

DREHMO® -i-matic

智能一体化电动执行器

带 PROFIBUS 总线接口的完整操作手册



安装手册

操作手册

T.-Nr.166781

版本：1.14

版本日期：2013 年 09 月 25 日

中文版本日期：2013 年 11 月 18 日

注意:

本手册必须和 i-matic 一体化电动执行器操作手册
版本 1.11 一起使用。

目 录

1	PROFIBUS 总线接口板结构	3
1.1	地址设定	4
2	周期和非周期数据传送	5
2.1	周期驱动器接口	5
2.1.1	PP1 和 PP2 组件的周期驱动器接口	5
2.1.2	PP3 和 PP4 组件的周期驱动器接口	7
2.1.3	PP5 和 PP6 组件的周期驱动器接口	9
2.1.4	PP7 和 PP8 组件的周期驱动器接口	11
2.1.5	故障安全功能	12
2.1.6	错误输出	12
2.2	非周期驱动器接口	13
3	电气连接	15
3.1	主电源	15
3.2	标准环境下 i-matic 执行器--DiM-XoX	15
3.2.1	铜电缆连接	15
3.2.2	总线电缆	16
3.2.3	屏蔽连接	18
3.2.4	有源终端器	18
3.2.5	总线带硬接线 I/O 接口	19
3.2.6	光纤连接接口	19
3.3	用于目录 2 G/D 设备的 ATEX 型的 PROFIBUS 的连接	20
3.3.1	铜电缆连接	20
3.3.2	光纤电缆连接	21
3.4	故障排除	21
3.4.1	连接状态自诊断的 LCD 显示	22
3.4.2	DPV0 连接启动顺序故障	22
4	外部传感器 - 过程输入接口	23
5	技术数据	24
5.1	现场总线技术指标	24
6	工程信息	24
6.1	电缆系统	24
6.2	光纤系统	25
6.3	使用若干段的 PROFIBUS 结构	25
6.4	终端器	26
6.5	使用铜电缆的屏蔽层接地	26
6.6	过电压保护	27
6.7	GSD 文件	27
7	参考内容	27

1 PROFIBUS 总线接口板结构

有三种不同的 PROFIBUS 总线板可供选择。模块框图如下：

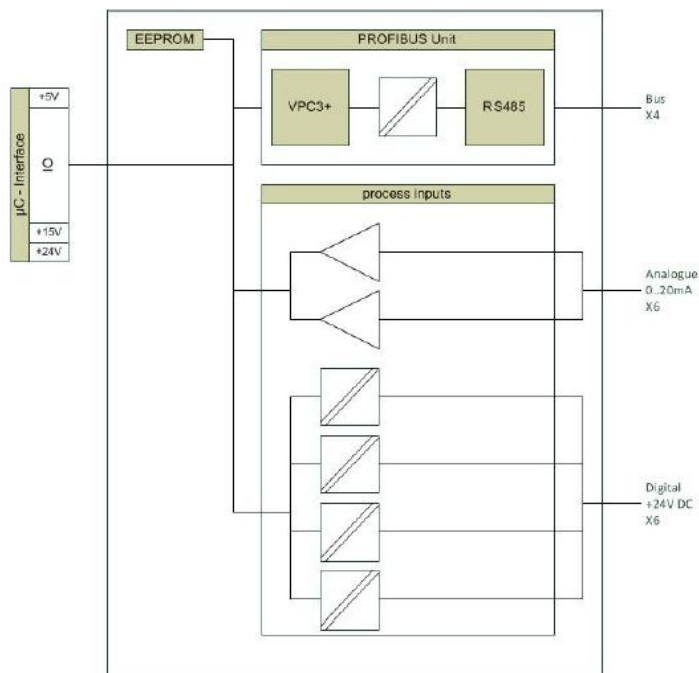


图 1 单通道 PROFIBUS 接口，过程输入可选

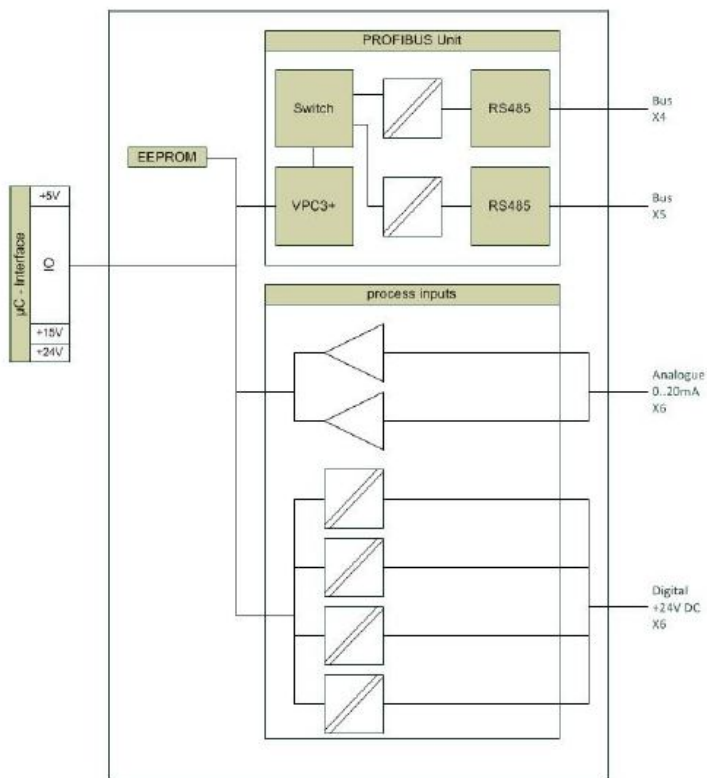


图 2 线路冗余 PROFIBUS 接口，过程输入可选

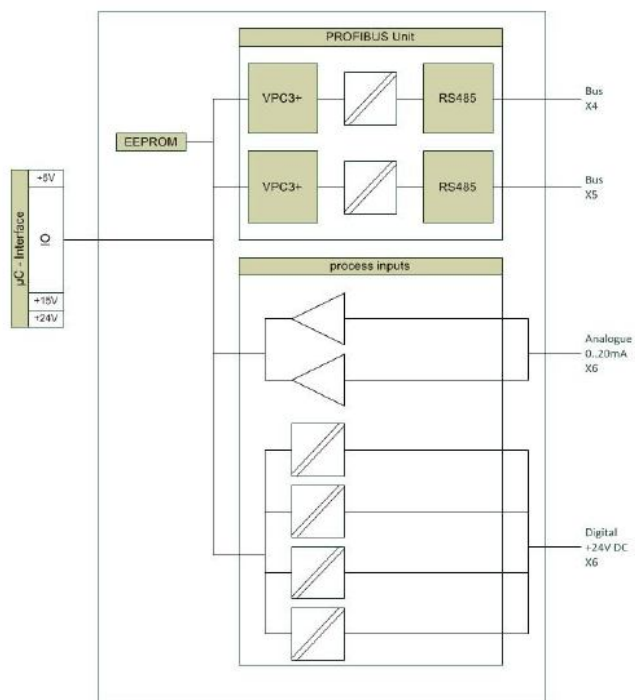


图 3 从站冗余 PROFIBUS 接口，过程输入可选

1.1 地址设定

执行器出厂时缺省地址设定为 126。要改变地址，有三种方式来改变：

- 使用现场控制单元的菜单
- 使用计算机通过 IR 接口或蓝牙接口
- 使用 PROFIBUS 服务的设定从站地址功能

地址存储在主板上的非挥发存储器中。

2 周期和非周期数据传送

接口板支持周期 DPV0 协议以及扩展非周期 DPV1 和 DPV2 协议。在周期数据（命令和输出）之外，非周期服务可以用于传输常用信息，如参数，运行及自诊断数据，以及电子铭牌等。



