ET200S Modbus/USS 模板使用指南 ET200S SERIAL INTERFACE MODULE USER GUIDE

Getting Started

Edition (2008-01)





摘 要本文通过一个简单的Modbus 主从通信调试例程,描述怎样按照工艺要求设置ET200S 工艺模块 1SI Modbus/USS 的功能应用,以及应用、操作和测试相应的软硬件。ET200S工艺 模块1SI Modbus/USS支持两种软件协议:Modbus协议和USS协议。本文主要描述该模块作 为Modbus主站和从站的应用,阐述了Modbus通信的基本原理。

关键词 工艺模块 1SI Modbus/USS, Modbus 协议, Modbus 主站, Modbus 从站,功能码

Key Words 1SI Mdobus/USS, Modbus Protocal, Modbus Master, Modbus Slave, Function code





概述	.4
系统的硬件体系结构	.4
硬件和软件需求	.5
硬件安装与接线	.6
系统组态及参数设置	.7
测试、监控与诊断	23
连接西门子标准Modbus从站(或第三方Modbus从站)	24
	 概述 系统的硬件体系结构。 硬件和软件需求。 硬件安装与接线。 系统组态及参数设置。 测试、监控与诊断。 差接西门子标准Modbus从站(或第三方Modbus从站)。



1. 概述

Modbus通信协议是OSI模型第7层上的应用层报文传输协议,它已经成为一种通用的工业标准。不同厂商生产的控制设备可以通过Modbus通信协议连成工业网络,进行集中控制。 ET200S 1SI 串行接口模块同样支持Modbus RTU模式通信,本文通过一个简单的Modbus主从通信例程,描述怎样在串行接口模块间交换数据,以及应用、操作和测试相应的软硬件。

2. 系统的硬件体系结构



图 1 系统的硬件体系结构

本示例为两套 ET200S 1SI 串行接口模块通过 RS485 接口建立主从连接,进行 Modbus RTU 数据通信。

图1为示例系统的配置图,图中包含如下的硬件:

- 一台笔记本电脑或 PG/PC
- 一块 CP5512
- 两套 S7-300 PLC
- 两套 ET200S 系统





3. 硬件和软件需求

表1硬件订货信息

名称	数量	订货号
IM151-1 STANDARD interface module and terminating	2	6ES7151-1AA03-0AB0
module		
TM-P15S23-A0 (screw-type terminal)	2	6ES7193-4CD20-0AA0
TM-E15S26-A1 (screw-type terminal)	2	6ES7193-4CA40-0AA0
PM-E 24 - 48 VDC/24 - 230 VAC	2	6ES7138-4CB10-0AB0
1SI Modbus/USS serial interface module	2	6ES7138-4DF10-0AB0
PROFIBUS FC Standard Cable		6XV1 830-0EH10
PROFIBUS FastConnect bus connector RS 485 with	6	6ES7 972-0BB50-0XA0
90° cable outlet (with PG interface)		
CP 5512 communications processor	1	6GK1 551-2AA00
MPI cable For connecting SIMATIC S7 and	1	6ES7 901-0BF00-0AA0
the PG through MPI; length 5 m		
CPU 315-2DP	2	6ES7315-2AG10-0AB0

表2软件订货信息

名称	订货号
STEP 7 Professional Edition 2004	6ES7 810-5CC08-0YA5
Function Blocks V2.0, Example Projects and	<u>Http://support.automation.siemens.c</u>
Manuals pertaining to the ET200S Serial	<u>om/cn/view/zh/25358470/</u> 免费使用
Interface	



4. 硬件安装与接线

ET200S 串行模块支持三种接口: RS232C、RS485 和 RS422。



图 2 RS485 连接电缆

例程中采用 RS485 接口,如果电缆长度超过 50米,在传输线上加一个 330 欧的终端电 阻以防通信错误。选用 RS422 或 RS232C 接口时,请参照以下接线图。



图 4 RS232C 连接电缆



5. 系统组态及参数设置

(1) 硬件配置

按照图 1 硬件配置图进行连接,一套 S7-300 PLC 连接 ET200S 系统作为 Modbus 主站, 另一套 S7-300 PLC 连接 ET200S 系统作为 Modbus 从站,用 PROFIBUS 标准电缆将两套 S7-300 PLC 的 MPI 口相连,以便进行编程调试和监控。

(2) 系统组态及参数设置

在 STEP7 管理器中新建一个名为 CPU315_ET200S_SI 的项目,插入一个 SIMATIC 300 STATION,命名为 Modbus_Master,然后在硬件组态中按订货号和硬件安装次序依次插入机架、CPU 和 ET200S 标准从站模块,如图 5 所示。注意所选串行接口模块为八字节的 Modbus 主站模块。

