

操作指南 • 8/2015

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

S7-300,MM420,MM430,MM440,PROFIBUS,启停,调速

目录

1	PROFIBUS 通讯功能概述.....	3
2	S7-300 与 MM440 的 PROFIBUS PZD 通讯实例.....	4
2.1	GSD 文件说明	4
2.2	设置 MM440	4
2.3	STEP7 硬件组态.....	6
2.4	报文控制电机起停及调速.....	8
3	PROFIBUS 报文类型及控制字和状态字	10
4	文档说明	12

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 PZD 通讯，以组态报文 PPO 3 为例介绍通过 S7-300 如何控制变频器的起停、调速以及读取变频器状态和电机实际转速。

2 S7-300 与 MM440 的 PROFIBUS PZD 通讯实例

硬件列表

设备	订货号	版本
CPU 314C-2 PN/DP	6ES7314-6EH04-0AB0	V3.3
MM440	6SE6440-2UC11-2AA1	V2.1
PROFIBUS 通讯模板	6SE6400-1PB00-0AA0	
BOP 操作面板	6SE6400-0BP00-0AA1	

表 2-1 硬件列表

软件列表

软件名称	版本
STEP7	V5.5 SP4

表 2-2 软件列表

2.1 GSD 文件说明

获取 GSD 文件

要建立 MM4 变频器和控制器之间的 PROFIBUS 通讯，需要使用变频器的设备描述文件 GSD 文件，两种方式获取 GSD 文件：

1. 最新版本 STEP 7 软件中已经集成了 MM4 的 GSD 文件；
2. 西门子技术支持网站下载 GSD 文件，下载地址：
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/6567719>

注意：MM420/430/440 使用相同的 GSD 文件。

本文使用 STEP 7 自带的 GSD 文件进行组态演示。

2.2 设置 MM440

设置地址

两种方式设置 PROFIBUS 地址：

1. 通过 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址，本示例设置地址为 3，第 1 个和第 2 个拨码开关在 ON 的位置，如下图所示；

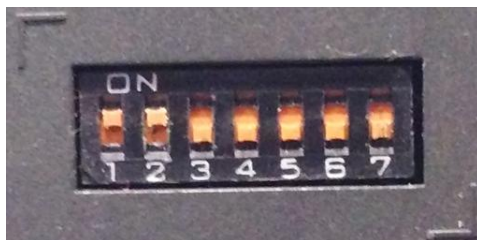


图 2-1 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址

2. 当所有 DIP 开关都被设置为 on 或 off 状态，通过 P918 设置 PROFIBUS 地址；

注意：DIP 开关设置 PROFIBUS 地址优先。

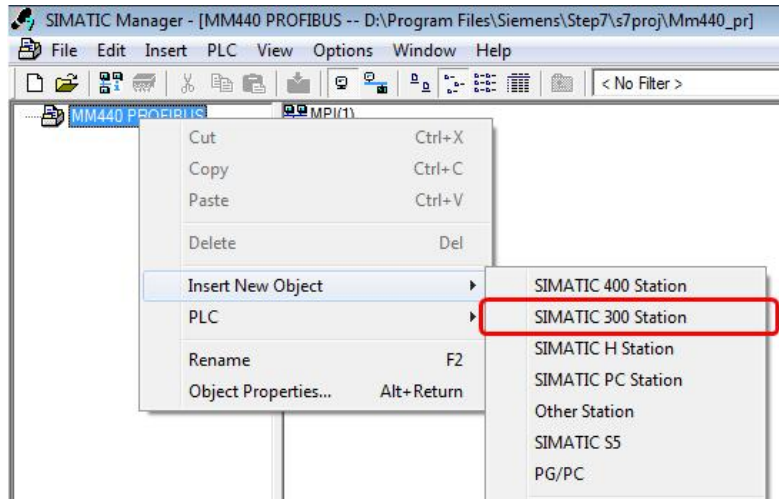
设置 MM440 的命令源和报文类型

设置变频器的命令源 P0700=6、频率设定源 P1000=6，变频器启动命令和速度给定均为 PROFIBUS。

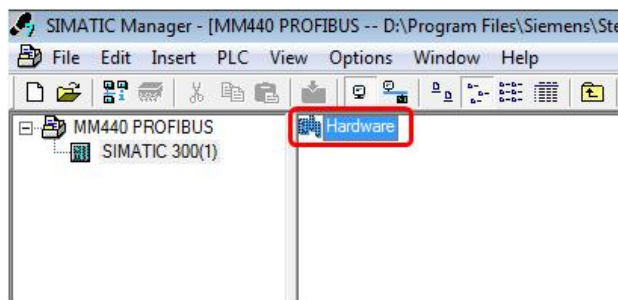
无论选择何种报文类型，PLC 发给变频器的第 1 个字都为控制字，变频器发给 PLC 的第一个字都为状态字，报文类型及控制字和状态字说明请参考第三章内容。

