

Komunikacja PACSafe - Astraada One w protokole Modbus TCP

WSTĘP

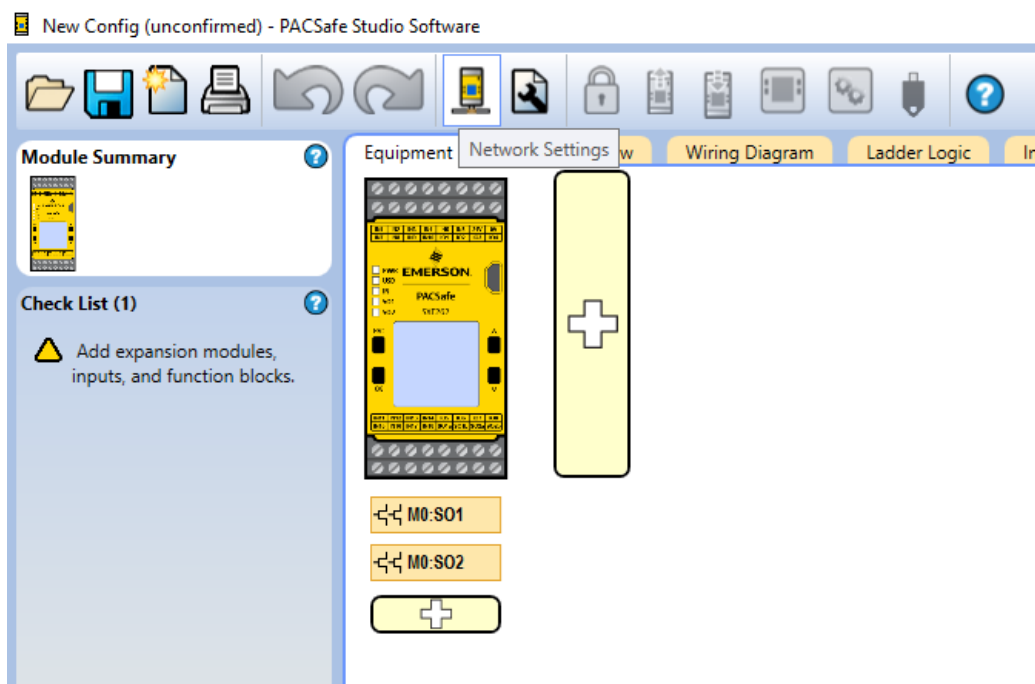
Informator opisuje połączenie dowolnego sterownika z rodziny Astraada One ze sterownikiem bezpieczeństwa PACSafe w protokole Modbus TCP. Podczas tworzenia informatora wykorzystano:

- Sterownik bezpieczeństwa Emerson PACSafe IC225SSF262
- Sterownik Astraada One ECC2100 fw. 1.26.2
- Oprogramowanie PACSafe Studio Software Version 4.5.0.188
- Oprogramowanie Codesys V3.5 SP17 Patch 3

