGA: Ekran sterownika X2 to ekran LCD o przekątnej 2.2" z podświetleniem LED.

11.2 Wyświetlanie i wprowadzanie danych



Rysunek 11.1 - Typy klawiszy i przycisków na ekranie Sterownika X2

Sterownik X2 korzysta z wielu obiektów graficznych do wyświetlania i prezentacji danych. Użytkownik może użyć klawiszy krawędziowych umieszczonych po obu stronach ekranu, aby wskazać właściwy element w celu edycji parametru. Użytkownik ma również możliwość użycia klawiszy nawigacyjnych (strzałek) lub klawiszy alfanumerycznych, które mogą być stosowane jako klawisze funkcyjne.

W obiektach z możliwością edycji danych, wprowadzana wartość automatycznie przełącza się pomiędzy cyframi lub literami w zależności od konfiguracji obiektu w oprogramowaniu narzędziowym Cscape. Aby wprowadzić właściwą literę, konieczne jest kilkukrotne naciśnięcie przycisku, aż do pojawienia się żądanego znaku.

11.3 Rodzaje obiektów

Sterownik X2 obsługuje dwa typy obiektów, które muszą być zdefiniowane w oprogramowaniu Cscape. Więcej informacji można znaleźć w pliku pomocy programu Cscape.

o <u>Obiekty do wyświetlania danych</u> – obiekty, które wyświetlają dane bez możliwości ich edycji.

<u>Obiekty do wyświetlania i edycji danych</u> – obiekty, które oprócz wyświetlania danych pozwalają na ich edycję.
 Edycja możliwa jest za pomocą klawiszy strzałek i klawiszy funkcyjnych.

11.4 Korzystanie z edytowalnych obiektów ekranowych

Gdy ekran operatorski zawiera obiekty edytowalne, jeden z obiektów zostanie wskazany jako domyślny. Wskazany obiekt zostanie zaznaczony linią przerywaną (krawędź obiektu). Przy pomocy klawiszy ze strzałkami można przełączać się pomiędzy kolejnymi obiektami edytowalnymi, żeby wskazać je do edycji. Wybór obiektu do zmiany zostaje potwierdzony poprzez naciśnięcie klawisza Enter. Najczęściej używanym obiektem edytowalnym jest obiekt numeryczny.



Rysunek 11.2 Sterownik X2 i pola do edycji

Jeśli na ekranie Sterownika X2 w polu liczbowym wyświetla się ciąg ">>>>>" oznacza to, że wartość jest za duża, aby wyświetlić ją w polu lub jest większa od maksymalnej wartości, jaką określono dla edytowalnego pola. Jeśli zaś w polu liczbowym wyświetla się ciąg "<<<<<", wartość jest za mała, aby wyświetlić ją w polu lub jest poniżej minimum określonego dla tego obiektu.

UWAGA: Niektóre obiekty umieszczone na ekranie mają możliwość wyłącznie podglądu danych bez możliwości ich edycji. Są to obiekty do wyświetlania danych.



<u>Klawisze krawędziowe</u> – reprezentowane w postaci czarnych kwadratów umieszczonych po obu stronach ekranu operatorskiego. Nazywane są też klawiszami miękkimi (SoftKeys) i można ich używać do wskazywania obiektów okresowych skorelowanych z klawiszem krawędziowym (symbol strzałki przy obiekcie ekranowym wskazuje klawisz krawędziowy, z którym jest związany). Klawisze krawędziowe można przypisać do różnych obiektów ekranowych, takich, jak na przykład przełączanie ekranów operatorskich, anulowanie wyboru czy przejście do ekranu domyślnego.

<u>Klawisze strzałek</u> – służą do wskazywania obiektów do edycji. Po wybraniu interesującego nas obiektu do zmiany przy pomocy klawiszy strzałek, zatwierdzamy przejście w tryb edycji klawiszem Enter, a następnie przy pomocy klawiatury numerycznej zmieniamy wartość. Zatwierdzenie wartości i wyjście z trybu edycji realizowana jest poprzez ponowne naciśnięcie klawisza Enter.

11.6 Nawigacja po ekranach

Aby umożliwić operatorowi zmianę ekranu, najczęściej stosuje się obiekt Zmiany ekranu (*Screen Jump*). Obiekt ten jest zazwyczaj związany z klawiszem krawędziowym (jeden z czterech klawiszy umieszczonych na bokach wyświetlacza). Naciśnięcie klawisza spowoduje przełączenie się na ekran zaprogramowany w Cscape.

UWAGA: Trójkąt lub strzałka wyświetlające się na obiekcie zmiany ekranu związane są z klawiszem krawędziowym.



Rysunek 11.3 - Typowy obiekt zmiany ekranu

11.7 Nawigacja po ekranach z poziomu programu sterującego

Program sterujący w drabince może korzystać z kilku sposobów sterowania nawigacją po ekranie. Cewki mogą być powiązane ze zmiennymi %D, aby wyświetlić właściwy ekran. Cewki mogą pracować w dwóch trybach: Przełącz ekran lub Wymuś ekran. Jeśli program drabinkowy zasili cewkę związaną z wymuszeniem ekranu, właściwy ekran (powiązany z cewką) zostanie wyświetlony i zastąpi aktualnie wyświetlany ekran użytkownika. Opcja Wymuś ekran przeznaczona jest do pokazywania stanów alarmowych lub wyświetlania innych nagłych zdarzeń wykrytych przez program sterujący. Gdy cewka związana z wymuszeniem ekranu nie będzie zasilona wyświetlony zostanie poprzedni ekran.

Jeśli program drabinkowy zasili cewkę związaną z przełączeniem ekranu, właściwy ekran powiązany z cewką zostanie wyświetlony i zastąpi aktualnie wyświetlany ekran użytkownika. Po zaniku zasilania cewki ekran nie zmieni się, aż do kolejnego momentu przełączenia ekranu wyzwolonego przez użytkownika lub program sterujący.

Input_1	() Force Screen: 1	
%T0001	Screen 1	
Input_2	() Switch Screen: 2	
%T0002	Screen 2	

Rysunek 11.4 – Wymuszanie i przełączanie ekranów operatorskich z poziomu programu sterującego

Istnieje również rejestr systemowy, który może być użyty do nawigacji po ekranach operatorskich w parciu o program sterujący. Rejestr systemowy %SR1 przechowuje numer aktualnie wyświetlanego ekranu. Można go

odczytać, aby sprawdzić numer aktualnie wyświetlanego ekranu lub edytować podając numer ekranu, który ma zostać wyświetlony.

Więcej informacji na temat nawigacji ekranowej w oparciu o program sterujący można znaleźć w plikach pomocy w Cscape.

11.8 Alarmy

Obiekt alarmu jest używany do informowania operatorów o wystąpieniu stanu szczególnego, jakim jest alarm. Prezentacja i obsługa alarmów w Sterownikach X2 jest konfigurowalna i zakres niniejszego dokumentu nie obejmuje pełnego opisu możliwości, jakie daje alarmowanie. Więcej informacji na temat konfiguracji alarmów można znaleźć w pliku pomocy w Cscape.

Alarm Trigger Number of / Address:	Alarms: 4 =	Name:				umma RT listory	ary N implies ACK
Remote Acki Ack Addre	nowledgement ar ss: [%R00099	nd Clear Name: [Log Log) CLR) RTN
Clr Addre:	ss: [%R00100	Name:			•		
Alarm Point	Configuration —						3
1 2 3 4	1 1 2 3	** U ** U ** U ** U	ndefined Alarm1 ** ndefined Alarm2 ** ndefined Alarm3 ** ndefined Alarm4 **				RM LOG >>> Copy Paste
•			i			•	Edit
Summary Lis Alarm ACK/CLR RTN	st Text Flash Normal Normal	▼ ▼	ummary Button UNACK: Rev + Fla ACT: Reverse Empty: Normal	ash 💌	History Bul Full Not Empty Empty	iton Re Re	v + Flash 💌 verse 💌 rmal 💌

Rysunek 11.5 - Konfiguracja alarmów w Cscape

Aby wyświetlić, potwierdzić i/lub skasować alarmy, operator musi uzyskać dostęp do przeglądarki alarmów. Jest to możliwe poprzez wybranie obiektu alarmowego, który umieszczany jest na ekranie operatorskim. Po uzyskaniu

dostępu obiekt alarmu jest wyświetlany jako okno dialogowe z możliwością przeglądania alarmów oraz wykonywania na alarmach następujących czynności: potwierdzenie alarmu, usunięcie alarmu, zarchiwizowanie alarmu. Każdy skonfigurowany w oprogramowaniu Cscape alarm jest obsługiwany z poziomu obiektu alarmów dając użytkownikowi jedno miejsce, z którego można zarządzać wszystkimi alarmami.



Rysunek 11.6 - Obiekt alarmu

Po zakończeniu przeglądania alarmów przy pomocy przycisku Esc można wyjść z przeglądarki alarmów.

UWAGA: Rejestry systemowe %SR181 i %SR182, które wskazują obecność niepotwierdzonego lub potwierdzonego alarmu (odpowiednio) są dostępne z poziomu programu drabinkowego. Projektant systemu może wykorzystać te rejestry w celu przełączenia na właściwy ekran operatorski lub aktywowania sygnału dźwiękowego w Sterowniku X2, aby zwrócić uwagę operatora na wystąpienie stanu alarmowego.

