Komunikacja sterownika Horner z wyspą Astraada A-Series IO po Modbus TCP

Konfiguracja połączenia wyspy AS71TCP ze sterownikiem HE-CV-035C-02

SPIS TREŚCI

Wstęp 1
Konfiguracja Wyspy Astraada A-Series IO 2
Konfiguracja projektu w Cscape 6
Konfiguracja sterownika jako Modbus TCP Client 6
Struktura przesyłanych danych 9
Potwierdzenie komunikacji 13
Kody błędów 15

WSTĘP

W informatorze opisano krok po kroku sposób konfiguracji połączenia sterownika Horner z Astraada A-Series IO. W tym przykładzie wykorzystano sterownik HE-CV-035C-02 (firmware 17.06) oprogramowanie Cscape 10.2 SP3 (V10.2.751.4) oraz wyspę Astraada A-Series IO o konfiguracji:

Slot	Nazwa modułu
0	AS71TCP (firmware V1.06)
1	AS71DT16
2	AS71AIN4
3	AS71AOU4

Proces ten po stronie wyspy jest bardzo prosty, wymaga jedynie ustawienia adresu IP i konfiguracji trybów modułów IO poprzez intuicyjne oprogramowanie **Astraada A-Series IO Tool**.

Uwaga! Podłączenie obwodów wejść/wyjść powinno odbyć się dopiero po zapoznaniu się z niniejszą instrukcją.

Szczegółowe informacje na temat serii modułów A-Series IO jak i **oprogramowanie narzędziowe** można odnaleźć w podręczniku produktu dostępnego na stronie internetowej wsparcia firmy.

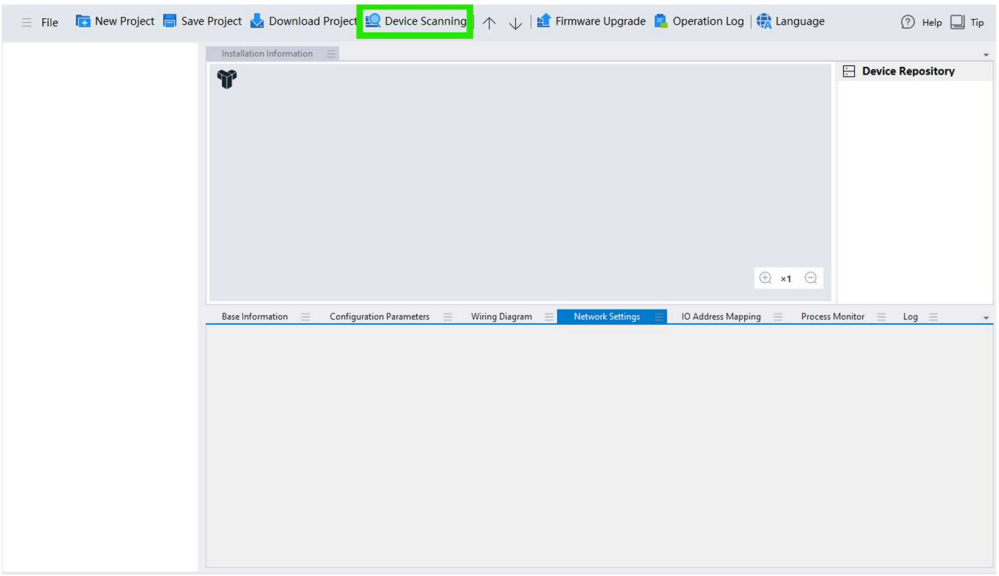
KONFIGURACJA WYSPY ASTRAADA A-SERIES IO

W celu skonfigurowania wyspy AS71TCP i zmiany adresu IP łączymy się do niej przez port USB-C znajdujący się na froncie urządzenia powyżej portu RJ45. Ważnym jest, aby najpierw uruchomić zasilanie modułu, a dopiero później podłączyć przewód USB-C (w przeciwnym wypadku wyspa wejdzie w tryb aktualizacji firmware):

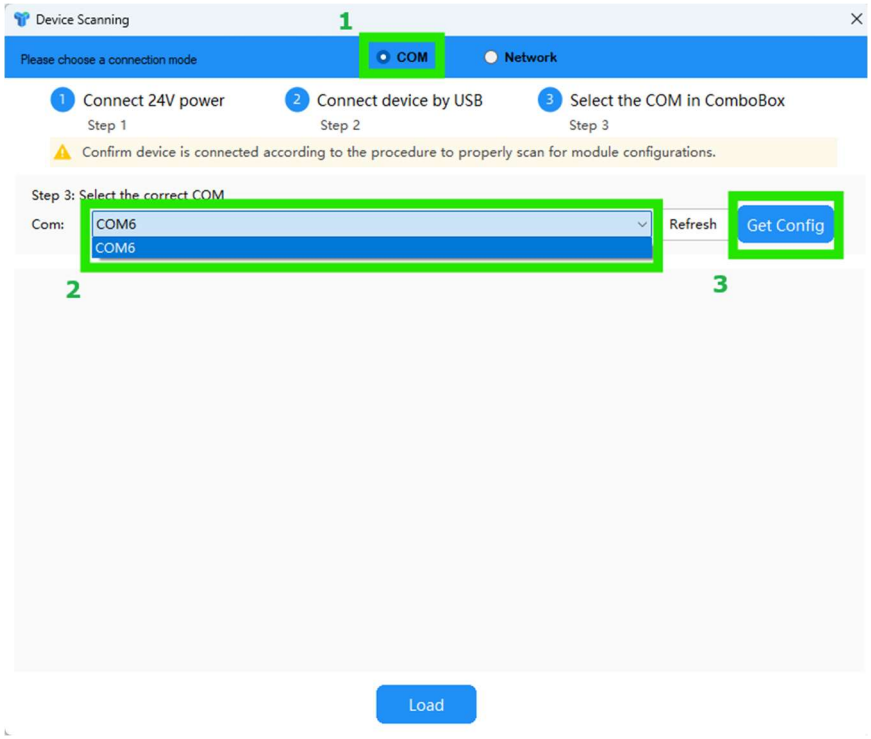


Uwaga! Do połączenia się z modułem nie należy używać kabli USB-C <-> USB-C. Zaleca się wykorzystanie kabla USB-A <-> USB-C.

