

操作指南 • 04/2015

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

第一部分 控制变频器的起停和 调速

S7-1200, G120, CU250S-2 PN, PROFINET 通讯, 起停, 调速

目录

1	PROFINET 通讯功能概述	3
2	S7-1200 与 G120 的 PROFINET PZD 通讯实例	4
2.1	硬件列表.....	4
2.2	软件列表.....	4
2.3	硬件组态.....	4
2.3.1	创建 S7-1200 项目.....	4
2.3.2	添加 S7-1214C DC/DC/DC.....	5
2.3.3	添加 G120 站.....	5
2.3.4	组态 S7-1200 的 Device Name 和分配 IP 地址.....	6
2.3.5	组态 G120 的 Device Name 和分配 IP 地址.....	6
2.3.6	组态 G120 的报文.....	7
2.3.7	下载硬件配置.....	8
2.4	SINAMICS G120 的配置.....	8
2.4.1	分配 G120 的设备名称.....	8
2.4.2	分配 G120 的 IP 地址.....	9
2.4.3	设置 G120 的命令源和报文类型.....	10
2.5	通过标准报文 1 控制电机的起停及速度.....	10
3	PROFINET 报文结构及控制字和状态字	13
3.1	报文结构.....	13
3.2	控制字.....	14
3.3	状态字.....	15
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 PZD 通信，以组态标准报文 1 为例介绍通过 S7-1200 如何控制变频器的起停、调速以及读取变频器状态字和电机实际转速。

2 S7-1200 与 G120 的 PROFINET PZD 通讯实例

2.1 硬件列表

设备	订货号	版本
S7-1214C DC/DC/DC	6ES7 214-1AE30-0XB0	V2.2
CU250S-2PN	6SL3246-0BA22-1FA0	V4.7
PM240	6SL3224-0BE15-5UA0	

表 2-1 硬件列表

2.2 软件列表

软件名称	版本
TIA Portal	V13
StartDrive	V13

表 2-2 软件列表

2.3 硬件组态

2.3.1 创建 S7-1200 项目

打开 TIA PORTAL 软件：

1. 选择创建新项目；
2. 输入项目名称；
3. 点击“创建”按钮，创建一个新的项目。



图 2-1 创建 S7-1200 项目

2.3.2 添加 S7-1214C DC/DC/DC

1. 打开项目视图，点击“添加新设备”，弹出添加新设备对话框；
2. 设备树中选择 S7-1200->CPU->CPU 1214C DC/DC/DC->6ES7 214-1AE30-0XB0；
3. 选择 CPU 版本号；
4. 点击“确定”按钮。

