

操作指南 • 07/2015

# S7-300 与 G120 CU250S-2 DP 的 PROFIBUS 通讯

## 第 1 部分控制变频器启停及调速

S7-300,G120,CU250S-2 DP,PROFIBUS,启停,调速

---

# 目录

<b>1</b>	<b>PROFIBUS 通讯功能概述.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>S7-300 与 CU250S-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通讯实例.....</b>	<b>4</b>
2.1	安装 GSD 文件.....	4
2.2	配置 G120.....	6
2.3	STEP7 硬件组态.....	7
2.4	标准报文 1 控制电机起停及调速.....	9
<b>3</b>	<b>PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字 .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>文档说明 .....</b>	<b>13</b>

# 1 PROFIBUS 通讯功能概述

SINAMICS G120 控制单元 CU250S-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。

## 参考资料

有关 G120 PROFIBUS 通讯功能详细信息请参考《G120 现场总线功能手册》，下载地址：<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/99685159>

## 本文说明

本文通过示例介绍 S7-300 与 CU250S-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通讯，以组态标准报文 1 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 CU250S-2 DP 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
CU250S-2 DP	6SL3246-0BA22-1PA0	V4.7
BOP-2 基本操作面板	6SL3255-0AA00-4CA1	

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 安装 GSD 文件

### 获取 GSD 文件

要建立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. 安装最新版本 STARTER 软件，该软件自动将 G120 GSD 文件集成到 STEP7 中；
2. 在西门子技术支持网站下载 GSD 文件并安装；

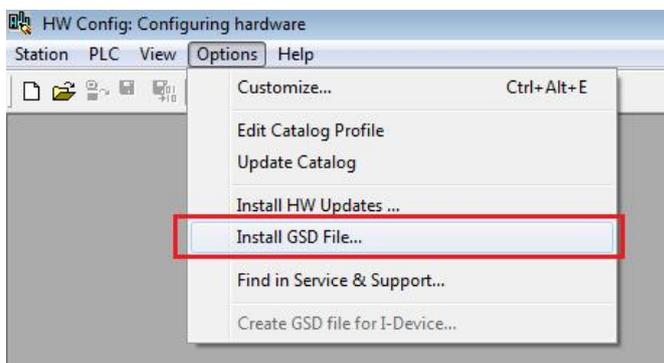
### 安装 GSD 文件

本节介绍如何下载并安装 GSD 文件。G120 GSD 文件下载地址：

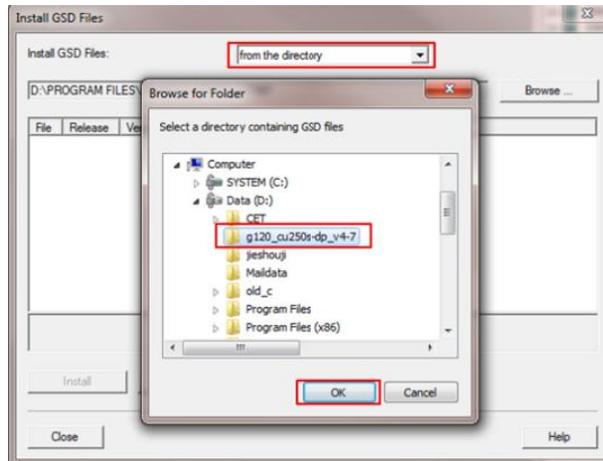
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/23450835>

请根据产品的订货号以及版本号选择相应的 GSD 文件。

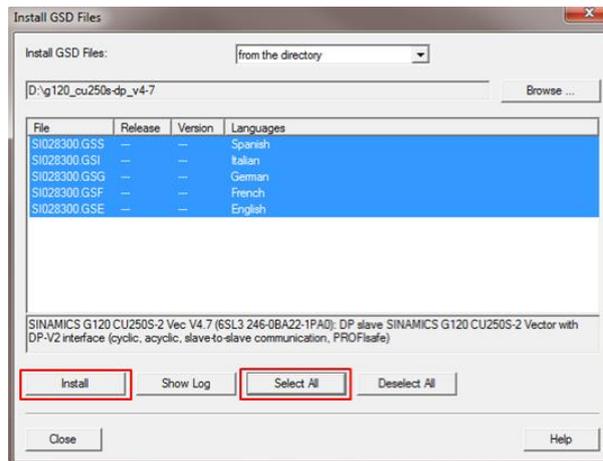
1. 打开 STEP7，在硬件组态界面下点击菜单“Options -> Install GSD File...”安装 GSD 文件。



2. 弹出窗口中，在 **Install GSD Files** 选项下选择“from the directory”，然后点“Browse”选择下载的 GSD 文件所在路径，点击“OK”确定



