工业串口通信之如何使用西门子ET200S的1SI模块

原创文章,转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网:<u>www.founderchip.com</u>

作者:北岛李工

上一篇文章我们介绍了西门子S7-300的CP340/CP341串口模块, 今天我们来聊聊分布式系统ET200S的串口模块1 SI。



ET200S的串口模块1SI有两种型号:

第一种(订货号:6ES7 138-4DF01-0AB0)支持RS232\RS422\RS485的电气接口,两种软件协议:ASCII和9346R,下图 是博途v13硬件组态中对该模块的描述:



第二种(订货号:6ES7 138-4DF11-0AB0)支持RS232\RS422\RS485的电气接口,两种软件协议:Modbus和USS,博 途v13的硬件描述如下图:

✓ Information	ion	
Device:	1 51	
Order no.:	6ES7 138-4DF11-0AB	0
Version:		T
Description:		
Communicati interface (RS2 Modbus and U	on module with serial 32, RS422 or RS485); JSS protocol.	🐑 方正智芯

也就是说,两种1 SI模块支持的电气接口都是一样的,但是软件的协议不同。还记得在CP340系列中,西门子根据电 气接口的不同,分成了三种模块,CP340-RS232,CP340-20mA-TTY,CP340-RS422\RS485,但是ET200S的1 SI串行 模块可以同时适应三种电气的接口,你只需要根据不同的电气接口要求,连接不同的端子就可以了。但是要注意,接线 完成后,必须在硬件组态中设置相应的接口类型。至于怎么设置我们将在下文的硬件组态中介绍,先来看下1 SI串口模 块的芳容:



RS232C电气接口的端子定义如下(注意:和我们以前讲的9针D型串口的定义是不一样的):



	Remarks								
Mode: Half duplex and full duplex									
Term	inals	22							
1	TXD	Transmitted data							
5	RXD	Received data							
2	RTS	Request to send							
6	CTS	Clear to send							
3	DTR	Data terminal ready							
7	DSR	Data set ready							
4	DCD	Data carrier detected							
8	PE	Ground _{运力} 方正智芯							

端子1:发送数据

端子2:请求发送数据

端子3:数据终端就绪

- 端子4:数据载波检测
- 端子5:接收数据
- 端子6:允许发送
- 端子7:数据发送就绪
- 端子8:信号地

最简单的RS232接线方式可以把端子1(TxD)与通信伙伴的RxD相连,把端子5(RxD)与通信伙伴的TxD相连,然后把端子8(PE)与通信伙伴的信号地(PE)相连接。下图是两个模块的RS232电气连接示意图:



如果你需要了解流控制的相关知识,请看前面我写过的文章"工业串口通信之有话好好说"。 如果你需要用该模块进行RS422通信(全双工),请看下图:

View		Termi	nal assignment	Rer	narks
				Moo	de: Full duplex minals
		Note	e: In the case of cables longer than	1	TXD (A)-
		appr	α , attach a terminating resistor of coximately 330 Ω for trouble-free	5	RXD (A)-
		data	traffic.	2	TXD (B)+
	00			6	RXD (B)+
TXD (A)-		RXD (A)-	RXD (A)-	8	PE ground
TXD (B)+	2□□6 ○○ 3□□7	RXD (B)+	RXD (B)+		
	4008	PE		2	之, 方正智芯

- 端子1:发送数据(-)
- 端子2:发送数据(+)
- 端子5:接收数据(-)
- 端子6:接收数据(+)
- 端子8:信号地

如果你使用该模块进行RS485通信(半双工),端子定义如下:

View		Terminal assignment	Rem	narks
			Mod Tern	e: Half duplex ninals
		Note: In the case of cables longer than	1	R/T (A)-
		approximately 330 Ω for trouble-free	2	R/T (B)+
	data traffic.	8	PE ground	
R/T (A)-	© © 1□ □5 © ©	R/T (A)-		
R/T (B)+	2 <u>□</u> 6 ⊘⊘	R/T (B)+		
	3 <u>7</u> 00 4 <u>8</u> PI	E		〇 方正智芯

注意:对于RS422和RS485,若通信的距离超过50米,建议增加一个330欧姆左右的终端电阻以保证通信的效果。

介绍完电气如何接线,接下来我们介绍下硬件的组态和软件的编程:

在Step7的硬件组态中,1 SI的目录有18个选项,如下图:

如下图:



2. 方正冒巡

以ASCII为例,可选项包括:

1 SI ASCII (32 Byte)

1 SI ASCII (4 Byte)

1 SI ASCII (8 Byte)

这里括号里的字节表示数据吞吐率,字节数越大,吞吐率越大,数据传输的速度越快,但同时在ET200S上占用的I/O存储区也越多。32 Byte 传输速率最大;4 Byte占 I/O存储区最小。鱼与熊掌不可兼得,具体怎么用视现场实际情况而定。

