

SIEMENS

CP341 Modbus RTU 多站点轮询

CP341 Modbus RTU Polling Multi-Slaves

Getting-Started

Edition (2009 年 7 月)

摘要 本文档讨论使用 CP341 实现 Modbus 主站轮询多个从站

关键词 CP341, Modbus RTU, 轮询, 功能码

Key Words CP341, Modbus RTU, Polling, Function Code

目 录

目 录	3
1. 软件环境	4
1.1 STEP7 V5.4 SP3	4
1.2 CP PtP Param V5.1 SP8	4
1.3 CP PTP Modbus Master V3.1.4	4
2. 硬件列表	4
3. 组态配置	4
3.1 组态CPU及CP341	4
3.2 设置Modbus总线传输速率和帧字符结构	5
3.3 设置电气接口	6
4. 编程	6
4.1 创建发送数据块DB1	6
4.2 创建接收数据DB	6
4.3 创建轮询功能块FC1	7
4.4 在OB1 中调用轮询功能块FC1	14
5. 总结	14
附录一推荐网址	15

1. 软件环境

1.1 STEP7 V5.4 SP3

用于编写 PLC 程序，此软件需要从西门子购买，本文档中所有的程序代码均使用 Step7 V5.4 SP3 编写。

1.2 CP PtP Param V5.1 SP8

串行通讯模板的驱动程序，安装此驱动后才能配置 PtP 模板，并在 Step7 中集成通讯编程需要使用的功能块。此驱动随购买模板一起提供，也可以从以下的链接下载

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/27013524>

1.3 CP PTP Modbus Master V3.1.4

CP341 或 CP441-2 用于 Modbus 主站时，需要安装此驱动协议，但安装此驱动之前必须先安装 PtP driver，此驱动可以在购买 Modbus Dongle 时选择购买，或者可以从以下链接下载。

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/8713784>

2. 硬件列表

PS 307	6ES7 307-1EA00-0AA0
CPU 315-2PN/DP	6ES7 315-2EH13-0AB0
MMC	6ES7 953-8LG11-0AA0
CP341	6ES7 341-1CH01-0AE0
Dongle	6ES7 870-1AA01-0YA0

表 1

3. 组态配置

3.1 组态 CPU 及 CP341

如图 1 将 CP341 逻辑地址设为 256

Slot	Module	Order number	Firmw...	M...	I addr...	Q addr...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0				
2	CPU 315-2 PN/DP	6ES7 315-2EH13-0AB0	V2.6	4		
X1	MPI/DP			4	2047*	
X2	PN-IO				2046*	
X2 F	Port 1				2045*	
3						
4	CP 341-RS422/485	6ES7 341-1CH01-0AE0			256...271	256...271

图 1

3.2 设置 Modbus 总线传输速率和帧字符结构

双击 CP341-→Parameters-→Protocol 中选择 Modbus Master;

