

Komunikacja sterownika Astraada One z przemiennikiem częstotliwości Astraada DRV28 z wykorzystaniem karty komunikacyjnej Modbus TCP AS28TCP0001

SPIS TREŚCI

Konfiguracja Przemiennika częstotliwości	2
Konfiguracja komunikacji Modbus TCP w środowisku Codesys	2

ASTOR

KONFIGURACJA PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

Aby możliwa była komunikacja z użyciem protokołu Modbus TCP, przemiennik częstotliwości musi posiadać firmware w wersji V1.06.02. Wersję firmware można sprawdzić wciskając przycisk *About* na głównym ekranie wyświetlacza (jest on podpisany jako *Control board software version*).

Przed przystąpieniem do skonfigurowania przemiennika częstotliwości zaleca się przywrócenie go do ustawień fabrycznych. W tym celu należy wejść w *Menu*, przejść do opcji *Parameter Copy/Restore default* i wybrać opcję *Restore function parameter to default value*.

Teraz należy ustawić parametr P00.01 = 2 (ustawienie słuchania poleceń z protokołu komunikacyjnego) P00.02 = 0 (ustawienie protokołu komunikacyjnego jako Modbus). Zależnie od tego jakie parametry będą ustawiane poprzez protokół komunikacyjnych, należy ustawić odpowiednie parametry na komunikację w protokole Modbus. Przykładowo, chcąc ustawiać częstotliwość zadaną, należy ustawić wartość 8 w P00.06. Pełna lista parametrów znajduje się w dokumentacji przemiennika częstotliwości.

Kolejnym krokiem jest ustawienie parametrów karty komunikacyjnej. Adres IP, maska podsieci oraz brama ustawiane są w parametrach P16.02 – P16.13. Dodatkowo należy ustawić ID przemiennika w parametrze P14.00 (Domyślnie jest to 1).

KONFIGURACJA KOMUNIKACJI MODBUS TCP W ŚRODOWISKU CODESYS

- 1. Utwórz nowy projekt w środowisku Codesys. Wybierz model sterownika i język w którym będziesz programować.
- 2. W drzewku projektu, kliknij prawym przyciskiem myszy na Device i wybierz opcję Add Device.





3. W nowo otwartym oknie rozwiń *Fieldbuses – Ethernet Adapter* i zaznacz *Ethernet.* W celu dodania urządzenia wybierz *Add Device.*