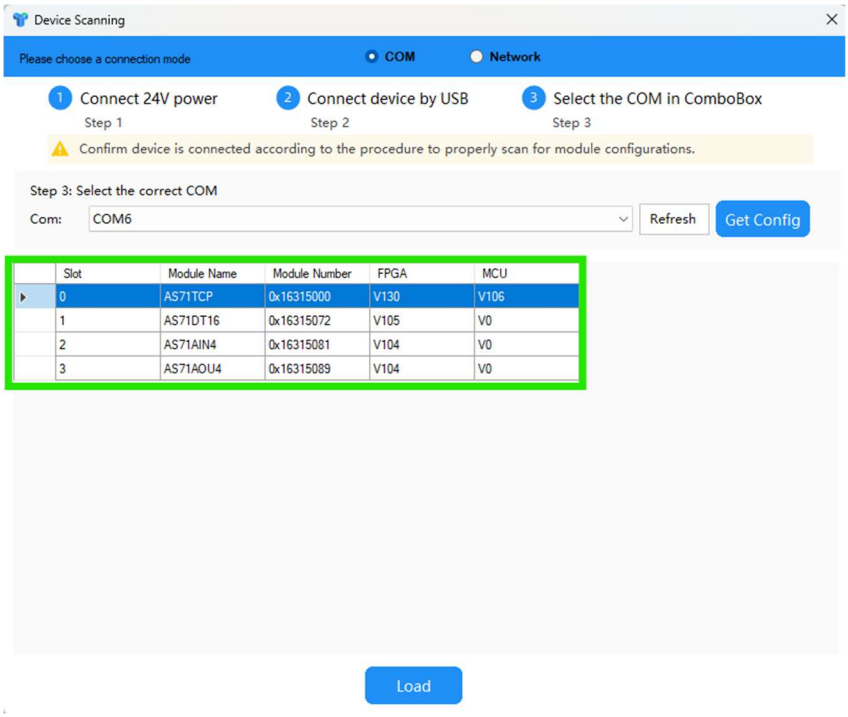
1. Po uruchomieniu programu wybieramy opcję „Device Scanning”



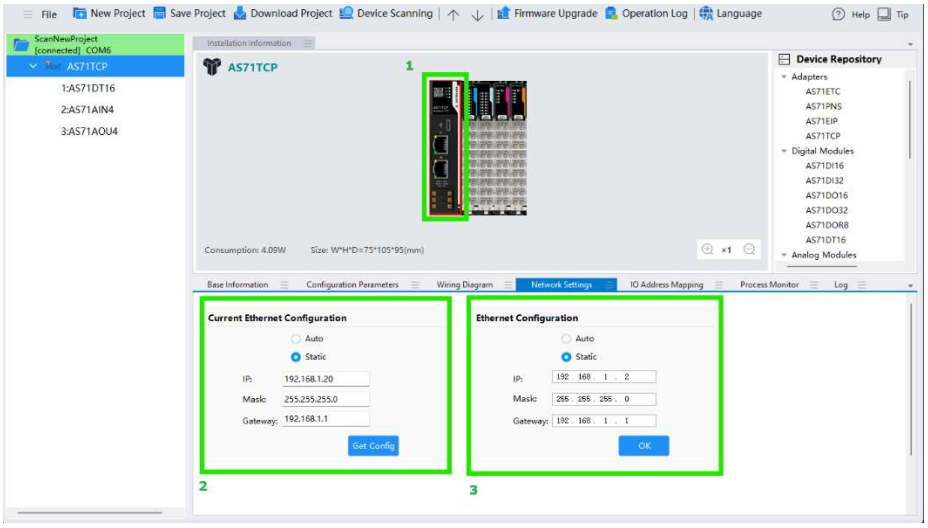
2. Wybieramy odpowiedni port COM i klikamy „Get Config”



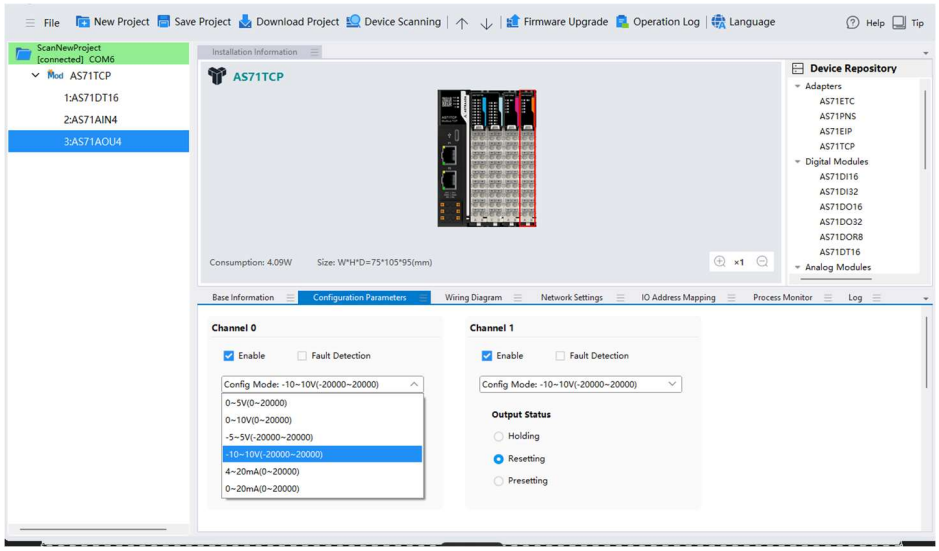
3. Po wykonaniu skanowania sprawdzamy zgodność listy z rzeczywistością i wybieramy „Load”