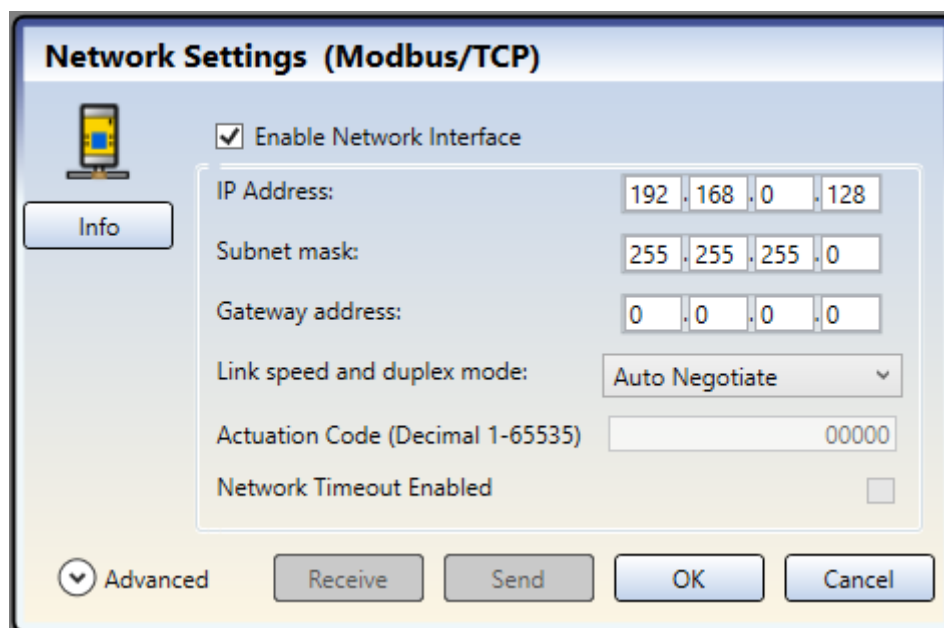
KONFIGURACJA URZĄDZEŃ

PACSafe

W sterowniku bezpieczeństwa w celu konfiguracji karty sieciowej należy wybrać zakładkę *Network Settings*.

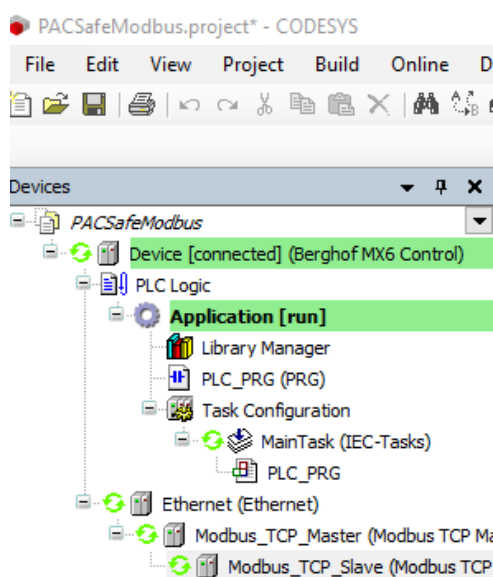


Następnie wprowadzić konfigurację odpowiednio dla konkretnej instalacji i przesłać ją do sterownika przyciskiem *Send* (w podstawowym przypadku adresy obu sterowników powinny znajdować się w tej samej podsieci).



Astraada One

Do projektu należy dodać urządzenie *Ethernet* klikając PPM w podstawowe urządzenie *Berghof MX6 Control* i wybierając *Add Device*. Następnie w ramach nowego urządzenia znajdując się w tym samym oknie *Add Device* należy wybrać *Modbus TCP Master* i wybierając urządzenie *Master* dodać w ten sam sposób *Modbus TCP Slave*. Po wykonaniu tych operacji drzewo projektu powinno wyglądać w przybliżeniu jak poniżej (zielone strzałki oznaczają poprawne nawiązanie komunikacji, powinny pojawić się po skonfigurowaniu opisanych poniżej elementów i po uruchomieniu sterownika).



Klikając dwukrotnie LPM w nowo dodane urządzenia można wejść w ich konfigurację. W ramach urządzenia *Ethernet* należy wybrać odpowiedni interfejs sieciowy. W ramach urządzenia Modbus TCP Master warto zaznaczyć opcję Auto-reconnect, natomiast w urządzeniu Modbus TCP Slave należy podać adres IP sterownika bezpieczeństwa PACSafe. Unit ID w zakładce Modbus TCP Slave Parameters musi być niezerowe.

MAPOWANIE ZMIENNYCH WYJŚCIOWYCH W STEROWNIKU BEZPIECZEŃSTWA

Po skonstruowaniu logiki w oprogramowaniu PACSafe Studio należy przejść do zakładki *Industrial Ethernet*. Na liście protokołów należy pozostawić wybrany domyślnie *Modbus/TCP*, w widoku *Virtual Status Outputs* po wybraniu opcji *Auto Configure* w widocznej poniżej tabeli powinny zostać zmapowane zmienne odpowiednie dla elementów wykorzystanych w programie. Mapowania zmiennych dokonać można również ręcznie wybierając przyciski w kolumnie *Function* w tabeli. W kolejnych kolumnach widoczne będą adresy, pod którymi dostępne będą poszczególne zmienne w protokole Modbus.

