

APLIKAČNÍ POSTUP

Použití řídicího systému SmartAxis jako vzdálené periferie pro PLC MicroSmart FC6A



Think Automation and beyond ...

Použití řídicího systému SmartAxis jak vzdálené periferie pro PLC MicroSmart FC6A

Abstrakt

Tento aplikační postup ukazuje jak nastavit síťovou komunikaci pomocí ModBus TCP mezi PLC FC6A (ModBus TCP Client) a PLC FT1A (ModBus TCP Server) a využití PLC FT1A jako vzdálené vstupy/výstupy.

HW komponenty

- PLC FT1A-B24RA
- PLC FC6A-C16P1CE
- USB kabel pro nahrání projektu
- 3x ethernetový kabel
- 1x switch

SW komponenty

• vývojové prostředí pro PLC IDEC Automation Organizer

Důležitá poznámka

Aplikační postupy demonstrují typické úkony na konkrétních případech. Nekladou si za cíl kompletnost a v žádném případě nenahrazují návod k obsluze! Změna aplikačních postupů je vyhrazena.

Úvod

V tomto aplikačním postupu bude popsáno nastavení PLC SmartAxis a PLC MicroSmart v režimu, kdy bude PLC MicroSmart vzdáleně vyčítat digitální a analogové vstupy a nastavovat výstupy na PLC SmartAxis. V PLC SmartAxis se nebude nacházet žádný program a bude se využívat pouze jako vzdálená periferie.

Propojení obou PLC a PC lze provést pomocí standardního switche (obr.1), nebo PLC propojit přímo pomocí síťového kabelu a PC se bude připojovat k PLC pomocí USB kabelu (obr.2). Tento aplikační postup využívá propojení obou PLC a PC pomocí switche (zapojení na Obr.1)



Obr.1 Zapojení obou PLC a PC pomocí standardního switche



Obr. 2 Zapojení obou PLC pomocí síťového kabelu a PC připojováno pomocí USB kabelu

Pro komunikaci mezi PLC budeme využívat ethernetové propojení s protokolem ModBus TCP. MicroSmart FC6A bude používáno jako "řídící" PLC a bude mastaveno jako ModBus TCP Client. SmartAxis FT1A bude používáno pouze jako vzdálená periferie a proto bude nastaveno jako ModBus TCP server (server odpovídá na požadavky vyslané clientem).

Postup nastavení síťového rozhraní počítače

1. Aby bylo možné komunikovat mezi PLC a počítačem pomocí Ethernetu je potřeba nakonfigurovat síťové rozhraní počítače. (Ovládací panely\Centrum síťových připojení a sdílení\Připojení k místní síti -> Vlastnosti -> Protokol IP verze 4)

Připojení k místní síti 2 – stav	📙 🗍 🖗 Připojení k místní síti 2 - vlastnosti
Dbecné Připojení Připojení pomocí protokolu Připojení k Internetu není k Připojení pomocí protokolu Připojení k síti není k dispozici. IPv6: Stav média: Povoleno Doba trvání: 03:12:32 Rychlost: 100,0 Mb/s Podrobnosti Aktivita Odesláno Přijato Počet bajtů: 2 990 903 4 506 444 Verefine Vastnosti Padrobnostika	Sítě Sdílení Připojit pomocí: Připojit pomocí: Image: Soliter i politik v struktur v s

 Objeví se další dialogové okno, ve kterém nastavíme pevnou IP adresu počítače. IP adresu počítače nastavíme ve stejném rozsahu jako uvažovanou IP adresu SmartAxis. V našem případě IP 192.168.1.120 a maska 255.255.255.0

otokol IP verze 4 (TCP/IPv4) – vlastnosti	9	23
Obecné		
Podporuje-li síť automatickou konfiguraci I protokolu IP automaticky. V opačném přípa poradí správce sítě.	P, je možné získat nastavení adě vám správné nastavení	
🔘 Získat IP adresu ze serveru DHCP au	tomaticky	
Použít následující IP adresu:		
IP adresa:	192.168.1.120	
Maska podsítě:	255.255.255.0	
Výchozí brána:		
 Získat adresu serveru DNS automatic 	ky	
Použít následující adresy serverů DNS	5:	
Upřednostňovaný server DNS:		
Alternativní server DNS:	• • •	
🔲 Při ukončení ověřit platnost nastave	ní Upřesnit	
	OK Storno)

3. Vše potvrdíme tlačítkem OK. Síťová karta počítače je tímto nakonfigurována.

Postup nastavení FT1A jako ModBus TCP Server

- 1. Spustíme vývojové prostředí WindLDR a vytvoříme nový projekt.
- 2. V záložce *Configuration/PLC Type* vybereme PLC FT1A, kterým disponujeme. V našem případě FT1A-24 a potvrdíme tlačítkem OK.