双击信封 Protocol，选择 Modbus Master 设置总线传输速率和帧字符结构以及，其它从站的设置必须和主站设置一致。

如图 2，本例传输速率为 9.6Kbit/s，帧字符 1-8-e-1，即 1 位起始位，8 位数据位，偶校验，1 位停止位。

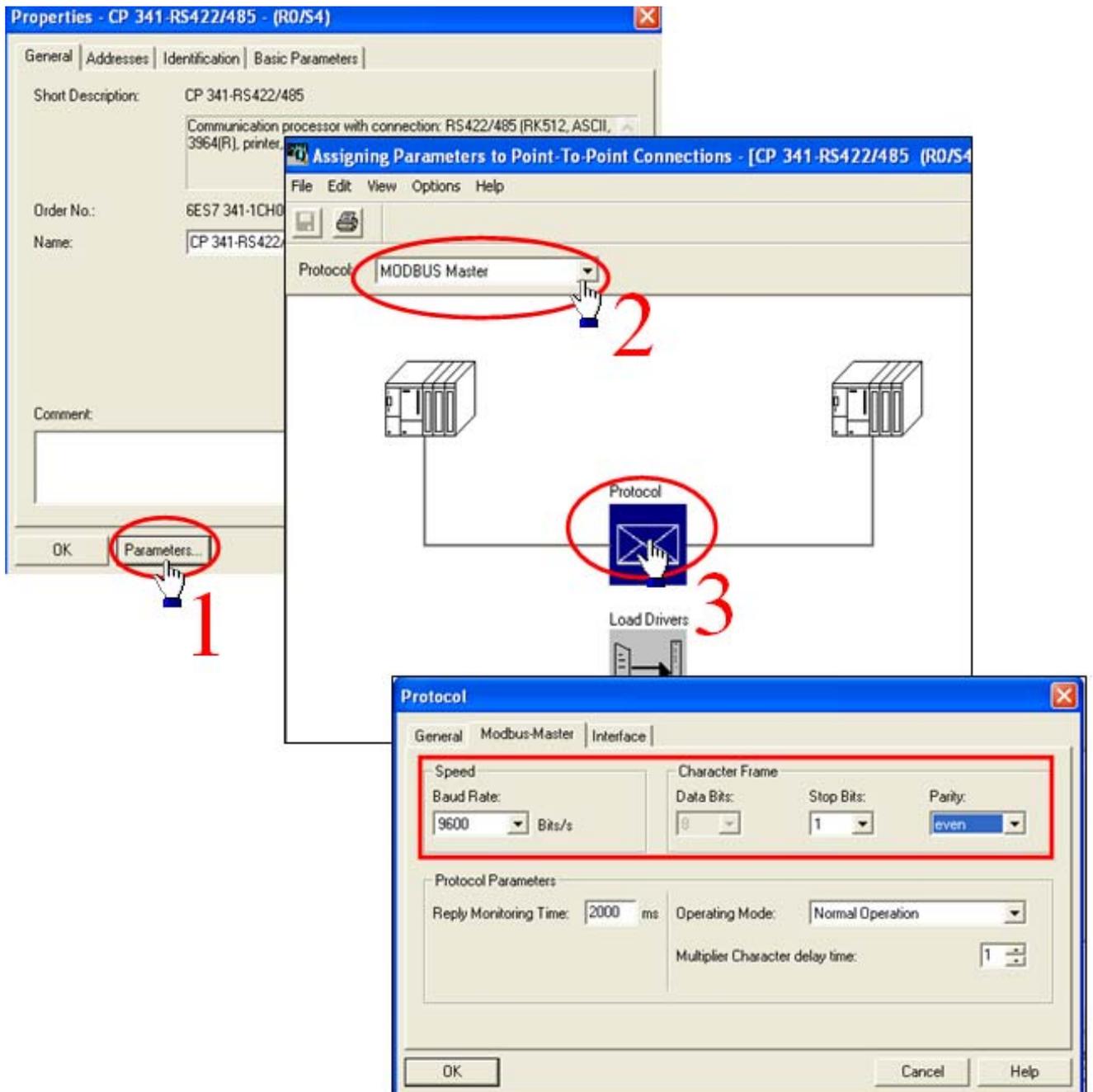


图 2

3.3 设置电气接口

选择半双工 RS 485，接收端初始状态按图 3 设置，各从站的接口电气标准应和主站一致

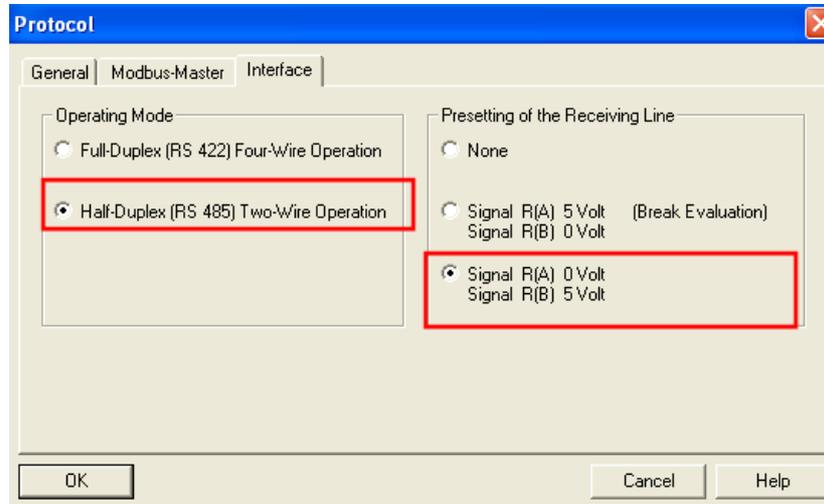


图 3

具体配置步骤请参考手册 [《CP340/341/440/441 通讯及编程》](#) 4.3 章节

4. 编程

4.1 创建发送数据块 DB1

如图 4 定义 Modbus 功能码 03 的数据格式

Address	Name	Type	Initial value
0.0		STRUCT	
+0.0	address	BYTE	B#16#1
+1.0	code	BYTE	B#16#3
+2.0	reg_startadr	INT	0
+4.0	reg_count	INT	4
=6.0		END_STRUCT	

图 4

更多功能码格式参考手册 [《以用于 PtP CP MODBUS 协议 RTU 格式 S7 的 SIMATIC 可加载驱动程序为主站》](#)