11.9 Wygaszacz ekranu

Żywotność podświetlenia ekranu X2 przy utrzymaniu odpowiedniego poziomu jasności jest przewidziana na pięć (5) lat. W przypadku działania powyżej 5 lat będzie przyciemniona do 70% jasności. Jeśli aplikacja nie wymaga interakcji operatora ze sterownikiem X2 przez dłuższy czas, żywotność podświetlenia ekranu można wydłużyć, korzystając z wbudowanych funkcji wygaszacza ekranu. Po aktywowaniu tej funkcji z poziomu menu systemowego podświetlenie ekranu będzie automatycznie wyłączane po określonym czasie przy braku aktywności operatora. Gdy wygaszacz ekranu wyłączy podświetlenie ekranu, naciśnięcie dowolnego przycisku na ekranie sterownika X2 spowoduje ponowną aktywację podświetlenia.

Aplikacja sterująca może tymczasowo dezaktywować działanie wygaszacza ekranu, ustawiając zmienną %SR57.16 w stan wysoki z szybkością większą niż wartość limitu czasu dla wygaszacza ekranu. Może to być pożądane podczas oczekiwania na potwierdzenie alarmu przez operatora.

UWAGA: Żywotność podświetlania można wydłużyć, przyciemniając lub wyłączając podświetlenie w Sterownika X2.

ROZDZIAŁ 12: REJESTRY

12.1 Definicje rejestrów

Podczas programowania Sterownika X2 dane przechowywane są w pamięci urządzenia, która podzielona jest na różne obszary i typy. Pamięć ta w sterowniku nazywana jest rejestrami. Różne grupy rejestrów są definiowane jako bity (1 bit) lub słowa (16 bitów). Wiele rejestrów może być wykorzystywanych do obsługi większych wartości. Na przykład, 16 1-bitowych rejestrów może być używanych do przechowywania jednego 16 bitowego słowa, lub dwa 16-bitowe rejestry mogą być używane do przechowywania wartości 32-bitowej.

т	Tabela 12.1 - Typy rejestrów w sterownika X2			
%Al Analog <i>Input</i> (Wejścia analogowe)	16-bitowe rejestry wejściowe służące do zbierania analogowych danych wejściowych, takich jak napięcia, prądy, temperatury oraz prędkości pochodzących z podłączonych do sterownika urządzeń zewnętrznych.			
%AQ Analog <i>Output</i> (Wyjścia analogowe)	16-bitowe rejestry wyjściowe używane do wysyłania analogowych danych wyjściowych, takich jak napięcia, prądy lub ustawienia prędkości pracy podłączonych do sterownika urządzeń zewnętrznych.			
%D Display <i>Bit</i> (Bity ekranu)	1-bitowe flagi używane do kontrolowania wyświetlanych ekranów operatorskich. Jeśli bit jest ustawiony w stan wysoki wyświetlony zostanie właściwy ekran.			
%I Digital <i>Input</i> (Wejścia dyskretne)	1-bitowe rejestry wejściowe do zbierania danych cyfrowych z podłączonych do sterownika urządzeń zewnętrznych.			
%K Key Bit (Bity klawiszy)	1-bitowe znaczniki używane do nadawania programiście bezpośredniego dostępu do klawiszy dostępnych na panelu operatorskim.			
<pre>%M Retentive Bit (Bity z podtrzymaniem stanu)</pre>	1-bitowe zmienne z podtrzymaniem stanu po zaniku napięcia zasilania.			
%Q Digital <i>Output</i> (Wyjścia dyskretne)	1-bitowe rejestry wyjściowe do wystawiania danych cyfrowych do podłączonych do sterownika urządzeń zewnętrznych. Zazwyczaj bity te są połączone z elementem wykonawczym, takim jak lampki sygnalizacyjne.			
%R General <i>Purpose Register</i> (Rejestry)	16-bitowe rejestry z podtrzymaniem stanu po zaniku napięcia zasilania.			
%S System <i>Bit</i> (Bity systemowe)	1-bitowe zmienne systemowe. Przechowują informacje dotyczące pracy sterownika.			
%SR System <i>Register</i> (Rejestry systemowe)	16-bitowe rejestry systemowe. Przechowują informacje dotyczące pracy sterownika.			
%T Temporary <i>Bit</i> (Bity bez podtrzymania stanu)	1-bitowe zmienne bez podtrzymania stanu po zaniku napięcia zasilania.			

12.2 Przydatne rejestry systemowe

Tabela 12.2 – Definicje często używanych rejestrów %S			
Bit	Nazwa	Funkcja	
%S01	FST_SCN	Aktywne w pierwszym skanie	
%S02	NET_OK	Sieć jest OK	
%S03	T_10MS	Impuls 10 ms (wł. 5 ms, wył. 5 ms)	
%S04	T_100MS	Impuls 100 ms (wł. 50 ms, wył. 50 ms)	
%S05	T_1SEC	Impuls 1 s (wł. 500 ms, wył. 500 ms)	
%S06	IO_OK	Karta I/O jest OK	
%S07	ALW_ON	Zawsze włączone	
%S08	ALW_OFF	Zawsze wyłączone	
%S09	PAUSING_SCN	Załączone 1 skan przed ładowaniem programu	
%S10	RESUMED_SCN	Załączone 1 skan po ładowaniu programu	
%S11	FORCE	I/O są sforsowane	
%S12	FORCE_EN	Forsownie zmiennych jest aktywne	
%S13	NET_IO_OK	Komunikacja z układami I/O	

Tabela 12.3 – Rejestry %SR					
%SR#	Nazwa	Opis	Min	Max	
1	User Screen Numer	Numer ekranu użytkownika	1	1023	
2	Alarm Screen Number	Numer ekranu alarmowego	0	1023	
3	System Screen Number	Numer ekranu systemowego	0	14	
4	Self Test Result	Wynik autotestu	0	65535	
5	Controller Mode (RUN)	Stan kontrolera (0=Idle, 1=Do I/O, 2=Run)	0	2	
6	Scan Rate AVG	Średni czas skanu	-	1000	
7	Reserved	7	-	1001	
8	Reserved	Zarezerwowane	-	1002	
9	Edit Buffer Low	Rufer educii nele denveh	0	232-1	
10	Edit Buffer High				
11	Ladder Size Low	Desmission	0	25.614	
12	Ladder Size High	Rozmar programu	U	250K	
13	User Text Size Low				
14	User Text Size High	Rozmiar tablic tekstowych uzytkownika			
15	System Text Size Low	Desmier tablic takstownsh systemu			
16	System Text Size High	Roziniar tablic tekstowych systemu			
17	I/O Config Size Low	Bozmiar taboli konfiguracii 1/0	16	1071/	
18	I/O Config Size High	Rozmar tabeli komiguracji i/O	10	1276	
19	Net Config Size Low	Doomiou tokoli konfirmasii siasi	24	11/	
20	Net Config Size High	Rozmiar tabeli konfiguracji sleci	34	IK	
21	Security Data Size Low				
22	Security Data Size High	Kozmiar tabeli komiguracji bezpieczenstwa			
23	Ladder CRC	Suma kontrolna programu	0	65535	
24	User Text CRC	Suma kontrolna tablic tekstowych	0	65535	

		Tabela 12.3 – Rejestry %SR		
%SR#	Nazwa	Opis	Min	Max
25	System Test CRC	Suma kontrolna diagnostyki systemowej		
26	I/O Config CRC	Suma kontrolna konfiguracji I/O		
27	Net Config CRC	Suma kontrolna konfiguracji komunikacji		
28	Security Data CRC	Suma kontrolna konfiguracji bezpieczeństwa		
29	Network ID	ID urządzenia w sieci	1	253
30	Network Baud Rate	Prędkość transmisji CsCAN (0=125KB; 1=250KB; 2=500KB; 3=1MB)	0	3
31	Network Required	Tryb pracy sieci (0=sieć nie jest wymagana, 1=wymagana sieć, 2=sieć zoptymalizowana, 3=wymagana i zoptymalizowana sieć)	0	3
32	LCD Contrast	Kontrast wyświetlacza	1	255
33	Key Toggle Mode	Tryb pracy klawiszy (0=Chwilowy; 1=Przełączanie)	0	1
34	Serial Protocol	Protokół szeregowy (0=Firmware Update (RISM); 1=CsCAN; 2=Generic (Ladder- Controlled); 3=Modbus RTU; 4=Modbus ASCII)	0	4
35	Serial Numer Low			222.4
36	Serial Numer High	Numer seryjny urządzenia	0	232-1
37	Model Numer	Numer modelu	0	65535
38	Engine Version	Wersja firmware	0	9999
39	BIOS Version	Wersja BIOSu	0	255
40	FPGA Version	Wersja FPGA	0	255
41	LCD Columns	Liczba kolumn na ekranie		
42	LCD Rows	Liczba wierszy na ekranie		
43	Keypad Type	Typ klawiatury		
44	RTC Seconds	Real-Time-Clock Sekundy	0	59
45	RTC Minutes	Real-Time-Clock Minuty	0	59
46	RTC Hours	Real-Time-Clock Godziny	0	23
47	RTC Day of Month	Real-Time-Clock Dzień miesiąca	1	31
48	RTC Month	Real-Time-Clock Miesiąc	1	12
49	RTC Year	Real-Time-Clock Rok	1996	2095
50	RTC Day of Week	Real-Time-Clock Dzień tygodnia	1	7
51	Network Error Count	Licznik błędów sieci	0	65535
52	WDOG_CNT	Licznik błędów Watchdog	0	65535
53	BAD_LADDER Low			6553.4
54	BAD_LADDER High	Licznik błędow w kodzie programu	0	65534
55	F_SELF_TEST	Wynik automatycznego testu z odwzorowaniem bitowym	0	65535
56	Last Key	Kod ostatnio naciśniętego klawisza	0	255
57	LCD Backlight	Podświetlenie ekranu (0 = 0%; 100-255 = 100%)	0	255
58	User Leds	Diody użytkownika		
59-60	Reserved	Zarezerwowane	1	
61	Num Ids	Identyfikator sieci dla tej stacji	1	253
62	Num Ids	Identyfikator sieci dla tej stacji	1	253
63-112	Reserved	Zarezerwowane	1	
113-114	GOBJ_SIZE	Rozmiar tabeli obiektów graficznych	8	256K

