

操作指南 • 8/2015

# S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯

## 第 3 部分非周期通讯读写参数

S7-300,MM420,MM430,MM440,PROFIBUS,非周期通讯,读写参数

---

# 目录

<b>1</b>	<b>PROFIBUS 通讯功能概述.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>非周期通讯.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>S7-300 与 MM440 的 PROFIBUS 非周期通讯实例.....</b>	<b>8</b>
3.1	S7-300 组态.....	8
3.2	示例 1：读取 P1120、P2155[1]~P2155[2]多个参数值.....	10
3.3	示例 2：修改 P1120、P1121 参数值.....	12
<b>4</b>	<b>文档说明 .....</b>	<b>14</b>

# 1 PROFIBUS 通讯功能概述

MM420/430/440 支持基于 PROFIBUS 的周期过程数据交换和变频器参数访问。

## 周期过程数据交换

通过该通讯 PROFIBUS 主站可将控制字和主设定值等过程数据周期性的发送至变频器，并从变频器周期性的读取状态字和实际转速等过程数据。该通讯使用周期性通讯的 PZD 通道（过程数据区），变频器不同的报文类型定义了不同数量的过程数据（PZD）。

## 变频器参数访问

提供 PROFIBUS 主站访问变频器参数的接口，有两种方式能够访问变频器参数：

- 周期性通讯的 PKW 通道（参数数据区）：通过 PKW 通道主站可以读写变频器参数，每次只能读或写一个参数，PKW 通道的长度固定为 4 个字；
- 非周期性通讯：主站采用 PROFIBUS-DPV1 通讯访问变频器数据记录区，每次可以读或写多个参数。

## 本文说明

本文通过示例介绍 S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 非周期通讯，介绍如何通过非周期通讯读写多个变频器参数。

## 2 非周期通讯

非周期通讯工作模式：S7-300 主站调用 SFB53“WRREC”指令将“参数请求”写入从站，从站内部处理后，主站调用 SFB52“RDREC”指令读取包含“参数应答”数据记录。“参数请求”和“参数应答”的数据内容应遵照 PROFIdrive 参数通道（DPV1）数据集 DS47（非周期参数通道结构）。

- “参数请求”包括读参数和写参数请求，其数据结构参考表 2-1，参数请求结构字段的说明参考表 2-2；
- “参数应答”包括读参数和写参数应答，其数据结构参考表 2-3，参数应答结构字段说明参考表 2-4。

参数应答中的故障值说明 1、参数应答中的故障值说明 2 参考表 2-5 和表 2-6，使用非周期通讯对读写参数数量没有限制，但每个读写任务最大为 240 个字节。

	字节 n	字节 n+1	n 值
报文头	请求参考	请求 ID	0
	驱动对象 ID	参数数量 m	2
参数 1	属性	索引的数量	4
	参数号		6
	第一个索引的编号		8
参数 2	...		...
...	...		...
参数 m	...		...
参数 1 的值* (*只有写任务)	数据格式	参数值数量	
	参数值		
	...		
参数 2 的值*	...		
...	...		
参数 m 的值*	...		

表 2-1 参数请求数据结构

字段	数据类型	数值 (十六进制)	说明
请求参考	8 位 无符号数	01....FF	用于区分对应的请求和应答。主站改变每个新的请求的索引号，从站在相应的应答中返回请求的索引号。
请求 ID	8 位 无符号数	01 02	区分请求的类型 读任务 写任务
驱动对象 ID	8 位 无符号数	01	用于区分驱动对象，固定为 01hex
参数数量 m	8 位 无符号数	01....27	访问的参数的个数
属性	8 位 无符号数	10 20	访问参数元素的类型 数值 描述(只有读任务)
索引数量	8 位 无符号数	00....EA	要访问的参数中多个索引的数量 (参数无索引时 00hex)
参数号	16 位 无符号数	0001....FFFF	访问的参数号
索引编号	16 位 无符号数	0000....FFFF	访问的参数中多个索引的第一个索引的下标 (参数无索引时 0000hex)
数据格式	8 位 无符号数	02 03 04 05 06 07 08 10 13 41 42 43	通过数值判断参数值的数据类型 8 位整型 16 位整型 32 位整型 8 位无符号数 16 位无符号数 32 位无符号数 浮点数 8 位数据串(Octet String)(长度 16bit) 时间差(Time Difference)(长度 32bit) 字节 字 双字
参数值数量	8 位 无符号数	00....EA	说明随后的参数值的个数
参数值	16 位 无符号数	0000....FFFF	参数值

