RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART 的 MODBUS 通信案例

本文是对 RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART(以下简称 SMART)通过 RS-485 连接的 MODBUS-RTU 通信设置方法的详细说明。

1.系统构成例

Z-TIO-A和 SMART 的通信连接图如下所示。



系统构成例

构成要素:

模块型控制器: 理化工业制 Z-TIO-A 2 块 PLC: 西门子制 S7-200 SMART(CPU SR20) 1 台 编程软件: 西门子制 SETP 7-MicroWIN SMART V2.4 设置通信参数: 通信速度: 38400bps 数据位构成: 数据 8 位, 无奇偶, 停止 1 位 通信协议: MODBUS-RTU 设置 IP 地址: 电脑: 192.168.1.100,子网掩码: 255.255.255.0 SMART: 192.168.1.10, 子网掩码: 255.255.255.0

2. 通信项目

读取 8ch 的测量值(PV)和设定值(SV),写入 8ch 的设定值(SV)。因为 1 块 Z-TIO-A 模块有 4ch,所以 分别读写 2 块模块,每次读写 4ch。

通信项目	Add	从 Z-TIO-A 读取	向 Z·TIO·A 写入	MODBUS 保持寄存器先头地址*
测具法 (DU)	Add:0	4ch		0(十进制)
测里值(PV)	Add:1	4ch		0(十进制)
小 合 店 (CM)	Add:0	4ch	4ch	142(十进制)
反走徂(SV)	Add:1	4ch	4ch	142(十进制)

*:关于 MODBUS 保持寄存器先头地址请参照《模块型控制器 SRZ 使用说明书》的 7.6 通信数据一览。

3.设置 Z-TIO-A 模块

3.1 设置模块地址

利用地址设定开关设置 Add: 0 和 Add: 1。在实际程序中使用的地址是设定地址加上"1"。

营业技术部 技术资料

DG20D00004-00

3.2 设置通信参数

如右图所示,利用拨码开关按照下表设置通信参数,2块设置 内容一样。设定后重新投入模块电源。



设定内容

通信速度: 38400bps 数据: 8bit, 奇偶: 无, 停止: 1bit 通信协议: MODBUS				不使用: 固	定为 OFF			
1	2	3	4	5	6	7	8	
ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
011	011	011	011	011	011	011	011	

4.设置 SMART

4.1 设置 PC 的 IP 地址

以 Windows 10 为例,按照下图所示的顺序设置。①找到以太网状态单击属性(P),②选择 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4),③单击属性,④在 IP 地址栏中输入 192.168.1.100,在子网掩码栏中输入 255.255.255.0。

🔋 以太网 状态	×	🔋 以太网 屬性	Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 雇性 ×
常规		网络 共享	常规
连接		连接时便用:	如果网络支持此功能,则可以获取自动指派的 IP 设置。否则,你需要从网络支持世界外部通常进行的 IP 设置。否则,你需要从网络系统管理局外获得活当的 IP 设置。
IPv4 连接:	Internet	Intel(R) Ethernet Connection I217-LM	
IPv6 连接: 无 帽/t t+本:	网络访问权限		配置(C) 〇 自动获得 IP 地址(O)
持续时间:	00:04:21	此连接使用下列项目(O):	● 使用下面的 IP 地址(S):
速度:	100.0 Mbps	 ✓ 聖 Microsoft 网络客户端 ✓ 聖 Microsoft 网络的文件和打印机共享 	↑ IP 地址(I): 192 . 168 . 1 . 100
详细信息(E)		☑ 璺 Trend Micro NDIS 6.0 Filter Driver	子网掩码(U): 255.255.255.0
		Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)	■ #\l III + IIII + III + III + IIII + IIIII + IIIII + IIII + IIII + IIII + IIIII + IIIII + IIIII + IIIII + IIIIII
活动		PROFINET IO protocol (DCP/LLDP)	○自动获得 DNS 服务器地址(8) (4)
P##	已接收	Microsoft LLDP 初代文地ズが同時本 く	● 使用下面的 DNS 服务器地址(E):
	China	安装(N) 卸载(U)	■性(R)
^{字节:} 1	8,519,889	描述 传输控制协议/Internet 协议。该 域网	备用 DNS 服务器(A):
◎ 属性(P) ◎ 禁用(D) 诊断(G)		于在不同的相互连接的网络上通	☑ 退出时验证设置(L) 高级(V)
	关闭(C)	确定	取消 确定 取消

