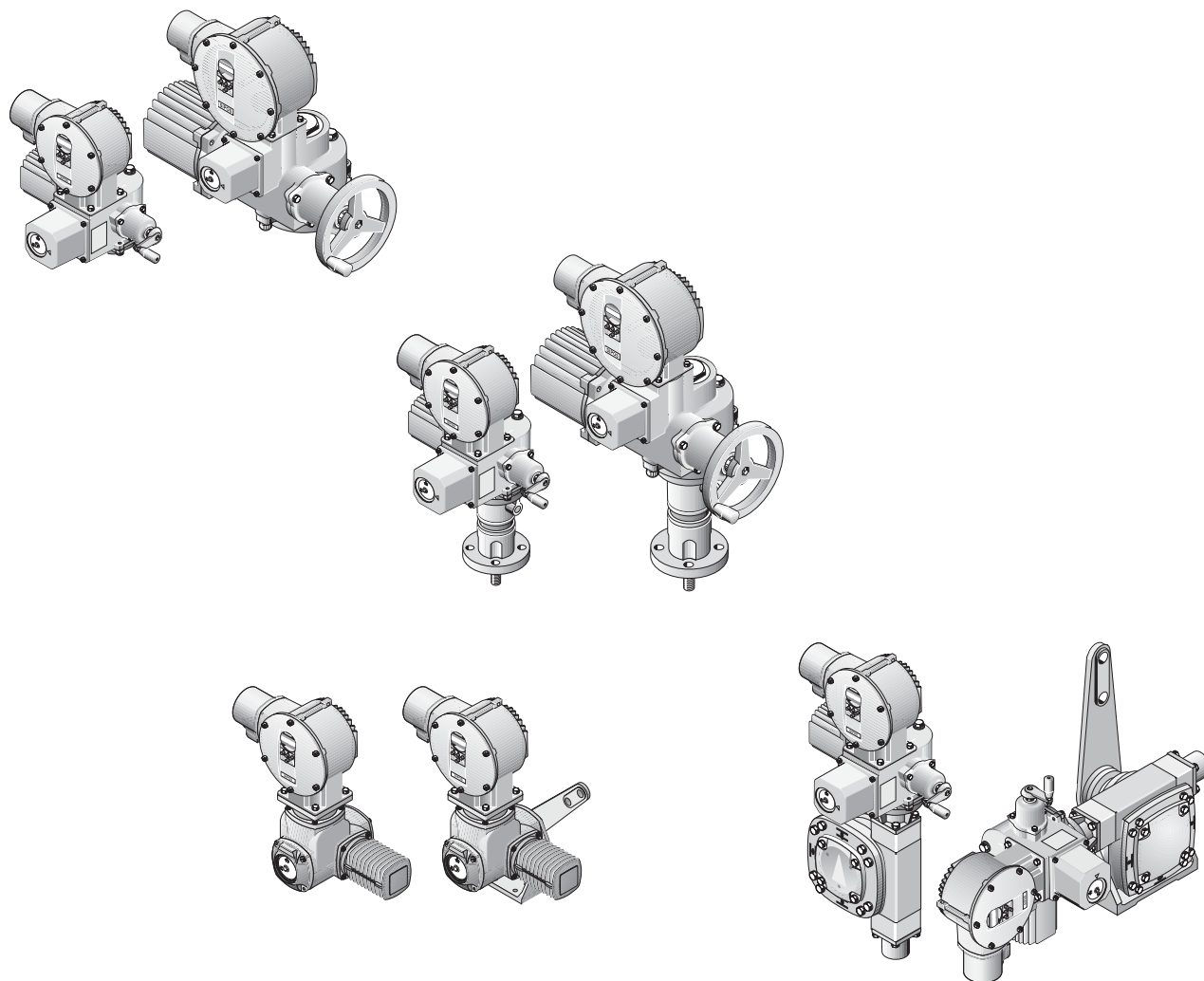


电动执行机构的
PROFIBUS DP 总线接口

使用说明书



适用型号 2S 5 - 3 4



1	安全须知	3
1.1	和安全有关的术语	3
2	SIPOS 5 Flash 型电动执行机构的 PROFIBUS 总线接口	3
2.1	总的描述	3
2.2	PROFIBUS-DP: 证书	4
2.3	PROFIBUS-DP: 识别号	4
2.4	设备数据 (GSD)	4
3	使用 SIPOS 5 Flash 型带 PROFIBUS 总线接口的执行机构	5
3.1	禁止就地操作功能	5
3.2	显示的故障信息 (PROFITRON 专业型)	5
3.3	显示 DP 站的状态	5
4	技术数据	6
4.1	带 PROFIBUS DP 总线的 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构	6
4.2	电气连接 (铜缆或光纤)	9
5	设定 DP 从站的地址	11
6	设定通讯和设备参数	12
6.1	DP 从站	12
6.2	DP 从站的参数设置	13
6.3	DP 从站的配置	13
6.4	用户数据 (数据交换) PPO 类型	14
6.4.1	输入 (执行机构 => 主站)	15
6.4.2	输出 (主站 => 执行机构)	16
6.5	和 AUMA 的过程映像相一致的用户数据	17
6.5.1	输入 (执行机构 => 主站)	17
6.5.2	输出 (主站 => 执行机构)	17
6.6	监控方式	18
6.7	DP-V1 扩展功能	19
6.8	冗余	21
7	参考文献 Literature reference	22
附录:		
•	GSD 文件	23-24
•	PROFIBUS DP 总线的参数列表	25-34
•	PROFIBUS DP-V1 的数据记录	35-45

1 安全须知



警告 标识，表明如果操作不正确，会对人身或设备的安全造成影响。

1.1 和安全有关的术语



本手册必须和执行机构相应的使用说明书结合在一起来使用。

当进行和执行机构有关的工作时，必须遵循使用说明书中的安全准则。本手册只包含关于 **PROFIBUS** 接口的有关内容。

建议由 **SIPOS AKTORIK** 服务中心的服务和支持人员进行所有的计划、安装、调试和服务的工作。

2 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构的 PROFIBUS 总线接口

2.1 总的描述

• PROFIBUS-DP总的说明

为了在自动化系统之间、自动化系统和所连接的分散的现场设备之间进行信息交换，如今通讯系统主要使用了几种现场总线。成千上万的应用已经强烈地证明了通过使用现场总线技术，可以节省多至40%的接线、调试及维护的费用。

仅仅使用两根电线就可以传送现场设备的所有相关信息，比如输入和输出数据、参数、诊断数据。过去，使用的现场总线往往是制造商的特定现场总线，并且和其它现场总线不兼容。如今使用的现场总线几乎是完全公开和标准化的。这就意味着用户可以选择最好的产品，而不用依赖于每个独立的制造商。

在欧洲，**PROFIBUS DP**总线是居于领先地位的开放的现场总线系统，并且成功地推广到世界范围内。应用范围包括生产过程中的自动化，过程控制和楼宇自控。

PROFIBUS DP总线作为国际的、开放的现场总线标准，已经由现场总线标准**EN 50 170**进行了标准化。这个标准化确保独立于制造商，并且在最大程度上保护制造商和用户的利益。

• 基本特征

PROFIBUS DP总线决定了一个由它把分散的数字自动化设备连接在一起的、串行的现场总线系统的技术和功能特点。

PROFIBUS DP总线区分主站设备和从站设备。

PROFIBUS DP总线被设计成在现场级以极高的速度传递数据。这里的中央控制设备，比如**PLC**或**PC**机，通过一个高速的串行接口和外围的现场站进行开关量及/或模拟量的输入输出数据通讯。和现场设备的数据交换是循环进行的。结合**PROFIBUS DP**的**V1**扩展功能，也可以进行非周期性数据交换。以符合**EN 50170**标准的**PROFIBUS DP**基本功能，就可以建立所需的通讯。