Tabela 12.3 – Rejestry %SR					
%SR#	Nazwa	Opis	Min	Max	
115-116	GSTR_SIZE	Rozmiar tabeli napisów graficznych	8	128K	
117-118	GBMP_SIZE	Rozmiar tabeli bitmap grafiki		256K	
119-120	GTXT_SIZE	Rozmiar tabeli tekstowej grafiki	8	128K	
121-122	GFNT_SIZE	Rozmiar tabeli czcionek grafiki	8	256K	
123-124	PROT_SIZE	Rozmiar tabeli protokołu	16	64K	
125	GOBJ_CRC	CRC tabeli obiektów graficznych	0	65535	
126	GSTR_CRC	Grafika CRC tablicy ciągów	0	65535	
127	GBMP_CRC	Grafika CRC tabeli bitmap	0	65535	
128	GTXT_CRC	Grafika CRC tablicy tekstowej	0	65535	
129	GFNT_CRC	CRC tabeli czcionek graficznych	0	65535	
130	PROT_CRC	Tabela protokołów CRC	0	65535	
131-163	Reserved	Zarezerwowane			
164.3		Bitu wskazujący Automatyczne przywracanie danych (Fail Safe)			
164.4		Bitu wskazujący wykonanie kopii zapasowej danych (Fail Safe)			
164.5		Włączony AUTORUN			
164.6		Włączony AUTOLOAD			
164.7		Bit wyzwalający wykonanie BACKUP			
164.8		Bit zerujący wykonanie BACKUP			
164.9		Bit wyzwalający zrobienie CLONE			
164.1		Bit wyzwalający ładowanie CLONE			
164.11		Bit informujący o błędzie wykonania CLONE			
164.12		Bit informujący o błędzie ładowania CLONE			
165-174	Reserved	Zarezerwowane			
175	CF Status	Status karty pamięci	0	6	
176	CF Free Low	Pozostała ileść wolnej namieci	0	222.1	
177	CF Free High		0	252-1	
178	CF Total Low	Calkowita namioć karty	0	222.1	
179	CF Total High		0	252-1	
180	Reserved	Zarezerwowane			
181	Alarms Unacknowledged	Alarmy niepotwierdzone			
182	Alarms Active	Alarmy aktywne			
183	System Beep	Dźwięk systemowy	0	1	
184	User Beep	Dźwięk użytkownika	0	1	
185	Screen Saver	Wygaszasz ekranu	0	1	
186	Screen Saver Time	Czas wygaszacza	0	1200	
187	Network Usage (Avg)	Średnie użycie sieci	0	1000	
188	Network Usage (Min)	Minimalne użycie sieci	0	1000	
189	Network Usage (Max)	Maksymalne użycie sieci	0	1000	
190	Network TX Use (Avg)	Średnie użycie TX	0	1000	
191	Network TX Use (Min)	Minimalne użycie TX	0	1000	
192	Network TX Use (Max)	Maksymalne użycie TX	0	1000	

Dodatkowe informacje na temat bitów systemowych i rejestrów można znaleźć w pomocy online dostępnej w Cscape.

Tabela 12.4 – Mapa rejestrów dla X2				
Obszar		Model X2		
w pamięci	Funkcja I/O	R	А	
9/1	Wejścia cyfrowe	% 1-% 12	% 1-% 12	
%I	Zarezerwowane	% 13-% 31	% 13-% 31	
%Q	Wyjścia cyfrowe	%Q1-%Q6	%Q1-%Q12	
	Zarezerwowane	%Q7-%Q16	%Q13-%Q16	
9/ 41	Wejścia analogowe	%AI1-%AI4	%AI1-%AI4	
%AI	Zarezerwowane	%AI5-%AI12	%AI5-%AI12	
0/ 4.0	Wyjścia analogowe	%AQ1-%AQ2	%AQ1-%AQ2	
%AQ	Zarezerwowane	%AQ3-%AQ6	%AQ3-%AQ6	

12.3 Mapa rejestrów dla sterowników X2

12.4 Limity zasobów dostępnych dla sterowników X2

Tabela 12.5 – Limity zasobów dla X2				
Zasób	Wartość	Zasób Wartość		
%S	16	Sieć CsCAN 1 port, prędkość: 125 kB, 250 kB, 500 kB lub 1 MB		
%SR	255	Porty szeregowe 1x RS232, 1x RS485		
%Т	1024	Ilość urządzeń na sieci CsCAN 64 bez repeatera (253 z 3 repeaterami)		
%M	1024	Klawiatura 20 klawiszy		
%R	5000	Ekran 2.2", 128x64 piksele, monochromatyczny LCD		
%К	20	Pamięć ekranu 8 MB		
%D	250	Pamięć programu 256 kB		
%I	1024	Ilośc ekranów 250		
%Q	1024	llość obiektów na ekranie 15		
%AI	256			
%AQ	256			

ROZDZIAŁ 13: KONFIGURACJA CSCAPE

13.1 Przegląd

Sterownik X2 programowany jest za pomocą aplikacji Cscape. Aplikacja jest niezbędna do programowania, konfigurowania, monitorowania oraz debugowania pracy jednostki X2. Cscape jest oprogramowaniem narzędziowym posiadającym przyjazny dla użytkownika interfejs programistyczny pozwalający w prosty i intuicyjny sposób budować kompleksowy system sterowania wraz z ekranami operatorskimi oraz konfigurować komunikację z innymi urządzeniami. Więcej informacji można znaleźć w pomocy online dostarczonej z programem Cscape.

13.2 Pasek statusu w Cscape

Kiedy X2 OCS jest podłączony do oprogramowania Cscape, pasek stanu umieszczony u dołu ekranu informuje o podstawowych parametrach związanych z połączeniem. Pasek statusu Cscape zwraca informację, czy została nawiązana komunikacja między Sterownikiem X2 a programem Cscape. Elementy składowe paska statusu Cscape zostały wyjaśnione poniżej:



Rysunek 13.1 - Pasek stanu Cscape

13.3 Nawiązanie komunikacji

Sterownik X2 może połączyć się z Cscape wykorzystując do tego wbudowane porty komunikacyjne. W celu konfiguracji X2 konieczny jest Cscape w wersji 9.2 lub nowszej. Możliwa jest komunikacja:

- USB w X2 do USB w PC
- USB w X2 do konwertera USB-RS w PC
- MJ1 w X2 do RS w PC
- CAN w X2 do CAN w PC

Do komunikacji Sterownika X2 z PC poprzez port USB potrzebny jest driver komunikacyjny (*Automated Driver Installer*), który znajduje się pod linkiem: <u>http://download.astor.com.pl/GE/USB-Controller.zip</u>

Po pobraniu potrzebnych plików, podłącz komputer PC ze Sterownikiem X2 za pomocą kabla USB (port USB mini B w sterowniku).



Rysunek 13.2 - Złącze USB do programowania

Komputer wykryje, że nowe urządzenie zostało podłączone do portu USB i wyświetli następujący komunikat. Zainstaluj driver komunikacyjny zgodnie z instrukcją poniżej:

Found New Hardware Wiz	ard
	Welcome to the Found New Hardware Wizard Windows will search for current and updated software by looking on your computer, on the hardware installation CD, or on the Windows Update Web site (with your permission). <u>Read our privacy policy</u>
	Can Windows connect to Windows Update to search for software? Yes, this time only Yes, now and every time I connect a device No, not this time
	Click Next to continue.
	< Back Next > Cancel



Hardwar	e Installation
<u>.</u>	The software you are installing for this hardware: DCS USB COM Port has not passed Windows Logo testing to verify its compatibility with Windows XP. (Tell me why this testing is important.) Continuing your installation of this software may impair or destabilize the correct operation of your system either immediately or in the future. Microsoft strongly recommends that you stop this installation now and contact the hardware vendor for software that has passed Windows Logo testing.
	Continue Anyway STOP Installation



Rysunek 13.3 - Zrzuty ekranu Kreatora instalacji Drivera komunikacyjnego

Teraz, gdy sterownik X2 jest podłączony do komputera, przejdź do menu *Cscape Controller/Connection Wizard*, wybierz właściwą metodę połączenia. Jeśli łączysz się po raz pierwszy, sugerujemy połączenie przez USB.



Rysunek 13.4 - Zrzuty ekranu Kreatora połączeń Cscape

Jeśli połączenia USB nie ma na liście rozwijanej, system operacyjny Windows nie rozpoznał jeszcze sterownika X2 jako zainstalowanego urządzenia. Upewnij się, że proces instalacji został zakończony i zainstalowane zostały właściwe drivery komunikacyjne.

Alternatywnym sposobem wyboru ustawienia jest przejście do menu *Cscape/ Tools/ Application Settings/ Comunication/ Configure* i wybieranie metody komunikacji w sekcji *Add Target*.