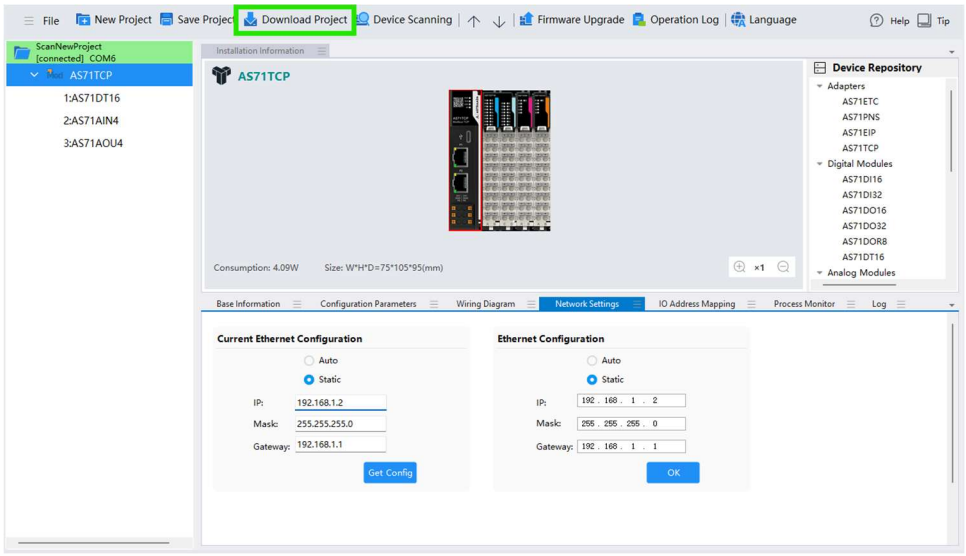
4. Jeśli to wymagane dokonujemy zmiany adresu IP buscouplera. W tym celu klikamy na jego ikonę i przechodzimy do sekcji „Network Settings”. Za pomocą przycisku „Get Config” możemy uzyskać aktualny adres IP wyspy **(domyślny adres IP to 192.168.1.20)**. Natomiast poprzez pole „Ethernet Configuration” i przycisk „OK” możemy nadać nowy adres IP (będzie on aktywny po następnym resecie zasilania wyspy). W tym przykładzie nadamy adres 192.168.1.2.



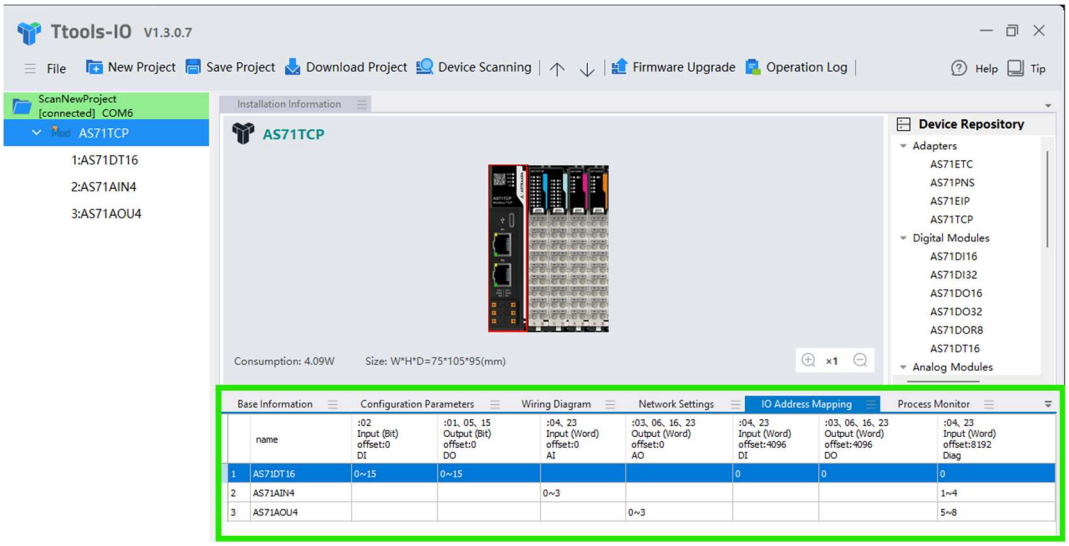
5. W razie potrzeby można wybrać dowolny z modułów IO i zmienić jego konfigurację (wybrać tryb pracy wejść/wyjść analogowych, czasy filtracji, stan wyjść po przejściu skanera w tryb STOP).



6. Na sam koniec należy zapisać zmiany konfiguracji poprzez kliknięcie na ikonę buscouplera AS71TCP i wybranie opcji „Download Project”. Poprawne wgranie zostanie potwierdzone oknem z wiadomością „Operation succeeded.”.