- **主站设备** 控制总线上的数据交换。允许一个主站无需外部请求就可以发送信息。在**PROFIBUS**协议中，主站通常也被称作主动站。
- **从站设备** 诸如**SIPOS 5 Flash**电动执行机构等的外围设备。典型的从站设备是输入输出设备，阀门，执行机构及测量变送器。它们不具备访问总线的功能，也就是说，它们仅仅可以确认已经接收到信息，或者，在主站的要求下发送信息到主站。从站也被称作被动站。

• PROFIBUS DP总线的基本功能

主站循环地从从站读取输入信息、写入输出信息到从站，除了这种循环的过程数据传输方式，**PROFIBUS DP**总线还提供了强有力的诊断和通讯功能。数据传递由主站和从站的监控功能进行监控。

- **功能**
 - 对等（网络数据传输）或多点广播（控制命令到所有的从站）。
 - DP主站和DP从站间的循环（周期性）数据交换。
 - 此外，DP主站和DP从站间非周期性数据交换，可以通过PROFIBUS DP总线的V1功能来实现。
 - 动态地激活或撤销一个DP从站。
 - 检查DP从站的设置。
 - 同步输入及/或输出。
- **保护功能**
 - 所有的信息是以汉明距离HD=4的方式传递。
 - DP从站的看门狗。
 - DP从站的输入输出存取保护。
 - 主站可配置时间间隔的网络数据传输监控。
 - 可调整的安全性能。



本手册描述了 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构的 PROFIBUS 总线接口。你可以从 E20185-P920-B701-X-5D00（PROFITRON，专业型）和 E20185-P920-B700-X-5D00（ECOTRON，经济型）手册中找到关于 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构的更详细的说明，包括电气和机械的连接、参数的设置和调试等。

⇒ **注意：** 所有具有 PROFIBUS 总线通讯能力的执行机构在出厂前都安装了 PROFIBUS 总线接口并进行了测试。

2.2 PROFIBUS-DP：证书

PROFIBUS 行业组织已经鉴定了 SIPOS 5 Flash 和 PROFIBUS-DP。
证书号码如下：**Z00659 / Z00658**（1- / 2 通道）。

2.3 PROFIBUS-DP：识别号

每个 DP 从站和 DPM1 主站都有自己的识别号。为了使 DP 主站可以确认每一个所连接设备的类型而不需要任何额外的协议，这些识别号是必须的。主站把它所连接的 DP 设备的识别号和由 DPM2 指明的配置中的识别号进行比较，在总线上只有那些连接的设备类型和从站地址都正确的设备的用户数据才能够被传递，这样就提高了防止配置错误的能力。

PROFIBUS 协会（PNO / PTO）管理设备的识别号和设备数据（GSD）。

SIPOS 5 Flash 型执行机构被 PROFIBUS 用户协会授予了下面的识别号：

单通道（传输速率至 1.5M 波特率）：**0x56D**

双通道（传输速率至 1.5M 波特率）：**0x56E**

2.4 设备数据（GSD）

连接到 PROFIBUS-DP 总线上的设备的性能由设备的制造商以 GSD 文件的形式进行定义，用户可以使用 GSD 文件。这些 GSD 文件的结构、内容和代码都是标准的。因此，任何 DP 从站都可以很方便地通过使用来自不同生产商的配置设备进行配置。PROFIBUS 协会以非确定生产商的数据库的形式归档文件，并且需要时可提供详细的设备数据。

下面的 GSD 文件对 SIPOS 5 Flash 型带 PROFIBUS 总线接口的电动执行机构是有效的：

SIP 056D.GSD 和 SIP 056E.GSD（参见附录 GSD 文件）。

⇒ **注意：** GSD 文件可以从我们的网页 www.sipos.de 上下载。

3 使用 SIPOS 5 Flash 型带 PROFIBUS 总线接口的执行机构

3.1 禁止就地操作功能

可以通过一个 PROFIBUS 命令禁止在就地操作面板上用按钮在远控和就地操作模式之间进行切换。取决于 **watch-dog** (看门狗) 这一参数的设置, 当总线通讯中断时, 这一禁止切换状态可以自动改变成允许切换状态。

3.2 显示的故障信息 (专业型 PROFITRON)

同 PROFIBUS 总线接口及通讯有关的故障信息是以直白的文字形式显示在就地操作面板的显示屏上的 (只适用于 SIPOS 5 Flash 专业型 PROFITRON)。选择 **observing** (观察) 菜单下的 **state of unit** (装置的状态) 子菜单就可以看到。

这些故障信息要么需要工厂人员进行处理 (参数设置、环境温度过高、电气连接不正确等), 要么是由于不可控制的外部环境所造成 (电压波动、电源故障等)。

显示 (在第 1 行)	显示 (在第 2 行)	解释
com. via bus	Yes	正在通过总线进行通讯。
local disabled	Yes	就地操作被禁止。
bus comm. fault	Yes	PROFIBUS 总线通讯故障, 检查 PROFIBUS 总线接口电缆。

3.3 显示 DP 站的状态

- 通过 PROFIBUS 总线读取状态: 通过参数 22 (通道 1) 和参数 23 (通道 2)。
- SIPOS 5 Flash 专业型: 附加的 **state PB chan 1/2** 菜单中 **Wait Prm** (等待参数), **Wait Cfg** (等待配置), **Data Exchange** (传递数据), **Fail-Safe** (失效保险), **GC-Clear** (总的控制清除)。
- SIPOS 5 Flash 经济型: **Fail-Safe**(失效保险)/**GC-Clear**(总的控制清除)—正在工作的通道的状态用 **fault cable break** (电缆断线) 这一故障信息的闪烁模式表示出。

4 技术数据

4.1 带 PROFIBUS DP 总线的 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构

➤ 通过铜缆连接 – 1 和 2 通道（冗余型）

通讯标识	PROFIBUS DP, 遵从 EN 50170、DIN 19245 标准。		
网络拓扑结构	线性（总线）结构，也可以实现树型结构。 运行中连接或断开一个从站而不影响其它站是可能的。		
传输介质	屏蔽双绞线，铜缆，遵从 EN 50170 标准。		
接口	EIA-485（RS 485）。		
传输速率及 电缆长度	波特率（kbit/s）	不带中继器的 最大电缆长度	带中继器的 最大电缆长度
	9.6	1,200 m	约 10 km
	19.2	1,200 m	约 10 km
	45.45	1,200 m	约 10 km
	93.75	1,200 m	约 10 km
	187.5	1,000 m	约 10 km
	500	400 m	约 4 km
	1,500	200 m	约 2 km
站的类型	- DP 主站，类型 1，例如中央控制器如 PLC，PC 等。 - DP 主站，类型 2，例如编程或配置工具。 - DP 从站，例如 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构，具有开关量及/或模拟量输入/输出的设备，传感器。		
站的数量	不带中继器最多 32 个站，带中继器可扩展多至 126 个站。		
总线存取	主站和轮询的从站间的令牌环。 单主站或多主站系统都是可能的。		

➤ 通过光纤连接（FO）– 不具备冗余

- 可避免电磁干扰。
- 总线上不需要过电压保护。
- 执行机构间没有电的联系。
- 总线上不存在接地问题。
- 执行机构之间的距离可以很远。
- 传输线路中不存在干扰。

