

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

1	PROFIBUS 通讯功能概述.....	3
2	S7-300 与 CU250S-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通讯实例.....	4
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
3	PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字	11
4	文档说明	13

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：

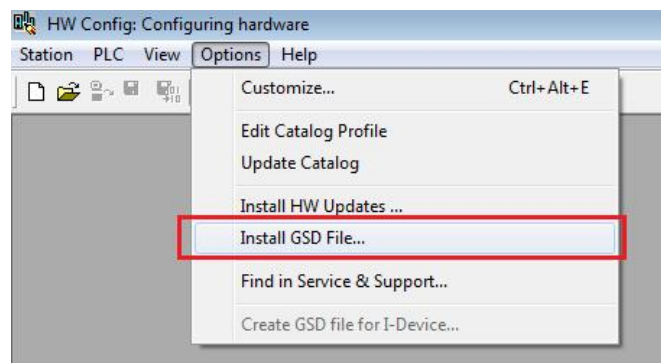
1. 安装最新版本 STARTER 软件，该软件自动将 G120 GSD 文件集成到 STEP7 中；
2. 在西门子技术支持网站下载 GSD 文件并安装；

安装 GSD 文件

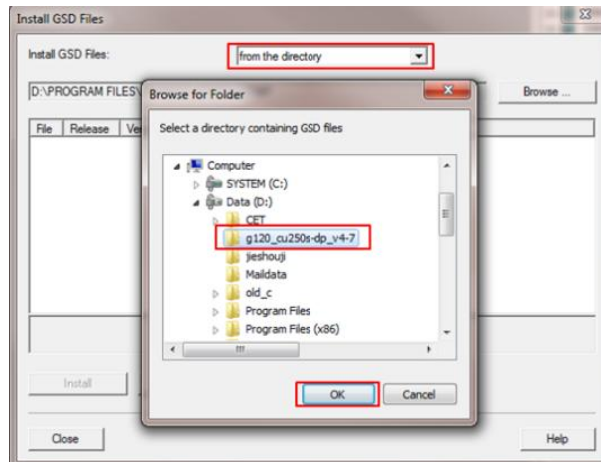
本节介绍如何下载并安装 GSD 文件。G120 GSD 文件下载地址：
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/23450835>

请根据产品的订货号以及版本号选择相应的 GSD 文件。

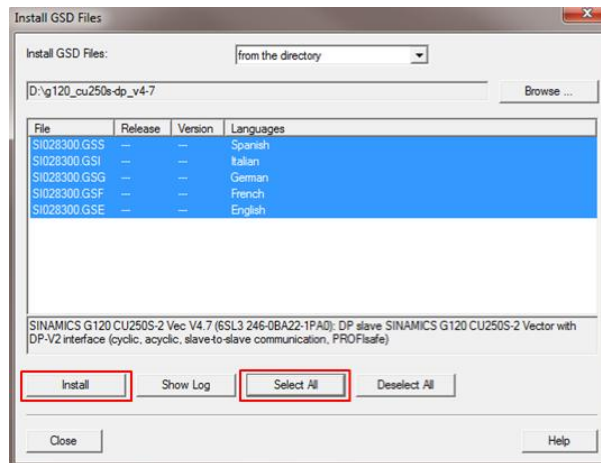
1. 打开 STEP7，在硬件组态界面下点击菜单“Options -> Install GSD File...”安装 GSD 文件。



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



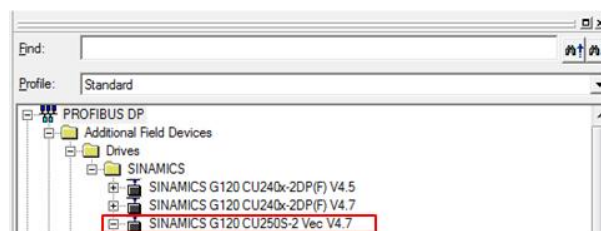
3. 打开 GSD 文件后，点击“ **Select All**” 选择全部，然后点击左下角“Install”安装 GSD 文件。



