

SITRANS T

温度传感器

SITRANS TS100/TS200/TS300/ TS500/TSinsert/TSthermowell

精简版操作说明

简介

1

安全说明

2

安装/固定

3

连接

4

调试

5

服务与维护

6

技术数据

7

产品文档和支持

A

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。

目录

1	简介	7
1.1	本文档的用途	7
1.2	文档范围	7
1.3	文档历史记录	8
1.4	预期用途	8
1.5	检查交运货物	8
1.6	铭牌结构	9
1.7	安全性信息	10
1.8	运输与存储	11
1.9	保修注意事项	11
2	安全说明	13
2.1	使用条件	13
2.1.1	法律和指令	13
2.1.2	符合欧洲指令	14
2.1.3	设备的不当改装	14
2.2	特殊应用场合的要求	15
2.3	在危险区域使用	15
2.4	用于防爆外壳“d”和外壳防护“tb”	16
2.4.1	对于 SITRANS TS500	16
2.4.1.1	安装在防爆外壳“d”和外壳“tb”中	16
2.4.2	对于 SITRANS TSinsert/TS100/TS200/TS500	17
3	安装/固定	19
3.1	基本安全说明	19
3.1.1	安装和位置要求	20
3.1.2	正确安装	21
3.2	安装 SITRANS TS500	23
3.3	安装采用夹紧式设计的 SITRANS TS300	24
3.4	拆卸	24
4	连接	25
4.1	基本安全说明	25
4.1.1	对于 SITRANS TSinsert	27

4.1.2	对于 SITRANS TSinsert/TS100/TS200/TS500	27
4.1.3	对于 SITRANS TS100/TS200	28
4.1.4	对于 SITRANS TS500	28
4.2	连接设备	28
4.3	连接电阻温度计	29
4.4	连接热电偶	29
4.5	连接插入式连接器	30
5	调试	33
5.1	基本安全说明	33
5.2	调试	34
6	服务与维护	35
6.1	基本安全注意事项	35
6.1.1	维护	35
6.1.2	SITRANS TS500	35
6.2	清洁	36
6.3	维护和维修	37
6.3.1	SITRANS TS500	38
6.3.1.1	检查密封件	38
6.3.1.2	检查电缆压盖	38
6.3.2	服务和维护	39
6.4	退货步骤	40
6.5	处理	41
7	技术数据	43
7.1	额定条件	43
7.1.1	传感器连接区域所允许的最低环境温度	43
7.1.2	传感器连接区域所允许的最高环境温度	44
7.1.2.1	压缩配件的一般限制	44
7.1.2.2	SITRANS TS100	44
7.1.2.3	SITRANS TS500	45
7.1.3	过程内允许的最高样本温度	57
7.1.4	测量范围	59
7.2	结构	59
7.3	电气数据	60
7.4	证书和认证	61
7.4.1	SITRANS TSInsert/TS100/TS200/TS500	61
7.4.2	SITRANS TS500	62

A	产品文档和支持	65
A.1	产品文档	65
A.2	技术支持	66
A.3	QR 代码标记	66
	索引	67

简介

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。

1.2 文档范围

“7MC../7MT..”表示：

订货号	产品
7MC71..	SITRANS TS100
7MC72..	SITRANS TS200
7MC80..	SITRANS TS300
7MC75..	SITRANS TS500（欧洲产品组合）
7MC65..	SITRANS TS500（北美产品组合）
7MC55..	SITRANS TS500（亚洲产品组合）
7MC.01..	TSinsert
7MT..	TSthermowell

1.3 文档历史记录

以下概览总结了与之前的相应版本相比本文档中最重要的变更。

版本	备注
2021 年 7 月	修订了以下部分： 铭牌结构 (页 9) 连接插入式连接器 (页 30) 证书和认证 (页 61)
2020 年 8 月	增加了 SITRANS TH320 和 TH420 及显示屏 (7MF7902-1D)

1.4 预期用途

SITRANS TS 系列的温度传感器可用于工厂中的温度测量。

根据具体技术规格，这些传感器可以与不同的连接头、扩展管和过程连接器配合使用。这使得传感器能够适用于各种过程工程应用领域，例如：

- 石化行业
- 制药工业
- 生物工艺
- 食品生产

参见

技术数据 (页 43)

1.5 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
<p>使用已损坏或不完整的设备</p> <p>在危险区域中存在爆炸风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 请勿使用已损坏或不完整设备。

1.6 铭牌结构

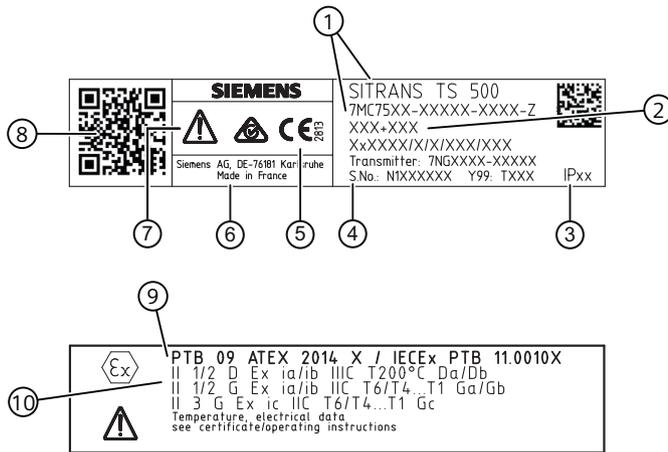
铭牌的定位

说明

SITRANS TS100/TS200 铭牌

进行调试前，应确保铭牌已贴在温度传感器上清晰可见的位置。

设备	铭牌的定位
SITRANS TSinsert 7MC701.	位于连接板底部或 ANSI 适配器外表面。
SITRANS TS100 7MC71..	位于传感器电缆上
SITRANS TS200 7MC72..	位于连接器或传感器上
SITRANS TS500 7MC.5..	位于连接头上



- | | |
|---------------|-------------------------------|
| ① 产品名称和订货号 | ⑥ 制造商和制造地点 |
| ② 有关类型的附加信息 | ⑦ 请注意“产品文档(页 65)”下的操作说明、证书和认证 |
| ③ 防护等级 | ⑧ 移动网站的 QR 代码，其中包含设备特定的产品信息 |
| ④ 序列号 (S/N) | ⑨ 认证 |
| ⑤ 符合国家/地区特定指令 | ⑩ 危险区域标记，例如 ATEX/IECEx |

参见

连接插入式连接器 (页 30)

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/industrialsecurity>。

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 43)。

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。

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。

符号	说明
	查阅操作说明

2.1.1 法律和指令

在连接、装配和运行期间，请遵守您所在国家/地区适用的安全规程、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)

SITRANS 热电偶套管

热电偶套管受工艺参数（包括静态和动态负载、流激漩涡）的静态、动态和化学负载的影响。这对温度计的形状、杆直径和插入长度有影响。

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：

- ASME PTC 19.3
- DIN 43772 附录 1-2
- AD 指令
- VDI/VDE 3511-5

2.1 使用条件

在关键应用中，建议计算热电偶套管压力：

- ASME PTC 19.3-TW2016
- Dittrich/Klotter 方法工程服务

2.1.2 符合欧洲指令

该设备上的 CE 标志表示符合以下欧洲指令：

电磁兼容性 EMC 2014/30/EU 欧洲议会和理事会法规统一了各成员国有关电磁兼容性方面的法律法规并废除了法规 89/336/EEC。

Atmosphère explosible ATEX 2014/34/EU 欧洲议会和理事会法规统一了各成员国有关在潜在爆炸环境中使用设备及保护系统方面的法律法规。

具体设备的 EC 符合性声明中包含适用的指令。

参见

产品文档 (页 65)

2.1.3 设备的不当改装



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。

2.2 特殊应用场合的要求

由于可能涉及到的应用范围很广，因此操作说明中不可能考虑到所述设备型号在系统调试、操作或维护期间所涉及的每种可能情况下的每个细节。如果您需要未在此操作说明中提及的其它信息，请联系本地的 Siemens 办事处或公司代表。

说明

在特殊环境条件下操作

当您在特殊的环境条件下（如：在核电站中）操作此设备前，或将此设备用于研发目的时，我们强烈建议您先与您的 Siemens 代表或我们的应用部门取得联系。

2.3 在危险区域使用

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
<p>在危险区使用</p> <p>爆炸风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>缺少“本质安全 Ex i”保护类型的设备安全性</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 43) 中电子数据的相关规范。