Na tym etapie wyspa jest już skonfigurowana i gotowa do pracy. W celu ułatwienia użytkowania oprogramowanie Astraada A-Series IO Tool automatycznie generuje tabelę adresacji Modbus TCP:

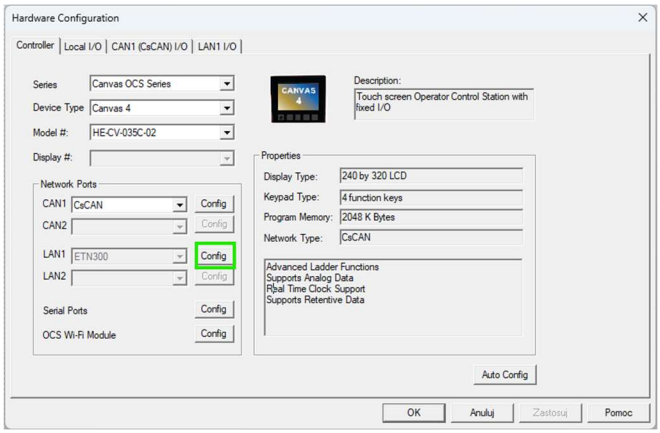


Omówienie tabeli adresacji znajduje się w podrozdziale „Struktura przesyłanych danych”.

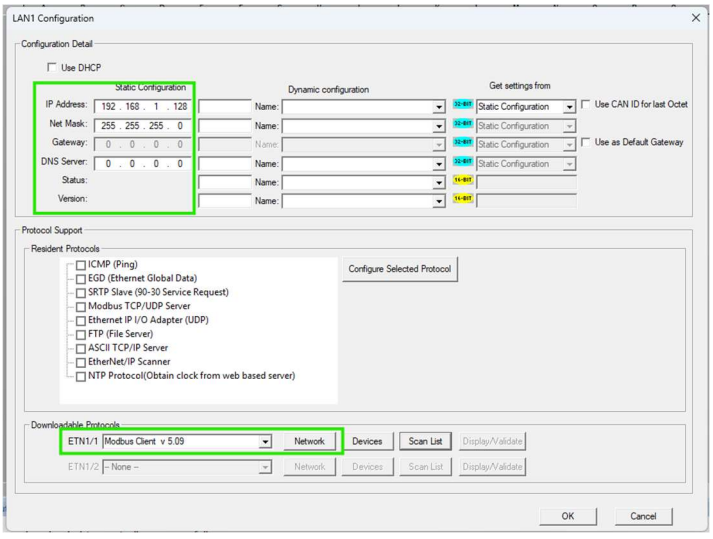
KONFIGURACJA PROJEKTU W CSCAPE

Konfiguracja sterownika jako Modbus TCP Client

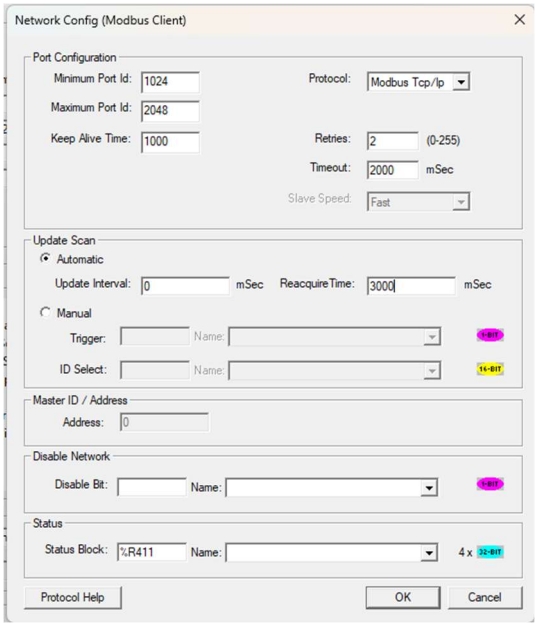
Po połączeniu się ze sterownikiem, przejdź do *Hardware Configuration*, a następnie wybierz port LAN, który będzie używany do komunikacji z modułem I/O.



Następnie upewnij się, że adres IP zgadza się z tym ustawionym w sterowniku i znajduje się w tej samej podsieci co moduł Astraada IO. Następnie, w celu konfiguracji urządzenia Modbus TCP Client, w części *Downloadable Protocols*, z rozwijalnej listy wybierz *Modbus Client*. Klikając przycisk *Network*, przejdź do konfiguracji.



W oknie „Network Config” można skonfigurować parametry połączenia sieciowego, przykładowo można je ustawić jak na poniżej:



1) **Retries** - ilość prób, jakie urządzenie Client wykona w celu nawiązania komunikacji z urządzeniem Server
2) **Timeout** - czas, po jakim urządzenie Client zgłosi błąd, jeżeli nie otrzyma odpowiedzi na wysłane zapytanie

3) Sekcja „**Update Scan**” konfiguruje się sposób, w jaki Client będzie dokonywał odpytywania.

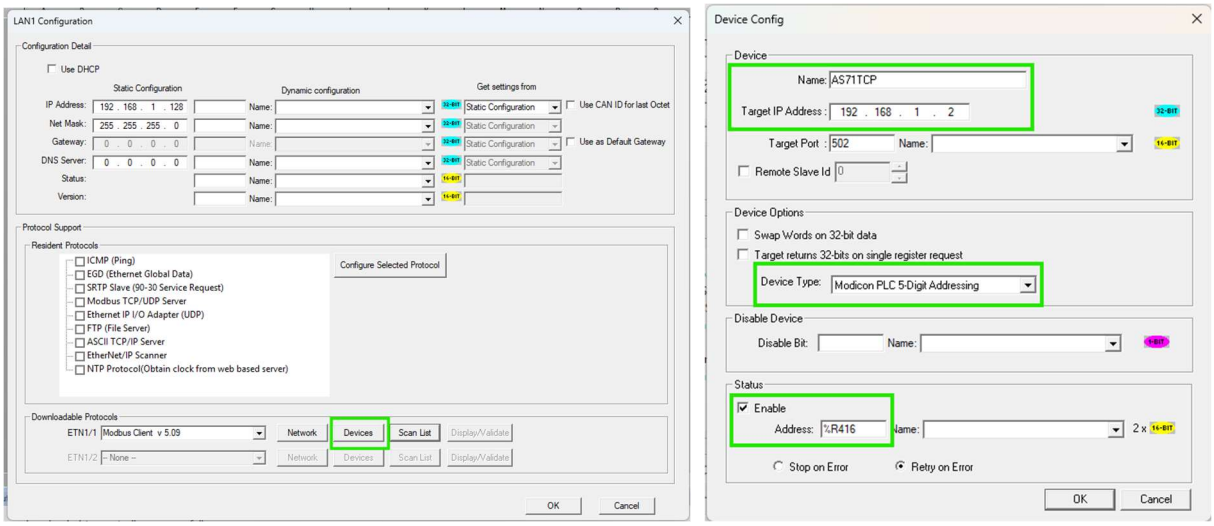
   a. **Automatic** - Klient będzie odpytywał urządzenia samodzielnie z zadaną częstotliwością. Wartość ‘0’ w parametrze „Update Interval” powoduje odpytywanie tak szybko jak to możliwe.

   b. **Manual** pozwala skonfigurować zmienną, której zmiana stanu na wysoki będzie powodowała wysyłanie zapytań z urządzenia Client do urządzeń Server.

4) **Status** pozwala na opcjonalne skonfigurowanie rejestru statusowego dla komunikacji Modbus TCP.

Po uzupełnieniu pól, zatwierdź przyciskiem OK.

W następnym kroku wybierz przycisk Devices -> Add, aby skonfigurować urządzenie Server (maksymalnie 64).



W oknie „Device Config” Wpisz nazwę urządzenia, jego adres IP (w tym przypadku, skonfigurowaliśmy go na 192.168.1.2). *Device Type* pozwala skonfigurować typ adresowania zmiennych, ustawmy *Modicon PLC 5-Digit Addressing*. Można opcjonalnie uaktywnić rejestr statusowy oraz zaznaczyć opcję Stop on Error lub Retry on Error, w zależności od wymagań procesu.

Po uzupełnieniu pól, zatwierdź przyciskiem OK, zarówno w oknie „Device Config” jak i wcześniejszym „Device List”.

Ostatnim elementem do skonfigurowania jest określenie danych które chcemy wymieniać z wyspą I/O – szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w dalszej części artykułu.

Struktura przesyłanych danych

Tabela przedstawia mapowanie sygnałów wejściowych i wyjściowych wyspy I/O na obszary danych udostępniane przez serwer Modbus TCP. Każdy moduł wyspy zajmuje określone pozycje bitowe lub słowowe (Word) w pamięci wejść (Input) i wyjść (Output).

	name	:02 Input (Bit) offset:0 DI	:01、05、15 Output (Bit) offset:0 DO	:04、23 Input (Word) offset:0 AI	:03、06、16、23 Output (Word) offset:0 AO	:04、23 Input (Word) offset:4096 DI	:03、06、16、23 Output (Word) offset:4096 DO	:04、23 Input (Word) offset:8192 Diag
1	AS71DT16	0~15	0~15			0	0	0
2	AS71AIN4			0~3				1~4
3	AS71AOU4				0~3			5~8

Moduł AS71DT16 – 16 wejść i 16 wyjść cyfrowych

Sygnały wejściowe modułu **AS71DT16** są dostępne w obszarze **Discrete Inputs (DI)** pod adresami od **0 do 15**. Oznacza to, że wejście DI0 znajduje się pod adresem 0, a wejście DI15 pod adresem 15.

Te same dane są również udostępnione w obszarze **Input Registers** od offsetu **4096**, dzięki czemu możliwy jest odczyt całego słowa zawierającego stany wejść cyfrowych.

Sygnały wyjściowe modułu są dostępne w obszarze **Coils (DO)** pod adresami od **0 do 15**. Dodatkowo stany wyjść można odczytać w obszarze **Holding Registers** od offsetu **4096**.

Moduł AS71AIN4 – 4 wejścia analogowe

Cztery kanały wejść analogowych modułu **AS71AIN4** są mapowane do obszaru **Input Registers** pod adresami **0...3.** Oznacza to, że wejście AI1 znajduje się pod adresem 0, a wejście AI4 pod adresem 3.

Dane diagnostyczne modułu są dostępne w obszarze **Input Registers** od adresu **8192**, gdzie zajmują rejestry **1...4**.

Moduł AS71AOU4 – 4 wyjścia analogowe

Kanały wyjściowe modułu **AS71AOU4** są mapowane do obszaru **Holding Registers** pod adresami **0...3**. Oznacza to, że wejście AO1 znajduje się pod adresem 0, a wejście AO4 pod adresem 3.

Wartości zapisane do tych rejestrów są bezpośrednio przekazywane na odpowiednie wyjścia analogowe modułu.

Informacje diagnostyczne modułu znajdują się w obszarze **Input Registers** od offsetu **8192** i zajmują rejestry **5...8**.

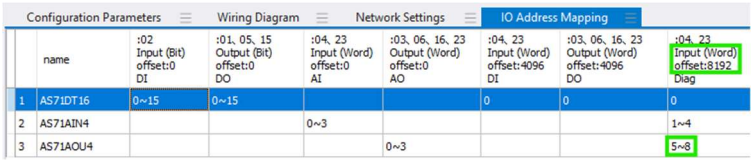
Podsumowanie mapowania

Moduł	Obszar Modbus	Zakres adresów
AS71DT16 – wejścia cyfrowe	Discrete Inputs	0...15
AS71DT16 – wejścia cyfrowe (słowo)	Input Registers (offset 4096)	0
AS71DT16 – wyjścia cyfrowe	Coils	0...15
AS71DT16 – wyjścia cyfrowe (słowo)	Holding Registers (offset 4096)	0
AS71AIN4	Input Registers	0...3
AS71AOU4	Holding Registers	0...3
Diagnostyka AS71AIN4	Input Registers (offset 8192)	1...4
Diagnostyka AS71AOU4	Input Registers (offset 8192)	5...8

Rejestry urządzenia oblicza się dodając offset odpowiedniej przestrzeni Modbus (30001 dla Input Registers, 40001 dla Holding Registers) i offset określony w danej kolumnie mapy z oprogramowania Astraada A-Series IO Tool oraz adres początkowy określony w tej samej tabeli.

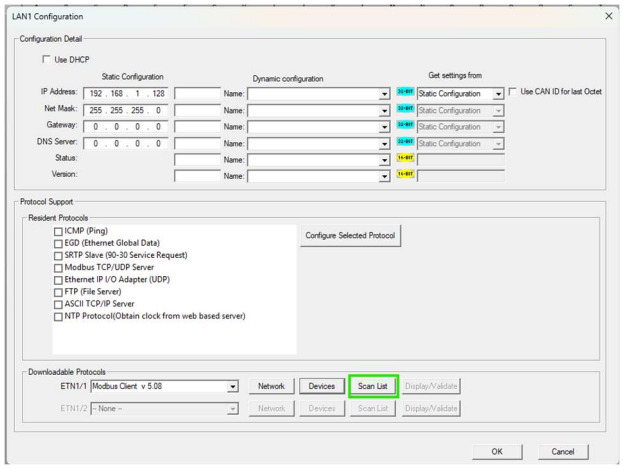
Przykładowo, dla diagnostyki modułu AS71AOU4:

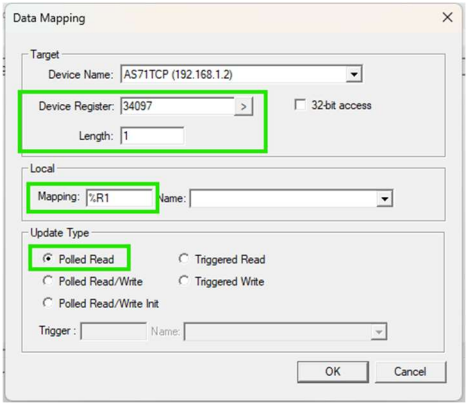
Input (Word) + Offset + Adres początkowy, czyli **30001 + 8192 + 5** = **38198**

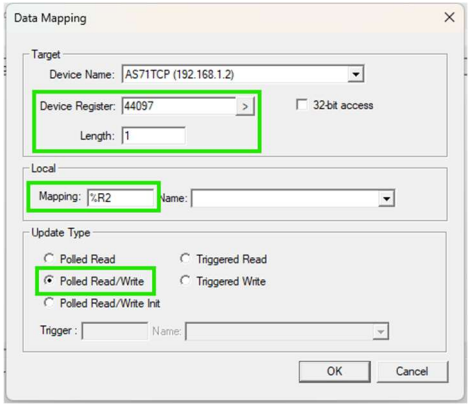


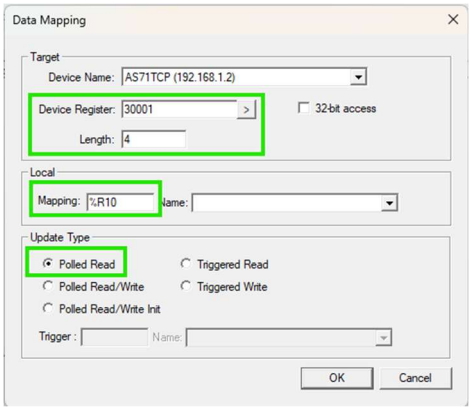
W tym momencie przechodzimy do okna *Scan List -> Add* i konfigurujemy je zgodnie z poniższymi ustawieniami:

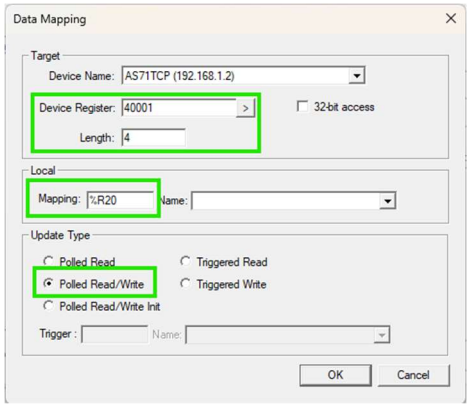
Moduł	Update Type	Device register	Length	Local register
AS71DT16 – wejścia	Polled read	34097	1	%R1
AS71DT16 – wyjścia	Polled read/write	44097	1	%R2
AS71AIN4 – wejścia	Polled read	30001	4	%R10
AS71AOU4 – wyjścia	Polled read/write	40001	4	%R20
AS71AIN4 – diagnostyka	Polled read	38194	4	%R30
AS71AOU4 – diagnostyka	Polled read	38198	4	%R40

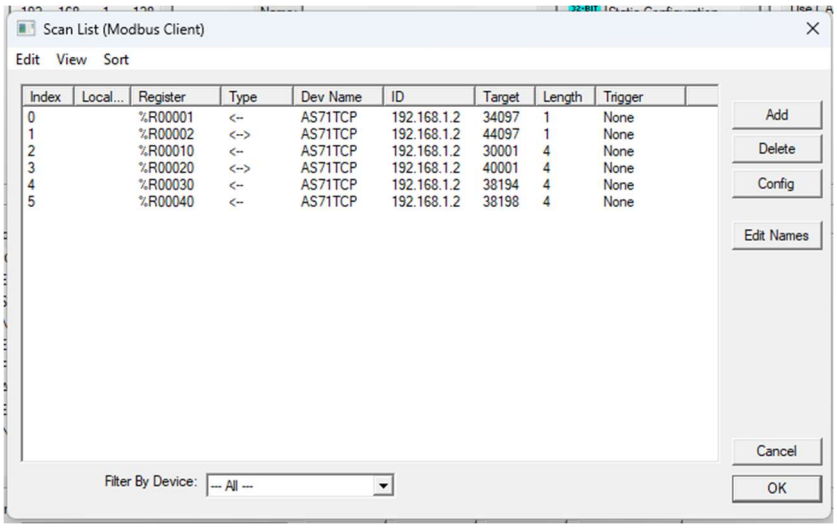

LAN1 Configuration
Configuration Detail
Use DHCP
Static Configuration
Dynamic configuration
Get settings from
IP Address: 192 . 168 . 1 . 128
Net Mask: 255 . 255 . 255 . 0
Gateway: 0 . 0 . 0 . 0
DNS Server: 0 . 0 . 0 . 0
Status:
Version:
Use CAN ID for last Octet
Protocol Support
Resident Protocols
ICMP (Ping)
EGD (Ethernet Global Data)
SRTP Slave (90-30 Service Request)
Modbus TCP/UDP Server
Ethernet IP I/O Adapter (UDP)
FTP (File Server)
ASCII TCP/IP Server
NTP Protocol(Obtain clock from web based server)
Configure Selected Protocol
Downloadable Protocols
ETN1/1 Modbus Client v 5.08
ETN1/2 -- None --
Network
Devices
Scan List
Display/Validate
OK
Cancel


Data Mapping
Target
Device Name: AS71TCP (192.168.1.2)
Device Register: 34097
Length: 1
32-bit access
Local
Mapping: %R1
Name:
Update Type
Polled Read
Triggered Read
Polled Read/Write
Triggered Write
Polled Read/Write Init
Trigger :
Name:
OK
Cancel


Data Mapping
Target
Device Name: AS71TCP (192.168.1.2)
Device Register: 44097
Length: 1
32-bit access
Local
Mapping: %R2
Name:
Update Type
Polled Read
Triggered Read
Polled Read/Write
Triggered Write
Polled Read/Write Init
Trigger :
Name:
OK
Cancel


Data Mapping
Target
Device Name: AS71TCP (192.168.1.2)
Device Register: 30001
Length: 4
32-bit access
Local
Mapping: %R10
Name:
Update Type
Polled Read
Triggered Read
Polled Read/Write
Triggered Write
Polled Read/Write Init
Trigger :
Name:
OK
Cancel

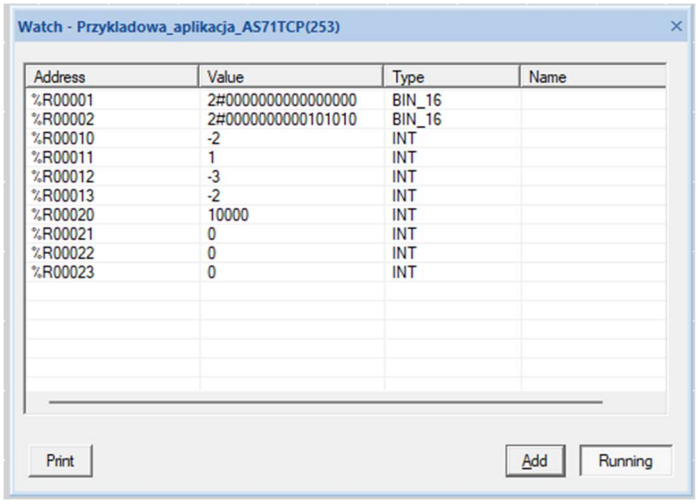

Data Mapping
Target
Device Name: AS71TCP (192.168.1.2)
Device Register: 40001
Length: 4
32-bit access
Local
Mapping: %R20
Name:
Update Type
Polled Read
Triggered Read
Polled Read/Write
Triggered Write
Polled Read/Write Init
Trigger :
Name:
OK
Cancel



Po zakończeniu konfiguracji zatwierdzamy je przyciskając „OK” aż do powrotu do edytora głównego, w przeciwnym wypadku nie zostaną zapisane.

POTWIERDZENIE KOMUNIKACJI

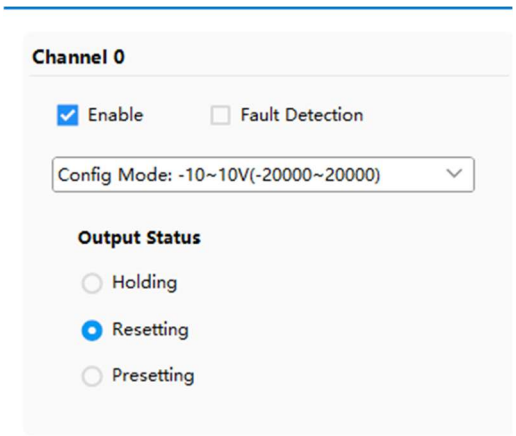
Po wgraniu projektu i podłączeniu przewodu łączącego wybrany port sterownika z modułem komunikacja powinna zostać poprawnie nawiązana. Można to potwierdzić wchodząc do okna „Data Watch" (Alt+W):



