SIEMENS

SIPART

智能电气阀门定位器 SIPART PS2 (6DR5...)

精简版操作说明

简介 1

安全须知 2

安装/固定 3

连接 4

调试 5

保养和维护 6

技术数据 7

产品文档和支持 A

附件密封塞/螺纹接头 B

6DR5...
支持和不支持 HART
支持 PROFIBUS PA
支持基金会现场总线

11/2022
A5E03436620-AG

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

⚠ 危险
表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠ 警告
表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠ 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。 由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

⚠ 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

文件订购号: A5E03436620
Ⓟ 12/2022 本公司保留更改的权利

Copyright © Siemens AG 2022.
保留所有权利

目录

1 简介 7

1.1 本文档的用途 7

1.2 产品兼容性 7

1.3 规定用途 9

1.4 检查交运货物 9

1.5 制造商铭牌 10

1.6 防爆保护铭牌 11

1.7 安全性信息 12

1.8 运输与存储 13

1.9 保修注意事项 13

2 安全须知 15

2.1 使用条件 15

2.2 设备的警告符号 15

2.3 法律和指令 15

2.4 符合欧洲指令 16

2.5 符合 UK 指令 16

2.6 产品认证和 UL 合规性 16

2.7 不当改装 17

2.8 在危险区域使用容易引发爆炸事故 17

3 安装/固定 19

3.1 基本安全说明 19

3.1.1 正确安装 21

3.2 安装到直行程执行机构 21

3.3 安装到角行程执行机构 22

3.4 安装选件模块 22

3.4.1 内部 NCS 模块 23

4 连接 25

4.1 基本安全说明 25

4.1.1 PA 和 FF 的附加安全注意事项 28

4.2 电气连接 29
4.2.1 SIPART PS2，4 至 20 mA/HART 29
4.2.2 支持 PROFIBUS PA 的 SIPART PS2 31
4.2.3 支持基金会现场总线的 SIPART PS2 31
4.2.4 分程 32
4.2.5 选件模块 32
4.2.5.1 数字量 I/O 模块 (DIO) 6DR4004-6A/-8A 32
4.2.5.2 模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J 32
4.2.5.3 电感式限位开关 (ILS) 6DR4004-6G/-8G 33
4.2.5.4 Mechanic Limit Switches (MLS) 6DR4004-6K 33
4.2.6 选件设备型号 M12 连接器 34
4.2.6.1 具有 4 到 20 mA/HART 的基本单元中 35
4.2.6.2 具有 PROFIBUS PA 的基本单元中 35
4.2.6.3 具有基金会现场总线的基本单元中 36
4.2.6.4 具有模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J (-Z D53) 的基本单元中 36
4.2.6.5 具有 Position Transmitter (-Z D54) 的基本单元中 36
4.2.6.6 具有 Digital I/O Module (DIO) 6DR4004-6A / -8A (-Z D55) 的基本单元中 37
4.2.6.7 具有 Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G /-8G (-Z D56) 的基本单元中 37
4.2.6.8 具有 Mechanic Limit Switches (MLS) 6DR4004-6K (-Z D57) 的基本单元中 37
4.3 气动连接 38
4.3.1 6DR5..0/1/2/3 的气动连接 38
4.3.2 6DR5..5 和 6DR5..6 的气动连接 39
4.4 气流调节器 39
5 调试 41
5.1 基本安全说明 41
5.2 概述 43
5.3 自动初始化的顺序 44
5.4 参数 44
5.5 吹扫空气切换 46
5.6 调试直行程执行机构 46
5.6.1 准备要调试的直行程执行机构 46
5.6.2 直行程执行机构的自动初始化 47
5.6.3 直行程执行机构的手动初始化 49
5.7 调试角行程执行机构 49
5.7.1 准备用于调试的角行程执行机构 49
5.7.2 角行程执行机构的自动初始化 50
5.7.3 角行程执行机构的手动初始化 52
5.8 取消初始化 52

6 保养和维护 53

6.1 基本安全说明 53
6.1.1 维护 53

6.2 清洁 54
6.2.1 定位器 6DR5..0、6DR5..3 和 6DR5..5 54
6.2.2 定位器 6DR5..1、6DR5..2 和 6DR5..6 55

6.3 维护与维修作业 55

6.4 退货步骤 56

6.5 处理 57

7 技术数据 59

7.1 所有设备版本 59
7.1.1 额定条件 59
7.1.2 气动数据 60
7.1.3 结构 61
7.1.4 控制器 63
7.1.5 证书和认证 64
7.1.5.1 防爆保护标记 64
7.1.5.2 环境温度 67
7.1.6 作为执行机构介质的天然气 68

7.2 支持 4 到 20 mA/HART 69
7.2.1 电气数据 69
7.2.2 压力传感器模块的电气数据 71
7.2.3 通信 (HART) 72

7.3 支持 PROFIBUS PA/支持基金会现场总线 72
7.3.1 电气数据 72
7.3.2 PROFIBUS PA 通信 74
7.3.3 基金会现场总线通信 74

7.4 选件模块 75
7.4.1 数字量 I/O 模块 (DIO) 6DR4004-6A/-8A 75
7.4.2 模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J 76
7.4.3 模拟量输入模块 (AIM) 6DR4004-6F/-8F 77
7.4.4 Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G / -8G 78
7.4.5 机械限位开关 (MLS) 6DR4004-6K 80
7.4.6 内部 NCS 模块 6DR4004-5L/6DR4004-5LE 81
7.4.7 外部位置检测 81
7.4.7.1 外部位置检测的额定条件 81
7.4.7.2 外部 NCS 传感器 6DR4004-6N/-8N 82
7.4.7.3 Position Transmitter (Potentiometer) 6DR4004-1ES 83
7.4.7.4 Position Transmitter (NCS) 6DR4004-2ES 84
7.4.7.5 Position Transmitter (NCS, ILS) 6DR4004-3ES 85

7.4.7.6 Position Transmitter (NCS, MLS) 6DR4004-4ES 86
A 产品文档和支持 89
A.1 产品文档 89
A.2 技术支持 90
A.3 中国防爆电气产品生产许可证 91
B 附件密封塞/螺纹接头 93
B.1 附件的预期用途 93
B.2 附件的安全说明 93
B.3 附件的技术规范 94
B.4 附件的尺寸图 95
索引 97

简介 1

1.1 本文档的用途

下列说明简要概括了产品的重要特性、功能及安全信息，涉及设备安全使用所需的全部信息。安装和调试前请仔细阅读说明。为正确使用设备，请首先认真研究设备的工作原理。

本说明面向安装和调试设备的相关人员。

要使设备实现最佳性能，请阅读完整的操作说明。

参见

SIPART PS2 产品信息 (http://www.siemens.com/sipartps2)

1.2 产品兼容性

下表列出了文档版本、设备修订版、工程组态系统以及相关电子设备描述 (EDD) 之间的兼容性。

HART

手册版本	注释	设备版本	设备集成包的兼容版本	
2022 年 11 月	新设备特性	固件：5.04.00 或更高版本 设备版本 8 或更高版本	SIMATIC PDM V9.1	EDD：25.00.00 或更高版本
			SIMATIC PDM V8.2 SP1	EDD：25.00.00 或更高版本
			AMS 设备管理器 V12.5	EDD：25.00.00 或更高版本
			SITRANS DTM V4.1	EDD：25.00.00 或更高版本

手册版本	注释	设备版本	设备集成包的兼容版本	
2021 年 11 月	新手册版本	固件：5.02.00 或更高版本 设备版本 7 或更高版本	SIMATIC PDM V9.0	EDD：24.00.00 或更高版本
			SIMATIC PDM V8.2 SP1	EDD：24.00.00 或更高版本
			AMS 设备管理器 V12.5	EDD：24.00.00 或更高版本
			SITRANS DTM V4.1	EDD：24.00.00 或更高版本
			现场通信器	EDD：24.00.00 或更高版本
2020 年 9 月	新设备特性	固件：5.02.00 或更高版本 设备版本 7 或更高版本	SIMATIC PDM V9.0	EDD：24.00.00 或更高版本
			SIMATIC PDM V8.2 SP1	EDD：24.00.00 或更高版本
			AMS 设备管理器 V12.5	EDD：24.00.00 或更高版本
			SITRANS DTM V4.1	EDD：24.00.00 或更高版本
			现场通信器	EDD：24.00.00 或更高版本

PROFIBUS PA

手册版本	注释	设备版本	设备集成包的兼容版本	
2021 年 11 月	新手册版本	PROFIBUS PA 固件：6.01.00 或更高版本	SIMATIC PDM V9.0	EDD：23.00.00 或更高版本
			SIMATIC PDM V8.2 SP1	EDD：23.00.00 或更高版本
			SITRANS DTM V4.1	EDD：23.00.00 或更高版本

手册版本	注释	设备版本	设备集成包的兼容版本	
2020年9月	新设备特性	PROFIBUS PA 固件：6.01.00 或更高版本	SIMATIC PDM V9.0	EDD：23.00.00 或更高版本
			SIMATIC PDM V8.2 SP1	EDD：23.00.00 或更高版本
			SITRANS DTM V4.1	EDD：23.00.00 或更高版本

FOUNDATION 现场总线

手册版本	注释	设备版本	设备集成包的兼容版本	
2021年11月	新手册版本	固件：3.01.00 或更高版本 设备版本 3	SITRANS DTM V4.1	EDD：4.00.00 或更高版本
			AMS 设备管理器 V12.5	EDD：4.00.00 或更高版本
			现场通信器	EDD：4.00.00 或更高版本
2020年9月	新设备特性	固件：3.01.00 或更高版本 设备版本 3	SITRANS DTM V4.1	EDD：4.00.00 或更高版本
			AMS 设备管理器 V12.5	EDD：4.00.00 或更高版本
			现场通信器	EDD：4.00.00 或更高版本

1.3 规定用途

根据铭牌上和技术数据 (页 59)中的信息使用设备。

1.4 检查交运货物

1. 检查包装和交付的物品是否存在明显损坏。
2. 与之相关的任何损坏索赔需立即向运输公司报告。

3. 保留损坏的零件以便澄清问题。
4. 将您的订单与货运单据进行比对以检查交付内容是否正确、完整。

⚠ 警告

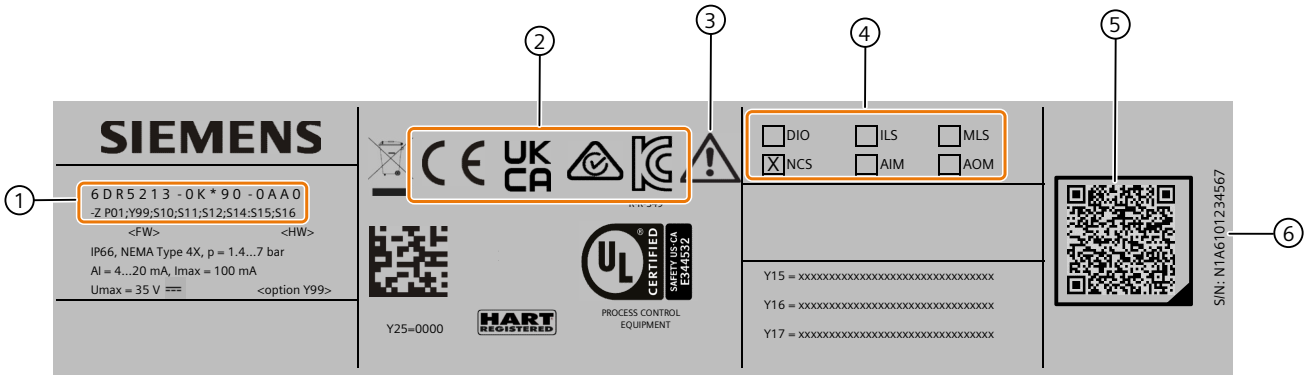
使用已损坏或不完整的设备

在危险区域中存在爆炸风险。

- 请勿使用已损坏或不完整设备。

1.5 制造商铭牌

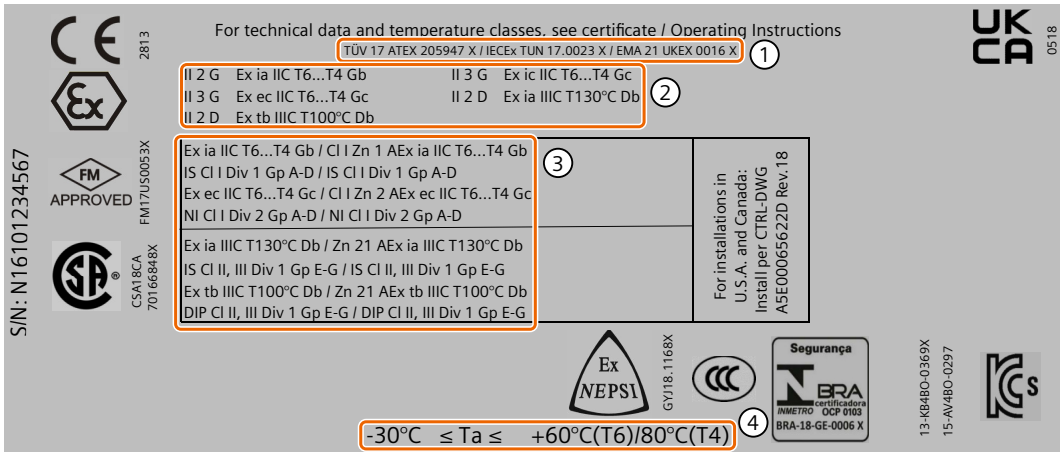
示例



① 订货号和订货号后缀（订货代码）
② 符合国家/地区特定指令
③ 遵循操作说明
④ 内置选件模块
⑤ 移动网站的 QR 代码，其中包含设备特定的产品信息
⑥ 序列号

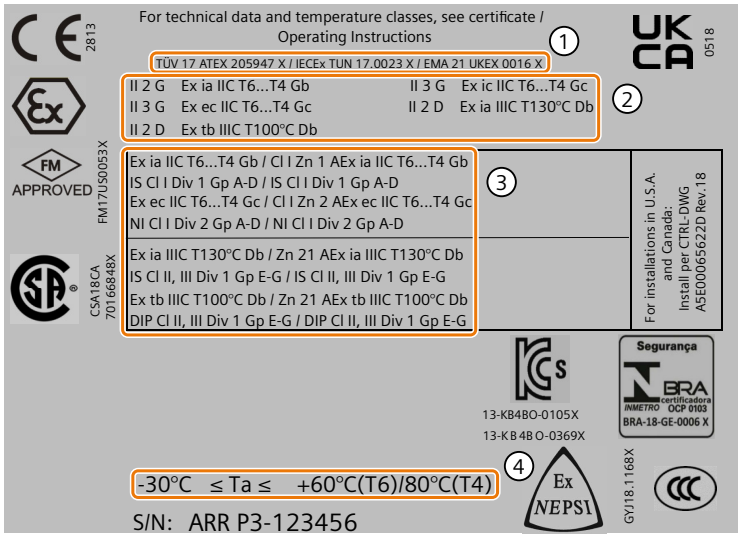
1.6 防爆保护铭牌

示例



① 认证
② ATEX/IECEx 危险区域标记
③ FM/CSA 危险区域标记
④ 在危险区域工作时允许的环境温度

图 1-1 外壳类型：6DR5 (b = 0)，6DR5 (b = 1)，6DR5 (b = 2)，6DR5 (b = 3)



① 认证
② ATEX/IECEx 危险区域标记
③ FM/CSA 危险区域标记
④ 在危险区域工作时允许的环境温度

图 1-2 外壳类型：6DR5 (b = 5)，6DR5 (b = 6)

1.7 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 https://www.siemens.com/industrialsecurity

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 https://www.siemens.com/cert

注意
未经授权的产品信息或软件 访问任何产品信息或软件（包括固件更新、设备集成文件（如 EDD）以及其它产品文档）时，只能使用经过授权的 Siemens 网站。使用未经授权的产品信息或软件可能会导致安全事件，例如违反保密性或丧失系统的完整性和可用性。 更多相关信息，请参见 “产品文档和支持 (页 89)”。

1.8 运输与存储

为确保在运输与存储期间的保护充分，请注意以下事项：

- 保留原始包装以用于后续运输。
- 设备/替换部件返厂时应使用原始包装。
- 如果原始包装不再可用，应确保所有货物均适当包装，以在运输过程中提供充分保护。Siemens 不承担与运输期间货物受损相关的任何费用。