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；

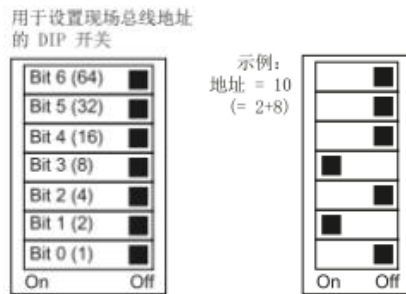


图 2-1 DIP 开关设置地址

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；

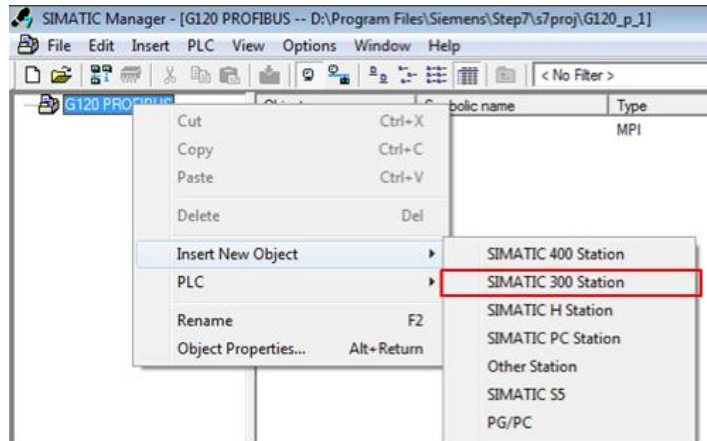
注意：DIP 开关设置 PROFIBUS 地址优先。

设置 G120 的命令源和报文类型

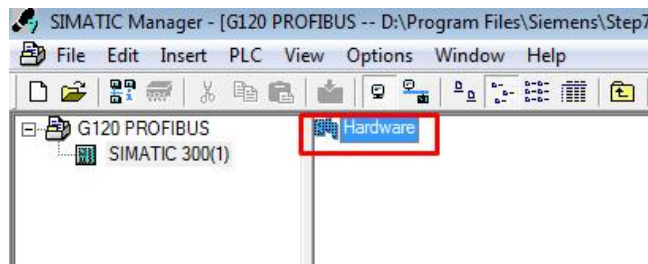
1. 设置变频器接口宏 p0015=7，变频器启动命令和速度给定均 PROFIBUS。
2. 设置通讯报 p0922=1 为标准报文 1，报文结构参考“PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。

