

操作指南 • 04/2015

S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET 通讯

第 3 部分非周期通讯读写参数

S7-1200, G120, CU250S-2 PN, PROFINET, 非周期通讯, 读写参数

目录

1	PROFINET 通讯功能概述	3
2	非周期通讯	4
3	S7-1200 与 CU250S-2 PN 的 PROFINET 非周期通讯实例	9
3.1	S7-1200 组态	9
3.1.1	组态与 CU250S-2 PN 通讯报文	9
3.1.2	编程	9
3.1.3	为系统功能“RDREC”和“WRREC”分配硬件标识	10
3.1.4	为系统功能“RDREC”和“WRREC”分配其它参数	10
3.2	示例 1：读取 P2900、r2902[2] ~ r2902[5]多个参数值	11
3.3	示例 2：修改 P2900、P2901 参数值.....	13
4	文档说明	16

1 PROFINET 通讯功能概述

SINAMICS G120 的控制单元 CU250S-2 PN 支持基于 PROFINET 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

PROFINET IO 控制器可以将控制字和主给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。

变频器参数访问

提供 PROFINET IO 控制器访问变频器参数的接口，有两种方式能够访问变频器的参数：

1. 周期性通讯的 PKW 通道（参数数据区）：通过 PKW 通道 PROFINET IO 控制器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。
2. 非周期通讯：PROFINET IO 控制器通过非周期通讯访问变频器数据记录区，每次可以读或写多个参数。

本文通过示例介绍 S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET 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：

非周期性数据传送模式允许：

- 交换大量的用户数据
- 使用两个功能块 **READ** 和 **WRITE** 可以实现非周期性数据交换。传输数据块的内容应遵照 **PROFdrive** 参数通道(DPV1)数据集 **DS47**（非周期参数通道结构）。

S7-1200 与 **CU250S-2 PN** 的非周期通讯需要采用系统功能块“**WRREC**”和“**RDREC**”，其中“**WRREC**”将“请求”发送给 **CU250S-2 PN**，功能块参数 **Record** 的格式如表 2-1 所示；“**RDREC**”将 **CU250S-2 PN** 的“应答”返回给 **PLC**，功能块参数 **Record** 参数的格式如表 2-3 所示。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。

数据块	字节 n	字节 n + 1	n
报文头	参考 <i>01 hex ... FF hex</i>	01 hex : 读任务	0
	01 hex	参数的数量 (m) <i>01 hex ... 27 hex</i>	2
参数 1 的地址	属性 <i>10 hex</i> : 参数值 <i>20 hex</i> : 参数描述	索引的数量 <i>00 hex ... EA hex</i> (参数无索引时: <i>00 hex</i>)	4
	参数号 <i>0001 hex ... FFFF hex</i>		6
	第 1 个索引的编号 <i>0000 hex ... FFFF hex</i> (参数无索引时: <i>0000 hex</i>)		8

参数 2 的地址
...
参数 m 的地址

表 2-1 任务“读参数”数据结构

数据块	字节 n	字节 n + 1	n
报文头	参考（与读任务相同）	01 hex: 变频器已执行读任务。 81 hex: 变频器没有完整执行读任务。	0
	01 hex	参数的数量 (m) (与读任务相同)	2
参数 1 的值	格式 02 hex: Integer8 03 hex: Integer16 04 hex: Integer32 05 hex: Unsigned8 06 hex: Unsigned16 07 hex: Unsigned32 08 hex: FloatingPoint 10 hex OctetString 13 hex TimeDifference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word 44 hex: Error	索引值的数量，在否定应答时为故障值的数量	4
	第 1 个索引的值，在否定应答时为故障值 1 可以在本章结尾的列表中查阅故障值。		6

参数 2 的值	...		
...	...		
参数 m 的值	...		