注意
存储期间保护不足 包装只能提供有限的防潮和防渗透保护。 • 必要时应提供额外包装。

有关设备存储与运输的特殊条件，请参见技术数据 (页 59)。

1.9 保修注意事项

本手册中的内容不得修改任何先前或现有的协议、承诺或法律关系，也不应视为是其中的一部分。销售合同包含 Siemens 应承担的全部义务以及完整的、但单独适用的保修条款。本手册所述的有关设备版本的任何声明都不会产生新的保修条款或修改现有的保修条款。

本文的内容反映了出版时的技术状况。Siemens 保留后续技术变更的权利。

安全须知 2

2.1 使用条件

本设备出厂时工作状态良好。 然而，为了保持这种状态并确保设备安全运行，请遵守本说明和所有安全相关的规范。

请遵守有关设备的信息和符号。 不要从设备上清除任何信息或符号。 始终让信息和符号清晰易读。

2.2 设备的警告符号

符号	说明
	查阅操作说明

2.3 法律和指令

在连接、装配和运行期间，请遵守您所在国家/地区适用的测试认证、规定和法律。包括的内容举例如下：

- 国家电气法规 (NEC - NFPA 70)（美国）
- 加拿大电气法规 (CEC)（加拿大）

危险区应用的更多规定举例如下：

- IEC 60079-14（国际）
- EN 60079-14（欧盟）
- 仅适用于韩国：
  이 기기는 업무용(A 급) 전자파 적합기기로서 판매자
  또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 가정 외의
  지역에서사용하는 것을 목적으로 합니다

2.4 符合欧洲指令

该设备上的 CE 标志表示符合以下欧洲准则的规定：

电磁兼容性 EMC 2014/30/EU	欧洲议会和理事会法规协调了各成员国有关电磁兼容性方面的法律法规。
Atmosphère explosible ATEX 2014/34/EU	欧洲议会和理事会法规协调了各成员国有关在潜在爆炸性环境中使用的相关设备及保护系统方面的法律法规。
2011/65/EU RoHS	欧洲议会和欧洲理事会就某些特定危险材料在电气和电子设备中使用的限制而颁布的指令

相关设备的 EU 符合性声明中包含适用的法规。

2.5 符合 UK 指令

该设备上的 UKCA 标志表示符合以下英国指令：

电磁兼容性 SI 2016/1091	电磁兼容性指令 2016
爆炸性环境 SI 2016/1107	用于潜在爆炸性环境中的设备与保护系统指令 2016
关于某些有害物质的使用限制的指令 SI 2012/3032	关于电子电气设备中某些有害物质的使用限制的指令 2012

具体设备的 UKCA 符合性声明中包含适用的指令。

2.6 产品认证和 UL 合规性

根据压力设备指令 (PED 2014/68/EU) 进行分类	对于流体组 1 的气体，符合第 4 条第 3 款（良好工程实践 SEP）的要求
符合 CE	适用的指令和应用的标准均可在 Internet 上的 EU 符合性声明中找到。
符合 UL	符合性已基于美国和加拿大安全要求得到证明。 有关适用的安全要求，请参见 Internet 上的 UL 符合性证书，网址为：证书 (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)

Соответствие TP TC 012/2011	Изделие соответствует требованиям TP TC 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

2.7 不当改装

⚠ 警告

设备的不当改装

改装设备，尤其在危险区改装设备会给人员、系统和环境造成风险。

- 只能按设备说明中所述进行改装。如果未能遵守要求，制造商的保修条款及产品认证将无效。

⚠ 警告

不当改装定位器 6DR5...6

爆炸的危险。SIPART PS2 定位器 6DR5..6 上的气动接线板是隔爆外壳的安全相关组件。

- 切勿松开气动接线板的螺钉 ①。

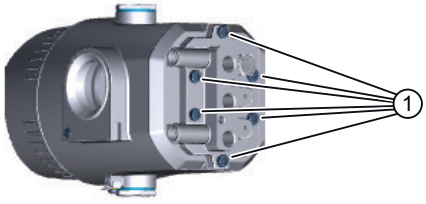


图 2-1 定位器 6DR5..6 上的气动接线板的螺钉

2.8 在危险区域使用容易引发爆炸事故

在危险区应用场合作业的合格人员

在危险区安装、连接、调试、操作和维护设备的人员必须具有下列特定资格：

- 他们有权按照电路、高压、腐蚀和危险介质的相关安全规程操作与维护设备及系统，或者是接受过这方面的培训或指导。
- 他们有权对危险系统的电路执行操作，或者是接受过相关的培训或指导。
- 他们接受过根据相关安全规程维护和使用相应安全设备的培训或指导。

⚠ 警告

在危险区使用

爆炸风险。

- 只能使用经认证可在预期危险区中使用且具有相应标记的设备。
- 请勿使用曾经在危险区规定的条件之外运行的设备。如果曾经在危险区规定的条件之外使用该设备，则无法识别铭牌上的所有 Ex 标记。

⚠ 警告

缺少“本质安全 Ex i”保护类型的设备安全性

如果该设备或其组件已在非本质安全电路中运行或未能遵守电气规范，则无法确保在危险区使用该设备的安全性。存在爆炸危险。

- 只能将具有“本安”保护类型的设备连接至本安电路。
- 遵守证书和/或技术数据 (页 59)中电子数据的相关规范。

安装/固定

3

3.1 基本安全说明

⚠ 警告

气动执行机构具有较高的操作压力

由于气动执行机构具有较高的操作压力，操作控制阀时有受伤的风险。

- 请遵守气动执行机构的相应安全说明。

⚠ 警告

保护盖密封件可能损坏

如果盖板垫圈未正确放置在基板的槽中，那么安装并拧紧盖板时可能会损坏盖板垫圈。

- 因此，请确保盖板垫圈放置正确。

⚠ 警告

超过最大可允许工作压力

受伤或中毒风险。

最大可允许工作压力取决于设备型号、压力限制和温度额定值。如果超过工作压力，可能损坏设备。可能会释放热的、有毒的、腐蚀性过程介质。

确保不超过设备的最大可允许工作压力。请参见铭牌和/或技术数据 (页 59)上的信息。

⚠ 警告

铭牌的静电荷

设备上使用的铭牌可达到 5 pF 的容量。

- 使设备和电缆远离强电磁场。

⚠ 小心

不适合的压缩空气

设备损坏。 通常只能使用清洁干燥的压缩空气操作定位器。

- 使用惯用的脱水器和过滤器。 极端情况下，还需要额外的干燥器。
- 在低温环境下操作定位器时尤其需要使用干燥器。

⚠ 小心

使用控制阀之前以及连接定位器时需遵循以下说明

受伤危险。

- 使用控制阀之前，必须移动执行机构和控制阀，使其处于完全无压状态。请按如下步骤操作：
  - 为执行机构室减压。
  - 切断供应压力 PZ。
  - 固定过程阀。
- 确保执行机构已进入无压状态。
- 如果切断定位器的供应压力 PZ，则需要等待一段时间后才能达到无压位置。
- 安装时，应严格遵循以下顺序，以避免人员受伤或对定位器/安装套件造成机械损伤：
  - 安装定位器。
  - 电气连接。
  - 连接供应压力 PZ。
  - 调试定位器。

⚠ 警告

机械冲击能

为了保证外壳的防护等级 (IP66)，应保护具有下列外壳型号的定位器，使其免受机械冲击能的影响：

- 6DR5..3；不大于 2 焦耳
- 6DR5..0；不大于 1 焦耳
- 带监视窗口的 6DR5..1；不大于 1 焦耳

注意

NPT 螺纹压盖的拧紧扭矩

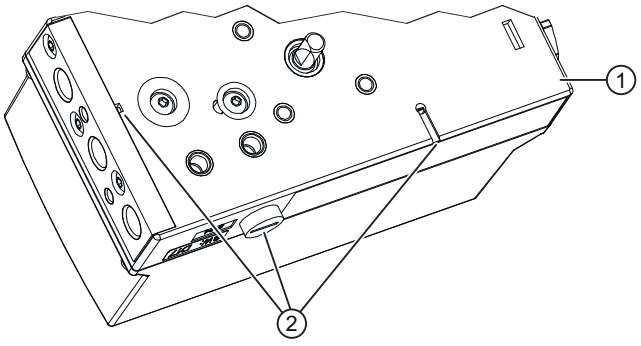
设备损坏。不得超过电缆压盖的最大扭矩。

- 为避免损坏设备，在使用螺钉将 NPT 压盖安装到 NPT 适配器的过程中，NPT 适配器必须保持固定。关于扭矩值，请参见章节“技术规范 > 结构 (页 61)”。

3.1.1 正确安装

注意
错误安装 错误安装可能会损坏、毁坏设备或令设备功能受损。 • 安装前，请确保设备无明显损坏。 • 请确保过程连接器干净整洁，并使用适用的垫圈和接头。 • 使用适用的工具安装设备。请参见结构 (页 61)中的信息。

注意
排气出口冷冻 使用 6DR5..0/1/2/3 类型设备时，排气出口 ② 可能冻结。设备功能会受损。 • 请**不要**安装基座 ① 朝上的定位器。



① 基板

② 排气出口

图 3-1 排气出口，基座

3.2 安装到直行程执行机构

要安装直行程执行机构，请使用“直行程执行机构”安装套件 6DR4004-8V 或者集成附件。

选择的执行机构类型不同，需要使用的安装部件也不同。安装套件适用的行程范围为 3 到 35 mm。如需更大的行程范围，则需要杆 6DR4004-8L，并且要单独订购。有关安装的详细信息，请参见详细的操作说明。

3.3 安装到角行程执行机构

需要执行机构特定的 VDI/VDE 3845 底座，才能将定位器安装在角行程执行机构上。可从执行机构制造商处获得安装螺钉。确保底座的金属板厚度 > 4 mm 并且已加固。还需要安装套件 6DR4004-8D 或不锈钢联轴器 TGX。16300-1556。有关安装的详细信息，请参见详细的操作说明。

3.4 安装选件模块

注意
选件模块安装不当 在危险区域中存在爆炸风险。 • 如果使用选件模块升级设备，请检查铭牌上的相应文本框，如下例所示。 • 在调试设备之前，请根据有效证书和“技术规范”部分中的规范遵守安全相关要求。

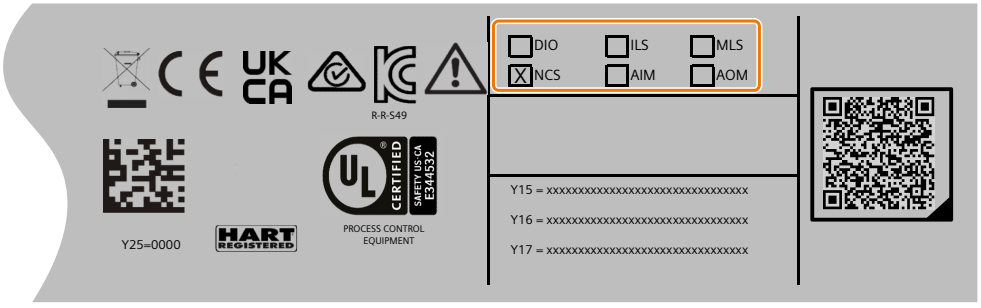


图 3-2 示例

根据定位器的型号将提供以下选件模块：

- Digital I/O Module (DIO) 6DR4004-6A / -8A
- Analog Input Module (AIM) 6DR4004-6F / -8F
- Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G / -8G
- Analog Output Module (AOM) 6DR4004-6J / -8J
- Mechanic Limit Switches (MLS) 6DR4004-6K
- 内部 NCS 模块 6DR4004-5L / -5LE
- NCS 传感器 6DR4004-6N / -8N

有关其它信息和安装选件模块时应遵循的相应安全注意事项，请参见相应设备版本的详细操作说明。

3.4.1 内部 NCS 模块

内部 NCS 模块用于无磨损位置检测，是定位器中的可选设备型号。内部 NCS 模块作为 Analog Output Module (AOM) 的替代模块安装在定位器的同一个插槽中。

连接

4

4.1 基本安全说明

⚠ 警告

位置检测杆

使用安装套件时，随附的位置检测杆可能会造成肢体截断和压碎的危险。调试和操作期间，位置检测杆可能会造成肢体截断和挤压。由于气动执行机构具有较高的操作压力，操作控制阀时有受伤的风险。

- 定位器和安装套件的安装完成后，请勿将手伸进杆的移动范围。

⚠ 警告

对于本质安全设备版本 (Ex i)

在危险区域中存在爆炸危险。

对于本质安全设备版本，只能将经过认证的电路作为辅助电源、控制和信号电路进行连接。

- 应确保所用电路的电源均带有本质安全标识。

⚠ 警告

“防火外壳 Ex d / XP”防护类型的泄漏螺纹

在危险区域中存在爆炸危险。螺纹必须完全旋入外壳。

- 旋紧电缆螺栓接头、螺纹适配器或密封插头，至少旋入外壳 5 圈。

⚠ 警告

电缆、电缆接头和/或插头不适用

在危险区域中存在爆炸风险。

- 仅使用符合相关保护类型要求的电缆接头/插头。
- 按照结构 (页 61)中规定的扭矩拧紧电缆接头。
- 关闭用于电气连接的未使用的电缆入口。
- 更换电缆接头时，仅使用相同类型的电缆接头。
- 安装后，检查电缆是否安装牢固。

注意

设备冷凝

如果运输或存储位置与安装位置之间的温差超过 20 °C (36 °F)，则形成冷凝会造成设备损坏。

- 在开始操作设备前，可让设备在新环境中适应几个小时。

注意

环境温度过高

电缆护套损坏。

- 当环境温度 ≥ 60 °C (140 °F) 时，需要采用在高出环境温度至少 20 °C (36 °F) 的情况下还能使用的耐热电缆。

⚠ 警告

电源使用不当

由于电源不当而导致危险区域存在爆炸风险。

- 请按照指定电源和信号电路来连接设备。相关规范请参见证书、技术数据 (页 59)或铭牌。

⚠ 警告

缺少等电位连接

在危险区域中由缺少等电位连接而引发的补偿电流或点火火花可带来爆炸危险。

- 确保设备存在等电位连接。

⚠ 警告

无保护的电缆端

在危险区使用无保护电缆具有爆炸风险。

- 按照 IEC/EN 60079-14 保护未使用的电缆端。

⚠ 警告

屏蔽电缆铺设不当

危险区和非危险区之间的补偿电流具有爆炸风险。

- 越界进入危险区域的屏蔽电缆应只在一端接地。
- 如果需要在两端接地，请使用等电位连接导线。

⚠ 警告

在通电状态下连接或断开设备

在危险区域中存在爆炸风险。

- 在危险区中，只能在断电状态下连接或断开设备。
- 安装合适的关闭设备。

例外：

- 在危险区域，具有“本质安全 Ex i”保护类型的设备也可在通电状态下进行连接。

⚠ 警告

保护类型误选

具有爆炸危险的区域存在爆炸风险。

此设备经批准可使用若干个保护类型。

1. 选择一个保护类型。
2. 根据选定的保护类型连接设备。
3. 为了避免后期误用，可使铭牌上永远不会用到的保护类型处理为不可识别状态。

注意

标准电缆压盖/扭矩

设备损坏。

- 出于密封性（IP 外壳防护等级）和所需抗张强度的考虑，对于标准 M20x1.5 电缆接头只能使用直径 ≥ 8 mm 的电缆，对于直径更小的电缆使用适合的嵌入式密封。
- 在 NPT 版本中，定位器随附有联轴器。 将计数器件插入联轴器时，确保未超过允许的最大扭矩 (10 Nm)。

两线制模式

注意

电源电压与电流输入之间的连接

电源电压与电流输入 I_w（端子 6 和 7）连接会对设备造成损害。

- 请勿将电流输入 I_w 与低阻电压电源相连，否则定位器将损坏。
- 必须使用高阻抗电源。
- 请遵守“电气数据 (页 69)”中指定的静态损坏极限。

说明

改善抗干扰性

- 将信号电缆与传输电压 > 60 V 的电缆分开。
- 使用带有双绞线的电缆。
- 使设备和电缆远离强电磁场。
- 考虑技术数据 (页 59)中指定的有关通信的条件。
- 根据 HART/PA/FF/Modbus/EIA-485/Profibus DP 要求，使用屏蔽电缆以确保符合完整规范。