Name Ethernet Action							d Device	Add [
Action Action Append device Insert device Plug device Update device String for a fulltext search Vendor Vendor Miscellaneous Fieldbuses Fieldbu							Ethernet	lame
 Append device Insert device Plug device Update device String for a fulltext search Vendor All vendors> Name Vendor Version Description Insert device String for a fulltext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor Version Description Insert device String for a fullext search Vendor String for a fullext search Version String for a fullext search Version String for experts only Display outdated versions Insert Ethernet Adapter, Ethernet Itak 							1	Action
String for a fulltext search Vendor <all vendors=""> Name Vendor Version Description Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Fieldbuses Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Fieldbuses Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Ethernet Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Ethernet Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Miscellaneous Image: Ethernet Vendor: 3S - Smart Software Solutions GmbH Categories: 3S inst Software Solutions Gm</all>				Jpdate device	evice OU	ce 🔵 Plug d	pend device () Insert device (Apple
Name Vendor Version Description Image: Miscellaneous Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuse Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses Image: Fieldbuses <tr< th=""><th>~</th><th></th><th></th><th><all vendors=""></all></th><th>Vendor</th><th></th><th>for a fulltext search</th><th>String</th></tr<>	~			<all vendors=""></all>	Vendor		for a fulltext search	String
 Miscellaneous Fieldbuses CAN CANbus Fieldbuses CAN CANbus Fieldbuses Ethernet Adapter Ethernet Adapter Ethernet Mapter Ethernet Internet Group by category Display all versions (for experts only) Display outdated versions Mame: Ethernet Mame: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, HomesBuilding Automation Verdion: 35. 15.0 Order Number - Display all versions (for experts only) Display outdated versions 	^	Description	Version		r	Vendo	ie	Nam
Fieldbuses Fieldbus							Miscellaneous	
CAN CANbus Ethercat Ethercat Adapter Ethernet Adapter Software Solutions GmbH 3.5.15.0 Ethernet Link. Group by category Display all versions (for experts only) Display outdated versions Mame: Ethernet Version: 35.15.0 Constructions Name: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Home&Building Automation Version: 35.15.0 Constructions Water and the solutions GmbH Category: Software Solutions GmbH Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Home&Building Automation Version: 35.15.0 Constructions Wersion: 35.15.0 Constructions <							Fieldbuses	ė. f
Ethernet Adapter Ethernet Adapter Ethernet Adapter Ethernet Adapter Sthernet Adapter Sthernet Link. Ethernet/P For the set of the set							E CANbus	(
Wethernet Adapter Sthernet 3S - Smart Software Solutions GmbH 3.5.15.0 Ethernet Link. Ethernet VP Group by category Display all versions (for experts only) Display outdated versions Smart Software Solutions GmbH Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, S.5.15.0 Order Number - Dascriptions: Sits in the Number - Dascriptions: Ethernet I ink Append selected device as last child of Sevice (You can select another target node in the navigator while this window is open.)							Bro Ethercat	Œ
Image: Second Selected device as last child of Device Image: Selected device as last child of Device Image: Selected another target node in the navigator while this window is open.)			_				Ethernet Adapter	Ē
Image: Selected device as last child of Device Image: Weight of the select another target node in the navigator while this window is open.)		Ethernet Link.	3.5.15.0	e Solutions GmbH	hart Software	3S - Sm	🖞 Ethernet	
* * ** Home&Building Automation Group by category Display all versions (for experts only) Display outdated versions Name: Ethernet Vendor: 35 - Smart Software Solutions GmbH Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Home&Building Automation Version: 3.5. 15.0 Order Number: - Description: Ethernet Link Append selected device as last child of Device (You can select another target node in the navigator while this window is open.)	h						EtherNet/IP	
Group by category Display all versions (for experts only) Display outdated versions Mame: Ethernet Vendor: 33 - Smart Software Solutions GmbH Image: Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Home&Building Automation Image: Categories: Ethernet Induction Version: 3.5. 15.0 Order Number: - Image: Categories: Ethernet Induction Image: Categories: Ethernet Induction Append selected device as last child of Device Image: Categories: Categories: Categories: Categories: Ethernet Induction Image: Categories: Categories		2				ion	🗠 🎧 Home&Building Automation	< +
 Name: Ethernet Vendor: 33 - Smart Software Solutions GmbH Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, HomesBuilding Automation Version: 3.5.15.0 Order Number: - Description: Ethernet Link Append selected device as last child of Device (You can select another target node in the navigator while this window is open.) 		ions	utdated vers	only) 🗌 Display (or experts o	all versions (f	oup by category 🔲 Display all v	⊿ Gro
Winder: 35 - Smart Software Solutions GmbH Image: Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, HomesBuilding Automation Version: 3.5.15.0 Order Number: - Order Number: - Decrement Adapter, Ethernet Inde	_						Name: Ethernet	•
Categories: Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, Ethernet Adapter, HomesBuilding Automation Version: 3.5.15.0 Order Number: - Description: Ethernet Link Append selected device as last child of Device (You can select another target node in the navigator while this window is open.)					ьн	e Solutions Gm	Vendor: 3S - Smart Software Sol	
Version: 3.5, 15.0 Order Number: - Description: Ethernat Link * Append selected device as last child of Device * (You can select another target node in the navigator while this window is open.)				ernet Adapter,	Adapter, Eth	ter, Ethernet /	Categories: Ethernet Adapter, E Home&Building Automation	
Order Number: - Description: Ethernat Link Append selected device as last child of Device (You can select another target node in the navigator while this window is open.)		1					Version: 3.5.15.0	
Append selected device as last child of Device ① (You can select another target node in the navigator while this window is open.)			~				Order Number: - Description: Ethernet Link	
Append selected device as last child of Device (You can select another target node in the navigator while this window is open.)	-					141.7		
 (You can select another target node in the navigator while this window is open.) 						child of	nd selected device as last child	Apper Devic
(rou can select another target node in the navigator while this window is open.)			0000)	wile this window is	navigator	t node in the	(You can callect another target po	<u>A</u>
			open.)	anie chis whicowis	navigator w	it houe in the	(Tou can select another target not	
Add Device Clo	e	e Clos	Add Devic					

4. Nie zamykając okna, kliknij na dodane urządzenie *Ethernet* w drzewku projektu. Znajdź w drzewku urządzenie Modbus TCP Master i dodaj je do projektu przyciskiem Add Device.