Rysunek 13.5 - Cscape: Zrzut ekranu dla alternatywnej metody połączenia

Application	Communication Settin	ngs
Communications	Name:Default1 USB Serial Port (COM2) Timeout:1000	Add Target
		Target Name: Default1
		Connection Medium
	Configure >> Help m	C Ethernet 192 . 168 . 254 . 12 Port 18501 Mode: Built-in/ETN Ethernet Mode MTU Size 1500 Can Interface: 0.00000000000000000000000000000000000
		C USB USB Serial Port (CDM1)
		Connected Device C Target Node ID 1
Apply		Connection Settings Maximum Baud Rate: 57600
	MOV	0K Car

Rysunek 13.6 – Zrzut ekranu Add Target w Cscape

Add Target	
Target Name: Defau	<u>N</u>
Connection Medium	
C Com Port:	23
C Ethernet	76 . 240 . 201 . 119 Mode: Built-in/ETN Ethernet Mode 💌
C Can Interface:	CGM500
C Installed Modern	¥
G USB	Phone Number 123*456 OCS USB COM Port (COM20)
Connected Device	ce C Target Node ID 1
Connection Settings Maximum Baud Rate Timeout: 3000	9600 <u>v</u> ms
	OK Cancel

Rysunek 13.7 – Cscape: Add Target – wybór sposobu komunikacji

UWAGA: Aby skonfigurować komunikację, należy wypełnić niżej wypisane pola, jeśli nie został użyty Kreator połączeń Cscape. Tabela 13.1 opisuje informacje niezbędne do konfiguracji w każdym polu.

- 1. Nazwa docelowa (Target Name)
- 2. Medium połączenia (Connection Medium)
- 3. Podłączone urządzenie (Connected Device)
- 4. Ustawienia połączenia (Connection Settings)

Tabela 13.1 - Okno konfiguracji komunikacji			
Nazwa docelowa (<i>Target Name</i>)			
Nazwa połączenia. Nie jest to kolumna obowiązkowa do wypełnienia, wartość domyślna "Default1"			
Medium połączenia (Connection Medium)			
Com PortWybierz tę opcję, aby komunikować się z urządzeniem przez łącze szeregoweNumer portu można skonfigurować w tym miejscu.			
Ethernet	Połączenie przez port Ethernet nie jest możliwe dla sterownika X2.		
CAN Interface	Wybierz tę opcję, aby komunikować się przez port CAN. Ta opcja wymaga zainstalowania dodatkowego sprzętu na komputerze PC. Wybierz typ zainstalowanego w PC sprzętu z menu rozwijanego.		

Installed Modem	Wybierz tę opcję, aby komunikować się z urządzeniem za pośrednictwem wewnętrznego modemu zainstalowanego w komputerze PC. Cscape automatycznie wykryje modem wewnętrzny podłączony do komputera i wyświetli listę dostępnych urządzeń w menu rozwijanym. Użytkownik może wybrać modem i numer telefonu dla Sterownika docelowego. UWAGA: Cscape wykona niezbędną inicjalizację dla wybranego modemu wewnętrznego.			
USB	Wybierz tę opcję, aby komunikować się przez port USB. Rozpoznane urządzenia Horner APG wyposażone w port USB oraz konwertery USB na połączenie szeregowe mogą być wybrane z rozwijalnej listy.			
Podłączone urządzenie (Connected Device)				
UWAGA: Ta konfiguracja jest w do portu CsCAN.	ymagana, jeśli kontroler, z którym komunikuje się Cscape, jest podłączony			
Connected Device	Domyślnie wybrana jest ta opcja, a funkcja sieciowa Cscape jest wyłączona.			
Target Node ID	Po wybraniu tej opcji włączona jest funkcja <i>Networking</i> w Cscape. W tym miejscu należy podać identyfikator CsCAN ID sterownika docelowego.			
Ustawienia połą	czenia (<i>Connection Settings</i>) – ogólne ustawienia komunikacji			
Maximum Baud Rate Wybierz prędkość transmisji dla komunikacji szeregowej.				

Jeśli komunikacja zostanie nawiązana prawidłowo, wskaźnik na pasku statusu pokaże tryb pracy kontrolera **Target:yy(R)** jak pokazano w sekcji statusu powyżej w tym rozdziale.

USB (\\.\COM32)	User: NONE	CsCAN Model Equal	Equal	Local:253	Target:253(R) [no forces]	MOD
Po podłą iden	czeniu bezpośr tyfikator Local powinny by	ednio do sterownika, ID oraz Target ID ć zgodne.		1		
			i	.ocal ID i 1	Farget ID są zgodne	

Jeśli Sterownik X2 nie komunikuje się z oprogramowaniem Cscape, należy ustawić identyfikator docelowy *Target ID* sterownika w Cscape lub zmienić identyfikator kontrolera na samym urządzeniu (z poziomu menu sterownika). Identyfikator docelowy *Target ID* umożliwia kierowanie komunikacji do określonej jednostki, gdy wiele jednostek jest połączonych do komputera PC za pośrednictwem sieci CsCAN. Sterowniki Horner APG bez wbudowanych portów CsCAN odpowiadają na każdy identyfikator sieci i nie wymagają skonfigurowania identyfikatora.

Główną metodą komunikacji między Cscape i X2 jest port szeregowy RS232. X2 może komunikować się z Cscape, używając USB oraz adapterów szeregowych, CAN (CsCAN) lub modemów. W przypadku komunikacji innej niż RS232 należy zapoznać się z właściwą dokumentacją dostarczoną wraz z adapterem używanym do programowania.

13.4 Komunikacja za pośrednictwem portu szeregowego MJ1

Zacznij od skonfigurowania Cscape tak, aby używał poprawnego portu komunikacyjnego. Można to zrobić w menu *Tool/Options/Communication Port*. Następnie za pomocą kabla AS200CBL058 podłącz port szeregowy komputera PC do portu Sterownika X2 oznaczonego jako MJ1.

UWAGA: Jeżeli komunikacja zakończy się powodzeniem, wskaźnik docelowy powinien pokazywać aktualny tryb kontrolera.

Jeśli sterownik X2 nie komunikuje się z oprogramowaniem Cscape, należy:

• ustawić identyfikator docelowy Target ID sterownika w Cscape na taki jak posiada sterownik lub

• zmienić identyfikator sterownika z poziomu menu systemowego na taki jak skonfigurowany jest w Cscape. Identyfikator docelowy *Target ID* umożliwia kierowanie komunikacji do określonej jednostki, gdy wiele innych jednostek jest połączonych do komputera PC za pośrednictwem sieci CsCAN. Sterowniki Horner APG bez wbudowanych portów CsCAN odpowiadają na każdy identyfikator sieci i nie wymagają jego skonfigurowania.

W celu sprawdzenia lub zmiany identyfikatora w X2, naciśnij jednocześnie przyciski GÓRA i DÓŁ na znajdujące się na froncie sterownika, aby wejść do menu systemowego. Pierwszym elementem w menu jest *Set Network ID* (Ustaw identyfikator sieci). Naciśnięcie klawisza Enter umożliwia przeglądanie lub modyfikowanie identyfikatora urządzenia.

Aby wskazać w Cscape właściwy sterownik do komunikacji, zmień identyfikator *Target ID* z poziomu menu *Controller/Set Target Network ID*. Tego samego menu można użyć do zmiany *Target ID* w Cscape.

13.5 Konfiguracja sterownika X2

Poniższy opis pokazuje, jak należy dokonać konfiguracji Sterownika X2:

- 1) Uruchom konfigurację, wybierając menu Controller/Hardware Configure
- Jeśli Sterownik X2 jest podłączony do komputera, naciśnij przycisk Auto Config System, aby automatycznie wykryć model urządzenia, kartę rozszerzeń I/O oraz wszelkie opcje komunikacyjne, w jakie wyposażony jest sterownik.
- 3) Jeśli Sterownik X2 nie jest podłączony, naciśnij przycisk *Config*. Pozwoli to na ręczny wybór podłączonego urządzenia.
- 4) Wybierz typ urządzenia z rozwijalnej listy: X2 CsCAN lub X2 No Net
- 5) Po wybraniu typu Sterownika X2, z rozwijalnej listy wybierz właściwy model urządzenia.
- 6) Po wybraniu właściwego modelu Sterownika X2, naciśnij OK, aby opuścić okno dialogowe i przejdź do konfiguracji wbudowanych sygnałów I/O.
- 7) Okno dialogowe konfiguracji I/O (w szczególności karta Ustawienia modułu) zawiera cztery (4) przyciski do konfiguracji wszystkich wbudowanych wejść i wyjść. Przejdź przez każdy obszar w celu dokonania prawidłowej konfiguracji.
- 8) Po zakończeniu konfiguracji Sterownika X2 naciśnij OK, aby potwierdzić konfigurację i wyjść z okien dialogowych konfiguracji.

Konfiguracja wejść i wyjść w Sterowniku X2 składa się z czterech głównych części omówionych poniżej w tym rozdziale. Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat wbudowanych wejść i wyjść, odnieś się do rozdziału opisującego ogólnie wbudowane wejścia i wyjścia (Rozdział 9) lub do rozdziału opisującego Szybkie wejścia i wyjścia (Rozdział 10) w tym podręczniku.