2.4 用于防爆外壳“d”和外壳防护“tb”

 警告
不允许维修防爆设备 在危险区域中存在爆炸风险 • 只有经西门子授权的人员才可以执行维修。

 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。

2.4.1 对于 SITRANS TS500

2.4.1.1 安装在防爆外壳“d”和外壳“tb”中

- 对于 TS500 系列温度传感器，连接外壳类型 AGO、AH0、AU0、AV0 和 SITRANS TF 时必须按照 IEC/EN 60079-1 第 13.1 和 13.2 部分的要求使用合适的电缆引入装置或导管系统（具有单独的测试证书）。
- 发送器和接收器外壳中不得使用设计简单的电缆引入装置（螺纹导管）和密封塞。
- 发送器和接收器外壳中未使用的所有开口都必须按 IEC/EN 60079-1 第 11.9 节的规定进行密封。
- 对于 TS500 系列温度传感器，必须安装用于连接外壳类型 AGO、AH0、AU0、AV0 和 SITRANS TF 的连接电缆，以实现永久布线并提供充分保护以防损坏。
- 如果引入装置的温度会超过 60 °C，则必须使用耐热连接电缆。
- 如果在潜在危险区域中进行连接，则 TS500 系列温度传感器用于连接外壳类型 AGO、AH0、AU0、AV0 和 TF 的连接电缆（自由电缆端）必须根据 IEC/EN 60079-0 第 1 部分的规定安装在符合认证防护等级要求的外壳中。
- 所有型号都必须安装在传感器套管中，并且所用套管必须能为相应的应用提供充分的防护等级。
- 如果将具有 XP 防护等级的 SITRANS TS500 与传感器套管结合使用，则须遵循 ASME PTC19.3 的规定，并应考虑采用最小壁厚为 1 mm 的套管。

2.4 用于防爆外壳“d”和外壳防护“tb”

- 要在危险区中将 1 区与 2 区隔离，应考虑采用壁厚 ≥ 1 mm 的奥氏体不锈钢套管。此外，还应考虑现有的过程条件。
传感器套管在 0 区中正确安装并严密密封后，拧入该传感器套管中的传感器至少须经认证可用于 1 区。
- 旋转五整圈后，任何尺寸合适的传感器套管都必须完全拧入螺纹中，并可供使用。
- 关于此效果的任何说明都必须以适当的形式随设备一起提供。
- 对于已装配或已安装的组件（终端室、插座、电缆引入装置、插入式连接器），相应技术标准有效，这些组件必须至少满足符合性证书中的规范；此外，还必须为这些组件颁发单独的测试证书。
- 使用设备测量温度时，应依据传感器连接区域中最高环境温度相关技术规范进行。请参见“气体危险区域：Ex d/XP (页 54)”和“灰尘危险区域：Ex i/IS/Ex tb/DIP (页 56)”部分。

2.4.2 对于 SITRANS TSinsert/TS100/TS200/TS500

注意
环境温度过高 电缆护套损坏。 <ul style="list-style-type: none"> • 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。

2.4 用于防爆外壳“d”和外壳防护“tb”

安装/固定

3.1 基本安全说明

 警告
<p>超过最大可允许工作压力</p> <p>受伤或中毒风险。</p> <p>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。</p> <p>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 43) 上的信息。</p>

 警告
<p>不适用的连接零件</p> <p>受伤或中毒风险。</p> <p>如果安装不正确，连接处可能释放高温、有毒、腐蚀性工艺介质。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 请确保连接零件（例如法兰垫圈和螺栓）适用于连接和过程介质。

 小心
<p>设备延长件和导管间的密封件</p> <ul style="list-style-type: none"> • 设备延长件和导管间的密封件只能使用一次。

 警告
<p>区域 0 中的错误安装</p> <p>在危险区域中存在爆炸风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确保过程连接处的密封性足够。 • 请遵守 IEC/EN 60079-14 标准。

3.1 基本安全说明

 小心
高温过程介质使表面发热 表面温度高于 65 °C (149 °F) 时会有灼伤风险。 <ul style="list-style-type: none">• 采取适当的防护措施，例如防止接触。• 请确保防护措施不会使温度超过允许的最大环境温度。请参见技术数据 (页 43) 中的信息。

 小心
外部应力与负载 过高的外部应力与负载（例如，热膨胀或管道张力）可能损坏设备。可能会释过程介质。 <ul style="list-style-type: none">• 防止过高的外部应力与负载损坏设备。

说明

为满足所连接电缆的阻燃要求，只能使用电缆的连接长度 ≥ 6 m 且经过型式测试的护套电缆。

3.1.1 安装和位置要求

 小心
剧烈振动区域 在剧烈振动区域中使用时，尤其是采用不锈钢外壳的 TS500 型号，应使用较短的延长件或外部支撑件。 在剧烈振动区域安装 TS100/200 传感器时，还可使用外部支撑件来固定探针柄：无支持部分的长度不得超过 150 mm 且未固定端长度不得超过 100 mm。

注意
阳光直射 设备可能损坏。 如暴露在紫外线下，设备可能会过热或者材料变得易碎。 <ul style="list-style-type: none">• 避免阳光直射设备。• 确保不超过允许的最大环境温度。请参见技术数据 (页 43) 中的信息。

 小心
<p>过程负载</p> <p>热电偶套管受工艺参数（例如静态和动态负载、流激漩涡）的静态、动态和化学负载的影响。这对温度计的形状、杆直径和插入长度有影响。</p> <p>确保遵守适用的相关指令和标准，例如 ASME PTC 19.3、DIN43772 附录 1-2、AD 指令、VDI/VDE 3511-5。</p> <p>在关键应用中，作为一项工程服务，建议根据 ASME PTC 19.3-TW2016 或 Dittrich/Klotter 方法计算热电偶套管压力。</p>

3.1.2 正确安装

 危险
<p>保护管破裂</p> <p>不适合所述过程或应用的保护管可能发生破裂，并造成严重的财产损失和人身伤害。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 应确保保护管适用于相应的安装方法和应用。如有必要，可检查保护管的选型和订货数据。

 警告
<p>静电荷</p> <p>如果静电荷增加（例如，在接近传送带的强气流中），则危险区中存在爆炸危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确定安装现场时，避免塑料头类型 BMO 处的静电荷。

说明

水渗透到塑料头类型 BMO 中

设备故障。

- 要使用塑料头类型 BMO 达到 IP54，确保安装角度处于 -14 至 194° 范围内（208°，参见下图）。

3.1 基本安全说明

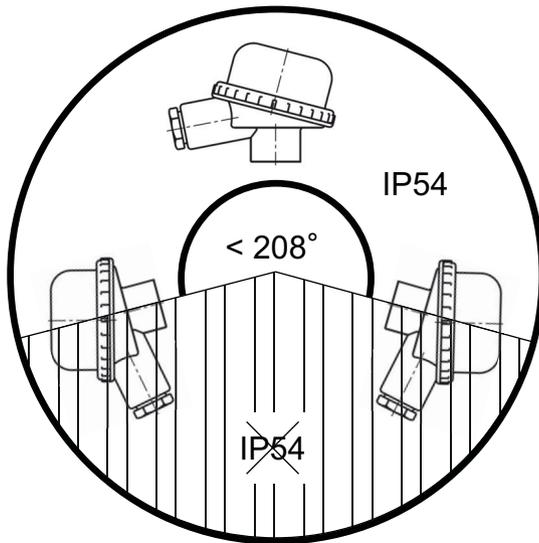


图 3-1 塑料头类型 BMO 的安装角度

 小心
失去 IP 防护
请勿从具有 NPT 螺纹连接的安装部件上卸下设备外壳。

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。
<ul style="list-style-type: none">• 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“技术数据 (页 43)”中的信息了解安装扭矩要求。• 安装时避免温度剧变或机械冲击。• 避免过度用力，否则会损坏现场机械连接。• 不要使热电偶套管变形或对其进行调整。• 建议在传感器和热电偶套管之间使用添加剂密封或密封剂（不在供货范围内）。• 由碳钢制成的热电偶套管具有耐腐蚀特性。在安装之前清洁热电偶套管，避免产生传感器污染和安装问题。