File	HC Manager - [CPU315 Edit Insert PLC View (D_ET200S_ST D:\ Options Window Hel	siemens\Step7\s >	/proj\CPU3	15_1]			
1 😅	2	1 9 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	- 🗄 🏛 🗈	< No Filter >		7/ 8	1	
	PU315_ET200S_SI	Object name	Symbolic name		Туре		Size Auth	
Ē 📓	Modbus_Master	00 Hardware			Station configuration	on .		
E	CPU 315-2 DP S7 Program(1)	CPU 315-2 DP			CPU		-	
R.	HW Config - [Modbus_	Master (Configurat	ion) CPU315_	ET200S_SI]				
DOD	Station Edit Insert PLC	View Options Win	dow Help					- 8
D		B 8 4 4		2				
					~	-		1 🖻
						<u>Find:</u>		m†
	2 CPU 315-2 DP	PROFI		stem (1)		Profile	Standard	
	X2 DP		505(1). DP master sy	stem (1)	38			a 1 1
	3					F	- M151-1	Standard
	5		(5) IM151	-1			÷ AO	
	6			1			E CP	
	7							1 SI 3964(R) (4
	8							1 SI 3964(R) (4
	9							1 SI 3964(R) (8
								1 SI 3964(R) (
					100			1 SI ASCII (4 E
(and					×			1 SLASCIL (8 E
2								1 SL ASCIL (8 E
				ine				1 SI Modbus Ma
	(5) IM151-1 Standa	rd		Pa	ck <u>A</u> ddresses			1 SI Modbus Ma
	Slot Module	Order Nur	nher L		idress Co			1 SI Modbus Ma
Ē	1 PM-E DC24/48\// A	C24/230V 6ES7 138-	1001 1. 1001 1.					1 SI Modbus Ma
	2 1 SI Modbus Master	(8 B) 6ES7 138-	4DE10-0AB0 25	6 263 256	263	<	Ш	>
		0 0/ 100	2.0			6ES7 138-	4DF10-0AB0	~
	3						the second se	
	3 4					Communic	ations process	sor with 📃 –

图5主站硬件组态

ET200S Modbus 主站模块参数配置如图 6 所示。

Parameters	Value
- A Parameters	Y duc
□ Ξ Enable Module Diagnosis □ Ξ Interface □ Ξ Receive line initial state □ □ Operating mode □ □ Data flow control □ Ξ Baud rate □ Ξ Stop bits □ Ξ Parity □ Ξ Expiration character time multiple □ Ξ Time to RTS = off (ms) □ Ξ Data output wait time (ms) □ Ξ Delete receive buffer during CP	RS485 (half duplex) R(A) 0V / R(B) 5V Normal Operation 9600 1 even 1 2000

图 6 主站参数设置

图中红框加亮区参数"Interface"设为RS485半双工接口,参数"Receive line initial state"设为R(A) OV / R(B) 5V。在这种操作模式下,Modbus 驱动使接收线 R(A)、R(B)在发送与接收状态之间切换,所有检测到的传输错误和断线电平都被忽略。其他 参数如波特率、停止位和校验位等按默认设置即可。

SIMATIC Manager - [CPU315_E]	T200S_SI D:\Siemens\Step7	7\s7proj\CPU315_1]		_ 0	×			
🛃 File Edit Insert PLC View Optio	ons Window Help			- 5	×			
		No Filter >	- 70	2	-			
CPU315_ET200S_SI	ject name Symbolic nam	е Туре	1	Size	Auti			
Modbus_Master	Hardware CPU 315-2 DP	Station confi CPU	guration					
Sources	/ Config - [Modbus_Slave (Co	nfiguration) CPU315_	ET2005_SI]			[
Modbus_Slave	tion Edit Insert PLC View Op	otions Window Help		nin e				_ 8 ×
CPU 315-2 DP S7 Pmgram(2)		🔬 🏫 🚯 🗖 🔡	▶?					
D Sources	110				^			
Blocks						<u>Find:</u>		M† Mi
2 X2	CPU 315-2 DP	PROFIBUS(1): I	DP master syste	em (1)		Profile:	Standard	•
3 5 6 7 8 9 10 11		(6)	IM151-1		>		Imits1-1 FO 3 Imits1-1 FO 3 Imits1-1 HF Imits1-1 HF Imits1-1 Star Imits1-1 Star Imits1-1 Star A0 CP DI DO FM	idard Idard
Press F1 to get Help.	(6) IM151-1 Standard		P	ack <u>A</u> ddre	sses		E Frequence	y conve
Slot	Module	Order Number	I Address	Q Add	C		IQ-SENS Motor sta	ter 👘
1	PM-E DC24/48V/ AC24/230V 1 SI Modbus Slave (8 B)	6ES7 138-4CB10-0AB0 6ES7 138-4DE10-0AB0	256 263	256 263	_	<	I PM	>
3			LOOMLOO			6ES7 151	-1AA02-0AB0	
4				-	-	200S elec	module IM151-1 for tronic modules, ser	d ET
1-	ł.	1		-	-M	capability	for direct data exch	ange
Press F1	L to get Help.							