Home C	onfiguration Online View	
PLC Expansion Modules	Run/Stop Memory Input Control Backup Configuration	Comm. Key Cartridges Device Prog Matrix & Modules Settings Prot
PLCs Cross Reference	PLC Selection	Function Area Settings
Address: 10000 Comment	OpenNet FC4A-C10R2X FC4A-C16R2X FC4A-C24R2X FC4A-D20X3 FC4A-D20RX1 FC4A-D40X3 FC5A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-C16R2X FC5A-D16RX1 FC5A-D16RX1 FC5A-D12X1E FC6A-C16X1XE FC6A-C40X1XE FC6A-C40X1XE FC6A-C40X1XEJ FT1A-12 FT1A-40 FT1A-48	OK Cancel ◎ Ladder ◎ FBD
	Use as <u>D</u> efault	
	Default FC5A-C24R2	2X Ladder

 V záložce *Configuration/Network Settings* nastavíme pevnou IP adresu pro PLC FT1A a potvrdíme tlačítkem OK. V našem případě 192.168.1.138
 Pozn. Aby bylo možné komunikovat mezi PLC a PC po Ethernetu musí mít všechna zařízení IP adresy ve stejném rozsahu.



4. V záložce Configuration/Connection Settings jako druhý nastavíme *Communication mode Modbus TCP Server* a potvrdíme tlačítkem OK. Pozn. V *Communication mode* necháváme na prvním místě *Maintenance Communication*

Pozn. V *Communication mode* necháváme na prvním místě *Maintenance Communication Server* aby bylo možné se připojit počítačem k PLC pomocí Ethernetu.

Configura	tion Online View									
op Memon ol Backup	Input Configuration Ports	LCD Device Program Self Calendar Network ettings Settings Protection Diagnostic & Clock Settings	Connection Settings							
Function Area Settings										
on Area S m Monitor e Data	Run/Stop Control Memory Backup Input Configuration	Configure parameters for connections.								
ams ditor	Communication Ports	No. Communication Mode								
te Host Lis	L CD Settings	1 Maintenance Communication Server	TCP Configure							
Manager 1anager	Device Settings	2 Modbus TCP Server	TCP Configure							
	Program Protection	3 Maintenance Communication Server	TCP Configure							
	Self Diagnostic									
	Calendar & Clock	-	Modbus TCP Server	8 22						
	Network Settings		Local Host Port No.:	502						
			Allow Access by IP Address:	0 . 0 . 0 . 0 OK Cancel						
		11								

 V záložce Online/Download nahrajeme nastavení do FT1A. Pozn. Při každé změně IP adresy PLC je nutné provést download programu pomocí USB kabelu.



6. Tímto je nastavení PLC FT1A jako ModBus TCP Server hotovo.

Postup nastavení FC6A jako ModBus TCP Client a nastavení vzdálených vstupů/výstupů

- 1. Spustíme vývojové prostředí WinfdLDR a vytvoříme nový projekt.
- 2. V záložce *Configuration/PLC Type* vybereme PLC FC6A, kterým disponujeme. V našem případě FC6A-C16X1XE a potvrdíme tlačítkem OK.

Home Configuration Online View Image: PLC Expansion Type Image: PLC Expansion Modules Image: PLC Processing Procese Processing Procesesing Processing Procesesing Processing Proces	
PLC Expansion Type Modules PLCs Run/Stop Memory Input Control Backup Control Backup Control Backup Configuration Ports Expansion Put Run/Stop Memory Input Comm. External Device PLCs Function Arr Cross Reference PLC Selection Address: I0000 OpenNet FC4A-C10R2X FC4A-C16R2X Cd FC4A-C24R2X Cd	
Cross Reference PLC Selection Address: I0000 Comment OpenNet FC4A-C10R2X FC4A-C16R2X FC4A-C24R2X CC4D-C24R2X	Program strotection Dia rotection Dia
Address: I0000 Comment OpenNet FC4A-C10R2X FC4A-C16R2X FC4A-C16R2X EC4A-C24R2X C	22 9
Program Rung Main Pr 1 FC6A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-C10R2X FC5A-D10RX1 FC5A-D12X1E FC6A-C10X1XE FC6A-C10X1XE FC6A-C10X1XE FC6A-C40X1XE FC6A-C40X1XE FC6A-C40X1XE FC1A-12 FT1A-12 FT1A-40 FT1A-48 Use as Default Use as Default Default FC5A-C24R2X Ladder	OK Cancel