表 2-2 变频器对读任务的应答

数据块	字节 n	字节 n + 1	n
报文头	参考 01 hex ... FF hex	02 hex: 修改任务	0
	01 hex	参数的数量 (m) 01 hex ... 27 hex	2
参数 1 的地址	10 hex: 参数值	索引的数量 00 hex ... EA hex (00 hex 和 01 hex 含义相同)	4
	参数号 0001 hex ... FFFF hex		6
	第 1 个索引的编号 0001 hex ... FFFF hex		8

参数 2 的地址	...		
...
参数 m 的地址	...		
参数 1 的值	格式 02 hex: Integer 8 03 hex: Integer 16 04 hex: Integer 32 05 hex: Unsigned 8 06 hex: Unsigned 16 07 hex: Unsigned 32 08 hex: Floating Point 10 hex Octet String 13 hex Time Difference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word	索引值的数量 00 hex ... EA hex	
	第 1 个索引的值		
	...		
参数 2 的值	...		
...	...		
参数 m 的值	...		

表 2-3 任务“修改参数”数据结构

数据块	字节 n	字节 n + 1	n
报文头	参考 (与修改任务相同)	02 hex	0
	01 hex	参数数量 (与修改任务相同)	2

表 2-4 变频器对修改任务的应答

数据块	字节 n	字节 n + 1	n
报文头	参考（与修改任务相同）	82 hex	0
	01 hex	参数数量（与修改任务相同）	2
参数 1 的值	格式 40 hex: Zero（该数据块的修改任务已执行） 44 hex: Error（该数据块的修改任务未执行）	故障值的数量 00 hex 或 02 hex	4
	只有当 "Error" - 故障值 1 可以在本章结尾的列表中查阅故障值。		6
	只有当 "Error" - 故障值 2 故障值 2 为零或包含出现故障时第一个索引的编号。		8
参数 2 的值	...		
...
参数 m 的值	...		

表 2-5 变频器不能完全执行修改任务时的应答

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）
02 hex	超出数值的下限或上限（修改任务中的值超出了限值）
03 hex	错误的子索引（访问的参数索引不存在）
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）
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）
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（因某个无法详细描述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）
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）。

表 2-6 参数应答中的故障值说明 1

故障值 1	含义
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	无法实现所需的互联 (模拟量输出不提供浮点值, 但模拟量输入需要浮点值)
84 hex	变频器不接受修改任务 (变频器正在进行内部计算, 参见变频器参数手册中的参数 r3996) 另见章节: 变频器手册 (页 540),)
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 (示例: 变频器功率的参数值过大)
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 2-7 参数应答中的故障值说明 2

3 S7-1200 与 CU250S-2 PN 的 PROFINET 非周期通讯实例

3.1 S7-1200 组态

CU250S-2 PN 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，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 353 报文为例。

S7-1200 与 CU250S-2 PN 的 PROFINET 通讯基本组态过程以及变频器通讯参数设置请参考《S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET PZD 通信》文档，在此不做详细介绍。

3.1.1 组态与 CU250S-2 PN 通讯报文

1. 将硬件目录中“SIEMENS telegram 353, PKW+PZD-2/2”模块拖拽到“设备概览”视图的插槽中，系统自动分配了输入输出地址，本示例中分配 PKW 的输入地址 IB68~IB75，输出地址 QB64~QB71，分配 PZD 的输入地址 IW76、IW78，输出地址 QW72、QW74。