通讯标识	PROFIBUS DP, 遵从 EN 50170, DIN 19245 标准。		
网络拓扑结构	总线及星型结构。 仅适用于星型结构: 运行中连接或断开一个站不影响其它站是可能的。		
传输介质	玻璃纤维 62.5 (50) /125µm, 多模, 遵从 DIN VDE 0888 标准的第 3 部分。		
光束	62.5µm 纤维为 6dB, 50µm 纤维为 1.2dB。		
接收的灵敏度	- 24dBm。		
波长	850nm。		
接口	EIA-485 (RS 485) /总线光纤耦合器。		
玻璃纤维光纤及网络范围 (光缆的衰减最大 3.2 dB/km; 没有额外的衰减)	玻璃纤维光纤 (µm) 62.5 50	执行机构间或光纤耦合器和执行机构间的最长 网络距离 2,000m 400m	
站的类型	- DP 主站, 类型 1, 例如中央控制器如 PLC, PC 等。 - DP 主站, 类型 2, 例如编程或配置工具。 - DP 从站, 例如 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构, 具有开关量及/或模拟量输入/输出的设备, 传感器。		
适用于主站的光纤模块	LCON-1 GST 或 LCON-2 GST, 订货号 0300514 / 0300524 (EKS 公司) 。		
站的数量	- 星型结构	最多 32+1 个主站的模块。	
	- 总线型结构	波特率 (kbit/s) 9.6 19.2 45.45 93.75 187.5 500 1,500	执行机构的最大数量 32 32 32 32 16 6 2
总线存取	主站和轮询的从站间的令牌环。 单主站或多主站系统都是可能的。		

➤ 带 PROFIBUS DP 总线接口的 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构 – 基本功能

PTO 证书号码	Z00659 / Z00658 (1/2 通道)。
环境温度	- 20 °C 至 + 60 °C。
防护等级, 遵从 EN 60529 标准	标准: IP 67。 可选: IP 68。
电气连接	插头/插座连接, 带 50 个螺丝类型的连接孔。 总线接口在集成的总线终端电路板上, 带终端电阻。 接线线径, 最大: - PROFIBUS: 1.5mm²。 - 模拟量, 开关量: 2.5mm²。 - 主回路电源 6mm²。
总线的工作电源	由内部的电源板供电或由外部的 24V DC ± 6V 供电。 PROFIBUS 总线单通道最大需要 180mA, 双通道最大需要 250mA。 (带防止极性接反保护)。
输出电压	24V DC, 最大 60mA。 (浮地, 带防止极性接反保护)。
支持的操作类型	循环数据交换, 失效保险模式。
PROFIBUS DP-V1	可以存取所有的调试参数, 观察及诊断数据, 以循环或非循环方式的进行读写。
光纤接口 (可选)	光纤接口, 可用于星型或总线型结构。 F-ST (卡口式连接, = BFOC 连接)。
波特率识别	自动。
设置及编程	- 通过 PROFIBUS 总线。 - 通过液晶显示屏的菜单式直白文字 (仅适用于专业型) (通过就地操作面板的带密码保护的按键操作) - 通过编程软件 COM-SIPOS。
过程数据输出 (命令信号) 主站 → 从站	- 开。 - 关。 - 紧急。 (仅适用于专业型) - 开度给定值, 过程给定值或输出速度给定值。 (仅适用于专业型) - 复位故障信号。 - 复位维护信号。
过程数据输入 (反馈信号) 从站 → 主站	例如 - 实际开度值 (0.01% 步距)。 (不适用于带标准功能的经济型) - 准备好 + 处于远控状态。 - 执行机构处于全开或全关位置。 - 执行机构处于全开和设定的位置之间、全关和设定的位置之间。 - 开或关运行指示。 - 输出速度/定位速度/定位时间。 - 末端位置已设定好。 - 执行机构的参数已设定好。 - 手动操作。 - 就地操作。 - 远控状态。 - 紧急命令有效 (仅适用于专业型) - 电机温度报警 (0.01°C)。 (不适用于 2SG5) - 电机温度 (0.01°C)。 (不适用于 2SG5) - 需要维护。 - 诊断数据。 (仅适用于专业型) - 维护极限。 (仅适用于专业型) - PROFIBUS 通道 1/2 是工作通道。 - PROFIBUS 带通道 1/2。 - 等。
过程数据输入 (故障信号) 从站 → 主站	例如 - 综合的故障信号。 - 没有准备好。 - 参数没有设置好。 - 末端位置没有调试好。 - 主回路电源故障。 - 过电压。 - 低电压。 - 内部电压故障。 - 运行得太远。 - 位置传感器故障。 - 给定值 I > 21mA 或 I < 3.6mA (活的零点) (仅适用于专业型) - 运行中被卡住 (过力矩关断)。 - 定位时间太长 (运行时间)。 - 电机温度太高。 - 等。
通讯故障时的状态	执行机构的响应可编程: - 保持原位。 - 运行到事先设定好的紧急位置。 (仅适用于专业型)
冗余 (可选)	硬件 (独立的 ASICs 和 DC/DC 变换器)。

➤ 带 PROFIBUS DP 总线接口的 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构—附加的功能

就地操作面板		- 开、关、停按键及就地/远控切换键（可加锁）。 - 2 指示灯（黄色）；左边指示处于就地操作状态，右边指示处于远控状态。 - 2 指示灯；左边的用于“关”（黄色），右边的用于“开”（绿色）； 运行时相应的指示灯闪烁，当全开或全关后，相应的指示灯常亮。 - 2 指示灯（绿色和红色）用于指示状态和故障信息。（仅适用于经济型） （通过不同的闪烁模式来区分）。 - 液晶显示屏上的文字。（仅适用于专业型）	
模拟量 / 开关量	输入	经济型： - 3 个开关量输入（开，关，停）。 - 输入可以用于其它传统的、不带现场总线接口的设备的“传感器”。	专业型： - 4 个开关量输入（开，关，停，紧急）。 - 1 路模拟量输入（可选） （位置控制器）。 - 1 路模拟量输入（可选） （过程控制器，输出速度给定等）。 - 输入可以用于其它传统的、不带现场总线接口的设备的“传感器”。
	输出	- 5 个开关量输出（可以从 4 种输出组合中任选一种组合）。 - 1 路模拟量输出（仅适用于调节型） （实际开度值）	- 8 个开关量输出（可从 18 种可能的选择中自由选择和设定）。 - 1 路模拟量输出（实际开度值）。
语言设定 （仅适用于专业型）		德语，英语，法语，西班牙语，意大利语，波兰语，捷克语，瑞典语和荷兰语。 → 需要时可提供其它语言。	
位置控制器（可选） （仅适用于专业型）		自适应三段式位置控制器，0 到 20mA（死的零点）或 4 到 20mA（活的零点），上升沿或下降沿。死区自适应。	
比例控制/给定范围拆开 （可选） （仅适用于专业型）		- 带比例控制的自适应位置控制器：输入的 0/4...20mA 开度给定信号被转换成对应于阀门的一个可调整设定的部分行程（通过就地操作面板上的按钮，或远控再选择功能下的开关量输入控制，阀门仍然可以在该设定的部分行程外运行）。 - 带给定范围拆开的自适应位置控制器：只有部分范围的给定电流被转换成阀门的全部行程（采用一路 0/4...20mA 信号，可以同时控制几台执行机构，例如，应用在旁路系统时）。	
过程控制器（可选） （PI 调节器） （仅适用于专业型）		0 到 20mA（死的零点）或 4 到 20mA（活的零点），上升沿或下降沿。 （给定值及反馈值）。 放大倍数，积分时间，相应的固定给定值均可编程设定。	
光电隔离		- 开关量输入和输出。 - 模拟量输出（可选）。 - 1 路模拟量输入（可选）。	
输出速度 / 定位速度 / 定位时间 可选择设定		- 7 档选择。 - 4 种不同的设定（开，关，紧急开，紧急关）。（仅适用于专业型）	
运行中输出速度可调整 （可选） （仅适用于专业型）		- 多至 10 个点的和位置有关的速度设定（位置－速度）。 位置[% 开度]以 1%为步距－速度[rpm]，7 档可选速度中的任一速度 - 外部模拟量的速度给定 0/4 至 20mA， 模拟量电流值对应于 7 档速度中的一档。	
行程分段并自由设定每段定位时间 （可选） （仅适用于专业型）		可以在全程 0%-100%内最多编程设定 5 个中间点（开度%），以及设定这些点之间的定位时间 0...60000（1=1s）。	
记录阀门的力矩曲线 （不适用于 2SG5） （仅适用于专业型）		最多可以记录 3 条力矩曲线。 用于阀门状况的监控。 以 1%开度为间隔进行采样，可以保存并下载，可以自由选择重新记录哪条曲线。	
自动电源相序校正 软启动		供电电源的相序和输出轴的旋转方向无关。 起始/终点位置低速常力矩启动。 - 不会过力矩。 - 起动电流 ≤ 额定电流。	
卡住后 诊断数据		发生过力矩故障时的重试次数（可编程设定，最多可重试 5 次）。 - 开关次数/每小时。 - 开关次数/行程关断及力矩关断次数。 - 相对的运行时间。 - 电子板总的运行时间及电机和阀门总的运行时间。	
维护极限 / 维护间隔 （针对阀门而言） （仅适用于专业型）		- 开关次数。 - 力矩关断次数。 - 电机运行时间。	
故障存储 电气铭牌		可以保存过去发生的 5 个故障。 - 制造商。 - 型号。 - 工厂序列号。 - 执行机构的标签号。 - 过程控制器/变送器的标签号。（仅适用于专业型）	
监控及安全功能		内部诊断： - 运行时间。 - 电机保护。 - 位置传感器。 - 电子板的子配件监控。	