说明
失去防护等级
如果外壳打开或关闭不当，会对设备造成损坏。铭牌上指定的防护等级无法再得到保证。

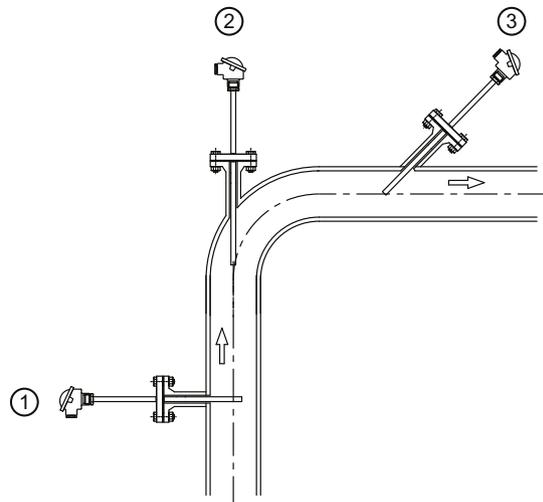
3.2 安装 SITRANS TS500

要求

确保设备在过程连接、介质兼容性、耐热性以及测量范围方面均适用于相应过程。请参见“技术数据 (页 43)”部分。

操作步骤

1. 严格遵守以下基本规则，防止在非典型放置过程中因散热引发故障：
2. 选择最佳的浸入深度。采用估算浸入深度 (页 59) 中列出的公式估算浸入深度。如果流速允许，建议将传感器放置在导管直径的三分之一到一半之间的位置处。
3. 如果传感器套管上的过程负载允许显示，则选择流速更大的测量位置。
4. 确保温度计的外部组件具有足够的隔热能力。
5. 确保外部部件具有较小的表面积。
6. 为所述过程选择最佳的安装位置。
7. 对于直径较小的导管，请沿流动方向逆向安装传感器。成角度 ② 或在管道弯头处 ③。



- ① 与流动方向成直角
- ② 管道弯头处，沿流动方向逆向
- ③ 成角度，沿流动方向逆向

图 3-2 可能的传感器安装位置

8. 遵循设备延长件和导管之间所需的扭矩要求，如设备延长件和导管之间的扭矩 (页 59) 中所述。
 - 如果需要进行自定义调整 (仅 M24 连接器)，请注意设备头和延长件之间的扭矩 (页 59) 部分规定的设备头和延长件之间所需的扭矩。
 - 安装采用完整材料设计类型 4 的 SITRANS TS500，且导管处不含设备延长件的法兰 (仅限欧洲产品组合 7MC752..) 时，请遵循设备延长件与导管之间的扭矩 (页 59) 要求。

3.3 安装采用夹紧式设计的 SITRANS TS300

说明

测量位置

仅安装在圆管上。避免安装在管道弯头、滑块、阀门等装置附近。

1. 确定管道上的测量位置。
2. 将导热膏涂在温度传感器的金属部分。
3. 对于标准设计：使用两颗固定螺钉将两个套管部件安装到管道上。
对于夹紧式设计：使用一颗固定螺钉安装 SITRANS TS300。
 - 如果过程介质不流经管道的整个横截面，则将温度传感器安装在管道的底部。
4. 拧紧固定螺钉（拧紧扭矩为 4 Nm）。
5. 安装防振装置并用手紧固。
 - 松开 RTD 嵌入式紧固压盖，拔出测量插件。
 - 请勿扭曲外壳。
 - 仅在 RTD 嵌入式紧固压盖上执行安装操作。
 - 请勿对变送器施加任何力（例如，打开和关闭外盖时）。
 - 由于内部有密封件，因此插入式连接器仅适用于最高 100 °C (212 °F) 的环境温度。

3.4 拆卸

警告

不当拆卸

不当拆卸可能导致下列风险：

- 电击伤害
- 连接到过程时，存在介质溢出风险
- 在危险区域中存在爆炸风险

为了正确拆卸，请遵守以下要求：

- 开始工作前，确保已关闭所有物理变量，如压力、温度、电力等，或者这些变量的值无害。
- 如果设备包含危险介质，必须在拆卸前清空。确保不释放对环境有害的介质。
- 加固剩余连接，这样即使无意中开始过程，也不会造成损坏。

连接

4.1 基本安全说明

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。
- 按照技术数据 (页 43)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。

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。

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 43)或铭牌。

警告

缺少等电位连接

缺少等电位连接而引发的补偿电流或点火电流具有爆炸风险。

- 确保设备电位均衡。

例外情况：对于防护类型为“本质安全 Ex i”的设备，可以省略等电位连接。

 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。 <ul style="list-style-type: none">• 按照 IEC/EN 60079-14 保护未使用的电缆端。

 警告
失去防护等级 连接防护类型为“本质安全”的 SITRANS TS100 或 TS200 时，应确保： <ul style="list-style-type: none">• 遵守电气连接隔离要求。• 使用 IP54 防护等级的外壳。

 警告
用于危险区的 Lemo 插头 使用 Lemo 插头 (7MC7xxx-xxxx2-xxx) 时，应确保电缆末端所处的环境无灰尘、水或冲击。

 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。 <ul style="list-style-type: none">• 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。 <ul style="list-style-type: none">• 在危险区中，只能在断电状态下连接或断开设备。 例外： <ul style="list-style-type: none">• 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。

说明

电磁兼容性 (EMC)

您可将此设备用于工业环境、家庭环境和小型企业中。

相对于高频辐射来说，金属外壳会提高电磁兼容性。可通过将外壳接地来增强保护。

参见

连接 (页 25)

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 43) 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 对于 SITRANS TSinsert

 警告
散头引线 缺少本质安全保护，因此危险区域中存在爆炸风险。 <ul style="list-style-type: none"> • 将散头引线的两端缩短到合适长度。 • 在不同电路的导线或任一电路与接地外壳之间保持最小 2 mm 的空隙。 - 或 - 使用热缩管 TFE-R 1/8": 壁厚 ≥ 0.2 mm，介电强度大于 500 V。

4.1.2 对于 SITRANS TSinsert/TS100/TS200/TS500

注意
环境温度过高 电缆护套损坏。 <ul style="list-style-type: none"> • 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。

4.2 连接设备

4.1.3 对于 SITRANS TS100/TS200

 警告
在易爆炸粉尘环境中使用插头连接器 爆炸的危险。 在具有可燃性粉尘的环境中，禁止将 SITRANS TS100 和 SITRANS TS200 系列的温度传感器与插头连接器一同使用。 <ul style="list-style-type: none">• 不得在具有可燃性粉尘的区域使用插头连接器。

4.1.4 对于 SITRANS TS500

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。 <ul style="list-style-type: none">• 在开始操作设备前，可让设备在新环境中适应几个小时。