4.1.1 PA 和 FF 的附加安全注意事项

如果总线屏蔽完全有效，则抗干扰和干扰发射符合这些规范。以下措施可确保总线屏蔽完全有效：

- 将屏蔽连接到定位器的金属连接。
- 将屏蔽铺设到接线盒、分配器和收发器。

说明

毛刺脉冲的耗散/等电位联结

为了耗散毛刺脉冲，必须使用低电阻将定位器连接到等电位联结电缆（地电位）。聚碳酸酯外壳中的定位器因此额外配有电缆。使用电缆夹将此电缆连接到总线电缆和等电位联结电缆的屏蔽层。

不锈钢外壳或铝制外壳的设备在壳体外部提供了相应的端子。该端子也必须连接到等电位联结电缆。

对于在危险区域中的应用，应确保危险区域与非危险区域间的等电位联结充分适用。

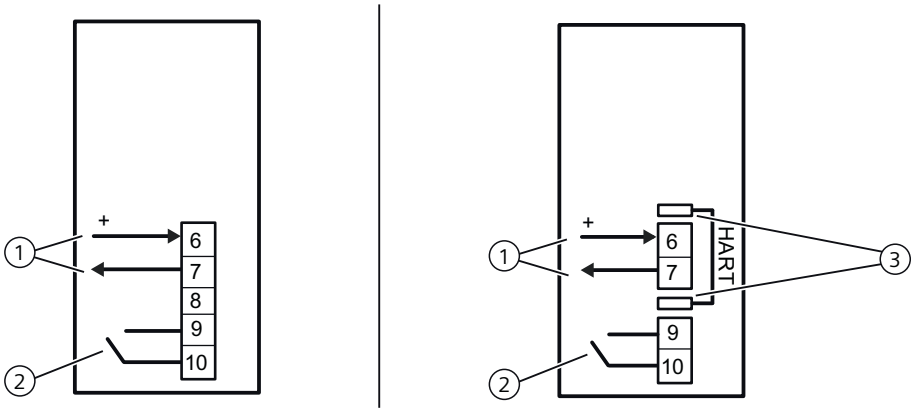
定位器配有附加输入（端子 81 [+] 和端子 82 [-]），用于驱动阀门达到安全位置。激活此功能后，必须持续向该输入供应 +24 V 电压才能保持其正常控制功能。

如果 24 V 电压信号中断，则安全位置将按 “气动连接 (页 38)”章节所述进行设置。

此时定位器仍可与主站进行通信。用户可使用电子装置上的“Jumper”激活此功能。取下模块盖板即可操作该跳线，必须将其从右侧（出厂状态）切换至左侧。

4.2 电气连接

4.2.1 SIPART PS2，4 至 20 mA/HART

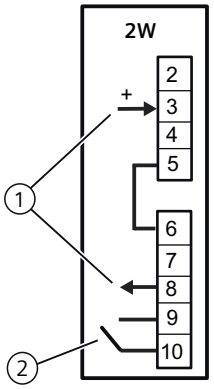


① 设定值介于 4 ...20 mA 之间，端子 6 和 7

② 数字量输入 DI1，端子 9 和 10

③ HART 连接

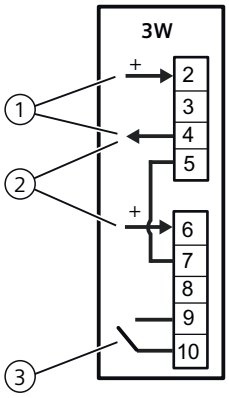
图 4-1 电路板接线图，2 线制



① 设定值介于 4 ...20 mA 之间，端子 3 和 8

② 数字量输入 DI1，端子 9 和 10

图 4-2 电路板接线图，2/3/4 线制，采用 2 线制接线组态

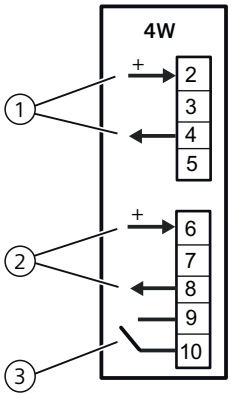


① 电源介于 18 ...30 V 之间，端子 2 和 4

② 设定值介于 0/4 ...20 mA 之间，端子 6 和 4

③ 数字量输入 DI1，端子 9 和 10

图 4-3 电路板接线图，2/3/4 线制，采用 3 线制接线组态



① 电源介于 18 ...30 V 之间，端子 2 和 4

② 设定值介于 0/4 ...20 mA 之间，端子 6 和 8

③ 数字量输入 DI1

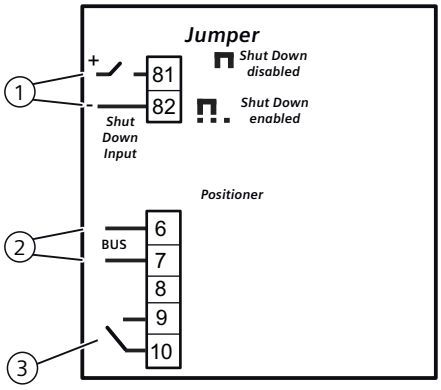
图 4-4 电路板接线图，2/3/4 线制，采用 4 线制接线组态

参见

电气数据 (页 69)

技术数据 (页 59)

4.2.2 支持 PROFIBUS PA 的 SIPART PS2



① 输入：安全关闭，端子 81 和 82

② 辅助电源总线电路，端子 6 和 7

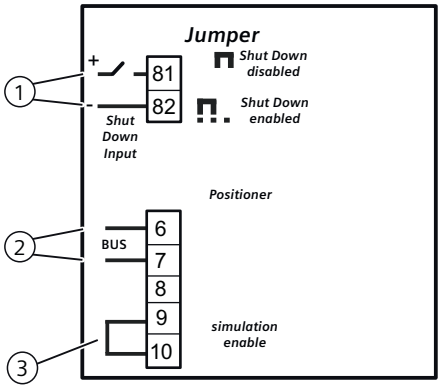
③ 数字量输入 DI，端子 9 和 10

图 4-5 支持 PROFIBUS PA 的设备型号

参见

电气数据 (页 72)

4.2.3 支持基金会现场总线的 SIPART PS2



① 输入：安全关闭可通过“Jumper”激活，端子 81 和 82

② 辅助电源总线电路，端子 6 和 7

③ 数字量输入 DI，端子 9 和 10（仿真释放）

图 4-6 支持 FOUNDATION Fieldbus 的设备型号

参见

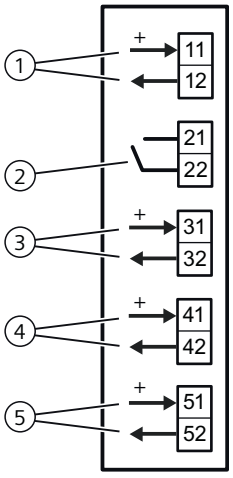
电气数据 (页 72)

4.2.4 分程

有关“分程”操作的详细信息，请参见相应设备版本的详细操作说明。

4.2.5 选件模块

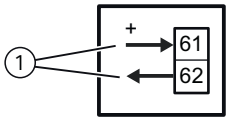
4.2.5.1 数字量 I/O 模块 (DIO) 6DR4004-6A/-8A



① 数字量输入 2，电隔离
② 数字量输入 2，浮动触点
③ 故障消息输出
④ 数字量输出 1
⑤ 数字量输出 2

图 4-7 Digital I/O Module (DIO)

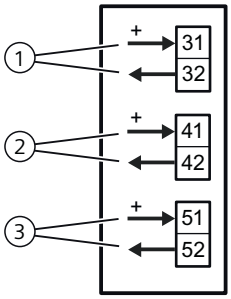
4.2.5.2 模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J



① 模拟量输出 AO

图 4-8 Analog Output Module (AOM)

4.2.5.3 电感式限位开关 (ILS) 6DR4004-6G/-8G



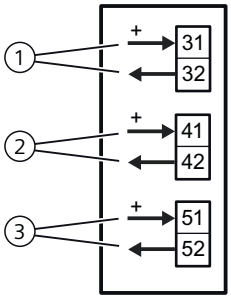
① 故障消息输出，与 6DR4004-3ES 结合使用时不起作用
② 数字量输出 1
③ 数字量输出 2

图 4-9 Inductive Limit Switches (ILS)

参见

Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G / -8G (页 78)

4.2.5.4 Mechanic Limit Switches (MLS) 6DR4004-6K



① 故障消息输出，与 6DR4004-4ES 结合使用时不起作用
② 数字量输出 1
③ 数字量输出 2

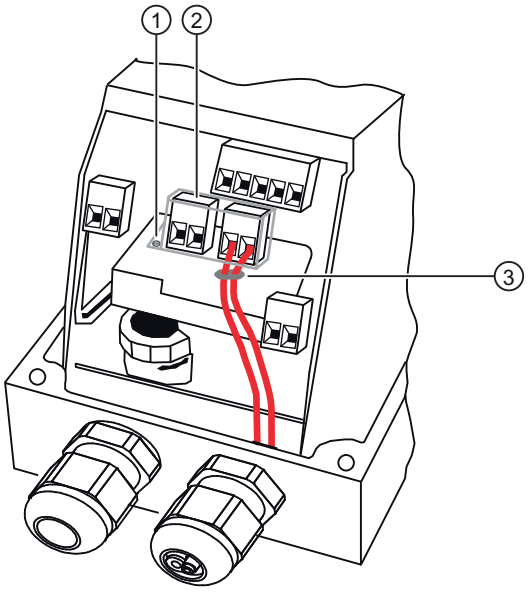
图 4-10 Mechanic Limit Switches (MLS)

参见

机械限位开关 (MLS) 6DR4004-6K (页 80)

步骤

1. 旋松透明盖板 ② 上的螺钉 ①。
2. 将透明盖板 ② 向上提至前端限位挡块。
3. 将每根电缆紧紧拧在相应端子上。
4. 向上滑动透明盖板 ②，直至电子装置的限位挡块处。
5. 拧紧透明盖 ② 上的螺钉 ①。
6. 将每个开关的电缆成对连接至印刷电路板的接线片。为此，可使用提供的束线带 ③。



① 螺钉
② 盖板
③ 束线带

图 4-11 连接电缆

4.2.6 选件设备型号 M12 连接器

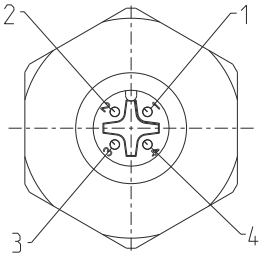
本部分介绍了下列设备和选件模块的哪个端子与 M12 连接器的相应极相连。

说明

技术规范

请务必遵守证书和/或 “技术数据 (页 59)”部分中的电气数据规范。

配套端极模式视图



极标识	M12 基本连接器插座的导线颜色
1	褐色
4	黑色
3	蓝色
2	白色

4.2.6.1 具有 4 到 20 mA/HART 的基本单元中

现有定位器 6DR50/1..-0.**R**.. 或 6DR50/1..-0.**S**。在该型号的定位器中，电子装置的 I_W（4 到 20 mA 电流输入）通过 M12 插头式连接器进行连接。

表格 4-1　分配图

电流输入端子	极标识
6 (+)	1 - 褐色
外壳屏蔽层	4 - 黑色
7 和 8 (-)	3 - 蓝色

4.2.6.2 具有 PROFIBUS PA 的基本单元中

现有定位器 6DR55..-0.**R**.. 或 6DR55..-0.**S**。在这种情况下，M12 连接器连接到电路板的总线电路。

表格 4-2　分配图

总线电路端子	极标识
7	1 - 褐色
外壳屏蔽层	4 - 黑色
6	3 - 蓝色

4.2.6.3 具有基金会现场总线的基本单元中

现有定位器 6DR56..-0.**R**.. 或 6DR56..-0.**S**。在这种情况下，M12 连接器连接到电路板的总线电路。

表格 4-3 分配图

总线电路端子	极标识
7	1 - 褐色
外壳屏蔽层	4 - 黑色
6	3 - 蓝色

4.2.6.4 具有模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J (-Z D53) 的基本单元中

若定位器的订货号后缀为 -Z、订货代码为 D53，则在该型号定位器中，Analog Output Module (AOM) 的电流输出以电气方式连接到 M12 连接器。

表格 4-4 分配图

电流输出端子	极标识
61 (+)	1 - 褐色
外壳屏蔽层	4 - 黑色
62 (-)	3 - 蓝色

4.2.6.5 具有 Position Transmitter (-Z D54) 的基本单元中

若定位器的订货号后缀为 -Z、订货代码为 D54，则在该型号定位器中，安装的 Analog Input Module (AIM) 6DR4004-6F/-8F 以电气方式连接到 M12 连接器。使用 M12 连接器可连接 Position Transmitter 6DR4004-1ES/-2ES。

表格 4-5 分配图

端子	极标识
REF	2 - 白色
POS	3 - 蓝色
GND	4 - 黑色
VCC	1 - 褐色

4.2.6.6 具有 Digital I/O Module (DIO) 6DR4004-6A / -8A (-Z D55) 的基本单元中

若定位器的订货号后缀为 -Z、订货代码为 D55，则在该型号定位器中，Digital I/O Module (DIO) 的电流输出以电气方式连接到 M12 连接器。

表格 4-6 分配图

数字量输出 A1 和 A2 的端子	极标识
41 (+)	1 - 褐色
52 (-)	4 - 黑色
42 (-)	3 - 蓝色
51 (+)	2 - 白色

4.2.6.7 具有 Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G /-8G (-Z D56) 的基本单元中

若定位器的订货号后缀为 -Z、订货代码为 D56，则在该型号定位器中，Inductive Limit Switches (ILS) 的数字量输出 A1 和 A2 以电气方式连接到 M12 设备插头。

表格 4-7 分配图

数字量输出 A1 和 A2 的端子	极标识
41 (+)	1 - 褐色
52 (-)	4 - 黑色
42 (-)	3 - 蓝色
51 (+)	2 - 白色

4.2.6.8 具有 Mechanic Limit Switches (MLS) 6DR4004-6K (-Z D57) 的基本单元中

若定位器的订货号后缀为 -Z、订货代码为 D57，则在该型号定位器中，Mechanic Limit Switches (MLS) 的数字量输出 A1 和 A2 以电气方式连接到 M12 连接器。

表格 4-8 分配图

数字量输出 A1 和 A2 的端子	极标识
41 (+)	1 - 褐色
52 (-)	4 - 黑色
42 (-)	3 - 蓝色
51 (+)	2 - 白色

4.3 气动连接

⚠ 警告

供应压力 PZ

出于安全性考虑，只有在定位器切换为"P 手动模式"（此时电信号存在）时，才可在安装后接入供应压力 PZ。交付状态下，此操作模式已预设置。

说明

空气质量规范

请遵循 "技术规范 > 气动数据 (页 60)"部分中有关空气质量的规范。

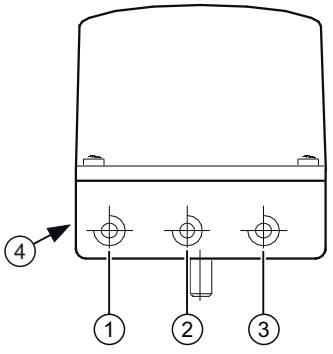
说明

泄漏

在发生泄漏时，额外消耗压缩空气的同时，定位器会不断动作补偿偏差，这将导致整个控制设备的过早磨损。

- 使用诊断参数"11.LEAK"离线检查是否存在泄漏。
- 如果有泄漏，请检查气动连接是否有泄漏。

4.3.1 6DR5..0/1/2/3 的气动连接



① 输出：驱动压力 Y2 *)

② 输入：供应压力 PZ

③ 输出：驱动压力 Y1

④ 带有消声装置的排气出口，螺纹 G¼

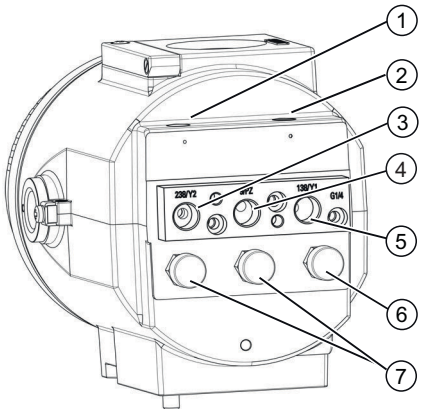
*) 用于双作用执行机构

图 4-12 气动连接示例

4.3.2 6DR5..5 和 6DR5..6 的气动连接

结构

气动连接位于定位器右侧。



① 限制器 Y2 *)
② 节流阀 Y1
③ 输出：驱动压力 Y2 *)
④ 输入：供应压力 PZ
⑤ 输出：驱动压力 Y1
⑦ 外壳通风口 (2x)
⑥ 排气出口