表 2-2 参数请求结构字段说明

	字节 n	字节 n+1	n 值
报文头	请求参考映射	应答 ID	0
	驱动对象 ID 映射	参数数量 m	2
参数 1 的值* (*只有读任务)	数据格式	参数值数量	4
	参数值或错误值		6
	...		...
参数 2*	...		...
...	...		...
参数 m*	...		...

表 2-3 参数应答数据结构

字段	数据类型	数值 (十六进制)	说明
请求参考映射	8 位 无符号数	01....FF	返回请求参考与请求相同
应答 ID	8 位 无符号数	01 81 02 82	读任务 读任务没有完整执行 写任务 写任务没有完整执行
驱动对象映射	8 位 无符号数	00....FF	驱动对象号与请求相同
参数数量 m	8 位 无符号数	01....27	返回的参数的个数与请求相同
数据格式	8 位 无符号数	02 03 04 05 06 07 08 10 13 41 42 43 44	通过数值判断参数值的数据类型 8 位整型 16 位整型 32 位整型 8 位无符号数 16 位无符号数 32 位无符号数 浮点数 8 位数据串(Octet String)(长度 16bit) 时间差(Time Difference)(长度 32bit) 字节 字 双字 错误
参数值数量	8 位 无符号数	00....EA	说明随后的参数值的个数
参数值或错误值	16 位 无符号数	0000....00FF	参数值或错误时的错误号

表 2-4 参数应答结构字段说明

故障值 1	含义
00 hex	参数号错误 (访问的参数不存在)
01 hex	参数值无法修改 (修改任务中的参数值无法被修改。其他诊断在故障值 2 中)
02 hex	超出数值的下限或上限 (修改任务中的值超出了限值。其他诊断在故障值 2 中)
03 hex	错误的子索引 (访问的子索引不存在。其他诊断在故障值 2 中)
04 hex	没有数组 (使用子索引访问无索引的参数)
05 hex	错误的数据类型 (修改任务中的值与参数的数据类型不相符)
06 hex	不允许设置, 只能复位 (不允许使用不等于 0 的值执行修改任务。其他诊断在故障值 2 中)
07 hex	无法修改描述单元 (修改任务中的描述单元无法被修改。其他诊断在故障值 2 中)
09 hex	描述数据不存在 (访问的描述不存在, 但参数值存在)
0B hex	没有操作权限 (缺少操作权限的修改任务)
0F hex	不存在文本数组 (虽然参数值存在, 但所访问的文本数组不存在)
11 hex	因运行状态无法执行任务 (因某个无法详细说明的临时原因无法进行访问)
14 hex	数值错误 (修改任务的数值虽然在极限范围内, 但是由于其他持久原因而不被允许, 即参数被定义为独立值。其他诊断在故障值 2 中)