图7从站硬件组态

A&D Service & Support

Autom



同理,如图7所示再插入一个SIMATIC 300 STATION,命名为 Modbus_Slave,然后在 硬件组态中按订货号和硬件安装次序依次插入机架、CPU和 ET200S 标准从站模块。注意所选 串行接口模块为八字节的 Modbus 从站模块。

ET200S Modbus 从站模块参数配置如图 8 所示, Modbus 从站地址设为 6, 数据帧结构和主站参数相对应。

Parameter Parameters Parameters Parameters Parameters Parameters Parameters Parameters Parameters Parameters Parameter Parameters Parameter Parameters Parameter Parameter Parame	Value □ RS485 (half duplex) R(A) 0V / R(B) 5V Normal Operation 6 9600 1 even 1
--	--

图 8 从站参数设置

(3) 例程

Modbus 主站向一个或所有从站发送通信请求, Modbus 主站通过消息帧的地址域来与从 站设备通信。Modbus 主站发送的消息帧的内容和顺序为:从站地址、功能码、数据域(数据 起始地址、数据长度、数据内容)、CRC 校验码;从站应答的信息内容和顺序与主站信息帧 相同。Modbus 协议既定义了通信功能码,同时也定义了出错码,标志出错信息。主站接收到 错误码后,根据错误原因采取相应的措施。

(I) Modbus 主站程序



参考例程 ET200S Function Blocks V2.0,复制所有的系统功能块到 SIMATIC 管理器项 目下 S7 Program→Blocks 中,由于 Modbus 通信功能块 FB2 和 FB3 内部调用了 SFC14、 SFC15、SFC50 和 SFC51 等系统功能块,所以在项目 Blocks 要包含这些功能块。

在例程中 Modbus 主站通过功能码 01 读 Modbus 从站地址为 6 的 M 地址区 M0~M8 共 9 字节的数据。Modbus 协议定义了一个与基础通信层无关的简单协议数据单元。在 Modbus 系 统间进行数据交换的类型是由功能码控制的。功能码定义了信息帧的意义和结构,在 ET200S 1SI 串行模块中,如表 3 列出了主站和从站支持的功能码。

表3主站和从站功能码

功能码	描述	主站	从站
01	读输出状态	Yes	Yes
02	读输入状态	Yes	Yes
03	读保持寄存器	Yes	Yes
04	读输入寄存器	Yes	Yes
05	强制单一输出位	Yes	Yes
06	写单一输出寄存器	Yes	Yes
07	读异常状态	Yes	
08	循环测试	Yes	Yes
11	读出通信事件计数器	Yes	
12	读出通信时间日志	Yes	
15	强制多个输出位	Yes	Yes
16	写多个输出寄存器	Yes	Yes

其中详细列出主站功能码和数据类型如表 4 所示,从站支持的功能码和数据类型与主站类

似:

表4 主站功能码

功能码	描述	数据类型	功能
01	读输出状态	bit	位存储区M
		bit	输出Q
		bit	定时器T
		bit	计数器C

A&D Service & Support



02	读输入状态	bit	位存储区M
		bit	输入I
03	读输出寄存器	word	DB
04	读输入寄存器	word	DB
05	强制单一输出位	bit	位存储区M
		bit	输出Q
06	写单一输出寄存器	word	DB
07	读异常状态	bit	8位状态
08	循环测试		
11	读出通信事件计数器	2个word	事件状态和计
			数器
12	读出通信时间日志	70个字节	事件日志
15	强制多个输出位	bit	位存储区M
		bit	输出Q
16	写多个输出寄存器	word	DB

Modbus 主站程序包括如表 5 的功能块,其中 FC21 中调用 FB3 把 DB42 中的 Modbus 从站地址、功能码、起始地址和数据长度等请求信息发送出去,FC22 中调用 FB2 把从站返回数据接收到 DB43。Modbus 通信通过 FB3 和 FB2 功能块进行传送数据,用户可以结合自己的工艺要求使用下列程序,只需修改相应的串行模板地址即可。

表	5	Modbus	主站程序使用的功能块
---	---	--------	------------

Blocks	Symbol	Comment
0B1	CYCLE	循环程序
0B100	RESTART	启动程序
FB2	S_RECV_SI	接收数据功能块
FB3	S_SEND_SI	发送数据功能块
FC10	INITIATION	初始化功能块
FC21	SEND_SI_0	发送数据
FC22	RECV_SI_0	接收数据
DB21	SEND_IDB_SI_0	FB3 的背景数据块



DB22	RECV_IDB_SI_0	FB2 的背景数据块
DB40	SEND_WORK_DB_SI_0	FB3 的工作数据块
DB41	RECV_WORK_DB_SI_0	FB2 的工作数据块
DB42	SEND_SRC_DB_SI_0	发送数据块
DB43	RECV_DST_DB_SI_0	接收数据块

循环程序 0B1:

UC	FC	21	//调用发送功能
UC	FC	22	//调用接收功能

启动程序 0B100:

L	256		//FB3 和 FB2 的模板逻辑地址
Т	DB40.DBW	2	//为 FB3
Т	DB41.DBW	2	//为 FB2
L	42		//为 FB3 和 FB2 的 DB_N0
Т	DB40.DBW	4	//为 FB3
L	43		//DB 号
Т	DB41.DBW	4	//为 FB2
L	0		//为 FB3 和 FB2 的 DBB_N0 赋值
Т	DB40.DBW	6	//为 FB3
Т	DB41.DBW	6	//为 FB2
UC	FC 10		