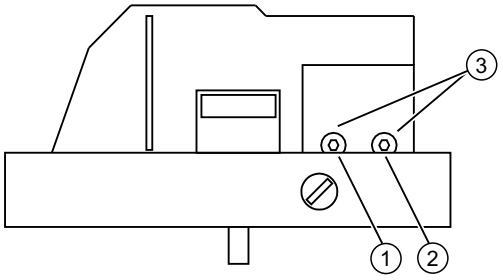
*) 用于双作用执行机构

图 4-13 隔爆外壳内的气动连接

4.4 气流调节器

- 对于小型执行器而言，限制器可减少空气输出从而使行程时间 T > 1.5 s。为此，可使用气流调节器 Y1 ① 和 Y2 ②。
- 顺时针转动气流调节器，可减少空气输出直至最终切断输出。

- 设置气流调节器时，建议您先将其关闭，然后再缓慢打开。
- 双作用阀的情况下，确保两个气流调节器的设置位置相仿。



① 节流阀 Y1

② 节流阀 Y2，仅适用于双作用执行机构版本 *)

③ 六角凹头螺钉 2.5 mm

图 4-14 气流调节器

*) 节流阀 Y2 ② 对于单操作故障保位 F01 不起作用

调试

5

5.1 基本安全说明

⚠ 警告

位置检测杆

使用安装套件时，随附的位置检测杆可能会造成肢体截断和压碎的危险。调试和操作期间，位置检测杆可能会造成肢体截断和挤压。由于气动执行机构具有较高的操作压力，操作控制阀时有受伤的风险。

- 定位器和安装套件的安装完成后，请勿将手伸进杆的移动范围。

⚠ 警告

在危险区中误调试

设备故障或在危险区域中存在爆炸风险。

- 根据安装/固定 (页 19)中的信息完全安装并连接好设备之前，请不要对其进行调试。
- 调试前，请考虑对系统中其它设备的影响。

⚠ 警告

具有未决错误的调试和操作

如果出现错误消息，无法再保证过程中的操作正确。

- 检查错误严重性。
- 更正错误。
- 如果错误仍然存在：
  - 停止运行设备。
  - 防止重新调试。

⚠ 警告

失去防爆

如果设备打开或关闭不当，则在危险区中存在爆炸风险。

- 按照“安装/固定 (页 19)”所述步骤关闭设备。

⚠ 警告

在通电状态下打开设备

在危险区域中存在爆炸风险

- 只能在断电状态下打开设备。
- 在调试前，检查装配的机盖、机盖锁和电缆入口是否符合相关指令。

例外情况：在危险区中，具有“本质安全 Ex i”保护类型的设备也可在通电状态下打开。

⚠ 警告

压缩空气管路中的水

设备损坏以及可能缺少保护类型。 吹扫空气选择器的出厂设置为“IN”。 在“IN”位置，压电阀会优先将多余空气吹入至定位器壳体内，多余的压力经由底座上的鸭嘴阀排至壳外。压缩空气中含有水将可能损坏电路板！

- 调试前，请确保压缩空气管路中没有水。

如果无法确保压缩空气管路中没有水，请遵循以下操作：

- 将吹扫空气选择器设为“OUT”。 这样便可防止压缩空气管路中的水渗入到设备中。
- 仅在压缩空气管路中的水排放完毕后，才将吹扫空气选择器设为“IN”。

⚠ 小心

已增加声压级别

对定位器的消声装置或定位器上安装的气动元件或气动选件的更改，可导致声压级别超过 80 dBA。

- 佩戴适当的听力保护装置以防听力损伤。

使用天然气操作定位器时，必须遵守以下安全注意事项：

⚠ 警告

使用天然气操作

1. 只有与具有“本质安全，保护等级 [ia]”保护类型的电源连接的定位器和选件模块可使用天然气操作。
2. 请勿在封闭空间内使用天然气操作定位器。
3. 根据定位器型号，天然气会被不断排放掉。在定位器附近进行维护作业期间必须特别小心。应始终确保定位器周围充分通风。
   最大通风量列于“作为执行机构介质的天然气 (页 68)”部分中。
4. 如果使用天然气操作定位器，则不允许使用 Mechanic Limit Switches (MLS)。
5. 必须为依靠天然气运行的设备充分减压，然后才能进行维护工作。需要在无爆炸危险的环境中打开护盖并对设备至少减压两分钟。

说明

天然气品质

只能使用清洁、干燥、无添加剂的天然气。

5.2 概述

说明

- 初始化过程中，气源工作压力至少要比关闭或打开阀门所需的压力高 1 bar。但是，工作压力不应高于执行机构允许的最大工作压力。

有关调试的常规信息

1. 在气动执行机构上安装定位器后，必须为其提供电源和压缩空气源。
2. 定位器在初始化前处于"P 手动模式"。同时，"NOINI"会在显示屏的下面一行闪烁。
3. 位置反馈：如有必要，用户可以使用摩擦离合器调整位置检测的范围。
4. 借助初始化过程并通过设置参数来调整定位器，以符合相应执行机构的要求。如果需要，可使用"PRST"参数取消在执行机构上对定位器的调整。这一过程完成后，定位器会再次处于"P 手动模式"。

初始化类型

可按如下方式初始化定位器：

- 自动初始化：
  自动初始化期间，定位器相继确定以下各项：
  - 动作的方向
  - 执行机构行程和旋转角度
  - 执行器的行程时间

  定位器还会根据执行机构的动态响应调整控制参数。
- 手动初始化：
  手动设置执行机构行程和执行机构的旋转角度。其余参数将自动确定。该功能对采用例如 PTFE 等内衬材质的阀门非常有用。
- 更换定位器时复制初始化数据：
  可以使用电脑读取定位器的初始化数据，并将数据导入其它定位器。通过这种方法，可以在不中断正在进行的过程的情况下，在线更换存在故障的定位器。

初始化前，需对一些基本参数进行设定。而一些非相关参数，则无法在初始化前进行调整。

对参数“DI1”进行合理的参数分配并激活数字量输入“DI1”后，可防止已组态的设置意外改变。

5.3 自动初始化的顺序

有关自动初始化顺序的信息，请参见详细操作说明。

5.4 参数

简介

所有版本的定位器的参数 1 到 5 均相同。这些参数用于调整定位器以符合执行机构的要求。通常，设置这些参数便足以在执行机构上操作定位器。

如果要了解定位器的所有详细信息，请通过系统化测试逐步试验其余参数的影响。

说明

出厂设置参数值以粗体印于下表。

概述

参数	功能	参数值		单位
1.YFCT	执行机构的类型	正常	反向	
	角行程执行机构	正转	反转	
	直行程执行机构	**WAY**	-WAY	
	直行程执行机构 - 执行机构轴上的传动销	FWAY	-FWAY	
	直行程执行机构 - 外部线性电位计（例如，采用缸体驱动）	LWAY	-LWAY	
	具有 NCS/iNCS 的角行程执行机构	ncSt	-ncSt	
	具有 NCS 的直行程执行机构	ncSL	-ncSL	
	具有 NCS/iNCS 和反馈连接杆的直行程执行机构	ncSLL	-ncLL	

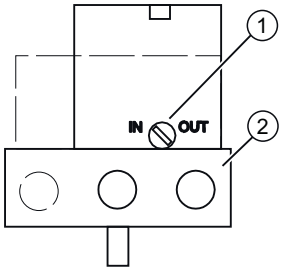
参数	功能	参数值	单位
2.YAGL	定位器轴的额定旋转角度 [1]		
		33°	度
		90°	
3.YWAY[2]	行程范围（可选设置）[3]		
		OFF	mm
		5 | 10 | 15 | 20 （短杆 33°，行程范围 5 mm 到 20 mm）	
		25 | 30 | 35 （短杆 90°，行程范围 25 mm 到 35 mm）	
		40 | 50 | 60 | 70 | 90 | 110 | 130 （长杆 90°，行程范围 40 mm 到 130 mm）	
4.INITA	初始化（自动）	**NOINI** | no / ###.# | Strt	
5.INITM	初始化（手动）	**NOINI** | no / ###.# | Strt	

[1]	相应地设置传动比选择器。
[2]	参数仅针对“WAY”、“-WAY”、“ncSLL”和“-ncLL”显示
[3]	使用此设置时，执行机构的值必须与杆臂上行程的设置范围相对应。 必须将传动销设置为执行机构行程值，如果该值不在量程范围内，则将其设置为接近的较大量程值。

5.5 吹扫空气切换

外壳打开时，可使用气动块上气动阀组上方的吹扫空气选择器。

- 在 IN 位置，使用少量清洁干燥的仪表空气从内部冲刷外壳。
- 在 OUT 位置，吹扫空气直接向外排出。



① 吹扫空气选择器

② 气动连接 Y1、PZ 和 Y2

图 5-1 气动块上的吹扫空气选择器；保护盖打开时，定位器气动连接侧的视图

出厂设置处于"IN"位置。

5.6 调试直行程执行机构

5.6.1 准备要调试的直行程执行机构

要求

已使用合适的安装套件安装了定位器。

设置传动比选择器

调试

传动比选择器的设置对调试定位器至关重要。

行程 [mm]	传动比选择器的位置
5 ... 20	33°
25 ... 35	90°
40 ... 130	90°

连接定位器

1. 连接适当的电源。定位器现处于“P 手动模式”。显示屏上面一行显示当前电位计电压 (P)（以百分数表示），例如：“P37.5”；下面一行闪烁显示“NOINI”：



2. 将执行机构和定位器连接到气动管路。
3. 为定位器提供压缩空气源。

设置执行机构

1. 检查机械装置是否可在整个行程范围内自由移动。为此，使用 ⚠ 或 ▽ 按钮将执行机构移至相应的结束位置。
2. 现在将执行机构移至杆的水平位置。
3. 显示屏上将显示一个“P48.0”和“"P52.0”之间的值。
4. 如果显示屏上显示的值超出此范围，必须移动摩擦离合器。移动摩擦离合器，直到值处于“P48.0”和“P52.0”之间为止。该值越接近“P50.0”，定位器确定的行程就越精确。
   以下内容适用于隔爆外壳版本：
   内部摩擦离合器已固定。因此，只能移动外部摩擦离合器。这同样适用于使用内部 NCS 模块的情况。
   以下内容适用于不带隔爆外壳、使用内部 NCS 模块 6DR4004-5L 的设备版本：
   内部摩擦离合器无功能。这意味着，只能调节磁铁夹紧装置调节轮。要求：“YFCT (页 44)”参数已设置。

5.6.2 直行程执行机构的自动初始化

要求

激活自动初始化之前，必须满足以下条件：

1. 执行机构轴可完全移动。
2. 执行机构轴在行进后处于中心位置。

自动初始化直行程执行机构

说明

中断初始化

可随时中断正在进行的初始化。为此，按下 。将保留中断前已组态的设置。

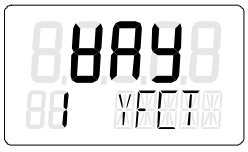
仅当明确激活“PRST”参数中的预设设置后，才会将所有参数复位为出厂设置。

说明

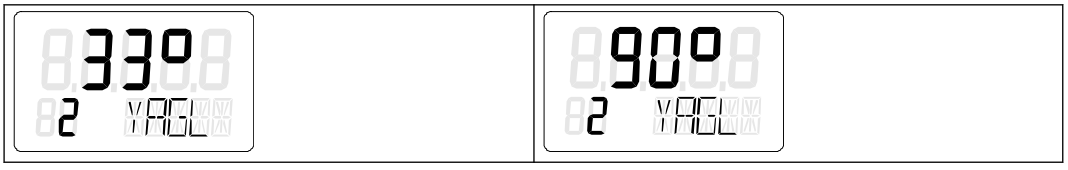
调试密闭阀门

如果阀门密闭，应在调试前设置参数“YCLS”。这样可确保初始化期间到达结束位置的时间至少为 15 秒。

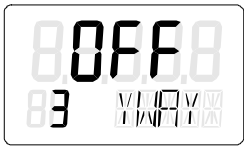
1. 切换到“组态”模式。为此，按下 按钮，并持续至少 5 秒。显示屏显示如下：



2. 调用“2.YAGL”参数。为此，按下 。根据设置，显示屏上将显示以下内容：



3. 检查“2.YAGL”参数中显示的值是否与传动比选择器的设置相匹配。如有需要，可将传动比选择器的设置更改为 33° 或 90°。
4. 设置“3.YWAY”参数以确定总行程（单位：mm）。参数 3 的设置可选。显示屏在初始化阶段结束时显示确定的总行程。
   – 如果不需要有关总行程（单位：mm）的任何信息，请按 按钮。然后到达参数 4。
   – 调用“3.YWAY” 参数。为此，按下 。显示屏显示如下：



说明

设置“3.YWAY”参数

1. 读取杆上传动销标记的刻度值。
2. 使用按钮 和 将该参数设为读数。

5. 调用"4.INITA"参数。为此，短按 按钮。显示屏显示如下：



6. 开始初始化过程。为此，按下 按钮，并持续至少 5 秒，直到显示以下画面：



在自动初始化过程的多个初始化步骤中，定位器始终运行。显示屏的下面一行显示当前正在运行哪个初始化步骤。初始化过程取决于所用的执行机构，最多占用 15 分钟。

7. 以下显示画面表示初始化已完成：



5.6.3 直行程执行机构的手动初始化

有关直行程执行机构的手动初始化的信息，请参见详细操作说明。

5.7 调试角行程执行机构

5.7.1 准备用于调试的角行程执行机构

说明

设置调整角度

角行程执行机构的常规调整角度为 90°。

- 将定位器中的传动比选择器设置为 90°。

条件

激活初始化之前，必须满足以下条件：

1. 已使用合适的安装套件为角行程执行机构安装了定位器。
2. 已将执行机构和定位器连接到气动管路。

3. 为定位器提供供应压力 PZ。
4. 定位器已连接到合适的电源。

设置执行机构

1. 定位器处于"P 手动模式"。显示屏的上面一行显示当前电位计的电压 P（以百分数表示）。"NOINI"在显示屏的下面一行闪烁。相应显示屏的示例如下：



2. 检查机械装置是否可在整个行程范围内自由移动。为此，使用 ⏃ 或 ⏃ 按钮将驱动器移至相应的结束位置。

说明

结束位置

同时按下 ⏃ 和 ⏃ 按钮，可加快动作速度。

3. 检查完成后，将执行机构移至中心位置。这样可加快初始化过程。

5.7.2 角行程执行机构的自动初始化

要求

激活自动初始化之前，必须满足以下条件：

1. 可完全经过执行机构的行程范围。
2. 执行机构轴处于中心位置。

自动初始化角行程执行机构

说明

中断初始化

可随时中断正在进行的初始化。为此，按下 ⏎。将保留中断前已组态的设置。

仅当明确激活"PRST"参数中的预设设置后，才会将所有参数复位为出厂设置。

说明

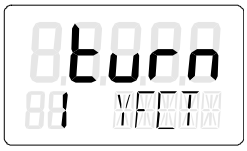
调试密闭阀门

如果阀门密闭，应在调试前设置参数“YCLS”。这样可确保初始化期间到达结束位置的时间至少为 15 秒。

1. 切换到“组态”模式。为此，按下 按钮，持续至少 5 秒，直到显示屏显示如下：



2. 使用 按钮从直行程执行机构更改为角行程执行机构，直到显示屏显示如下：



3. 调用“2.YAGL”参数。为此，短按 按钮。此参数已自动设置为 90°。显示屏显示如下：



4. 调用“4.INITA”参数。为此，短按 按钮。显示屏显示如下：



5. 开始初始化过程。为此，按下 按钮，持续至少 5 秒，直到显示屏显示如下：



在自动初始化过程的五个初始化步骤中，定位器始终运行。从“RUN 1”到“RUN 5”的初始化步骤显示位于显示屏的下面一行。初始化过程取决于所用的执行机构，最多占用 15 分钟。