4.2 连接设备

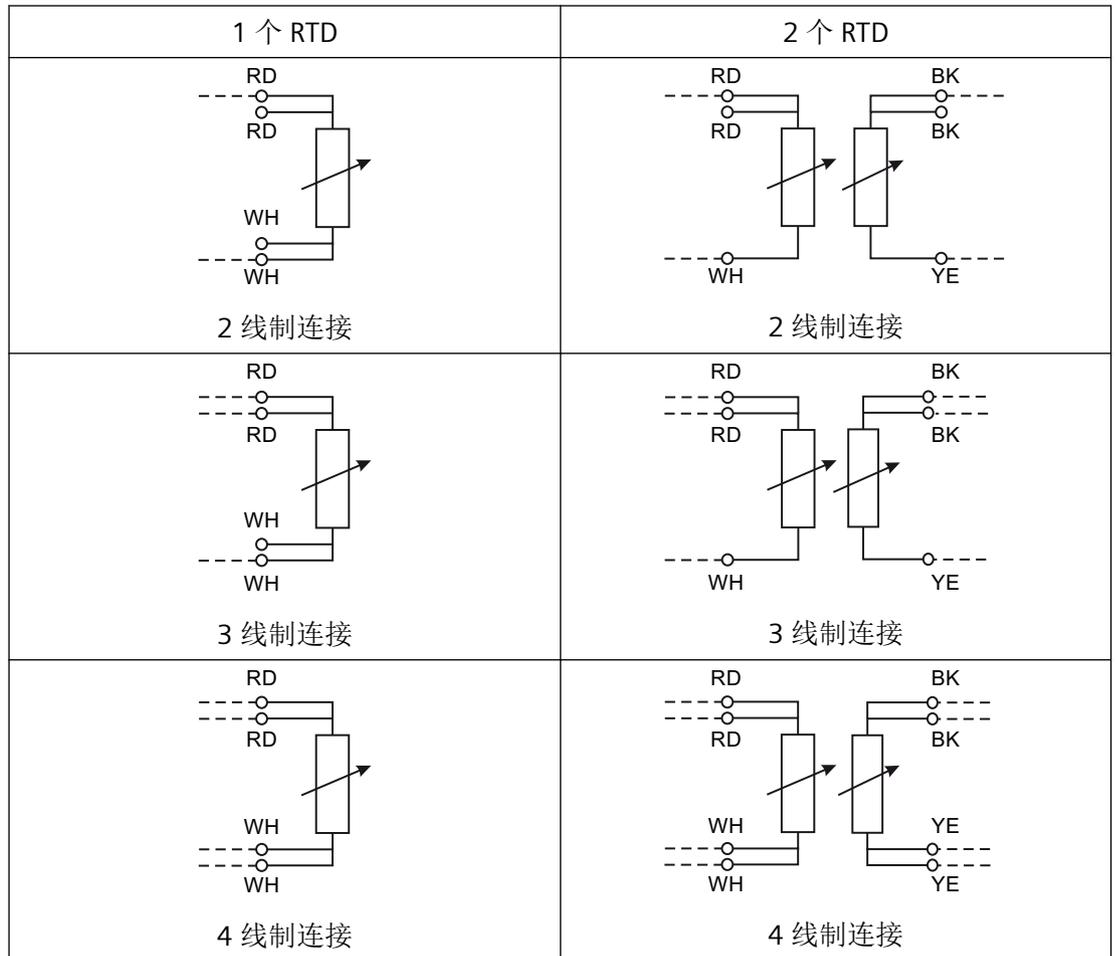
操作步骤

1. 松开外壳保护盖上的固定螺钉，取下外壳保护盖。
2. 通过电缆压盖插入连接电缆。
3. 将电线连接到相应的连接端子。遵守端子分配：
 - 连接电阻温度计 (页 29)
 - 连接热电偶 (页 29)
 - 连接插入式连接器 (页 30)

参见

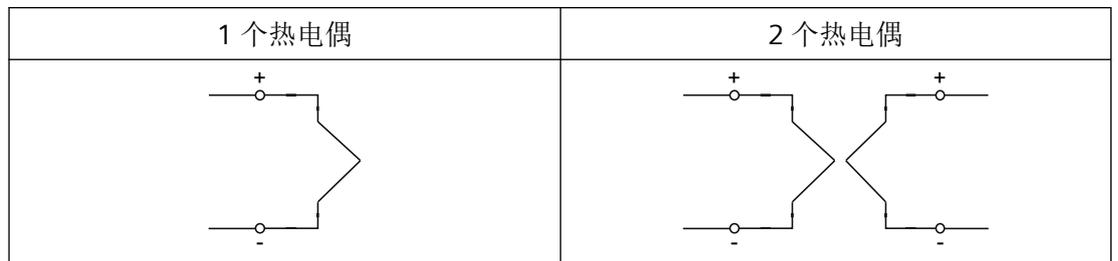
电气数据 (页 60)

4.3 连接电阻温度计



颜色缩写：RD = 红色；WH = 白色；YE = yellow；BK = 黑色

4.4 连接热电偶



4.5 连接插入式连接器

热电偶 类型	电缆颜色	
	+	-
J	黑色	白色
K	绿色	白色
N	粉色	白色
E	紫色	白色
T	棕色	白色

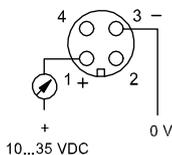
说明

2 个热电偶

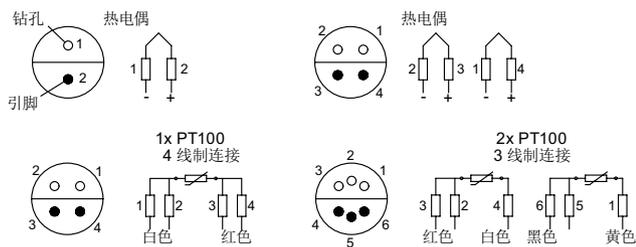
在接线盒上，可通过这一额外标志来区分传感器 1 和传感器 2。

4.5 连接插入式连接器

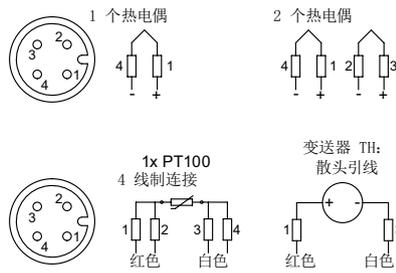
SITRANS TH100 变送器的 M12 x 1 连接端



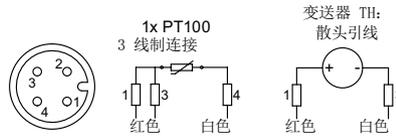
SITRANS TS100/TS200 的 Lemo 1S 连接端



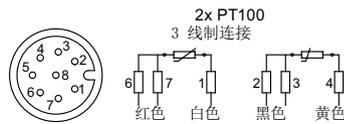
单传感器 SITRANS TS100/TS200/TS500 的 M12 连接器



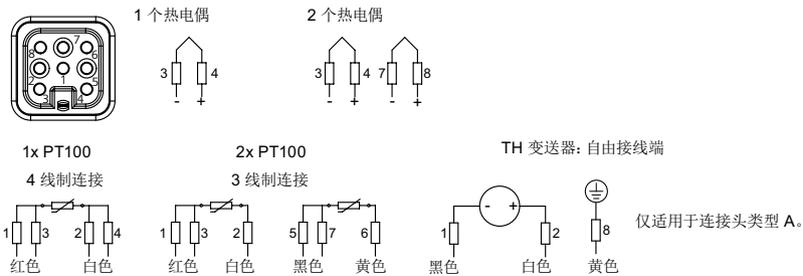
单传感器 SITRANS TS300 的 M12 连接器



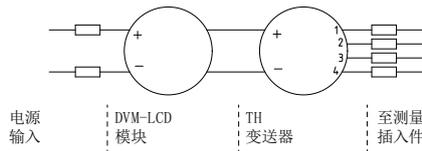
双传感器 SITRANS TS100 的 M12 连接器



用于 SITRANS TS500 的 HAN7 D 型连接器



DVM-LCD 和变送器的连接



5.1 基本安全说明

 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。 <ul style="list-style-type: none">• 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
热表面 热表面会引起烧伤风险。 <ul style="list-style-type: none">• 请采取相应的防护措施，例如戴上防护手套。

 警告
在通电状态下打开设备 在危险区域中存在爆炸风险 <ul style="list-style-type: none">• 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
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危险。

说明

失去防护等级

如果外壳打开或关闭不当，会对设备造成损坏。铭牌上指定的防护等级无法再得到保证。

5.2 调试

要求

确保已满足下列调试条件：

- 已正确连接传感器。更多相关信息，请参见：
 - 连接电阻温度计 (页 29)
 - 连接热电偶 (页 29)
- 确保以正确的扭矩拧紧电气连接。
- 以下内容尤其适用于具有防爆保护的设备版本：
 - 确保电缆压盖适合该过程并已适当紧固。
 - 电气数据必须与指定的相关防爆值相匹配。
- 所有密封件必须齐全、位置正确并且无损坏。

操作步骤

1. 合上连接头。对于具有防火外壳的设备类型，将外壳盖完全拧紧。
2. 为集成到该过程的传感器接通电源。

服务与维护

6.1 基本安全注意事项

说明

该设备是免维护的。

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

6.1.2 SITRANS TS500

 警告

在危险区使用计算机

如果在危险区使用计算机接口，则有爆炸风险。

- 请确保空气中无爆炸危险（允许热作业）。

 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。

6.2 清洁

 小心
松开“锁定”按钮。 参数的不当修改会影响到过程安全性。 <ul style="list-style-type: none">• 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 设备可能损坏。 <ul style="list-style-type: none">• 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

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。

参见

清洁 (页 36)

 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。 <ul style="list-style-type: none">• 防止危险区中产生静电荷。