4.2 创建接收数据 DB

在此共建立了 2 个 DB (DB4, DB5) 分别存放来自两个从站的数据，每个 DB 分配了一个 0~1000 个字的整型数组如图 5。

Address	Name	Type
0.0		STRUCT
+0.0	RECEIVE	ARRAY[0..1000]
*2.0		INT
=2002.0		END_STRUCT

图 5

4.3 创建轮询功能块 FC1

设置指令计数器（MW2），如图 6 本例中设置为 2，即 2 两条指令。

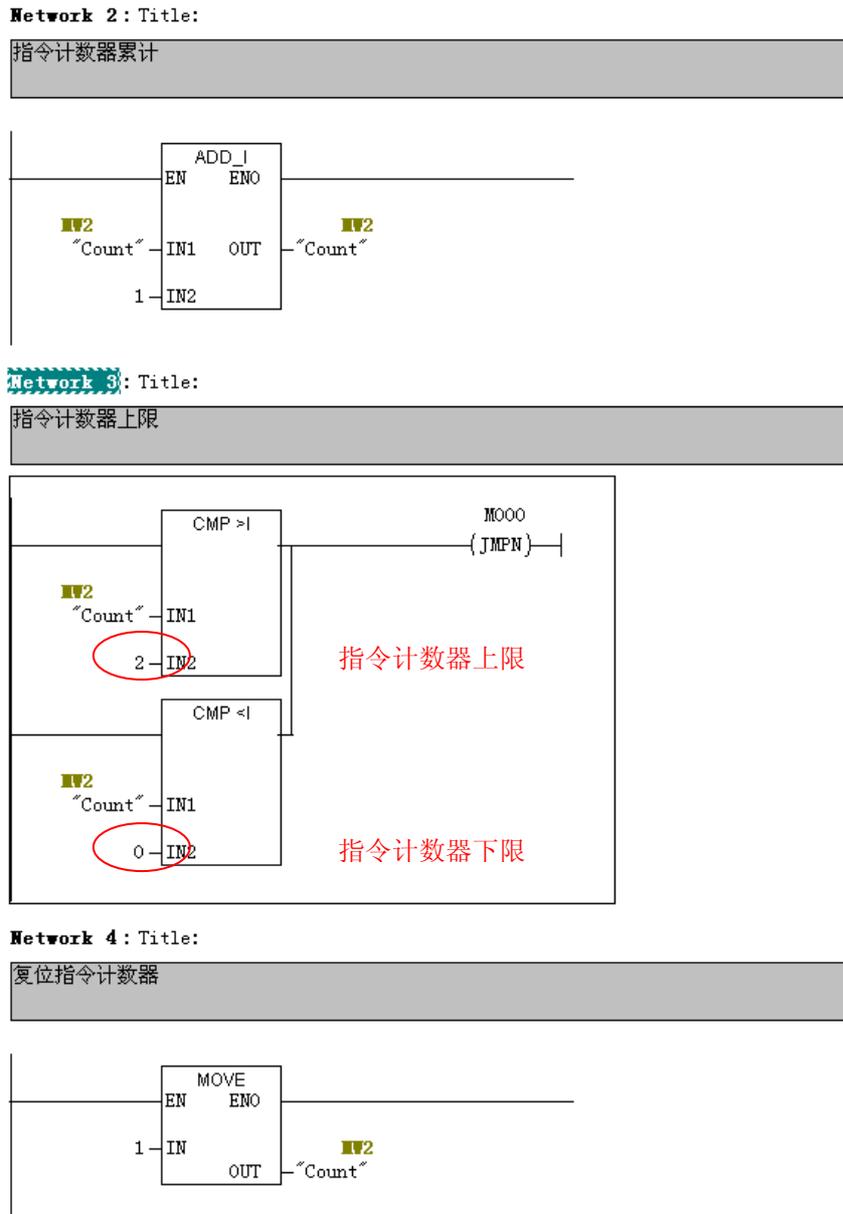


图 6

根据指令计数器值构造发送指令并指定接收缓冲区。如图 7 指令计数器数值为 1，构造的发送指令为访问 1 号从站，功能码 03，起始地址 0（对应 Modbus 地址 40001），4 个寄存器；接收缓冲区为数据块 DB4，起始地址为 0。