博途v13中该模块的组态在"Communications modules"-"1 SI"中,只有两种可以选择:

✓ Catalog	
	ini, init
☑ Filter	
ET 2005 CPU	
Interface modules	
🕨 🧾 Master interface	r.
🕨 🥅 PM	
🕨 🛅 Al	
🕨 🫅 AO	
🕨 🫅 DI	
🕨 🫅 DO	=
DI/DO	
Communications modules	
👻 🛅 1 SI	
📗 6ES7 138-4DF01-0AE	0
6ES7 138-4DF11-0AE	0
🕨 🛅 IO-Link Master	
🕨 🛅 FM	
Frequency converter	
Motor starter	
Special	(3)
	(2)方正省巡

可以在"Adress area"中选择占用的I/O字节数,即上面提到的吞吐率;在"protocol"中选择使用的软件协议:ASCII或 3964R;

IO de	evice_1					6		€, ±	100	%								Devic
Rack_0	O		1	2	3	4	5	6	7	15	. 23	31		47	55	63		**
	■ R 7 ■ Link Lin ■ RC70 RC		-							8	16		32			56		
				411	0 1 1	11				-	-					-	~	
								-1L	11	100.1-00	74	105110	49	4/	(Interest)	- 63	> 🗉	< >
SI_3 [1	SI]								🔍 Pro	perti	es	11	Info	i	2 D	iagno	stics	18
Genera	1 10	tags	Sy	sten	n cor	ıstar	nts	1	exts									
General Interrupt	t sele	Proto	col															
ASCII							Proto	vol	ASCI	1								-
I/O addr	esses					B	Baud r	ate:	9600)							b	ps 🔻
no addi																		
																		_
	•					Addr	ress a	rea:	4 byt	es								-

第二种模块(订货号:6ES7 138-4DF11-0AB0)可以选择Modus协议或USS协议,如下图:

1 SI_1 [1 SI]		🗟 Properties	🗓 Info 追 🗓 Diagnostics	
General IO tags	System constants T	lexts 🛛		
General Interrupt sele Protocol	otocol			_
Modbus Master I/O addresses	Protocol: Baud rate:	Modbus Master Modbus Master Modbus Slave USS master		•
4 	Address area:	4 bytes		•
<			ېن د بې	方正智芯

前面我们提到过需要在硬件组态中设置电气接口的类型,Step7中在1SI模块的属性Interface中选择,如下图:

Parameters	Value	1
 Parameters Enable Module Diagnosis Activate BREAK indicator Interface Receive Line Initial State Data flow control Data rate Data bits Stop bits Parity 	□ RS232C RS232C RS422 (full duplex) RS485 (half duplex) 9000 8 1 even •	E
 □ End Detection of a Receive □ Character Delay Time (ms) □ End-of-text character 1 □ End-of-text character 2 □ Number of characters recei 	On expiration of character delay time 4	

在博途v13中你需要首先选择通信协议(protocol),然后在下面的协议中选择接口类型(interface),比如选择ASCII协议,在ASCII中就会有Interface的选项,如下图:

IO device_1			€ ± 10	00%									
Rack_0	O SIEMENS		3 4 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	5	6	715	23	.31		47		63	
						8			32				
< "						15	23	31	39	47	55	63	~ > 🔁
1 SI_3 [1 SI]			S. Pr	operti	es	i, In	fo 🧯	<u></u>	Diag	gnos	tics		-
General IO tags	Syste	m constants	Text	s									
 General Catalog information Identification & Maint 	enance	Interface											
Interrupt selection Protocol		Interface											
 ASCII 					۲	Halfan	d full	duple	x (RS-	232C)		
Frame					0	Full du	plex (F	RS-42	2) fou	r-wire	oper	ation	
Data flow control					0	Halfdu	nley (DC-18	5) tuu	owire		ration	
Receive buffer	•				0	nan uu	piex(N3 40	5)	U-WITE	oper	auor	
Interface I/O addresses		Receive I	ine initia	l state	•					ÚČ:	方	正復	芯

接口配置好之后,还需要设置通信协议的具体参数,比如ASCII协议中的波特率,数据位,停止位等等,这里我们就不再赘述了,如果你不太清楚的话,可以参考我们之前的文章的相关介绍。

硬件组态完成后,还需要在软件中调用相应的功能块完成通信。下面我们以博途v13为例介绍如何调用1 SI的串口通信功能块。

首先新建一个功能块,然后在右边的指令列表中找到"通信处理器(Communication processor)"-"ET200S serial interface",这里面有1SI模块的很多通信功能块,如下图:

>	Basic instructions		
>	Extended instructions		
>	Technology		
~	Communication		
•	🔁 Open user communication	<u>V3.1</u>	~
•	🛅 WEB Server		-
•	Communication processor		-
	PtP Communication	<u>V2.1</u>	
	USS communication	<u>V2.1</u>	
	MODBUS (RTU)	<u>V2.1</u>	
	PtP link: CP 340	V2.1	
	PtP link: CP 341	V3.3	
	MODBUS Slave (RTU)	V1.7	
	🗢 🛅 ET200S serial interface	V2.6	
	S_RCV	<u>V2.5</u>	
	S_SEND	V2.6	
	S_VSTAT	V2.3	
	S_VSET	V2.3	
	S_XON	V2.3	
	S_RTS	<u>V2.3</u>	
	5_ V24	V2.3	
	S_MODB	V2.5	
	S_USST	V2.1	
	S_USSR	V2.1	
		V2.2	
*/-		V3 3	

数据接收:

功能块S_RCV用来接收数据,它能接收ET200S 1SI模块的数据并把数据存到指定数据库(DB)的指定位置,该功能块的 调用界面如下图:

Network 2:

Comment

1	CALL S_RCV ,	"S_RCV_DB"
2	EN_R :=	
3	R :=	
4	LADDR :=	
5	DB_NO :=	
6	DBB_NO :=	
7	NDR :=	
8	ERROR :=	
9	LEN :=	
10	STATUS :=	
11	COM_RST :=	√○ 方正智恋

输入参数(Input):

EN_R:使能数据接收,布尔量 R:取消请求,停止接收数据,布尔量 LADDR: ET200S 1SI 的硬件地址,整形变量 DB_NO:接收数据块的编号,整形变量,不能为0 DBB_NO:接收数据库的字节地址,整形变量 输出参数(Output):

NDR:成功接收到新数据并且没有错误,布尔量 ERROR:接收过程中发生错误,布尔量 LEN:接收到的数据的长度,整形变量 STATUS:状态字 COM_RST:重启功能块,布尔量

数据发送

功能块S_SEND用来发送数据,该功能块从指定数据块(DB)的指定位置(DBB)传输指定长度(LEN)的数据到 ET200S 的 1SI模块,并将数据通过1SI模块发送到通信线路中,功能块的调用界面如下图:

Network 1:

1 CALL S_SEND, "S_SEND_DB" 2 REQ := 3 R := 4 LADDR := 5 DB_NO := 6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=					
2 REQ := 3 R := 4 LADDR := 5 DB_NO := 6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	1	CALL S_SEN	ID,	"S_SEND_DB"	
3 R := 4 LADDR := 5 DB_NO := 6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	2	REQ	:=		
4 LADDR := 5 DB_NO := 6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	3	R	:=		
5 DB_NO := 6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	4	LADDR	:=		
6 DBB_NO := 7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	5	DB_NO	:=		
7 LEN := 8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	6	DBB_NO	:=		
8 DONE := 9 ERROR := 10 STATUS :=	7	LEN	:=		
9 ERROR := 10 STATUS :=	8	DONE	:=		
10 STATUS := 公方E	9	ERROR	:=		
	10	STATUS	:=		(2)、方花溜減
11 COM_RST :=	11	COM_RST	:=		~_ <u>112 10</u>

输入参数(Input):

REQ:请求发送数据,上升沿,布尔量 R:取消发送请求,布尔量 LADDR: ET200S 1SI 的硬件地址,整形变量 DB_NO:发送数据块的编号,整形变量,不能为0 DBB_NO:发送数据块的字节地址,整形变量 LEN:发送的长度,整形变量 **输出参数(Output):** DONE:数据发送成功且没有错误,布尔量 ERROR:发送不成功,有错误产生,布尔量 STATUS:状态字,当有错误时,存放错误代码 COM_RST:重启功能块,布尔量 *发送和接收的参数说明: 对于S7 300/400 的CPU,DBB_NO+LEN的范围为大于等于0,小于*8190 *对于S7-1500的CPU,DBB_NO+LEN的范围为大于等于0,小于等于DB块的大小* 到这里我们就把ET200S的串口模块1SI给大家介绍完了,从硬件接线,组态到软件的编程,你是否对这个模块有了更深一步的理解了呢?如果你有什么问题,可以直接给公众号留言,我们进一步交流。下一篇文章我们将介绍紧凑型PLC S7-1200的串口模块,敬请期待。

扫描下面的二维码或登录www.founderchip.com,关注"方正智芯"的原创文章,提供工业控制领域(PLC,单片机,嵌入式,工业通信)的技术和经验的分享,持续关注,持续进步。