6.3 维护和维修

 警告
不允许对设备进行维修和维护 <ul style="list-style-type: none">只有经西门子授权的人员才可以执行维修和维护。

 警告
不允许维修防爆设备 <p>在危险区域中存在爆炸风险</p> <ul style="list-style-type: none">只有经西门子授权的人员才可以执行维修。

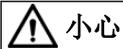
 警告
不允许使用的附件和备件 <p>具有爆炸危险的区域存在爆炸风险。</p> <ul style="list-style-type: none">只能使用原装附件或原装备件。请遵守设备说明中所述的所有相关安装和安全须知，或者随附件或备件提供的相关信息。

 警告
维护后连接不当 <p>具有爆炸危险的区域存在爆炸风险。</p> <ul style="list-style-type: none">在维护后正确连接设备。在维护工作完成后关闭设备。 <p>请参见连接 (页 25)。</p>

 警告
潮湿环境 <p>电击风险。</p> <ul style="list-style-type: none">避免在通电的设备上工作。如果需要在通电的设备上工作，请确保环境干燥。确保在进行清洁和维护工作时，水分没有渗透到设备内部。

6.3 维护和维修

6.3.1 SITRANS TS500



热表面

对表面温度超过 70 °C (158 °F) 的零件执行维护工作时，存在灼伤风险。

- 请采取相应的防护措施，例如戴上防护手套。
- 执行维护后，重新采取接触保护措施。

6.3.1.1 检查密封件

按照定期间隔检查密封件

1. 清洁外壳和密封件。
2. 检查外壳和密封件是否有裂缝和损坏。
3. 如有必要，请润滑密封件或进行更换。仅限使用原装密封件 (<https://www.siemens.com/industrymall>)。

6.3.1.2 检查电缆压盖

- 定期检查电缆压盖的密封性。
- 如有必要，请拧紧电缆压盖。

6.3.2 服务和维护

重新校准

实际上，温度传感器是免维护的。但是，我们建议在以下情况下进行重新校准：

- 伴有强烈振动或温度变化的过程。
- 食品、制药、生物技术应用领域（每年），仅限 TS300。
- 需要较高测量精度和安全性的过程。

说明

重新校准间隔

为特定的过程或工厂定义重新校准间隔。在工作温度恒定且负载较低时，参考值如下：

- < 2 年，温度在 400 °C 以内时
 - < 5 年，温度在 200 °C 以内时
-

SITRANS TS300 的重新校准

说明	重新校准程序
外夹式型号	请勿断开管道套筒与管道的连接 - 保持测量位置不变，以进行重复测量。
	执行校准时，无需断开电源。
	松开嵌入式紧固螺钉以取下 RTD 连接器或外壳，然后从管套上拧下测量插件。

6.4 退货步骤

说明	重新校准程序
块校准器	只能使用可根据 RTD 装置外形进行调整的校准器套管。
	插入用钻孔需满足 $\varnothing 6.00 \text{ mm}$ (0.24") H7, 深度 = 8 mm (0.31")。
	锁定插头处的温度不得超过 100 °C (212 °F) [使用温度变送器时不得超过 80 °C (176 °F)]。
	只能将具有双区域技术的块校准器配合内部参考传感器使用。
	加热校准器时, 应遵守制造商指定的调整时间。
	1 将 RTD 单元插入校准器套管前, 应向其涂抹散热器化合物。
	2 根据铭牌内容检查电气连接器 (电缆端)。
	3 插入 RTD 单元后, 等待 5 分钟左右至温度稳定。
4 将校准器的温度与 RTD 的温度进行比较, 如有必要, 进行相应调整。	
电阻测量	1 包括所有线路的电阻。
	2 将散热器化合物涂在 RTD 插入式单元上。

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。

必要的表单

- 送货单
- 退货文档 (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>)
附有下列信息：
 - 产品（项目说明）
 - 退货的设备/备件数量
 - 退货原因
- 去污声明 (<http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>)
此声明表示“设备/备件已经过仔细清洗并且无任何残留物。设备/备件不会对人类和环境构成危害。”
如果要退货的设备/备件已与有毒性、腐蚀性、易燃性或水污染性物质发生了接触，则在将设备/备件进行退货前必须对其进行彻底地清洗和去污以确保所有空心区域均不含有危险物质。产品清洗后对其进行检查。
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。

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/>)

说明

需要特殊处理

设备中含有需要特殊处理的组件。

- 通过当地的垃圾处理承包商以环保方式正确处理设备。

技术数据

7.1 额定条件

储存	
储存温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
防护等级符合 EN 60529	请参见铭牌。 如果正确安装设备，则可达到相应防护等级。请参见“安装/固定 (页 19)”部分。

7.1.1 传感器连接区域所允许的最低环境温度

传感器	传感器连接区域所允许的最高环境温度
SITRANS TSinsert/TS100/TS200	-40 °C
SITRANS TS300	-20 °C
SITRANS TS500	<ul style="list-style-type: none"> SITRANS TS500 -40 °C SITRANS TS500 以及 SITRANS TH320/TH420 和显示屏 SITRANS TH100/TH200/TH300/TH400 以及 HAN 7D 插件连接器和 M12 (选件代码 G12 和 G13)
SITRANS TS500 类型 7MC75.., 在非 SIL 应用中设备头类型为 AG0 和 AU0 (选件 G 和 U), 无显示屏, 可选择是否安装 SITRANS TH320/TH420	<ul style="list-style-type: none"> 电子元件和电缆压盖针对 SITRANS TS500 允许的最低环境温度而设计。 当电子元件和电缆压盖并不是按照允许的最低环境温度而设计时, 整个 SITRANS TS500 允许的最低环境温度将相应降低。 请参见电子元件和电缆压盖的数据表。

7.1 额定条件

7.1.2 传感器连接区域所允许的最高环境温度

7.1.2.1 压缩配件的一般限制

由于 PTFE 密封，标准压缩配件的最高温度限制为 200 °C。

7.1.2.2 SITRANS TS100

说明

SITRANS TS100 的应用

SITRANS TS100 温度传感器只能在温度等级为 T4 和 T6 的环境中使用。请注意连接电缆的耐热性。请参见环境温度过高 (页 27) 部分。

7.1.2.3 SITRANS TS500

	气体		灰尘
SITRANS TS500	处于“本质安全 Ex i” - 或 - 处于“无火花 nA/ec”	采用“防火外壳 (Ex d)”	是“本质安全 Ex i”的一部分 - 或 - 在“非本质安全电路 (Ex tb)” 环境中
无电子元件 (仅外壳, 不带端子座)	有关设备头 TS500 和相关温度等级的信息, 请参见“表格 7-3 气体 Ex i/nA/ec (页 51)”、“表格 7-4 气体 Ex i/nA/ec (页 52)”、“表格 7-5 类型 2N (页 53)”和“表格 7-6 类型 2N (页 53)”。	有关不带电子元件的设备头 TS500 的信息, 请参见“表格 7-7 气体 Ex d (页 54)”和“表格 7-8 类型 2N (页 55)”。	有关不带电子元件的设备头 TS500 的信息, 请参见“表格 7-9 灰尘 Ex i/tb (页 56)”和“表格 7-10 类型 2N (页 57)”。

7.1 额定条件

	气体		灰尘
SITRANS TS500	处于“本质安全 Ex i” - 或 - 处于“无火花 nA/lec”	采用“防火外壳 (Ex d)”	是“本质安全 Ex i”的一部分 - 或 - 在“非本质安全电路 (Ex tb)”环境中
带温度变送器的 SITRANS TH 或第三方变送器	$T_{a_max} = (T_1 - \Delta T2G) \leq T_2$ T_1 = 请参见温度变送器的相关证书。 $\Delta T2G$ 和 T_2 = 请参见表格 7-3 气体 Ex i/nA/lec (页 51)、 表格 7-4 气体 Ex i/nA/lec (页 52)、 表格 7-5 类型 2N (页 53) 和 表格 7-6 类型 2N (页 53)。	有关带电子元件的设备头 TS500 的信息，请参见“表格 7-7 气体 Ex d (页 54)”和 “表格 7-8 类型 2N (页 55)”。 在安装第三方变送器时，不得超过允许的最大功耗 3 W。	有关带电子元件的设备头 TS500 的信息，请参见“表格 7-9 灰尘 Ex i/tb (页 56)”和 “表格 7-10 类型 2N (页 57)”。 在安装第三方变送器时，不得超过允许的最大功耗 1 W。 TS500 外壳的最大表面温度假定为 85 °C。 注意！ 如果第三方变送器允许的最大环境温度低于 85 °C，则进行以下计算： $T_{a_max} = T_1 - \Delta T1D - \Delta T2D$ T_1 = 请参见温度变送器的相关证书。 $\Delta T1D = 22K$ (允许的最大功耗为 1 W) $\Delta T2D$ = 请参见表格 7-9 灰尘 Ex i/tb (页 56) 和 表格 7-10 类型 2N (页 57)。

