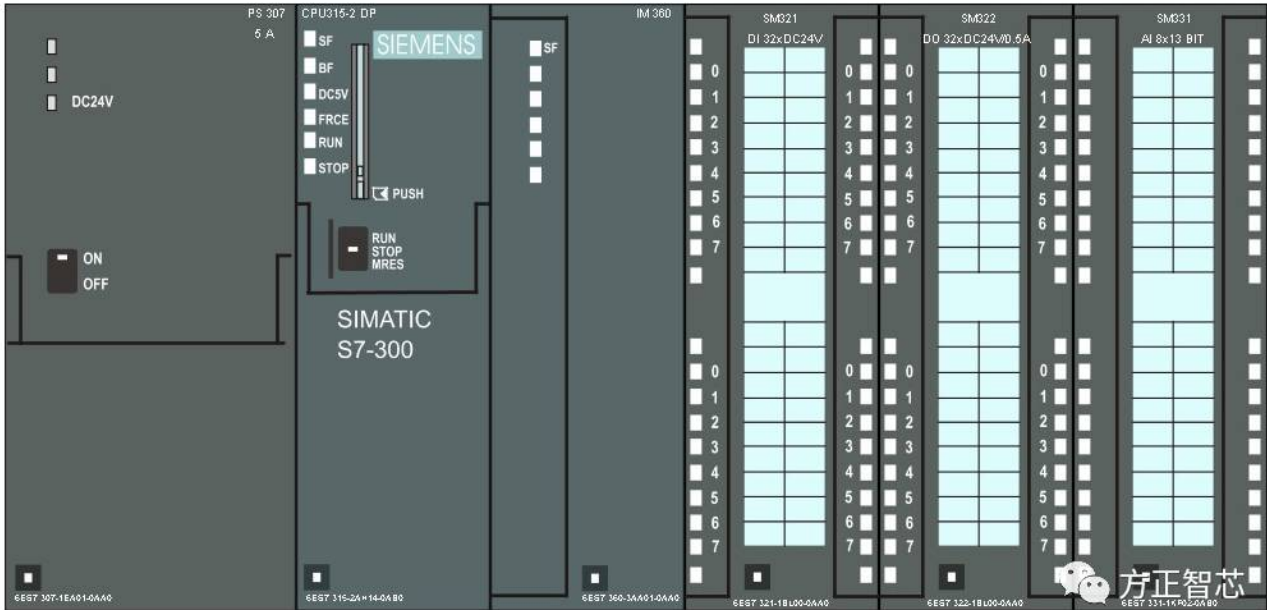


# 工业串口通信之如何使用西门子CP340和CP341串口模块

作者：北岛李工

昨天有几个小伙伴向我反馈了《工业串口通信之有话好好说》的读后感，感谢大家的支持哦，我们也将继续分享工业智能控制领域的技术和经验。细心的你也许已经发现，这里的文章都是分系列的，由浅入深，循序渐进。就“工业串口通信”这个系列而言，其实真正写起来的时候，我感觉要写的东西还挺多。这不，关于PLC的串口模块我就打算分三篇文章来介绍，第一篇文章介绍西门子 S7-300/400系列的CP340/CP341模块，第二篇介绍分布式系统中 ET200S 的1 SI模块，第三篇文章介绍中小规模的PLC S7-1200系列的串口模块CM1241。有没有感觉到工控技术像中华武术一样博大精深？不管你有没有这种感觉，我反正是有这种感觉。。。

好了，不扯了，开始介绍CP340/CP341啦。



CP是Communication processor的缩写，中文翻译为通信处理器。西门子PLC有很多CP模块，包括串行通信的、以太网通信的等等，不同类型的模块用数字进行区分。CP340/341都属于串行通信（serial communication），CP343用于以太网通信。今天这篇文章我们着重介绍CP340，然后介绍下CP341与CP340有什么区别。

在CP340家族中，西门子又根据总线标准（电气接口）的不同，分成三种产品。CP340-RS232(C)；CP340-20mA-TTY；CP340-RS422/485；三种产品的订货号如下图：