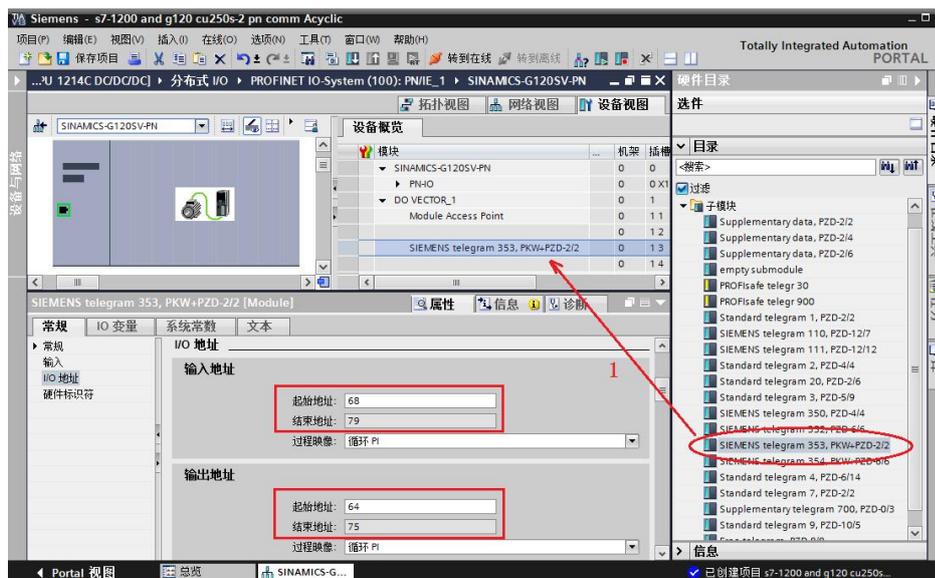


图 3-1 组态与 CU250S-2 PN 通讯报文

3.1.2 编程

在 S7-1200 中调用扩展指令“RDREC”读取 G120 数据记录区，调用扩展指令“WRREC”写入 G120 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 -> 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。

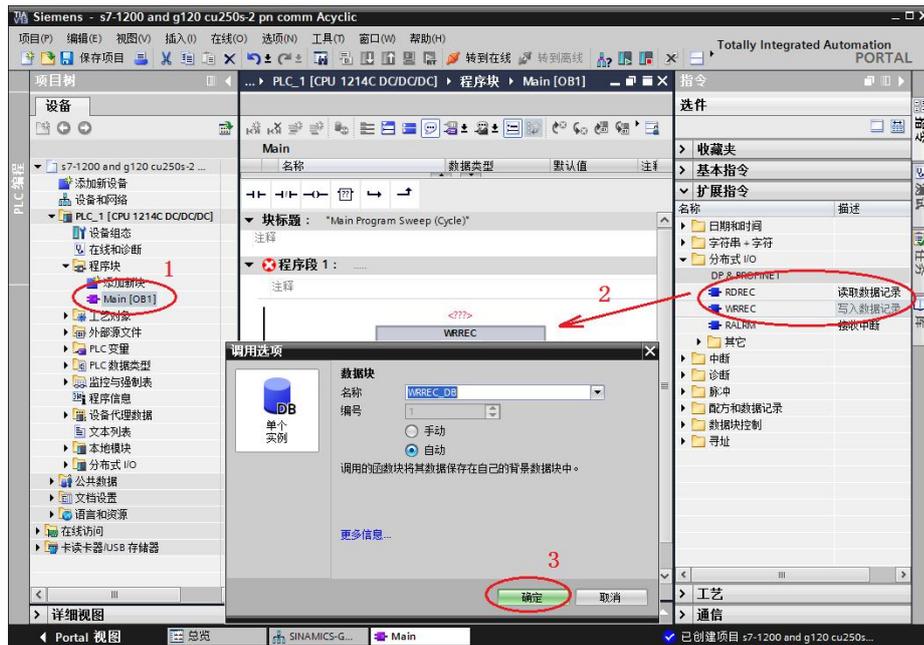


图 3-2 S7-1200 编程

3.1.3 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“SIEMENS_telegram_353,_PKW+PZD-2_2[AI/AO]”。