Append device Insert device Plug device Update device							
String for a fulltext search		Vendor	<all vendors=""></all>		``````````````````````````````````````		
Name	V	endor		Version	Description		
🖃 🗊 Fieldbuses							
😟 👄 EtherNet/IP							
🖨 - 📖 Modbus TCP Mas	ter						
Modbus TCP Mas	ter Master 35	3 - Smart Soft	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
IIII Modbus TCP Mas Modbus TCP Mas Modbus TCP Modbus TCP Slave	ter Master 35 : Device	S - Smart Soft	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
Init Modbus TCP Mas Init Modbus TCP Modbus TCP Init ModbusTCP Slave Trifference Trifference	ter Master 35 2 Device	S - Smart Soft	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
III Modbus TCP Mas Modbus TCP Mas Modbus TCP Hold Modbus TCP Slave The Modbus TCP Slave Profinet IO	ter Master 35 : Device	S - Smart Soft	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
Guild Modbus TCP Mas Modbus TCP Mas Modbus TCP Guild Modbus TCP Slave Filler Modbus TCP Slave Profinet IO <	ter 35 • Device	S - Smart Soft	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
Group by category Disp	ter Master 35 Device ay all versions (S - Smart Soft (for experts o	ware Solutions GmbH	3.5.15.0 dated versions	A device that w		
Group by category Disp	ter 38 Master 38 2 Device ay all versions (S - Smart Soft	ware Solutions GmbH nly) 🗌 Display outo	3.5.15.0 dated versions	A device that w		
Group by category Disp	ter 33 Master 34 2 Device ay all versions (er iare Solutions G	S - Smart Soft (for experts o mbH	ware Solutions GmbH nly) 🗌 Display outo	3.5.15.0 dated versions	A device that w		
Group by category Disp Name: Modbus TCP Mas Vendous TCP Name: Modbus TCP Mas Vendous TCP Mas	ter 33 2 Device 34 ay all versions (ar are Solutions G Master 35	S - Smart Soft (for experts o mbH	ware Solutions GmbH	3.5.15.0 dated versions	A device that w		
Group by category Disp Name: Modbus TCP Mas Modbus TCP Slav. Group by category Disp Name: Modbus TCP Mast Vendor: 3S - Smart Softy Categories: Modbus TCP Wersion: 3,5,15,0 Order Number: -	ter 33 a Device 34 ay all versions (are solutions G Master 34	S - Smart Soft	ware Solutions GmbH nly) Display outc	3.5.15.0 dated versions	A device that w		
Group by category Disp Name: Modbus TCP Mas Modbus TCP Group by category Disp Name: Modbus TCP Mast Vendor: 3S - Smart Softy Categories: Modbus TCP Version: 3S. 51.50 Order Number: - Description: A device th	ter 33 a Device 34 ay all versions (are Solutions G Master 34 at works as a M	S - Smart Soft (for experts o imbH odbus Master	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
Group by category Disp Name: Modbus TCP Mas Name: Modbus TCP Slav Name: Modbus TCP Slav Name: Modbus TCP Mas Vendor: 3S - Smart Softy Categories: Modbus TCP Version: 3.5.15.0 Order Number: - Description: A device th	ter Master 3: 2 Device ay all versions (are Solutions G ' Master at works as a M	S - Smart Soft (for experts o imbH odbus Master	ware Solutions GmbH	3.5.15.0	A device that w		
	ter Master 3: a Device ay all versions (er are Solutions G Master at works as a M et child of	S - Smart Soft (for experts o imbH iodbus Master	ware Solutions GmbH	3.5.15.0 dated versions	A device that w		



5. Nie zamykając okna, kliknij na dodane urządzenie *Modbus_TCP_Master* w drzewku projektu. Zaznacz urządzenie *Modbus TCP Slave* i dodaj je do projektu przyciskiem *Add Device*.