	气体		灰尘
SITRANS TS500	处于“本质安全 Ex i” - 或 - 处于“无火花 nA/ec”	采用“防火外壳 (Ex d)”	是“本质安全 Ex i”的一部分 - 或 - 在“非本质安全电路 (Ex tb)”环境中
带温度变送器的 SITRANS TH100/200/300 和 DVM LCD (7MF4997-1BS)	$T_{a_max} = T_3 \leq T_2$ T_3 = 请参见气体危险区域 1/分区 1 (页 48)。 T_2 = 请参见 表格 7-3 气体 Ex i/nA/ec (页 51)、 表格 7-4 气体 Ex i/nA/ec (页 52)、 表格 7-5 类型 2N (页 53)和 表格 7-6 类型 2N (页 53)。	有关带电子元件的设备头 TS500 的信息, 请参见 “表格 7-7 气体 Ex d (页 54)” 和 “表格 7-8 类型 2N (页 55)”。	$T_{a_max} = T_3$ T_3 = 请参见表格 7-2 粉尘危险 区域 21 (页 49)。
带温度变送器的 SITRANS TH320/420 和显 示屏 (7MF7902-1AD)	$T_{a_max} = T_3 \leq T_2$ T_3 = 请参见 表格 7-1 气体危险区域 1 (页 48)。 T_2 = 请参见 表格 7-3 气体 Ex i/nA/ec (页 51)、 表格 7-4 气体 Ex i/nA/ec (页 52)、 表格 7-5 类型 2N (页 53)和 表格 7-6 类型 2N (页 53)。	有关带电子元件的设备头 TS500 的信息, 请参见 “表格 7-7 气体 Ex d (页 54)” 和 “表格 7-8 类型 2N (页 55)”。	$T_{a_max} = T_3$ T_3 = 请参见表格 7-2 粉尘危险 区域 21 (页 49)。

T_1 = 与证书相符的温度变送器所允许的最高环境温度

T_2 = 不带变送器的相应连接头所允许的最高环境温度

T_3 = SITRANS TH100/200/300 及 DVM LCD (7MF4997-1BS) 或 SITRANS TH320/420 及显示屏 (7MF7902-1AD) 所允许的最高环境温度

7.1 额定条件

参见

SITRANS TH100/200/300 及 DVM LCD 或 SITRANS TH320/420 及显示屏 (页 48)

气体危险区域: Ex i/IS/Ex nA/ec/NI (页 50)

气体危险区域: Ex d/XP (页 54)

SITRANS TH100/200/300 及 DVM LCD 或 SITRANS TH320/420 及显示屏

有关 ΔT_{2G} 的值, 请参见表

表格 7-3 气体 Ex i/nA/ec (页 51)、

表格 7-4 气体 Ex i/nA/ec (页 52)、

表格 7-5 类型 2N (页 53)和

表格 7-6 类型 2N (页 53);

有关 ΔT_{2D} 的值, 请参见表表格 7-9 灰尘 Ex i/tb (页 56)和

表格 7-10 类型 2N (页 57)。

表格 7-1 气体危险区域 1

允许 电源参数	$T_3 =$ 允许的环境温度	
	气体危险区域 1/分区 1: SITRANS TH100/200/300 带有 DVM LCD	气体危险区域 1: SITRANS TH320/420 带有显示屏
$U_i = 30 \text{ V DC}$	-	T4: $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$I_i = 120 \text{ mA}$		T5: $-40 \dots +65 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$		T6: $-40 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$C_i = 2.2 \text{ nF}$		
$P_i = 900 \text{ mW}$		
$U_i = 30 \text{ V}$	T4: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +75 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	T4: $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	T6: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +45 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	T5: $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$P_i = 750 \text{ mW}$		T6: $-40 \dots +55 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$U_i = 27 \text{ V}$	T4: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +85 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	T4: $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$I_i = 90 \text{ mA}$	T6: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +50 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	T5: $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$P_i = 610 \text{ mW}$		T6: $-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$
$U_i = 25.2 \text{ V}$	T4: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +85 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	-
$I_i = 84 \text{ mA}$	T6: $-40 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_3 \leq +52 \text{ }^\circ\text{C} - \Delta T_{2G}$	
$P_i = 530 \text{ mW}$		

表格 7-2 粉尘危险区域 21

允许电源参数	T ₃ = 允许的环境温度	
	气体危险区域 1/分区 1: SITRANS TH100/200/300 带有 DVM LCD	气体危险区域 1: SITRANS TH320/420 带有显示屏
U _i = 30 V DC	-	T4: -40 ... +85 °C - ΔT2G
I _i = 120 mA		T5: -40 ... +65 °C - ΔT2G
L _i = 0 μH		T6: -40 ... +50 °C - ΔT2G
C _i = 2.2 nF		
P _i = 900 mW		
U _i = 30 V	T85 °C: -40 °C ≤ T ₃ ≤ +53 °C - ΔT2D	T4: -40 ... +85 °C - ΔT2G
I _i = 100 mA		T5: -40 ... +70 °C - ΔT2G
P _i = 750 mW		T6: -40 ... +55 °C - ΔT2G
U _i = 27 V	T85 °C: -40 °C ≤ T ₃ ≤ +63 °C - ΔT2D	T4: -40 ... +85 °C - ΔT2G
I _i = 90 mA		T5: -40 ... +75 °C - ΔT2G
P _i = 610 mW		T6: -40 ... +60 °C - ΔT2G
U _i = 25.2 V	T85 °C: -40 °C ≤ T ₃ ≤ +63 °C - ΔT2D	-
I _i = 84 mA		
P _i = 530 mW		

参见

气体危险区域: Ex i/IS/Ex nA/lec/NI (页 50)

粉尘危险区域: Ex i/IS/Ex tb/DIP (页 56)

7.1 额定条件

气体危险区域: Ex i/IS/Ex nA/ec/NI

对于不具有变送器的相应连接头的最高环境温度 T_2 ，可从以下各表的单元格获得。表格中已考量介质引起的温升。

表格 7-3 气体 Ex i/nA/ec

设备头类型			AU0		AV0、SITRANS TF		BA0: BB0、BC0、BD0、AA0、AB0、AC0、KJ0、BS0、AG0	
设备头的 T _{max}			120 °C		85 °C		100 °C	
温度等级			T4	T6	T4	T6	T4	T6
介质温度 (°C)	介质导致的温升 ΔT2G (K)	延长件长度“X” (mm)	T ₂ , 单位为 °C	T ₂ , 单位为 °C				
440 °C	23	40	97	57	62	57	77	57
	12	80	108	68	73	68	88	68
	6	150	114	74	79	74	94	74
	3	300	117	77	82	77	97	77
290 °C	22	40	98	58	63	58	78	58
	11	80	109	69	74	69	89	69
	5	150	115	75	80	75	95	75
	2	300	118	78	83	78	98	78
200 °C	16	40	104	64	69	64	84	64
	8	80	112	72	77	72	92	72
	4	150	116	76	81	76	96	76
	2	300	118	78	83	78	98	78
130 °C	9	40	111	71	76	71	91	71
	5	80	115	75	80	75	95	75
	3	150	117	77	82	77	97	77
	1	300	119	79	84	79	99	79
80 °C	5	40	120	80	85	80	100	80
	3	80	120	80	85	80	100	80
	1	150	120	80	85	80	100	80
	0	300	120	80	85	80	100	80