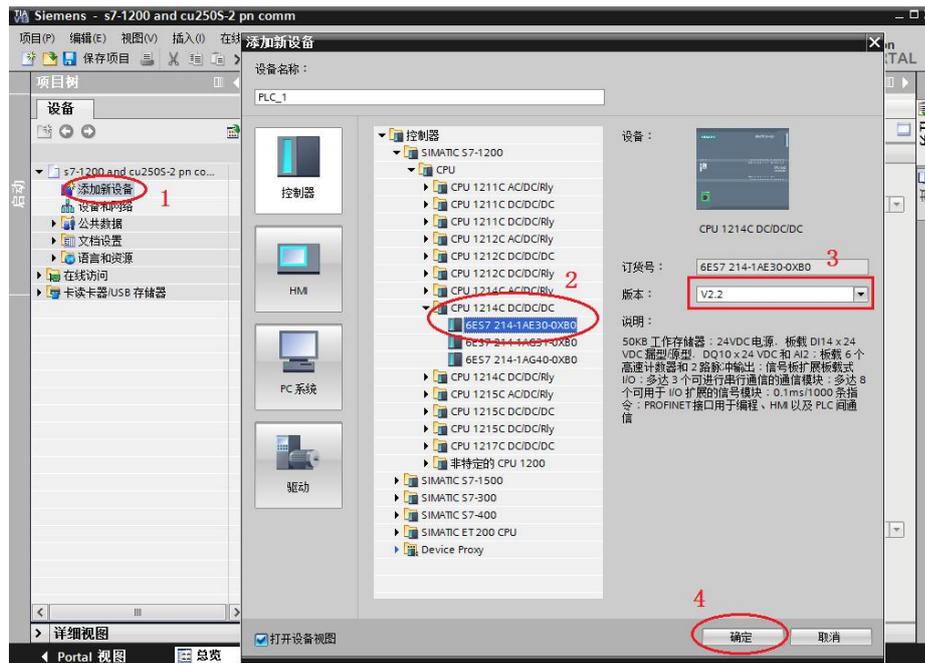


图 2-2 添加 S7-1200 CPU1214C DC/DC/DC

2.3.3 添加 G120 站

1. 点击“设备和网络”，进入网络视图页面；
2. 将硬件目录中“其它现场设备 -> PROFINET IO -> Drives -> Siemens AG -> SINAMICS -> SINAMICS G120 CU250S-2 PN Vector V4.7”模块拖拽到网络视图空白处；
3. 点击蓝色提示“未分配”以插入站点，选择主站“PLC_1.PROFINET 接口_1”，完成与 IO 控制器的网络连接。