表格 1-1 CP 340 通信处理器的模块系列

模块	订货号	集成接口
CP 340-RS 232C	6ES7340-1AH02-0AE0	RS 232C 接口
CP 340-20mA-TTY	6ES7340-1BH02-0AE0	20mA-TTY 接口
CP 340-RS 422/485	6ES7340-1CH02-0AE0	X27 (RS 422/485) 接口

方正智芯

RS232\RS422\RS485这三种电气接口标准我们在前面已经介绍过了，这里我们想简单介绍下20mA-TTY这种接口。20mA-TTY接口包含了2种接口类型：1) 20mA 电流环接口；2) TTY接口；

第一种20mA电流环接口：该接口是美国电子工业协会（EIA）未正式颁布的一种串行通信接口标准（未正式颁布使用都挺广泛，厉害了EIA），与各种现代数字通信方式不同，该标准使用模拟量电流信号进行通信，由于不需要复杂的编码、解码工作，使得通信变得很简单；另外由于电流环与生俱来的抗干扰能力，在噪声环境复杂的工业现场具有很高的可靠性。

20mA电流环用4mA表示零信号，用20mA表示满量程信号，而低于4mA高于20mA的信号用于各种故障的报警。具体信息请看下面的表格：

方正智芯(Founder chip)	
电流输出(mA)	状态
0	单元故障
0.8	单元预热
1.2	零点漂移故障
1.6	校准故障
2.0	单元生成(跨接)
2.2	单元调零
4.0	零信号
5.6	满量程的10%
8.0	满量程的25%
12	满量程的50%
16	满量程的75%
20	满量程
>20	超量程

方正智芯

第二种TTY接口：也是一种电流环，但是它用电流的有无来表示数字量的0和1，电流的大小约等于20mA（即20mA表示逻辑1,0mA表示逻辑0）。TTY可以理解为一种数字量的电流环。TTY由于没有国际标准，各厂家的TTY不一定通用。

CP340-20mA-TTY的外观如下图：



CP340-20mA-TTY的9针串口的定义如下：

CP 340-20mA-TTY 集成接口的 9 针 sub-D 型插槽的针脚分配

CP 340-20mA-TTY* 的插槽	针脚	标识	输入/输出	含义
	1	TxD -	输出	发送的数据
	2	20 mA -	输入	5 V 接地
	3	20 mA + (I <sub>1</sub> )	输出	20 mA 电流发生器 1
	4	20 mA + (I <sub>2</sub> )	输出	20 mA 电流发生器 2
	5	RxD +	输入	接收的数据 +
	6	-		
	7	-		
	8	RxD -	输出	接收的数据 -
	9	TxD +	输入	发送的数据 +