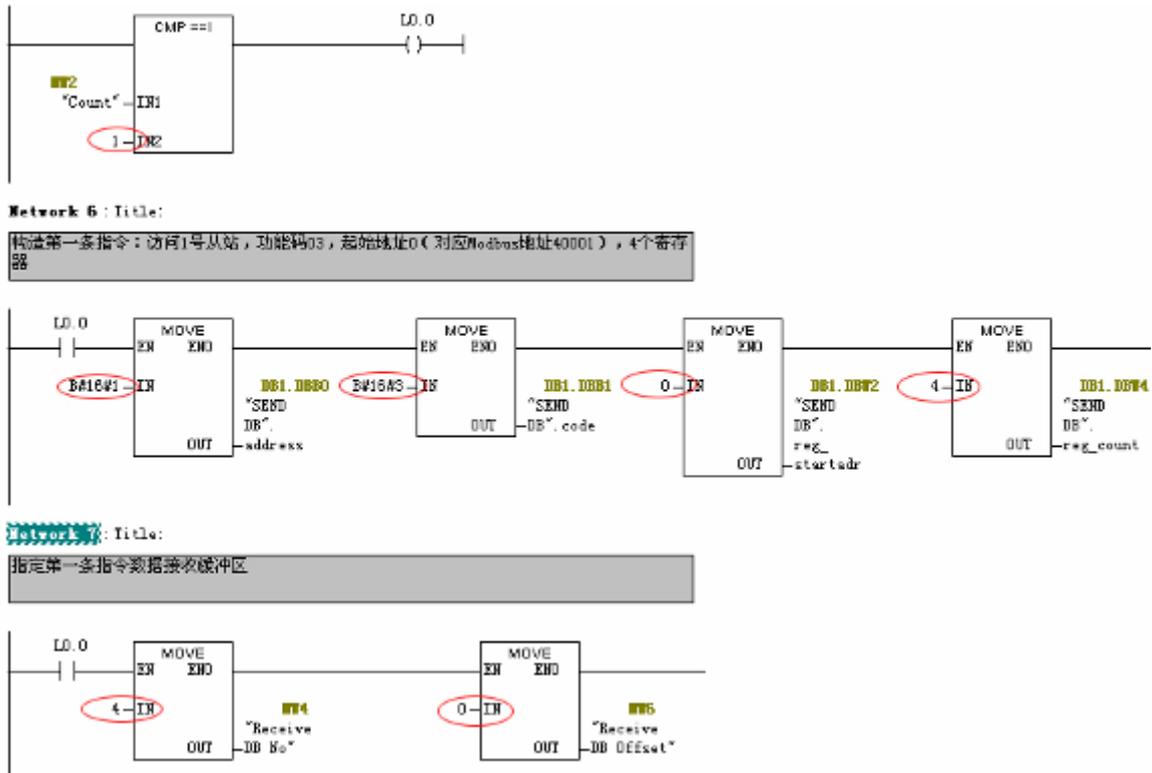


图 7

如图 8 指令计数器数值为 2，构造的发送指令为访问 2 号从站，功能码 03，起始地址 0（对应 Modbus 地址 40001），4 个寄存器；接收缓冲区为数据块 DB5，起始地址为 2。