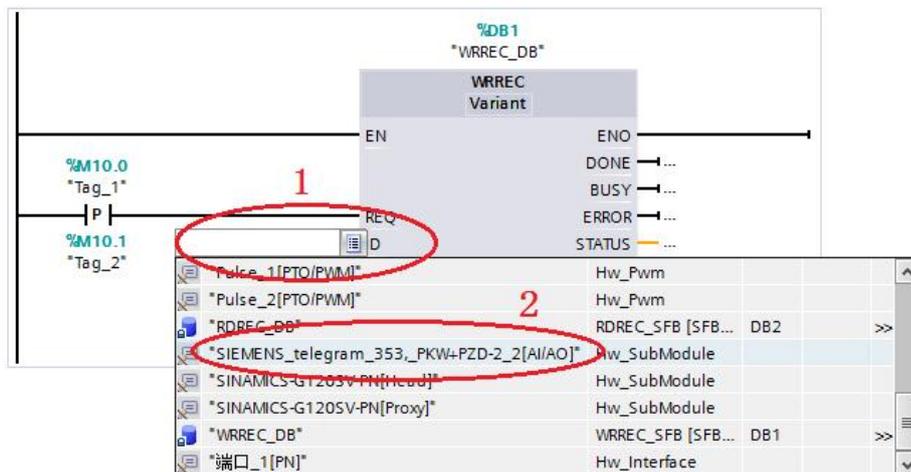


图 3-3 分配硬件标识符

3.1.4 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下图。

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。

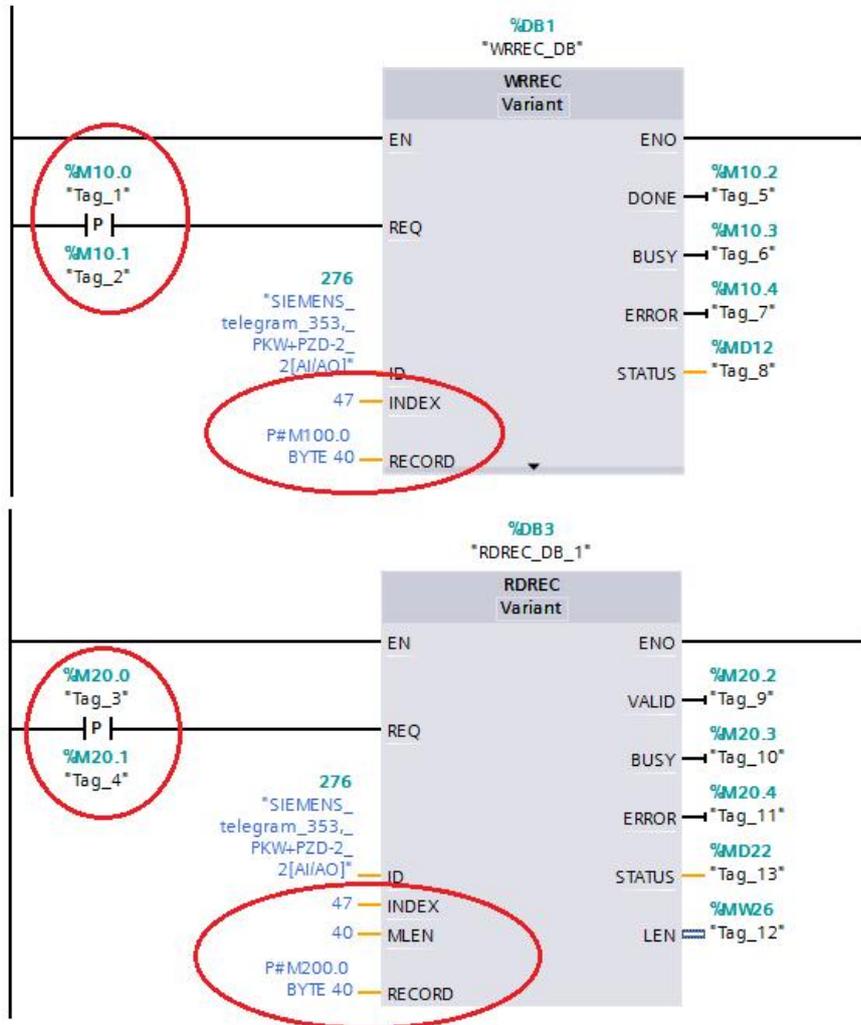


图 3-4 分配其他参数

3.2 示例 1：读取 P2900、r2902[2] ~ r2902[5]多个参数值

通过非周期通讯读 P2900、r2902[2] ~ r2902[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. 设置 M10.0 = 1，启动“ WRREC ”写数据记录任务；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；
3. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1，启动“ RDREC ”读数据记录任务；
4. MD22 指示“ RDREC ” 指令执行状态；

5. 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=0.0，r2902.2=10.0，r2902.3=20.0，r2902.4=50.0，r2902.5=100.0；