\* 从前面查看

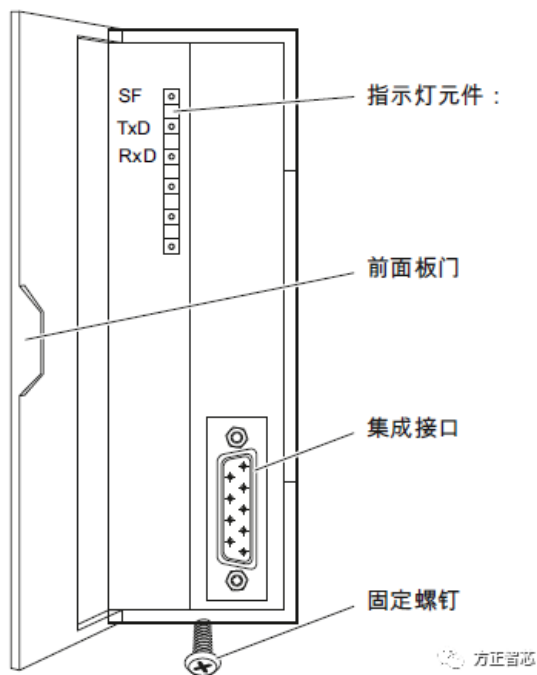
再来看看常用的RS232电气标准。

CP340-RS232C使用标准的9针D型公头连接器，支持标准的RS232电气信号，所有的引脚均与电源隔离。

CP340-RS232的外观如下：



下图是CP340前面板打开的示意图：



该模块有三个LED灯，SF(System Faults)为"系统故障"灯，点亮时为红色，表示有系统错误；TxD(Transmit Data)为"发送数据"灯，点亮时为绿色，表示正在发送数据；RxD(Receive Data)为"接收数据"灯，点亮时为绿色，表示正在接收数据。

CP340需要通过总线连接器与背板总线相连接，以获取电压和与CPU进行通信。总线连接器如下图：

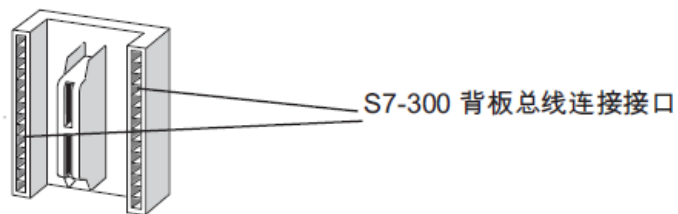
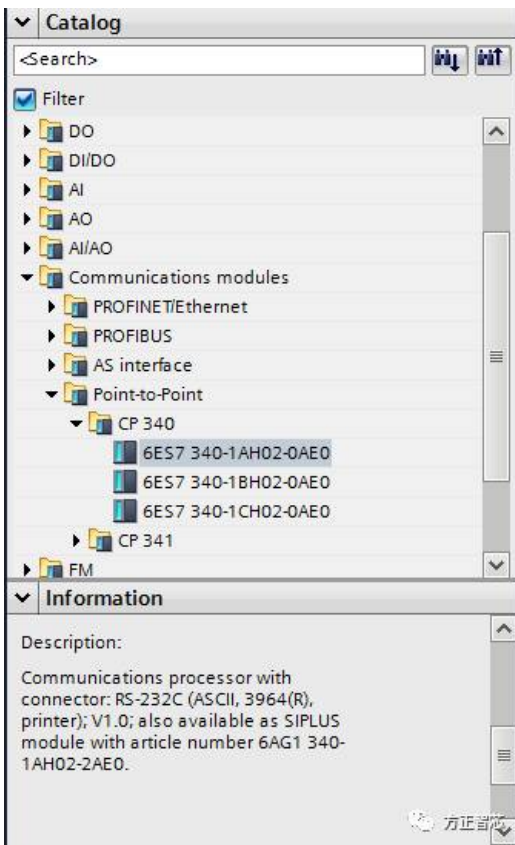