7.1 额定条件

表格 7-4 气体 Ex i/nA/lec

设备头类型				BT0、AH0	BMO	BPO	
设备头的 T _{max}				80 °C	80 °C	100 °C	
温度等级				T6	T6	T4	T6
介质温度 (°C)	介质导致的温升 ΔT2G (K)		延长件长度 "X"(mm)	T ₂ , 单位为 °C			
440 °C	23	43*	40	57	37	57	37
	12	23*	80	68	57	77	57
	6	11*	150	74	69	89	69
	3		300	77	77	97	77
290 °C	22		40	58	58	78	58
	11		80	69	69	89	69
	5		150	75	75	95	75
	2		300	78	78	98	78
200 °C	16		40	64	64	84	64
	8		80	72	72	92	72
	4		150	76	76	96	76
	2		300	78	78	98	78
130 °C	9		40	71	71	91	71
	5		80	75	75	95	75
	3		150	77	77	97	77
	1		300	79	79	99	79
80 °C	5		40	80	80	100	80
	3		80	80	80	100	80
	1		150	80	80	100	80
	0		300	80	80	100	80

* 设备头类型 BPO 和 BMO 的值

表格 7-5 类型 2N

设备头类型			AU0		AV0、SITRANS TF	
设备头的 T_{max}			120 °C		85 °C	
温度等级			T4	T6	T4	T6
介质温度 (°C)	介质导致的温升 ΔT_{2G} (K)		T_2 , 单位为 °C			
100 °C	7		120	73	78	73
80 °C	5		120	80	85	80

表格 7-6 类型 2N

设备头类型			BA0: BB0、BC0、BD0、AA0、AB0、AC0、KJ0、BS0、AG0		BMO、BT0、AH0	BP0	
设备头的 T_{max}			100 °C		80 °C	100 °C	
温度等级			T4	T6	T6	T4	T6
介质温度 (°C)	介质导致的温升 ΔT_{2G} (K)		T_2 , 单位为 °C	T_2 , 单位为 °C	T_2 , 单位为 °C	T_2 , 单位为 °C	T_2 , 单位为 °C
100 °C	7		100	73	73	100	73
80 °C	5		100	80	80	100	80

7.1 额定条件

气体危险区域：Ex d/XP

对于具有或不带变送器的相应连接头的最高环境温度 T_a ，可从以下各表的单元格获得。已将由介质导致的温度升高情况考虑在内。

表格 7-7 气体 Ex d

设备头类型		AH0、AV0、SITRANS TF	AG0、UG0			AU0、UU0	
设备头的 $T_{\text{最大值}}$		85 °C	100 °C			120 °C	
温度等级		T6	T4			T3	T4
电子元件允许的最大功耗 (W)		0 ... 3 ¹⁾ 带有或不带电子元件	0 不带电子元件	1 ... 3 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ... 3 ¹⁾ 带有电子元件	
介质温度 (°C)	延长件长度 "X"(mm)	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	
440 °C	40	43	76	53	96	48	
	80	55	88	65	108	60	
	150 ... 300	61	94	71	114	66	
290 °C	40	54	87	64	107	59	
	80 ... 300	61	94	71	114	66	
200 °C	40	58	91	68	111	63	
	80 ... 300	63	96	73	116	68	
130 °C	40 ... 300	61	94	71	114	66	
80 °C	40 ... 300	67	100	77	120	72	

1) 确定环境温度时，如果包含电子元件，则以最高外壳温度 85 °C 为基础温度。

表格 7-8 类型 2N

设备头类型		AH0、AV0、SITRANS TF	AG0、UG0		AU0、UU0	
设备头的 T _{最大值}		85 °C	100 °C		120 °C	
温度等级		T6	T4		T3	T4
电子元件允许的最大功耗 (W)		0 ... 3 ¹⁾ 带有或不带电子元件	0 不带电子元件	1 ... 3 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ... 3 ¹⁾ 带有电子元件
介质温度 (°C)		T _{a_max} , 单位为 °C	T _{a_max} , 单位为 °C	T _{a_max} , 单位为 °C	T _{a_max} , 单位为 °C	T _{a_max} , 单位为 °C
100 °C		60	100	70	120	65
80 °C		67	100	77	120	72

1) 确定环境温度时，如果包含电子元件，则以最高外壳温度 85 °C 为基础温度。

7.1 额定条件

灰尘危险区域: Ex i/IS/Ex tb/DIP

对于具有或不带变送器的相应连接头的最高环境温度 T_a ，可从以下各表的单元格获得。已将由介质导致的温度升高情况考虑在内。

表格 7-9 灰尘 Ex i/tb

设备头类型			AH0、AV0、SITRANS TF		AG0、UG0		AU0、UU0	
设备头的 $T_{\text{最大值}}$			85 °C		100 °C		120 °C	
电子元件允许的最大功耗 (W)			0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件
介质温度 (°C)	由介质导致的温度升高值 ΔT_{2D} (K)	延长件长度“X” (mm)	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C	T_{a_max} , 单位为 °C
440 °C	36	40	49	--	64	--	84	--
	18	80	67	45	82	45	102	45
	8	150	77	55	92	55	112	55
	4	300	81	59	96	59	116	59
250 °C	22	40	63	--	78	--	98	--
	11	80	74	52	89	52	109	52
	5	150	80	58	95	58	115	58
	1	300	84	62	99	62	119	62
120 °C	10	40	75	53	90	53	120	53
	5	80	80	58	95	58	120	58
	3	150	82	60	97	60	120	60
	0	300	85	63	100	63	120	63

1) 已装配的温度变送器，例如 SITRANS TH（无显示屏）

表格 7-10 类型 2N

设备头类型		AH0、AV0、SITRANS TF		AG0、UG0		AU0、UU0	
设备头的 T _{最大值}		T85 °C		100 °C		120 °C	
电子元件允许的最大功耗 (W)		0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件	0 不带电子元件	1 ¹⁾ 带有电子元件
介质温度 (°C)	由介质导致的温度升高值 ΔT2D (K)	T _{a,max} , 单位为 °C					
100 °C	10	75	53	100	53	120	53
80 °C	8	85	63	100	63	120	63

¹⁾ 已装配的温度变送器，例如 SITRANS TH

7.1.3 过程内允许的最高样本温度

说明

传感器允许的环境温度

传感器处允许的最高环境温度同时对应于允许的最高样本温度。

根据温度传感器的型号不同，允许的最低样本温度可达到 -200 °C。

参见

过程内允许的最高样本温度 (页 57)

7.1 额定条件

电阻温度计

表格 7-11 RTD 温度传感器 (R_{th} 最大值=120 K/W)

1 个 RTD TF/3 mm/6 mm 2 个 RTD TF/3 mm/6 mm 1 个 RTD WW/3 mm/6 mm 2 个 RTD WW/3 mm/6 mm	允许的最高样本温度 (°C)			
	区域 0 中保护类型为“本质安全”的经认证变送器		区域 1、2 中保护类型为“本质安全”的经认证变送器	
	P0: 0 ... ≤37 mW ¹⁾	P0: ≥37 ... ≤100 mW	P0: 0 ... ≤37 mW ¹⁾	P0: ≥37 ... ≤100 mW
T1 = 450 °C -10K	348	340	436	428
T2 = 300 °C -10K	228	220	286	278
T3 = 200 °C - 5K	152	144	191	183
T4 = 135 °C - 5K	100	92	126	118
T6 = 85 °C - 5K	60	52	76	68

1) 例如 SITRANS TH

热电偶

表格 7-12 热电偶温度传感器 (R_{th} 最大值=15 K/W)

1 个 TC 类型 J、K、N/ 3 mm 2 个 TC 类型 J、K、N/ 3 mm 1 个 TC 类型 J、K、N/ 6 mm 2 个 TC 类型 J、K、N/ 6 mm	允许的最高样本温度 (°C)	
	区域 0 中保护类型为“本质安全”的经认证变送器	区域 1、2 中保护类型为“本质安全”的经认证变送器
	P0: 0 ... 100 mW	
T1 = 450 °C -10K	351	439
T2 = 300 °C -10K	231	289
T3 = 200 °C -5K	155	194
T4 = 135 °C -5K	103	129
T6 = 85 °C -5K	63	79

7.1.4 测量范围

测量范围指温度限值，即该温度限值范围内，温度计可进行实际测量。视使用时的负载情况和要求的精确度而定，实际测量范围则可能会缩小。

说明

测量范围

应用范围或可能的工作温度取决于温度传感器组态。

7.2 结构

表格 7-13 M20 附件的扭矩值

M20 附件的扭矩	塑料头	金属头	电缆横截面积
塑料电缆压盖	5.0 Nm	5.0 Nm	6 ... 12 mm
金属电缆压盖	-/-	5.0 Nm	5 ... 14 mm
适配器 M20 至 NPT $\frac{1}{2}$	5.0 Nm	5.0 Nm	-/-