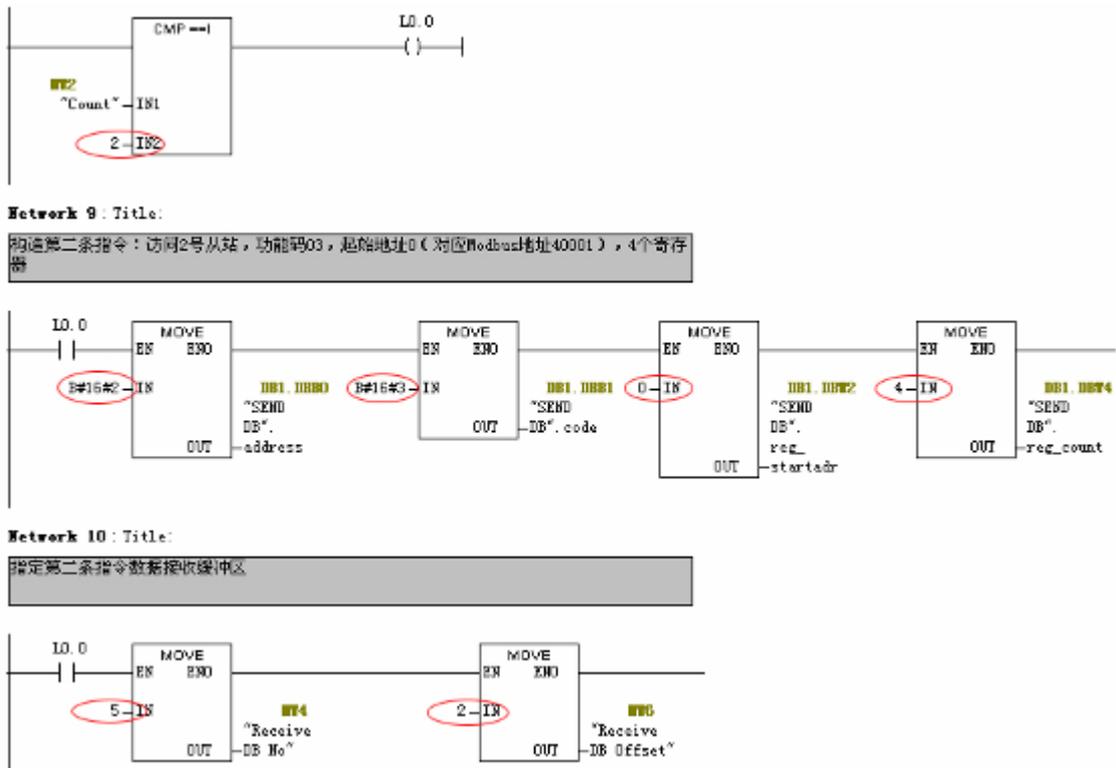


图 8

为了实现数据发送和接收，FC1 中还必须调用 CP341 发送 FB8（图 9）和接收 FB7（图 10）功能块

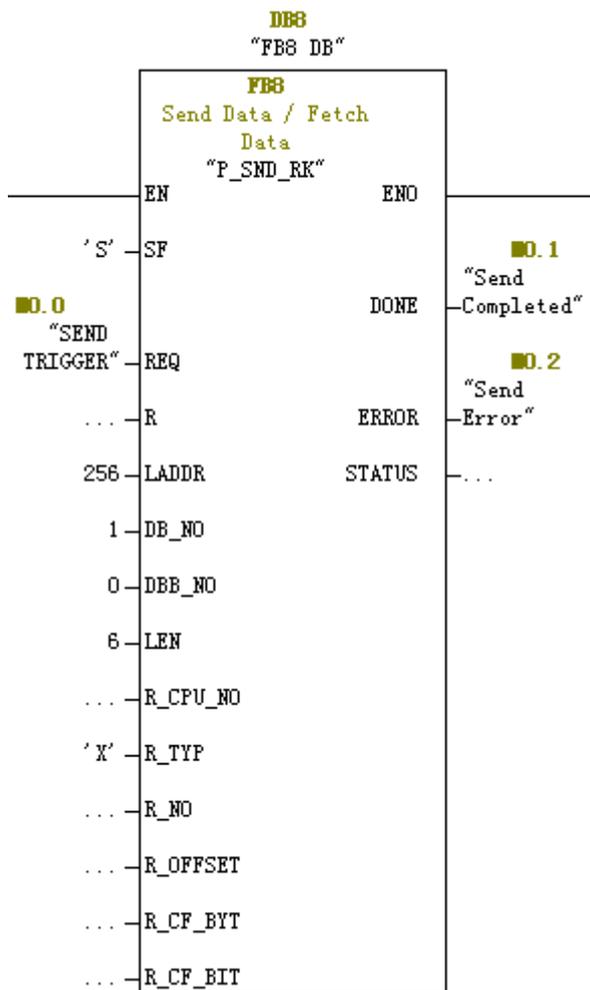


图 9

FB8 参数说明表格 2

SF	‘S’ 为发送，此处必须为大写的 ‘S’
LADDR	硬件组态中的起始逻辑地址，本例中为 256
REQ	发送数据触发位，上升沿触发，本例中为 M0.0
DB_NO	发送数据块号，本例中为 1
DBB_NO	发送数据的起始地址，本例中为 0
LEN	发送数据的长度，本例中为 6
R_TYP	‘X’ 为扩展的数据块，此处必须为大写的 ‘X’
R	取消通讯，本例始终为初始值 FALSE
DONE	发送完成位，无故障发送完成后为 true，M0.1
ERROR	错误位，为 true 说明有错误，M0.2
STATUS	状态字，标识错误代码，查看 Modbus Master 和 CP341 手册
其它参数	查看在线帮助