图 1-2 连接器 S7

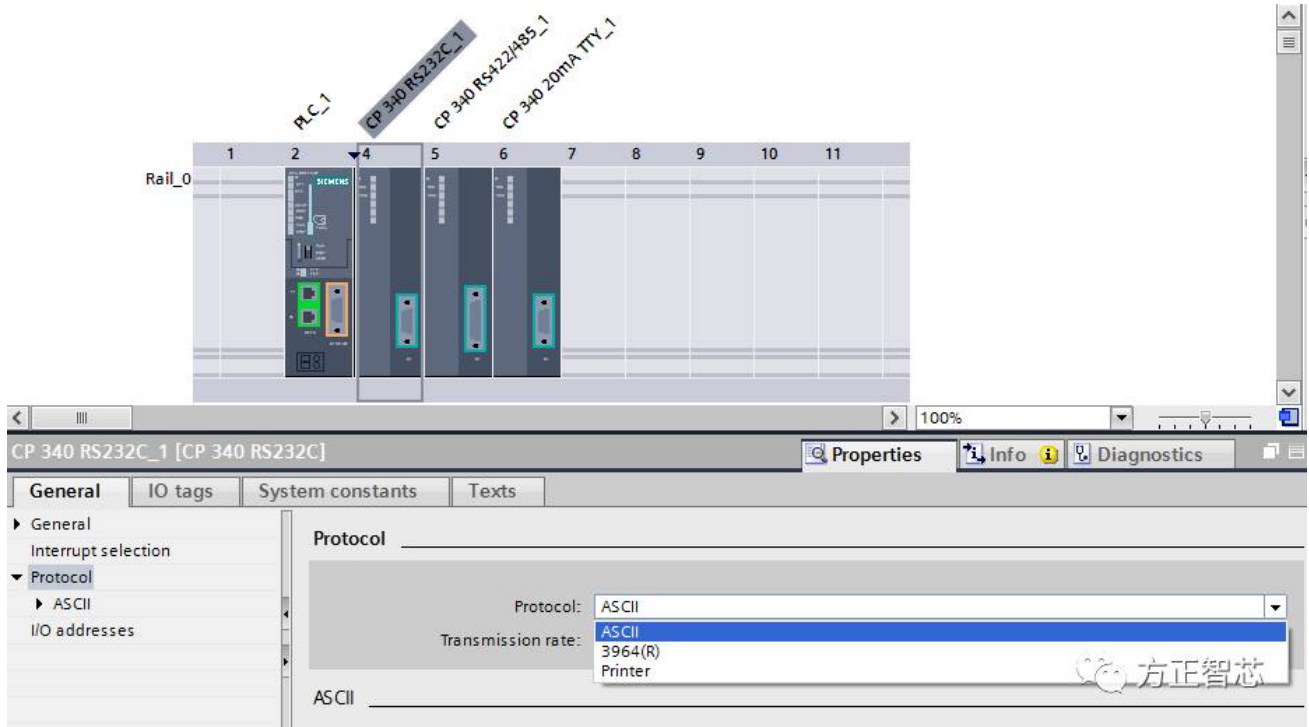
方正智芯

CP340所有的模块（RS232\RS422\RS485\20mA-TTY）均支持ASCII协议，3964(R)协议和打印机协议（专门向打印机输出串行数据），下面我们来说说CP340的硬件组态及软件编程。

打开“博途V13”在“硬件目录(hardware catalog)”中选择“通信模块(communication modules)” - “点对点”(point-to-point)，找到CP340模块，根据你的需要选择相应电气接口的模块，如下图：



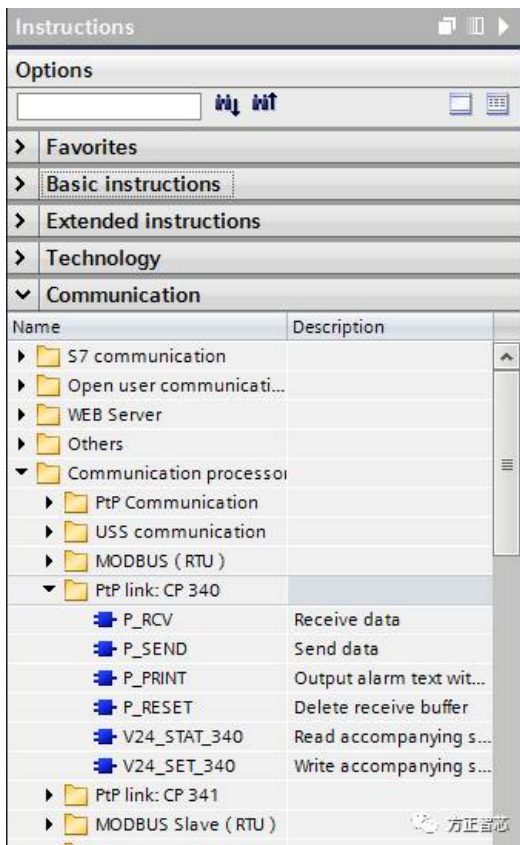
在示例程序中，我们组态了三种通信模块，选择任何一个模块，在其下方的属性框中，可以选择不同的协议(Protocol)：