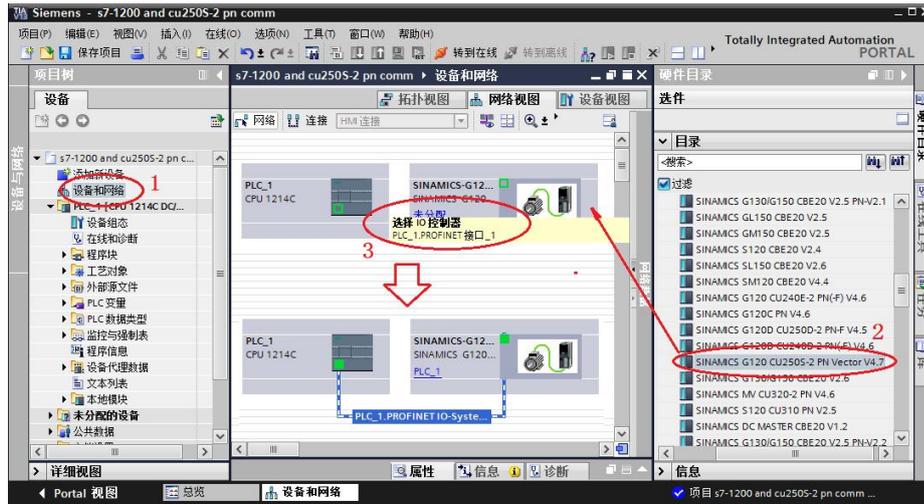


图 2-3 添加 G120 从站

2.3.4 组态 S7-1200 的 Device Name 和分配 IP 地址

1. 选择 CPU1214C DC/DC/DC，点击“以太网地址”；
2. 分配 IP 地址；
3. 设置其 Device Name 为“plc1200”。

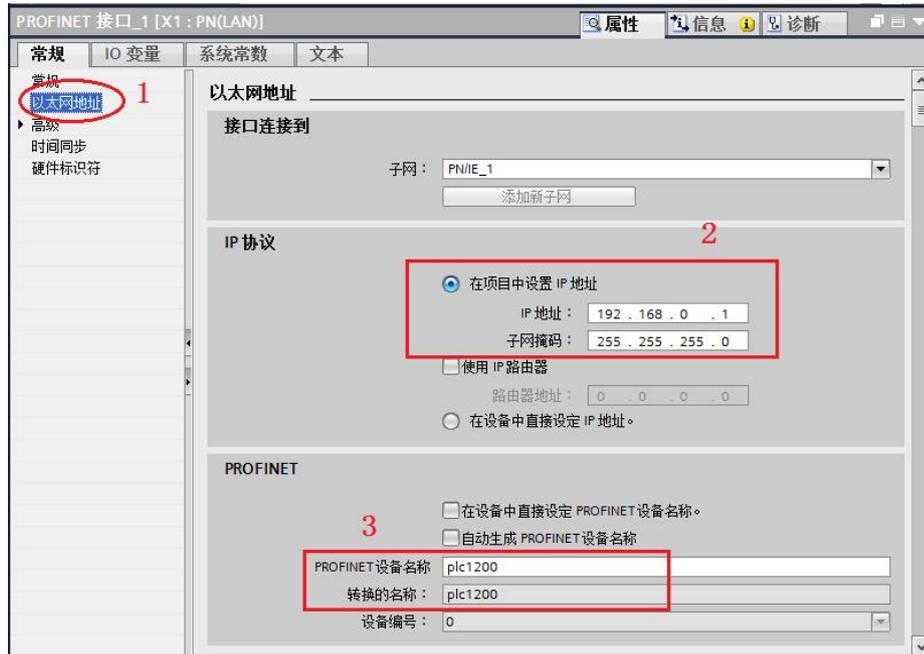


图 2-4 设置 CPU1214C DC/DC/DC 的 Device Name 和分配 IP 地址

2.3.5 组态 G120 的 Device Name 和分配 IP 地址

1. 选择 G120，点击“以太网地址”；
2. 分配 IP 地址；
3. 设置其 Device Name 为“g120pn”。

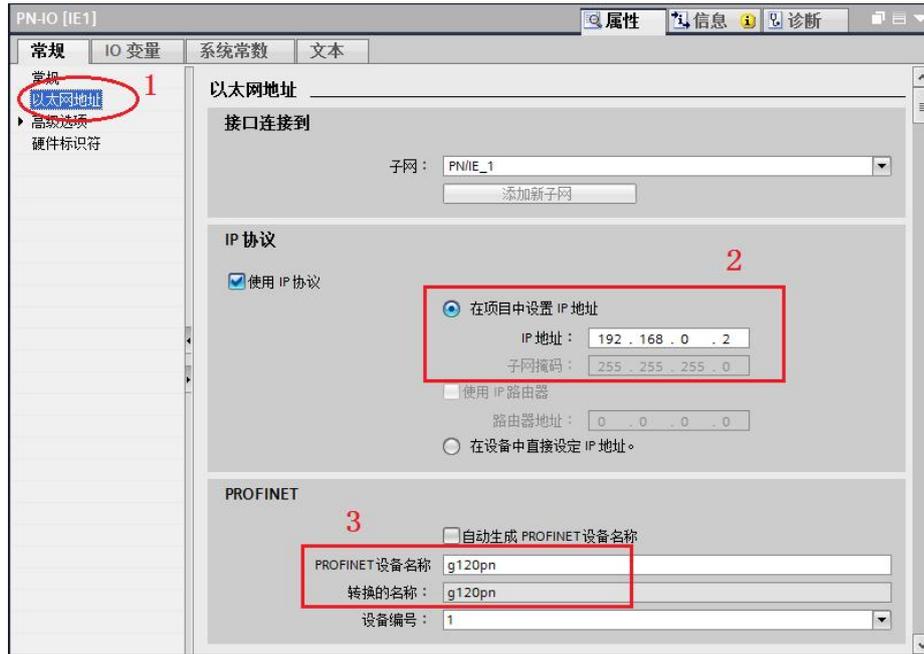


图 2-5 设置 G120 的 Device Name 和分配 IP 地址

2.3.6 组态 G120 的报文

完成上面的操作后，硬件组态中 S7-1200 和 G120 的 IP 地址和 Device Name 就已经设置好了。现在组态 G120 的报文：

1. 将硬件目录中“Standard telegram1, 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，本示例中分配的输入地址 IW68、IW70，输出地址 QW64、QW66；
2. 编译项目。