扩展服务是通过执行器电子单元的 **Device key** 来实现的。如果需要的功能在出厂时没有订制，在需要升级功能时，可以通过更新 **Device key** 来激活。DPV1 或 DPV2 功能是否激活，可以在执行器菜单显示：**Actual values/diagnosis** 实际值/自诊断->**Interface** 接口->**Profibus**->**Bus profile**(DPV2 包含 DPV1,DPV1 包含 DPV0)。

与总线相关的功能及反馈指示可以通过执行器菜单：**Parameters** 参数->**DCS/PLC system**->**Interface** 接口->**Profibus** 下的某些参数来设置。细节请参考执行器操作手册。

2.1 周期驱动器接口

循环服务的数据包含一组数据模型，每个数据模型又分为两个组件。数据模型的两个组件仅在列在 GSD 文件中的数据兼容性有不同。偶数数字组件为字节兼容，奇数数字组件为全部数据长度兼容。有关如何处理兼容性的信息请参照自动控制系统相关文件。

位置值的状态列在下表：

表 1：状态代码 - 符合 PA-profile

质量		子状态				极限		说明
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
0	0							坏
0	1							不定
1	0							好（非级联）
1	1							好（级联）

2.1.1 PP1 和 PP2 组件的周期驱动器接口

表 2：组件 PP1 和 PP2 的过程结构，输入（PAE）=>状态数据（10 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	位置值高位字节	0...1000ppt 实际位置值 自动调整在两个极限位置范围之内
1	全部	位置值低位字节	
2	全部	位置值状态	符合 PA profile 的状态（参照表 1）
3	0	通用故障信号 1	通用故障信号 1 有效 =>操作手册
	1	通用故障信号 2	通用故障信号 2 有效 =>操作手册
	2	相故障	缺相
	3	内部 24VDC 故障	电子单元没有从主电源供电
	4	外部供电 24VDC 故障	电子单元没有从外部电源供电
	5	开方向过力矩	超出开方向的最大力矩
	6	关方向过力矩	超出关方向的最大力矩
	7	处于故障安全模式	处于故障安全模式
4	0	开方向运行（仅静态）	开方向运行信号
	1	关方向运行（仅静态）	关方向运行信号

	2	开方向行程极限位置	如果行程 $\geq 100\%$, 有效
	3	关方向行程极限位置	如果行程 $\leq 0\%$, 有效
	4	开方向行程极限位置+力矩	如果行程 $\geq 100\%$ 且力矩超出开方向关断力矩, 有效
	5	关方向行程极限位置+力矩	如果行程 $\leq 0\%$ 且力矩超出关方向关断力矩, 有效
	6	电机过热	电机由于超温停止运行
	7	处于远控模式	执行器可以通过外部命令来控制
5	0	处于就地控制模式	显示操作模式
	1	处于就地模式	执行器处于就地操作
	2	开关量命令有效	执行器可以通过开或关 (AUTOMATIC=0) 来操作
	3	处于 Learn 模式	处于 Learn 模式
	4		总是 0 , 保存以备今后使用
	5	开极限位置力矩关断	开方向关断条件的参数设定
	6	关极限位置力矩关断	关方向关断条件的参数设定
	7	开方向启动忽略过力矩	参数设定
6	0	关方向启动忽略过力矩	参数设定
	1	非远程模式	不处于远程模式
	2	紧急有效	ESD 的状态输出 : 0 = 无效 , 1 = 有效
	3	故障安全条件下的特性	故障安全下的参数设定 0 = 保持原位 , 1 = 运行到故障安全位置
	4	定时器操作有效	参数设定
	5	中间位置 1	在关和 ZS 1 之间输出有效
	6	中间位置 2	在 ZS 2 和开之间输出有效
	7	驱动没有启动	报警信息
7	0	开方向力矩报警	开方向的力矩高于设定的报警值 Md
	1	关方向力矩报警	关方向的力矩高于设定的报警值 Md
	2	无设定值	区别于输出“处于故障安全模式”
	3	硬件故障	硬件部件检测为失效
	4	复合传感器故障	复合传感器 (EM6) 不工作。在自检期间如果 EM6 有故障该位被置位。电子单元试图用硬件重新配置来解决故障。该位一直有效直到故障被清除。
	5	系统检查错误	在自检期间电子单元检测到一个故障。然后电子单元执行复位且试图进入故障安全状态。该输出可以通过使用在 slot 1 index 240 的非周期位“复位系统测试故障”或使用在系统菜单下复位功能就地复位或通过断电来清除。故障的种类 (参考 i-matic 操作手册) 可以通过使用在 slot 1 index 195 的非循环位“系统测试故障代码” , 或在就地控制单元系统菜单下自诊断实际值来读出。如果由于故障, 系统需要导入安全状态, 该输出对系统相关安全是很重要的。
	6	需要维护	超出了允许的运行数据 = > 见操作手册
	7		总是 0 , 保存以备今后使用
8	0	运行时间太长	运行时间长于设定的最大运行时间

	1		总是 0，保存以备今后使用
	2	手轮操作	执行器手轮操作
	3	方向监控	执行器旋转正确 = 0，执行器旋转错误 = 1
	4	通道 1 数据传输	有效数据在通道 1 传输
	5	通道 2 数据传输	有效数据在通道 2 传输
	6	传输线路通道 1 有效	仅执行从通道 1 来的命令
	7	传输线路通道 2 有效	仅执行从通道 2 来的命令
9	全部	力矩值	在供电输出时 0...100%力矩值

表 3：组件 PP1 和 PP2 的过程结构，输出（PAA）=>控制数据（4 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	设定值高位字节	0...1000ppt 设定值
1	全部	设定值低位字节	自动调整在两个极限位置范围之内
2	0	故障确认	用于主存储故障（如力矩，相故障）的复位，故障同在执行器操作手册中描述——软件版本高于或等于 V01.05.0048 有效
3	0	自动方式	激活一体化 3 点位置控制器（执行器根据比较设定点值和阀位置来定位）
	1	停止	如果自动方式 = 0，停止
	2	关	如果自动方式 = 0，关阀
	3	开	如果自动方式 = 0，开阀
	4	紧急关断（ESD）	激活紧急关断
	5	激活定时器操作	如果设定为外部，激活定时器操作
	6	释放就地控制	允许就地操作
	7	改变通道	如果采用新的传输通道，在上升沿改变传输通道

2.1.2 PP3 和 PP4 组件的循环驱动器接口

表 4：组件 PP3 和 PP4 的过程结构，输入（PAE）=>状态数据（8 字节）

字节	位	信号	含义
0	0	开方向极限位置	开方向极限位置信号参数
	1	关方向极限位置	关方向极限位置信号参数
	2		
	3		
	4	开方向运行（仅静态）	输出代表执行器开阀
	5	关方向运行（仅静态）	输出代表执行器关阀
	6	通用故障信号 2	通用故障信号 2 有效 =>操作手册
	7	通用故障信号 1	通用故障信号 1 有效 =>操作手册
1	0	电机温度故障	电机温度过热=>强制断开
	1	通用故障信号 1	通用故障信号 1 有效 =>操作手册 (在 AUMA 仿真时为缺相)
	2	处于远控模式	执行器可以通过 PROFIBUS 来控制
	3	处于就地模式	执行器处于就地操作模式
	4	开方向极限位置	开方向极限位置信号参数