2.3 STEP7 硬件组态

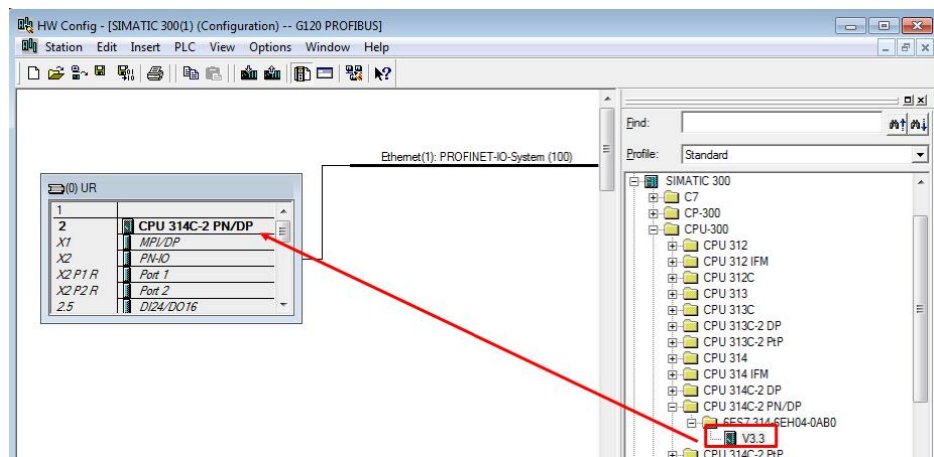
1. 打开 STEP7 软件，新建项目，右键单击项目名插入 S7-300 站。



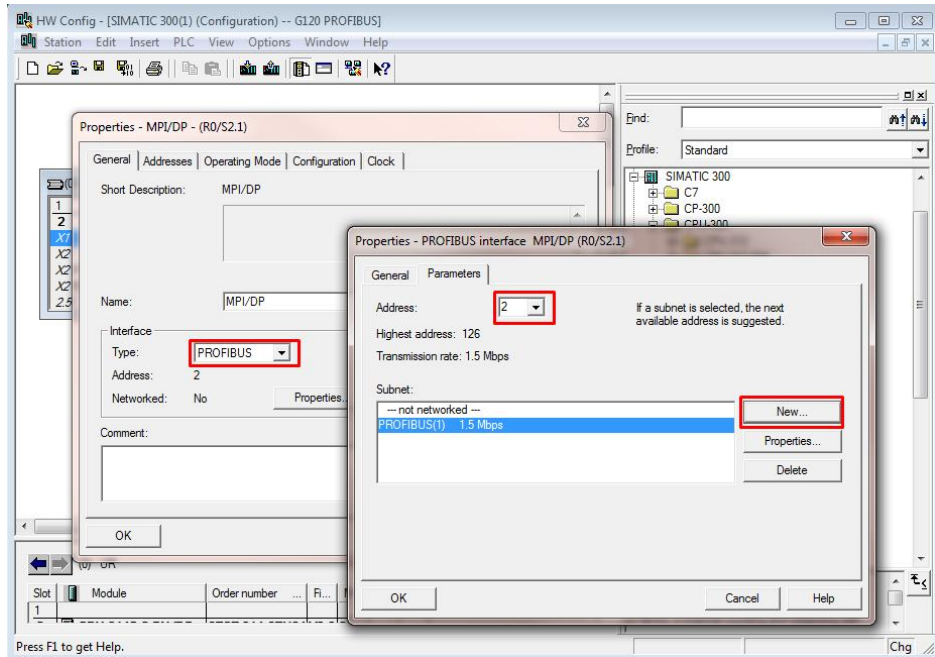
2. 双击 Hardware 打开硬件配置界面。



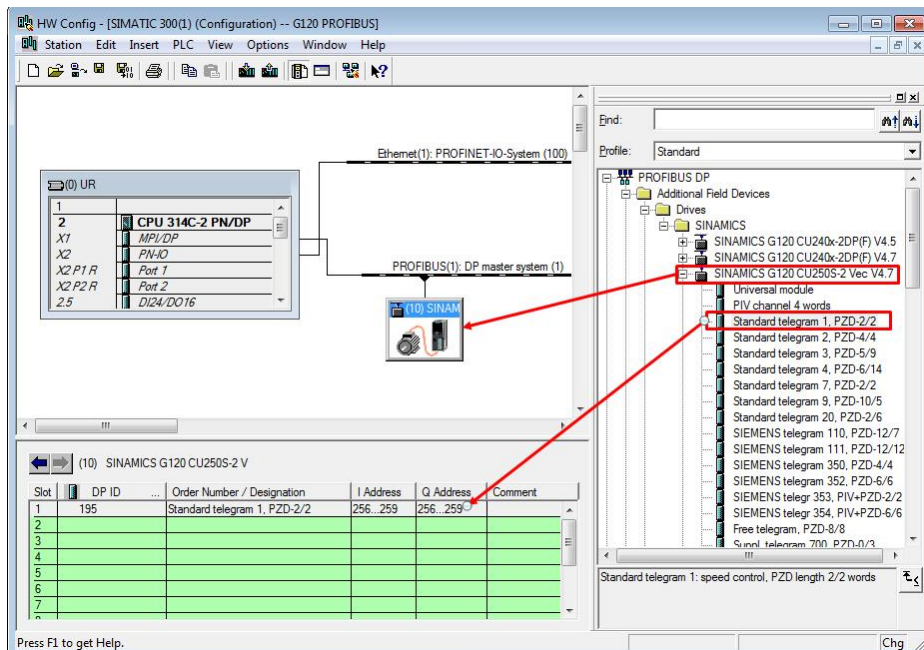
3. 创建 S7-300 站 CPU314-2 PN/DP。



- 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。

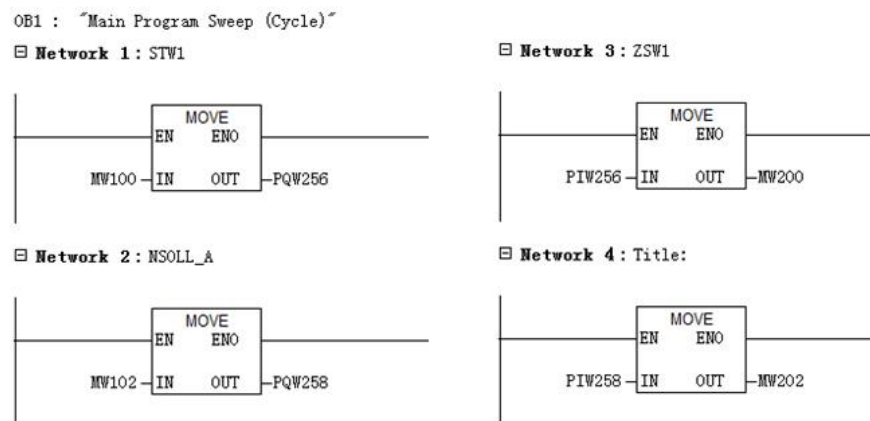


图 2-2 程序

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。

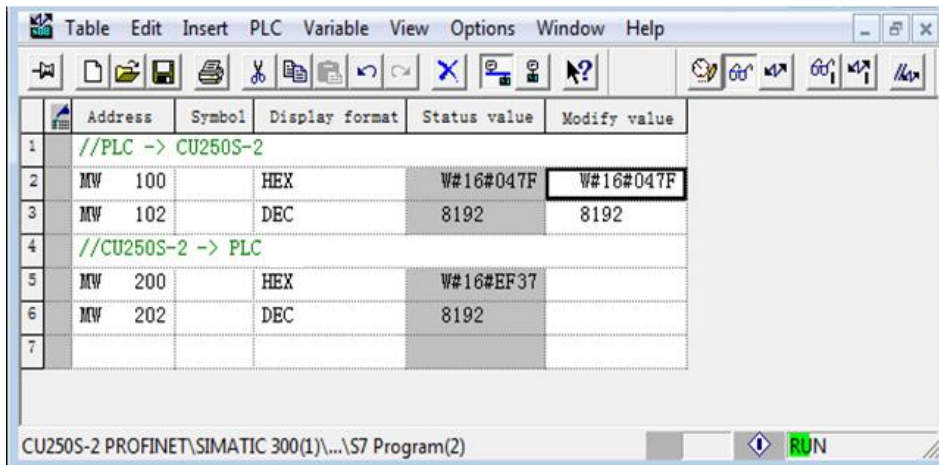


图 2-3 监控表

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>