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%MW100	%MW100	十六进制	16#0101	16#0101	
%MW102	%MW102	十六进制	16#0102	16#0102	
%MW104	%MW104	十六进制	16#1000	16#1000	
%MW106	%MW106	十六进制	16#0B54	16#0B54	
%MW108	%MW108	十六进制	16#0000	16#0000	
%MW110	%MW110	十六进制	16#1004	16#1004	
%MW112	%MW112	十六进制	16#0B56	16#0B56	
%MW114	%MW114	十六进制	16#0002	16#0002	
Tag_1	%M10.0	布尔型	TRUE	TRUE	
Tag_8	%MD12	十六进制	16#0070_0000		
%MW200	%MW200	十六进制	16#0101		
%MW202	%MW202	十六进制	16#0102		
%MW204	%MW204	十六进制	16#0801		
%MD206	%MD206	浮点数	0.0		
%MW210	%MW210	十六进制	16#0804		
%MD212	%MD212	浮点数	10.0		
%MD216	%MD216	浮点数	20.0		
%MD220	%MD220	浮点数	50.0		
%MD224	%MD224	浮点数	100.0		
Tag_3	%M20.0	布尔型	TRUE	TRUE	
Tag_13	%MD22	十六进制	16#0000_0000		

图 3-5 S7-1200 读取 P2900、r2902[2] ~ r2902[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
	驱动对象 ID	01 hex	参数数量 m
参 数 1	属性	10 hex	索引的数量
	参数号 = 0B54 hex		
	第一个索引的编号 = 0000 hex		
参 数 2	属性	10 hex	索引的数量
	参数号 = 0B56 hex		
	第一个索引的编号 = 0002 hex		

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	01 hex	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 = 0.0(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

通过非周期通讯设置 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. 设置 M10.0 = 1，启动“WRREC”写数据记录任务；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；
3. 写数据记录完成后，设置 M20.0 = 1，启动“RDREC”读数据记录任务；
4. MD22 指示“RDREC”指令执行状态；
5. 按照写参数应答结构分析 MB200~MD203 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#0102	16#0102	
	%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	
	%MW122	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_8"	%MD12	十六进制	16#0070_0000		
	%MW200	十六进制	16#0102		
	%MW202	十六进制	16#0102		
"Tag_3"	%M20.0	布尔型	TRUE	TRUE	
"Tag_13"	%MD22	十六进制	16#0000_0000		

图 3-6 S7-1200 写 P2900、P2901 参数值

编号	参数文本	值	单位
<全部>	<全部>	<全部>	<全部>
p2900[0]	固定值 1 [%]	11.00	%
p2901[0]	固定值 2 [%]	22.00	%
r2902[0]	固定值 [%], 常数 +0 %	0	%
p2930[0]	固定值 M [Nm]	0.00	Nm
r2969[0]	直轴磁通模型显示, d 电流	0.0000	
p3110	外部故障 3 接通延迟	0	ms
p3111[0]	BI: 外部故障 3 使能	1	

图 3-7 Startdrive 软件读取 P2900 和 P2901 修改后的参数值

	字节 n	字节 n+1	地址
报 文 头	请求参考	01hex	请求 ID
	驱动对象 ID	01 hex	参数数量 m
参 数 1	属性	10 hex	索引的数量
	参数号 = 0B54 hex		
	第一个索引的编号 = 0000 hex		
参 数 2	属性	10 hex	索引的数量
	参数号 = 0B55 hex		
	第一个索引的编号 = 0000 hex		
参 数 1 数	数据格式	08hex	参数值数量
	参数值 = 11.0(浮点数)		

	字节 n		字节 n+1		地址
值					
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	01 hex	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 G120 CU250S-2 PN 之间的 PROFINET 通讯入门指南包含 3 个部分：

《S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET 通讯 第 1 部分 控制变频器起停及调速》：介绍 S7-1200 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。

《S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET 通讯 第 2 部分 周期通讯读写变频器参数》：介绍 S7-1200 通过周期性通讯 PKW 通道（参数数据区）读写变频器参数。

《S7-1200 与 G120 CU250S-2 PN 的 PROFINET 通讯 第 3 部分 非周期通讯读写变频器参数》：介绍 S7-1200 通过非周期性通讯读写变频器参数。

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/>

有关 PROFINET 通讯内容更详细信息请参考《G120 现场总线功能手册》

下载地址：<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/99685159>