3. 打开 GSD 文件后，点击“ **Select All**” 选择全部，然后点击左下角“**Install**”安装 GSD 文件。



4. 安装成功后，弹出安装成功对话框，点击“OK”安装完成。



5. 在硬件目录“PROFIBUS DP -> Drives -> SINAMICS -> GSD ”下可以找到刚刚安装的“ **SINAMICS G120 CU250S-2 PN Vector V4.6**”GSDML 文件。



## 2.2 配置 G120

### 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 10，如下图所示；

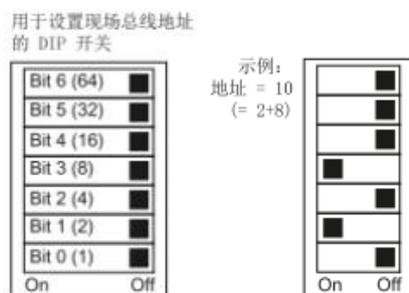


图 2-1 DIP 开关设置地址

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；

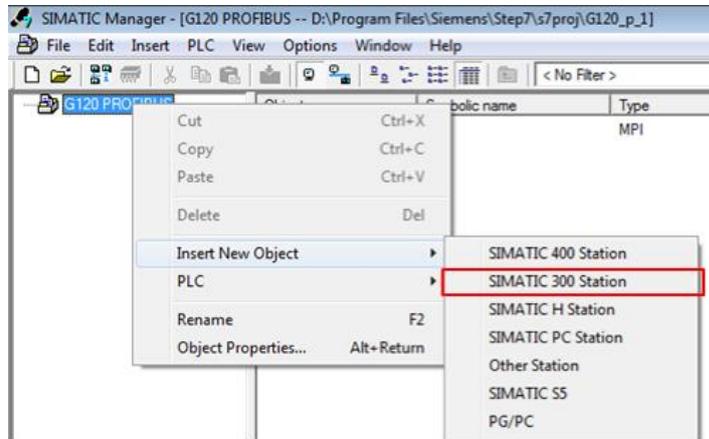
注意：DIP 开关设置 PROFIBUS 地址优先。

### 设置 G120 的命令源和报文类型

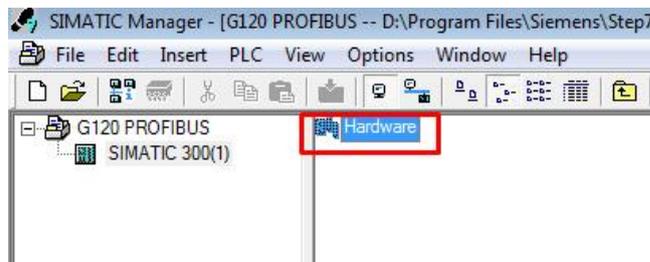
1. 设置变频器接口宏 p0015=7，变频器启动命令和速度给定均 PROFIBUS。
2. 设置通讯报 p0922=1 为标准报文 1，报文结构参考“PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。