String for a fulltext search			Vendor	<all vendors=""></all>		\ \
Name		Vendo	or		Version	Description
🖃 🔟 Fieldbuses						
Modbus						
🗏 📲 Modbus TCP	Slave					
	TOD OL	35 - Sr	mart Softwa	re Solutions GmbH	3.5.15.0	A generic Modbus
<	TCP Slave					\$
<	Visplay all version	ions (fo	or experts o	nly) 🗌 Display o	utdated versio	ins
Modbus	Visplay all versi	ions (fo	or experts o	nly) 🗌 Display o	utdated versio	ins
 Modbus Group by category [] Name: Modbus TCP Vendor: 3S - Smart S 	tisplay all versi software Solution	ions (fo	or experts o	nly) 🗌 Display o	utdated versio	ins
 Modbus Group by category [] [] Name: Modbus TCP (Vendor: 35 - Smart (Categories: Modbus Version: 3.5, 15.0 	isplay all versi Jave Joftware Solutio TCP Slave	ions (fo	or experts o	nly) 🗌 Display o	utdated versio	ns
 Modbus Group by category [] C Name: Modbus TCP 3 Vendor: 35 - Smart 5 Categories: Modbus Version: 3.5.15.0 Order Number: - 	iisplay all versi ilave ioftware Solutio ICP Slave	ions (fo	or experts o	nly) 🗌 Display o	utdated versio	ns

6. Teraz należy skonfigurować dodane urządzenia. Przyciśnij dwukrotnie lewym przyciskiem myszy na urządzeniu *Ethernet*. W zakładce *General* obok pola *Interface* wciśnij przycisk z trzema kropkami.

Device Ethernet X			
General	Interface]]
Log	IP address	192 . 168 . 0 . 1	
Status	Subnet mask	255 . 255 . 255 . 0	
Ethernet Device I/O Mapping	Default gateway	0 . 0 . 0 . 0 system settings	
Ethernet Device IEC Objects			
Information			



E

	Descriptio	n IP address	
lo		127.0.0.1	
eth0		169.254.255.19	
eth1		192.168.0.10	
usb0		0.0.0.0	
IP addres	s	192.168.0.10	
Subnet ma	ask	255 . 255 . 255 . 0	
Default ga	ateway	0.0.0.0	

7. W otwartym oknie wybierz kartę sieciową, obsługującą protokół *Modbus TCP* i wciśnij OK.

8. Dane karty sieciowej możesz zmienić z wykorzystaniem *web servera* sterownika. Po skonfigurowaniu zakładka *General* ustawień urządzenia *Ethernet* powinna wyglądać w następujący sposób:

General	Interface eth1	
Log	IP address	192 . 168 . 0 . 10
Status	Subnet mask	255 . 255 . 255 . 0
Ethernet Device I/O Mapping	Default gateway	0 . 0 . 0 . 0 system settings
Ethernet Device IEC Objects		
Information		

9. Kliknij dwukrotnie na urządzeniu *Modbus_TCP_Master*. W zakładce General ustaw czas timeoutu oraz zaznacz opcję *Auto-reconnect*. Dzięki temu sterownik sam będzie próbował ponowić komunikację w razie jej zerwania.

Device Ethernet	Modbus_TCP_Master X
General	Modbus-TCP
ModbusTCPMaster I/O Mapping	Response timeout (ms) 1000
ModbusTCPMaster IEC Objects	Auto-reconnect
ModbusTCPMasterParameters	



10. Kliknij dwukrotnie na urządzeniu *Modbus_TCP_Slave.* W zakładce General ustaw adres IP przemiennika częstotliwości (zgodny z ustawionym w parametrach P16.02 – P16.05). Ustaw czas timeoutu oraz port na którym nastąpi komunikacja. Domyślnie jest to port 502.



11. Przejdź do zakładki *ModbusTCPSlave Parameters*. W polu *Unit-ID* ustaw wartość zgodną z ID przemiennika (parametr P14.00).

General	Parameter	Туре	Value	Default Value
	🐡 🖗 NewChannelConfig	BOOL	true	true
Modbus Slave Channel	🖤 🖗 Unit-ID	USINT	1	16#FF
Modbus Slave Init	ResponseTimeout	DWORD	1000	1000
Houbus Slave Inc	IPAddress	ARRAY[03] OF BYTE	[192, 168, 0, 1]	[192, 168, 0, 1]
ModbusTCPSlave Parameters	🖤 🖗 Port	UINT	502	502
	ConfigVersion	UDINT	16#03050B00	16#03050B00
ModbusTCPSlave IEC Objects				
Status				
Information				

