

+常问问题 • 05 月/2016

# S7-1200 通过 Modbus RTU 通信实现 V90 内部位置控制的 MDI 功能

S7-1200 , V90, IPOS, MDI , Modbus RTU

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/109737455>

---

# 目录

<b>1</b>	<b>概述 .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>必备条件 .....</b>	<b>3</b>
2.1	使用的硬件 .....	3
2.2	使用的软件 .....	3
2.3	通信连接 .....	3
<b>3</b>	<b>通过 Modbus 通信实现 V90 内部位置控制的 MDI 功能 .....</b>	<b>4</b>
3.1	V90 Modbus 寄存器说明 .....	4
3.2	V90 参数设置 .....	4
3.3	PLC 指令说明 .....	5
3.4	PLC 的编程 .....	7

## 1 概述

SINAMICS V90 固件版本 1.05 以上开始，伺服驱动器提供了 Modbus RTU 通信。PLC 可以通过 Modbus 的 FC3 及 FC6 功能代码读取或写入伺服驱动的寄存器，S7-1200 可通过标准的 Modbus 功能块完成发送伺服驱动器的控制指令，及读写参数。本文详细描述了 S-1200 PLC 通过 Modbus RTU 通信连接 SINAMICS V90 实现内部位置的 MDI 功能。

## 2 必备条件

### 2.1 使用的硬件

使用的硬件如表 2-1 所示。

序号	设备名称	订货号
1	SIMATIC S7-1217C Firmware V4.1	6ES7217-1AG40-0XB0
2	CM1241 RS485 Firmware V1.0	6ES7241-1CH30-0XB0
3	V90 驱动器（固件 V1.05 版本以上）	6SL3210-5FE10-4UA0
4	伺服电机	1FL6042-1AF61-0LG1
5	电机及编码器配套电缆	

表 2-1 使用的硬件

### 2.2 使用的软件

使用的软件如表 2-2 所示。

序号	描述
1	TIA Portal V13 SP1
2	SINAMICS V-ASSISTANT V1.03

表 2-2 使用的软件

### 2.3 通信连接

SINAMICS V90 伺服驱动通过 RS485 电缆与 PLC 连接，使用标准 Modbus 通信协议进行通讯。通过 Modbus PLC 给 V90 发送伺服使能和停止命令并且可以读取伺服驱动器的状态及故障代码。

SINAMICS V90 伺服驱动通过 RS485 接口使用 MODBUS 协议与进行通讯，接线如图 2-1 所示。



图 2-1 CM1241 RS485 与 V90 通讯线连接

### 3 通过 Modbus 通信实现 V90 内部位置控制的 MDI 功能

#### 3.1 V90 Modbus 寄存器说明

V90内部位置控制的控制数据寄存器如表3-1所示。

寄存器编号	描述	单位	定标系数	范围
40100	I POS控制模式控制字			
40932/40933	MDI 速度设定值	1000LU/min	1	1至2147482647
40934	MDI 加速度倍率	%	100	0.1 至100
40935	MDI 减速度倍率	%	100	0.1 至100
40102	位置设定值高字	LU	1	-2147482648至 2147482647
40103	位置设定值低字			

表3-1 V90的内部位置控制数据寄存器

内部位置控制模式寄存器 40100控制字的定义如表3-2所示。

位	信号	描 述
0	SON_OFF1	通过上升沿使能伺服, =0时驱动通过斜坡函数发生器停车, 脉冲被取消
1	OFF2	1: OFF2=1, 允许使能 0: OFF2=0, 立即取消脉冲
2	OFF3	1: OFF3=1, 允许使能 0: OFF3=0, 快速停车, 脉冲被消除
3	OPER	1: 允许运行 (脉冲可以被使能) 0: 禁止运行 (取消脉冲)
4	SETP_ACC	触发上升沿来接收MDI 设定值
5	TRANS_TYPE SE	1: 立即接收新的设定值 0: 通过触发上升沿来接收新的设定值
6	POS_TYP	1: 绝对定位 0: 相对定位
7	RESET	复位故障
8	预留	
9	预留	
10	PLC	使能 PLC 的控制权
11	预留	
12	预留	
13	SREF	启动回参考点 (对于p29240=0, 通过REF 信号回参考点)
14	预留	
15	预留	