初始化程序 FC10:

L B#16#0

A&D Service & Support





发送数据功能 FC21,其流程图如图 10 所示:



A&D Service & Support

Page 13-28



	AN	DB40. DBX	0.5	
	R	M 120.7		
	S	DB40. DBX	0.0	
	Α(
	0	DB40. DBX	0.4	
	0	DB40. DBX	0.5	
)			
	А	DB40. DBX	0.0	
	R	DB40.DBX	0.0	
//				
//	装入功能	论码数据长度		
//				
	L	W#16#6		// FC01 的数据长度
	Т	DB40.DBW	8	



图 10 发送数据功能流程图





/ 调用发i /	送功能块 FB3		
CALL	, FB 3,	DB21	
REQ	e :=DB40.1	DBX0. 0	//上升沿使能
R	:=DB40.1	DBX0.1	//取消请求
LAD	DR :=DB40.1	DBW2	//串行模块地址
DB_	NO :=DB40.1	DBW4	//发送数据块号
DBB	8_NO :=DB40.1	DBW6	//发送数据块起始地址
LEN	:=DB40.1	DBW8	//发送数据长度
DON	IE :=DB40.1	DBX0.4	//无错误完成
ERR	ROR :=DB40.1	DBX0.5	//有错误
STA	TUS :=DB40.1	DBW12	//错误信息
COM	[_RST:=DB40.]	DBX0. 7	//重启功能块
/ 计数无氧	書呈完成的次義	米行	
/ 计数无银	昔误完成的次 	数 	
/ 计数无转 / A	昔误完成的次言 DB40. DBX	数 0. 4	 //DONE ?
/ 计数无转 / A JCN	昔误完成的次言 DB40. DBX CON1	数 0. 4	//DONE ?
/ 计数无转 / A JCN L	昔误完成的次 	数 0.4 18	 //DONE ? //计数
/ 计数无针 / A JCN L +	 昔误完成的次 DB40. DBX CON1 DB40. DBW 1 	数 0.4 18	 //DONE ? //计数 //如果否
/ 计数无针 / A JCN L + T	 昔误完成的次 DB40. DBX CON1 DB40. DBW 1 DB40. DBW 	数 0.4 18 18	 //DONE ? //计数 //如果否
/ 计数无律 / A JCN L + T NOP	 昔误完成的次 DB40. DBX CON1 DB40. DBW 1 DB40. DBW 0 	数 0.4 18 18	 //DONE ? //计数 //如果否
/ 计数无律 / A JCN L + T NOP NOP	 昔误完成的次 DB40. DBX CON1 DB40. DBW 1 DB40. DBW 0 0 0 	数 0.4 18 18	 //DONE ? //计数 //如果否
/ 计数无律 / A JCN L + T NOP NOP NOP	 畫误完成的次書 DB40. DBX CON1 DB40. DBW 1 DB40. DBW 0 0 0 0 0 	数 0.4 18 18	 //DONE ? //计数 //如果否



//				
// 计 // 一	数有错	计误发生的次数	数	
CON1:	А	DB40. DBX	0.5	//ERROR ?
	JCN	CON2		//如果否
	L	DB40.DBW	20	//计数
	+	1		
	Т	DB40.DBW	20	
	NOP	0		
	NOP	0		
	NOP	0		
	L	0		
	L	DB40.DBW	12	//如果 状态 STATUS 不为 O
	==I			
	JC	LEAV		
	Т	DB40.DBW	14	//保存状态 STATUS
	JU	LEAV		
CON2:	L	0		
	L	DB40.DBW	12	//如果状态 STATUS 不为 0
	==I			
	JC	LEAV		
	Т	DB40.DBW	14	//保存状态 STATUS
	NOP	0		
	NOP	0		
	NOP	0		
LEAV:	CLR			

接收数据功能 FC22,其流程图如图 11 所示:





图 11 接收数据功能流程图



A&D Service & Support

Page 17-28



	ERR	OR :=DB41.1	DBX0.5	//有错误
	LEN	:=DB41.1	DBW8	//接收的数据长度
	STA	TUS :=DB41.1	DBW12	//错误信息
	COM_RST:=DB41.DBX0.7			//重启功能块
//				_
// 计	数无错	计误接收的次	数	
//	A	DB41.DBX	0.4	- //有新数据吗 ?
	JCN	CON1		//如果否
	L	DB41.DBW	18	//计数
	+	1		
	Т	DB41.DBW	18	
	L	DB41.DBW	8	//保存接收数据长度
	Т	DB41.DBW	10	
	JU	LEAV		
//				_
// 计 //	数错诣 	民发生的次数		_
CON1:	А	DB41.DBX	0.5	//有错误吗 ?
	JCN	CON2		//如果否
	L	DB41.DBW	20	//计数
	+	1		
	Т	DB41.DBW	20	
	L	0		
	L	DB41.DBW	12	



发送数据块 DB42 中实际值设置如图 12 所示: DB42. DBB0 为 Modbus 从站地址, DB42. DBB1 为 功能码 FC01, DB42. DBW2 为位起始地址, DB42. DBW4 为要读取字节的位长度。