Equipment

Functional View

Wiring Diagram

Ladder Logic

Industrial Ethernet

Modbus/TCP

Clear All

Auto Configure

Virtual Status Outputs

Modbus/TCP Register Map for the Virtual Status Outputs

All registers are accessible as input registers (30000) or holding registers (40000)

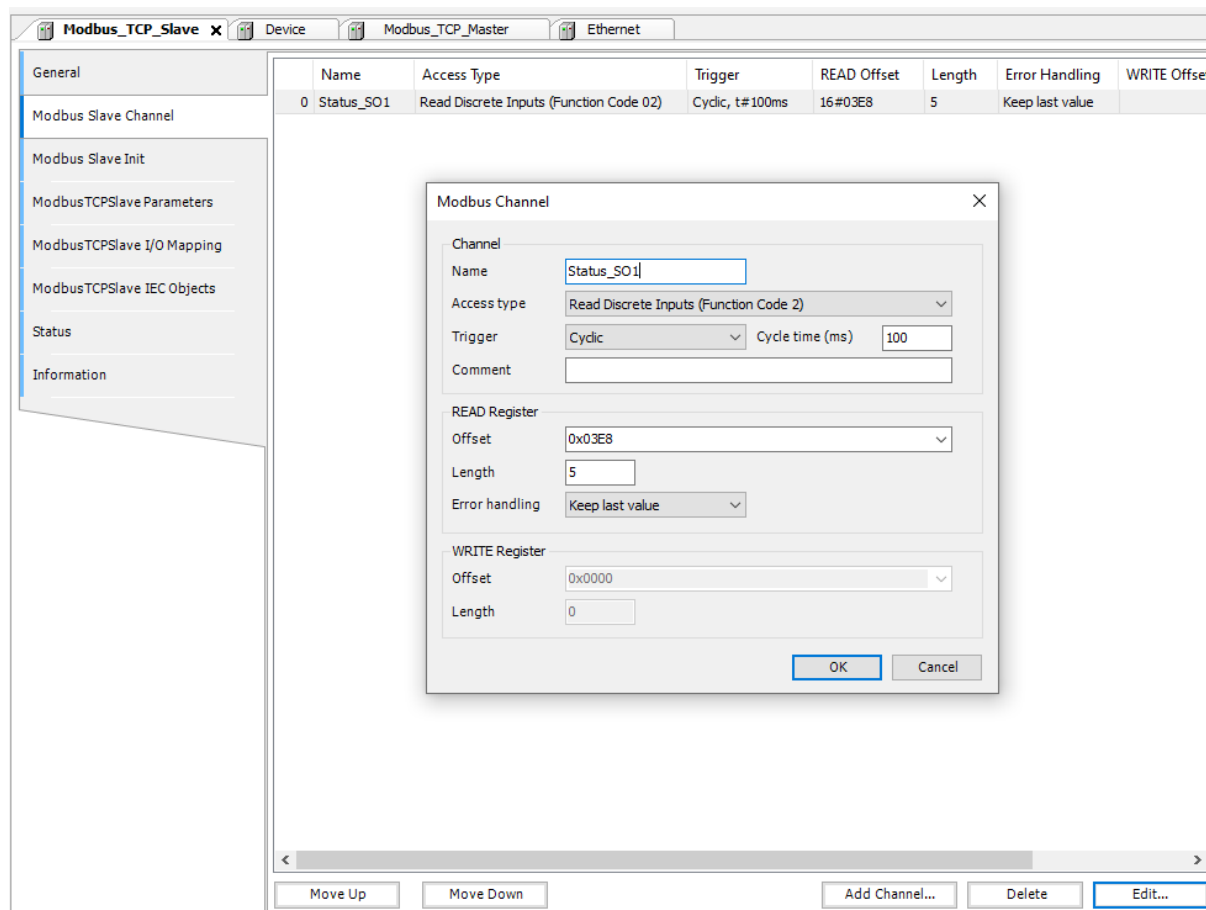
		VO Status		Fault Flag		Fault Index
Virtual Status Output	Function	Discrete	3X/4X Reg:Bit	Discrete	3X/4X Reg:Bit	3X/4X (UINT)
VO1	System Lockout	11001	901:0	12001	917:0	936
VO2	Track Any Input Fault	11002	901:1			
VO3	Track Output Fault All	11003	901:2			
VO4	Track M0:SO1	11004	901:3	12004	917:3	939
VO5	Track M0:ES1	11005	901:4	12005	917:4	940
VO6	+	11006	901:5			
VO7	+	11007	901:6			
VO8	+	11008	901:7			
VO9	+	11009	901:8			
VO10	+	11010	901:9			
VO11	+	11011	901:10			
VO12	+	11012	901:11			
VO13	+	11013	901:12			
VO14	+	11014	901:13			
VO15	+	11015	901:14			
VO16	+	11016	901:15			
VO17	+	11017	902:0			
VO18	+	11018	902:1			