表 3-2 寄存器 40100 控制字的定义

#### 3.2 V90 参数设置

按照表 3-3 设置伺服驱动器的相关参数

参数设置	说明
P29003=1	P29003 为内部控制模式
P29303[0]=3	设置 DI 3 为 CWL, 正限位, 连接限位开关为高电平
P29304[0]=4	设置 DI 4 为 CCWL, 负限位, 连接限位开关为高电平

P29004=1	设置 SINAMICS V90 的 MODBUS 站地址, 本例中为 1
P29007=2	设置通信协议为 Modbus 协议
P29008=1	选择 Modbus 控制源, 设定值和字来自于 Modbus PZD
P29009=8	设置传输波特率为 38400 波特

表 3-3 伺服驱动器的相关参数

**注意:** 参数设置完成后需保存参数并重启驱动器, 通信参数才能生效。

### 3.3 PLC 指令说明

STEP7 V13 SP1 中为 S7-1200 的 MODBUS 通信提供了 MODBUS (RTU) V3.0 的指令库。

如图 3-1 所示。



图 3-1 MODBUS 通信指令库

MODBUS (RTU) V3.0 指令库在满足以下条件时可以使用:

S7-1200 CPU 硬件版本 $\geq$ V4(订货号: 6ES721x-1xx40-0XB0) , 并且:

- (1) 使用 CB 1241 RS485 (订货号: 6ES7241-1CH30-1XB0)时, S7-1200 CPU 固件版本  $\geq$  V4.1.1。
- (2) 使用 CM 1241 RS422/485 (订货号: 6ES7241-1CH32-0XB0)时, CM 1241 固件版本  $\geq$  V2.1。
- (3) 使用 CM 1241 RS232 (订货号: 6ES7241-1AH32-0XB0)时, CM 1241 固件版本  $\geq$  V2.1。

满足以上条件时, 也可使用 MODBUS V2.2 的指令库。但当以上条件不满足时, 只能使用 MODBUS V2.2 的指令库。

“ MB\_COMM\_LOAD ” 指令用于组态端口使用 Modbus RTU 协议来通信。组态该端口后,

可通过执行“ MB\_SLAVE” 或“ MB\_MASTER” 指令以通过 Modbus 进行通信。

“ MB\_COMM\_LOAD” 只需被调用一次，就可修改某个通信参数。每次

“ MB\_COMM\_LOAD” 调用将删除通信缓冲区中的内容。为避免通信期间数据丢失，应避免不必要地调用该指令。

插入“ MB\_MASTER” 或“ MB\_SLAVE” 指令时，将指定背景数据块。当在

“ MB\_COMM\_LOAD” 指令中指定 MB\_DB 参数时，将引用该背景数据块。

表 3-4 列出了指令“ MB\_COMM\_LOAD” 的主要参数：

参数	声明	数据类型	存储区	说明
REQ	Input	BOOL	I、Q、M、D、L	在上升沿执行指令。
PORT	Input	PORT	I、Q、M、D、L 或常数	通信端口的 ID： 在设备组态中插入通信模块后，端口 ID 就会显示在 PORT 框连接的下拉列表中。也可以在变量表的“常数” (Constants) 选项卡中引用该常数。
BAUD	Input	UDINT	I、Q、M、D、L 或常数	波特率选择： 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 所有其它值均无效。
PARITY	Input	UINT	I、Q、M、D、L 或常数	奇偶校验选择： 0 – 无 1 – 奇校验 2 – 偶校验
MB_DB	Input	MB_BASE	D	“ MB_MASTER” 或“ MB_SLAVE” 指令的背景数据块的引用。在程序中插入“ MB_SLAVE” 或“ MB_MASTER” 之后，数据块标识符会显示在 MB_DB 框连接的下拉列表中。