表 2-5 参数应答中的故障值说明 1

故障值 1	含义
15 hex	应答过长（当前应答的长度超出了可传输的最大长度）
16 hex	参数地址错误（属性、元素数量、参数号、子索引或组合的值不被允许或不被支持）
17 hex	格式错误（修改任务使用了不允许或不被支持的格式）
18 hex	值的数量不符（参数数据值的数量与参数地址中元素的数量不一致）
19 hex	传动对象不存在（访问的传动对象不存在）
6B hex	控制器使能时无修改权限。
6C hex	未知单位。
6E hex	只能在电机调试中执行修改任务（p0010 = 3）。
6F hex	只能在功率部件调试中执行修改任务（p0010 = 2）。
70 hex	只能在快速调试（基本调试）中执行修改任务（p0010 = 1）。
71 hex	只有当变频器运行就绪时，才能执行修改任务（p0010 = 0）。
72 hex	只有当参数复位时（恢复到出厂设置）才能执行修改任务（p0010 = 30）。
73 hex	只能在安全功能调试时执行修改任务（p0010 = 95）。
74 hex	只能在工艺应用/单元调试时执行修改任务（p0010 = 5）。
75 hex	只能在调试状态中执行修改任务（p0010 ≠ 0）。
76 hex	由于内部原因无法执行修改任务（p0010 = 29）。
77 hex	在下载时无法执行修改任务。
81 hex	在下载时无法执行修改任务。
82 hex	控制权限接收通过 BI: p0806 被禁止。
83 hex	无法实现所需的 BICO 互联（BICO 输出不输出浮点值，但 BICO 输入需要浮点值）
84 hex	变频器不接受修改任务（变频器正在进行内部计算，参见 r3996）
85 hex	未定义访问方式。
86 hex	只在调试数据组时允许写访问(p0010 = 15)（变频器的运行状态拒绝参数改动）
87 hex	专有技术保护生效、禁止访问
C8 hex	修改任务低于当前有效的限值（修改任务的访问值虽然在“绝对”限值范围内，但低于当前有效的下限值）
C9 hex	修改任务高于当前有效的限值（修改任务的访问值虽然在“绝对”限值范围内，但高于当前有效的上限值，例如：由当前变频器功率指定的上限值）
CC hex	不允许执行修改任务（因为没有访问口令而不允许修改）

表 2-6 参数应答中的故障值说明 2

## 3 S7-300 与 MM440 的 PROFIBUS 非周期通讯实例

### 3.1 S7-300 组态

MM440 非周期通讯与所选择的报文结构无关，选择任何一种报文格式都可以进行非周期通讯，本示例以组态 PPO1 报文为例。

S7-300 与 MM440 的 PROFIBUS 通讯基本组态过程以及变频器通讯参数设置请参考《S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯 第 1 部分控制变频器启停及调速》文档，在此不做详细介绍。

#### 组态 MM440 通讯报文

将硬件目录中“ PROFIBUS DP -> SIMOVERT -> MICOMASTER4 -> 4 PKW, 2 PZD(PPO1)” 模块拖拽到 MM440 I/O 列表的 1 号插槽中，系统自动为其分配 I/O 地址，本示例中分配的输入地址 PIB256~267 共 12 个字节，输出地址 PQB256~267 共 12 个字节。