	5	关方向极限位置	关方向极限位置信号参数
	6	开方向过力矩	超出开方向的最大力矩
	7	关方向过力矩	超出关方向的最大力矩
2	全部	位置值高位字节	0...1000ppt 实际位置值
3	全部	位置值低位字节	自动调整在两个极限位置范围之内
4	0		
	1	处于非远程模式	执行器处于非远程模式
	2	电机过热	电机由于超温停止运行
	3	相故障	缺相
	4	开方向过力矩	超出开方向的最大力矩
	5	关方向过力矩	超出关方向的最大力矩
	6	GCC 状态	PROFIBUS 发布 GCC 命令。 命令为禁用
	7		
5	0		
	1	通道 2 有效	对冗余卡类型通道 2 为主通道
	2	复合传感器故障	复合传感器 (EM6) 不工作。在自检期间如果 EM6 有故障该位被置位。电子单元试图用硬件重新配置来解决故障。该位一直有效直到故障被清除。
	3	复合传感器故障	见上
	4	系统检查错误	在自检期间电子单元检测到一个故障。然后电子单元执行复位且试图进入故障安全状态。该输出可以通过使用在 slot 1 index 240 的非周期位“复位系统测试故障”或使用在系统菜单下复位功能就地复位或通过断电来清除。故障的种类 (参考 i-matic 操作手册) 可以通过使用在 slot 1 index 195 的非循环位“系统测试故障代码”，或在就地控制单元系统菜单下自诊断实际值来读出。如果由于故障，系统需要导入安全状态，该输出对系统相关安全是很重要的。
	5		
	6	手轮操作	执行器手轮操作
	7	运行时间太长	运行时间长于设定的最大运行时间
6	0...3		
	4	开方向运行 (仅静态)	输出代表执行器开阀
	5	关方向运行 (仅静态)	输出代表执行器关阀
	6	处于就地控制开	阀门处于就地开控制
	7	处于就地控制关	阀门处于就地关控制
7	0	D/S 通用故障输出 2 A:DigIN1	通用故障输出 2 有效 =>操作手册 (AUMA 仿真 : DigIN1)
	1	DigIN2	DigIN2
	2	DigIN3	DigIN3
	3	DigIN4	DigIN4
	4	DigIN1	DigIN1

	5..6		
	7	需要维护	超出了允许的运行数据 =>见操作手册

表 5：组件 PP3 和 PP4 的过程结构，输出（PAA）=>控制数据（4 字节）

字节	位	信号	含义
0	0	开	如果自动方式 = 0，开阀
	1	关	如果自动方式 = 0，关阀
	2	自动方式	激活一体化 3 点位置控制器（执行器根据比较设定点值和阀位置来定位）
	3	故障确认	用于主存储故障（如力矩，相故障）的复位，故障同在执行器操作手册中描述——软件版本高于或等于 V01.05.0048 有效
	4...7		
1	0...7		
2	全部	参考值高位字节	0...1000ppt 参考值
3	全部	参考值低位字节	自动调整在两个极限位置范围之内

2.1.3 PP5 和 PP6 组件的循环驱动器接口

表 6：组件 PP5 和 PP6 的过程结构，输入（PAE）=>状态数据（15 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	位置值高位字节	0...1000ppt 实际位置值
1	全部	位置值低位字节	自动调整在两个极限位置范围之内
2	全部	位置值状态	符合 PA profile 的状态（参照表 1）
3	0	通用故障信号 1	通用故障信号 1 有效 =>操作手册
	1	通用故障信号 2	通用故障信号 2 有效 =>操作手册
	2	相序故障	缺相
	3	内部 24VDC 故障	电子单元没有从主电源供电
	4	外部供电 24VDC 故障	电子单元没有从外部电源供电
	5	开方向过力矩	超出开方向的最大力矩
	6	关方向过力矩	超出关方向的最大力矩
	7	处于故障安全模式	处于故障安全模式
4	0	开方向运行（仅静态）	开方向运行信号
	1	关方向运行（仅静态）	关方向运行信号
	2	开方向行程极限位置	如果行程 ≥ 100%，有效
	3	关方向行程极限位置	如果行程 ≤ 0%，有效
	4	开方向行程极限位置 + 力矩	如果行程 ≥ 100%且力矩超出开方向关断力矩，有效
	5	关方向行程极限位置+力矩	如果行程 ≤ 0%且力矩超出关方向关断力矩，有效
	6	电机过热	电机由于超温停止运行
	7	处于远控模式	执行器可以通过外部命令来控制
5	0	处于就地控制模式	显示操作模式
	1	处于就地模式	执行器处于就地操作
	2	开关量命令有效	执行器可以通过开或关（AUTOMATIC=0）来操作
	3	处于 Learn 模式	Learn 模式

	4		总是 0，保存以备今后使用
	5	开极限位置力矩关断	开方向关断条件的参数设定
	6	关极限位置力矩关断	关方向关断条件的参数设定
	7	开方向启动忽略力矩	参数设定
6	0	关方向启动忽略力矩	参数设定
	1	处于非远程模式	不处于远程模式
	2	紧急有效	ESD 的状态输出：0 = 无效，1 = 有效
	3	故障安全条件下的特性	故障安全下的参数设定 0 = 保持原位，1 = 运行到故障安全位置
	4	定时器操作有效	参数设定
	5	中间位置 1	在关和 ZS 1 之间输出有效
	6	中间位置 2	在 ZS 2 和开之间输出有效
	7	驱动没有启动	报警信息
7	0	开方向力矩报警	开方向的力矩高于设定的报警值 Md
	1	关方向力矩报警	关方向的力矩高于设定的报警值 Md
	2	无设定值	区别于输出“处于故障安全模式”
	3	硬件故障	硬件部件检测为失效
	4	复合传感器故障	复合传感器（EM6）不工作。在自检期间如果 EM6 有故障该位被置位。电子单元试图用硬件重新配置来解决故障。该位一直有效直到故障被清除。
	5	系统检查错误	在自检期间电子单元检测到一个故障。然后电子单元执行复位且试图进入故障安全状态。该输出可以通过使用在 slot 1 index 240 的非循环位“复位系统测试故障”或使用在系统菜单下复位功能就地复位或通过断电来清除。故障的种类（参考 i-matic 操作手册）可以通过使用在 slot 1 index 195 的非循环位“系统测试故障代码”，或在就地控制单元系统菜单下自诊断实际值来读出。如果由于故障，系统需要导入安全状态，该输出对系统相关安全是很重要的。
	6	需要维护	超出了允许的运行数据 =>见操作手册
	7		总是 0，保存以备今后使用
8	0	运行时间太长	运行时间长于设定的最大运行时间
	1		总是 0，保存以备今后使用
	2	手轮操作	执行器由手轮操作
	3	方向监控	执行器旋转正确 = 0，执行器旋转错误 = 1
	4	通道 1 数据传输	有效数据在通道 1 传输
	5	通道 2 数据传输	有效数据在通道 2 传输
	6	传输线路通道 1 有效	仅执行从通道 1 来的命令
	7	传输线路通道 2 有效	仅执行从通道 2 来的命令
9	全部	力矩值	在供电输出时 0...100%力矩值
10	全部	模拟量高位字节	模拟量输入 1 的 0...1000ppt，对应 4-20mA
11	全部	模拟量低位字节	

12	全部	模拟量高位字节	模拟量输入 2 的 0...1000ppt，对应 4-20mA
13	全部	模拟量低位字节	
14	0	过程输入 1	数字输入 1 的状态
	1	过程输入 2	数字输入 2 的状态
	2	过程输入 3	数字输入 3 的状态
	3	过程输入 4	数字输入 4 的状态
	4...7		

表 7：组件 PP5 和 PP6 的过程结构，输出（PAA）=>控制数据（4 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	设定值高位字节	0...1000ppt 设定值 自动调整在两个极限位置范围之内
1	全部	设定值低位字节	
2	0	故障确认	用于主存储故障（如力矩，相故障）的复位，故障同在执行器操作手册中描述——软件版本高于或等于 V01.05.0048 有效
3	0	自动方式	激活一体化 3 点位置控制器（执行器根据比较设定点值和阀位置来定位）
	1	停止	如果自动方式 = 0，停止
	2	关	如果自动方式 = 0，关阀
	3	开	如果自动方式 = 0，开阀
	4	紧急关断（ESD）	激活紧急关断
	5	激活定时器操作	如果设定为外部，激活定时器操作
	6	释放就地控制	允许就地操作
	7	改变通道	如果采用新的传输通道，在上升沿改变传输通道