4.2 电气连接（铜缆或光纤）

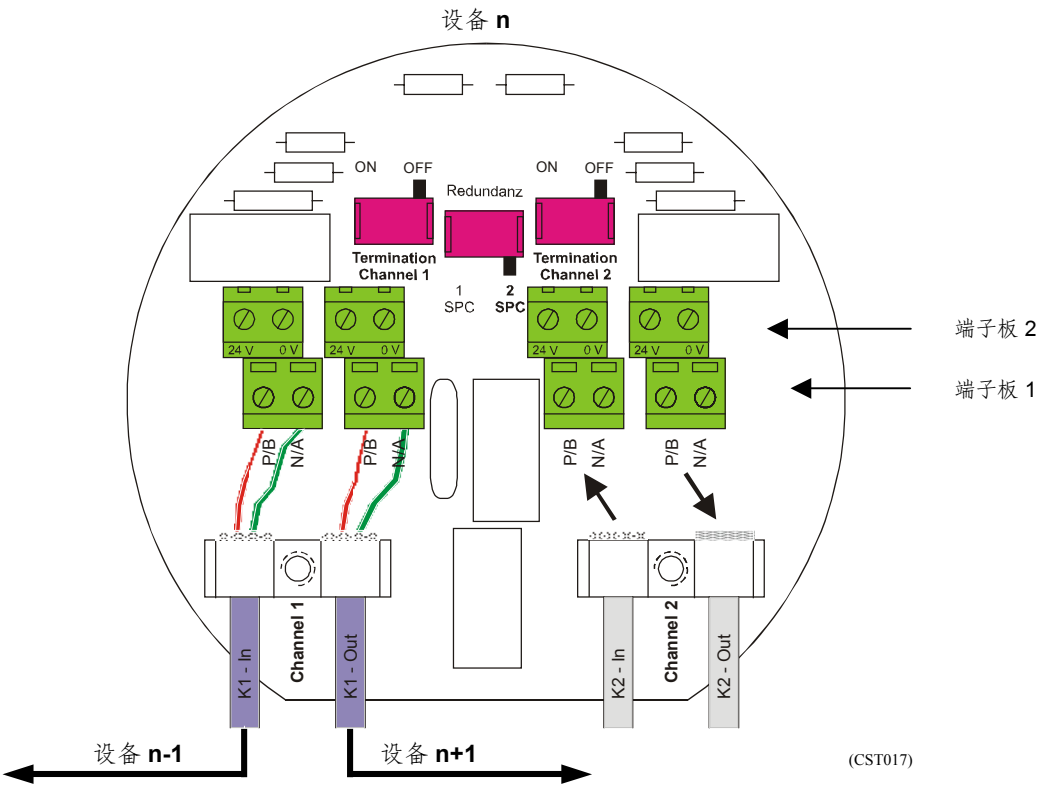
➤ 用铜缆连接 – 1 和 2 通道（冗余型）

为满足 RFI（无线电干扰抑制）规定，屏蔽层必须平整地连接到执行机构的壳体上。

这对具有冗余型 PROFIBUS 总线接口的两个通道都适用。

正确的端子板接线对 PROFIBUS 总线的的数据交换是必须的。

总把 N/A 端子接绿线，P/B 端子接红线。



K1-In PROFIBUS 总线连接的通道 1 的进线
K1-Out PROFIBUS 总线连接的通道 1 的出线
K2-In PROFIBUS 总线连接的通道 2 的进线
K2-Out PROFIBUS 总线连接的通道 2 的出线

可以通过端子板 2 提供外部的 24V DC 电源。这样，即使断开主回路的供电电源（230V 或 400-460V），总线的通讯也可以继续进行而不会被中断。这个 24V DC 电源在执行机构内部是和圆形插头的第 38 和 39 号插头连接在一起的。

可调整的 DIP 开关：

Redundance: SIPOS 5 Flash 型执行机构总是设置为 => **2 SPC**

Termination: **OFF** 终端电阻没有被接入。
ON 终端电阻被接入，K1-/K2-Out 和 K1-/K2-In 被分开。

总线电缆

只有符合 DIN 19245 或 EN 50170-2 标准的 A 类型电缆，才能用于 PROFIBUS DP 总线的接线。

总线电缆放置时要和其它电缆隔开至少 20cm 距离，要放置在单独的、导电的、接地总线槽中。

必须确保总线上的每个站之间没有电势差。

电缆规格 A 型电缆 用于 PROFIBUS DP 总线：

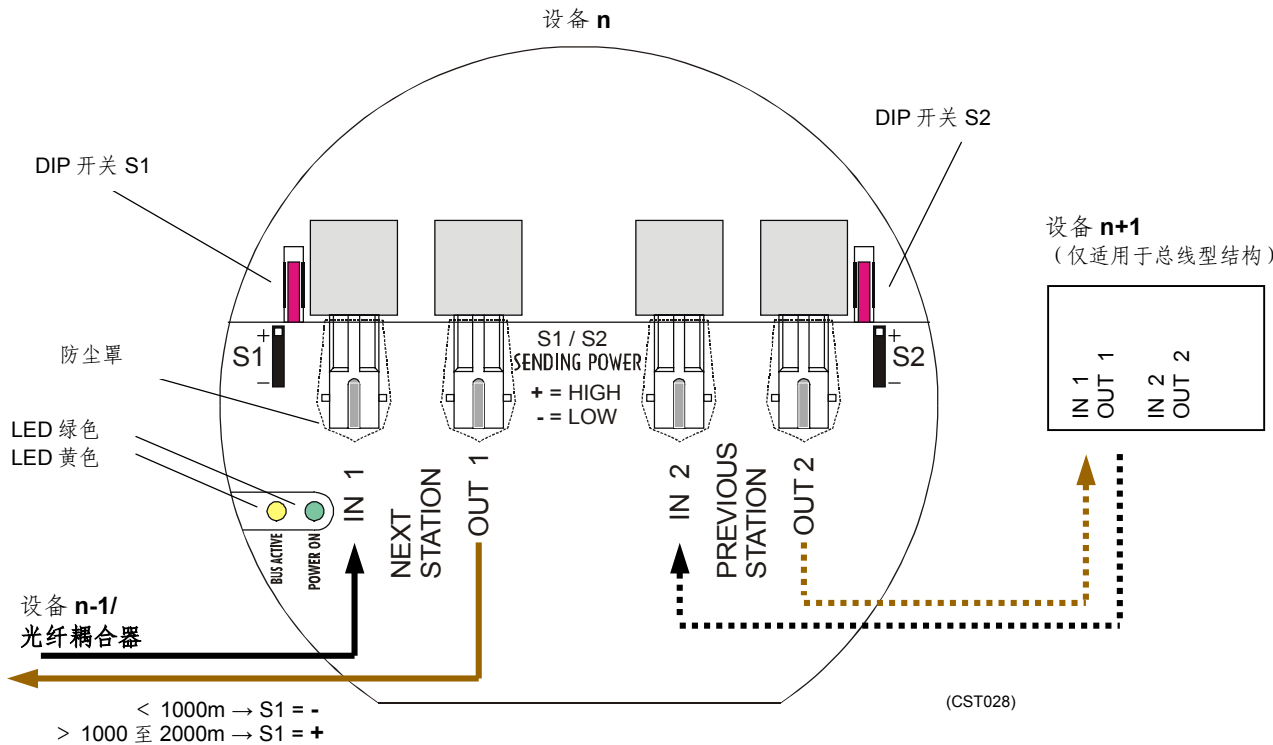
阻抗	135—165Ω，频率从 3 至 20MHz。
电缆电容	< 30pF/米。
电缆直径	> 0.64mm。
纤心直径	> 0.34mm ² （对应于 AWG 22），最大 1.5mm ² 。
环路电阻	< 110 欧姆/千米。
屏蔽	铜编织网屏蔽层或屏蔽编织网及屏蔽箔片。