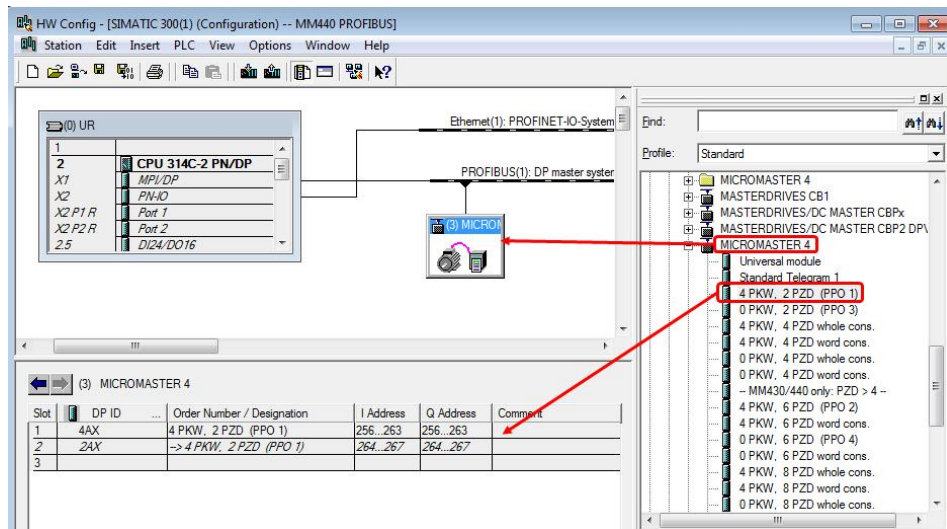


图 3-1 PPO 1 报文组态

#### 编程

在 S7-300 中调用系统功能块 SFB52“ RDREC” 读取从站数据记录区，调用系统功能块 SFB53“ WRREC” 写入从站数据记录区。

打开 OB1 程序，在 OB1 中插入“ Empty box” 空白处输入 SFB53，添加 SFB53 系统功能块。



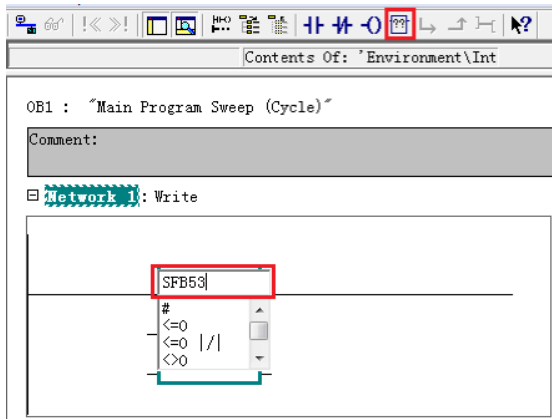


图 3-2 添加 SFB53 程序

SFB53 块顶端红色问号区域处输入 DB53，弹出提示框是否创建 DB53，点击“YES”创建，为 SFB53 分配背景数据块 DB53。同样方法添加 SFB52 系统功能块，并为其分配背景数据块 DB52。

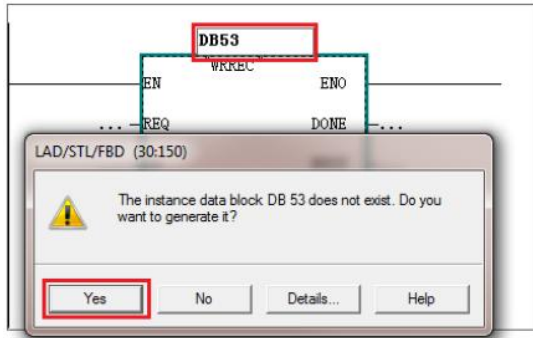


图 3-3 为 SFB53 分配背景数据块  
 为 SFB53、SFB52 系统功能块分配参数。

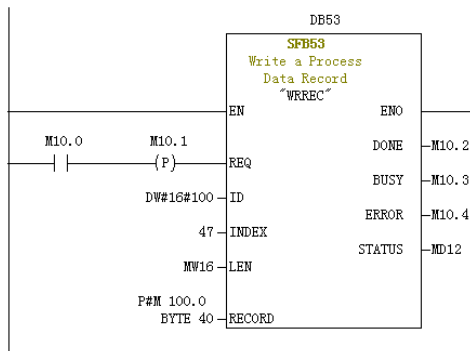


图 3-4 SFB53 编程

#### SFB53 输入输出参数说明：

- REQ: 任务开始执行（最好使用上升沿信号）；
- ID: 变频器组态的起始地址。实际硬件组态中起始地址为十进制 256（16 进制 100），也可使用诊断地址，本示例使用 I/O 地址；
- INDEX: 固定为 47；
- LEN: 写数据记录的长度；
- RECORD: 写数据记录缓冲区，MB100 开始的 40 个字节。