Address	Name	Туре	Initial value	Connent
0.0		STRUCT		
+0.0	slave_address	BYTE	B#16#6	
+1.0	function_code	BYTE	B#16#1	
+2.0	bit_start_adr	WORD	¥#16#0	
+4.0	bit_count	INT	72	
+6.0	a	ARRAY[11194]		
*1.0		BYTE		
=1200.0		END_STRUCT		

图 12 数据块 DB42

(II) Modbus 从站程序

从站应答的数据内容依据功能码进行响应,例如功能码 03 要求读取 Modbus 从站设备中 保持寄存器的内容。参考例程 ET200S Function Blocks V2.0,复制所有的系统功能块到 SIMATIC 管理器项目下 S7 Program→Blocks 中,由于 Modbus 通信功能块 FB2、FB3 和 FB81 内部调用了 SFC14、SFC15、SFC36、SFC37、SFC38、SFC41、SFC42、SFC50 和 SFC51 等系统功 能块,所以项目 Blocks 中要包含这些功能块。Modbus 从站按图 13 和图 14 进行接口区组 态,在 DB100 中可以修改不同功能码对应的 Modbus 开始和结束地址以及对应的 S7 存储区开 始地址,在地址 40 以后的 6 个字中可以设定 DB、位存储区和输出区的参数。

Modbus 从站程序包括如表 6 的功能块,在循环程序 OB1 调用 FB81 激活 Modbus 从站的数据发送与接收。



表 6 Modbus 从站程序使用的功能块

Blocks	Symbol	Comment
OB1	CYCLE	循环程序
0B100	RESTART	启动程序
FB2	S_RECV_SI	接收数据功能块
FB3	S_SEND_SI	发送数据功能块
FB81	S_MODB	Modbus 从站通信功能块
DB81	MODSL_IDB_SI_1	FB81 的背景数据块
DB100	CONVERSION_DB	Modbus 地址转换数据块

Address	Name	Туре	lnitial value	Current value	Comment	Applicable function code
0.0	aaaaa	WORD	W#16#0	W#16#0	Beginning of Modbus address	01
2.0	bbbbb	WORD	W#16#0	W#16#7F7	End of Modbus address	
4.0	uuuuu	WORD	W#16#0	W#16#1F4	Marker	
6.0	CCCCC	WORD	W#16#0	W#16#7F8	Beginning of Modbus address	01
8.0	dddd	WORD	W#16#0	W#16#FEF	End of Modbus address	
10.0	00000	WORD	W#16#0	W#16#15	Outputs	
12.0	eeeee	WORD	W#16#0	W#16#FF0	Beginning of Modbus address	01
14.0	fffff	WORD	W#16#0	W#16#17E7	End of Modbus address	
16.0	ttttt	WORD	W#16#0	W#16#28	Timers	

图 13 Modbus 地址映射表



			Initial			Applicable
Address	Name	Туре	value	Current value	Comment	function code
18.0	99999	WORD	W#16#0	W#16#17E8	Beginning of Modbus address	01
20.0	hhhhh	WORD	W#16#0	W#16#1FDF	End of Modbus address	
22.0	ссссс	WORD	W#16#0	W#16#28	Counter	
24.0	kkkkk	WORD	W#16#0	W#16#1FE0	Beginning of Modbus address	02
26.0		WORD	W#16#0	W#16#27D7	End of Modbus address	02
28.0	vvvv	WORD	W#16#0	W#16#320	Marker	02
30.0	nnnn	WORD	W#16#0	W#16#27D8	Beginning of Modbus address	02
32.0	mm	WORD	W#16#0	W#16#2FCF	End of Modbus address	02
34.0	SSSSS	WORD	W#16#0	W#16#11	Inputs	02
36.0	DB_Numb er_FC_03 _06_16	WORD	W#16#0	W#16#6	DB	03, 06, 13
38.0	DB_Numb er_FC_04	WORD	W#16#0	W#16#2	DB	04
40.0	DB_Min	WORD	W#16#0	W#16#1	Smallest DB number used	Limits
42.0	DB_Max	WORD	W#16#0	W#16#6	Largest DB number used	Limits
44.0	M_Min	WORD	W#16#0	W#16#1F4	Smallest marker used	Limits
46.0	M_Max	WORD	W#16#0	W#16#4B0	Largest marker used	Limits
48.0	Q_Min	WORD	W#16#0	W#16#0	Smallest output used	Limits
50.0	Q_Max	WORD	W#16#0	W#16#64	Largest output used	Limits

图 14 Modbus 地址映射表(续)





循环程序 OB1:

CALL FB 81	, DB81	// 调用接收功能块
LADDR	:=256	// 模板地址
START_TIMER	:=T120	// 超时初始化定时器
START_TIME	:=S5T#5S	// 定时时间
DB_No	:=DB100	// 地址映射 DB 块
OB_MASK	:=TRUE	// 屏蔽 I/0 寻址错误
CP_START	:=M180.0	// 启动 FB 初始化
CP_START_FM	:=M180.1	// 初始化激活
CP_NDR	:=M180.2	// 新写入功能完成
CP_START_OK	:=M180.3	// 初始化无错误完成
CP_START_ERROR	R:=M180.4	//初始化有错误完成
ERROR_NR	:=MW182	// 错误号
ERROR_INFO	:=MW184	// 供诊断的错误信息