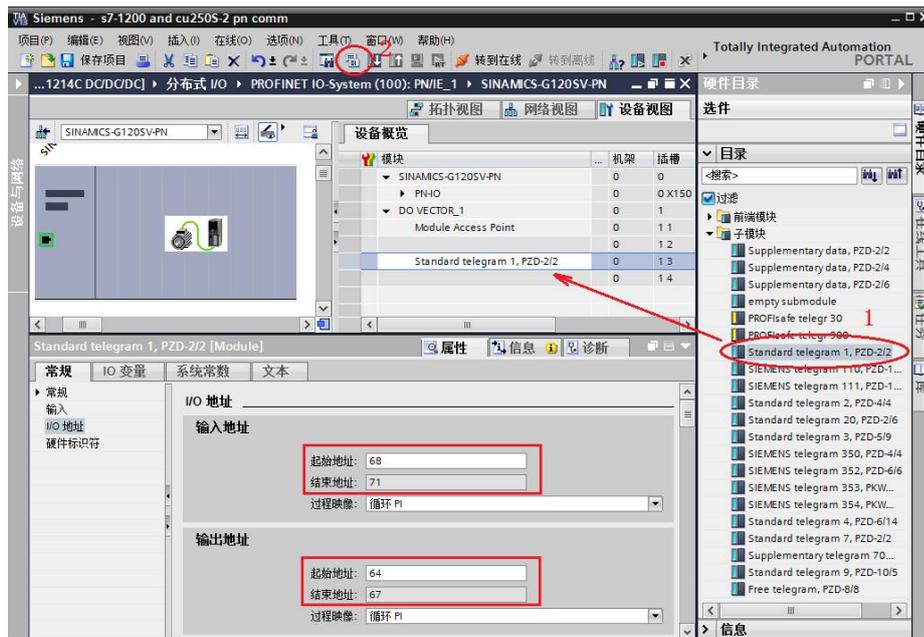


图 2-6 组态与 CU250S-2 PN 通讯报文

2.3.7 下载硬件配置

1. 鼠标单击“PLC_1”选项；
2. 点击“下载到设备”按钮；
3. 选择 PG/PC 接口类型，PG/PC 接口和子网的链接；
4. 点击“开始搜索”按钮，选中搜索到的设备“PLC_1”，点击“下载”按钮，完成下载操作。