➤ 用光纤连接 - 单通道

光缆接口板可以将 PROFIBUS 总线的电气信号 (RS485 电平) 转换成光信号, 或者相反。它在总线上是透明的, 也就是说, 执行机构的控制和用铜缆连接 (RS485) 时的情形是完全一样的。

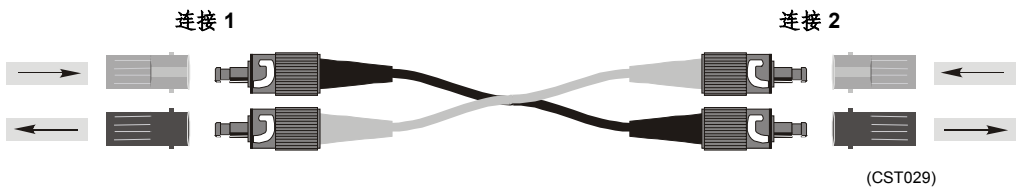


- 如果震动较大, 要分开安装齿轮单元和控制单元 (可选)。
- 运行中, 光直接从光纤转发器中射出, 不要直接对着转发器观看。
- 将光缆以最大可能的弯曲半径放置成环状。
注意光纤所允许的最小弯曲半径!
- 保持清洁。若有灰尘进入, 会使光部件不再能使用。
不要拿开防尘罩 (黑色和红色), 除非是即刻接入时!



连接

把光纤总线的 F-ST 卡口式连接头按照下面的方式连接到光纤板上 (十字交叉连接)。



DIP 开关 S1 和 S2 用于改变传输功率

- 开关位置 - : 0 至 1000m 电缆长度。
- 开关位置 + : 1000 至 2000m 电缆长度。

LED 发光二极管

- 绿色 LED, 上电指示: 表明模块已经连接到 (24V) 电源, 同时也已经连接到内部的 (5V) 电源。
- 黄色 LED, 总线工作指示: 当有数据从 RS 485 通道传送到光纤接口时闪烁。

FO 缆和 FO 线

光缆和光纤符合 DIN VDE 0888 标准的第 3 部分

例如: AT-V2Y2G62,5/125 3,2B200
插入类型: F-ST (BFOC),
除去大约 34cm 的护套。

5 设定 DP 从站的地址

总线上的设备是通过地址来进行处理的，这个地址在总线上必须是唯一的。对 SIPOS 5 Flash 经济型 (ECOTRON) 和专业型 (PROFITRON) 来讲，设定总线地址的方法是不一样的。SIPOS 5 Flash 型执行机构供货时，默认的总线地址为 126。如果订货时用户要求特殊的参数设定（附加选项代码 Y11），则总线地址被设定为所需的特殊数值。对于 SIPOS 5 Flash 带冗余型 PROFIBUS 总线接口的执行机构，两个通道的地址都被设定为 126。

总线地址被存储在位于控制板上的非易失的 EEPROM 存储器中。

可以采用以下几种方式设定从站的总线地址：

- 通过就地操作面板（仅对 SIPOS 5 Flash 专业型而言）。要设定总线的地址，参见 SIPOS 5 Flash 专业型 (PROFITRON) 的中文使用说明书 E20185-P920-B701-X-5D00。
- 通过运行于 PC 机上的 COM-SIPOS Flash 调试软件。PC 机通过 RS232 接口和 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构相连。COM-SIPOS Flash 调试软件可以以附件的形式提供，包括软件，数据电缆和描述，订货号：2SX5000-3PC02。
- 通过 PROFIBUS 总线。为此，SIPOS 5 Flash 型电动执行机构必须连接到总线上。请注意，每次只能有一台默认地址为 126 的执行机构被接入到总线上。随后，就可以通过 SAP55 功能（设定从站地址的功能入口）给该执行机构设定一新的总线地址。

⇒ **注意：** 改变了执行机构的总线地址后，执行机构必须断电稍后再上电，以使新的地址有效。
电压复位：必须同时断开辅助的 24V DC 直流电源！
>对于控制软件为 2.35 及以上版本的执行机构，不再需要这样！<

6 设定通讯和设备参数

如果想通过 PROFIBUS 总线接口操作 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构，而没有：

- **功能块**
用于 TELPERM XP 和西门子的 SIMATIC PCS7 控制系统。
- **配置和参数化工具 SIMATIC PDM**
西门子的和制造商无关的配置和参数化工具（PDM=过程设备管理器）。
- **现场设备工具（FDT）**
独立于设备制造商，通过使用 DTMs（设备类型管理器）访问现场单元。
- **执行机构控制系统 SIMA**
由 SIPOS Aktorik 公司开发的参数化、运行和观察工具。

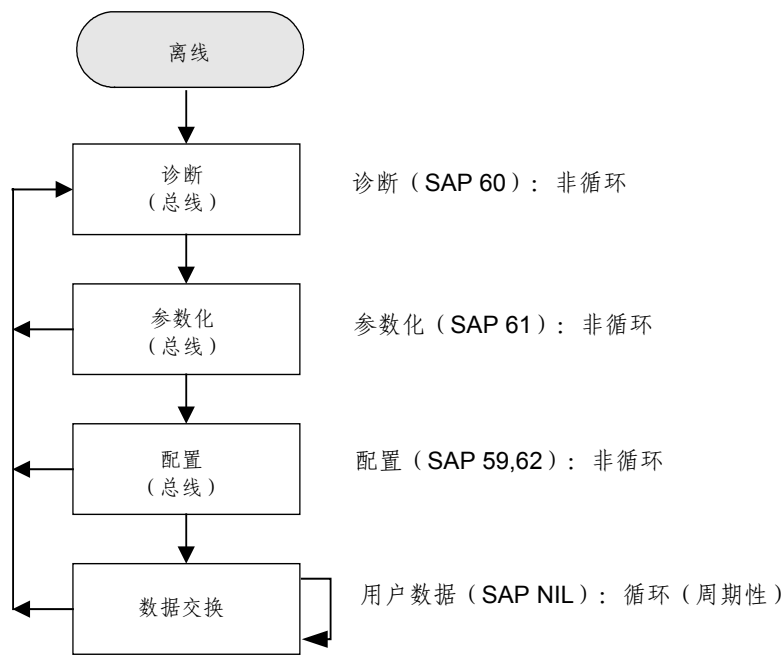
以上都可作为附件供货。如果不带上述附件，你就必须根据实际应用的需要自己编写相应的通讯软件。下面几节是关于如何自己编写软件的说明。