表 3-4 “ MB\_COMM\_LOAD” 的主要参数

“ MB\_MASTER” 指令允许程序作为 Modbus 主站使用点对点模块 (CM) 或通信板 (CB) 上的端口进行通信。可以访问一个或多个 Modbus 从站设备中的数据。当在程序中插“ MB\_MASTER” 指令时，将创建背景数据块。在“ MB\_COMM\_LOAD” 指令的 MB\_DB 输入参数中指定该背景数据块。

传送启动后，EN 参数 (LAD/FBD) 必须保持设置为值“ 1” ，直到指令将 DONE 或 ERROR 输出参数设置为“ 1” 为止。指令执行过程中 REQ 参数更新调用将导致错误。

表 3-5 列出了指令“ MB\_MASTER” 的主要参数：

参数	声明	数据类型	存储区	说明
REQ	Input	BOOL	I、Q、M、D、L	请求输入： 0 – 无请求 1 – 请求将数据发送到 Modbus 从站
MB_ADDR	Input	UINT	I、Q、M、D、L 或常数	Modbus RTU 站地址
MODE	Input	USINT	I、Q、M、D、L 或常数	模式选择： 指定请求类型： 读取、写入或诊断：

				0-读取 1-写入
DATA_ADDR	Input	UDINT	I、Q、M、D、L 或常数	Modbus 从站起始寄存器地址
DATA_LEN	Input	UINT	I、Q、M、D、L 或常数	数据长度：指定要在该请求中访问的位数或字数。即读取寄存器个数
DATA_PTR	Input	VARIANT	M、D	指向 CPU 的数据块或位存储器地址，从该位置读取数据或向其写入数据。对于数据块，必须使用“标准 - 与 S7-300/400 兼容”访问类型进行创建。

表 3-5 指令“ MB\_MASTER” 的主要参数

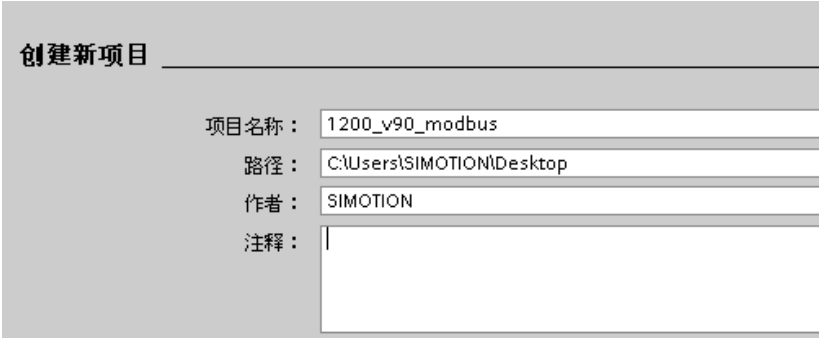
**注意：**在使用 V3.0 版本的 Modbus\_Comm\_Load 时，需手动将背景数据块的静态参数 MODE 修改为 4(0 = 全双工 (RS232), 1 = 全双工 (RS422) 四线模式, 4 = 半双工 (RS485) 两线模式)。如图 3-2 所示。

Modbus_Comm_Load_DB				
	名称	数据类型	启动值	保持性
1	Input			<input type="checkbox"/>
2	Output			<input type="checkbox"/>
3	InOut			<input type="checkbox"/>
4	Static			<input type="checkbox"/>
5	ICHAR_GAP	Word	16#0	<input type="checkbox"/>
6	RETRIES	Word	16#0	<input type="checkbox"/>
7	MODE	USInt	16#04	<input type="checkbox"/>
8	LINE_PRE	USInt	16#00	<input type="checkbox"/>
9	BRK_DET	USInt	16#00	<input type="checkbox"/>