表 2

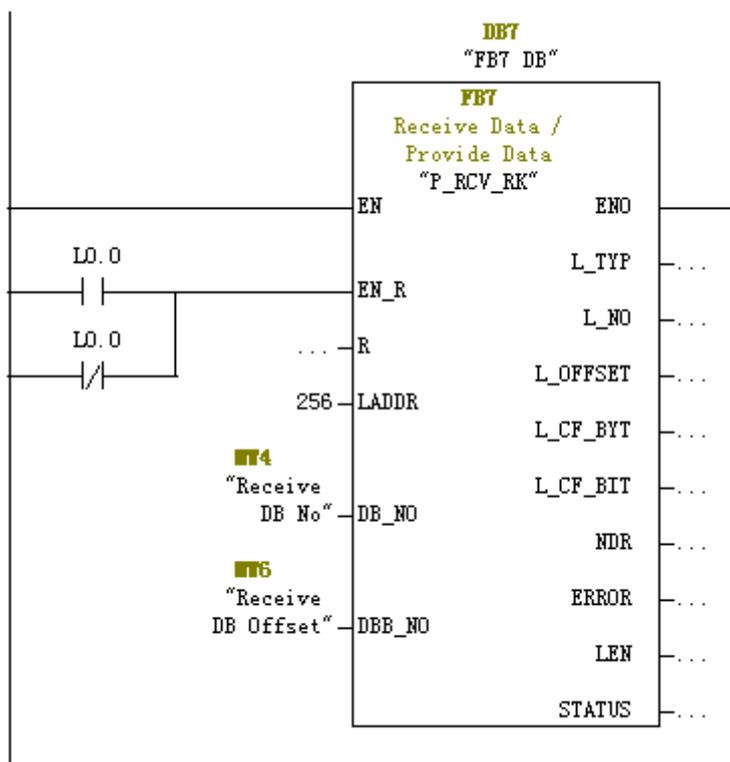


图 10

FB7 参数说明表格 3

LADDR	硬件组态中的起始逻辑地址，本例中为 256
DB_NO	发送数据块号，本例中为 MW4
DBB_NO	发送数据的起始地址，本例中为 MW6
LEN	接收数据的长度
EN_R	使能接收位，本例中始终为 TURE
R	取消通讯，本例始终为初始值 FALSE
NDR	接收完成位，无故障接收完成后为 true
ERROR	错误位，为 true 说明有错误
STATUS	状态字，标识错误代码，查看 Modbus Master 和 CP341 手册
其它参数	查看在线帮助

表 3

CP341 Modbus RTU 主站轮询从站过程：以功能码 03 (Function Code 03) 为例，正常情况下 REQ(M0.0) 检测到一个上升沿时，FB8 启动发送作业，从站收到主站请求后发送响应数据，FB7 将从站响应的数据送回给 CPU 处理，发送作业完成位 DONE(M0.1) 置位，同时指令计数器 MW2 加 1，构造下条指令，传递到发送 DB 中 (DB1.DBB0~DB1.DBB5)，更新下一条指令的接收区地址 (MW4, MW6) 同时触发 REQ 上升沿，启动一个新的发送作业。