6.1 DP 从站

制造商的特定数据是通过 SAP NIL 进行交换的。

下面简单的框图表示出了设备起动后的数据交换过程。执行机构（从站）的响应符合 DIN 19245-3 标准。

主站 - 从站（SIPOS 5 Flash 型执行机构）间的数据交换
DSAP 61 和 DSAP 61 没有被用于执行机构的数据



6.2 DP 从站的参数设置

➤ 执行机构的参数设置

主站必须对 DP 从站的每个通道分别进行参数设置。所以用户必须对双通道的 PROFIBUS 总线接口板的两个通道都进行参数的设置工作。

参数化信息具有下面的结构：

字节	位的位置								注释
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	Lock Req	Unlo. Rep	0	0	WD ON	res	res	res	站的状态
1									WD Fact 1
2									WD Fact 2
3									MinTSDR
4									Ident no High
5									Ident no Low
6									Group Ident
7	DPV1 enable	0	0	0	0	WD Base	0	0	DPV1 status 1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	DPV1 status 2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	DPV1 status 3

WD Base（看门狗时基）： WD Base = 0（以 10ms 为时基）。
WD Base = 1（以 1ms 为时基）。

计算出的看门狗时间： $T_{WD} = (1\text{ms 或者 } 10\text{ms, 取决于时基}) \times \text{WD Fact 1} \times \text{WD Fact 2}$

⇒ 注意： 不允许同时设定 WD Fact 1 = 1 和 WD Fact 2 = 1。

⇒ 注意： 即使当没有使用 DP-V1 功能时，参数化的电报仍然包含 10 个字节！

➤ 主站监控的参数设置

为了监控主站及主站和执行机构的连接，必须设置看门狗参数（WD ON = 1）。

假如通讯故障的持续时间超过了设定的监控时间，取决于某些默认的设置，执行机构的响应如下表所示：

表 1

行	设定				响应				
	从站号 =126	WD on =1	通过总线控制操作模式 (PNU 110)	当断线时是否要 执行机构运行到 紧急位置 (PNU 108)	准备好 无故障	自动运行到事先 设定的紧急位置	保持原位	Fault bus comm. 报告总线 通讯故障	DP-state DP 从站的状态
1	N	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Wait Prm
2	N	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Wait Prm
3	N	Y	N	X	X	X	X	Y	Wait Prm
4	N	N	X	X	X	X	X	X	X
5	Y	X	X	X	X	X	X	X	X

X = 没关系，不用考虑该项； Y = 是； N = 否。

6.3 DP 从站的配置

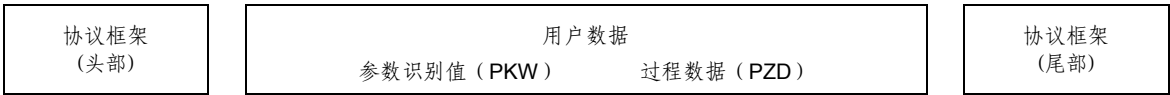
主站必须对 DP 从站的每个通道分别进行参数设置。因此，用户必须对双通道的 PROFIBUS 接口板的两个通道都进行参数的设置工作。

两个通道的配置可以不一样，除了配置的电报信息必须有 3 个标识字节是完全一样的外（参见附录 GSD 文件）。

6.4 用户数据（数据交换）PPO 类型

用户数据的结构被称为参数及过程数据对象（parameter-process-data-object，简称 PPO）。

2 种 PPO 类型（PPO1 和 PPO2）被定义用于 SIPOS 5 Flash 型电动执行机构。
通过标识字节 0xF2，0xF1 和 0x00 相应地 0xD3（参见 GSD 文件）来调整循环（周期性）数据交换的结构。



➤ PPO 类型

在用 PROFIBUS-DP 主站进行配置时就要选择 PRO 的类型。

		PKW			PZD					
		字 1	字 2	字 3	字 1	字 2	字 3	字 4	字 5	字 6
PPO1	输出	PKE	PWE		STW1	HSW	—	—	—	—
	输入	PKE	PWE		ZSW1	HIW	—	—	—	—
PPO2	输出	PKE	PWE		STW1	HSW	—	—	—	—
	输入	PKE	PWE		ZSW1	HIW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6

- PKW
- 参数识别值。
- PZD
- 过程数据。
- PKE
- 参数识别。
- PWE
- 参数值。
- STW1
- 控制字 1。
- ZSW1
- 状态字 1。
- HSW
- 主设定值（位置给定值）。
- HIW
- 主实际值（实际位置值）。

➤ 任务/响应的处理过程

- 一个任务每次只能处理一个参数值。
- 主站必须不断重复一个任务直到接受到需要的响应（应答）。
- 为了判明一个任务是否已经执行完毕，在主站上必须对下面的信息进行判断：
 - 响应识别码。
 - 参数号。
 - 参数值（如果有的话）。

6.4.1 输入（执行机构 => 主站）

⇒ 注意： 所有未用的字节/位被发送为 0！

	字节. 位	含义	数值范围
PKW	1.0 – 1.2	参数号（高位字节）。	
	1.3	未用。	
	1.4 – 1.7	响应的识别码： 0 = 没有响应（无应答）。 1 = 传递参数。 2 = 命令没有被执行： - 试图读/写没有被定义的参数。 - 参数是不可写（只读）的。 - 写入的参数值不正确。 3 = 对该参数，没有 PKW 权限： - 该通道不是工作通道。 - 正在就地进行调试。	0 - 3
	2.0 – 2.7	参数号（低位字节）。	取决于参数号 （参见参数列表）。
	3.0 – 3.7	参数值（高位字的高位字节）。	
	4.0 – 4.7	参数值（高位字的低位字节）。	
	5.0 – 5.7	参数值（低位字的高位字节）。	
	6.0 – 6.7	参数值（低位字的低位字节）。	
PZD	7.0	手动操作。	0 – 1
	7.1	处于远控状态。	0 – 1
	7.2	执行机构处于全关位置。	0 – 1
	7.3	执行机构处于全开位置。	0 – 1
	7.4	关方向力矩开关动作。	0 – 1
	7.5	开方向力矩开关动作。	0 – 1
	7.6	执行机构正在朝关方向运行。	0 – 1
	7.7	执行机构正在朝开方向运行。	0 – 1
	8.0	准备好 + 处于远控状态。	0 – 1
	8.1	紧急操作可行。	0 – 1
	8.2	综合的故障信号。	0 – 1
	8.3	未用。	0 – 1
	8.4	工厂参数准备好。	0 - 1
	8.5	末端位置已经设定好。	0 - 1
	8.6	执行机构的参数已经设定好。	0 - 1
	8.7	就地调试好。	0 - 1
	9.0 – 9.7	实际开度值（高位字节）。	0 - 10000
	10.0 – 10.7	实际开度值（低位字节）。	

仅适用于 PPO2 类型：下列数据包含在从执行机构到主站的报文中！

	字节. 位	含义	数值范围
PZD	11.0 – 11.7	PZD 3（高位字节）。	取决于参数号 （参见参数列表）。
	12.0 – 12.7	PZD 3（低位字节）。	
	13.0 – 13.7	PZD 4（高位字节）。	
	14.0 – 14.7	PZD 4（低位字节）。	
	15.0 – 15.7	PZD 5（高位字节）。	
	16.0 – 16.7	PZD 5（低位字节）。	
	17.0 – 17.7	PZD 6（高位字节）。	
	18.0 – 18.7	PZD 6（低位字节）。	