## 2.3 STEP7 硬件组态

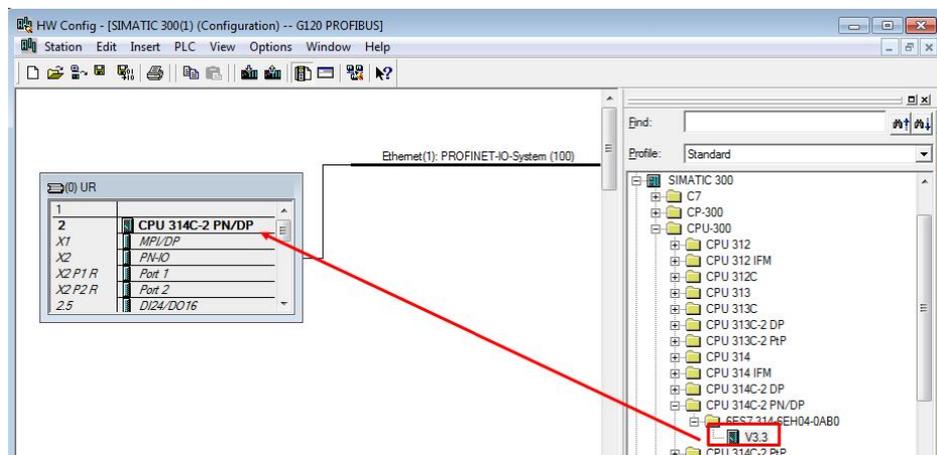
1. 打开 STEP7 软件，新建项目，右键单击项目名插入 S7-300 站。



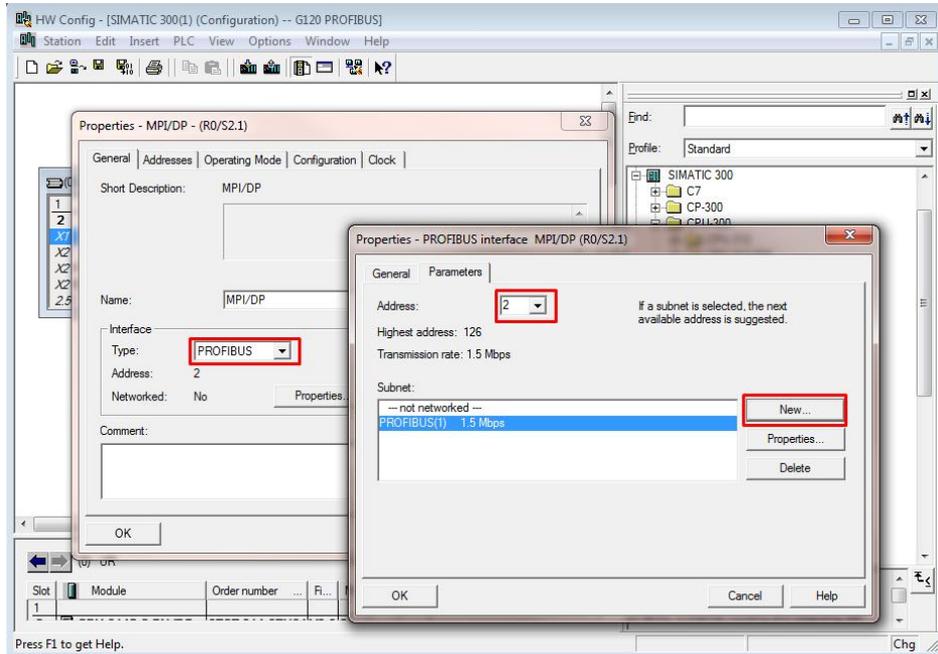
2. 双击 Hardware 打开硬件配置界面。



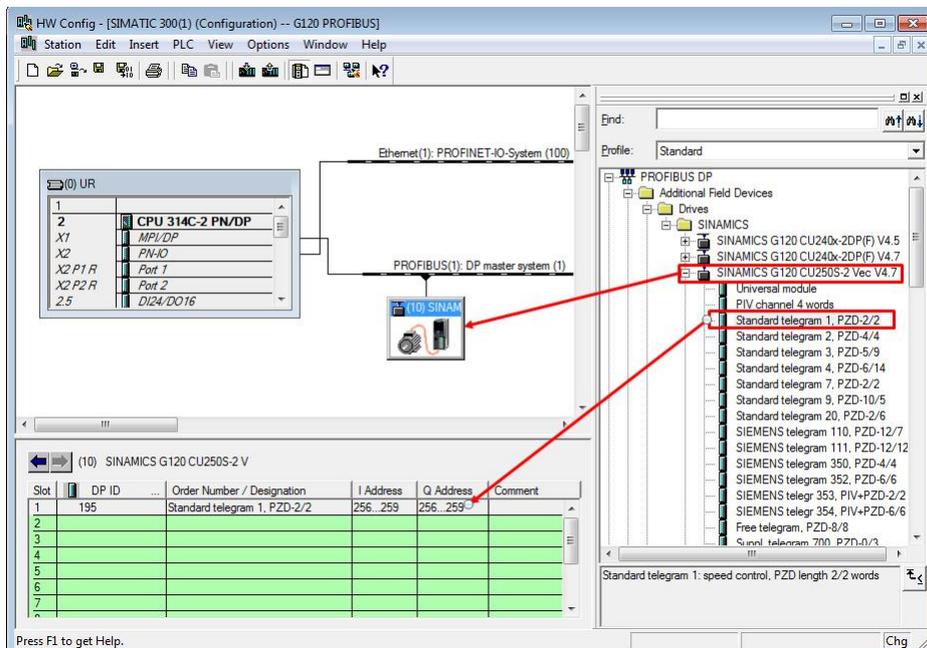
3. 创建 S7-300 站 CPU314-2 PN/DP。



- 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“SINAMICS G120 CU250S-2 DP Vector V4.7” 站点拖拽到 PROFIBUS 网络上，分配其 DP 地址为 10。选择所需要的报文结构将其拖拽到 CU250S-2 DP 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“Standard telegram 1,PZD-2/2”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 标准报文 1 控制电机起停及调速

S7-300 通过 PROFIBUS 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 S7-300。

### 控制字 STW1

常用控制字如下，有关控制字 1 (STW1) 详细定义请参考“3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”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