2.3 STEP7 硬件组态

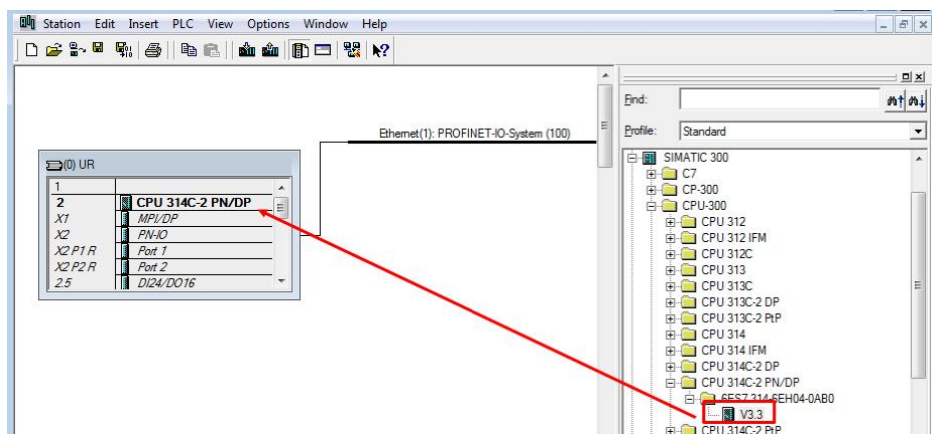
1. 打开 STEP7 软件，新建项目，右键单击项目名插入 S7-300 站。



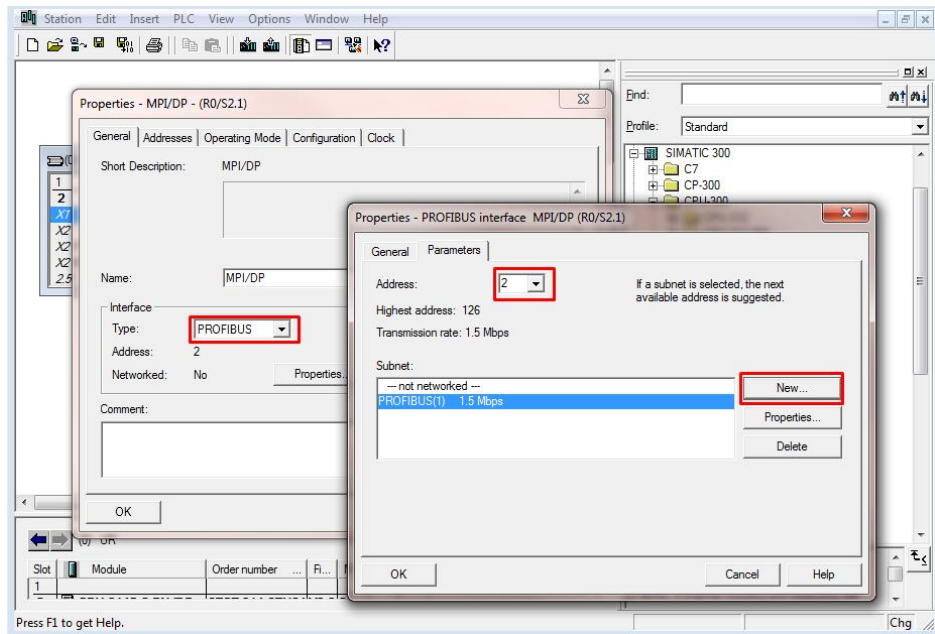
2. 双击 Hardware 打开硬件配置界面。



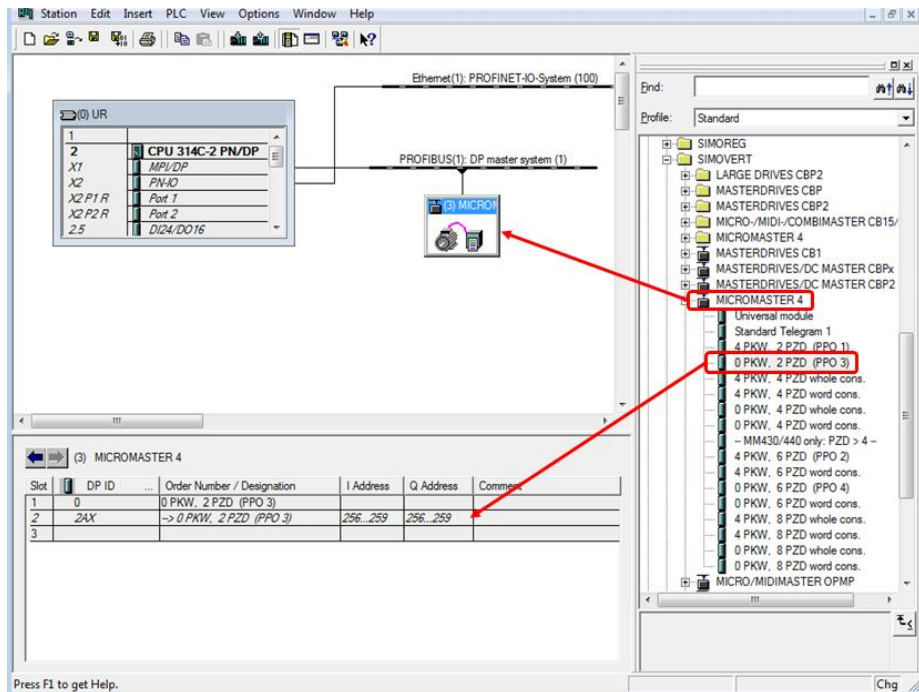
3. 创建 S7-300 站，插入 S7-300 导轨和 CPU314-2 PN/DP。



- 将 CPU314C-2 PN/DP 的 MPI/DP 口指定为 DP 协议，并创建 PROFIBUS 网络，分配主站地址为 2。



- 将硬件目录“ PROFIBUS DP -> SIMOVERT -> MICOMASTER4” 站点拖拽到 PROFIBUS 网络上，分配其 DP 地址为 3。选择所需要的报文结构将其拖拽到 MM440 I/O 列表的 1 号插槽中，系统自动为其分配 I/O 地址。本实例使用 PPO3 (0 PKW, 2 PZD) 报文，分配的输入输出起始地址均为 256，长度 2 个字。



- 编译下载硬件组态。

2.4 报文控制电机起停及调速

S7-300 通过 PROFIBUS PZD 通讯方式将控制字 1 和主设定值周期性的发送至变频器，变频器将状态字 1 和实际频率发送到 S7-300。

控制字