要选择哪些要由 PZD3 至 6 所传递的参数，可以通过 COM-SIPOS 调试软件或写入参数号到参数 125 至 128 中！
为了传送一个 32 位的数值，必须进行如下的设定：P125 = P126 及 P127=P128。

6.4.2 输出（主站 => 执行机构）

⇒ 注意： 所有未用的字节/位被发送为 0！

	字节. 位	含义	数值范围
PKW	1.0 – 1.2	参数号（高位字节）。	
	1.3	未用。	
	1.4 – 1.7	任务识别码： 0 = 没有任务。 1 = 读参数。 2 = 写参数。	0 - 2
	2.0 – 2.7	参数号（低位字节）。	取决于参数号 （参见参数列表）。
	3.0 – 3.7	参数值（高位字的高位字节）。	
	4.0 – 4.7	参数值（高位字的低位字节）。	
	5.0 – 5.7	参数值（低位字的高位字节）。	
	6.0 – 6.7	参数值（低位字的低位字节）。	
PZD	7.0 – 7.7	未用。	
	8.0	开命令。	0 - 1
	8.1	关命令。	0 - 1
	8.2	紧急命令。	0 - 1
	8.3	复位故障信号。	0 - 1
	8.4	复位维护信号（实际维护已经完成）。	0 - 1
	8.5	给定值有效（用户参数 4 必须设定为 1，否则会忽略掉该位）。	0 - 1
	8.6 – 8.7	未用。	
	9.0 – 9.7	给定值（高位字节）。	0 - 10000
	10.0 – 10.7	给定值（低位字节）。	

6.5 和 AUMA 的过程映像相一致的用户数据

通过 GSD 文件的标识字节 0x97 和 0xA3 (参见 GSD 文件) 来调整这些用于周期性数据交换的数据的结构, 使之和 AUMA 电动执行机构的周期性数据交换的数据结构一样 (这样, 如果 AUMA 和 SIPOS 电动执行机构都用在 PROFIBUS DP 总线上, 则可以使二者的数据结构一样, 这样, 便于控制系统软件的编程)。

⇒ 注意: 所有未用的字节/位被发送为 0!

6.5.1 输入 (执行机构 => 主站)

字节. 位	AUMA 的含义	SIPOS 的含义	数值范围
1.0	active OPEN	处于全开位置。	0 - 1
1.1	active CLOSE	处于全关位置。	0 - 1
2.0	temperature sensor fault (TH)	电机过热故障。	0 - 1
2.1	fault electrically (STE)	综合故障（不包括 blocked in move “运行中被卡住”故障）。 或 末端位置没有设定好。 或 参数设置不正确。	0 - 1
2.2	selector switch remote (WSF)	处于远控状态。	0 - 1
2.3-2.5	-----	未用。	-----
2.6	torque switch OPEN active (DÖL)	开方向力矩开关动作。	0 - 1
2.7	torque switch CLOSE active (DSR)	关方向力矩开关动作。	0 - 1
3.0-3.7	position transmitter (high-byte)	实际开度值（高位字节）。	0 - 1000
4.0-4.7	position transmitter (low-byte)	实际开度值（低位字节）。	
6.2	open cicuit signal pos. transmitter	总为 0。	
6.3	fault connection pos. transmitter	总为 0。	
6.5	no homing procedure	没有进行末端位置调整	0 - 1
6.7	runtime error resp. warning	运行中的故障（非自动复位）	0 - 1
7.6	actuator running OPEN direction locally controlled	手动操作 或 就地操作执行机构向开方向运行。	0 - 1
7.7	actuator running CLOSE direction. locally controlled	手动操作 或 就地操作执行机构向关方向运行。	0 - 1
8.0		电机温度超限报警。	0 - 1
8.7		阀门需要进行维护。	0 - 1

6.5.2 输出 (主站 => 执行机构)

字节. 位	AUMA 的含义	SIPOS 的含义	数值范围
1.0	remote "OPEN"	开命令。	0 - 1
1.1	remote "CLOSE"	关命令。	0 - 1
3.0-3.7	setpoint (high-byte)	给定值 (高位字节)。	0 - 1000
4.0-4.7	setpoint (low-byte)	给定值 (低位字节)。	

6.6 监控方式

➤ 主站的监控

参见第 6.2 节“DP 从站的参数设置—主站监控的参数设置”

➤ Fail-Safe（失效保险）和 Global-Control-Clear（总的控制清除）

在发生故障时，为了确保使从站进入到安全状态或从故障通道切换到另一个通道的方法之一是采用一个 Fail-Safe（失效保险）信息（用户数据长度 = 0）。这种方法在基本的 DP 标准中没有描述，而是在 DP-V1 推荐标准中有描述。

如果从站收到一个 Fail-Safe（失效保险）信息，则从站保持在 Data Exchange（数据交换）模式。

如果主站发生故障，它将发出一个 Fail-Safe（失效保险）信息而不是转换到 STOP（停止）模式。

如果执行机构接受到 Global-Control-Clear（GC-Clear）（总的控制清除）信息，则它对该信息的响应同对 Fail-Safe（失效保险）信息的响应完全一样。

执行机构对 Fail-Safe（失效保险）信息及 Global-Control-Clear（总的控制清除）信息的响应，已经在第 6.2 节“DP 从站的参数设置—主站监控的参数设置”中的表 1（1~3 行）进行了说明。
和 WD ON 参数的设置无关。

当从站接受到一用户数据长度 > 0 的有效信息后，就会退出 Fail-Safe（失效保险）这一状态。

➤ 执行机构的监控

为了对执行机构（从站）进行监控，执行机构上的 PROFIBUS 接口板要不断对“看门狗”这一位参数进行置位。这一“看门狗”位信息由执行机构的微控制器周期性地复位。

如果“看门狗”这一位信息没有被执行机构的微控制器复位的话，则执行机构的 PROFIBUS 总线接口板在收到 16 个读写数据信息之后，转换到 Wait Prm（等待参数）这一状态。

6.7 DP-V1 扩展功能

通过 DP-V1 扩展功能，除了周期性数据交换外，还可以实现非周期性的数据交换。

要存取数据记录，要用到槽和索引信息。通过指明数据的长度，也可以读取部分数据记录。通过一次访问，最多一次可以交换最多至 244 个字节的数据。由于 SIPOS 5 Flash 的数据记录结构的原因（参见附录 PROFIBUS DP-V1 的数据记录），最多可以传送 220 个字节的用户数据。

一旦在主站上定义从站为 DP-V1 型从站（Set Prm），则会自动建立起 MSAC1 连接（主站从站非周期性通讯，类型 1，SPS）。

MSAC2 连接（工程和控制工具）是动态的。只能建立起联系。

➤ 主站类型 服务

▪ 主站类型 1 的服务

支持下面的服务：

- MSAC1 读 读数据记录（通过槽位和索引进行寻址）。
- MSAC1 写 写数据记录（通过槽位和索引进行寻址）。

不支持下面的服务：

- MSAC1 报警 把从站的报警信息传送到主站。
- MSAC1 状态 把从站的状态信息传送到主站。

▪ 主站类型 2 的服务

支持下面的服务：

- MSAC2 初始化 建立联系。
- MSAC2 中止 中断连接。
- MSAC2 读 读数据记录（通过槽位和索引进行寻址）。
- MSAC2 写 写数据记录（通过槽位和索引进行寻址）。

目前还不支持 MSAC2 数据传输这一服务。这一服务用于非周期性数据交换，并且由通用的协议来定义（独立于生产商）。

➤ 支持的故障信息

	故障代码 1	故障原因
读	Access.Invalid slot	存取了无效的槽。
	Access.Invalid index	存取了错误的索引。
写	Access.Invalid slot	存取的槽号不允许写入。
	Access.Invalid index	存取的索引不允许写入。
	Access.write length	数据记录的长度太短。
	Access.invalid parameter	无效的写入值。
	Access.access denied	不允许写入（不能写入到 EEPROM 中），正在调试： • 在就地操作面板， 或 • 通过串行接口， 或 • 通过另一个 PROFIBUS 通道。
	Application.write error	槽、索引号只能读。