12. Przejdź do zakładki Modbus Slave Channel i wciśnij przycisk Add Channel... u dołu ukranu.

Add Channel	Delete	Edit



13. W nowo otwartym oknie skonfiguruj kanał wymiany danych z przemiennikiem.

Name:	Nazwa Kanafu
Acces type:	Funkcja Modbus, np. 3 – odczyt rejestrów, 16 – zapis do rejestrów
Trigger:	Warunek wywołania funkcji Modbus
Comment:	Opcjonalny opis kanału
Offset:	Adres początkowy odczytu danych, 0x2000 oznacza wartość 2000
	w systemie szesnastkowym
Length:	llość odczytanych/zapisanych bitów lub rejestrów
Error handling:	Opis postępowania z wartościami zmiennych po wystąpieniu błędu

Poniżej pokazany został przykład skonfigurowania kanału do zapisu dwóch rejestrów przemiennika częstotliwości zaczynając od adresu 2000h oraz odczytu rejestru 3000H.

Rejestr 2000h to komenda sterująca przemiennikiem, natomiast w rejestrze 2001h, ustawiana jest częstotliwość przemiennika częstotliwości. W rejestrze 3000h przechowywana jest aktualna wartość częstotliwości.

ModbusChannel X	ModbusChannel X
Channel Name Zapis 1 Access type Write Multiple Registers (Function Code 16) Trigger Cyclic Cycle time (ms) 100 Comment Ustawianie podstawowych parametrów READ Register	Channel Name Odczyt 1 Access type Read Holding Registers (Function Code 3) Trigger Cyclic Cyclic Cyclic Comment Odczyt aktualnej częstotliwości READ Register
Offset 0x0000 Length 0 Error handling Keep last Value	Offset 0x3000 ~ Length 1 Error handling Keep last Value ~
WRITE Register Offset 0x2000 Length 2	WRITE Register Offset 0x0000 Length 0
OK Cancel	OK Cancel

Wartości komendy sterującej i odpowiadające im stany przemiennika częstotliwości:

		0001H: Forward running
		0002H: Reverse running
Communication		0003H: Forward jogging
Communication-	2000H	0004H: Reverse jogging
command		0005H: Stop
		0006H: Coast to stop (emergency stop)
		0007H: Fault reset
		0008H: Jogging to stop



Możliwe jest odczytanie każdego parametru przemiennika i ustawienie wszystkich tych, których wartości można zmieniać za pomocą klawiatury przemiennika.

Ogólna zasada tworzenia adresów parametrów to:

Pierwsze dwie cyfry oraz drugie dwie cyfry zamieniane są na wartości szesnastkowe, a następnie "sklejane" razem tworząc pełny adres.

Np. parametr P14.03: 14 (dec) -> 0E (hex) 03 (dec) -> 03 (hex)

Pełny adres P14.03 -> 0E03 (hex).

14. Przejdź do zakładki *ModbusTCPSlave I/O Mapping*. Na dole ekranu ustaw opcję *Always* update Variable na wartość Enabled 2 (always in a bus cycle task).



15. Jeżeli wszystko zostało skonfigurowane poprawnie, po wgraniu aplikacji i przejściu w tryb RUN, przy urządzeniach *Ethernet, Modbus_TCP_Master* i *Modbus_TCP_Slave* powinny znajdować się zielone symbole.



ASTOR

16. W zakładce *ModbusTCPSlave I/O Mapping* urządzenia *Modbus_TCP_Slave* można teraz ustawić/odczytać parametry w skonfigurowanych kanałach. Wartości w rejestrach:

2000h – wartość 1 oznacza obroty wału silnika w przód;

2001h – wartość 2000 oznacza 20.00 Hz częstotliwości zadanej;

3000h – wartość 617 oznacza aktualną częstotliwość 6.17 Hz (zrzut ekranu został zrobiony w trakcie rozpędzania wału silnika).

Variable	М	Channel	Address	Туре	Default	Current Value	Prepared Value	Unit	Description
□* ⊘		Zapis 1	%QW0	ARRA					Write Multiple Registers
😟 - 🍢		Zapis 1[0]	%QW0	WORD		1			0x2000
😟 - 🍢		Zapis 1[1]	%QW1	WORD		2000			0x2001
🖹 ᡟ		Odczyt 1	%IW0	ARRA					Read Holding Registers
Ē 🍫		Odczyt 1 [0]	%IW0	WORD		617			0x3000