4.2 设置 SMART 的 IP 地址

连接 PC 和 SMART 的以太网端口。启动 STEP7-Micro/WIN SMART,⑤双击"Communications",⑥单击 "Find CPUs",⑦检出 IP 地址。⑧单击"Edit",修正 IP Address 为 192.168.1.10,⑨单击"Set"关闭窗口。

- (\$ 2 2 1	Project1 - STEP 7-Micro/WIN SMART		
File Edit View F	PLC Debug Tools Help	Communications	×
New Cost and the second	Address Symbol Ver Type Data Type Comment Comme	Communications Communication Interface Inter(R) Ethernet Connection (4) IZ19-LM.TCPIP.Auto.1 Found CPUs Added CPUs Added CPUs Paddress 192.168.1.1.10 Find CPUs Add CPU Edit CPU Delete CPU	idit" button to change the IP data and station name of 1 CPU. Press the "Flash lights" button to continuously Esto visually locate a connected CPU.
Row 1, Col 1	INS Not connected		

5.PLC 编程

5.1 选择 CPU

①双击项目树下的"CPU XXXX",②选择 CPU SR20。

		System brock				
File Edit View PLC	Debug Tools Help	Module	Version	Input	Output	Order Number
P > Den Den Import -	🔨 📕	CPU CPU SR20 (A)DC/Relay)	√02.04.00_00.00.00.00	10.0	Q0.0	6ES7 288-1 SR20-0AA0
Close	Page Setup	SB				
New Save Dreviews T	Upload Download Print	EM0				
- Previous -		ЕМ1 (2)				
Operations	Transfer Print Protection	EM2				
Main	📮 🜔 🔾 🥳 🛉 Upload 👻 🐥 Download 👻 🎼 Insert 🔹	EM 3				
	4 MAIN × SBR_0 INT_0	EM 4				
E-To Project1	Program Comments	Communication Etherr	net Port			
CPU ST40	1 Network Comment	Digital Inputs	IP address data is fixed to th	ie values be	low and can	not be changed by other means
Gamma Symbol Table Gamma Status Chart	' 	II.0 - II.7 Digital Outputs	IP Address:			
Data Block System Block		 Retentive Ranges Security 	Subnet Mask:			

5.2 程序说明

本程序由初始化和按顺序读取数据•写入数据构成。

利用 MBUS_CTRL 初始化 SMART 的 RS-485 通信端口。利用 MBUS_MSG 读写下表的通信项目数据。数据在每次扫描中只能执行一个 MBUS_MSG。

通信项目和与其对应的存储器

通信项目	Z-TIO-A	读写	位数	M 存储器*	V 存储器
PV1~4	模块1	Read	8	启用标志 1 (M2.0)	VB200~207
PV1~4	模块 2	Read	8	启用标志 2 (M2.1)	VB208~215
SV1~4	模块1	Read	8	启用标志 3 (M2.2)	VB216~223
SV1~4	模块 2	Read	8	启用标志 4 (M2.3)	VB224~231
SV1~4	模块1	Write	8	启用标志 5 (M2.4)	VB232~239
SV1~4	模块 2	Write	8	启用标志 6 (M2.5)	VB240~247

*:用于启动 MBUS_MSG 的启用标志

利用 M 存储器(M2.0-M2.5)作为启用标志,分别启动 MBUS_MSG。执行完成标志使用 M0.1。下图是程序 执行顺序概念时序图。



程序执行顺序概念时序图

5.3 示例程序

使用 LAD 语言编程。MBUS_CTRL 和 MBUS_MSG 从 Modbus RTU 库中调用。







5.4 确保 V 存储器

利用 MODBUS 库需要 286 字节存储容量。按照顺序单击③「File」,④「Libraries」,⑤「Memory」,⑥输入 VB248。确保存储容量时不能和在 5.2 确保的存储器地址重复。本例在 5.2 中 VB200~VB247 被使用,所以从 VB248 开始使用。单击 OK 关闭。

	SRZ_S7_200SMART_MB.smart - STEP 7-Micr	Library Memory Allocation	×
File Edit View PLC Debug Tools Help	Create Create Create Copen Folder GSDML Memory Frotecenor CSDML Copen Folder GSDML Copen Folder Copen F	Modbus RTU Master (v2.0) The instruction library 'Modbus RTU Master (v2.0)' requires 286 byte: of global V-memory. Specify an address where this amount of V-memory can be used by the library. Click 'Suggest Address' to use	s
Main Main Image: Status Chart Image: Status Chart Image: Status Chart I	Nood +	program cross reference to locate an unused block of the required size.	
Instructions 0 -P Instructions 0 -P Image: Second secon	Comment Aways ON	VB24E through VB533	 !/L