➤ 槽号和索引号的分配

槽 1 的分配			
槽	索引	写	数据记录
1	0	否	制造商。
	1		执行机构的数据。
	2		控制软件的版本号。
	3-5	-----	未用。
	6	是	执行机构的标签。
	7		过程控制器的标签。 (仅适用于专业型)
	8		变送器的标签。 (仅适用于专业型)
	9	-----	未用。
	10	是	速度和力矩。
	11		控制和结构代码。
	12		PROFIBUS。
	13		控制信号。
	14		附加的功能。 (仅适用于专业型)
	15		过程控制器。 (仅适用于专业型)
	16		带“比例控制/给定范围分开”功能的位置控制器。 (仅适用于专业型)
	17		行程一定位时间曲线。 (仅适用于专业型)
	18	-----	未用。
	19	是	确认。
	20	否	观察标准的分配。
	21		观察 PG 的分配。
	22		以前的故障。
	23		开关量和模拟量输入。
	24	-----	未用。
	25	否	实际的诊断数据。
	26		诊断数据中的维护极限。
	27	是	维护间隔。 (仅适用于专业型)

槽 2 的分配 (仅适用于 SIPOS 5 Flash 型专业型)

槽	索引	些	数据记录	
2	0	否	输出力矩曲线 1	向关方向运行时的位置值。
	1			向关方向运行时的力矩值。
	2			向开方向运行时的位置值。
	3			向开方向运行时的力矩值。
	4		输出力矩曲线 2	向关方向运行时的位置值。
	5			向关方向运行时的力矩值。
	6			向开方向运行时的位置值。
	7			向开方向运行时的力矩值。
	8		输出力矩曲线 3	向关方向运行时的位置值。
	9			向关方向运行时的力矩值。
	10			向开方向运行时的位置值。
	11			向开方向运行时的力矩值。
	12	是	记录力矩曲线的控制。	
	13	否	记录力矩曲线的状态。	

数据记录的结构，参见附录“PROFIBUS DP-V1 的数据记录”。

➤ 写入的允许

对于 MSAC1 Write/MSAC2 Write，每一个参加者都有写的权限。通过监测和控制系统（比如，西门子的 PDM 系统用授权的方式，维护或专家级别）来实现对存取权限的控制。同时进行 MSAC1 写/MSAC2 写是不可能的。

6.8 冗余

当执行机构使用了 PROFIBUS 总线接口之后，为了提高可靠性，做为一种选择，可以提供 PROFIBUS 线通讯板为双通道（冗余型）的型号。

在此种情形下，每个通道的 ASIC、时钟发生器、驱动电路、光电隔离及直流到直流（DC/DC）的变换器都分别配备。

当执行机构上电之后，首先进入用户数据周期通讯（Data Exchange）的通道就是工作通道。通过该通道，对执行机构进行读写是可能的。这包括过程模式，也就是说，通过该通道控制执行机构。另一个通道是被动（备用）通道，该通道只能把执行机构的数据传送到数字控制系统。因此，数字控制系统只能通过该被动（备用）通道观察执行机构的状态而不能控制它的运行。

通过状态字，数字控制系统能够识别出目前哪一个通道是工作通道。

➤ 报文和总线地址

两个通道可以被配置成使用不同的用户数据报文。

两个通道的站地址可以设置成不同的地址（甚至相同的地址对两个通道来说也是可以的）。

➤ 切换准则

当通过工作通道不再能进行数据交换的时候，就必须切换到另一个通道。

当发生了下面的情形时，就是这种情况：

- 当“数据交换（Data Exchange）”中的“设定参数（Set Prm）”或“设定配置（Set Cfg）”。（为了避免发生切换冲突，加入了一个切换延迟时间（大约 60ms），即如果工作通道在延迟时间之内从用户数据交换模式中的 Set Prm/Set Cfg 返回到用户数据通讯中，则不进行工作通道的切换）。
- 主站发生故障。
- DP 连接发生中断（电缆断线）。
- ASIC 损坏。
- Fail-Safe（故障保险）或 Global-Control-Clear（总的控制清除）（执行机构保持在 Data Exchange 数据交换中）。

⇒ **注意：** 为了确保监测到主站的故障或总线电缆断线故障，就必须设置响应的监控功能（参见第 6.2 节）。

顺序：

如果满足了切换准则，则如果备用通道可以进行用户数据通讯，则切换到该备用通道。

如果没有通道被选定为工作通道，则执行机构此时的响应如同第 6.2 节所描述的那样。

➤ PZD 区（过程数据）和 AUMA 过程数据映像

只有工作通道才能写入数据到实际输出。备用通道写入的输出数据只是被保存，并不传送到控制的电子板上，直到该通道被切换为工作通道为止。

另一方面，两个通道都可以读取输入的数据。

➤ PKW 区（PPO1 和 PPO2 的参数识别值区）

两个通道都可以写数据到输出的 PKW 区。两个通道的 PKW 区的数据都被处理。

▪ 写参数

只有工作通道才被允许写入参数。

例外： 如果 PKW 区的数据是一样的，则备用通道从 PKW 输入映像区读出的数据同工作通道所读出的数据是同样的数据。

▪ 读参数

两个通道都可以读取参数。通道 1 和通道 2 也可以读取不同的参数。

如果两个通道读取了相同的参数，则它们的 PKW 的输入区所接受的数据也相同。

➤ MSAC1（主从异步通讯，类型 1）

如果两个通道的参数都被配置成允许 DP-V1 功能（参见第 6.2 节），则同时有 2 个异步通讯的连接在工作，但是，同时向 2 个通道写入一个索引是不可能的。

7 参考文献

➤ PROFIBUS DP mit Kupferleitungsanschluss (RS 485)

- **Zur Einführung in PROFIBUS DP**
Manfred Popp: PROFIBUS DP,
Grundlagen,
Tips und Tricks für Anwender
Hüthig Verlag, ISBN 3-7785-2676-6
- **Richtlinien für Elektriker**
Aufbaurichtlinien PROFIBUS DP/FMS,
Best.Nr. 2.111
erhältlich bei:
PROFIBUS Nutzerorganisation
Haid-und-Neu-Str. 7
D-76131 Karlsruhe
Tel. 0721 9658590
Fax 0721 9658589
www.profibus.com

➤ PROFIBUS DP mit LWL-Anschluss

- **Optische Übertragungstechnik
in der Praxis**
Christoph P. Wrobel: Grundlagen,
Komponenten, Installation, Anwendungen
Hüthig Verlag, ISBN 3-7785-2638-3
- **Fibel über Lichtwellenleitertechnik:**
Fa. Ch.BEHA GmbH
Tel. 07684 8009-0
www.beha.de

Literature reference

PROFIBUS DP with copper cable connection (RS 485)

- **As an introduction to PROFIBUS DP**
Manfred Popp: PROFIBUS DP,
Principles,
Tips and Tricks for Users
Hüthig Verlag, ISBN 3-7785-2676-6
- **Guidelines for electrician**
Installation guide PROFIBUS DP/FMS,
order no. 2.111
available from:
PROFIBUS Nutzerorganisation
Haid-und-Neu-Str. 7
D-76131 Karlsruhe
Tel. +49 721 9658590
Fax +49 721 9658589
www.profibus.com

PROFIBUS DP with FO connection

- **Booklet about fibre optic technology**
Fa. Ch.BEHA GmbH
Tel. +49 7684 8009-0
www.beha.de