启动程序 0B100:

AN	М	180.0	//	置位,	进行 FB 初始化
S	М	180. 0			
А	М	180. 1	//	复位	
R	М	180. 1			

Modbus 地址转换数据块 DB100, Modbus 地址 0~255 映射到位地址区 0~255:

Address	Name	Туре	Initial valu	Connent
0.0	2	STRUCT		
+0.0	FC01_MOD_STRT_ADR_1	WORD	\#16# 0	
+2.0	FCO1_MOD_END_ADR_1	WORD	W#16#FF	
+4.0	FC01_CNV_T0_FLAG_A	WORD	₩#16#0	
+6.0	FC01_MOD_STRT_ADR_2	WORD	¥#16#100	
+8.0	FC01_MOD_END_ADR_2	WORD	W#16#1FF	2 2
+10.0	FC01_CNV_T0_OUTPUT	WORD	¥#16#0	

图 15 地址映射数据块 DB100



6. 测试、监控与诊断

在 Modbus 主站中建立变量表,使能标志位 M120.7,开始发送请求数据帧。监控 DB40.DBW14 和 DB41.DBW14 的数值来判断数据发送和接收状态,结合 FB 的诊断信息结构,可以修正系统调试时出现的错误。在主站 DB43.DBB0~DB43.DBB8 的 9 个字节中按字接收到从站 M 地址区的 9 个字节 MB0~MB8,如图 16 和图 17 所示。

	/ar - [MONITOR	&DIA	G @CPU315_ET200S_SI\Modbus_Master\CPU 315	-2 DP\S7 Program	m(1) ONLINE]	
豁	Table Edit Inser	t PLC	2 Variable <mark>View Options Window Help</mark>			
-ja		6	✗▣▤▻▻×X▫◾◾◣? "☞☞∽	60°1 42°1 //ep		
	Address		Symbol .	Display format	Status value	Modify value
1	// CONTROL		2. 19.19 가 봐 다 바 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다 다			
2	M 120.7			BOOL	false	true
3	// SEND		<u>.</u>	********		
4	DB40.DBX	0.0	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_REQ	BIN	2#0	
5	DB40.DBX	0.4	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_DONE	BIN	2#0	
6	DB40.DBX	0.5	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_ERROR	BIN	2#0	
7	DB40.DBW	2	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_LADDR	HEX	W#16#0100	
8	DB40.DBW	4	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_DB_NO	DEC	42	
9	DB40.DBW	6	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_DBB_NO	HEX	W#16#0000	
10	DB40.DBW	8	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_LEN	DEC	6	
11	DB40.DBW	14	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_STAT_SAV	HEX	W#16#0000	
12						发送块状
13	DB40.DBW	18	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_CNT_OK	HEX	W#16#0003	态字
14	DB40.DBW	20	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_CNT_ERR	HEX	W#16#0000	
15						
16	DB42.DBW	0		HEX	W#16#0601	1
17	DB42.DBW	2	"SEND_SRC_DB_SI_0".bit_start_adr	HEX	W#16#0000	
18						
19	// RECV					
20	DB41.DBX	0.0	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R	BIN	2#1	1
21	DB41.DBX	0.4	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR	BIN	2#0	
22	DB41.DBX	0.5	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR	BIN	2#0	
23	DB41.DBW	2	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR	HEX	W#16#0100	
24	DB41.DBW	4	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO	DEC	43	1
25	DB41.DBW	6	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DBB_NO	HEX	W#16#0000	
26	DB41.DBW	10	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV	DEC	10	
27	DB41.DBW	14	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_STAT_SAV_	HEX	W#16#0000	
28	4					接受块状
29	DB41.DBW	18	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_OK	HEX	W#16#0003	态字
30	DB41.DBW	20	"RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_ERR	HEX	W#16#0000	
31						

图 16 控制位与发送接收块参数

A&D Service & Support



	Address		Symbol		Dis	Status value	Me
33							1
34	DB43.DBB	0	"RECV_DST_DB_SI_0".a[1]		HEX	B#16#22	
35	DB43.DBB	1	"RECV_DST_DB_SI_0".a[2]	***************************************	HEX	B#16#11	
36	DB43.DBB	2	"RECV_DST_DB_SI_0".a[3]		HEX	B#16#44	
37	DB43.DBB	3	"RECV_DST_DB_SI_0".a[4]		HEX	- B#16#33	
38	DB43.DBB	4	"RECV_DST_DB_SI_0".a[5]	主站收到	HEX	B#16#66	1.00
39	DB43.DBB	5	"RECV_DST_DB_SI_0".a[6]	的数据	HEX	B#16#55	
40	DB43.DBB	6	"RECV_DST_DB_SI_0".a[7]	1000000	HEX	B#16#88	100
41	DB43.DBB	7	"RECV_DST_DB_SI_0".a[8]		HEX	B#16#77	
42	DB43.DBB	8	"RECV_DST_DB_SI_0".a[9]	10/10/10	HEX	B#16#00	1.001
43	DB43.DBB	9	"RECV_DST_DB_SI_0".a[10]		HEX	B#16#FF	
44						e acadaman da manana an	1235