ODCZYT ZMIENNYCH VIRTUAL STATUS OUTPUTS W STEROWNIKU ASTRAADA ONE

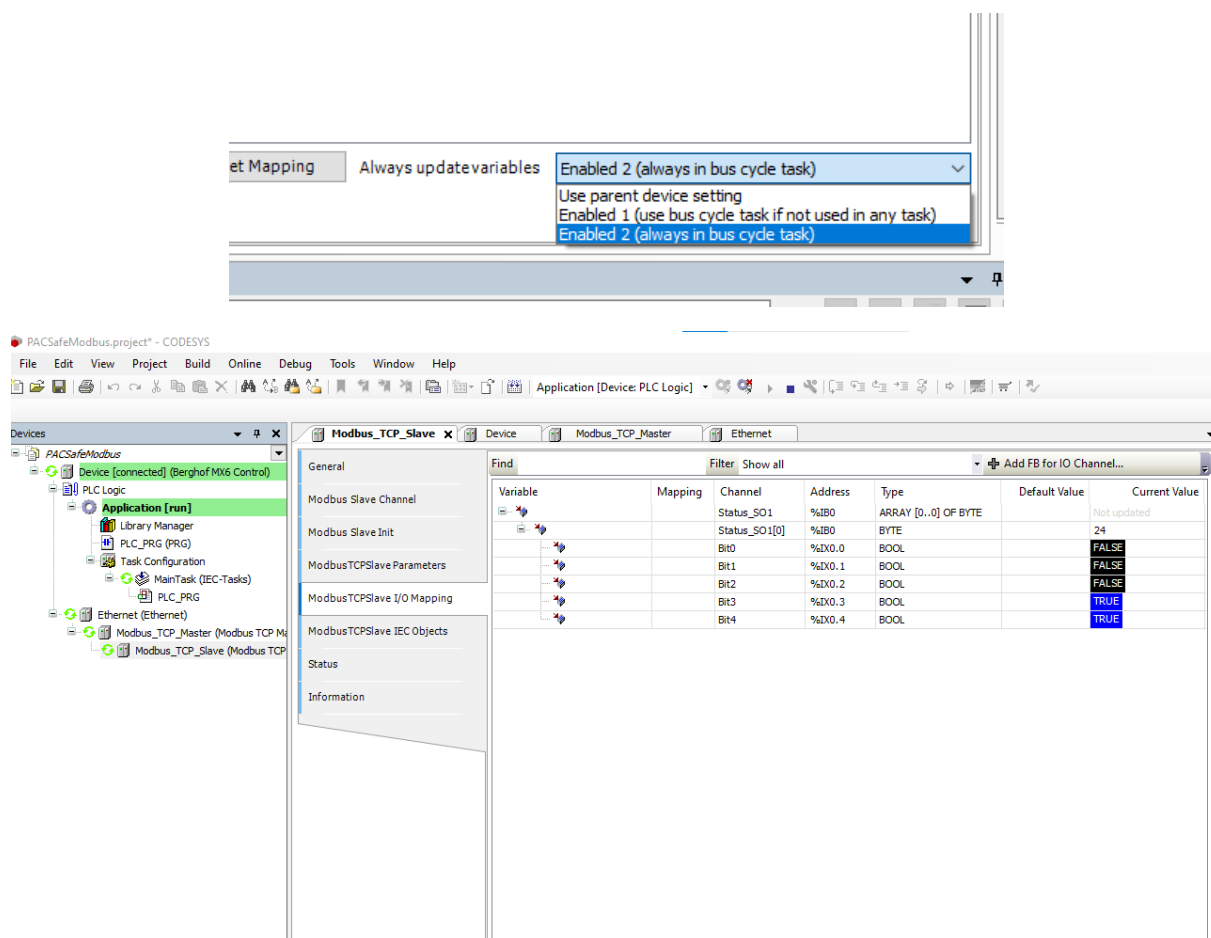
W ramach urządzenia *Modbus TCP Slave* należy przejść do zakładki *Modbus Slave Channel*. Dodawanie każdego kolejnego kanału komunikacyjnego będzie odbywało się za pomocą przycisku *Add Channel...* Należy dodać nowy kanał, wybrać funkcję nr 2 *Read Discrete Inputs* i wpisać odpowiedni adres zmiennej w polu *Offset*. W opisywanym przypadku odczytywane będzie 5 kolejnych zmiennych bitowych.