常用控制字如下，有关控制字 1 详细定义请参考“PROFIBUS 报文类型及控制字和状态字”章节。

047E(16 进制) - OFF1 停车/运行准备就绪（上电时首次发送）

047F(16 进制) - 正转启动

04FE(16 进制) - 故障复位

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%对应的参考频率。

状态字

详细定义请参考“PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。

实际频率

需要经过标准化，方法同主设定值。

示例

通过 STEP7 软件“监控表（VTA 表）”模拟控制变频器起停、调速和监控变频器运行状态。

1. 编程，为了能够通过监控表方便的控制变频器，编辑以下程序图 2-2，PLC I/O 地址与变频器过程值对应关系请参考表 2-3。

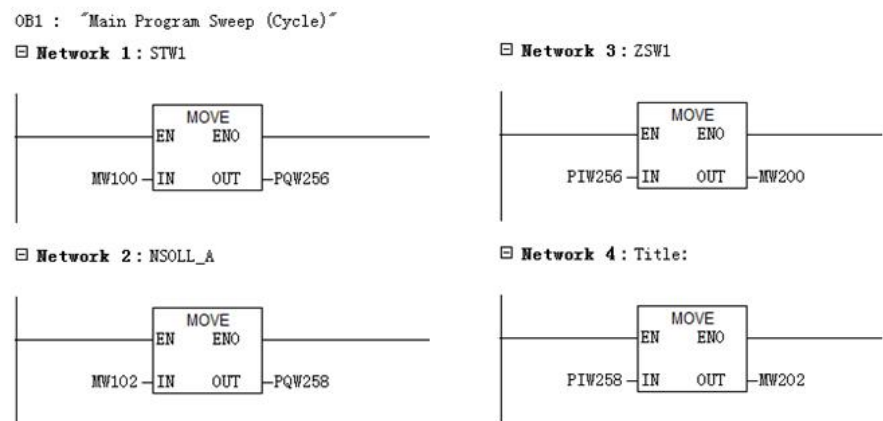


图 2-2 程序

数据方向	PLC I/O 地址	变频器过程数据	数据类型
PLC -> 变频器	PQW256	PZD1 - 控制字 1	16 进制(16Bit)
	PQW258	PZD2 - 主设定值	有符号整数(16Bit)
变频器 - > PLC	PIW256	PZD1 - 状态字 1	16 进制(16Bit)
	PIW258	PZD2 - 实际频率	有符号整数(16Bit)