带有 A 型设备头的 SITRANS TS500 需要的开口扳手厚度至少为 5 mm。最大扳手尺寸为 SW24。

表格 7-14 设备延长件和保护管之间的扭矩

连接类型	拧紧扭矩
螺纹 M14	25 Nm
螺纹 M18	40 Nm
螺纹 G $\frac{1}{2}$; 螺纹 M20	50 Nm
$\frac{1}{2}$ 英寸 NPT	用手拧紧，然后用扳手拧紧一到两整圈
弹簧型压合接头	5 Nm

表格 7-15 设备头和延长件间的扭矩

设备头类型	拧紧扭矩
金属头	20 Nm
塑料头	5 Nm

7.3 电气数据

表格 7-16 估算浸入深度

过程介质	浸入深度 (计算值) ¹⁾
水	浸入深度 $\geq TSL^{1)} + (5 \times \varnothing_{\text{保护管}})$
空气	浸入深度 $\geq TSL^{1)} + (10 \text{ to } 15 \times \varnothing_{\text{保护管}})$

¹⁾ TSL = 温度敏感长度

表格 7-17 最大芯线截面积

SITRANS TH	SITRANS TR	SITRANS TF
1 x 1.5 mm ² (AWG 13)	2.5 mm ² (AWG 13)	单室外壳: 1.5 mm ² (AWG 13)
		双室外壳: 2.5 mm ² (AWG 13)

7.3 电气数据

通用设备

测量电流	
I _{测量} (Pt 100)	0.3 ... 1.0 mA
I _{测量} (Pt 1000)	0.1 ... 0.3 mA

防爆版本设备

通过本质安全进行设备保护	
用于连接到带有下列峰值的电路	$U_i \leq 30 \text{ V}$
	$I_i \leq 100 \text{ mA}$
	$P_i = P_o$ (变送器)
	$C_i = 700 \text{ pF/m}$
	$L_i = 15 \text{ }\mu\text{H/m}$

通过非易燃性进行设备保护

用于连接到带有下列峰值的电路	$U_n = 30 \text{ V}$ $U_{\text{最大值}} = 32 \text{ V}^{1)}$
----------------	--

1) 最高安全电压

通过防爆/粉尘防爆进行设备保护

用于连接到带有下列峰值的电路	$U_{\text{最大值}} = 45 \text{ V}$ (对于美国/加拿大, $U_{\text{最大值}} = 35 \text{ V}$) $P = 25/37/50/100 \text{ mW}$
----------------	--

有效内部电容和内部电感

	显示屏	SITRANS TH100	Σ
C_i	16 nF	13 nF	29 nF
L_i	3 μH	106 μH	109 μH

7.4 证书和认证

可以在 Internet 的“证书 (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>)”页面或随附的 DVD 中找到证书。

7.4.1 SITRANS TSInsert/TS100/TS200/TS500

SITRANS TSInsert/TS100/TS200/TS500

“本质安全 ia/ib”保护类型

“无火花 nA/nc”保护类型

ATEX/IECEX	II 1 D Ex ia IIIC T 200 °C Da
DEKRA 21ATEX0035X	II 1 G Ex ia IIC T6 / T4 ... T1 Ga
DEKRA 21ATEX0036X	II 3 G Ex ic IIC T6 / T4 ... T1 Gc
IECEX DEK 21.0036 X	II 3 G Ex ec IIC T6 / T4 ... T1 Gc
	II 3 G Ex nA IIC T6 / T4 ... T1 Gc

SITRANS TSInsert/TS100/TS200/TS500	
NEPSI	Ex iaD 20 T200
GYJ14.1005X	Ex ibD 21 T200 Ex ia IIC T1/T2/T3/T4/T6 Ga Ex ib IIC T1/T2/T3/T4/T6 Gb Ex ic IIC T1/T2/T3/T4/T6 Gc
EACEx	Ex ia IIIC T200 °C Da X
RU C-DE.AA87.B.00006	0Ex ia IIC T6/T4 ...T1 Ga X 2Ex ic IIC T6/T4 ... T1 Gc X
cCSAus	I 类, 1 分区, 组 A、B、C、D T6/T4 ... T1
70037146	I 类, 2 分区, 组 A、B、C、D T6/T4 ... T1 II 类, 1 分区, 组 E、F、G T6/T4 ... T1 II 类, 2 分区, 组 、G T6/T4 ... T1 III 类 Ex ia IIC T6/T4 ... T1 Ga Ex ia IIIC T200 °C Da AEx ia IIC T6/T4 ... T1 Ga AEx ia IIIC T200 °C Da Ex ic IIC T6/T4 ... T1 Gc I 类, 2 区, AEx ic IIC T6/T4 ... T1 Gc

7.4.2 SITRANS TS500

SITRANS TS500	
“防火外壳 Ex d 由外壳提供粉尘爆炸防护 Ex tb/tc”保护类型	
ATEX/IECEX	II 1/2 G Ex d IIC T6, T4, T3 Ga/Gb
DEKRA 21ATEX0037X	II 1/2 D Ex tb IIIC T85 °C、100 °C 或 150 °C
IECEX DEK 21.0037 X	
NEPSI	Ex d IIC T3/T4/T6 Ga/Gb
GYJ14.1004X	DIP A20/21 TA85 °C/100 °C/150 °C IP65

SITRANS TS500

EACEx	Ga/Gb Ex d IIC, T6, T4, T3 X
RU C-DE.AA87.B.00006	Ex tb IIIC T85 °C, T100 °C, T150 °C Da/Db X
cCSAus	I 类, 1 分区, 组 A、B、C、D T6、T4 ... T1
70037146	I 类, 1 分区, 组 B、C、D T6、T4 ... T1 (类型代码 7MC65..-.....-(G;U)..) I 类, 2 分区, 组 A、B、C、D T6、T4 ... T1 II 类, 1 分区, 组 E、F、G T6、T4 ... T1 II 类, 2 分区, 组 F、G T6、T4 ... T1 III 类 Ex d IIC T6, T4, T3 Ga/Gb Ex tb IIIC T85 °C, T100 °C, T150 °C Da/Db AEx tb IIIC T85 °C, T100 °C, T150 °C Da/Db
cFMus	I 类, 1 分区, 组 A、B、C、D; T* Ta = -40 °C 至 +Tx °C
FM17US0010X (美国)	II、III 类, 1 分区, 组 E、F、G; T* Ta = -40 °C 至 +Tx °C
FM17CA0005X (加拿大)	I、II、III 类, 2 分区, 组 A、B、C、D、F、G; T* Ta = -40 °C 至 +Tx °C I 类, 1 区, AEx d IIC T* Gb Ta = -40 °C 至 +Tx °C (仅限 FMus) I 类, 1 区, Ex d IIC T* Gb Ta = -40 °C 至 +Tx °C (仅限 cFM) 21 区, AEx tb IIIC T* Db Ta = -40 °C 至 +Tx °C (仅限 FMus) Ex tb IIIC T* Db Ta = -40 °C 至 +Tx °C (仅限 cFM) 4X 型, IP66/67

7.4 证书和认证

产品文档和支持

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>)。

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 QR 代码标记

QR 代码可在设备上找到。使用智能手机时，QR 代码可直接链接含设备相关信息的网站，比如手册、FAQ、证书等。

索引

Q

QR 代码标记, 66

安

安装位置
传感器, 23

测

测试证书, 13

拆

拆卸, 24

处

处理, 41

担

担保, 11

电

电阻温度计
连接, 29

法

法律和指令
拆卸, 13
合格人员, 13

服

服务, 66
服务与支持的支持请求上
Internet, 66

改

改装
不当, 14
正确使用, 14

过

过程连接, 23

合

合格人员, 15

灰

灰尘, 56

技

技术支持, 66
个人联系人, 66
合作伙伴, 66

交

交付内容, 9

客

客户支持, (请咨询技术支持)

目

目录
目录表, 65

清

清洁, 36

热

热电偶
 电缆颜色, 30
 连接, 30
热电偶的电缆颜色, 30
热线, (请咨询支持请求)

手

手册, 65

退

退货程序, 40

危

危险区
 法律和指令, 13
危险区域
 合格人员, 15

维

维护, 35

文

文档
 版本, 8
文档历史记录, 8

下

下载, 65

证

证书, 13, 61, 65

支

支持, 66
支持请求, 66

重

重新校准, 39