W przypadku komunikacji z Astraadą One z powodu różnicy w adresacji między opisywanymi urządzeniami od każdego adresu wyświetlonego w oprogramowaniu PACSafe Studio należy odjąć 1, dodatkowo należy zwracać uwagę na prefix, który w tym przypadku stanowi cyfra 1 na początku adresu.

Zatem w przypadku zmiennej o adresie **11001** wartość offsetu wprowadzonego w Codesysie będzie wynosić **1000**, co w zapisie szesnastkowym da **0x03E8**.

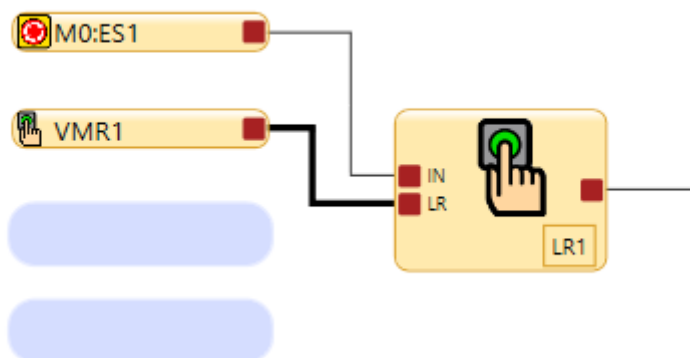


Ilość odczytywanych zmiennych to 5 adresowanych kolejno. Aby zmienne niewykorzystane w programie były odświeżane w zakładce *I/O Mapping* jak poniżej należy wybrać *Enabled 2* w *Always update variables* poniżej tabeli, bądź globalnie w konfiguracji sterownika.

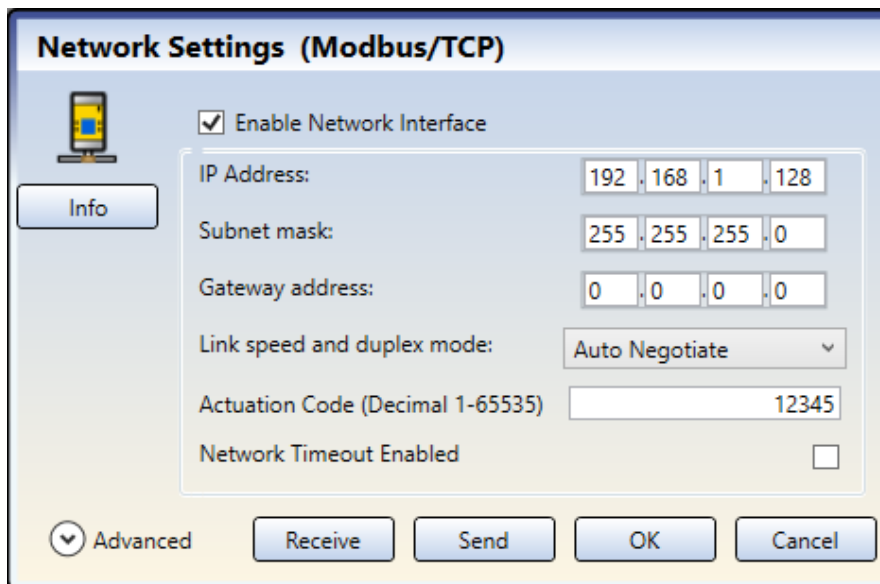


PRZESYŁANIE WARTOŚCI ZMIENNYCH DO STEROWNIKA PACSAFE NA PRZYKŁADZIE FUNKCJI VIRTUAL MANUAL RESET

Do programu sterownika bezpieczeństwa dodano funkcję, w której jedno z wejść stanowi *Virtual Manual Reset*.