表 2-3 PLC I/O 地址与变频器过程值

2. 启动变频器

首次启动变频器需将控制字 1 (16#047E 写入 MW100 使变频器运行准备就绪, 然后将 16#047F 写入 MW100 启动变频器。

3. 停止变频器

将 16#047E 写入 MW100 停止变频器;

4. 调整电机转速

将主设定值十进制 8192 写入 MW102, 设定电机转速为 25Hz。

5. 读取 MW200 和 MW202 分别可以监视变频器状态和电机实际转速。状态字 MW200 中:

- M201.2 = 1 表示变频器运行;
- M201.3 = 1 表示变频器故障;
- M201.7 = 1 表示变频器报警。

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//PLC -> CU250S-2				
2	MW 100		HEX	W#16#047F	W#16#047F
3	MW 102		DEC	8192	8192
4	//CU250S-2 -> PLC				
5	MW 200		HEX	W#16#EF37	
6	MW 202		DEC	8192	
7					

图 2-3 监控表

3 PROFIBUS 报文类型及控制字和状态字

报文类型

MM420/430/440 变频器支持多种报文格式，选择不同的报文格式决定了 PLC 与变频器周期交换过程数据的个数（PZD 数量）以及是否可以使用 PKW 通道读写变频器参数。以 STEP 7 中集成安装的 GSD 文件为例，在硬件目录 PROFIBUS DP -> SIMOVERT -> MICOMASTER4 下列举了所有的报文格式，MM420 仅支持蓝色方框内的报文格式，MM430/440 支持所有的报文格式。

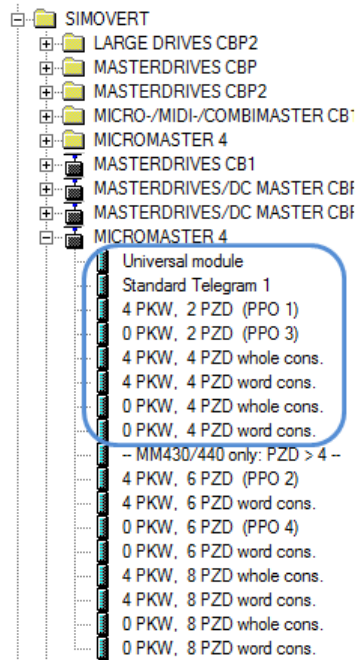


图 3-1 报文类型

报文格式说明：

- Universal module: 通用报文格式，通常不使用；
- Standard Telegram1: 标准报文 1，与 PPO3 报文功能相同；
- PKW 表示该报文支持 PKW 通道读写变频器参数；
- 0 PKW 表示该报文不支持 PKW 通道读写变频器参数；
- n PZD (n= 2、4、6、8) 表示主站与变频器交换过 n 个过程数据（1 个过程数据长度为 1 个字）；
- whole cons.表示数据一至性为全部可以调用 SFC14/15 程序；
- word cons.表示数据一至性为字无需调用 SFC14/15 程序；

注：如果使用包含 4 PKW 的报文格式，需要调用 SFC14/15 程序保证数据一致性。

MM4 接收数据

PLC 发送给 MM4 变频器的数据保存在 r2050[0...7]（MM430/440 最多接收 8 个字的数据，MM420 为 r2050[0...3]最多接收 4 个字的数据）中，通过 r2050 可以监视变频器收到的数据，也可以通过 BICO 互联功能将数据应用到控制过程中。例如将 P1522=2050.2，就是将 PLC 发送的第 3 个字作为转矩限值。

MM4 发送数据

MM4 发送给 PLC 的数据在 P2051[0...7]（MM430/440 最多发送 8 个字的数据，MM420 为 P2051[0...3] 最多发送 4 个字的数据）中定义，例如将变频器的状态字、实际频率、实际电流、实际转矩发送给 PLC，设置 P2051.0=52、P2051.1=21、P2051.2=27、P2051.3=31，那么 PLC 收到的四个字就分别表示变频器的状态字、实际频率、实际电流、实际转矩。

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	启动斜坡函数发生器	P1141=r2090.5
6	使能转速设定值	P1142=r2090.6
7	故障应答	P2104=r2090.7
8	正向点动	P1055=r2090.8
9	反向点动	P1056=r2090.9
10	通过 PLC 控制	
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	

表 3-1 控制字

注：r2090 的内容与 r2050 相同，区别在于 r2090 的内容可以按位（Bit）使用。

状态字

状态字位	含义
0	驱动准备
1	运行准备就绪
2	运行
3	故障
4	OFF2 激活
5	OFF3 激活
6	禁止合闸
7	报警
8	转速差在公差范围内
9	控制请求
10	已达到最大频率
11	已达到电动机电流极限
12	抱闸控制投入
13	电机过载
14	电动机正向运行
15	变频器过载

表 3-2 状态字

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 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/>