斜격	MONITOR @CPU315	ET200S SI\Mo	dbus Slave\CPU	315-2 DP\S7 Proc	aram(2) ONLIN
auu I	FIGHLIGHT COLORAD	LILOUDO DA INO	abub bine clei b	313 L DI 107 1101	around Ly one

	1	Address	Symbol .	Display format	Status value	Modify value	
1		MDB 0		HEX	B#16#11	B#16#11	
2		MB 1		HEX	B#16#22	B#16#22	
3		MDB 2		HEX	B#16#33	B#16#33	
4		МШВ 3		HEX	B#16#44	B#16#44	,从站数据区
5		MB 4		HEX	B#16#55	B#16#55	
6		MB 5		HEX	B#16#66 🗂	B#16#66	
7		MB 6		HEX	B#16#77	B#16#77	
8		MDB 7		HEX	B#16#88	B#16#88	
9		MDB 8		HEX	B#16#FF	B#16#FF	
10		MB 9		HEX	B#16#FF	B#16#FF	
11		MB 10		HEX	B#16#FF	B#16#FF	
12		MCB 11		HEX	B#16#FF	B#16#FF	
13	2	States at a state of a state					

图 17 主站与从站变量表

7. 连接西门子标准 Modbus 从站(或第三方 Modbus 从站)

Modbus 从站应答的数据内容依据功能码进行响应,如功能码 03 要求读取 Modbus 从站设备中保持寄存器的内容。在 Modbus 通信协议中,可以对输出位或输出 寄存器进行读写访问,对输入位或输入寄存器只能进行读操作。数据区地址表示法如 表 7 所示。



表7 数据区地址表示法

功能码	数据类型	存储区标志(十进制)
01, 05, 15	输出位	0xxxx
02	输入位	1xxxx
03, 06, 16	输出寄存器	4xxxx
04	输入寄存器	Зхххх

在串行传输线上的传输信息,在用户系统中是以0为起始地址,在 Modbus 地址中是以1为起始地址的,例如在用户系统中第一个输出寄存器可表示为寄存器 40001(十进制),使用功能码 FC03,06或16时,在主站发送信息里寄存器地址为 0000H;在用户系统中第127个输出位表示为输出位 00127(十进制),使用功能码 FC01,05或15时,在主站发送信息里输出位地址为 007EH。

使用西门子 SENTRON WL 断路器——3WL 作为标准 Modbus 从站。断路器有多种 通信接口,其中接口模块 COM16 支持 Modbus RTU 格式通信,订货号为 3WL9111-1AT15-0AA0。模块 COM16 支持的功能码有: FC01, FC02, FC03, FC04, FC05, FC07, FC08, FC11, FC12, FC15 和 FC16。接口的默认设置为: 波特率 19200bit/s, Modbus 地址为 126 (16 进制表示为 7EH),偶校验。

在 3WL 使用手册中规定寄存器 Dataset 的号码转换为 16 进制,成为寄存器开始地址的高字节,低字节补 00H,所以 Modbus 从站寄存器 Dataset 94 的寄存器开始地址为 5E00H。寄存器 Dataset 94 里存放了 3WL 的当前测量值,包括相电流、断路器温度等参数。

举例说明如下,使用功能码 FC03 读取寄存器开始地址为 5E00H,长度为 99 个 字的数据。首先按图 6 Modbus 主站参数设置通信波特率为 19200bit/s 和偶校验,使 用上面例程中 Modbus 主站程序,只需按照实际硬件修改程序中 Modbus 主站模板地 址。发送数据块 DB42 中实际值设置如图 18 所示: DB42. DBB0 为 Modbus 从站地址, DB42. DBB1 为功能码 FC03, DB42. DBW2 为寄存器起始地址, DB42. DBW4 为要读取的寄 存器长度。



Address	Nane	Туре	Initial value	Actual value
0.0	slave_address	BYTE	B#16#1	B#16#7E
1.0	function_code	BYTE	B#16#1	B#16#3
2.0	register_start_ad	WORD	W#16#0	W#16#5E00
4.0	register_count	INT	16	99

图 18 数据块 DB42

建立变量表,使能控制位 M120.7,监控发送和接收功能块状态。从 DB40.DBW18 和 DB41.DBW18 知道已经进行了 5 次成功的发送与接收数据操作。ET200S Modbus 主站从 Modbus 从站读取了 99 个寄存器数据(DB41.DBW10)。相应参数可以 从接收数据块 DB43 的前 198 个字节得到。