Cztery obszary konfiguracji wejść i wyjść to:

- Wejścia cyfrowe / HSC
- Wyjście cyfrowe / PWM
- Wejścia analogowe
- Wyjście analogowe

13.6 Konfiguracja wejść cyfrowych / HSC

Poniższy rysunek przedstawia okno konfiguracji wejść cyfrowych / HSC w sterownikach X2.
igital in Acti Acti	puts active mode ve high Note: This s match that i ve low on the prod	etting must of the jumpers uct	OKCancel
igh Sp	eed Counters	Mode:	Counts per Rev: (0 = full 2ºº counts)
#1	Disabled	▼ % 9	▼ 0
#2	Disabled	▼ \$110	
#3	Disabled	▼ % 11	0
#4	Disabled	▼ 1%112	- 0

Rysunek 13.8 - Okno konfiguracji wejść cyfrowych / HSC

Pole Active mode pozwala użytkownikowi wybrać tryb pracy wejść: czy wejścia są aktywne w stanie wysokim (logika dodatnia), czy aktywne w stanie niskim (logika ujemna). Ważne jest, aby to ustawienie było zgodne ze sprzętową konfiguracją zworek Sterownika X2.

Pole *High Speed Counters* używane jest do konfigurowania czterech dostępnych szybkich liczników w Sterownikach X2. Aby skonfigurować licznik, użytkownik musi ustawić wszystkie niezbędne parametry, a więc: typ, tryb pracy oraz liczbę impulsów na jeden obrót (szczegółowe informacje dostępne są w Rozdziale 11).

Z rozwijalnej listy można wybrać dostępne tryby pracy:

- Disabled (Wyłączone) wejścia dyskretne pracują jako normalne wejścia
- Frequency (Częstotliwość)
- Totalize (Sumator)
- Pulse (Puls)
- *Quadrature* (Kwadratura)
- Marker (Znacznik) dostępny tylko w liczniku nr 3, jeśli licznik nr 1 jest skonfigurowany do pracy w trybie kwadratury.

Pozycje w rozwijalnej liście *Mode* są ustawiane zgodnie z wyborem trybu pracy wejść. Konfiguracja *Counts Per Rev* jest dostępna w zależności od wyboru trybu pracy wejścia.

13.7 Konfiguracja wyjść cyfrowych / PWM

Poniższy rysunek przedstawia okno konfiguracji wyjść cyfrowych / PWM.

	_Q2		
Normal	Normal		
C PWM #1	C PWM #2		
C HSC1 Output	C HSC2 Output		
C Stepper			
PWM State on Control	ller Stop		
PWM #1 Duty Cy	cle default: 0	🗖 📕 Hold Last State	
PWM #2 Duty Cy	cle default:	Hold Last State	
PWM Press	cale default:	Hold Last State	
FWMFe	nod deraulic 10		
Output State on Contro	ollerStop 1 2 3 4 5	6 7 8	
	a a a a a 9 10 11 12 1 a a a		
Legend	a a a a 9 10 11 12 a a a a		
Legend	a a a a a a 9 10 11 12 a	2 2 2 B 2	

Rysunek 13.9 - Okno konfiguracji wyjść cyfrowych / PWM

Pola Q1 i Q2 pozwalają użytkownikowi określić działanie wyjść cyfrowych wielofunkcyjnych.

Pole grupy *PWM State On Controller Stop* zawiera elementy, które pozwalają użytkownikowi określić sposób zachowania wyjść w trybie PWM, gdy kontroler jest zatrzymany (tryb *Idle*). Konfiguracja pozwala utrzymać albo ich aktualne wartości lub ustawić wartość domyślną.

UWAGA: Wyjścia PWM są wyłączone podczas włączania sterownika oraz podczas wgrywania programu do sterownika. Pozostają w stanie wyłączonym, dopóki jednostka nie zostanie uruchomiona (tryb *RUN*).

Pole grupy *Output State On Controller Stop* zawiera elementy umożliwiające użytkownikowi określenie sposobu zachowania pozostałych wyjść cyfrowych po zatrzymaniu sterownika (tryb *Idle*). Możliwe jest utrzymanie ich aktualnego stanu lub ustawienie wartości domyślnej.

13.8 Konfiguracja wejść analogowych

Poniższy rysunek przedstawia okno dialogowe konfiguracji wejść analogowych.

010V	•	Cancel
Channel 2:	_	
010V	•	
Channel 3:		
	*	
Channel 4:		
	v	

Rysunek 13.10 - Okno konfiguracji wejścia analogowego

Okno rozwijane *Channel X* pozwala użytkownikowi określić tryb pracy dla każdego wejścia analogowego. Okna te są dostępne w zależności od modelu Sterownika X2 wybranego podczas konfiguracji.

Wszystkie wbudowane w Sterownik X2 wejścia analogowe mogą pracować w następujących trybach:

- 0 10 V
- 0 20 mA
- 4 20 mA

13.9 Konfiguracja wyjść analogowych

Poniższy rysunek przedstawia okno konfiguracji wyjść analogowych.

Analog Output Configuration		×
Output value on STOP 1 - Goto: 0 2 - Goto: 0 ✓ Hold Last Value	Output Mode O10V Cancel O10V	

Rysunek 13.11 - Okno konfiguracji wyjścia analogowego

Pole *Output value on STOP* pozwala użytkownikowi określić sposób zachowania analogowych kanałów wyjściowych po zatrzymaniu sterownika. Wyjścia mogą albo zatrzymywać ich aktualną wartość lub ustawić wartość domyślną, gdy kontroler jest zatrzymany (tryb *Idle*).

Pole *Output Mode* pozwala użytkownikowi wybrać tryby pracy dla każdego wyjścia analogowego.

Dostępne tryby wyjść analogowych to:

- 0 10 V
- 0 20 mA
- 4 20 mA

ROZDZIAŁ 14: FAIL-SAFE SYSTEM

14.1 Przegląd

System *Fail-Safe* pozwala na:

- Ręczne wykonanie kopii zapasowej bieżących stanów rejestrów z pamięci RAM Sterownika X2 do pamięci Flash.
- Ręczne przywrócenie ustawienia rejestrów w Sterowniku X2 z wartości wcześniej zapisanych w pamięci Flash do pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie.
- Wykrywanie uszkodzenia rejestrów po włączeniu zasilania Sterownika X2, a następnie automatyczne przywrócenie ich stanu z pamięci Flash.
- Wykrywanie uszkodzonej lub pustej aplikacji w pamięci Flash Sterownika X2 po włączeniu zasilania, a następnie automatyczne załadowanie pliku aplikacji AUTOLOAD.PGM z karty MicroSD.

Jeśli nastąpi automatyczne przywrócenie rejestrów lub aplikacji z pamięci Flash Sterownik X2 może zostać automatycznie wprowadzony w tryb RUN.

14.2 Ustawienia

Aby użyć funkcji *fail-safe*, użytkownik musi wykonać następujące czynności:

- 1) Utwórz kopię zapasową zawartości rejestrów z pamięci RAM do pamięci Flash z poziomu Menu Systemowego Sterownika X2.
- 2) Z poziomu Cscape utwórz program AUTOLOAD.PGM dla aplikacji przy użyciu opcji "*Export to Removable Media*" i zapisz go na karcie pamięci MicroSD.
- 3) Zainstaluj kartę MicroSD z plikiem AUTOLOAD.PGM w gnieździe kart pamięci Sterownika X2.
- 4) Ustaw opcję "AutoLoad" w Sterowniku X2 na YES.
- 5) Ustaw opcję "*Enable AutoRun*" na YES, jeśli Sterownik X2 ma automatycznie przejść do trybu *RUN* po automatycznym przywróceniu danych lub po wykonaniu operacji *AutoLoad*.

14.3 Kopia zapasowa i przywracanie danych

Wybranie tej opcji powoduje wyświetlenie ekranu z czterema opcjami:

- Backup OCS Data Kopia zapasowa danych sterownika X2 Zawartość pamięci RAM jest zapisywana w wewnętrznej pamięci FLASH sterownika X2.
- Restore OCS Data Przywrócenie danych do sterownika X2 Kopiuje dane z kopii zapasowej z pamięci FLASH do pamięci RAM sterownika X2
- Clear Backup Data Wyczyszczenie danych kopii zapasowej dane kopii zapasowej zostaną usunięte z pamięci FLASH.
- *Exit* Wyjdź Powraca do poprzedniego menu.



Rysunek 14.2 - Tworzenie kopii zapasowych / przywracanie danych

Tworzenie kopii zapasowej danych sterownika X2

Jeśli funkcja jest aktywna, umożliwia użytkownikowi ręczne przywrócenie wartości rejestrów z pamięci Flash do nieulotnej pamięci RAM. Operacja ta spowoduje wykonanie kopii zapasowej stanów rejestrów oraz ustawień kontrolera (jak np. ID urządzenia), które mogą być utracone, na wypadek przerwy w zasilaniu Sterownika X2 oraz podtrzymaniu bateryjnym pamięci RAM.

Bit systemowy %SR164.4 jest ustawiony na 1, gdy wykonywana jest kopia zapasowa.

Backup Registers
Overwrite Backup?
Esc Cancel Enter JOk

Rysunek 14.3 - Tworzenie kopii zapasowej

Przywracanie kopii zapasowej danych w Sterowniku X2

Zainicjowanie tej opcji pozwoli skopiować dane przechowywane w pamięci Flash do pamięci RAM z podtrzymaniem bateryjnym. Operacja automatycznego przywracania danych możliwa jest, jeśli kopia zapasowa danych została stworzona i podczas uruchamiania Sterownika X2 system wykryje uszkodzenia rejestrów.

Proces przywrócenia danych jest następujący:

- Sterownik zostanie wprowadzony w tryb STOP (*Idle*).
- Kopia zapasowa danych zostanie przegrana z pamięci Flash do bateryjnie podtrzymywanej pamięci RAM.
- Sterownik X2 zostanie zrestartowany i nastąpi jego ponowne uruchomienie.
- Sterownik X2 zostanie automatycznie ustawiony w tryb pracy *RUN*, jeśli opcja *AutoRun* została zaznaczona na YES. W przeciwnym przypadku Sterownik X2 uruchomi się w trybie STOP (*Idle*).