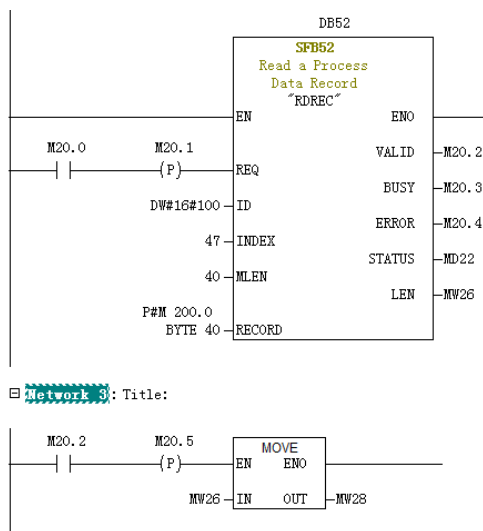


图 3-5 SFB52 编程

### SFB52 输入输出参数说明：

- **REQ:** 任务开始执行（最好使用上升沿信号）；
- **ID:** 变频器组态的起始地址。实际硬件组态中起始地址为十进制 256（16 进制 100），也可使用诊断地址，本示例使用 I/O 地址；
- **INDEX:** 固定为 47；
- **MLEN:** 读取数据记录的最大长度；
- **RECORD:** 读数据记录缓冲区，MB200 开始的 40 个字节；
- **LEN:** 读取到的数据长度（该值由 VALID 信号的上升沿保存到 MW28 中）。

SFB52、SFB53 系统功能块的详细说明请参考《STEP 7-用于 S7-300 和 S7-400 的系统和标准函数》手册。

## 3.2 示例 1：读取 P1120、P2155[1]~P2155[2]多个参数值

通过非周期通讯读 P1120、P2155[1]~P2155[2]参数值，变量表模拟程序参考图 3-5。

1. 按照读参数请求结构将数据写入 SFB53 数据缓冲区 MB100~MB115 的 16 个字节中，数据格式参考表 3-1；
2. 设置写数据记录长度 16 个字节，MW16 = 16；
3. 设置 M10.0 = 1，启动 SFB53 写从站数据记录任务；MD12 指示 SFB53 指令执行状态，具体状态含义请参考《STEP 7-用于 S7-300 和 S7-400 的系统和标准函数》手册；
4. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1，启动 SFB52 读从站数据记录任务；
5. MW28 中指示读取从站数据记录的长度 20 字节，MD22 指示 SFB52 执行状态；
6. 按照读参数应答结构分析 MB200~MB219 中 20 字节的数据，数据格式参考表 3-2，读取到的 P1120=10.0，P2155.1=30.0，P2155.2=30.0；