图 3-2 设置操作模式

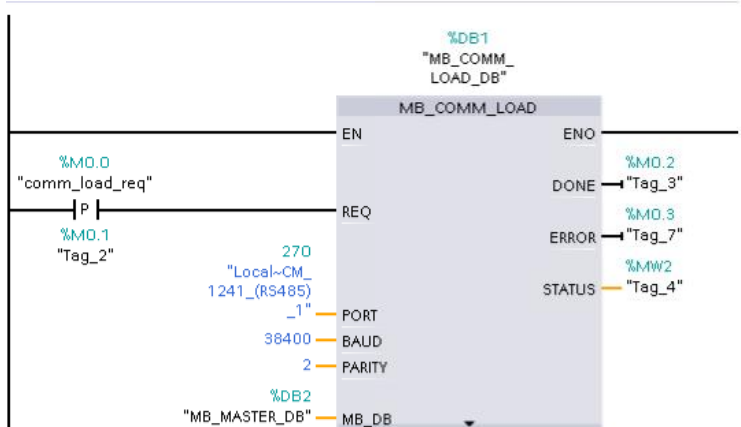
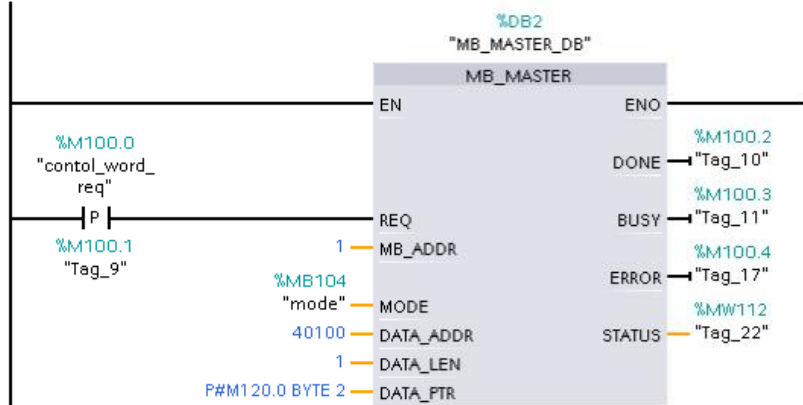
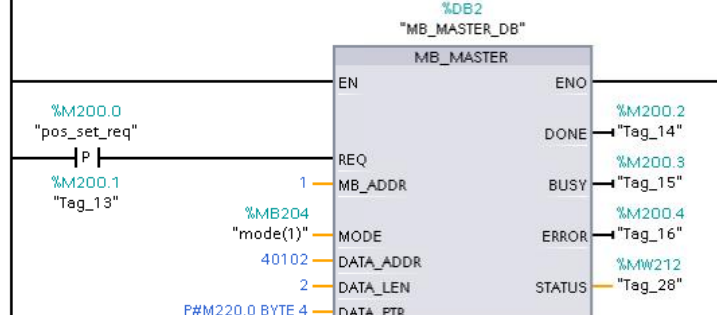
### 3.4 PLC 的编程

PLC 的编程如表 3-6 所示。

序号	
1	<p>创建一个 S7-1200 新项目：</p> 
2	<p>点击“添加新设备”后，根据实际配置选择 S7-1200 设备：</p>

3	<p>在设备视图中将实际使用的通信模块拖入到画面中：</p>
4	<p>配置通信模块参数。</p>
5	<p>初始化Modbus通信接口，需确保 PLC 的波特率与驱动设置一致，设置 PLC 校验方式为偶校验 (parity = 2)，波特率为38400。</p>