Dla wykorzystania tej funkcjonalności wymagane jest zdefiniowanie *Actuation Code*, należy to zrobić w opisanym wcześniej oknie *Network Settings*:



Network Settings (Modbus/TCP)

☒ Enable Network Interface

IP Address: 192 . 168 . 1 . 128

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway address: 0 . 0 . 0 . 0

Link speed and duplex mode: Auto Negotiate

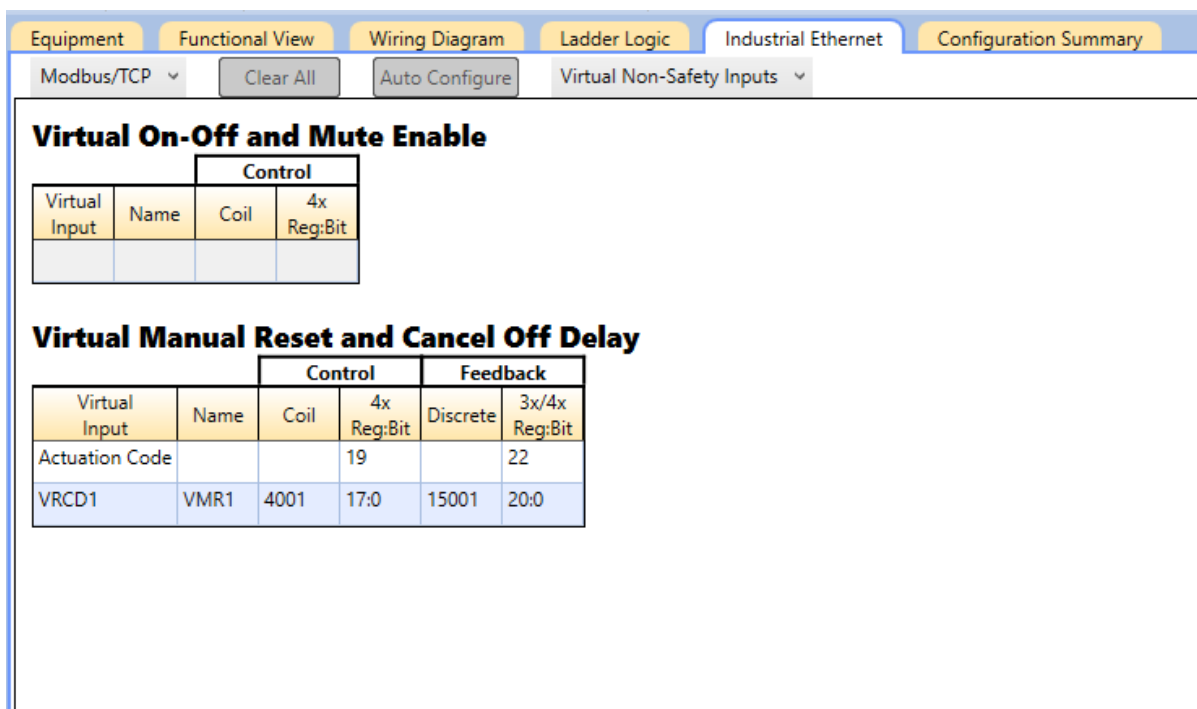
Actuation Code (Decimal 1-65535) 12345

Network Timeout Enabled ☐

Info

Advanced Receive Send OK Cancel

Po skonfigurowaniu przycisku i kodu w zakładce *Industrial Ethernet* pojawi się tabela *Virtual Manual Reset and Cancel Off Delay*, w której dostępne są adresy wykorzystywanych zmiennych. Adresy w kolumnach *Control* to adresy, pod które przesyłane będą zmienne, pod adresami w kolumnach *Feedback* dostępne będą wartości tych samych zmiennych „odbijanych” przez sterownik bezpieczeństwa.