3. V záložce Configuration/Network Settings nastavíme pevnou IP adresu pro PLC FC6A a potvrdíme tlačítkem OK. V našem případě 192.168.1.139 Pozn. Aby bylo možné komunikovat mezi PLC a PC po Ethernetu musí mít všechna zařízení IP adresy ve stejném rozsahu.

(Configuration	on Onli	ne View											
ion es	Run/Sto Contro	p Memor I Backup	y Input Configuration	Comm. Ext Ports Me	ternal Dev emory Sett	vice Program ings Protection action Area Settin	Self Diagnostic	31 Calendar & Clock	Network Settings	Network Managemer	Connectio t Settings	on Config uration SD Card		
		_	Function Area	Settings	3.6	And Sugar		-						
00 Run/Stop Control Memory Backup						Confi	gure the net	work settir	ngs.					
Input Configuration						IP Settings	1							
Communication Ports				Obtain a	n IP Address	s automatic	cally (DHCF	?)						
		External Memory Devices				O Use spec	ial data reg	ister to cor	nfigure the	IP address	_			
			Device Settings			Use the f	Use the following IP address:							
			Program Pro	tection		IPAddr	ess:		192	2.168.1	. 139			
g	Line	Symbol	Self Diagnos	tic		Subnet	Mask:		255	. 255 . 255	. 0			
	1	А	Calendar & C	lock		Default	gateway:		0	. 0 . 0	. 0 . 0			
			Network Set	tings					-					
			Network Ma	nagement		DNS Settin	gs			(01100)				
			Connection	Settings		Obtain D	Obtain DNS server address automatically (DHCP)							
						OUsespec	allauta reg	ister to cor	ntigure the	DNSservera	Iddresses			
						Osether	diowing Dr	v5 server a	ouresses:					
						Preferr	ed DNS Serv	er:	0	. 0 . 0	. 0			
						Alterna	te DNS Serv	er:	0	. 0 . 0	. 0			

4. V okně *Project Window/Remote Host List* klikneme no tlačítko New a vytvoříme nového vzdáleného hosta, se kterým chceme komunikovat. Zadáme stejnou IP adresu jaká je nastavené v PLC FT1A.

Home Configuration Online	View							
PLC Expansion Type Modules Run/Stop Memory Control Backup	Input Configuration	Device Program Settings Protection	Self Calendar M Diagnostic & Clock	Vetwork Network Connection Settings Management Settings	Config uration			
Protect Window 4 × Main Program Module Configuration								
		Rung 1 1						
····· 💓 Cartridges	Remote Host List				8 23			
🔙 HMI Module	<u>N</u> ew <u>E</u> dit	Delete		Auto Pi	ng Configure			
Oevice Data	No. Remote Host	Port No.	Comment	< Online Status	Operation Status			
🎯 User Web Page								
🤣 Tag Editor	Remote Host			8	22			
Context C	Remote Host:							
	IP Address:	192.168.	1 . 138					
Sy Script Manager	O Host Name:							
📷 Text Manager	O Data Register:							
	Port:	0						
	Comment:							
				Add <u>C</u> lose				

 V záložce Configuration/Connection Settings jako druhý nastavíme Communication mode Modbus TCP Client a potvrdíme tlačítkem OK.
 Pozn. V Communication mode necháváme na prvním místě Maintenance Communication Server aby bylo možné se připojit počítačem k PLC pomocí Ethernetu. 6. Objeví se nové dialogové okno, kde nastavíme vzdálené vstupy/výstupy, které chceme používat.