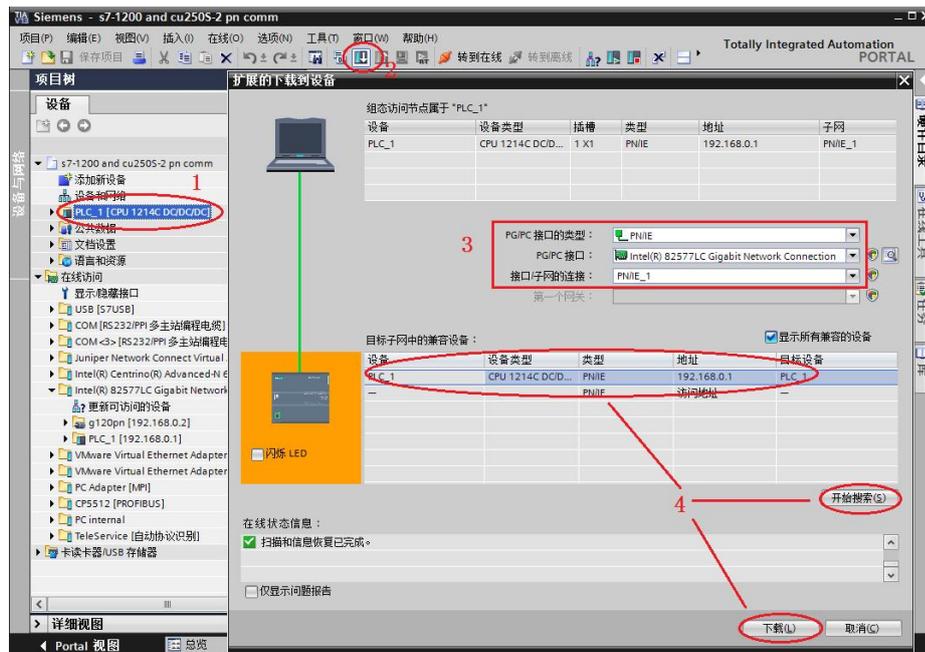


图 2-7 下载硬件配置

2.4 SINAMICS G120 的配置

在完成 S7-1200 的硬件配置下载后，S7-1200 与 G120 还无法进行通讯，必须为 G120 分配 Device Name 和 IP 地址，保证为 G120 实际分配的 Device Name 与硬件组态中为 G120 分配的 Device Name 一致。

2.4.1 分配 G120 的设备名称

1. 如下图所示选择“更新可访问的设备”，并点击“在线并诊断”；
2. 点击“命名”；
3. 设置 G120 PROFINET 设备名称 g120pn，并点击“分配名称”按钮；
4. 从消息栏中可以看到提示。

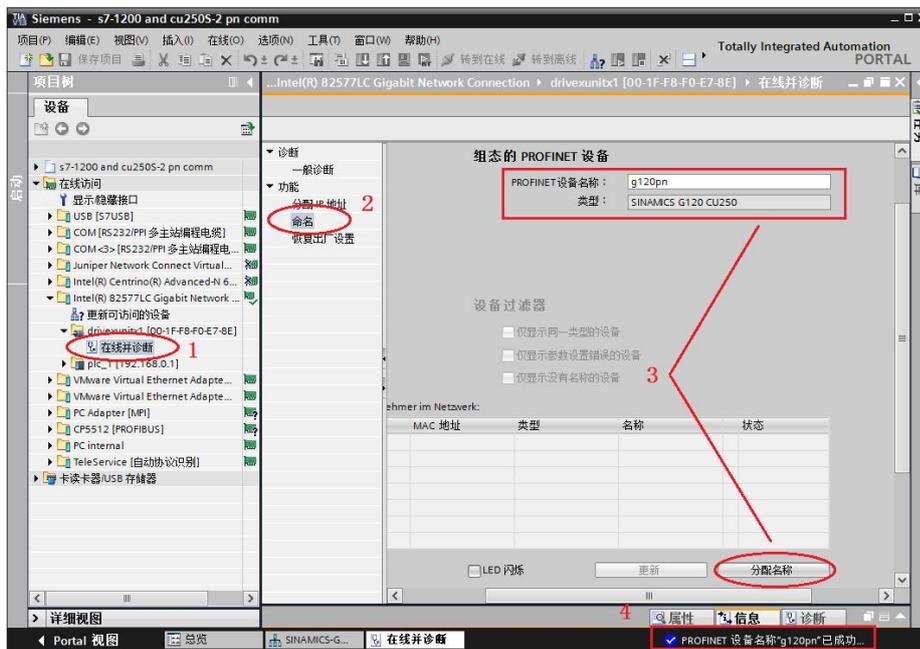


图 2-8 分配 G120 Device Name

2.4.2 分配 G120 的 IP 地址

1. 如下图所示选择“更新可访问的设备”，并点击“在线并诊断”；
2. 点击“分配 IP 地址”；
3. 设置 G120 IP 地址和子网掩码；
4. 点击“分配 IP 地址”按钮，分配完成后，需重新启动驱动，新配置才生效。