Equipment Functional View Wiring Diagram Ladder Logic **Industrial Ethernet** Configuration Summary

Modbus/TCP Clear All Auto Configure Virtual Non-Safety Inputs

Virtual On-Off and Mute Enable

Virtual Input	Name	Control	
		Coil	4x Reg:Bit

Virtual Manual Reset and Cancel Off Delay

Virtual Input	Name	Control		Feedback	
		Coil	4x Reg:Bit	Discrete	3x/4x Reg:Bit
Actuation Code			19		22
VRCD1	VMR1	4001	17:0	15001	20:0

Podczas adresowania zmiennych w Codesysie należy pamiętać o offsecie wynoszącym -1.

Zmienne w tym przypadku należy zaadresować zgodnie z poniższą tabelą (kanał 0 to kanał dot. statusów zdefiniowany w pierwszej części informatora).

	Name	Access Type	Trigger	READ Offset	Length	Error Handling	WRITE Offset	Length	Comment
0	Status_SO1	Read Discrete Inputs (Function Code 02)	Cyclic, t#100ms	16#03E8	5	Keep last value			
1	VMR0	Write Single Coil (Function Code 05)	Cyclic, t#100ms				16#0FA0	1	
2	Actuation_Code	Write Multiple Registers (Function Code 16)	Cyclic, t#100ms				16#0012	1	
3	VMR0_Feedback	Read Discrete Inputs (Function Code 02)	Cyclic, t#100ms	16#1388	1	Keep last value			
4	Actuation_Code_Feedback	Read Holding Registers (Function Code 03)	Cyclic, t#100ms	16#0015	1	Keep last value			

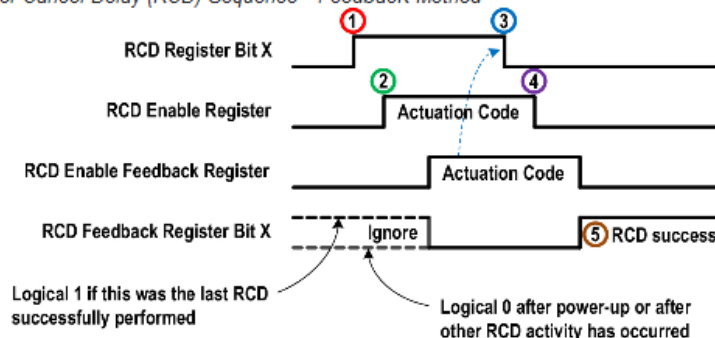
Do sterownika bezpieczeństwa przesyłany jest bit resetujący przycisk VMR i kod *Actuation Code*. Odczytywane rejestry zawierają informację zwrotną ze sterownika bezpieczeństwa.

Wykonanie funkcji *Virtual Manual Reset* wymaga zastosowania specjalnej sekwencji opisanej szczegółowo w pomocy do programu PACSafe Studio:

The HMI/PLC programmer can choose from two different methods, depending on their preferences; a feedback-based sequence or a timed sequence. These methods are described in the following figures. The actual register location depends upon which protocol is being used.

Virtual Reset or Cancel Delay (RCD) Sequence—Feedback Method

Figure 2. Virtual Reset or Cancel Delay (RCD) Sequence—Feedback Method



1. Write a logical 1 to the RCD Register Bit(s) corresponding to the desired Virtual Reset or Cancel Delay.
2. At the same time, or any time later, write the Actuation Code to the RCD Enable Register.
3. Monitor the RCD Enable Feedback Register for the Actuation Code to appear (125 ms typical). Then write a logical 0 to the RCD Register Bit.
4. At the same time, or any time later, clear the Actuation Code (write a logical 0 to the RCD Enable Register). This step must be completed within 2 seconds of when the code was first written (step 2).
5. If desired, monitor the RCD Feedback Register to know if the desired Reset or Cancel Delay was accepted (175 ms typical).

Na poniższym zrzucie ekranu zamieszczono przykład programu w Codesysie realizującego ww. sekwencję:

