

操作指南 • 01/2015

S7-1200 与 G150 CU320-2DP 的 PROFIBUS 通信

第 2 部分 非周期通信读写变频器参数

S7-1200, G150, PROFIBUS 通信, 非周期, 读写参数

目录

1 G150 PROFIBUS 通信功能概述	3
2 非周期通信	3
3 S7-1200 与 CU320-2 DP 的 PROFIBUS 非周期通信实例	9
3.1 S7-1200 组态	9
3.2 示例 1: 读取 P2900、P2902[2]~P2902[5]多个参数值	12
3.3 示例 2: 修改 P2900、P2901 参数值	13
4 文档说明	15

1 G150 PROFIBUS 通信功能概述

SINAMICS G150 控制单元 CU320、CU320-2 DP 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--通过该通信 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。G150 最多可以接收和发送 32 个过程数据。该通信使用周期性通信的 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--通过非周期通信 PROFIBUS 主站访问变频器参数的接口，主站采用 PROFIBUS-DPV1 通信访问变频器数据记录区，每次可以读或写多个参数。

本文通过示例介绍 S7-1200 与 CU320-2 DP 的 PROFIBUS 非周期通信，介绍如何通过非周期通信读写多个变频器参数。

2 非周期通信

非周期通信工作模式：主站调用“WRREC”指令将“参数请求”写入从站，从站内部处理后，主站调用“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、表 2-6、表 2-7 和表 2-8。使用非周期通信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。

		参数请求		偏移
仅用于写入的值	请求标题	请求参考	请求 ID	0
		轴	参数数量	2
	1.参数地址	属性	元素数量	4
		参数号		6
		子下标		8
		
	第 n 个参数地址	属性	元素数量	
		参数号		
		子下标		
	参数 1 的值* (*只有写任务)	数据格式	参数值数量	
		参数值		
		...		
		
	参数 m 的值*	数据格式	参数值数量	
参数值				
...				

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	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	要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 其它值	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 参见 PROFIdrive Profile V3.1
		40 41 42 43 44	Zero (即没有数值作为对写参数请求的部分正常应答) 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	16 位无符号数	0000....FFFF	参数值

表 2-2 参数请求结构字段说明

	参数应答			n 值
仅用于读取的值	应答标题	对应的请求参考	应答 ID	0
		对应的轴	参数数量	2
仅用于不良应答的故障值	参数 1 的值* (*只有读任务)	数据格式	参数值数量	4
		参数值或故障值		6
		...		
	...			
	第 n 个参数值	数据格式	参数数量	
参数值或故障值				
...				

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	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	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
		40 41 42 43 44	Zero 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	含义	注释	附加信息
0x00	参数编号错误。	访问的参数不存在。	-
0x01	参数值不可修改。	尝试访问不可修改的参数值。	子下标
0x02	超出上限值或下限值。	试图写入的修改值超出了限值范围。	子下标
0x03	错误的子下标。	访问的子下标不存在。	子下标
0x04	无数组。	访问的参数未编入下标。	-
0x05	错误的数据类型。	尝试写入的数值和参数的数据类型不相符。	-
0x06	不允许置位（只可复位）。	尝试写入一个不等于 0 的非法值。	子下标
0x07	描述单元不可修改。	尝试访问不可修改的描述单元。	子下标
0x09	描述数据不存在。	访问的描述不存在（参数值存在）。	-
0x0B	无操作权限。	缺少操作权限，无法执行修改。	-
0x0F	文本数组不存在	访问的文本数组不存在（参数值存在）。	-
0x11	因运行状态无法执行任务。	由于不明的临时原因，无法进行访问。	-

表 2-5 参数应答中的故障值说明 1

故障值	含义	注释	附加信息
0x14	值错误。	尝试写入的修改值虽然在限值范围内，但是由于其它长期原因不被允许（参数定义为独立值）。	子下标
0x15	应答过长。	当前应答的长度超出了最大可传输的长度。	-
0x16	参数地址错误。	属性、元素数量、参数号、子下标或组合值错误或不支持。	-
0x17	格式错误。	写入请求：不允许或不支持的参数数据格式。	-
0x18	值数量不一致。	写入请求：参数数据值数量与参数地址中单元的数量不一致。	-
0x19	驱动对象不存在。	访问的驱动对象不存在。	-
0x65	参数当前未激活。	访问的参数尽管存在，但在访问的时间点未生效（例如设置了闭环转速控制并访问 V/f 控制参数）。	-
0x6B	参数 %s [%s]：控制器使能时无访问权限	-	-
0x6C	参数 %s [%s]：未知单位。	-	-
0x6D	参数 %s [%s]：仅能在编码器调试状态下（p0010 = 4）写入数值。	-	-
0x6E	参数 %s [%s]：仅能在电机调试状态下（p0010 = 3）写入数值。	-	-
0x6F	参数 %s [%s]：仅能在功率单元调试状态下（p0010 = 2）写入数值。	-	-
0x70	参数 %s [%s]：仅能在快速调试状态下（p0010 = 1）写入数值。	-	-
0x71	参数 %s [%s]：仅能在就绪状态下（p0010 = 0）写入数值。	-	-
0x72	参数 %s [%s]：仅能在“参数复位”调试状态下（p0010 = 30）写入数值。	-	-

表 2-6 参数应答中的故障值说明 2

故障值	含义	注释	附加信息
0x73	参数 %s [%s]: 仅能在安全功能的调试状态下 (p0010 = 95) 写入数值。	-	-
0x74	参数 %s [%s]: 仅能在工艺应用/单元的调试状态下写入数值 (p0010 = 5)。	-	-
0x75	参数 %s [%s]: 仅能在调试状态下 (p0010 不等于 0) 写入数值。	-	-
0x76	参数 %s [%s]: 仅能在“下载”调试状态下 (p0010 = 29) 写入数值。	-	-
0x77	参数 %s [%s] 在下载时不可写入。	-	-
0x78	参数 %s [%s]: 仅能在“驱动配置”调试状态下 (设备: p0009 = 3) 写入数值。	-	-
0x79	参数 %s [%s]: 仅能在“确定驱动类型”调试状态下 (设备: p0009 = 2) 写入数值。	-	-
0x7A	参数 %s [%s]: 仅能在“基本数据组配置”调试状态下 (设备: p0009 = 4) 写入数值。	-	-
0x7B	参数 %s [%s]: 仅能在“设备配置”调试状态下 (设备: p0009 = 1) 写入数值。	-	-
0x7C	参数 %s [%s]: 仅能在“设备下载”调试状态下 (设备: p0009 = 29) 写入数值。	-	-
0x7D	参数 %s [%s]: 仅能在“设备参数复位”调试状态下 (设备: p0009 = 30) 写入数值。	-	-

表 2-7 参数应答中的故障值说明 3

故障值	含义	注释	附加信息
0x7E	参数 %s [%s]: 仅能在“设备就绪”调试状态下 (设备: p0009 = 0) 写入数值。	-	-
0x7F	参数 %s [%s]: 仅能在“设备”调试状态下 (设备: p0009 不等于 0) 写入数值。	-	-
0x81	参数 %s [%s] 在下载时不可写入。	-	-
0x82	控制权传送被 BI: p0806 禁止。	-	-
0x83	参数 %s [%s]: 所需 BICO 互联非法。	BICO 输出不输出浮点值, 但 BICO 输入需要浮点值。	-
0x84	参数 %s [%s]: 参数修改被禁止 (参见 p0300、p0400、p0922)	-	-
0x85	参数 %s [%s]: 未定义访问方式。	-	-
0xC8	低于当前生效的限值。	修改请求中的值虽然在“绝对”限值范围内, 但低于当前生效的限值。	-
0xC9	超出当前生效的限值。	修改请求中的值虽然在“绝对”限值范围内, 但超出了当前生效的限值 (例如: 当前变频器功率产生的限制)。	-
0xCC	不允许写访问	不允许写访问, 访问密钥不存在。	-

表 2-8 参数应答中的故障值说明 4

3 S7-1200 与 CU320-2 DP 的 PROFIBUS 非周期通信实例

3.1 S7-1200 组态

CU320-2 DP 非周期通信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信, 在使用系统功能“RDREC”和“WRREC”读写变频器数据记录时需要使用报文标识符。本示例以组态标准报文 1 为例。

S7-1200 与 CU320-2 DP 的 PROFIBUS 通信基本组态过程以及变频器通信参数设置请参考《S7-1200 与 G150 CU320-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通信》文档, 在此不做详细介绍。

- 组态与 CU320-2 DP 通信报文

1) 将硬件目录中“SIEMENS telegram 1, PZD-2/2”模块拖拽到“设备概览”视图的第 1 个插槽中, 系统自动分配了输入输出地址;

2) 作为“WRREC 和 RDREC”的逻辑地址。

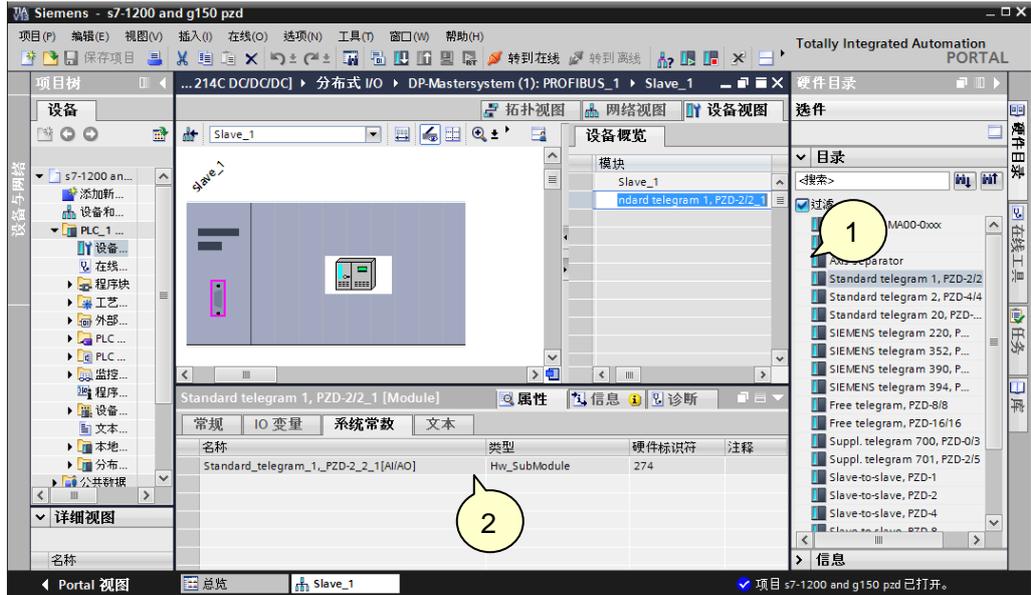


图 3-1 组态与 CU240E-2 DP F 通信报文

- 编程：在 S7-1200 中调用扩展指令“RDREC”读取从站数据记录区，调用扩展指令“WRREC”写入从站数据记录区。
- (1)双击项目树下的“Main (OB1)”打开 OB1 程序编辑窗口；
 - (2)扩展指令目录中“分布式 I/O -> 其它 -> 驱动器 -> RDREC 和 WRREC”指令拖拽到程序编辑窗口中；
 - (3)分别指定“RDREC 和 WRREC”的背景数据块，使用系统自动分配即可，点击“确认”按钮。

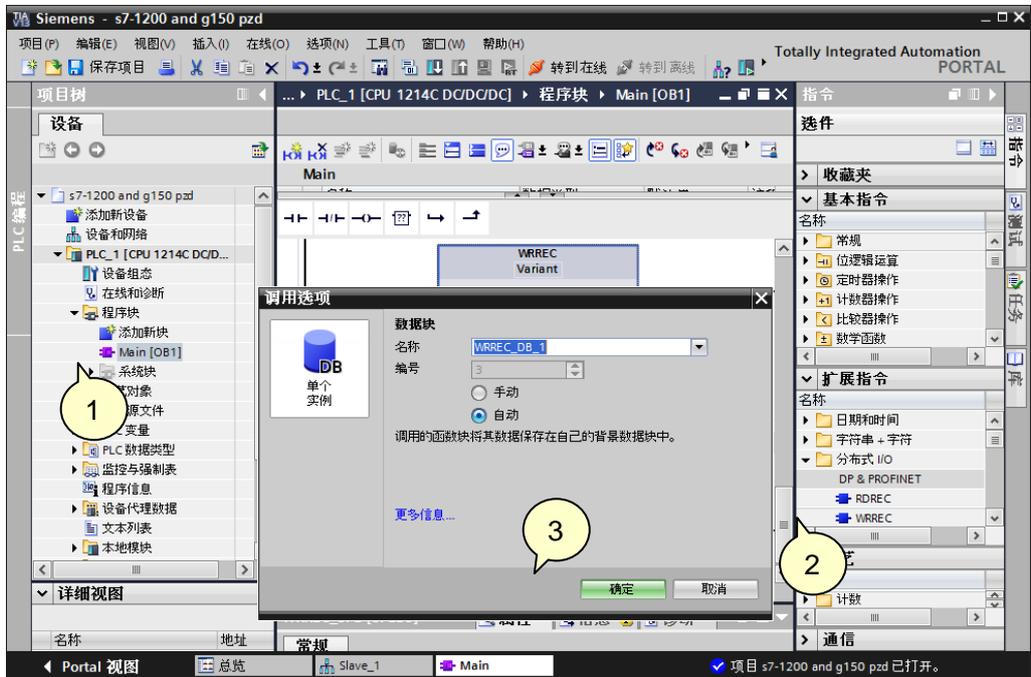


图 3-2 S7-1200 编程

- 为系统功能“RDREC”和“WRREC”分配硬件标识：

- 1) 单击块参数“ID”;
- 2) 在下拉列表中选择“ Standard_telegram_1,_PZD-2_2_1[AI/AO]”。

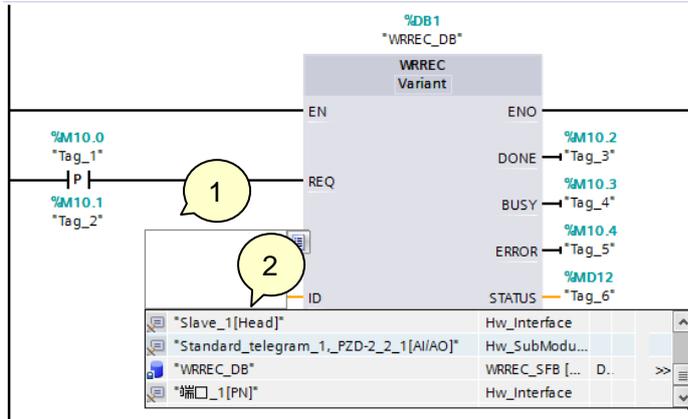


图 3-3 分配硬件标识符

- 为系统功能“RDREC”和“WRREC”分配其它参数:
- 1) 块参数 INDEX = 47
 - 2) M10.0 上升沿触发写任务，M20.0 上升沿触发读任务。
 - 3) WRREC 写入缓冲区从 MB100 开始的 40 个字节;
 - 4) RDREC 读取缓冲区从 MB200 开始的 40 个字节;
 - 5) 其它参数分配请参考右图。