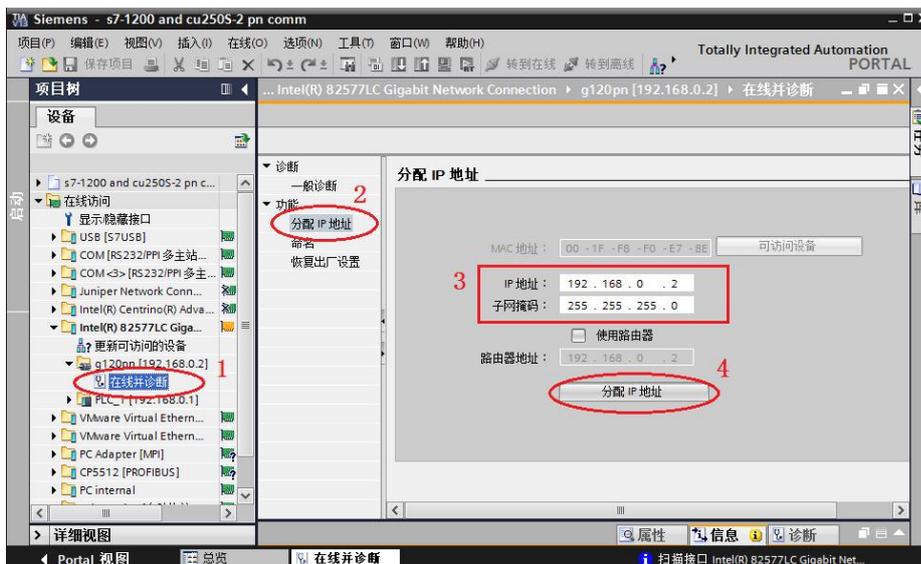


图 2-9 分配 G120 IP 地址

2.4.3 设置 G120 的命令源和报文类型

1. 在线访问 G120，选择“参数”进入参数视图页面；
2. 选择通讯设置；
3. 设置 P15=7，选择“现场总线控制”；P922=1，选择“标准报文 1, PZD2/2”。

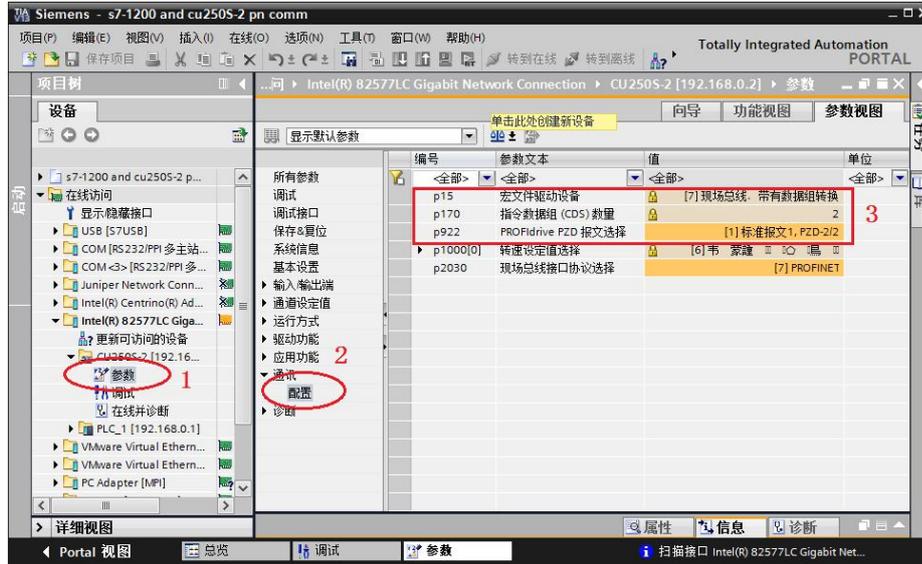


图 2-10 G120 配置

2.5 通过标准报文 1 控制电机的起停及速度

S7-1200 通过 PROFINET PZD 通讯方式将控制字 1 (STW1) 和主设定值 (NSOLL_A) 周期性的发送至变频器，变频器将状态字 1 (ZSW1) 和实际转速 (NIST_A) 发送到 S7-1200。