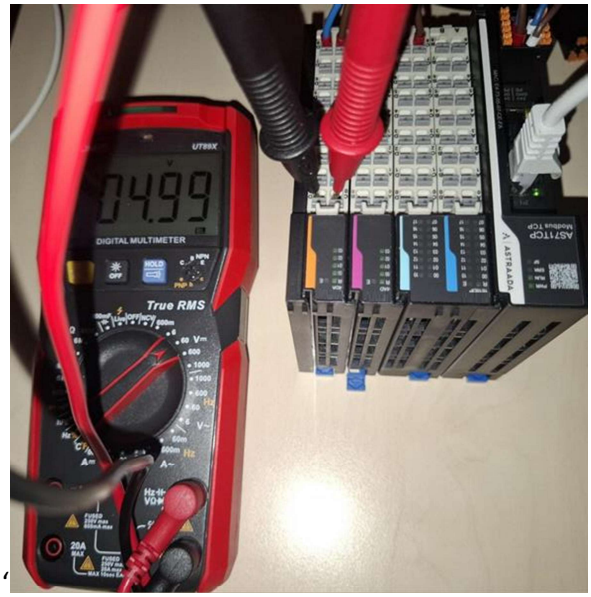
Ustawiając odpowiednie wartości adresu %R2 możemy aktywować wyjścia modułu AS71DT16 co powinno być odzwierciedlone przez stan diod na froncie modułu lub aktywację aktuatorów podpiętych pod nie.

Sytuacja wygląda podobnie dla modułu AS71AIN4, gdzie w rejestrach od %R10 do %R13 powinniśmy widzieć szum sygnału analogowego (bliski 0).

Natomiast, manipulując wartościami wyjść analogowych (%R20-24) możemy wystawić je fizycznie na wyjściu. Dla uprzedniej konfiguracji wyjścia na napięciowe o zakresie:



Wpisanie wartości 10000 w rejestrze %R20 powinno skutkować wystawieniem na wyjściu analogowym 5[V], co potwierdzają pomiary multimetrem:


04.99
DIGITAL MULTIMETER
True RMS

KODY BŁĘDÓW

Kod błędu	Kod błędu (hex)	Kanał	Typ błędu	Rozwiązanie
1	0x0001	-	Błąd konfiguracji modułu	Upewnij się, że konfiguracja sieci modułów jest zgodna z rzeczywistą konfiguracją sprzętową.
2	0x0002	-	Nieprawidłowe ustawienie parametrów modułu	Upewnij się, że parametry modułu są ustawione poprawnie.
3	0x0003	-	Błąd zasilania portu wyjściowego modułu	Upewnij się, że zasilanie portu wyjściowego modułu jest prawidłowe.
4	0x0004	-	Błąd wyjścia modułu	Upewnij się, że obciążenie portu wyjściowego modułu mieści się w określonym zakresie.
18	0x0012	0	Nieprawidłowe ustawienie parametrów	Upewnij się, że parametry są ustawione poprawnie.
20	0x0014	0	Błąd wyjścia	Upewnij się, że na wyjściu nie występuje zwarcie ani przerwa w obwodzie.
21	0x0015	0	Przerwa w obwodzie źródła sygnału	Upewnij się, że połączenie fizyczne źródła sygnału jest prawidłowe.
22	0x0016	0	Przekroczenie limitu sygnału pomiarowego	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza limitu modułu.
23	0x0017	0	Przekroczenie górnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza górnej granicy zakresu pomiarowego.
24	0x0018	0	Przekroczenie dolnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza dolnej granicy zakresu pomiarowego.
34	0x0022	1	Nieprawidłowe ustawienie parametrów	Upewnij się, że parametry są ustawione poprawnie.

36	0x0024	1	Błąd wyjścia	Upewnij się, że na wyjściu nie występuje zwarcie ani przerwa w obwodzie.
37	0x0025	1	Przerwa w obwodzie źródła sygnału	Upewnij się, że połączenie fizyczne źródła sygnału jest prawidłowe.
38	0x0026	1	Przekroczenie limitu sygnału pomiarowego	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza limitu modułu
39	0x0027	1	Przekroczenie górnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza górnej granicy zakresu pomiarowego.
40	0x0028	1	Przekroczenie dolnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza dolnej granicy zakresu pomiarowego.
50	0x0032	2	Nieprawidłowe ustawienie parametrów	Upewnij się, że parametry są ustawione poprawnie.
52	0x0034	2	Błąd wyjścia	Upewnij się, że na wyjściu nie występuje zwarcie ani przerwa w obwodzie.
53	0x0035	2	Przerwa w obwodzie źródła sygnału	Upewnij się, że połączenie fizyczne źródła sygnału jest prawidłowe.
54	0x0036	2	Przekroczenie limitu sygnału pomiarowego	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza limitu układu scalonego.
55	0x0037	2	Przekroczenie górnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza górnej granicy zakresu pomiarowego.
56	0x0038	2	Przekroczenie dolnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza dolnej granicy zakresu pomiarowego.
66	0x0042	3	Nieprawidłowe ustawienie parametrów	Upewnij się, że parametry są ustawione poprawnie.
68	0x0044	3	Błąd wyjścia	Upewnij się, że na wyjściu nie występuje zwarcie ani przerwa w obwodzie.

69	0x0045	3	Przerwa w obwodzie źródła sygnału	Upewnij się, że połączenie fizyczne źródła sygnału jest prawidłowe.
70	0x0046	3	Przekroczenie limitu sygnału pomiarowego	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza limitu układu scalonego.
71	0x0047	3	Przekroczenie górnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza górnej granicy zakresu pomiarowego.
72	0x0048	3	Przekroczenie dolnej granicy pomiaru sygnału	Upewnij się, że sygnał pomiarowy nie przekracza dolnej granicy zakresu pomiarowego.