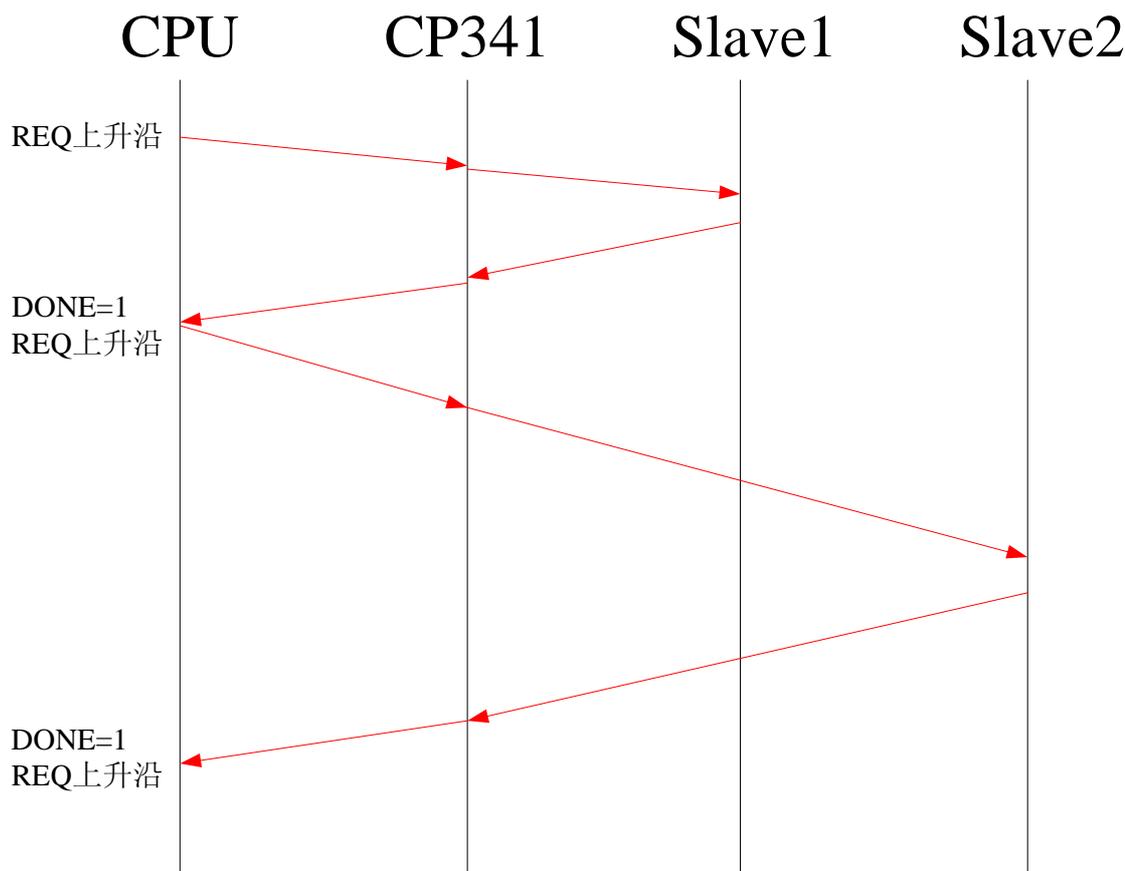


图 11

同样以功能码 03 (Function Code 03) 为例，在故障情况下，FB8 发送功能无法完成，ERROR 置位，那么判断该次发送作业失败，更新发送区地址和接收区地址启动下一个发送作业。如果 FB8 的 DONE 和 ERROR 由于某些故障都无法置位，那么通讯将处于死锁状态，所以在启动发送作业同时启动超时定时器 t0 (本例中超时定时器时间设为 2100ms)，即定时器计时结束时 DONE 或 ERROR 仍然没有置位，那么判断该次发送作业失败，更新发送区地址和接收区地址启动下一个发送作业。

如图 12 所示，主站向 Slave1 发送请求指令，由于 1 号从站断线故障，从站没有收到主站请求，也无法返回主站需要的数据，当预设的从站响应时间 t （如图 11， $t=2000\text{ms}$ ）超时，发送功能块 ERROR (M0.2) 置位，主站判断本条指令失败，同时发起下一条指令作业 (Function Code 03) 访问 Slave2，Slave2 收到主站请求后，将响应数据返回给主站 CP341，主站再通过 FB7 将从站接收到的数据保存到指定位置，发送功能块 DONE (M0.1) 置位，同时触发下一次发送作业。