1. 控制字：常用控制字如下，有关控制字 1 (STW1) 详细定义请参考“3 PROFINET 报文结构及控制字和状态字”章节。
 - 047E(16 进制) - OFF1 停车
 - 047F(16 进制) - 正转启动
2. 主设定值：速度设定值要经过标准化，变频器接收十进制有符号整数 16384 (4000H 十六进制) 对应于 100%的速度，接收的最大速度为 32767 (200%)。参数 P2000 中设置 100%对应的参考转速。
3. 反馈状态字详细定义请参考“3 PROFINET 报文结构及控制字和状态字”章节。
4. 反馈实际转速同样需要经过标准化，方法同主设定值。

示例：通过 TIA PORTAL 软件“监控表”模拟控制变频器起停、调速和监控变频器运行状态。

数据方向	PLC I/O 地址	变频器过程数据	数据类型
PLC -> 变频器	QW64	PZD1 - 控制字 1 (STW1)	16 进制(16Bit)
	QW66	PZD2 - 主设定值 (NSOLL_A)	有符号整数(16Bit)
变频器 - > PLC	IW68	PZD1 - 状态字 1 (ZSW1)	16 进制(16Bit)
	IW70	PZD2 - 实际转速 (NIST_A)	有符号整数(16Bit)

表 2-3 PLC I/O 地址与变频器过程值

1. 程序:

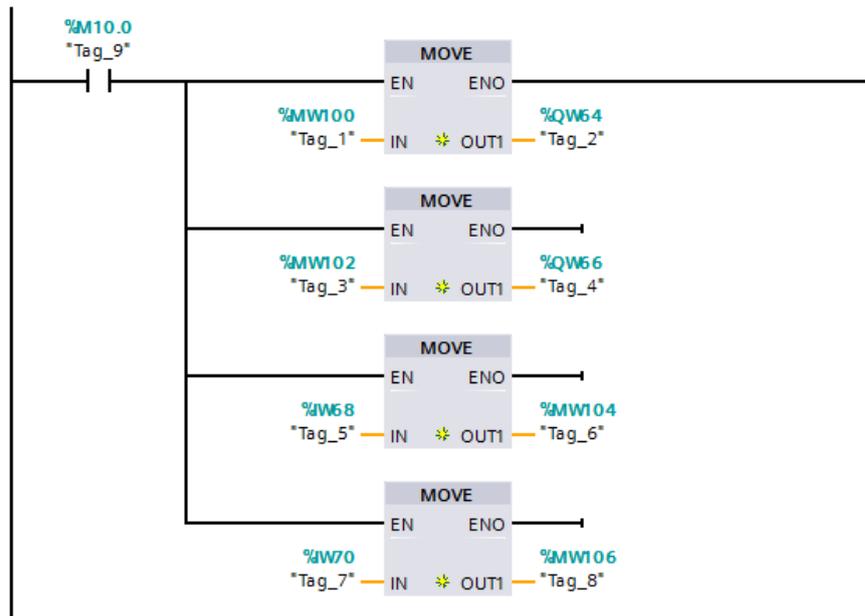


图 2-11 程序

2. 启动变频器

首次启动变频器需将控制字 1 (STW1) 16#047E 写入 QW64 使变频器运行准备就绪，然后将 16#047F 写入 QW64 启动变频器。

3. 停止变频器

将 16#047E 写入 QW64 停止变频器；

4. 调整电机转速

将主设定值 (NSOLL_A) 十六进制 2000 写入 QW66，设定电机转速为 750rpm。

5. 读取 IW68 和 IW70 分别可以监视变频器状态字和电机实际转速。

s7-1200 and cu250S-2 pn comm ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1

单击此处创建新设备

	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释
1	"Tag_9"	%M10.0	布尔型	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	"Tag_1"	%MW100	十六进制	16#047F	16#047F	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	"Tag_3"	%MW102	十六进制	16#2000	16#2000	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	"Tag_6"	%MW104	十六进制	16#EFB7		<input type="checkbox"/>	
5	"Tag_8"	%MW106	十六进制	16#2000		<input type="checkbox"/>	
6		<添加>				<input type="checkbox"/>	

图 2-12 监控表

3 PROFINET 报文结构及控制字和状态字

3.1 报文结构

PKW	PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	PZD13	PZD14
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

报文 1, 转速控制

STW1	NSOLL_A
ZSW1	NIST_A

报文 2, 转速控制

STW1	NSOLL_B	STW3
ZSW1	NIST_B	ZSW3

报文 3, 转速控制, 1 个位置编码器

STW1	NSOLL_B	STW3	G1_STW		
ZSW1	NIST_B	ZSW3	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2

报文 4, 转速控制, 2 个位置编码器

STW1	NSOLL_B	STW3	G1_STW	G2_STW				
ZSW1	NIST_B	ZSW3	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2

报文 20, 转速控制 VIK/NAME

STW1	NSOLL_A				
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR

报文 350, 转速控制

STW1	NSOLL_A	M_LIM	STW3
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	ZSW3

报文 352, PCS7 的转速控制

STW1	NSOLL_A	PCS7 的过程数据			
ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE

报文 353, 转速控制, 带有用于读写参数的 PKW 范围

			STW1	NSOLL_A
PKW			ZSW1	NIST_A
				GLATT

报文 354, PCS7 的转速控制, 带有用于读写参数的 PKW 范围

			STW1	NSOLL_A	PCS7 的过程数据			
PKW			ZSW1	NIST_A	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE

报文 999, 自由互联

STW1	接收数据的报文长度													
ZSW1	发送数据的报文长度													

表 3-1 报文结构

缩写	说明	缩写	说明
STW1	控制字 1	MIST_GLATT	经过平滑的转矩实际值
ZSW1	状态字 1	PIST	有功功率实际值
STW3	控制字 3	M_LIM	转矩限值
ZSW3	状态字 3	FAULT_CODE	故障号
NSOLL_A	转速设定值 16 位	WARN_CODE	警告编号
NSOLL_B	转速设定值 32 位	MELD_NAMUR	故障字, 依据 VIK-NAMUR 定义
NIST_A	转速实际值 16 位	G1_STW / G2_STW	编码器 1 或编码器 2 的控制字
NIST_B	转速实际值 32 位	G1_ZSW / G2_ZSW	编码器 1 或编码器 2 的状态字
IAIST	电流实际值	G1_XIST1 / G2_XIST1	编码器 1 或编码器 2 的位置实际值 1
IAIST_GLATT	经过滤波的电流实际值	G1_XIST2 / G2_XIST2	编码器 2 或编码器 2 的位置实际值 1

表 3-2 报文说明

3.2 控制字

控制字位	含义	参数设置
0	ON/OFF1	P840=r2090.0
1	OFF2 停车	P844=r2090.1
2	OFF3 停车	P848=r2090.2
3	脉冲使能	P852=r2090.3
4	使能斜坡函数发生器	P1140=r2090.4
5	继续斜坡函数发生器	P1141=r2090.5
6	使能转速设定值	P1142=r2090.6
7	故障应答	P2103=r2090.7
8,9	预留	
10	通过 PLC 控制	P854=r2090.10
11	反向	P1113=r2090.11
12	未使用	
13	电动电位计升速	P1035=r2090.13
14	电动电位计降速	P1036=r2090.14
15	CDS 位 0	P0810=r2090.15

表 3-3 控制字

3.3 状态字

状态字位	含义	参数设置
0	接通就绪	r899.0
1	运行就绪	r899.1
2	运行使能	r899.2
3	故障	r2139.3
4	OFF2 激活	r899.4
5	OFF3 激活	r899.5
6	禁止合闸	r899.6
7	报警	r2139.7
8	转速差在公差范围内	r2197.7
9	控制请求	r899.9
10	达到或超出比较速度	r2199.1
11	I、P、M 比较	r1407.7
12	打开抱闸装置	r899.12
13	报警电机过热	r2135.14
14	正反转	r2197.3
15	CDS	r836.0

表 3-4 状态字

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 1 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>