5.5 保存程序,编译,下载到 PLC

按照 SMART 的操作步骤,保存程序,编译和下载到 PLC。本例中文件名是 SRZ_S7_200SMART_MB。

6. 确认通信

6.1 作成 Status Chart

①展开「Status Chart」,单击「Chart1」。②在 Status Char 画面的「Address」栏中输入 M10.0、VB200~ VB247。

6.2 执行程序

单击 SMART 的 RUN 图标,③在程序开始执行标志(M10.0)的「New Value」栏输入 1,程序开始执行。



6.3 确认 LED 显示

正常通信时 SMART 和 Z-TIO-A 的 LED 点灯如下。

正常通信时的点灯状态

SMART 的 LED			Z-TIO-A	、的 LED
RUN	STOP	ERROR	FAIL/RUN	RX/TX
绿灯亮	灭灯	灭灯	绿灯亮	闪烁

6.4 确认通信数据

6.4.1 确认读取 Z-TIO-A 的 PV 值

选择菜单上的「Debug」,单击「Program Status」。将 M10.0 设置为 1,开始读取数据。④单击 Status Chart 画面上的「Chart Status」,⑤则在「Value」栏显示 PV 值。

VB存储器地址和通信项目的对应关系见 5.2 的表。PV1 被分配为 VB200(上位字节)和 VB201(下位字节)。 PV1 端子开路和短路时,可以确认数值的变化。本例中⑥PV1 端子开路时显示 1068h,短路时显示 0168h。因此可以确认正常读取 PV1。

~	Status Chart				± ×	St	atus Chart				<u>ب</u> +
	🛅 - 🎦 🕧 🗖	4	a 🚡 🐮 🚳 🛛	1 🖸 🗸		1	- X - 💽	1 🔟 🚳 🥒 🗯	1 1 1 🕻 🕅	M 🖸 🕶	
	Address	Porma	Value	New Value	^		Address	Format	Value	New Value	^
	1 M10.0	Bit	2#1			1	M10.0	Bit	2#1		
	2 VB200	Hexadecima	d 16#10			2	VB200	Hexadecimal	16#01		
	3 VB201	Hexadecima	d 16#68			3	VB201	Hexadecimal	16#68		
	4 VB202	Hexadecima	d 16#10			4	VB202	Hexadecimal	16#10		
	5 VB203	Hexadecima	d 16#68			5	VB203	Hexadecimal	16#68		

6.4.2 确认写入 Z-TIO-A 的 SV 值

⑦SV1 的数据对应 VB216(上位字节)和 VB217(下位 字节),本例中现在值为 0000h。

⑧在「New Value」栏中 VB232 写入 01h, VB233 写入 7Bh,
⑨单击「Write」图标, SV1 被写入。⑩在 VB216 和 VB217 中
显示 01h, 7Bh。可以确认 SV1 值正常写入。

Statu	us Chart			_	
î.	- 🎦 - 💽 🛙	🛯 68 🥒 🖀	\bigcirc	i 8	
	Address	Format	Va	E	
18	VB216	Hexadecimal	1	6#00	
19	VB217	Hexadecimal	1	6#00	
20	VB218	Hevadecimal	1	6#00	

营业技术部 技术资料

Stat	us Chart			
1	- XI - 💽 I	🗉 l 6 📿 🕻	1 1 1 1 8	<u>8</u> 🖸 🖄
	Address	Format	Value	New Value
34	VB232	Hexe 9	16#00	16#01
35	VB233	Hexa	16#00	16#7B
36	VB234	Hovadocimal	16#00	

Jiau									
🛅 - 🎦 - 🔽 🔟 (🗟 🥒 🖀 😘 🕅 📼									
	Address	Format	Value						
18	VB216	Hexadecimal	16#01	(10)					
19	VB217	Hexadecimal	16#7B	1					
20	VB218	Hexadecimal	16#00						

以上是 RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART 的 MODBUS 通信案例。如有问题和意见 请联系我们。

Status Charl

技术咨询请利用电话或者 WEB 邮件联系我们。

营业技术部直通电话:日本 +81 3 3755 6622 (营业时间:北京时间 7:30 - 16:15) WEB 邮件: https://www.rkcinst.co.jp/chinese/contact/

以上