eques Req Syno	t Execution Settings uest Execution Device: chronize with auto ping	Configure		Status se	O Unuse	Use a sing	le DR for all communic or status only when c	ation requests		
Req. No.	Function Code	Master Device Address	Data Size	Word/Bit	Remote Host No.	Slave Number (1 to 247)	Modbus Slave Address	Req. Execution Device	Online Status	Error
1	02 Read Input Status	M1000	12	Bit	1: 192.168.1.138 (502)	1	100001			
2	05 Force Single Coil	M1100	1	Bit	1: 192.168.1.138 (502)	1	000001			
3	03 Read Holding Registers	D1000	4	Word	1: 192.168.1.138 (502)	1	408041			
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Při nastavovování vzdálených vstupů/výstupů je potřeba nastavit jakou operaci chceme provést (Function Code), adresa registru nebo interního relé kde budeme ukládat data příjmuté z ModBus serveru (Master Device Address), množství dat která chceme číst/zapsat (Data Size), IP adresu ModBus Serveru se kterým chceme komunikovat (Remote Host No.), adresu dat která chceme číst/zapisovat z ModBus serveru (Modbus Slave Address)

Čtení vzdálených vstupů

Function Code – 02 Read Input status Master Device Address – M1000 (interní relé které bude vzdálený vstup nastavovat) Data Size – 12 (chceme číst prvních 15 vzdálených vstupů) Remote Host No. – 192.168.1.138 (502) Slave Number – 1 Modbus Slave Address – 100001 (výpočet adres bude popsán později)

Při tomto nastavení budeme číst hodnoty na vzdálených digitálních vstupech IO až I13. Tyto hodnoty budou nastavovat interní relé M1000 až M1013 v FC6A (IO=M1000, I1=M1001, atd.)

Nastavení vzdálených výstupů

Function Code –05 Force Single Coil Master Device Address – M1100 (interní relé jehož hodnota bude ovládat vzdálený výstup) Data Size – 1 (chceme spínat vzdálený výstup Q0) Remote Host No. – 192.168.1.138 (502) Slave Number – 1 Modbus Slave Address – 000001 (výpočet adres bude popsán později)

Při tomto nastavení budeme interním relé M1100 v FC6A spínat výstup Q0 na FT1A

Čtení vzdálených analogových vstupů

Function Code – 03 Read Holding Registers Master Device Address – D1000 (registr do kterého se bude ukládat hodnota z AI) Data Size – 4 Remote Host No. – 192.168.1.138 (502) Slave Number – 1 Modbus Slave Address – 408043 (výpočet adres bude popsán později) Při tomto nastavení budeme číst hodnoty na vzdálených analogových vstupech I14 až I17. Hodnoty na analogových vstupech se v FT1A ukládá do speciálních interních registrů D8040 až D8043 (I14=D8040, I15=D8041, atd.), takže budeme vyčítat hodnoty z těchto registrů. Hodnoty z registrů D8040 až D8043 budou uloženy v registrech D1000 až D1004 v FT6A (D8040=D1000, D8041=D1001, atd.)

Výpočet ModBus Slave adres

Pro výpočet ModBus Slave adres se používá postup:

Sm	artAXIS Device	Calculating Modbus Address	Calculation Example
I, Q, M	M XXX X (2): Octal (1): Decimal	$((1) - (4)) \times 8 + (2) + (5)$ Minimum Offset address	Example: M325 $(32 - 0) \times 8 + 5 + 1001 = 1262$ Modbus address: 1262 1262 - 1 = 1261 = 04ED Communication frame address: 04ED
R, T, C, D	D <u>XXXXX</u> (3): Decimal	((3) - (4)) + (5) Minimum Offset address	Example: D756 (756 - 0) + 400001 = 400757 Modbus address: 400757 Extract lower 5 digits \rightarrow 757 757 - 1 = 756 = 02F4 Communication frame address: 02F4

Modbus Device Name	SmartAXIS Device	Minimum Address (4)	Offset (5)
	Q0 - Q141	0	1
Coil	R0 - R127	0	701
Coll	M0 - M1277	0	1001
	M8000 - M8177	8000	9001
	I0 - I155	0	100001
Input Relay	T0 - T199 (timer contact)	0	101001
	C0 - C199 (counter contact)	0	101501
Input Pogistor	T0 - T199 (timer current value)	0	300001
Input Register	C0 - C199 (counter current value)	0	300501
	D0 - D1999	0	400001
Holding Pogistor	D8000 - D8199	8000	408001
noiding Register	T0 - T199 (timer preset value)	0	409001
	C0 - C199 (counter preset value)	0	409501

 Tímto je konfigurace ModBus TCP clienta hotová. Jako další krok nahrajeme nastavení do PLC FC6A. V záložce Online/Download nahrajeme nastavení do FT1A.
 Pozn. Při každé změně IP adresy PLC je nutné provést download programu pomocí USB kabelu.