Restore Registers
Are You Sure?
This will cause
System Reset!
Esc Cancel Enter Ok

Rysunek 14.4 - Przywracanie danych z kopii zapasowej

Bit systemowy %SR164.3 jest ustawiony na 1 tylko wtedy, gdy wykonywana jest operacja automatycznego przywracania. Bit nie jest ustawiany w trybie ręcznego przywracania danych z kopii zapasowej. Ten bit jest resetowany po utworzeniu nowej kopii zapasowej danych.

Przywracanie danych można wykonać wybierając opcję *RESTORE* z Menu Systemowego Sterownika X2 *Backup/Restore Data*. Spowoduje to zresetowanie sterownika X2.

Usuwanie kopi zapasowej danych Sterownika X2

Po zainicjowaniu tej opcji dane kopii zapasowej zostaną usunięte z wbudowanej pamięci Flash i nie będzie kopii zapasowej.

Bity systemowe %SR164.4 i %SR164.3 są resetowane po usunięciu danych z kopii zapasowej.

Clear Backup
Are You Sure?
Esc Cancel Enter₊ Ok

Rysunek 14.5 - Czyszczenie danych kopii zapasowej

Sterownik X2 przechodzi następującą sekwencję podczas wykonywania funkcji automatycznego przywracania kopii zapasowej:



Rysunek 14.6 – Schemat blokowy dla automatycznego przywracania danych z kopii zapasowej

14.4 Automatyczne uruchamianie sterownika (AutoLoad)

Ta opcja pozwala skonfigurować automatyczne odtwarzanie kopii zapasowej z pliku AUTOCOAD.PGM znajdującego się na karcie pamięci MicroSD.

Gdy włączona jest opcja *AutoLoad* (ustawione na YES), inicjuje ona ręczne lub automatyczne odtwarzanie kopii zapasowej po włączeniu zasilania Sterownika X2.

Automatyczne inicjowanie nastąpi tylko w następujących dwóch przypadkach:

- Jeśli w sterowniku nie ma aplikacji, a na nośniku wymiennym MicroSD zainstalowanym w gnieździe Sterownika X2 dostępna jest kopia zapasowa zapisana w pliku AUTOLOAD.PGM
- Gdy program znajdujący się w pamięci wewnętrznej Sterownika X2 jest uszkodzony i na nośniku wymiennym urządzenia dostępna jest kopia zapasowa zapisana w pliku AUTOLOAD.PGM

Opcję *AutoLoad* można zainicjować również po naciśnięciu klawiszy SYS-F3 (Sterownik X2 może być w jednym z następujących trybów: *Idle / Run / DOIO*). Musi istnieć wtedy kopia zapasowa zapisana w pliku AUTOLOAD.PGM na karcie MicroSD zainstalowanej w gnieździe Sterownika X2.

Gdy opcja *AutoLoad* jest wyłączona, a Sterownik X2 jest w trybie STOP (*Idle*), kopia zapasowa dostępna na karcie MicroSD nie będzie automatycznie przywrócona.

Jeśli opcja *AutoLoad* jest włączona i na karcie MicroSD znajduje się kopia zapasowa w pliku AUTOLOAD.PGM, użytkownik zostanie poproszony o wprowadzenie hasła przed załadowaniem kopii do Sterownika X2. Aplikacja zostanie załadowana z nośnika wymiennego tylko po wprowadzeniu prawidłowego hasła.

Aby włączyć funkcję AutoLoad, można ustawić w stan wysoki (wartość 1) bit systemowy %SR164.6.

Enable AutoLoad	No
(AutoLoad from (Removable Media' (AUTOLOAD.PGM fil (when triggered	s) e))

Rysunek 14.7 – Menu AutoLoad

Sterownik X2 wykonuje następującą sekwencję w celu uruchomienia funkcji AutoLoad:



Rysunek 14.8 - Schemat blokowy dla funkcji AutoLoad

14.5 Automatyczne uruchamianie sterownika X2 (AutoRun)

Gdy opcja AutoRun jest włączona (YES), umożliwia użytkownikowi automatyczne uruchomienie Sterownika X2 w trybie RUN po wykonaniu operacji AutoLoad lub po automatycznym przywróceniu kopii zapasowej.

Kiedy opcja *AutoRun* jest wyłączona, Sterownik X2 pozostaje w trybie STOP (Idle) po wykonaniu operacji przywrócenia kopii zapasowej lub *AutoLoad*.

Bit systemowy %SR164.5 można ustawić tak, aby automatycznie przełączyć sterownik w tryb RUN, gdy wystąpiło wykonanie funkcji *AutoLoad* lub po wykonanie automatycznego przywrócenia kopii zapasowej.

Jeśli z jakiegoś powodu przebieg funkcji *AutoLoad* (automatyczne załadowanie pliku AUTOLOAD.PGM i wprowadzenie sterownika w tryb RUN) nie powiedzie się, wyświetli się okno z komunikatem "*AUTO-LOAD-RUN SEQUENCE FAILED*". Wyświetlona zostanie również przyczyna niepowodzenia operacji. Po naciśnięciu klawisza OK sekwencja *AutoLoad-Run* zostanie zakończona, Sterownik X2 powróci do pierwszego ekranu użytkownika i zostanie ustawiony w tryb STOP (Idle).

Enable AutoRun	No
(******CAUTION****	* *)
(Auto Enters RUN)
(after AutoLoad)
(or Battery Fail)

Rysunek 14.9 - Menu autouruchamiania

	No = Sterownik X2 zostanie ustawiony do pracy w trybie STOP (<i>Idle</i>) po wykonaniu
	funkcji AutoLoad lub Automatic Restore.
AutoRun	Yes = Sterownik X2 zostanie ustawiony do pracy w trybie RUN po wykonaniu funkcji
	AutoLoad lub Automatic Restore.

Enable AutoLoad (Uruchom AutoLoad) wyświetla następujące opcje w menu sterownika:

Enable AutoLoad

(AutoLoad from) (Removable Media's) (AUTOLOAD.PGM file) (when triggered)

No

	No = Nie ładuje automatycznie AUTOLOAD.PGM, gdy Sterownik X2 stwierdzi brak
Autoload	aplikacji lub jej uszkodzenie.
AUTOLOGO	Yes = Ładuje automatycznie AUTOLOAD.PGM, gdy Sterownik X2 stwierdzi brak aplikacji
	lub jej uszkodzenie.

ROZDZIAŁ 15: KLONOWANIE

15.1 Przegląd

Funkcja "*Clone Unit*" pozwala użytkownikowi "klonować" sterownik. Funkcja powiela program użytkowy i ustawienia urządzenia zapisane w pamięci RAM z podtrzymywaniem bateryjnym na kartę MicroSD (aby uzyskać szczegółowe informacje na temat korzystania z kart pamięci zapoznaj się z Rozdziałem 8). Tak przygotowany klon sterownika może być użyty zaprogramowania i uruchomienia innego sterownika X2 (dokładnie tego samego modelu).

Funkcja ta może być używana do:

- o Zastąpienia Sterownika X2 inną jednostką tego samego modelu (na przykład w razie awarii).
- Powielania lub "klonowania" aplikacji sterującej i ustawień sprzętowych bez potrzeby użycia komputera.

15.2 Klonowanie

Aby sklonować Sterownik X2, użytkownik musi wykonać następującą sekwencję czynności:

1) Wejść do menu systemowego Sterownika X2 (strzałka w górę + strzałka w dół) i przejść do opcji "*Clone Unit*" znajdującej się na dole menu systemowego, jak pokazano na rysunku poniżej:

Set Screen Removable Media Fail-Safe System	1
Clone Unit	Ì
(ESC to exit)	5

Rysunek 15.1 – Menu systemowe Sterownika X2

2) Wybrać opcję "Clone Unit" i potwierdzić wybór klawiszem Enter.



Rysunek 15.2 – Menu Klonowania przed wykonaniem klonu Sterownika X2

UWAGA: Na powyższym rysunku 15.2, klawisze F3 i F4 są nieaktywne.

3) Utworzyć klon sterownika duplikując aplikację sterującą, wszystkie ustawienia sprzętowe urządzenia oraz wszystkie wartości rejestrów wewnętrznych przechowywanych w pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie.

Wybranie opcji "Make Clone" spowoduje wyświetlenie poniższego ekranu:



Rysunek 15.3 – Ekran potwierdzenia wykonania klonu Sterownika X2

Po potwierdzeniu, Sterownik X2 utworzy dwa nowe pliki w katalogu głównym na karcie pamięci MicroSD zainstalowanej w gnieździe sterownika tak, jak pokazano poniżej:

AUTOLOAD.PGM	Plik aplikacji
CLONE.DAT	Plik zawierający wszystkie ustawienia urządzenia oraz wartości rejestrów z pamięci RAM
	podtrzymywanej bateryjnie

Clone Un	it
AUTOLOAD.PGM CLONE .DAT	2123 05-21 -09 6:25p Free⊳

Rysunek 15.4 – Pliki na karcie MicroSD po zrobieniu klonu sterownika

UWAGA: Operacja klonowania automatycznie włącza zabezpieczenia w pliku AUTOLOAD.PGM.