6. 以下画面表示自动初始化已完成。显示屏的上面一行显示执行机构的总旋转角度：



5.7.3 角行程执行机构的手动初始化

有关角行程执行机构的手动初始化的信息，请参见详细操作说明。

5.8 取消初始化

1. 按下 按钮。
   – 取消自动初始化：显示屏显示“INITA”。
   – 取消手动初始化：显示屏显示“INITM”。
   定位器处于“组态”模式。
2. 退出“组态”模式。为此，按下 按钮，并持续至少 5 秒。
   将显示软件版本。
   松开 按钮后，定位器处于“P 手动模式”。定位器未初始化。

保养和维护 6

6.1 基本安全说明

6.1.1 维护

本设备是免维护的。但是，必须根据相关指令和规定执行定期检查。

例如，检查可包括如下内容：

- 环境条件
- 过程连接、电缆入口和保护盖的密封完整性
- 电源可靠性、防雷和接地

⚠ 警告
5 mm 以上的灰层 在危险区域中存在爆炸风险。 灰尘堆积可能导致设备过热。 • 当灰层超过 5 mm 时进行清灰。

⚠ 小心
松开“锁定”按钮。 参数的不当修改会影响到过程安全性。 • 请确保只有经授权的人员才可以在与安全相关的应用场合取消设备的按钮锁定。

注意
水分渗入设备内部 设备损坏 • 确保在进行清洁和维护工作时，水分没有渗透到设备内部。

6.2 清洁

定位器基本上是免维护的。定位器的气动连接中安装有滤筛，以防止落入较大的灰尘颗粒。如果气源 (PZ) 中存在灰尘颗粒，则会损坏滤筛并影响定位器的功能。按以下两章中的说明清洁滤筛。

6.2.1 定位器 6DR5..0、6DR5..3 和 6DR5..5

滤网的拆卸和清洁步骤

1. 切断供应压力 PZ。
2. 拆下气动管道。
3. 拧下 6DR5..0 或 6DR5..3 外壳的保护盖。
4. 拧下气动端子排上的三个螺钉。
5. 卸下滤网和端子板后的 O 型圈。
6. 利用压缩空气等方式清洁滤网。

滤网的安装步骤

⚠ **小心**

损坏聚碳酸酯外壳 6DR5..0

- 因自攻螺钉拧紧不当而损坏外壳。
- 确保采用提供的螺距。
- 逆时针转动螺钉直到其螺距已明显处于接合状态。
- 只有在自攻螺钉接合后才能将其拧紧。

1. 将滤网插入外壳的凹处。
2. 将 O 型圈安装到滤网上。
3. 插入气动端子板。
4. 拧紧三个螺钉。注意：对于聚碳酸酯外壳，螺钉为自攻型。
5. 安装保护盖并拧紧。
6. 重新连接气动管道。

6.2.2 定位器 6DR5..1、6DR5..2 和 6DR5..6

滤筛的拆卸、清洁和安装

1. 切断供应压力 PZ。
2. 拆下气动连接电缆。
3. 从内径上小心地卸下金属滤筛。
4. 利用压缩空气等方式清洁金属滤筛。
5. 插入滤筛。
6. 重新连接气动管道。

清洁外壳

- 使用沾有水或温和清洁剂的湿布清洁带铭文的外壳外部和显示屏窗口。
- 请勿使用任何具有侵蚀性的清洁剂或溶剂，例如丙酮。否则，可能损坏塑料部件或喷漆表面。铭文可能变得难以辨认。

⚠ 警告

静电荷

如果静电荷增加（例如，用干布清洁塑料表面时），则危险区中存在爆炸风险。

- 防止危险区中产生静电荷。

6.3 维护与维修作业

将故障设备送往维修部门，同时附上故障信息和故障原因。 订购更换设备时，请提供原始设备的序列号。 您可在铭牌上找到序列号。

⚠ 警告

未经许可维修设备

- 只有经西门子授权的人员才可以执行维修。

⚠ 警告

在危险区连续操作期间的维护

在危险区对设备进行维修和维护时有爆炸风险。

- 将设备与电源隔离。

- 或 -

- 请确保空气中无爆炸危险（允许热作业）。

⚠ 警告

不允许使用的附件和备件

具有爆炸危险的区域存在爆炸风险。

- 只能使用原装附件或原装备件。
- 请遵守设备说明中所述的所有相关安装和安全须知，或者随附件或备件提供的相关信息。

⚠ 警告

维护后连接不当

具有爆炸危险的区域存在爆炸风险。

- 在维护后正确连接设备。
- 在维护工作完成后关闭设备。

请参见电气连接 (页 29)。

6.4 退货步骤

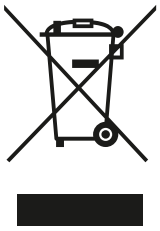
在透明的塑料袋中附上提货单、退货文档和去污证明并将其牢牢附在包装的外部。任何要求退货的设备/备件，如果没有去污声明，则在进一步处理前的清洗费用均由贵方承担。有关详细信息，请参考操作说明。

参见

退货文档 (http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote)

去污声明 (http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination)

6.5 处理



本手册中所介绍的设备应进行回收利用。依照电子电气设备废弃 (WEEE) 指令 2012/19/EC，这些设备不能通过城市垃圾处理服务进行处理。

这些设备可退回欧盟内的供应商或当地批准的处理服务机构，进行环保性回收。具体应遵循所在国家/地区的具体法规。

如需了解包含电池的设备的更多信息，敬请访问：电池/产品退货 (WEEE) 信息 (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109479891/)

技术数据

7

7.1 所有设备版本

7.1.1 额定条件

额定条件	
环境条件	适合室内和室外应用。
环境温度	在危险区域中，请遵循相应温度等级允许的最大环境温度。
• 运行时的允许环境温度 [2)3)]	-30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
• 允许的最大海拔高度	最高 2000 m
• 相对湿度	0 ... 100%
污染等级	2
过压类别	II
防护等级 [1)]	IP66 / 类型 4X 到 UL 50E
抗振动性	
• 谐波振荡（正弦波），符合 IEC 60068-2-6	3.5 mm (0.14")，2 ... 27 Hz，3 次循环/轴
	98.1 m/s² (321.84 ft/s²)，27 ... 300 Hz，3 次循环/轴
• 撞击（半正弦波），符合 IEC 60068-2-27	150 m/s² (492 ft/s²)，6 ms，1000 次冲击/轴
• 噪声（数字控制），符合 IEC 60068-2-64	10 ... 200 Hz；1 (m/s²)²/Hz (3.28 (ft/s²)²/Hz)
	200 ... 500 Hz；0.3 (m/s²)²/Hz (0.98 (ft/s²)²/Hz)
	4 小时/轴
• 整个控制阀连续运行时的推荐范围	≤ 30 m/s² (98.4 ft/s²)，无谐振峰值
气候等级	符合 IEC/EN 60721-3
• 存储	1K5，-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
• 运输	2K4，-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

1) 对于带监视窗口的外壳 6DR5..0 和 6DR5..1，最大冲击能力为 1 焦耳；对于 6DR5..3，则最大为 2 焦耳。

2) 在 ≤ -10 °C (≤ 14 °F) 时，指示灯的显示屏刷新率受到限制。

[3] 下列参数适用于订货号后缀 (订货代码) **-Z M40**：-40 ... +80 °C (-40 ... +176°F)

参见

正确安装 (页 21)

环境温度 (页 67)

7.1.2 气动数据

气动数据	
辅助动力（供气）	压缩空气、二氧化碳 (CO_2)、氮气 (N)、惰性气体或清洁的天然气
• 压力 [1]	1.4 ... 7 bar (20.3 ... 101.5 psi)
空气质量符合 ISO 8573-1	
• 固体颗粒大小和密度	等级 3
• 压力露点	等级 3（最低比环境温度低 20 K (36 °F)）
• 含油量	等级 3
无限制流动 (DIN 1945)	
• 为执行机构加压 [2]	
2 bar；0.1 KV (29 psi；0.116 CV)	4.1 Nm^3/h (2.6 scfm)
4 bar；0.1 KV (58 psi；0.116 CV)	7.1 Nm^3/h (4.4 scfm)
6 bar；0.1 KV (87 psi；0.116 CV)	9.8 Nm^3/h (6.1 scfm)
• 对除了故障保位功能型号以外所有型号的执行机构减压 [2]	
2 bar；0.2 KV (29 psi；0.232 CV)	8.2 Nm^3/h (5.1 scfm)
4 bar；0.2 KV (58 psi；0.232 CV)	13.7 Nm^3/h (8.5 scfm)
6 bar；0.2 KV (87 psi；0.232 CV)	19.2 Nm^3/h (12.0 scfm)
• 对故障保位功能型号的执行机构减压	
2 bar；0.1 KV (29 psi；0.116 CV)	4.3 Nm^3/h (2.7 scfm)
4 bar；0.1 KV (58 psi；0.116 CV)	7.3 Nm^3/h (4.5 scfm)
6 bar；0.1 KV (87 psi；0.116 CV)	9.8 Nm^3/h (6.1 scfm)
阀门泄漏	$< 6 \cdot 10^{-4}$ Nm^3/h ($3.7 \cdot 10^{-4}$ scfm)

气动数据	
节流比	可调，最大为 ∞：1
受控状态下的辅助功耗典型值	0.01 Nm^3/h (0.006 scfm)
声压级别	$L_{A\,eq}$ < 75 dB $L_{A\,max}$ < 80 dB
安装了升压器的声压 3)	L_{Aeq} < 95.2 dB $L_{A\,max}$ < 98.5 dB

1) 以下内容适用于双作用机构的原位故障：3 ... 7 bar (43.5 ... 101.5 psi)

2) 使用 Ex d（6DR5..5-... 和 6DR5..6-...）版本的设备时，数值会减小约 20%。

3) 读取警告通知“增强的声压级别”。

参见

基本安全说明 (页 41)

7.1.3 结构

结构		
如何工作？		
• 行程范围（直行程执行机构）	3 到 130 mm（0.12 到 5.12"）	
• 旋转角度（角行程执行机构）	30° ... 100°	
	15° ... 160°	• 对于 6DR50.5、6DR51.5、6DR50.6 和 6DR51.6
安装方法		
• 在直行程执行机构上	使用安装套件 6DR4004-8V，必要时使用附加的执行机构杠杆臂 6DR4004-8L（符合 IEC 60534-6-1 (NAMUR)，带翼片、柱或平面）。	
• 在角行程执行机构上	使用执行机构安装套件 6DR4004-8D 或 TGX:16300-1556 以及符合 VDI/VDE 3845 和 IEC 60534-6-2 的安装平面：必须在执行机构侧进行所需安装。	
不包含选件模块或附件的定位器重量		
• 6DR5..0 玻璃纤维增强的聚碳酸酯外壳	约 0.9 kg (1.98 lb)	

结构	
• 6DR5.11 铝制外壳，仅适用于单作用	约 1.3 kg (2.86 lb)
• 6DR5..2 不锈钢外壳	约 3.9 kg (8.6 lb)
• 6DR5..3 铝制外壳	约 1.6 kg (3.53 lb)
• 6DR5..5 加固型防爆铝制外壳	约 5.2 kg (11.46 lb)
• 6DR5..6 加固型不锈钢防爆外壳	约 8.4 kg (18.5 lb)
材料	
• 外壳	
6DR5..0 聚碳酸酯	玻璃纤维增强的聚碳酸酯 (PC)
6DR5.11 铝制，仅适用于单作用	GD AlSi12
6DR5..2 不锈钢	奥氏体不锈钢 316Cb，材料编号 1.4581
6DR5..3 铝制	GD AlSi12
6DR5..5 加固型防爆铝制	GK AlSi12
6DR5..6 加固型不锈钢防爆外壳	奥氏体不锈钢 316L，材料编号 1.4409
• 压力计模块	铝 AlMgSi、阳极或不锈钢 316
版本	
• 在聚碳酸酯外壳 6DR5..0 内	单作用和双作用
• 铝制外壳 6DR5.11 版本	单作用
• 在铝制外壳 6DR5..3 和 6DR5..5 内	单作用和双作用
• 在不锈钢外壳 6DR5..2 和 6DR5..6 内	单作用和双作用
扭矩	
• 角行程执行机构固定螺钉 DIN 933 M6x12-A2	5 Nm (3.7 ft lb)
• 直行程执行机构固定螺钉 DIN 933 M8x16-A2	12 Nm (8.9 ft lb)
• 压盖气动 G¼	15 Nm (11.1 ft lb)
• 气动压盖 1/4-18 NPT	
无密封剂	12 Nm (8.9 ft lb)
有密封剂	6 Nm (4.4 ft lb)
• 电缆压盖	
塑料压盖在所有外壳中的拧紧扭矩	4 Nm (3 ft lb)
由金属/不锈钢制成的电缆压盖在聚碳酸酯外壳中的拧紧扭矩	6 Nm (4.4 ft lb)
金属/不锈钢压盖在铝制/不锈钢外壳中的拧紧扭矩	6 Nm (4.4 ft lb)

结构	
由金属/不锈钢制成的 NPT 适配器在聚碳酸酯外壳中的拧紧扭矩	8 Nm (5.9 ft lb)
由金属/不锈钢制成的 NPT 适配器在铝制/不锈钢外壳中的拧紧扭矩	15 Nm (11.1 ft lb)
NPT 压盖在 NPT 适配器中的拧紧扭矩 注意：为避免损坏设备，在使用螺钉将 NPT 压盖安装到 NPT 适配器的过程中，NPT 适配器必须保持固定。	68 Nm (50 ft lb)
由塑料制成的活接头螺母的拧紧扭矩	2.5 Nm (1.8 ft lb)
由金属/不锈钢制成的活接头螺母的拧紧扭矩	4 Nm (3 ft lb)
• 压力计模块固定螺钉	6 Nm (4.4 ft lb)
压力计	
• 防护等级	
塑壳压力计	IP31
铁壳压力计	IP44
不锈钢 316 压力计	IP54
• 抗振动性	符合 DIN EN 837-1
电气连接	
• 螺钉端子	2.5 mm^2 AWG30-14
• 电缆压盖	
无 Ex 保护以及带 Ex i 保护	M20 x 1.5 或 1/2-14 NPT
带防爆保护 Ex d	经过 Ex d 认证的 M20 x 1.5；1/2-14 NPT 或 M25 x 1.5
气动连接	内螺纹 G¼ 或 ¼-18 NPT

7.1.4 控制器

控制器	
控制单元	
• 五点控制器	自适应
• 死区	

控制器	
dEbA = 自动	自适应
dEbA = 0.1 ... 10 %	可以设置为固定值
模数转换器	
• 扫描间隔	10 ms
• 分辨率	≤ 0,05 %
• 传动误差	≤ 0,2 %
• 温度影响	≤ 0.1 %/10 K (≤ 0.1 %/18 °F)

7.1.5 证书和认证

7.1.5.1 防爆保护标记

基本单元：ATEX-IECEx/CSA/FM

表格 7-1 订货号

1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-				
6	D	R	5	a	*	b	-	0	c	d	e	f	-	g	*	*	h	-	Z	j	j	j

a =	b =	c =	Z =	ATEX / IECEx / UKEx 标识	CSA 标识	FM 标识
0, 2, 5, 6	1, 2, 3	**D**	-	II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex tb IIIC T100°C Db	Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI I Div 2 Gp A-D Ex tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Zn 21 AEx tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G
1, 5, 6	2, 3, 5, 6		P01, P02			
0, 2, 5, 6	0	**E**	-	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D

a =	b =	c =	Z =	ATEX / IECEx / UKEx 标识	CSA 标识	FM 标识
0, 2, 5, 6	1, 2, 3	**E**	-	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex ia IIIC T130°C Db	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Ex ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Zn 21 AEx ia IIIC T130°C Db IS Cl I, II, III Div 1 Gp E-G
1, 5, 6	2, 3, 5, 6		P01, P02			
0, 1, 2, 3, 5, 6	5, 6	**E**	-	II 2 G Ex db IIC T6 ... T4 Gb II 2 D tb IIIC T100°C Db	Ex db IIC T6 ... T4 Gb XP Cl I Div 1 Gp C-D Ex tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx db IIC T6 ... T4 Gb XP Cl I Div 1 Gp A-D Zn 21 AEx tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G
0, 2, 5, 6	1, 2, 3, 5, 6	**F**	-	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex ia IIIC T130°C Db	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Ex ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Zn 21 AEx ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp A-G
1, 5, 6	2, 3, 5, 6		P01, P02			
0, 2, 5, 6	1, 2, 3, 5, 6	**G**	-	II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc	Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D	Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D
1, 5, 6	2, 3, 5, 6		P01, P02			
0, 2, 5, 6	1, 2, 3, 5, 6	**K**	-	II 2 G Ex db ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex ia IIIC T130°C Db II 2 D Ex tb IIIC T100°C Db	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Ex ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G Ex tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1, Gp A-D Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Zn 21 AEx ia IIIC T130°C Db IS Cl I, II, III Div 1 Gp E-G Zn 21 AEx tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G
1, 5, 6	2, 3, 5, 6		P01, P02			

a =	b =	c =	Z =	ATEX / IECEx / UKEx 标识	CSA 标识	FM 标识
0, 2, 5, 6	5, 6	P	-	II 2 G Ex db ia IIC T6 ... T4 Gb	Ex db ia IIC T6...T4 Gb XP IS Cl I Div 1 Gp A-D	Cl I Zn 1 AEx db ia IIC T6 ... T4 Gb XP IS Cl I Div 1 Gp A-D
1, 5, 6			P01, P02			