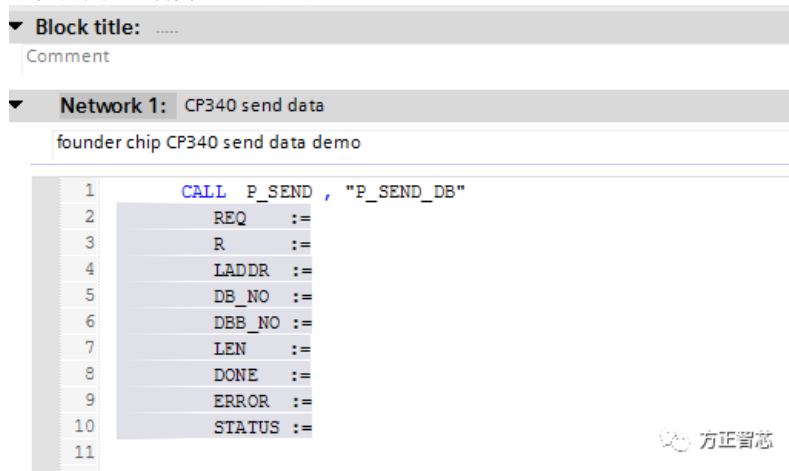
如果你选择ASCII协议的话，需要对传输速率，数据位，停止位，奇偶校验等参数进行配置。

PLC软件编程：

1) 发送数据：在“指令框(Instructions)”中找到“通信处理器(communication processor)”-“PtP link:CP340”，选择“P\_Send(Send data)”



编程界面STL语言的显示如下：



这里包含了输入参数和输出参数，我们来详细介绍下各个参数的含义：

1.1) 输入参数：

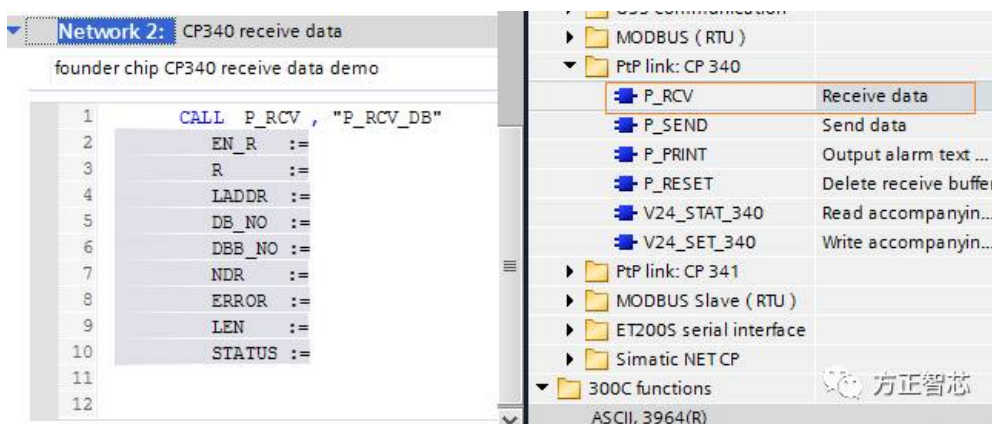
- 1.11) REQ：请求发送数据（上升沿）；
- 1.12) R：取消发送数据的请求，锁闭发送功能；
- 1.13) LADDR：CP340的地址，需要跟硬件组态相一致；
- 1.14) DB\_NO：数据块号，不能为0；
- 1.15) DBB\_NO：数据块字节号，范围从0到8190；
- 1.16) LEN：发送的数据长度，以字节为单位，范围从1到1024；

1.2) 输出参数：

- 1.21) DONE：传输完成且没有错误（STATUS==16#00）
- 1.22) ERROR：传输未完成，有错误发送，错误信息存放在STATUS参数中；
- 1.23) STATUS：状态值，若ERROR==1，STATUS包含错误的代码；