2.1.4 PP7 和 PP8 组件的循环驱动器接口

表 8：组件 PP7 和 PP8 的过程结构，输入（PAE）=>状态数据（11 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	位置值高位字节	0...1000ppt 实际位置值 自动调整在两个极限位置范围之内
1	全部	位置值低位字节	
2	全部	力矩值高位字节	0-100%实际力矩值
3	全部	力矩值低位字节	
4	全部	动态维护值高位字节	执行器维护周期的 0-100%消耗值
5	全部	动态维护值低位字节	
6	0	远控模式	执行器可以通过外部命令控制
	1	就地 OFF 模式	执行器不可以接收命令信号
	2	就地模式	执行器可以接受就地控制命令
	3	执行器处于非远控模式	
	4	执行器出来 Learn 模式	操作模式显示
	5	备用	
	6		
	7	手轮操作	
7	0	开方向运行（仅静态）	开方向运行信号

	1	关方向运行（仅静态）	关方向运行信号
	2	开方向行程极限位置	如果行程 $\geq 100\%$ ，有效
	3	关方向行程极限位置	如果行程 $\leq 0\%$ ，有效
	4	开方向行程极限位置 + 力矩	如果行程 $\geq 100\%$ 且力矩超出开方向关断力矩，有效
	5	关方向行程极限位置 + 力矩	如果行程 $\leq 0\%$ 且力矩超出关方向关断力矩，有效
	6	通用故障信号 1	通用故障信号 1 有效 =>操作手册
	7	通用故障信号 2	通用故障信号 2 有效 =>操作手册
8	0	硬件故障	硬件部件检测为失效
	1	复合传感器故障	复合传感器（EM6）不工作。在自检期间如果 EM6 有故障该位被置位。电子单元试图用硬件重新配置来解决故障。该位一直有效直到故障被清除。
	2	系统检查错误	在自检期间电子单元检测到一个故障。然后电子单元执行复位且试图进入故障安全状态。该输出可以通过使用在 slot 1 index 240 的非循环位“复位系统测试故障”或使用在系统菜单下复位功能就地复位或通过断电来清除。故障的种类（参考 i-matic 操作手册）可以通过使用在 slot 1 index 195 的非循环位“系统测试故障代码”，或在就地控制单元系统菜单下自诊断实际值来读出。如果由于故障，系统需要导入安全状态，该输出对系统相关安全是很重要的。
	3	电机过热	电机由于超温停止运行
	4	相故障	缺相
	5	相序校正故障	自动相序校正故障
	6	内部 24VDC 故障	电子单元没有从主电源供电
	7	外部供电 24VDC 故障	电子单元没有从外部电源供电
9	0	中间位置 1	在关和 ZS 1 之间输出有效
	1	中间位置 2	在 ZS 2 和开之间输出有效
	2	开方向力矩报警	开方向的力矩高于设定的报警值 Md
	3	关方向力矩报警	关方向的力矩高于设定的报警值 Md
	4	驱动没有启动	报警信息
	5	方向监控	执行器旋转正确 = 0，执行器旋转错误 = 1
	6	需要维护	超出了允许的运行数据 =>见操作手册
	7	备用	
10	0	通道 1 的数据传送	执行在通道 1 的有效数据传送
	1	通道 2 的数据传送	执行在通道 2 的有效数据传送
	2	传输线路通道 1 有效	仅执行从通道 1 来的命令
	3	传输线路通道 2 有效	仅执行从通道 2 来的命令
	4	过程输入 1	数字输入 1 的状态
	5	过程输入 2	数字输入 2 的状态
	6	过程输入 3	数字输入 3 的状态

	7	过程输入 4	数字输入 4 的状态
--	---	--------	------------

表 9：组件 PP7 和 PP8 的过程结构，输出（PAA）=>控制数据（4 字节）

字节	位	信号	含义
0	全部	设定值高位字节	0...1000ppt 设定值
1	全部	设定值低位字节	自动调整在两个极限位置范围之内
2	0	故障确认	用于主存储故障（如力矩，相故障）的复位，故障同在执行器操作手册中描述——软件版本高于或等于 V01.05.0048 有效
3	0	自动方式	激活一体化 3 点位置控制器（执行器根据比较设定点值和阀位置来定位）
	1	停止	如果自动方式 = 0，停止
	2	关	如果自动方式 = 0，关阀
	3	开	如果自动方式 = 0，开阀
	4	紧急关断（ESD）	激活紧急关断
	5	激活定时器操作	如果设定为外部，激活定时器操作
	6	释放就地控制	允许就地操作
	7	改变通道	如果采用新的传输通道，在上升沿改变传输通道

2.1.5 故障安全功能

如果在主站配置的看门狗时间超出，PROFIBUS-ASIC 向主处理器输出一个故障。根据故障安全功能（参照 i-matic 操作手册，参数故障安全）参数的设定，在指定的时间延迟后功能被激活。

2.1.6 故障输出

故障输出根据故障类型能够被确认：

- 在“过力矩”或“执行器启动监控”时，通过朝相反方向移动。
- 所有其它故障，如电机超温，只要故障存在，就要故障就输出信号

2.2 非循环驱动器接口



通过使用 DPV1-服务 MSAC1 和 MSAC2 能够改变非周期参数。使用的数据类型按照 PROFIBUS-PA 来定义。

由于 PLC 或 DCS 系统，可能通过 DDL(Device Description Language)或 DTM(Device Type Manager)来存取，因此这里未给出详细的非周期数据模型。

如需要 DDL 或 DTM 文件，请联系 DREHMO 中国。

3 电气连接

3.1 主电源



有关电气设备的工作及电动执行器的任何电气安装工作都必须由电工或完全在合格工程师的监督下按照当地的电气规程来完成。

电气接线按照执行器随机所附接线图进行。

执行器的过电流保护应当安装在供电网络中。

其数值由电机铭牌所给数值确定。

3.2 标准环境下 i-matic 执行器---DiM-XoX

3.2.1 铜电缆连接

接线必须按照随机接线图接线，标准型（非防爆型）的连接是通过总线接线板 DiM-10 完成。连接端子的位置见下图。下图是带过程输入、线路冗余系统连接的图例。取决于选型配置，可能没有 BUS2 和过程输入项。