4) Gdy klonowanie powiedzie się, Sterownik X2 wyświetla następujący komunikat:

Cloning Status
SUCCESS: MAKE CLONE
Enter Uk

Rysunek 15.5 – Status klonowania

Tworzenie klonu sterownika można uruchomić również ustawiając bit systemowy %SR164.9 w stan wysoki (wartość 1) z poziomu programu sterującego lub ekranu operatorskiego. Po zakończeniu operacji bit ten jest automatycznie zerowany przez Sterownik X2. Kiedy funkcja tworzenia klonu jest uruchamiana z poziomu programu sterującego lub ekranu operatorskiego poprzez ten bit, Sterownik X2 nie wymaga od użytkownika potwierdzenia operacji utworzenia klonu. Sukces lub niepowodzenie operacji klonowania również nie są zgłaszane użytkownikowi na ekranie sterownika.

W przypadku niepowodzenia operacji "*Make Clone*" bit systemowy %SR164.11 jest ustawiany przez oprogramowanie sprzętowe w stan wysoki (wartość 1) i nigdy nie jest resetowany.

UWAGA: Kopie zapasowe rejestrów w pamięci flash nie są wykonywane przez funkcję klonowania. Jeśli użytkownik sobie tego życzy, kopię zapasową należy wykonać zgodnie z procedurą opisaną w Rozdziale 14 (System Fail-Safe).

15.3 Wczytanie klonu

Funkcja *Load Clone* wczytuje aplikację, wszystkie ustawienia sprzętowe sterownika oraz wartości rejestrów z nośników wymiennych MicroSD do pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie (niezależnie od ustawień funkcji *AutoLoad*), a następnie resetuje sterownik, aby nowe ustawienia zaczęły działać. Użytkownik musi wykonać następujące czynności, aby wczytać klon aplikacji:

1) Wybierz "*Clone Unit*" z menu systemowego sterownika X2 tak, jak pokazano poniżej:



Rysunek 15.6 – Menu systemowe

2) Po wybraniu menu "Clone Unit" otworzy się następujący ekran menu. Wybierz "Load".



Rysunek 15.7 – Menu klonowania jednostki po wykonaniu klonowania

3) Użytkownik musi potwierdzić wczytanie klonu tak, jak pokazano poniżej:

Load Clone Files
Are You Sure?
Esc Cancel Enter JOk

Rysunek 15.8 – Wczytaj klon – ekran potwierdzenia

4) Po potwierdzeniu wczytania klonu aplikacja oraz wszystkie ustawienia sprzętowe urządzenia i wartości rejestrów zostaną załadowane z nośnika wymiennego MicroSD do pamięci RAM podtrzymywanej bateryjnie (niezależnie od ustawień funkcji AutoLoad), następnie sterownik zresetuje się, aby nowe ustawienia zaczęły działać.

UWAGA: W przypadku plików z włączonym zabezpieczeniem, funkcja Wczytaj klon prosi o podanie hasła.

Funkcję Wczytaj klon można również uruchomić, z poziomu program sterującego i ekranu operatorskiego ustawiając bit systemowy %SR164.10 w stan wysoki (wartość 1). Po zakończeniu operacji bit ten jest automatycznie zerowany przez sterownik. Kiedy funkcja wczytania klonu jest uruchamiana z poziomu programu sterującego lub ekranu operatorskiego poprzez ten bit, sterownik X2 nie wymaga od użytkownika potwierdzenia operacji wczytania klonu. Sukces lub niepowodzenie operacji wczytania klonu również nie są zgłaszane użytkownikowi na ekranie sterownika.

W przypadku niepowodzenia operacji wczytania klonu, bit systemowy %SR164.12 jest ustawiany przez oprogramowanie sprzętowe w stan wysoki (wartość 1) i nigdy nie jest resetowany.

ROZDZIAŁ 16: SERWIS I KONSERWACJA URZĄDZENIA

16.1 Aktualizacja oprogramowania firmware

Sterowniki X2 zawierają oprogramowanie firmware, które można aktualizować, aby umożliwić dodawanie nowych funkcji do produktu w późniejszym czasie. Aktualizacje oprogramowania firmware powinny być wykonywane tylko wtedy, gdy wymagana jest nowa funkcjonalność lub wprowadzone zostały poprawki w funkcjonowaniu sterownika.

OSTRZEŻENIE: Aktualizacje oprogramowania firmware powinny być wykonywane tylko wtedy, gdy system, którym steruje X2, znajduje się w bezpiecznym, wyłączonym stanie. Włączenie systemu komunikacji lub obsługi sprzętowej podczas procesu aktualizacji firmware może spowodować nieprawidłowe działanie Sterownika X2, co z kolei może prowadzić do zagrożenia życia i zdrowia ludzkiego oraz uszkodzenia sprzętu i mienia. Upewnij się, że funkcje sterujące X2 działają poprawnie po aktualizacji oprogramowania firmware przed przywróceniem sterownika do trybu operacyjnego (normalna praca w trybie RUN).

Procedura aktualizacji firmware w Sterownikach X2:

- 1) Nawiąż połączenie między oprogramowaniem Cscape i Sterownikiem X2, korzystając z bezpośredniego połączenia szeregowego na porcie MJ1 lub USB sterownika.
- 2) Upewnij się, że kopia aplikacji sterującej jest dostępna na komputerze. Jeśli jej nie ma, pobierz program sterujący, konfigurację sprzętową oraz wartości rejestrów ze Sterownika X2 i zapisz ją na komputerze.
- Upewnij się, że wszystkie urządzenia podłączone do Sterownika X2 są w stanie bezpiecznym i umożliwiają aktualizację oprogramowania firmware (patrz ostrzeżenie powyżej).
- 4) Rozpocznij aktualizację oprogramowania z menu File/ Firmware Update Wizard (Kreator aktualizacji).
- 5) Wskaż właściwy typ sterownika, którego firmware będzie aktualizowany.
- 6) Naciśnij przycisk start.
- 7) Poczekaj na zakończenie aktualizacji oprogramowania firmware.
- 8) W przypadku awarii komunikacji sprawdź kabel, połączenie, ustawienia portu i spróbuj ponownie.
- Aktualizacja oprogramowania firmware usuwa aplikacje sterującą i całą konfigurację sprzętową ze sterownika. Konieczne jest ponowne wczytanie aplikacji i konfiguracji z kopii zapisanej na komputerze PC.
- 10) Przetestuj działanie Sterownika X2 z nowym programowaniem firmware przed przywróceniem systemu sterowania do normalnego trybu działania (sterownik w trybie *RUN*).

16.2 Podtrzymanie bateryjne pamięci sterownika X2

Sterownik X2 wyposażony jest monitor stanu baterii oraz czasu pracy, który sprawdza napięcie na wewnętrznej baterii litowej zainstalowanej w sterowniku. Bateria ta służy do podtrzymania stanu zegara czasu rzeczywistego oraz podtrzymania stanu rejestrów przechowywanych w pamięci RAM, gdy napięcie zasilania jest odłączone od urządzenia. W normalnych warunkach pracy bateria w Sterowniku X2 ma żywotność od 7 do 10 lat. Praca poza dedykowanym dla Sterownika X2 zakresem temperatur zmniejsza ten czas.

16.3 Wskaźnik wymiany baterii

Sterownik X2 wyposażony jest w mechanizm monitorowania i informowania o stanie baterii. Wskaźnik na różne sposoby informuje użytkownika o tym, że bateria jest wyczerpana, uszkodzona lub niezainstalowana w sterowniku. Po włączeniu napięcia zasilającego wbudowana procedura autotestu wyświetla komunikat o błędzie wskazującym niskie napięcie na baterii lub brak baterii zainstalowanej w sterowniku. Użytkownik z poziomu programu sterującego również może monitorować akumulator za pomocą bitu systemowego %SR55.13. Ten bit włącza się (ustawia stan wysoki), gdy bateria jest wyczerpana lub nie jest zainstalowana w sterowniku. Bieżący status baterii

można również sprawdzić w Menu Systemowym sterownika w podmenu Diagnostyka (w celu uzyskania szerszych informacji zapoznaj się z Rozdziałem 7).

16.4 Wymiana baterii

OSTRZEŻENIE: Baterie litowe mogą eksplodować lub zapalić się, jeśli będą źle użytkowane.

Nie ładuj, nie rozmontowuj, nie podgrzewaj powyżej 100 ° C (212 ° F) ani nie przekłuwaj baterii. Złe użytkownie baterii może powodować zagrożenie dla zdrowia i życia oraz może doprowadzić do uszkodzenia i zniszczenia sprzętu oraz mienia.

OSTRZEŻENIE: Utylizacja baterii litowych musi być zgodna z lokalnymi przepisami. Przed wyrzuceniem baterii należy skonsultować się z odpowiednimi podmiotem. Ponadto nie należy ponownie ładować, demontować, podgrzewać ani podpalać baterii litowych.

OSTRZEŻENIE: Nie używaj zamienników dla baterii. Pamiętaj, aby użyć tylko oryginalnych części zamiennych.

ZAGROŻENIE WYBUCHEM: BATERIE MOGĄ BYĆ WYMIENIANE WYŁĄCZNIE W MIEJSCACH BEZPIECZNYCH POZA STREFĄ ZAGROŻONĄ WYBUCHEM.

Sterownik X2 używa baterii litowej o kodzie CR2450 (numer zamówieniowy HE-BAT14) produkowanej przez różnych producentów.