Position Transmitter 和 NCS：ATEX-IECEx/CSA/FM

	ATEX/IECEx /UKEX 标志	CSA 标志	FM 标志
Option Position Transmitter • 6DR4004-1ES / -2ES / -3ES / -4ES	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex ia IIIC T130°C Db II 2 D Ex tb IIIC T100°C Db	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1 Gp A-D Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Ex ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G Ex tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1, Gp A-D Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Zn 21 AEx ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G Zn 21 AEx tb IIIC T100°C Db DIP Cl II, III Div 1 Gp E-G
Option Non-Contacting Sensor (NCS) • 6DR4004-6N	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc II 2 D Ex ia IIIC T130°C Db	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1, 2 Gp A-D Ex ec IIC T6 ... T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Ex ia IIIC T130°C Db Cl II, III Div 1 Gp E-G	Cl I Zn 1 AEx ia IIC T6 ... T4 Gb IS Cl I Div 1, Gp A-D Cl I Zn 2 AEx ec IIC T6...T4 Gc NI Cl I Div 2 Gp A-D Zn 21 AEx ia IIIC T130°C Db IS Cl II, III Div 1 Gp E-G

7.1.5.2 环境温度

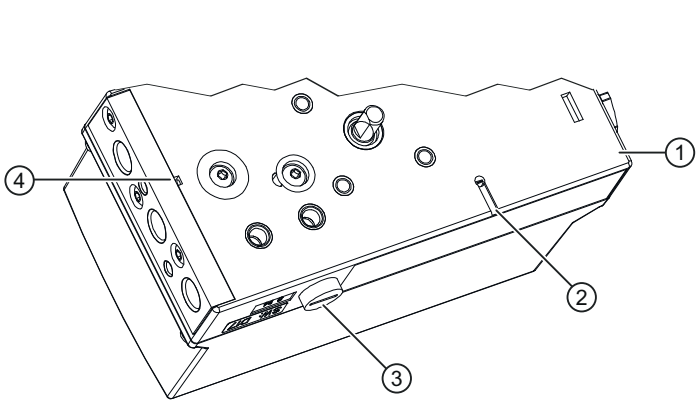
危险区域最高工作环境温度

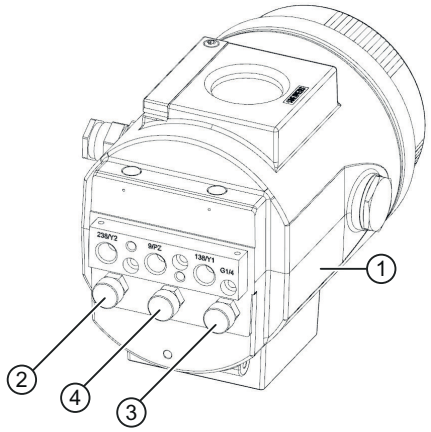
定位器和选件模块	*温度等级 T4*	*温度等级 T6*
定位器		
• 6DR5ayb-0cdef-g*Ah-Z jjj 针对 f ≠ 0、2	-30 °C ≤Ta ≤ +80 °C	-30 °C ≤Ta ≤ +50 °C
• 6DR5ayb-0cdef-g*Ah-Z **M40** 针对 (b ≠ 0)、（f ≠ 0、2）	-40 °C ≤Ta ≤ +80 °C	-40 °C ≤Ta ≤ +50 °C
• 6DR5ayb-0cdef-g*Ah-Z jjj 针对（a = 0、1、2）且（f = 0、2），以及 T6：(Z ≠ L1A)	-30 °C ≤Ta ≤ +80 °C	-30 °C ≤Ta ≤ +60 °C
• 6DR5**a**yb-0cd**ef**-g*Ah-Z **M40** 针对 (b ≠ 0)、且（a = 0、1、2）、且（f = 0、2），以及 T6：(Z ≠ L1A)	-40 °C ≤Ta ≤ +80 °C	-40 °C ≤Ta ≤ +60 °C
选件模块		
• 非接触式传感器 (NCS) 6DR4004-6N	-40 °C ≤Ta ≤ +90 °C	-40 °C ≤Ta ≤ +70 °C
• Position Transmitter (Potentiometer) 6DR4004-1ES	-40 °C ≤Ta ≤ +90 °C	-40 °C ≤Ta ≤ +60 °C
• Position Transmitter (NCS) 6DR4004-2ES	-40 °C ≤Ta ≤ +90 °C	-40 °C ≤Ta ≤ +50 °C
• Position Transmitter (NCS, ILS) 6DR4004-3ES		
• Position Transmitter (NCS, MLS) 6DR4004-4ES		

7.1.6 作为执行机构介质的天然气

简介

操作天然气时，请注意，二手天然气会在排气口处溢出。





① 基座
② 排气出口密闭通风装置
③ 排气出口消声装置
④ 气动接口附近的排气出口

说明

以下内容适用于带有消声装置的排气出口 ③：

定位器标配有消声装置。要提供排气口，可用 G¼ 管接头替换消声装置。

以下内容适用于密闭通风装置 ② 和控制排气口 ④：

1. 通过采用铝制外壳、订货号后缀为 -Z K50"使用天然气"的"隔爆外壳"设备版本，用户可以收集并排放全部溢出的天然气。
2. 在所有其它设备版本中，溢出的天然气会释放到环境中。

天然气溢出最大值

- 溢出的天然气量在规范操作过程中可忽略不计。
- 如果出现控制错误，密闭通风口 ② 处最多会溢出 30 Nl/min 的天然气，控制排气口 ④ 处最多会溢出 89 Nl/min 的天然气。

7.2 支持 4 到 20 mA/HART

7.2.1 电气数据

	电子装置 无防爆保护	带防爆保护 Ex "db" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb" 的电子装置
电流输入 I_W				
额定信号范围		4 ... 20 mA		
测试电压		840 V DC，1 s		
数字量输入 DI1（端子 9/10；与基本设备电气连接）		只适用于浮动触点；最大触点负载电流 < 5 µA （3 V 时）		
2 线制连接 6DR50.. 和 6DR53.. 4 ... 20 mA 6DR51.. 和 6DR52.. HART				
最小驱动电流		≥ 3.8 mA		
所需负载电压 U_B（对应于 20 mA 时的电阻）				
• 6DR50.0/1/2/3				
典型值	6.36 V (= 318 Ω)	6.36 V (= 318 Ω)	7.8 V (= 390 Ω)	7.8 V (= 390 Ω)
最大值	6.53 V (= 327 Ω)	6.53 V (= 327 Ω)	8.3 V (= 415 Ω)	8.3 V (= 415 Ω)
• 6DR50.5/6				
典型值	8.25 V (= 413 Ω)	8.25 V (= 413 Ω)	7.9 V (= 395 Ω)	7.9 V (= 395 Ω)
最大值	8.8 V (= 440 Ω)	8.8 V (= 440 Ω)	8.5 V (= 425 Ω)	8.5 V (= 425 Ω)
• 6DR51.0/1/2/3				
典型值	6.6 V (= 330 Ω)	6.6 V (= 330 Ω)	-	-
最大值	6.79 V (= 340 Ω)	6.79 V (= 340 Ω)	-	-
• 6DR51.5/6				
典型值	8.75 V (= 438 Ω)	8.75 V (= 438 Ω)	8.45 V (= 423 Ω)	8.45 V (= 423 Ω)
最大值	9.3 V (= 465 Ω)	9.3 V (= 465 Ω)	9 V (= 450 Ω)	9 V (= 450 Ω)
• 6DR52..				

	电子装置 无防爆保护	**带防爆保护 Ex "db" 的电子装置**	**带防爆保护 Ex "ia"、"db ia" 的电子装置**	**带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb" 的电子装置**
典型值	-	8.4 V (= 420 Ω)	8.4 V (= 420 Ω)	8.4 V (= 420 Ω)
最大值	-	9 V (= 450 Ω)	9 V (= 450 Ω)	9 V (= 450 Ω)
• 6DR53..				
典型值	7.9 V (= 395 Ω)	-	-	-
最大值	8.4 V (= 420 Ω)	-	-	-
静态损坏极限	± 40 mA	± 40 mA	-	-
有效内部电容 C_i	-	-	11 nF	"ic": 11 nF
有效内部电感 L_i	-	-	209 µH	"ic": 209 µH
连接到具有以下峰值的电路	-	Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 1 W	"ic": U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤ 100 mA

三/四线制连接
6DR52.. HART
6DR53.. 4 ... 20 mA

20 mA 时的负载电压				
• 6DR52..	-	-	≤ 1 V (= 50 Ω)	≤ 1 V (= 50 Ω)
• 6DR53..	≤ 0.2 V (= 10 Ω)	≤ 0.2 V (= 10 Ω)	-	-
辅助电源 U_{Aux}	18 ... 35 V DC	18 ... 35 V DC	18 ... 30 V DC	18 ... 30 V DC
电流消耗 I_{Aux}		(U_{Aux} - 7.5 V)/2.4 kΩ [mA]		
连接到具有以下峰值的电路	-	Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 1 W	"ic": U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤ 100 mA
有效内部电容 C_i	-	-	11 nF	11 nF

	电子装置 无防爆保护	带防爆保护 Ex "db" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb" 的电子装置
有效内部电感 L_i	-	-	312 µH	312 µH
电隔离	介于 U_{Aux} 和 I_W 之间	介于 U_{Aux} 和 I_W 之间	介于 U_{Aux} 和 I_W 之间（2 个本质安全电路）	介于 U_{Aux} 和 I_W 之间

7.2.2 压力传感器模块的电气数据

	电子装置 无防爆保护	带防爆保护 Ex "db" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ia"、Ex "db ia" 的电子装置	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb" 的电子装置
压力传感器模块的电子装置 6DR51.. -Z P01 und -Z P02 HART，非 Ex 6DR51.. -Z P01 und -Z P02 HART，Ex				
电流输入 I_W				
• 额定信号范围		4 ... 20 mA		
• 测试电压		840 V DC，1 s		
• 数字量输入 DI1（端子 9/10；与基本设备电气连接）		只适用于浮动触点；最大触点负载电流 < 5 µA （3 V 时）		
最小驱动电流		≥ 3.8 mA		
所需负载电压 U_B（对应于 20 mA 时的电阻）	9.4 V (= 470 Ω)	9.4 V (= 470 Ω)	9 V (= 450 Ω)	9 V (= 450 Ω)
静态损坏极限	± 30 V	± 30 V	-	-
有效内部电容 C_i	-	-	12.2 nF	“ic”：12.2 nF
有效内部电感 L_i	-	-	105 µH	"ic": 105 µH
连接到具有以下峰值的电路	-	Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 1 W	"ic": U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤ 100 mA

7.2.3 通信 (HART)

HART 通信	
HART 版本	7
PC 参数分配软件	SIMATIC PDM；支持所有设备对象。标准供货范围不包括垫圈软件！

7.3 支持 PROFIBUS PA/支持基金会现场总线

7.3.1 电气数据

说明

压力传感器模块

以下电气数据还适用于具有压力传感器模块的电路板。

	无防爆保护的基本设备	**带防爆保护的基本设备 Ex "db"**	**带防爆保护 Ex "ia"、Ex "db ia" 的基本设备**	**带防爆保护的基本设备 Ex "ic"、"ec"、"tb"**
辅助电源总线电路（端子 6 和 7）		总线供电		
总线电压	9 ... 32 V	9 ... 32 V	9 ... 24 V	9 ... 32 V
连接到具有以下峰值的电路				
• 带有 FISCO 电源装置的总线连接器	-	Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 17.5 V I_i ≤ 380 mA P_i ≤ 5.32 W	"ic": U_i ≤ 17.5 V I_i ≤ 570 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 32 V
• 带有屏障的总线连接器		Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 24 V I_i ≤ 250 mA P_i ≤ 1.2 W	"ic": U_i ≤ 32 V "ec"/"tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤100 mA
有效内部电容 C_i	-	-	可忽略	可忽略

	无防爆保护的基本设备	**带防爆保护的基本设备 Ex "db"**	**带防爆保护 Ex "ia"、Ex "db ia" 的基本设备**	**带防爆保护的基本设备 Ex "ic"、"ec"、"tb"**
有效内部电感 L_i	-	-	8 µH	"ic": 8 µH
电流消耗		11.5 mA ± 10 %		
其它故障电流		0 mA		

可使用“Jumper”（端子 81 和 82）来激活安全关闭		与总线电路和数字量输入电气隔离		
• 输入电阻		> 20 kΩ		
• 信号状态“0”（关闭激活）		0 ... 4.5 V 或未使用		
• 信号状态“1”（关闭未激活）		13 ... 30 V		
• 连接到具有以下峰值的电源	-	Umax ≤ 35 V Pmax ≤ 2.5 W	U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 1 W	"ic": U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤ 100 mA
• 有效内部电容和电感	-	-	可忽略	可忽略

数字量输入 DI1（端子 9 和 10）与总线电路进行电气连接	使用跳线或连接到开关触点。 只适用于浮动触点；最大触点负载电流 < 5 µA（3 V 时）

电隔离	
• 对于无防爆保护的基本设备和带 Ex "db" 的基本设备	基本设备和安全关闭的输入以及选件模块的输出之间存在电隔离。
• 对于基本设备 Ex "ia"	基本设备、安全关闭的输入和选件模块的输出各自都是本质安全电路。
• 对于 Ex "ic"、"ec"、"tb" 基本设备	基本设备和安全关闭的输入以及选件模块的输出之间存在电隔离。
测试电压	DC 840 V, 1 s

7.3.2 PROFIBUS PA 通信

通信	第 1 层和第 2 层符合 PROFIBUS PA，传输技术符合 IEC 1158-2； 从站功能第 7 层（协议层）符合 PROFIBUS DP， 扩展 PROFIBUS 功能符合标准 EN 50170 （所有数据为非周期性数据，调节变量、反馈和状态为附加周期性数据）
C2 连接	支持与 2 级主站的四个连接；通信中断 60 秒后，自动建立连接
设备配置文件	PROFIBUS PA profile B，版本 3.0；超过 150 个对象
主站报文的响应时间	通常为 10 ms
设备地址	126（初始状态下）
PC 参数分配软件	SIMATIC PDM；支持所有设备对象。标准供货范围不包含软件。

7.3.3 基金会现场总线通信

通信组和级别	符合用于 H1 通信的基金会现场总线的技术规范
功能块	3 组，31PS 级（发布者/订阅者） 1 个资源块 (RB2) 1 个模拟输出功能块 (AO) 1 个 PID 功能块 (PID) 1 个传感器块（标准高级定位器阀门）
块执行时间	AO： 60 ms PID: 80 ms
物理层配置文件	123, 511
FF 注册	使用 ITK 5.0 进行测试
设备地址	22（交货时）

7.4 选件模块

7.4.1 数字量 I/O 模块 (DIO) 6DR4004-6A/-8A

	不带防爆保护或适合在 Ex "db" 版本中使用	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-8A	**6DR4004-6A**	**6DR4004-6A**
3 个数字量输出电流电路 • 数字量输出 A1：端子 41 和 42 • 数字量输出 A2：端子 51 和 52 • 故障消息输出：端子 31 和 32			
• 辅助电源 U_{Aux}	≤ 35 V，电流消耗限制在 25 mA 以下	-	-
• 信号状态			
高（未处理）	导电，R = 1 kΩ, +3/-1 % *)	≥ 2.1 mA	≥ 2.1 mA
低 *)（已处理）	未激活，I_R < 60 µA	≤ 1.2 mA	≤ 1.2 mA
*) 如果基本设备发生故障或没有辅助电源，该状态同样为低。	*) 在隔爆外壳内使用时，电流消耗必须限制在每个数字量输出 10 mA。	电源的开关阈值符合 EN 60947-5-6： U_{Aux} = 8.2 V，R_i = 1 kΩ	电源的开关阈值符合 EN 60947-5-6： U_{Aux} = 8.2 V，R_i = 1 kΩ
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ 15 V DC I_i ≤ 25 mA P_i ≤ 64 mW	"ic": U_i ≤ 15 V DC I_i ≤ 25 mA "ec"/"tb": U_n ≤ 15 V DC
有效内部电容	-	C_i ≤ 5.2 nF	C_i ≤ 5.2 nF
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略