### 主设定值 NSOLL\_A

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。

### 状态字 ZSW1

详细定义请参考“3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。

### 实际转速 NIST\_A

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。

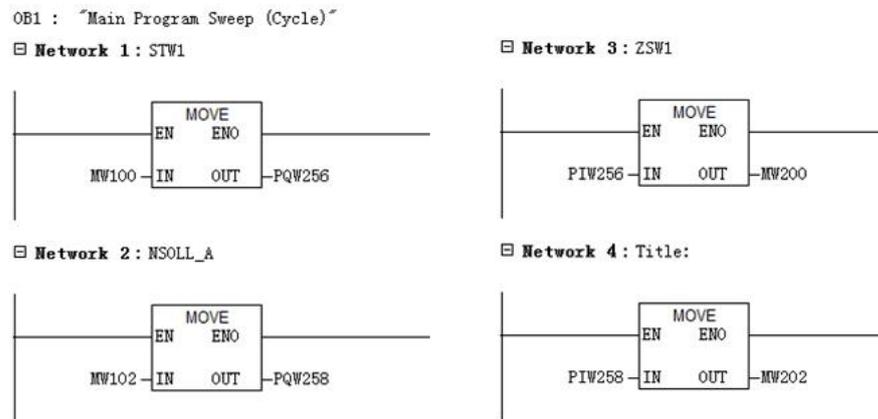


图 2-2 程序

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 (STW1)	16 进制(16Bit)
	PQW258	PZD2 - 主设定值 (NSOLL_A)	有符号整数(16Bit)
变频器 - > PLC	PIW256	PZD1 - 状态字 1 (ZSW1)	16 进制(16Bit)
	PIW258	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

## 2. 启动变频器

首次启动变频器需将控制字 1 (STW1) 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 (NSOLL\_A) 十进制 8192 写入 MW102，设定电机转速为 750rpm。

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

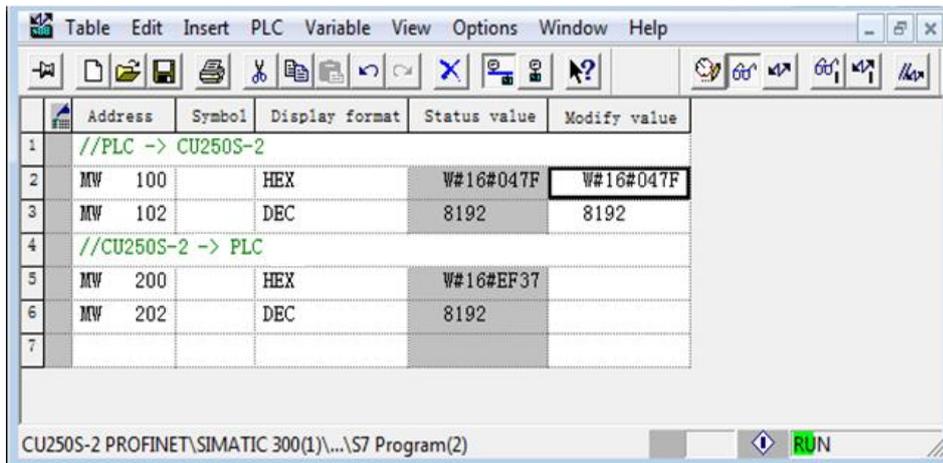


图 2-3 监控表

### 3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字

#### 报文结构

报文类型 P922	过程数据					
	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
报文 1 PZD2/2	STW1	NSOLL_A				
	ZSW1	NIST_A_GLATT				
报文 20 PZD2/6	STW1	NSOLL_A				
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR
报文 350 PZD4/4	STW1	NSOLL_A	M_LIM	STW3		
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	ZSW3		
报文 352 PZD6/6	STW1	NSOLL_A	预留过程数据			
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE
报文 353 PZD2/2	STW1	NSOLL_A				
	ZSW1	NIST_A_GLATT				
报文 354 PZD6/6	STW1	NSOLL_A	预留过程数据			
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE
报文 999 PZDn/m	STW1	接收数据报文长度可定义(n = 1 ... n)				
	ZSW1	发送数据报文长度可定义(m = 1 ... n)				

表 3-1 报文结构

过程值缩写	含义
STW1/3	控制字 1/3
ZSW1/3	状态字 1/3
NSOLL_A	转速设定值
NIAST_A_GLATT	经过滤波的转速实际值
IAIST_GLATT	经过滤波的电流实际值
MIST_GLATT	当前转矩
PIST_GLATT	当前有功功率
MELD_NAMUR	故障字, 依据;VIK-NAMUR 定义
M_LIM	转矩极限值
FAULT_CODE	故障编号
WARN_CODE	报警编号

表 3-2 过程数据说明

## 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	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

## 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	电机过热报警	r2135.14
14	正反转	r2197.3
15	CDS	r836.0

表 3-4 状态字

## 4 文档说明

S7-300 与 G120 CU250S-2 DP 的 PROFIBUS 通讯入门指南包含 3 个部分：

- 《S7-300 与 G120 CU250S-2 DP 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 G120 CU250S-2 DP 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 G120 CU250S-2 DP 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/>

有关 PROFIBUS 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>