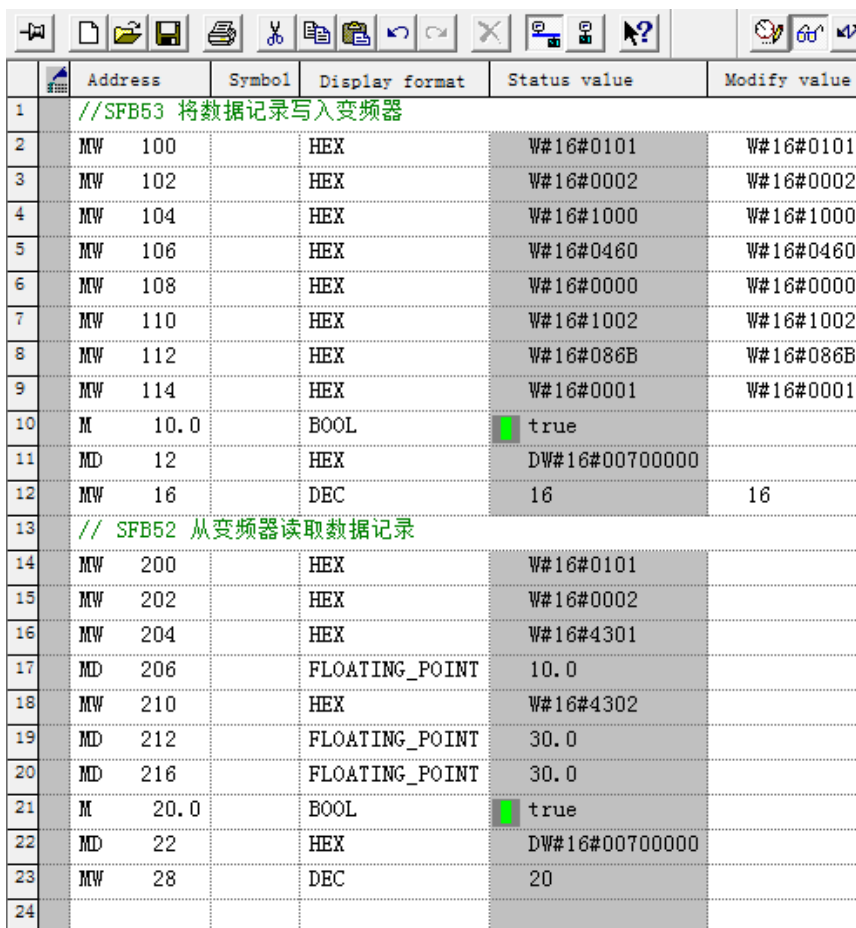
	字节 n	字节 n+1	地址		
报文头	请求参考	01 hex	请求 ID	01 hex	MW100
	驱动对象 ID	00 hex	参数数量 m	02 hex	MW102
参数 1	属性	10 hex	索引的数量	00 hex	MW104
	参数号 = 0460 hex				MW106
	第一个索引的编号 = 0000 hex				MW108
参数 2	属性	10 hex	索引的数量	02 hex	MW110

	参数号 = 086B hex	MW112
	第一个索引的编号 = 0001 hex	MW114

表 3-1 读参数 - 写数据记录请求

	字节 n	字节 n+1	地址
报文头	请求参考映射	01hex	应答 ID
	驱动对象 ID 映射	00 hex	参数数量 m
参数 1 的值	数据格式	43 hex	参数值数量
	参数值 = 10.0(浮点数)		
参数 2 的值	数据格式	43 hex	参数值数量
	参数值 = 30.0(浮点数)		
	参数值 = 30.0(浮点数)		
	参数值 = 30.0(浮点数)		

表 3-2 读参数 - 读数据记录应答



	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//SFB53 将数据记录写入变频器				
2	MW 100		HEX	W#16#0101	W#16#0101
3	MW 102		HEX	W#16#0002	W#16#0002
4	MW 104		HEX	W#16#1000	W#16#1000
5	MW 106		HEX	W#16#0460	W#16#0460
6	MW 108		HEX	W#16#0000	W#16#0000
7	MW 110		HEX	W#16#1002	W#16#1002
8	MW 112		HEX	W#16#086B	W#16#086B
9	MW 114		HEX	W#16#0001	W#16#0001
10	M 10.0		BOOL	true	
11	MD 12		HEX	DW#16#00700000	
12	MW 16		DEC	16	16
13	// SFB52 从变频器读取数据记录				
14	MW 200		HEX	W#16#0101	
15	MW 202		HEX	W#16#0002	
16	MW 204		HEX	W#16#4301	
17	MD 206		FLOATING_POINT	10.0	
18	MW 210		HEX	W#16#4302	
19	MD 212		FLOATING_POINT	30.0	
20	MD 216		FLOATING_POINT	30.0	
21	M 20.0		BOOL	true	
22	MD 22		HEX	DW#16#00700000	
23	MW 28		DEC	20	
24					