注意：也可以使用 DB 块作为缓冲区，创建 DB 时请将块访问模式定义为“标准-与 S7-300/400 兼容”模式。

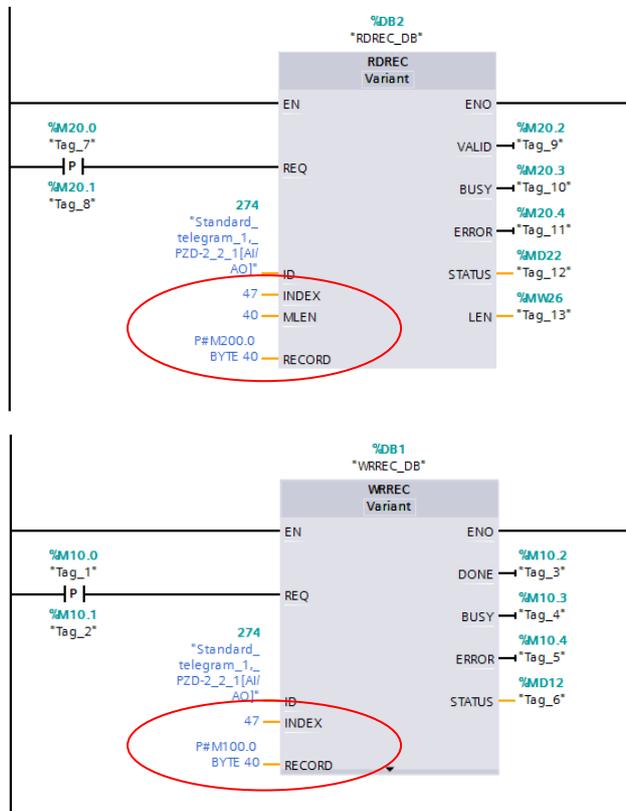


图 3-4 分配其它参数

3.2 示例 1: 读取 P2900、P2902[2]~P2902[5]多个参数值

通过非周期通信读 P2900、P2902[2]~P2902[5]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“WRREC”数据缓冲区 MB100~MB115 的 16 个字节中，数据格式参考表 3-1；
2. 数据记录长度隐含，共 16 个字节；
3. 设置 M10.0 = 1，启动“WRREC”写从站数据记录任务；MD12 指示“WRREC”指令执行状态，具体状态含义请参考 TIA PORTAL 在线帮助；
4. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1，启动“RDREC”读从站数据记录任务；
5. MW26 中指示读取从站数据记录的长度 28 字节，MD22 指示“RDREC”指令执行状态；
6. 按照读参数应答结构分析 MB200~MD227 中 28 字节的数据，数据格式参考表 3-2，读取到的 P2900=20.0，P2902.2=10.0，P2902.3=20.0，P2902.4=50.0，P2902.5=100.0；

i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释
1		%MW100	十六进制	16#0101	16#0101	<input checked="" type="checkbox"/>	!
2		%MW102	十六进制	16#0302	16#0302	<input checked="" type="checkbox"/>	!
3		%MW104	十六进制	16#1000	16#1000	<input checked="" type="checkbox"/>	!
4		%MW106	十六进制	16#0854	16#0854	<input checked="" type="checkbox"/>	!
5		%MW108	十六进制	16#0000	16#0000	<input checked="" type="checkbox"/>	!
6		%MW110	十六进制	16#1004	16#1004	<input checked="" type="checkbox"/>	!
7		%MW112	十六进制	16#0856	16#0856	<input checked="" type="checkbox"/>	!
8		%MW114	十六进制	16#0002	16#0002	<input checked="" type="checkbox"/>	!
9	*Tag_1*	%M10.0	布尔型	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	!
10	*Tag_6*	%MD12	十六进制	16#0070_0000		<input type="checkbox"/>	
11	*Tag_3*	%M10.2	布尔型	<input type="checkbox"/> FALSE		<input type="checkbox"/>	
12	*Tag_4*	%M10.3	布尔型	<input type="checkbox"/> FALSE		<input type="checkbox"/>	
13	*Tag_5*	%M10.4	布尔型	<input type="checkbox"/> FALSE		<input type="checkbox"/>	
14						<input type="checkbox"/>	
15		%MW200	十六进制	16#0101		<input type="checkbox"/>	
16		%MW202	十六进制	16#0302		<input type="checkbox"/>	
17		%MW204	十六进制	16#0801		<input type="checkbox"/>	
18		%MD206	浮点数	20.0		<input type="checkbox"/>	
19		%MW210	十六进制	16#0804		<input type="checkbox"/>	
20		%MD212	浮点数	10.0		<input type="checkbox"/>	
21		%MD216	浮点数	20.0		<input type="checkbox"/>	
22		%MD220	浮点数	50.0		<input type="checkbox"/>	
23		%MD224	浮点数	100.0		<input type="checkbox"/>	
24	*Tag_7*	%M20.0	布尔型	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	!
25	*Tag_12*	%MD22	十六进制	16#0070_0000		<input type="checkbox"/>	
26	*Tag_13*	%MW26	无符号十进制	28		<input type="checkbox"/>	
27		<添加>				<input type="checkbox"/>	

图 3-5 S7-1200 读取 P2900、P2902[2]~P2902[5]多个参数值

	字节 n	字节 n+1		地址	
报文头	请求参 考	01hex	请求 ID	01 hex	MW100
	驱动对	03 hex	参数数量 m	02 hex	MW102

	象 ID				
参数 1	属性	10 hex	索引的数量	00 hex	MW104
	参数号 = 0B54 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	04 hex	MW110
	参数号 = 0B56 hex				MW112
	第一个索引的编号 = 0002 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	01 hex	MW200
	驱动对象 ID 映射	03hex	参数数量 m	02 hex	MW202
参数 1 的值	数据格式	08 hex	参数值数量	01hex	MW204
	参数值 = 20.0(浮点数)				MW206
					MW208
参数 2 的值	数据格式	08 hex	参数值数量	04hex	MW210
	参数值 = 10.0(浮点数)				MW212
					MW214
	参数值 = 20.0(浮点数)				MW216
					MW217
	参数值 = 50.0(浮点数)				MW220
					MW222
参数值 = 100.0(浮点数)				MW224	
				MW226	