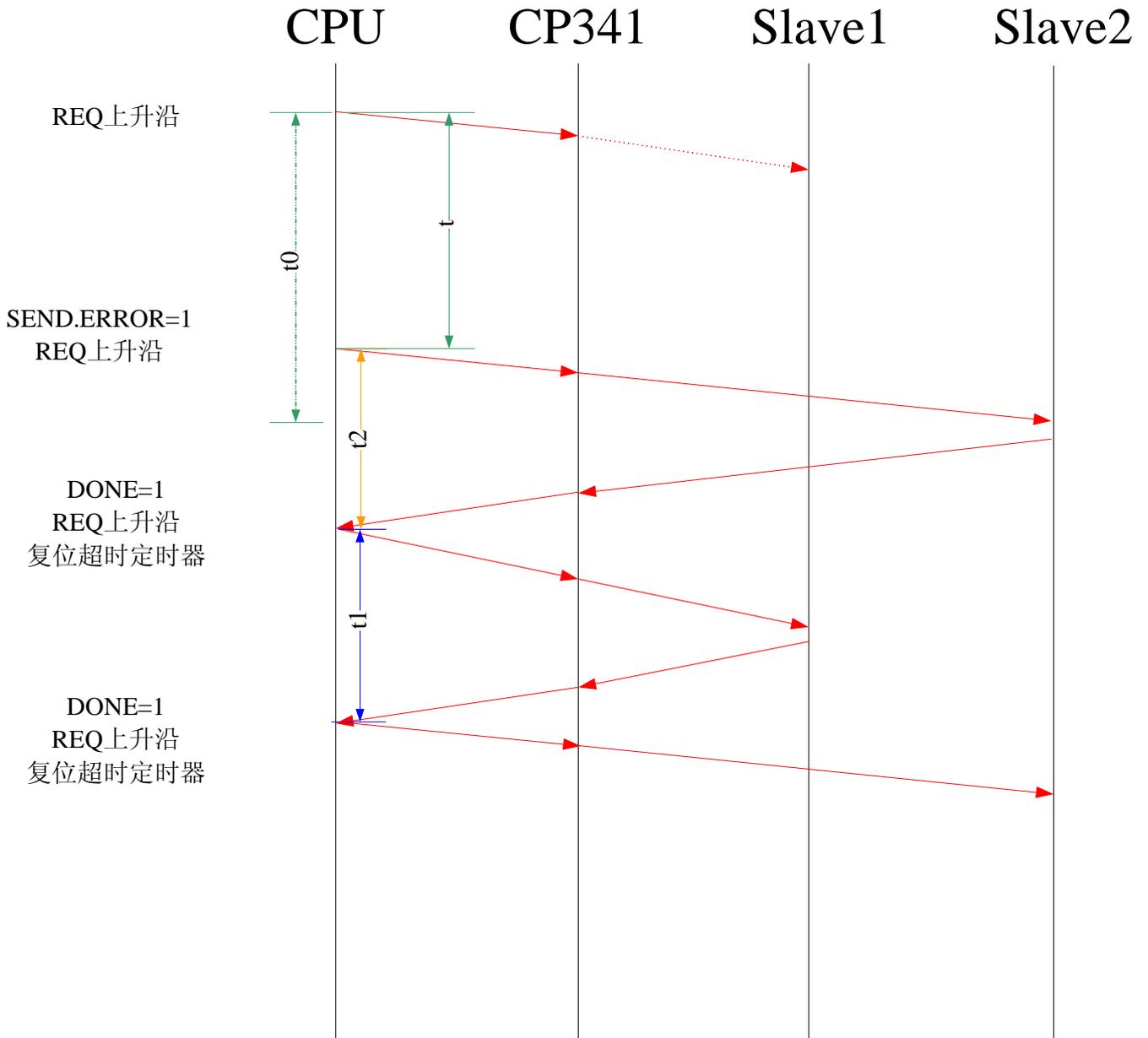


图 12

需要注意的是超时定时器时间 (t_0) 必需大于预设的从站响应时间 t ，而预设的从站响应时间应大于等于主站发出请求到接收到从站响应数据的时间最大值 ($t_n, n=1, 2$)，即 $t_0 > t \geq \text{Max}(t_1, t_2)$ ，如图 13

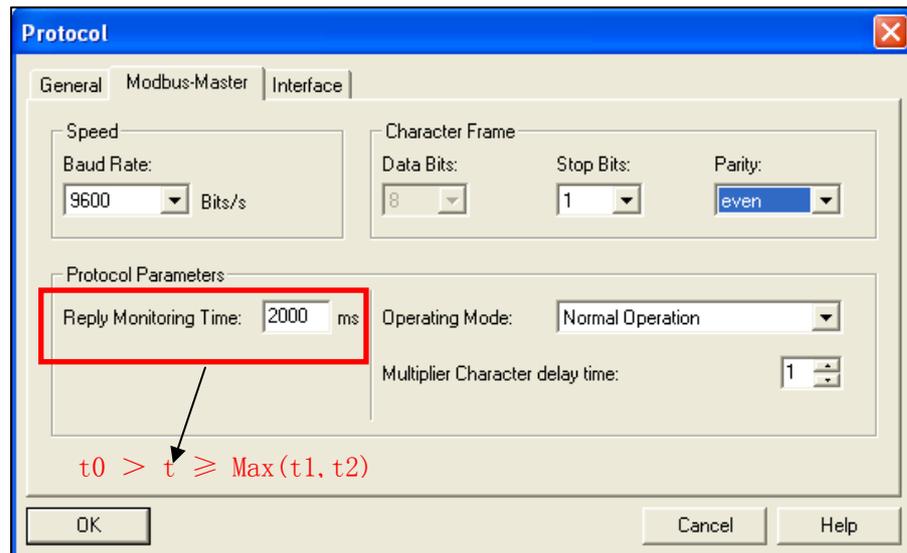


图 13

4.4 在 OB1 中调用轮询功能块 FC1

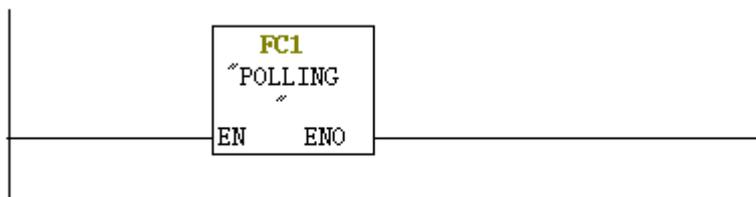


图 14

5. 总结

本档所提供的例程适用于 CP341 作为 Modbus 主站轮询访问多个从站，根据实际需要构造不同功能码指令，可读写不同的从站的不同地址空间。本例对通讯故障时的处理方式是简单的放弃当前作业，并触发下一个作业，实际运用中可根据实际情况判断是否需要重发或进行其他故障处理。

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页: www.4008104288.com.cn

自动化系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

SIMATIC HMI 人机界面

西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页: www.4008104288.com.cn

WinCC下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1&CatSecond=9&CatThird=-1>

HMI全球技术资源: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805548/130000>

“找答案” WinCC版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1032>

通信/网络

西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页: www.4008104288.com.cn

通信/网络 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=12>

通信/网络 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000>

“找答案” Net版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>

过程控制系统

西门子（中国）有限公司
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心
网站首页: www.4008104288.com.cn

过程控制系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=19>

过程控制系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10806836/130000>

工厂自动化传感器

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

工厂自动化传感器 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=61>

传感器技术 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10807063/130000>

“找答案”运动控制系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1043>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司