2) 接收数据：

接收数据使用功能块"P\_RCV"，如下图：



同样的我们介绍下功能块的输入和输出参数：

### 2.1) 输入参数

- 2.11) EN\_R：使能数据读取功能；
- 2.12) R：取消数据读取；
- 2.13) LADDR：CP340的地址，需要跟硬件组态相一致；
- 2.14) DB\_NO：数据块号，不能为0；
- 2.15) DBB\_NO：数据块字节号，范围从0到8190；

### 2.2) 输出参数：

- 2.2.1) NDR：读取到新数据且没有错误；
- 2.2.2) ERROR：读取工作未完成，有错误发送，错误号存在STATUS中；
- 2.2.3) LEN：读取到的数据的长度，以字节为单位，范围从1到1024；
- 2.23) STATUS：状态值，若ERROR=1，STATUS包含错误的代码；

发送和读取过程中的错误代码（部分）如下图：

STATUS parameter

Error code (W#16#...)	Description	Remedy
0502	Job not permitted in this CP operating mode (e.g., device interface not parameterized)	Evaluate the diagnostic interrupt and rectify the error accordingly.
0505	<b>Only for printer drivers:</b> System data block with message texts not available on the CP	Use the parameter assignment software to configure the message texts and then carry out a warm restart.
0506	<b>Only for printer drivers:</b> Message text not available	Use the parameter assignment software to configure the message texts and then carry out a warm restart.
1E0D	Job aborted due to warm restart, hot restart or reset	
1E0E	Static error when calling RD_REC SFC or RDREC SFB. The RET_VAL return value for the SFC/SFB is made available to you for evaluation in the SFCERR or SFCSTATUS variable respectively on the instance DB.	Load the SFCERR or SFCSTATUS variable from the instance DB.
1E0F	Static error when calling WR_REC SFC or RDREC SFB. The RET_VAL return value for the SFC/SFB is made available to you for evaluation in the SFCERR or SFCSTATUS variable respectively on the instance DB.	Load the SFCERR or SFCSTATUS variable from the instance DB.
1E41	The number of bytes specified at the FBs' LEN parameter is not permissible.	You must stay within a range of values of 1 to 1,024 bytes.
1E41	P_PRINT instruction: The number of bytes specified for the variable or format string in the pointer DB under length is not permissible.	You must specify a permissible length: 32 bytes for variables, 150 bytes for format strings.
1E43	P_PRINT instruction: No pointer available for format string.	Enter the data block no. and data word no. for the format string in the pointer DB.

到这里，我们已经把CP340的模块的分类，硬件的组态和软件的编程都给大家介绍完毕了，接下来我们用对比的方法简单介绍下CP341。

可以说CP340是S7-300/400系列PLC串行通信的较经济的解决方案，它能够满足工业环境中比较简单的串行通信的需求，也相对便宜（大约人民币2600元左右）；但是它的速度比较慢，最大波特率为9600baud，而且不支持Modbus协议；

CP341是CP340的升级版，它除了支持CP340的三种通信协议(ASCII,9364R,printer)外，还支持Modbus和RK512，支持的最大波特率为115200 baud。当然，价格也相对贵一些（大约人民币3600元左右）。

西门子同样根据串行电气接口的不同，把CP341分成三种类型，其订货号如下图：

表格 1-1 CP 341 模块系列

模块	订货号	集成接口
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH02-0AE0	RS 232C 接口
CP 341-20mA-TTY	6ES7 341-1BH02-0AE0	20mA-TTY 接口
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH02-0AE0	X27 (RS 422/485) 接口

方正智芯

关于接线、硬件组态和软件编程，CP341和CP340是类似的，可以参考上述对CP340介绍的方法。

好啦，今天我们就先聊到这里了，希望读过这篇文章后你能有很多的收获。下一篇文章我们将介绍ET200S的串行模块1SI，不见不散哦。

扫描下面的二维码，关注“方正智芯”的原创文章，提供工业控制领域的技术和经验的分享，持续关注，持续进步。



方正智芯