表 3-2 读参数 - 读数据记录应答

3.3 示例 2: 修改 P2900、P2901 参数值

通过非周期通信设置 P2900=11.0、P2901=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“WRREC”数据缓冲区 MB100~MB127 的 28 个字节中，数据格式参考表 3-3；
2. 数据记录长度隐含，共 28 个字节；
3. 设置 M10.0 = 1，启动“WRREC”写从站数据记录任务；MD12 指示“WRREC”指令执行状态，具体状态含义请参考 TIA PORTAL 在线帮助；
4. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1，启动“RDREC”读从站数据记录任务；
5. MW26 中指示读取从站数据记录的长度 4 字节，MD22 指示“RDREC”指令执行状态；
6. 按照写参数应答结构分析 MB200~MD3 中 4 字节的数据，数据格式参考表 3-4，正确写入 P2900=11.0、P2901=22.0。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
	%MW100	十六进制	16#0102	16#0102	
	%MW102	十六进制	16#0302	16#0302	
	%MW104	十六进制	16#1001	16#1001	
	%MW106	十六进制	16#0B54	16#0B54	
	%MW108	十六进制	16#0000	16#0000	
	%MW110	十六进制	16#1001	16#1001	
	%MW112	十六进制	16#0B55	16#0B55	
	%MW114	十六进制	16#0000	16#0000	
	%MW116	十六进制	16#0801	16#0801	
	%MD118	浮点数	11.0	11.0	
	%MD122	十六进制	16#0801	16#0801	
	%MD124	浮点数	22.0	22.0	
"Tag_1"	%M10.0	布尔型	TRUE	TRUE	
"Tag_6"	%MD12	十六进制	16#0070_0000		
	%MW200	十六进制	16#0102		
	%MW202	十六进制	16#0302		
"Tag_7"	%M20.0	布尔型	TRUE	TRUE	
"Tag_12"	%MD22	十六进制	16#0070_0000		
"Tag_13"	%MW26	无符号十进制	4		
	<添加>				

图 3-6 S7-1200 写 P2900、P2901 参数值

Param...	Date	Parameter text	Online value VECTOR_03	Unit	Modifiable to	Av
797	r2707	CO: Reference acceleration	25.00		All	3
798	p2810[0]	BI: AND logic operation inputs	0		Ready to run	2
799	r2811	CO/BO: AND logic operation result	0H			2
800	p2816[0]	BI: OR logic operation inputs	0		Ready to run	2
801	r2817	CO/BO: OR logic operation result	0H			2
802	p2900[0]	CO: Fixed value 1 [%]	11.00	%	Operation	3
803	p2901[0]	CO: Fixed value 2 [%]	22.00	%	Operation	3
804	r2902[0]	CO: Fixed values [%], fixed value +0 %	0	%		1
805	p2930[0]	CO: Fixed value M [Nm]	0.00	Nm	Operation	3
806	p3110	External fault 3 power-up delay	0	ms	Operation	3
807	p3111[0]	BI: External fault 3 enable	1		Operation	3
808	p3112[0]	BI: External fault 3 enable negated	0		Operation	3

图 3-7 Starter 在线显示 P2900、P2901 参数值

	字节 n		字节 n+1		地址
报文头	请求参考	01hex	请求 ID	02 hex	MW100
	驱动对象 ID	03 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 = 0B54 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 = 0B55 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	01hex	应答 ID	01 hex	MW200
	驱动对象 ID 映射	03hex	参数数量 m	02 hex	MW202

表 3-4 写参数 - 读数据记录应答

4 文档说明

S7-1200 与 G150 CU320X-2 DP 之间的 PROFIBUS 通信入门指南包含 2 个部分：

- 《S7-1200 与 G150 CU320X-2 DP 的 PROFIBUS 通信 第 1 部分 控制变频器起停及调速》：介绍 S7-1200 通过周期性通信 PZD 通道（过程数据区）控制和检测变频器状态。
- 《S7-1200 与 G150 CU320X-2 DP 的 PROFIBUS 通信 第 2 部分 非周期通信读写变频器参数》：介绍 S7-1200 通过非周期性通信读写变频器参数。

本文档为第 2 部分，第 1 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/>

注：有关 PROFIBUS 通信内容更详细信息请参考《SINAMICS G150 操作说明》