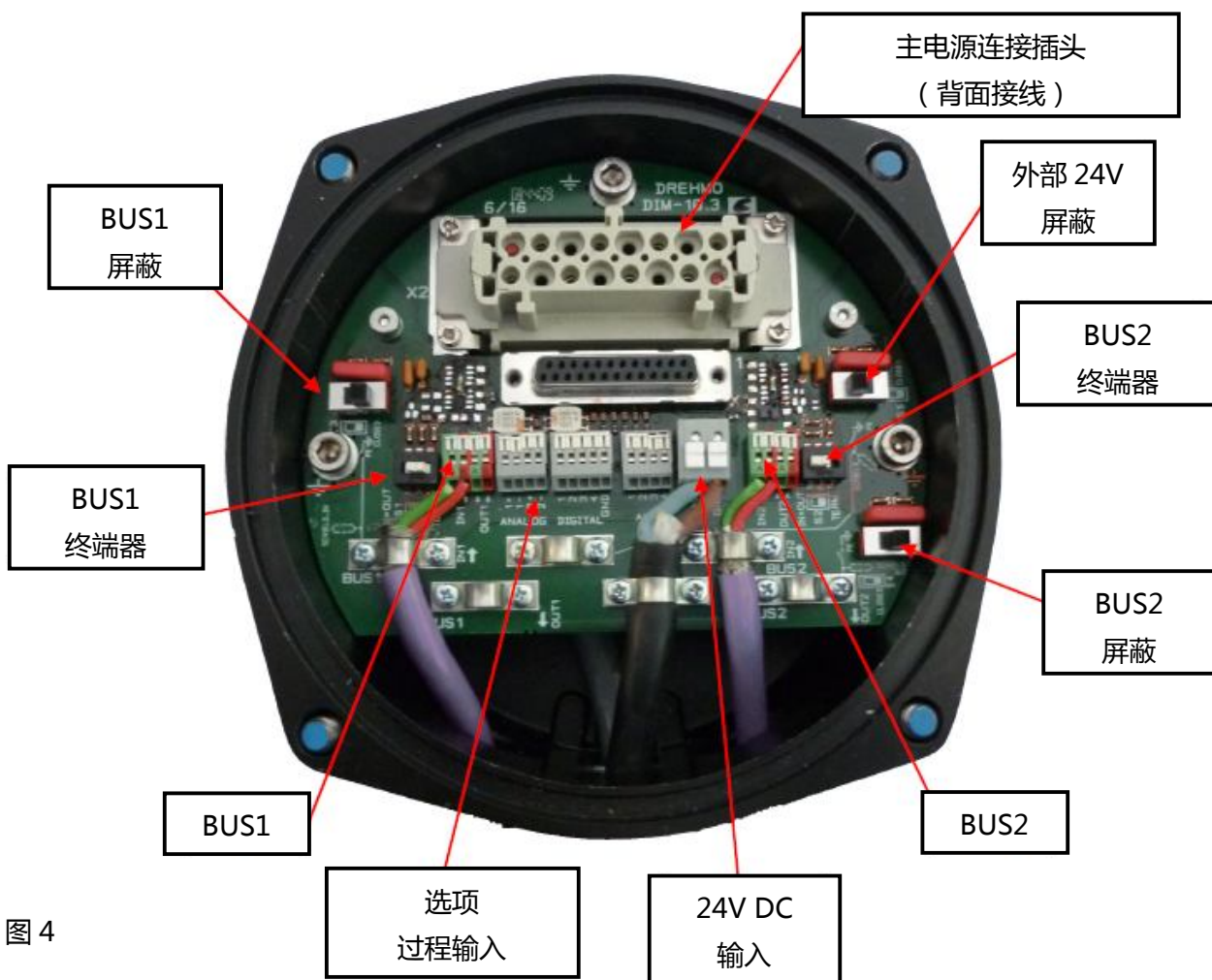


图 4

电路板上有不同的连接端子。小连接端子可以使用横截面积为 0.5mm² 的导线。大连接端子可以使用横截面积为 2.5mm² 的导线。

表 10：过程结构

小连接端子- 总线连接，选项过程输入	AWG20-28	0.08-0.5 mm ²
大连接端子- 外部 24V 输入	AWG12-20	0.5-2.5 mm ²

由于总线电路板 DiM-10 设计有 RS485 发送接受器，因此，内部分支电缆的长度不会影响总线段的信号质量。



注意总线电路板的 ESD 保护。特别要求人体良好接地。
如果总线电路板从接线盒拆下，它的运输和存储必须满足 ESD 的要求。

3.2.2 总线电缆

连接数据：

- 剥线长度：5-6mm
- 连接线插入相对 PCB 的角度：40°
- 连接技术：带滑块的 CAGE CLAMP® PCB 端子 (WAGO 218 系列)
- 横截面积 (单芯)：0.08-0.5 mm²；AWG28-20
- 横截面积 (多芯)：0.08-0.5 mm²；AWG28-20
- 横截面积 (多芯)：高达 2.5 mm²；AWG28-23 (无塑料护套的金属套头)

连接：

- 将 PROFIBUS 电缆穿过电缆格兰
- 移开用于夹紧 PROFIBUS 电缆屏蔽的电缆夹
- 按下图预处理 PROFIBUS 电缆

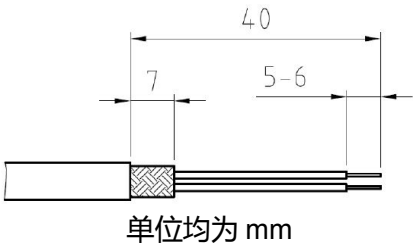
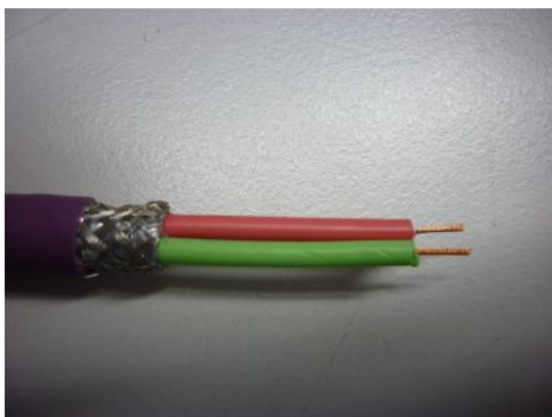


图 5：PROFIBUS 电缆和连接线的预处理



不带金属套头

图 6：不带金属套头的 PROFIBUS 电缆（单芯）



带金属套头

图 7：带金属套头的 PROFIBUS 电缆（多芯）

- 为了松开端子接点，用平口螺丝刀（宽度 2.5 到 3.5mm）向前推滑块或向下压接点簧片（位于滑块前面）
- 将 PROFIBUS 连接线以相对 PCB 板 40° 角插入端子中，向后推滑块来锁紧接点（由于通常金属套头的长度大约为 7mm，如果使用没有塑料护套的金属套头，导电部分不能全部插入到端子入口处）

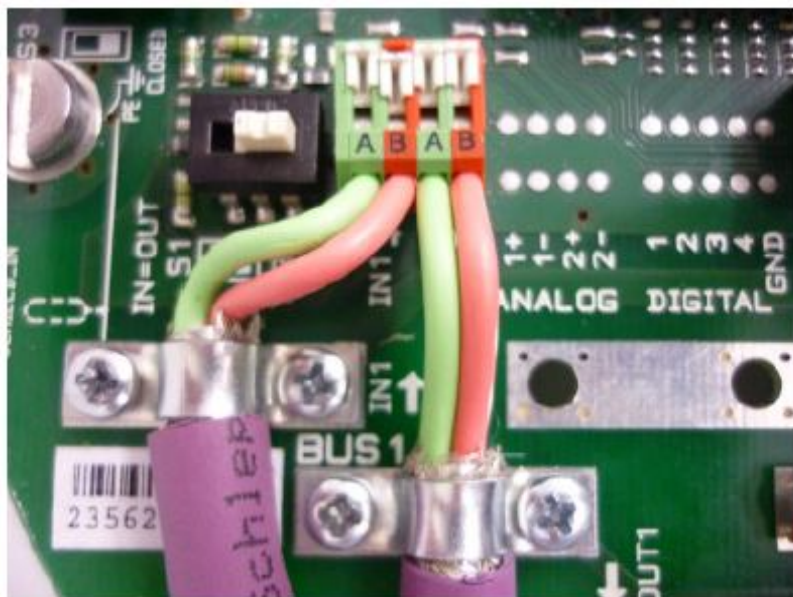


图 8 PROFIBUS 端子

- PROFIBUS 电缆的屏蔽层必须通过对应的电缆夹夹紧。
- 为了保证指定的 IP 等级，电缆格兰必须按照要求的力矩拧紧。

对金属套头的压紧，我们推荐采用 WAGO 公司的压线钳----Variocrimp 4.



图 9 WAGO 公司的压线钳----Variocrimp 4

3.2.3 屏蔽接地

PROFIBUS 电缆和 24V 外部电源电缆夹可以用于电缆屏蔽连接-----取代常用的 EMC 电缆格兰。电缆夹通过 RC 组合连接到外壳。通过它，高频信号可以旁路到外壳，同时可以避免整个工程安装的杂散电流在屏蔽层上产生的干扰电流。在连接的现场设备中有好的等电位条件下，RC 组合可以通过开关 S3，S4，S5 短路，使可能的干扰信号直接从电缆屏蔽导入外壳。

3.2.4 终端器选择

为了定义信号电平且避免信号反射。在 RS485 段的开始和结束端必须有终端器。对应在执行器上，终端器选择开关 S1 用于 BUS1，S2 用于总线 2 必须选择在位置“TERM”，终端器有效。如果终端器有效，总线的输出信号将与输入信号断开，这样，它之后的总线设备全部从主站断开。如果它之后有总线设备，选择开关 S1，S2 就必须相应地选择在位置“IN=OUT”（终端器无效）。

3.2.5 总线带硬接线 I/O 接口

如果总线执行器安装有硬接线 I/O 接口和 PROFIBUS 接口，那么在紧凑型接线盒和执行器之间有 1 个中间接线盒。通过它，提供了额外的接线空间和电缆进线口。独立的接线盒提供符合接线图的硬接线输入和输出信号的连接。这些输入输出信号安装在额外的 PCB 上。

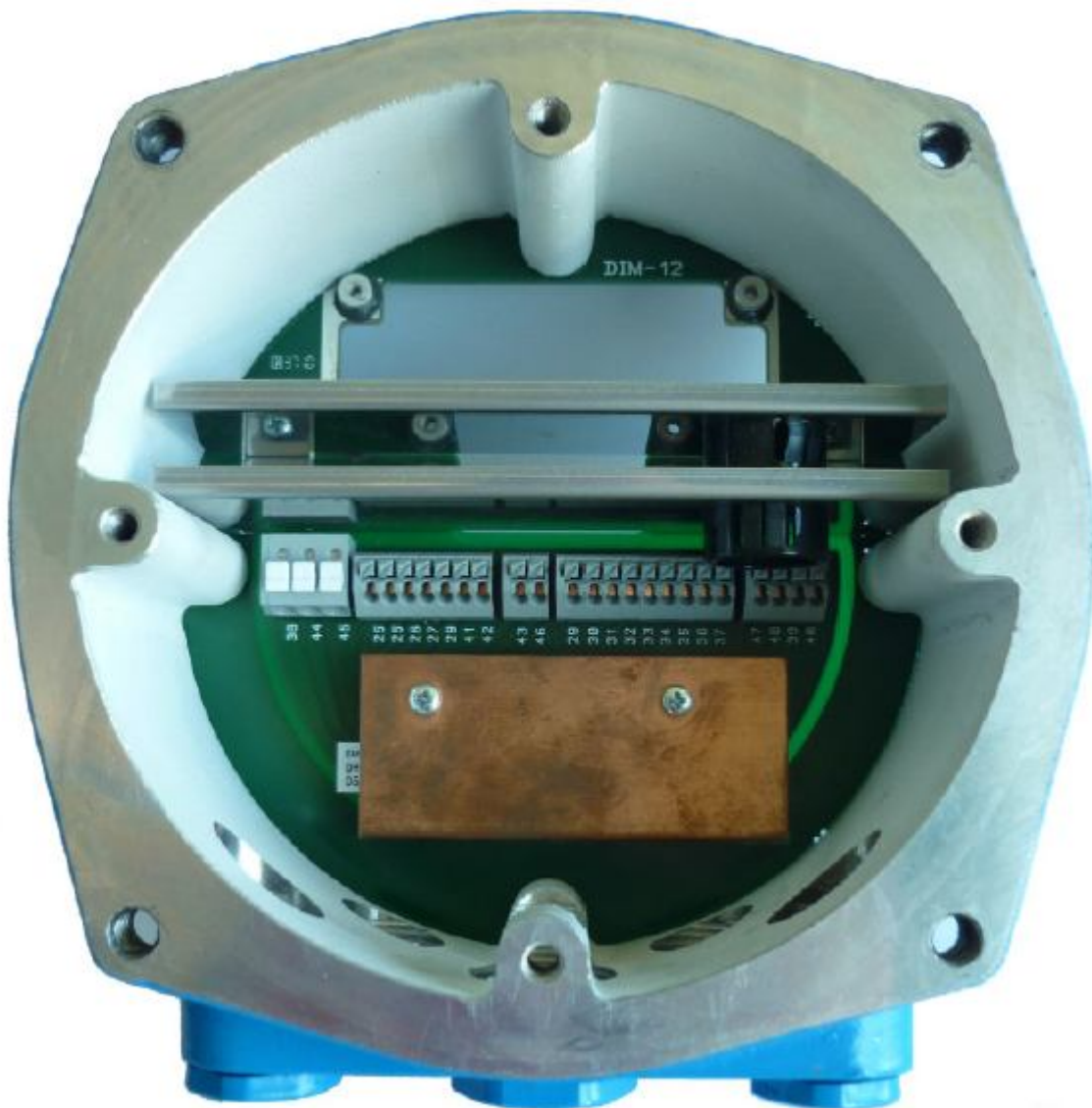


图 10 中间接线盒，带一体化 PCB 连接板，用于硬接线 I/O 信号

在此种应用中，主电源连接插头不再安装在紧凑型接线盒内，而是安装在中间接线盒，用于连接硬接线 I/O 信号的连接板上。

PROFIBUS 信号从执行器内接出，通过 D 型连接器及电缆，穿过中间接线盒，连接到紧凑型接线盒上。

3.2.6 光纤接口

光纤接口连接请参考独立的手册（BA_Matic_LWL）。

3.3 用于目录 2 G/D 设备的 ATEX 型的 PROFIBUS 的连接

3.3.1 铜电缆连接

Profibus 信号线 (A, B) 从输入到输出的连接必须在端子盒内在对应的端子上完成。如果执行器不是总线上的最后接点, 必需的 T 型头可以通过使用可用的双端子 (A1-A1, B1-B1 和 A2-A2, B2-B2) 之间的电连接来组成。

对紧凑型插头连接, 总线的进信号和出信号通常连接在同一端子上。

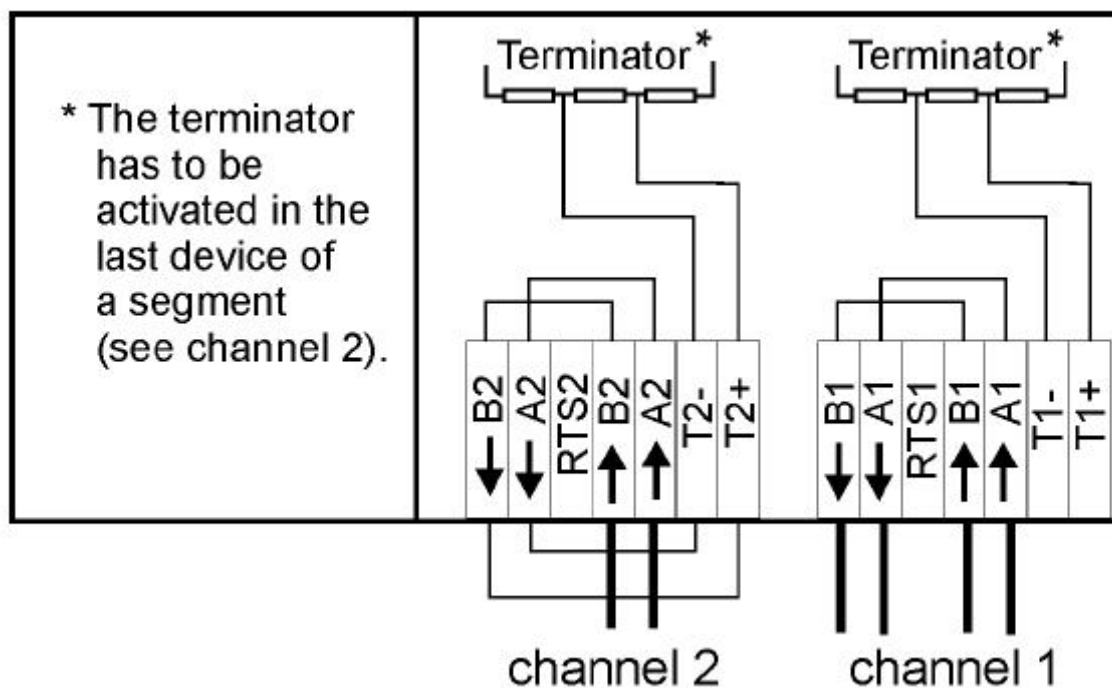


图 11 i-matic 执行器 PROFIBUS 双通道的连接

通道 1: 连接到下一台设备

通道 2: 段中的最后设备 (终端器有效)

对正确的总线终端器, 总线终端器总是由最后的总线设备提供。如果最后的总线设备是一台 i-matic 型 DREHMO 执行器, 终端器可以通过连接端子 Tx+和 Bx, Tx-和 Ax (见图 11) (x=通道号) 来激活。

设备用于防爆区域, 每一通道具有约 40 cm 的支线长度。

=>遵守每段最大允许的支线长度 (参考 6.1)

3.3.2 光纤电缆连接

用于防爆区域目录 2 G/D 的执行器具有导轨安装螺纹端子独立连接。在扩展安全盒内的光纤转换器有电子单元供电。转换器是防压力密封，且选择的接口是本安型。执行器可以安装单通道光纤接口（如总线或星型结构），或冗余光纤接口用于环型结构。分离器必须放在接线盒内，因此，保持分离器足够小，能够通过 M20 规格的电缆格兰推动他是重要的。标准的连接器是 F-SMA 型。下图是接线盒内部示意图。



图 9 光纤接口连接 - 端子



图 10 光纤接口连接 - 光纤电缆

3.4 故障排除

- 驱动器对总线没有给出任何信息：
已经使用正确的终端器吗？A 和 B 连线是否弄错？
电源是否正常？
总线终端器是否正确（仅在断的末端连接）？
站地址是否是唯一指定？
站地址是否高于已经工作站的最高站地址（HSA）？
- 当连接其它站时，驱动被干扰：
已经使用正确的终端器吗？A 和 B 连线是否弄错？
最小 T_{SDR} 和最大 T_{SDR} 的值是否与其它站相适应？
- 驱动器不能连接到主站：
（如果可能，分析故障信息）
是否已经连接到另一个站？
地址参数是否正确？

3.4.1 连接状态自诊断的 LCD 显示

i-matic 显示以图形方式显示总线接口的通讯状态。对单通道接口，只显示 1 个图形。对双通道接口，显示 2 个图形，此时，上方图形显示通道 1 的状态，下方图形显示通道 2 的状态。有效通道---执行器获得控制信号的通道-----以反白图形显示。

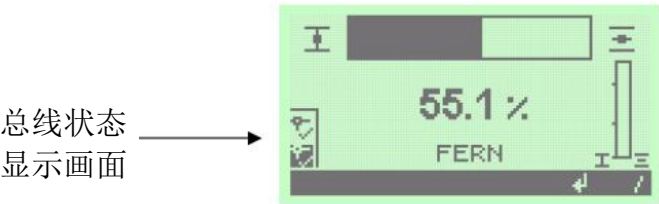


图 14 总线状态自诊断图形显示

表 11：连接状态自诊断显示图形

图形	含义
	从站处于波特率搜索状态。没有检测到有效的 Profibus 报文。可能主站无效或存在接线问题
	检测到有效波特率，但从站没有由主站正确参数化或参数错误
	从站处于数据交换状态（DPV0）
	从站 Watchdog 超出。如果设定，执行器处于故障安全状态。
	从站接收到主站的 GCC 指令。通常主站的 PLC 或接口单元处于 STOP 状态

3.4.2 DPV0 连接启动顺序故障

在 DPV0 连接启动顺序故障的产生是由于在参数报文的错误，并报错误信息 25：PB PRM 错误。更详细的诊断信息可以在以下菜单中列出：

Actual values 实际值/Diagnosis 自诊断->Interface 接口->Profibus->Param. Error code 参数错误代码
可以显示下列值：

表 12：自诊断状态错误代码

代码	说明
0	没有错误
1	参数报文 3 个 DPV1 字节中设定了无效位
2	参数报文的长度无效
3	DPV2 冗余参数的 PRM_CMD 部分无效
4	PRM_CMD 部分的长度无效或执行器不支持要求的 DPV2 功能
5	时间戳（Time stamping）和 Distribution 的参数 TIME_AR 部分无效
6	时间戳（Time stamping）和 Distribution 的参数 TIME_AR 部分的长度无效或执行器不支持要求的 DPV2 功能
9	模块 ID 不支持的模块存在在扩展参数报文中
10	在扩展参数中模块的长度不一致

4 外部传感器接口 - 过程输入

i-matic 型执行器可以选择外部传感器接口。接口包含 4 个数字量输入 (24VDC) 和 2 路模拟量输入 (4...20mA)。数字量共地且通过光电耦合器与电子单元电位电隔离。对 24VDC 输入电压，数字量输入的额定电流为 12mA。如果数字量输入配置为命令输入，连接到 PROFIBUS 接口如下：

命令	PROFIBUS 命令的逻辑操作
STOP	或
CLOSE	或
OPEN	或
AUTOMATIC	或
EMERGENCY SHUTDOWN	或
TIMER ACTIVE	或
ENABLE LOCAL CONTROL	或

下图是数字量输入的结构图。

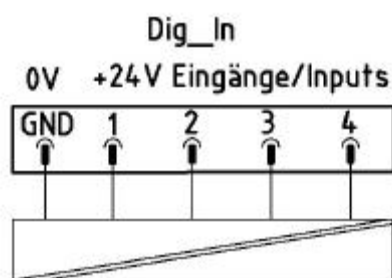


图 15 数字量过程输入

模拟量输入连接到电源上。下图是如何使用输入的例子：

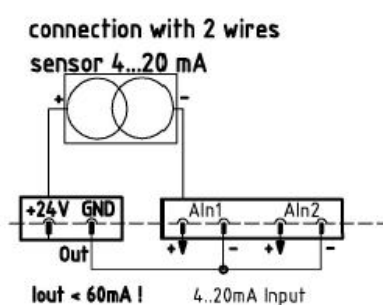


图 16 两线连接

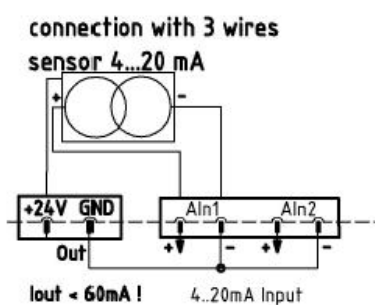


图 17 三线连接

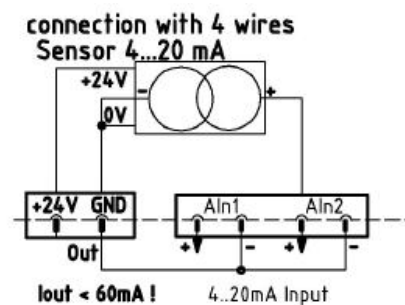


图 18 四线连接



请记住：

如果使用 PP5 或 PP6 组件，过程输入信号仅传送到主站。

5 技术数据

5.1 现场总线接口的特性

标识号：	0x0824 用于主 - 从站冗余系统 0x0825 用于单通道
波特率：	由主站确定，最大 1.5MBaud
协议：	满足 IEC 61158 和 IEC 61784-1
总线系统	RS-485

对目录 2 G/D 执行器，采用插入型电气连接

总线连接：	3 M32x1.5，M20x1.5 电缆入口
电源连接：	M32x1.5，M20x1.5 电缆入口

6 工程信息

在设计 PROFIBUS 总线系统时，必须遵守 PROFIBUS 用户组织的准则。另外还有遵从 directive IEC 61158。以下部分摘出一些重要内容：

6.1 电缆系统

符合 EN 61158 的性能：

	电缆类型 A IEC 61158 part 2 (DP)
波阻抗	135 - 165 Ohm
分布电容	< 30 pF/m
回路电阻	< 110 Ohm/km
导线直径	> 0.64 mm
导线截面积	> 0.34 mm ²

表 13：电缆性能

基于表 13 电缆参数，允许线路每段的长度：

波特率	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	Kbit/s
电缆类型 A	1,200	1,200	1,200	1,000	400	200	m

表 14 段长度

对数据吞吐量高达 500kbit/s，在段中所有支线电缆的累计长度总共不能超过 6.6m（比较 PNO 资料，条款 1）。



对目录 2 G/D 型执行器，支线电缆长度大约 40cm---在每段中执行器的数量就不能超过 16 台。



在布电缆时，必须遵守信号电缆的通用规程：

- 不要安装在电源电缆附近
- 必须观察电缆的最小弯曲半径，否则可能损坏屏蔽或导线。

6.2 光纤系统

使用光纤电缆，2 个设备之间的距离可高达 1400m(50 μ m 芯)或 2600m(62.5 μ m 芯)。

每段中可能最大设备数量和传输速率有关，列于下表：

传输速率	每段最大设备数量
9,6kBd	124
19,2kBd	124
93,75kBd	32
187,5kBd	16
500kBd	6
1,5MBd	2

表 15 光纤系统中每段设备的最大数量

6.3 使用段的 PROFIBUS 结构

由于 PROFIBUS 系统使用 RS 485 物理层，每段中最大的设备数量限制为 32。如果更多的设备应当连接到主站上，或如果必须提高距离（参考表 14）而不降低通讯速度，可以使用中继器来安装段（段地址独立）。图 19 是包含几段的 PROFIBUS 系统的例子。

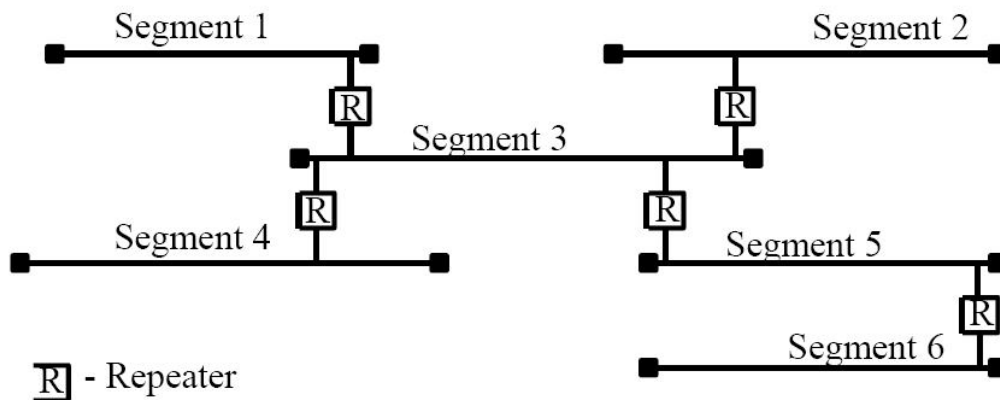


图 19 包括几段的 PROFIBUS 系统的示例

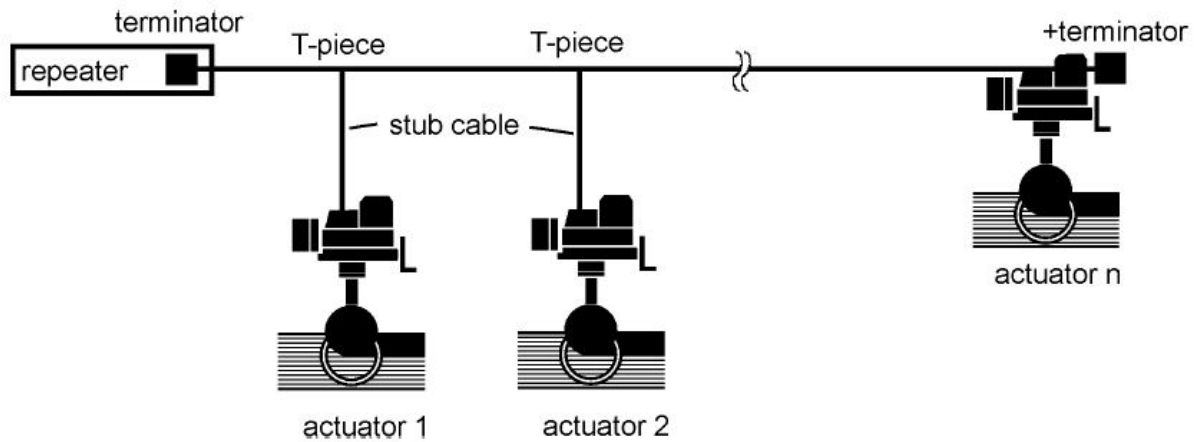


图 20 段示例

6.4 终端器

在每段的任何末端终端器都很特别重要。他们和波阻一起做线路闭合。且决定 REST 电平。

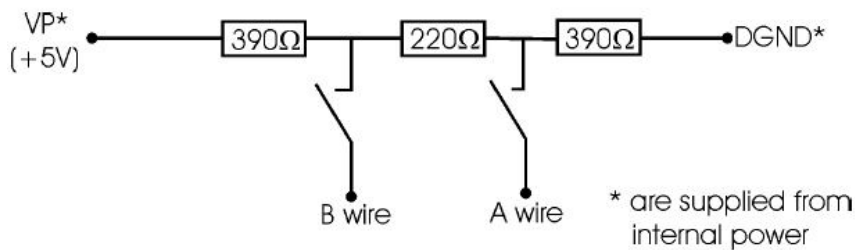


图 17：终端器

在每一段必需提供终端器。在 PROFIBUS 系统中使用其它类型的终端器可能导致故障。（范围从报文随机干扰到段中的完整的通讯丢失）。

6.5 使用铜电缆屏蔽电缆接地

最好实践证明为了获得最有效的 EMC 保护，进线和出线电缆的屏蔽应当通过 EMC 电缆格兰直接连接到执行器的外壳上。

对非防爆型执行器，PROFIBUS 电缆的屏蔽可以通过 PROFIBUS 连接板上的电缆夹来连接。这种方式可以避免在通过大范围安装中连接设备之间的屏蔽层的可能均衡电流。PROFIBUS 连接板 DIM-10 上有选择开关，用于选择屏蔽直接接地，或通过过 R/C 滤波电路接地。滤波电路在低频时以高阻抗将电缆屏蔽连接到地，以避免均衡电流（见图 22）。高频信号时通过具有低阻抗的电容连接到地。

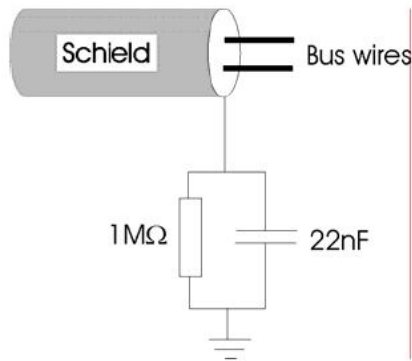


图 22 屏蔽接地的改善

6.6 过电压保护

当在建筑物外安装总线电缆或信号线时，请注意：

- 使用标准传输电缆安装在两端都接地且相互连接的金属管内。在进入建筑物的入口点处，金属管必须连接在与连接的系统等电位点上。
- 电缆屏蔽必须能够阻止闪电电流。

可以按照执行器的接线图，可以选择独立的浪涌或雷电保护。

6.7 GSD 文件

最新的 GSD 文件可以从<http://www.drehmo.com>上下载。

7 参考内容

1) 相关连接：

www.profibus.com PROFIBUS 用户组织主页，可以下载许多关于 PROFIBUS 总线系统有帮助的信息。

2) 防爆光纤连接组件的说明

www.bartec.de RS485/PROFIBUS OLM 07-7311-97WP/

DREHMO

VALVE ACTUATORS

德瑞中国（德国 EMG 工业集团成员）

网址：<http://www.drehmo-china.com>