	Lore indere		mable view options window ricp			
		6	6 B C • • X - 1 X • 0/6/ 4/	60° Mi Kan		
E	T2005_SI_0) @E	1200S_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7	Program(1) ONL	INE	
	Address		Symbol	Display format	Status value	Modify value
	DB40.DBW	14	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_STAT_SAV	HEX	W#16#0000	
					_	
	DB40.DBW	18	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_CNT_OK	HEX	W#16#0005	
	DB40.DBW	20	"SEND_WORK_DB_SI_0".S_SEND_SI_WORK_CNT_ERR	HEX	W#16#0000	
	DB42.DBB	0	"SEND_SRC_DB_SI_0".slave_address	HEX	B#16#7E	
i	DB42.DBB	1	"SEND_SRC_DB_SI_0".function_code	HEX	B#16#03	
	DB42.DBW	2	"SEND_SRC_DB_SI_0".register_start_adr	HEX	W#16#5E00	
	DB42.DBW	4	"SEND_SRC_DB_SI_0".register_count	HEX	W#16#0063	
	M 120. [•]	7 @ET	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU_315-2_DP\S7_Prog	BOOL gram(1) ONLINE	false	true
i E	X 120. '	T @ET	200S_SI_PI\Modbus_Master\CPU_315-2_DP\S7_Prog	BOOL	false	true Modify value
i E	M 120. T2005_SI_1 Address // RECV	T @ET	200S_SI_PI\Modbus_Master\CPU_315-2_DP\S7_Prog Symbol	BOOL ram(1) ONLINE Display format	false Status value	true Modify value
E	M 120. 12005_SI_1 Address // RECV DB41. DBX	7 @ET 0.0	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV WORK DB SI 0".S RECV SI EN R	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN	false Status value 2#1	true Modify value
E A	M 120. C2005_S1_1 Address // RECV DB41.DBX DB41.DBX	7 @ET 0. 0 0. 4	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN BIN	false Status value 2#1 2#0	true Modify value
	M 120.* T2005_S1_1 Address // RECV DB41.DBX DB41.DBX DB41.DBX	7 @ET 0.0 0.4 0.5	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN BIN BIN	false Status value 2#1 2#0 2#0	true Modify value
E	M 120.* T2005_S1_1 Address // RECV DB41.DBX DB41.DBX DB41.DBX DB41.DBX DB41.DBX	7 @ET 0. 0 0. 4 0. 5 2	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN BIN BIN DEC	false Status value 2#1 2#0 2#0 256	true Modify value
E	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO	BOOL Display format BIN BIN BIN DEC DEC	false Status value 2#1 2#0 2#0 256 43	true Modify value
	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DBB_NO	BOOL Display format BIN BIN BIN DEC DEC HEX	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000	true Modify value
	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DBB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN BIN BIN DEC DEC HEX DEC	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198	true Modify value
E	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10 14	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DBB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV	BOOL ram(1) ONLINE Display format BIN BIN BIN DEC DEC HEX DEC HEX	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198 W#16#0000	true Modify value
	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10 14	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DBB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_STAT_SAV	BOOL Display format BIN BIN BIN DEC DEC HEX DEC HEX	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198 W#16#0000	true Modify value
	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10 14 18	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_STAT_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0". S_RECV_SI_WORK_STAT_SAV	BOOL Cam(1) ONLINE Display format BIN BIN BIN DEC DEC HEX DEC HEX HEX	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198 W#16#0000 W#16#0000	true Modify value
	M 120.* Address // RECV DB41. DBX DB41. DBX DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW DB41. DBW	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10 14 18 20	2005_SI_PI\Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_ERROR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_EN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_ENT_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_OK "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_OK	BOOL Display format BIN BIN BIN DEC HEX HEX HEX	false Status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198 W#16#0000 W#16#0000 W#16#0005 W#16#0000	true Modify value
	M 120.*	7 @ET 0.0 0.4 0.5 2 4 6 10 14 18 20	2005_SI_PI'Modbus_Master\CPU 315-2 DP\S7 Prog Symbol "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_EN_R "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_NDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LADDR "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_DB_NO "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_LEN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_EN_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_SAV "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_OK "RECV_WORK_DB_SI_0".S_RECV_SI_WORK_CNT_ERR	BOOL Display format BIN BIN BIN DEC HEX DEC HEX HEX	false false status value 2#1 2#0 256 43 W#16#0000 198 W#16#0000 W#16#0000 W#16#0005 W#16#0000	true

图 19 发送和接收功能块参数



- [1] Catalog IK PI 2005
- [2] Manual: Serial Interface Module ET 200S 1SI
- [3] Manual: ET 200S Distributed I/O System
- [4] MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a
- [5] MODBUS OVER SERIAL LINE V1



附录一推荐网址

本文所述信息可作为 ET200S 串行模块 Modbus 通信功能参考,如需更详细信息,请参考西门 子 A&D 集团技术支持网站 ET200S 产品信息:

http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=en&objid=108 05265&subtype=130000&caller=view

AS

西门子 (中国) 有限公司 自动化与驱动集团 客户服务与支持中心 网站首页: http://www.ad.siemens.com.cn/Service/ 专家推荐精品文档: http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp AS常问问题: http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000 AS更新信息: http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400 "找答案" AS版区: http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027

NET

西门子 (中国) 有限公司 自动化与驱动集团 客户服务与支持中心 网站首页: http://www.ad.siemens.com.cn/Service/ 专家推荐精品文档: http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp Net常问问题: http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000 Net更新信息: http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400 "找答案" Net版区: http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031