图 3-5 S7-300 读取 P1120、P2155[1]~P2155[2]多个参数值

### 3.3 示例 2：修改 P1120、P1121 参数值

通过非周期通讯设置 P1120=11.0、P1121=22.0，变量表模拟程序参考图 3-6。

1. 按照写参数请求结构将数据写入 SFB53 数据缓冲区 MB100~MB127 的 28 个字节中，数据格式参考表 3-3；
2. 设置写数据记录长度 28 个字节，MW16 = 28；
3. 设置 M10.0 = 1，启动 SFB53 写从站数据记录任务；MD12 指示 SFB53 指令执行状态，具体状态含义请参考《STEP 7-用于 S7-300 和 S7-400 的系统和标准函数》手册；
4. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1 启动 SFB52 读从站数据记录任务；
5. MW28 中指示读取从站数据记录的长度 4 字节，MD22 指示 SFB52 执行状态；
6. 按照写参数应答结构分析 MB200~MB203 中 4 字节的数据，数据格式参考表 3-4，正确写入 P1120=11.0、P1121=22.0。

	字节 n		字节 n+1		地址
报文头	请求参考	02hex	请求 ID	02 hex	MW100
	驱动对象 ID	00 hex	参数数量 m	02 hex	MW102
参数 1	属性	10 hex	索引的数量	01 hex	MW104
	参数号 = 0460 hex				MW106
	第一个索引的编号 = 0000 hex				MW108
参数 2	属性	10 hex	索引的数量	01 hex	MW110
	参数号 = 0461 hex				MW112
	第一个索引的编号 = 0000 hex				MW114
参数 1 数值	数据格式	08hex	参数值数量	01hex	MW116
	参数值 = 11.0(浮点数)				MW118
					MW120
参数 2 数值	数据格式	08hex	参数值数量	01hex	MW122
	参数值 = 22.0(浮点数)				MW124
					MW126

表 3-3 写参数 - 写数据记录请求

	字节 n		字节 n+1		地址
报文头	请求参考映射	02hex	应答 ID	02 hex	MW200
	驱动对象 ID 映射	00 hex	参数数量 m	02 hex	MW202

表 3-4 写参数 - 读数据记录应答

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//SFB53 将数据记录写入变频器				
2	MW 100		HEX	W#16#0202	W#16#0202
3	MW 102		HEX	W#16#0002	W#16#0002
4	MW 104		HEX	W#16#1001	W#16#1001
5	MW 106		HEX	W#16#0460	W#16#0460
6	MW 108		HEX	W#16#0000	W#16#0000
7	MW 110		HEX	W#16#1001	W#16#1001
8	MW 112		HEX	W#16#0461	W#16#0461
9	MW 114		HEX	W#16#0000	W#16#0000
10	MW 116		HEX	W#16#0801	W#16#0801
11	MD 118		FLOATING_POINT	11.0	11.0
12	MW 122		HEX	W#16#0801	W#16#0801
13	MD 124		FLOATING_POINT	22.0	22.0
14	M 10.0		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
15	MD 12		HEX	DW#16#00700000	
16	MW 16		DEC	28	28
17	// SFB52 从变频器读取数据记录				
18	MW 200		HEX	W#16#0202	
19	MW 202		HEX	W#16#0002	
20	M 20.0		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
21	MD 22		HEX	DW#16#00700000	
22	MW 28		DEC	4	
23					

图 3-6 S7-300 写 P1120、P1121 参数值

---

## 4 文档说明

S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯入门指南包含 3 个部分：

- 《S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯 第 1 部分 控制变频器起停及调速》：介绍 S7-300 通过周期性通讯 PZD 通道（过程数据区）控制和检测变频器状态。
- 《S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯 第 2 部分 周期通讯读写参数》：介绍 S7-300 通过周期通讯 PKW 通道（参数数据区）读写参数。
- 《S7-300 与 MM4 系列变频器的 PROFIBUS 通讯 第 3 部分 非周期通讯读写参数》：介绍 S7-300 通过非周期读写变频器参数。

本文档为第 3 部分，另外 2 部分文档可在西门子下载中心搜索下载。

下载中心地址：<http://www.ad.siemens.com.cn/download/>