1 个数字量输入电流电路 • 数字量输入 DI2：端子 11 和 12，端子 21 和 22（跳线）
• 与基本设备电气连接

	不带防爆保护或适合在 Ex "db" 版本中使用	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-8A	**6DR4004-6A**	**6DR4004-6A**
信号状态 0		浮动触点，断开	
信号状态 1		浮动触点，闭合	
触点负载		3 V, 5 µA	
• 与基本设备电气隔离			
信号状态 0		≤ 4.5 V 或打开	
信号状态 1		≥ 13 V	
内部电阻		≥ 25 kΩ	
• 静态损坏极限	± 35 V	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ 25.2 V DC	"ic": U_i ≤ 25.2 V DC "ec"/"tb": U_n ≤ 25.2 V DC
有效内部电容	-	C_i = 小到可忽略	C_i = 小到可忽略
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略
电隔离	3 个数字量输出、DI1 数字量输入和基本设备之间彼此电隔离。		
测试电压		DC 840 V, 1 s	

7.4.2 模拟量输出模块 (AOM) 6DR4004-6J/-8J

	不带防爆保护或适合在 Ex d 版本中使用	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-8J	**6DR4004-6J**	**6DR4004-6J**
用于位置反馈的直流输出			
1 个电流输出，端子 61 和 62		2 线制连接	
• 额定信号范围		4 ... 20 mA，防短路	
• 动态范围		3.6 ... 20.5 mA	
• 辅助电源 U_{Aux}	+12 ... +35 V	+12 ... +30 V	+12 ... +30 V
• 外部负载 R_B [kΩ]		≤ (U_{Aux} [V] - 12 V)/I [mA]	
• 传动误差		≤ 0.3%	

	不带防爆保护或适合在 Ex d 版本中使用	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-8J	**6DR4004-6J**	**6DR4004-6J**
• 温度影响		≤ 0.1%/10 K (≤ 0.1%/18 °F)	
• 分辨率		≤ 0.1%	
• 残余纹波		≤ 1 %	
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ DC 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 1 W	"ic": U_i ≤ DC 30 V I_i ≤ 100 mA "ec"/"tb": U_n ≤ DC 30 V I_n ≤ 100 mA P_n ≤ 1 W
有效内部电容	-	C_i ≤ 11 nF	C_i ≤ 11 nF
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	
电隔离		与报警选项电气隔离，与基本设备安全隔离	
测试电压		DC 840 V, 1 s	

7.4.3 模拟量输入模块 (AIM) 6DR4004-6F/-8F

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
	6DR4004-8F	**6DR4004-6F**	**6DR4004-6F**
需要 Analog Input Module (AIM) 6DR4004-6F 和 -8F 将非接触式传感器 (NCS) 或 Position Transmitter 6DR4004-1ES 连接到 -4ES。			
对于不带防爆保护的设备，可连接电阻为 3 欧姆至 20 KΩ 的其它类型的电位计。			
R-电位计			
• 通过其它基本设备 (6DR50/1/2/3/9) 提供时的峰值	U_{max} = 5 V	U_o ≤ 5 V I_o ≤ 100 mA P_o ≤ 33 mW C_o ≤ 1 µF L_o ≤ 1 mH	U_{max} = 5 V

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
	6DR4004-8F	**6DR4004-6F**	**6DR4004-6F**
• 由具有 PA (6DR55) 或 FF 通信功能 (6DR56) 的基本单元供电时的最大值	U_{max} = 5 V	$U_o \leq 5$ V $I_o \leq 75$ mA 静态 $I_o \leq 160$ mA 瞬态 $P_o \leq 120$ mW $C_o \leq 1$ µF $L_o \leq 1$ mH	U_{max} = 5 V
信号 20 mA			
• 额定信号范围	0 ... 20 mA		-
• 内部负载 R_B	200 Ω		-
• 静态损坏极限	40 mA		-
信号 10 V			
• 额定信号范围	0 ... 10 V		-
• 内部电阻 R_i	25 kΩ		-
• 静态损坏极限	20 V		-
电力系统和信号电源电路	与基本设备电气连接		

7.4.4 Inductive Limit Switches (ILS) 6DR4004-6G / -8G

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-8G	**6DR4004-6G**	**6DR4004-6G**
带插槽引发器和故障消息输出的限值编码器			
2 个插槽引发器 • 数字量输出 1：端子 41 和 42 • 数字量输出 2：端子 51 和 52			
• 连接	符合 EN 60947-5-6 (NAMUR) 的 2 线制技术，用于负载侧连接的开关放大器		
• 信号状态高（未触发）	> 2.1 mA		
• 信号状态低（已触发）	< 1.2 mA		

	无防爆保护	**带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"**	**带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"**
	6DR4004-8G	**6DR4004-6G**	**6DR4004-6G**
• 2 个插槽引发器		类型 SJ2-SN	
• 功能		NC 触点（NC，常闭）	
• 连接到具有以下峰值的电路	额定电压 8 V，功耗： ≥ 3 mA（限制未激活）， ≤ 1 mA（限制已激活）	U_i ≤ DC 15 V I_i ≤ 25 mA P_i ≤ 64 mW	"ic": U_i ≤ DC 15 V I_i ≤ 25 mA "ec"/"tb": U_n ≤ DC 15 V P_n ≤ 64 mW
有效内部电容	-	C_i ≤ 161 nF	C_i ≤ 161 nF
有效内部电感	-	L_i ≤ 120 µH	L_i ≤ 120 µH
1 个故障消息输出 • 数字量输出：端子 31 和 32			
• 连接	在开关放大器处，符合 EN 60947-5-6 标准：(NAMUR)，U_{Aux} = 8.2 V，R_i = 1 kΩ。		
• 信号状态高（未触发）	R = 1.1 kΩ	> 2.1 mA	> 2.1 mA
• 信号状态低（已触发）	R = 10 kΩ	< 1.2 mA	< 1.2 mA
• 辅助电源 U_{Aux}	U_{Aux} ≤ DC 35 V I ≤ 20 mA	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ DC 15 V I_i ≤ 25 mA P_i ≤ 64 mW	"ic": U_i ≤ DC 15 V I_i ≤ 25 mA "ec"/"tb": U_n ≤ DC 15 V P_n ≤ 64 mW
有效内部电容	-	C_i ≤ 5.2 nF	C_i ≤ 5.2 nF
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略
电隔离		3 个输出与基本设备电隔离。	
测试电压		DC 840 V, 1 s	

7.4.5 机械限位开关 (MLS) 6DR4004-6K

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic", "tb"
带机械开关触点的限值编码器			
2 个限位触点 • 数字量输出 DO1：端子 41 和 42 • 数字量输出 DO2：端子 51 和 52			
• 最大开关电流 AC/DC	100 mA	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤= 30 V I_i ≤ 100 mA P_i ≤ 750 mW	"ic": U_i ≤ 30 V I_i ≤ 100 mA "tb": U_n ≤ 30 V I_n ≤ 100 mA
有效内部电容	-	C_i = 小到可忽略	C_i = 小到可忽略
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略
• 最大开关电压 AC/DC	DC 30 V	DC 30 V	DC 30 V
1 个故障消息输出 • 数字量输出：端子 31 和 32			
• 连接	在符合 EN 60947-5-6 标准的开关放大器上：(NAMUR)，U_{Aux} = 8.2 V，Ri = 1 kΩ。		
• 信号状态高（未触发）	R = 1.1 kΩ	> 2.1 mA	> 2.1 mA
• 信号状态低（已触发）	R = 10 kΩ	< 1.2 mA	< 1.2 mA
• 辅助电源	U_{Aux} ≤ DC 35 V I ≤ 20 mA	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ 15 V I_i ≤ 25 mA P_i ≤ 64 mW	"ic" : U_i ≤ 15 V I_i ≤ 25 mA "tb": U_n ≤ 15 V I_n ≤ 25 mA

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic", "tb"
有效内部电容	-	$C_i \leq 5.2$ nF	$C_i \leq 5.2$ nF
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略
电隔离		3 个输出与基本设备电隔离	
测试电压		3150 V DC，2 s	
额定条件高度	最高海平面以上 2 000 m 在海拔 2 000 m 以上的位置，请使用合适的电源。	-	-

7.4.6 内部 NCS 模块 6DR4004-5L/6DR4004-5LE

附加模块	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"	带防爆保护 Ex "ic"、"ec"、"tb"
	6DR4004-5L	6DR4004-5LE	6DR4004-5LE
线性度（经定位器校正后）		± 1 %	
滞后		± 0.2 %	
连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 5$ V $I_i \leq 160$ mA $P_i \leq 120$ mW	$U_i \leq 5$ V
有效内部电容	-	C_i = 110 nF + 110 nF（每米连接电缆）	
有效内部电感	-	L_i = 270 µH + 6.53 µH（每米连接电缆）	

7.4.7 外部位置检测

7.4.7.1 外部位置检测的额定条件

额定条件	
环境温度	在危险区域中，请遵循相应温度等级允许的最大环境温度。
• 工作时允许的环境温度	-40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)

额定条件	
防护等级 [1)]	IP66 / 类型 4X 到 UL 50E
气候等级	符合 IEC/EN 60721-3
• 存储	1K5，但温度为 -40 ... +90 °C（1K5，但温度为 -40 ... +194 °F）
• 运输	2K4，但温度为 -40 ... +90 °C（2K4，但温度为 -40 ... +194 °F）
• 操作	4K3，但温度为 -40 ... +90 °C（4K3，但温度为 -40 ... +194 °F）

[1]) 最大冲击能量为 1 焦耳。

参见

结构 (页 61)

7.4.7.2 外部 NCS 传感器 6DR4004-6N/-8N

	无防爆保护	**带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"**	**带防爆保护 Ex "ec"**
	6DR4004-8N	**6DR4004-6N**	**6DR4004-6N**
行程范围			
• 直行程执行机构 6DR4004-6/-8N.20	3 到 14 mm（0.12 到 0.55"）		
• 直行程执行机构 6DR4004-6/-8N.30	10 到 130 mm（0.39 到 5.12"）；根据需要最大可达 200 mm (7.87")		
• 角行程执行机构	30 到 100°		
线性度（经定位器校正后）	± 1 %		
滞后	± 0.2 %		
温度影响（范围：旋转角 120° 或行程 14 mm）	-20 到 +90 °C (-4 to 194 °F) 时 ≤ 0.1 %/10 K (≤ 0.1 %/18 °F) -40 到 -20 °C (-40 to -4 °F) 时 ≤ 0.2%/10 K (≤ 0.2%/18 °F)		
气候等级	符合 IEC/EN 60721-3		
• 存储	1K5，但温度为 -40 到 +90 °C（-40 到 +194 °F）		
• 运输	2K4，但温度为 -40 到 +90 °C（-40 到 +194 °F）		
抗振动性			

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"
	6DR4004-8N	**6DR4004-6N**	**6DR4004-6N**
• 谐波振荡（正弦波），符合 IEC 60068-2-6	3.5 mm (0.14")，2 到 27 Hz，3 个周期/轴 98.1 m/s² (321.84 ft/s²)，27 到 300 Hz，3 个周期/轴		
• 抗碰撞性符合 IEC 60068-2-29	300 m/s²(984 ft/s²)，6 ms，4000 次冲击/轴		
不同材质的电缆压盖螺母扭矩	塑料	金属	
	2.5 Nm (1.8 ft lb)	4.2 Nm (3.1 ft lb)	
六角凹头螺钉 M6x12 的扭矩（轴端或安装支架）	4 Nm (3 ft lb)		
六角凹头螺钉 M6x25 的扭矩（安装控制台或安装板）	4 Nm (3 ft lb)		
六角凹头螺钉 M3x12 的扭矩（夹环）	1 Nm (0.7 ft lb)		
防护等级	IP68，符合 IEC/EN 60529；类型 4X，符合 UL 50E		
连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 5$ V $I_i \leq 160$ mA $P_i \leq 120$ mW	$U_i \leq 5$ V
有效内部电容	-	C_i = 110 nF + 110 nF（每米连接电缆）	
有效内部电感	-	L_i = 270 µH + 6.53 µH（每米连接电缆）	

7.4.7.3 Position Transmitter (Potentiometer) 6DR4004-1ES

附加模块	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
防护等级	IP66，符合 IEC/EN 60529；类型 4X，符合 UL 50E	
连接到具有以下峰值的电路	$U_i \leq 5$ V	$U_i \leq 5$ V
有效内部电容	$C_i \leq 10$ nF	-
有效内部电感	$L_i \leq 240$ µH	-

7.4.7.4 Position Transmitter (NCS) 6DR4004-2ES

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
行程范围			
• 直行程执行机构	3 到 14 mm（0.12 到 0.55"） 10 到 130 mm（0.39 到 5.12"）；根据需要最大可达 200 mm (7.87")		
• 角行程执行机构	30 到 100°		
线性度（经定位器校正后）	± 1 %		
滞后	± 0.2 %		
温度影响（范围：旋转角 120° 或行程 14 mm）	-20 到 +90 °C (-4 to 194 °F) 时 ≤ 0.1 %/10 K (≤ 0.1 %/18 °F) -40 到 -20 °C (-40 to -4 °F) 时 ≤ 0.2%/10 K (≤ 0.2%/18 °F)		
气候等级	符合 IEC/EN 60721-3		
• 存储	1K5，但温度为 -40 到 +90 °C（-40 到 +194 °F）		
• 运输	2K4，但温度为 -40 到 +90 °C（-40 到 +194 °F）		
抗振动性			
• 谐波振荡（正弦波），符合 IEC 60068-2-6	3.5 mm (0.14")，2 到 27 Hz，3 个周期/轴 98.1 m/s² (321.84 ft/s²)，27 到 300 Hz，3 个周期/轴		
• 抗碰撞性符合 IEC 60068-2-29	300 m/s²(984 ft/s²)，6 ms，4000 次冲击/轴		
不同材质的电缆压盖螺母扭矩	塑料	金属	
	2.5 Nm (1.8 ft lb)	4.2 Nm (3.1 ft lb)	
六角凹头螺钉 M6x12 的扭矩（轴端或安装支架）	4 Nm (3 ft lb)		
六角凹头螺钉 M6x25 的扭矩（安装控制台或安装板）	4 Nm (3 ft lb)		
六角凹头螺钉 M3x12 的扭矩（夹环）	1 Nm (0.7 ft lb)		
外壳防护等级	IP66，符合 IEC/EN 60529；类型 4X，符合 UL 50E		
连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 5$ V $I_i \leq 160$ mA $P_i \leq 120$ mW	$U_i \leq 5$ V
有效内部电容	-	C_i = 110 nF + 110 nF（每米连接电缆）	
有效内部电感	-	L_i = 270 µH + 6.53 µH（每米连接电缆）	

7.4.7.5 Position Transmitter (NCS, ILS) 6DR4004-3ES

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
外壳防护等级	IP66，符合 IEC/EN 60529；类型 4X，符合 UL 50E		
NCS 模块 (NCS)	**6DR4004-5L**	**6DR4004-5LE**	**6DR4004-5LE**
• 连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 5$ V $I_i \leq 160$ mA $P_i \leq 120$ mW	$U_i \leq 5$ V $I_i \leq 160$ mA
• 有效内部电容	-	$C_i = 110$ nF + 690 pF/m 连接电缆	-
• 有效内部电感	-	$L_i = 270$ µH + 6,53 µH/m 连接电缆	-
Inductive Limit Switches (ILS)	**6DR4004-8G**	**6DR4004-6G**	**6DR4004-6G**
2 个插槽引发器			
• 数字量输出（插槽式引发器）A1：端子 41 和 42			
• 数字量输出（插槽式引发器）A2：端子 51 和 52			
• 连接	二线制系统，符合 EN 60947-5-6 (NAMUR)，切换放大器连接于负载侧		
• 信号状态高（未触发）	> 2.1 mA		
• 信号状态 Low（已触发）	< 1.2 mA		
• 2 个插槽引发器	类型 SJ2-SN		
• 功能	NC (normally closed)		
• 连接到具有以下峰值的电路	额定电压 8 V，功耗：≥ 3 mA（限制未激活），≤ 1 mA（限制已激活）	$U_i \leq$ DC 15 V $I_i \leq 25$ mA $P_i \leq 64$ mW	$U_n \leq$ DC 15 V $I_n \leq 25$ mA
有效内部电容	-	$C_i \leq 161$ nF	-
有效内部电感	-	$L_i \leq 120$ µH	-
1 个故障消息输出			
• 数字量输出：端子 31 和 32			
• 连接	在开关放大器处，符合 EN 60947-5-6 标准：(NAMUR)，$U_{Aux} = 8.2$ V，$R_i = 1$ kΩ)		
• 信号状态高（未触发）	R = 1.1 kΩ	> 2.1 mA	> 2.1 mA

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
• 信号状态 Low（已触发）	R = 10 kΩ	< 1.2 mA	< 1.2 mA
• 辅助电源 U_{Aux}	U_{Aux} ≤ DC 35 V I ≤ 20 mA	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	U_i ≤ DC 15 V I_i ≤ 25 mA P_i ≤ 64 mW	U_i ≤ 15 V I_i ≤ 25 mA
有效内部电容	-	C_i = 5.2 nF	-
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	L_i = 小到可忽略
电隔离	3 个数字量输出与基本单元电隔离。		
测试电压	DC 840 V, 1 s		

7.4.7.6 Position Transmitter (NCS, MLS) 6DR4004-4ES

	无防爆保护	带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"	带防爆保护 Ex "ec"、"tb"
外壳防护等级	IP66，符合 IEC/EN 60529；类型 4X，符合 UL 50E		
NCS 模块 (NCS)	**6DR4004-5L**	**6DR4004-5LE**	**6DR4004-5LE**
• 连接到具有以下峰值的电路		U_i ≤ 5 V I_i ≤ 160 mA P_i ≤ 120 mW	U_i ≤ 5 V I_i ≤ 160 mA
• 有效内部电容		C_i = 110 nF + 690 pF/m 连接电缆	-
• 有效内部电感		L_i = 270 µH + 6,53 µH/m 连接电缆	-
Mechanic Limit Switches (MLS), 6DR4004-6K			
2 个限位触点			
• 数字量输出（开关触点）A1：端子 41 和 42			
• 数字量输出（开关触点）A2：端子 51 和 52			
• 最大开关电流 AC/DC	100 mA	-	-

	无防爆保护	**带防爆保护 Ex "ia"、"db ia"、"ic"**	**带防爆保护 Ex "ec"、"tb"**
• 连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 30$ V $I_i \leq 100$ mA $P_i \leq 750$ mW	$U_n \leq 30$ V $I_n \leq 100$ mA
有效内部电容	-	C_i = 小到可忽略	-
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	-
• 最大开关电压 AC/DC	DC 30 V	DC 30 V	DC 30 V
1 个故障消息输出			
• 数字量输出：端子 31 和 32			
• 连接	在符合 EN 60947-5-6 标准的开关放大器上：(NAMUR)，U_{Aux} = 8.2 V，Ri = 1 kΩ。		
• 信号状态高（未触发）	R = 1.1 kΩ	> 2.1 mA	> 2.1 mA
• 信号状态低（已触发）	R = 10 kΩ	< 1.2 mA	< 1.2 mA
• 辅助电源	$U_{Aux} \leq$ DC 35 V I ≤ 20 mA	-	-
• 连接到具有以下峰值的电路	-	$U_i \leq 15$ V $I_i \leq 25$ mA $P_i \leq 64$ mW	$U_n \leq 15$ V $I_n \leq 25$ mA
有效内部电容	-	Ci = 5.2 nF	Ci = 5.2 nF
有效内部电感	-	L_i = 小到可忽略	
电隔离	3 个数字量输出与基本单元电隔离		
测试电压	3150 V DC，2 s		
额定条件高度	最高海平面以上 2 000 m 在海拔 2 000 m 以上的位置，请使用合适的电源。	-	-

产品文档和支持 A

A.1 产品文档

提供以下格式的过程仪表产品文档：

- 证书 (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)
- 下载（固件、EDD、软件） (http://www.siemens.com/processinstrumentation/downloads)
- 目录和目录表 (http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs)
- 手册 (http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation)
  可以选择显示、打开、保存或组态手册。
  - “显示”(Display)：以 HTML5 格式打开手册
  - “组态”(Configure)：注册和组态特定于工厂的文档
  - “下载”(Download)：以 PDF 格式打开或保存手册
  - “下载为 html5，仅限 PC”(Download as html5, only PC)：在 PC 上以 HTML5 视图打开或保存手册

有关移动应用程序的手册，另请访问 Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067)。将应用程序下载到移动设备并扫描设备 QR 代码。

按序列号显示的产品文档

使用 PIA 生命周期门户，可以访问序列号特定的产品信息（包括技术规范、备件、校准数据或工厂证书）。

输入序列号

1. 打开 PIA Life Cycle Portal (https://www.pia-portal.automation.siemens.com)。
2. 选择所需的语言。
3. 输入设备的序列号。与设备相关的产品文档将被显示并可下载。

要显示工厂证书（如果有），使用用户的登录或注册信息登录到 PIA 生命周期门户。

扫描 QR 代码

1. 使用移动设备扫描设备上的 QR 代码。
2. 单击“PIA 门户”(PIA Portal)。

要显示工厂证书（如果有），使用用户的登录或注册信息登录到 PIA 生命周期门户。

A.2 技术支持

技术支持

如果本文档未能完全解答您可能存在的技术问题，可输入支持请求 (http://www.siemens.com/automation/support-request)。

请观看此处 (www.siemens.com/opensr)的视频了解如何创建支持请求。

有关技术支持的附加信息，请参见技术支持 (http://www.siemens.com/automation/csi/service).

Internet 上的服务与支持

除了技术支持，西门子还提供全面的在线服务，敬请访问服务与支持 (http://www.siemens.com/automation/serviceandsupport)。

联系人

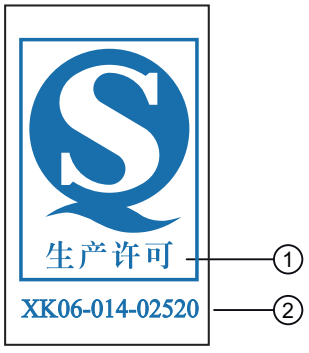
如果您对本设备有其它问题，请联系个人联系人 (http://www.automation.siemens.com/partner)中的当地西门子代表。

要查找产品相关的联系人，请转至“所有产品和分支”(all products and branches) 并选择“产品与服务 > 工业自动化 > 过程仪表设备”(Products & Services > Industrial automation > Process instrumentation)。

业务部门的联系地址：
Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr.50
76187 Karlsruhe, Germany

A.3 中国防爆电气产品生产许可证

防爆电气产品生产许可证标志



① 生产许可

② 生产许可证书编号

附件密封塞/螺纹接头

B

B.1 附件的预期用途

密封塞和螺纹接头（组件）可用于安装保护类型为组 IIA、IIB 和 IIC 的隔爆“Ex d”，，外壳防尘类型为“Ex t”的电气设备。

B.2 附件的安全说明

⚠ 警告

错误装配

- 错误装配可能会损坏、毁坏组件或令其功能受损。
  - 使用适合的工具安装组件。请参见“附件的技术规范 (页 94)”一章中的信息，例如安装扭矩。
- 对于“隔爆 Ex d”保护类型：为了确保接合深度达到 8 mm，外壳壁厚必须至少为 10 mm。

不当改装

改装以及维修组件（尤其是在危险区域）会给人员、系统和环境造成危险。

- 禁止任何违背交货状态的改装。

缺少外壳保护类型

不使用密封剂无法保证 IP 保护。

- 使用合适的螺纹密封剂。
- 如果正在使用外壳类型为防尘“Ex t”的组件，请使用随附的密封环（①，“附件的尺寸图 (页 95)”一章中的图）。

环境中存在不合适的流体

有受伤或设备损坏危险。

环境中的腐蚀性介质可能会损坏密封环。可能无法再保证保护类型和设备保护。

- 请确保密封材料适用于使用区域。

说明

缺少保护类型

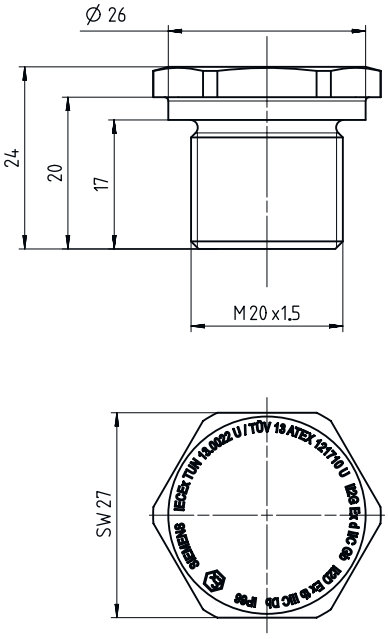
环境条件的变化可能会使组件松动。

- 建议的维护间隔部分事项：检查压紧配件是否紧密安装，如有必要将其拧紧。

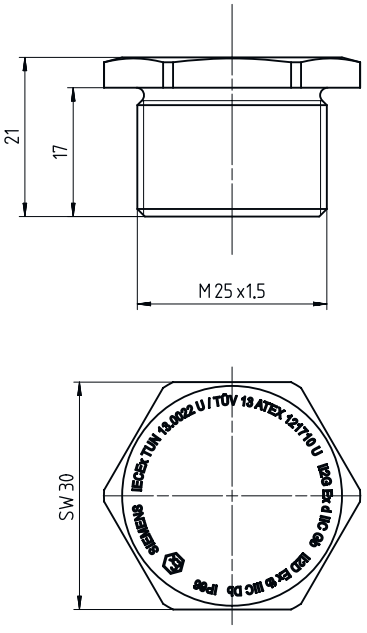
B.3 附件的技术规范

密封塞和螺纹接头的技术规范	
适合于保护类型的密封塞	IIA、IIB 和 IIC 组的隔爆外壳"db" 通过外壳"ta"防尘
遵守的标准	组件符合指令 2014/34/EU。它们满足 IEC/EN 60079-0、IEC/EN 60079-1 和 IEC/EN 60079-31 标准的要求。
防爆保护	
• 气体防爆	II2G Ex db IIC Gb
• 粉尘防爆	II1D Ex ta IIIC Da
证书	IECEx TUN 13.0022 U TÜV 13 ATEX 121710 U
用于密封塞/螺纹接头的材料	不锈钢
密封材料	AFM 30
环境温度范围	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
对于"Ex d"保护类型： 螺丝攻所需的壁厚	10 mm
扭矩	
• 对于螺纹尺寸 M20 x 1.5	40 Nm
• 对于螺纹尺寸 M25 x 1.5	55 Nm
• 对于螺纹尺寸 ½-14 NPT	95 Nm
螺纹尺寸 M20 x 1.5 的宽度 A/F	27
螺纹尺寸 M25 x 1.5 的宽度 A/F	30
螺纹尺寸 ½-14 NPT 的键尺寸	10

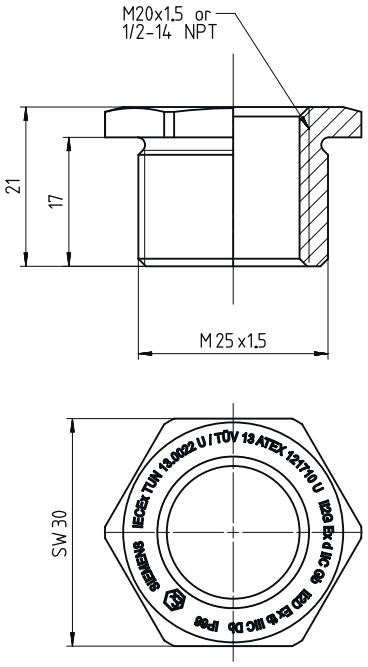
B.4 附件的尺寸图

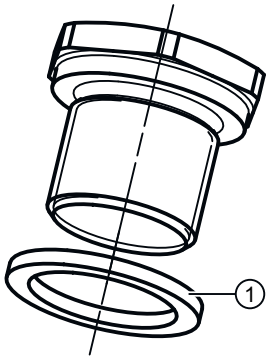


密封塞 Ex d，M20 x 1.5，尺寸单位为 mm



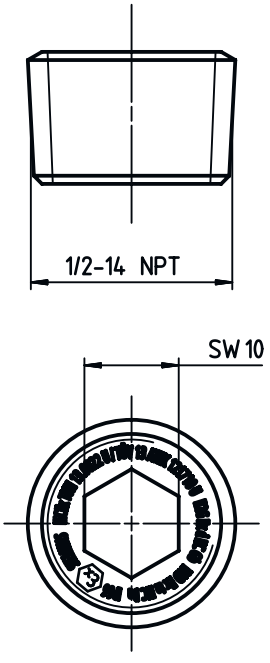
密封插头 Ex d，M25 x 1.5，尺寸单位为 mm





① 密封环：用于防尘"Ex t"保护类型。

螺纹接头 Ex d，M25 x 1.5 接 M20 x 1.5 和 M25 x 1.5 接 ½-14 NPT，尺寸单位为 mm



密封塞 Ex d ½ -14 NPT

索引

E

EMC 滤波器模块
请参见“Analog Input Module (AIM)”, 36

I

I/O
技术规格, 63

M

Mechanic Limit Switches (MLS), 42

S

SIA 模块
请参见电感式限位开关 (ILS), 33

版

版本
技术规格, 62

报

报警模块
请参见数字量 I/O 模块 (DIO), 32

材

材料
技术规格, 62

参

参数 1 到 5
概述, 44

操

操作
天然气, 42

测

测试证书, 15

插

插槽引发器, (请参见电感式限位开关 (ILS))

出

出厂设置
复位为 ~, 48, 50

初

初始化
取消, 52
中断, 50

处

处理, 57

传

传动销, 45, 48

吹

吹扫空气选择器, 46

担

担保, 13

电

电感式限位开关 (ILS)
连接, 33
电缆压盖
技术规格, 62

订

订货号
    铭牌上, 10

阀

阀块, (请参见 “气动块”)
阀组, 46

服

服务, 90
服务与支持的支持请求上
    Internet, 90

符

符合 UK 指令, 16

改

改装
    不当, 17
    正确使用, 17

合

合格人员, 17

机

机械限位开关模块
    请参见“Mechanic Limit Switches (MLS)”, 42

技

技术支持, 90
    个人联系人, 90
    合作伙伴, 90

交

交付内容, 10

角

角行程执行机构
    自动调试, 50

结

结构
    技术规格, 61, 62, 63

客

客户支持, (请咨询技术支持)

冷

冷冻
    排气出口, 21

连

连接
    电感式限位开关 (ILS), 33
    气动, 38, 46
    压力传感器模块, 29

螺

螺纹接头
    技术规格, 94

滤

滤筛
    清洁~, 54

密

密封塞
    技术规格, 94

模

模拟量输出模块 (AOM), 32

目

目录
    目录表, 89

拧

拧紧扭矩
    技术规格, (扭矩)

扭

扭矩, 62, 94

气

气动块
    吹扫空气选择器, 46
气动连接, 46

清

清洁, 55

驱

驱动压力
    图片, 38
    位置, 39

热

热线, (请咨询支持请求)

手

手册, 89

数

数字量 I/O 模块 (DIO), 32, 37

天

天然气, 68
    操作, 42

调

调试
    取消, 52
    中断, 48
    自动, 48, 50

退

退货程序, 56

外

外部位置检测系统
    请参见“Position Transmitter”, 36

危

危险区
    法律和指令, 15
危险区域
    合格人员, 17

维

维护, 53

位

位置反馈模块
    请参见模拟量输出模块 (AOM), 32

下

下载, 89

压

压力传感器模块
    连接, 29
压力计
    技术规格, 63
压力计模块
    扭矩, 63
压缩空气, 19

证

证书, 15, 89

支

支持, 90
支持请求, 90

直

直行程执行机构
    自动调试, 48

重

重量
    技术规格, 61