Procedura wymiany baterii w Sterownikach X:

- 1) Upewnij się, że posiadasz kopię zapasową programu użytkownika i wszystkich danych przechowywanych w pamięci trwałej.
- 2) Odłącz zasilanie od Sterownika X2, w tym zasilanie kanałów pomiarowych.
- Odłącz wszystkie złącza krawędziowe, a następnie za pomocą płaskiego śrubokręta naciśnij i zwolnij cztery (4) zaciski tylnej obudowy. Zdejmij tylną pokrywę.
- 4) Wyjmij starą baterię. Wyjęcie może wymagać użycia małego śrubokręta płaskiego w celu podniesienia baterii z gniazda.
- 5) Zutylizuj zużytą baterią zgodnie z przepisami lokalnego prawa.
- 6) Zainstaluj nową baterię w gnieździe. Upewnij się, że bateria jest włożona z właściwą polaryzacją. Górna wypustka uchwytu baterii powinna stykać się ze stykiem dodatnim (+) akumulatora.
- 7) Umieść tylną pokrywę nad urządzeniem i delikatnie dociśnij równomiernie każdy róg pokrywy, aby zatrzasnąć klipsy z powrotem na swoim miejscu.
- 8) Podłącz zasilanie do Sterownika X2. Sprawdź, w menu systemowym sterownika czy błąd akumulatora nie jest już zgłaszany. Jeśli urządzenie nadal zgłasza błąd, wyjmij baterię i skontaktuj się z pomocą techniczną.

ROZDZIAŁ 17: KOMUNIKACJA MODBUS

17.1 Omówienie Modbus

Pełna instrukcja dla Modbus znajduje się w pliku pomocy w Cscape.

Modbus (RTU) to bardzo popularny, standardowy protokół, który umożliwia łatwe udostępnianie danych w czasie rzeczywistym urządzeniom przemysłowym różnych producentów. W przypadku komunikacji szeregowej Modbus Sterownik X2 może działać jako *Master* lub *Slave*.

Standard Modbus pozwala na pracę w ramach jednej sieci jednego urządzenia typu *Master* i wielu urządzeń podrzędnych *Slave. Master* zawsze inicjuje komunikację, wysyłając żądanie danych do konkretnego urządzenia *Slave.* Urządzenia *Slave* identyfikowane są po unikalnym adresie i odpowiedź na zapytanie wyśle tylko właściwe urządzenie. Jeśli *Slave* nie może ukończyć zadania, zwraca odpowiedź błędu. Jeśli urządzenie Slave nie będzie w stanie odpowiedzieć na żądanie *Mastera* w zadeklarowanym czasie, zostanie zwrócony błąd braku odpowiedzi.

17.2 Modbus Slave

Pełna instrukcja dla Modbus znajduje się w pliku pomocy w Cscape.

Blok funkcyjny Modbus, w połączeniu z odpowiednimi blokami funkcyjnymi, pozwala na to, aby port szeregowy Sterownika X2 działał jako urządzenie *Slave* w sieci Modbus. Funkcja Modbus obsługuje tryb ASCII i RTU i pozwala na pełną konfigurację w zakresie szybkości transmisji i budowy ramek protokołu (parzystość, ilość bitów danych, ilość bitów stop). Obsługiwany jest również stan aktywności portu, licznik czasu nieaktywności, obsługa wyjątków wywołania oraz obsługa operacji przechwytywania i przekazywania pakietów (funkcja *repeater*) dla modemów radiowych.

Rozdział 17.5 opisuje obsługiwane polecenia Modbus oraz mapę Modbus w odniesieniu do Sterownika X2 (obsługa obszarów rejestrowych %R, %M itp.).

17.3 Modbus Master

Pełna instrukcja Modbus Master znajduje się w pliku pomocy w Cscape.

Działając w trybie *Modbus Master*, Sterownik X2 używa dwóch podstawowych mechanizmów umożliwiających użytkownikowi określenie danych do odczytu/zapisu z i do urządzeń pracujących jako *Slave*.

• Skaner protokołów – jest skonfigurowany w menu *Hardware Configuration* w oprogramowaniu Cscape – patrz Rozdział 13.5. Jest to preferowana metoda w większości aplikacji.

Skaner protokołów jest skonfigurowany na dwóch poziomach:

- Sieć pozwala określić parametry sieci takie jak: szybkość odpytywania i skanowania urządzeń wraz z określeniem czasu *timeout* oraz parametr ponawiania wysłania zapytania na wypadek, gdyby urządzenie Slave nie odpowiedziało w zadanym czasie.
- Konfiguracja szeregowa pozwala określić szybkość transmisji, parzystość, ilość bitów danych oraz ilość bitów stop.
- Blok funkcyjny Modbus Master Tylko dla komunikacji szeregowej. Jest to zaawansowana funkcja, która używana jest w specyficznych przypadkach, pozwalająca zarządzać komunikacją Modbus z urządzeniami Slave w szerszym zakresie.

Urządzenia na sieci Modbus (Devices)

Dla każdego urządzenia *Slave* podlegającego odpytywaniu przez *Master* ustawiane są szczegóły konfiguracji – jest to realizowane z poziomu okna dialogowego *Devices*. Konfiguracja obejmuje ustawienie adresu urządzenia *Slave* (*serial*). W obszarze Typ Urządzenia można wybrać styl adresowania Modbus zgodny z podanym w Dokumentacji Użytkownika urządzenia *Slave*. Na przykład, niektóre urządzenia *Slave* określają adresy wykorzystywane w komunikacji Modbus (np. adres 400001), a inne urządzenia *Slave* określają przesunięcia (*offset*, np. 0000).

- <u>Notacja Szesnastkowa (*Hex*) lub dziesiętna (*Decimal*) Niektóre urządzenia *Slave* określają adresy w notacji heksadecymalnej (*Hex*), a inne w systemie dziesiętnym (*Dec*). Umożliwia to użytkownikowi indywidualny wybór stylu adresowania Modbus dla każdego urządzenia podrzędnego w sieci, aby minimalizować potrzebę konwersji adresów podczas komunikacji. Jeśli urządzeniem Slave na sieci Modbus jest inny produkt firmy Horner APG, można wybrać opcję "Adresowania natywnego" (Native Addressing tj. adresacji %R1, %M17 itd.), całkowicie pomijając potrzebę konwersji adresów zmiennych.</u>
- <u>Lista skanowania</u> Tutaj określane są dane adresy Modbus do odczytu i zapisu z i do każdego urządzenia *Slave*. Jednocześnie można odczytać do 32 słów danych.

UWAGA: Po zakończeniu konfiguracji na poziomie sieci i urządzeń dane z sieci Modbus można odczytać / zapisać bezpośrednio z poziomu obiektów graficznych w edytorze ekranów operatorskich Cscape. Ta opcja jest dostępna również, jeśli rejestry Modbus nie zostały dodane do listy skanowania.

Powyższe informacje stanowią jedynie wprowadzenie do tematu. Więcej szczegółowych informacji znajduje się w pliku pomocy programu Cscape.

17.4 Otwieranie pliku pomocy Cscape

Po otwarciu pliku pomocy Cscape wybierz zakładkę Index i wyszukaj "Modbus Slave" lub "Modbus Master", jak pokazano poniżej.



17.5 Tabela adresowania Modbus dla sterowników X2

Aby uzyskać dostęp do rejestrów Sterownika X2, urządzenie Modbus Master musi mieć odpowiednio skonfigurowany typ rejestrów oraz przesunięcie. Konfiguracja odbywa się za pomocą jednej z dwóch metod:

- Pierwsza metoda wykorzystuje tradycyjne odwołania Modbus (*Traditional Modbus Reference*), w których cyfra o wysokim znaczeniu reprezentuje typ rejestru, który chcemy obsługiwać, a cyfry o mniejszym znaczeniu reprezentują przesunięcie rejestru (zaczynając od rejestru 1 dla każdego typu).
 W Sterowniku X2 bloki funkcyjne Modbus łączą kilka typów rejestrów w każdy typ rejestru Modbus. Adresy początkowe każdego typu rejestru sterownika X2 są pokazane kolumnie *Modbus Reference* w tabeli 13.1.
- 2) Druga metoda wymaga skonfigurowania Modbus Master przy pomocy polecenia Modbus i przesunięcia Modbus. Obsługiwane polecenia Modbus (*Modbus Command*) i związane z nimi przesunięcia (*Modbus offset*) są przedstawione w Tabeli 13.1.

Tabela 17.1 - Mapowanie zmiennych Modbus w sterowniku X2							
Adres referencyjny X2	Maksymalny obsługiwany zakres	Tradycyjne odwołanie Modbus	Komenda Modbus	Przesunięcie Modbus			
%11	1024	10001	Read Input Status (2)	0			
%IG1	256	13001		3000			
%S1	266	14001		4000			
%K1	10	15001		5000			
%Q1	1024	1	Read Coil Status (1) Force Coil (5) Force Multiple Coils (15)	0			
%M1	1024	3001		3000			
%T1	1024	6001		6000			
%QG1	256	9001		9000			
%AI1	256	30001	Read Input Register (4)	0			
%AIG1	32	33001		3000			
%SR1	200	34001		4000			
%AQ1	256	40001	Read Holding Register (3) Load Register (6) Load Multiple Registers (16)	0			
%R1	2488	40513		0			
%R1	2048	43001		3000			
%AQG1	32	46001		6000			
%R1	5000	410001		10000			

Marzec 26, 2019

MAN1130-01_X2_PL

ASTOR Sp. z o.o. ul. Smoleńsk 29 31-112 Kraków www.astor.com.pl

Wersja 1.0

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie niniejszej instrukcji lub jej fragmentów bez pisemnej zgody firmy ASTOR jest zakazane.