	<p>通信初始化：</p> 
6	<p>通过寄存器 40100 写入需要的控制字。必须设置寄存器 40100 的位 10 为 1 以允许 PLC 控制驱动。使能驱动器，先将16进制数 40E 写入寄存器 40100 中，然后再写入 40F)。</p> <p>控制字寄存器40100读写：</p> 
7	<p>如果需要对带增量编码器驱动执行回参考点操作，保持驱动为伺服使能状态，可通过写控制字 40100 第13位，执行回参考点操作。</p>
8	<p>通过MB_MASTER功能块，将位置设定值和速度设定值以及加速度减速度倍率写入寄存器 40102、40103、40932、40933、40934和40935中。</p> <p>位置设定值寄存器40102,40103读写：</p> 

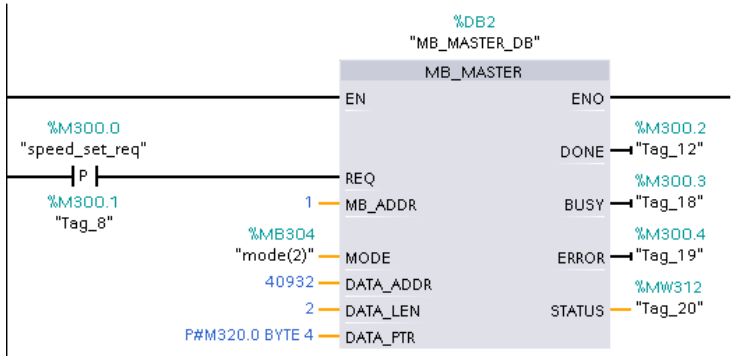
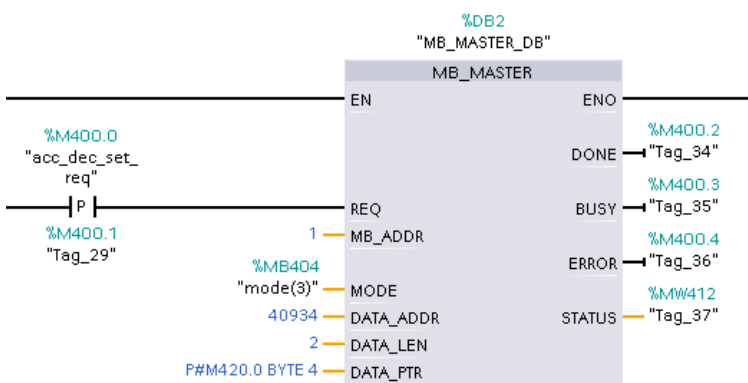
	<p>MDI速度设定值寄存器40932,40933读写：</p>  <p>加速度减速度倍率寄存器40934,40935读写：</p> 
9	<p>MDI 相对定位的40100控制寄存器操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 在I Pos 控制模式中，控制字的位6=0选择相对定位模式(40F)</li> <li>(2) 控制字的位5=0，设置使用上升沿来接收MDI 设定值(40F)</li> <li>(3) 将表3-1中的寄存器，写入需要的值（如40934及40935写入十六进制的4000，40932/40933写入MDI 速度值，40102/40103写入MDI 的位置值）后，通过PLC发送控制字的位4上升沿来接收设定值，驱动进行MDI 运行(41F)</li> </ol>
10	<p>MDI 绝对定位的40100控制寄存器操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 在I Pos 控制模式中，控制字的位6=1来选择绝对定位模式(44F)</li> <li>(2) MDI 设定值的生效有两种： MDI 设定值立即生效：控制字的位5=1，设置接收的MDI 设定值立即生效(46F)； 上升沿来接收MDI 设定值：控制字的位5=0，设置使用上升沿来接收MDI 设定值(44F)</li> <li>(3) 将表3-1中的寄存器写入需要的值（如40934及40935写入十六进制的4000，40932/40933写入MDI 速度值，40102/40103写入MDI 的位置值）后，如果是MDI 设定值立即生效，则驱动进行MDI 运行。如果是通过上升沿接收MDI 设定值，则通过PLC发送控制字的位4的上升沿来接收设定值(45F)，驱动进行MDI 运行</li> </ol>

表 3-6 PLC 的编程