

安全指南

Liquiphant FTL64

4-20 mA HART

Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb

Ex db IIC T6...T1 Gb

Ex ta IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex tb IIIC T_L xxx°C Db

Ex tb IIIC T_L xxx°C Db



Liquiphant FTL64

4-20 mA HART

目录

文档信息 4

相关文档资料 4

补充文档资料 4

概述：组合认证 4

制造商证书 4

制造商地址 5

扩展订货号 5

安全指南：概述 7

安全指南：特殊条件 8

Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb、Ex db IIC T6...T1 Gb 9

安全指南：安装 9

安全指南：Ex d 连接 10

安全指南：防爆 0 区 10

安全指南：防爆区 0 区、1 区 10

带保温层的仪表的防爆保护 10

温度表 11

连接参数 12

Ex ta IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex tb IIIC T_L xxx°C Db、
Ex tb IIIC T_L xxx°C Db 13

安全指南：安装 13

带保温层的仪表的防爆保护 14

温度表 15

连接参数 17

文档信息

 提供多语言译本。英文版具有法律效应。

相关文档资料

本文档是下列《操作手册》的组成部分：
BA02215F

补充文档资料

《防爆手册》CP00021Z

防爆手册的获取方式：

- 进入 Endress+Hauser 官网的下载区：
www.endress.com -> 资料下载 -> 宣传手册和产品目录 -> 输入
关键词：CP00021Z
- 查询设备随箱 CD 光盘（部分型号适用）

概述：组合认证

					
Ex db IIC	Ex ta/tb IIIC	Ex db IIC	Ex ta/tb IIIC	Ex ta/tb IIIC	Ex db IIC
防爆 0 区 或 防爆 1 区	防爆 20 区 或 防爆 21 区	防爆 0 区 或 防爆 1 区	防爆 21 区	防爆 20 区 或 防爆 21 区	防爆 1 区

设备设计满足爆炸性环境（气体或粉尘）中使用的电气设备的各项要求，适用防爆区域参见表格中的图示。如果同时存在气体爆炸和粉尘爆炸风险，需要另行评估确认设备的适用防爆危险区域。

 气体防爆和粉尘防爆之间的变更必须满足以下条件：

- 存在非防爆中间区域
- 完成防爆证书中未明确列举的专项测试检查

制造商证书

NEPSI 一致性声明

证书号：
GYJ23.1197X

附带证书号的仪表符合下列标准(与仪表型号相关)：

- GB/T 3836.1-2021
- GB/T 3836.2-2021
- GB/T 3836.31-2021

制造商地址: Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
生产厂地址: 参考铭牌。

扩展订货号 铭牌上标识有扩展订货号，仪表上的铭牌位置应清晰可见。铭牌的详细信息请参考相关《操作手册》。

扩展订货号的结构

FTL64 - ***** + A*B*C*D*E*F*G*..
(仪表型号) (基本订购选项) (可选订购选项)

* = 占位符
此位置处的选型代号以数字或字母显示，替代占位符。

基本订购选项

基本订购选项包括仪表必须选择的选项(必选项)。位数取决于选项数量。选择的选项可能占多个位数。

可选订购选项

可选订购选项为仪表的其他选项(可选项)。位数取决于选项数量。选项代号由两位字符组成, 便于标识(例如: JA)。第一位字符(ID)表示订购选项, 由数字或字母组成(例如: J = 测试、证书)。第二位字符表示订购选项中的选型代号(例如: A = 3.1 材料(接液部件), 检测证书)。

详细信息请参考下表。表格中列举了与危险区相关的每一位标准订货号 and 扩展订货号的选项(ID)。

扩展订货号: Liquiphant



以下列举的规格参数选自产品选型表，可以确定：

- 仪表的配套文档(参照铭牌上标识的订货号)。
- 文档中引用的选型代号。

仪表型号

FTL64

基本订购选项

订购选项 1、2（认证）		
选型代号		说明
FTL64	NM	NEPSI Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb
		NEPSI Ex db IIC T6...T1 Gb
		NEPSI Ex ta IIIC T ₂₀₀ xxx°C Da/Ex tb IIIC T _L xxx°C Db
		NEPSI Ex tb IIIC T _L xxx°C Db

订购选项 3、4（输出）		
选型代号		说明
FTL64	BA	FEL60H, 两线制 4...20 mA HART+测试按钮

订购选项 6（外壳, 材质）		
选型代号		说明
FTL64	B	单腔体; 铝, 带涂层
	M	双腔体 L 型; 铝, 带涂层
	N	双腔体 L 型; 316L

订购选项 7（电气连接）		
选型代号		说明
FTL64	F	M20 螺纹, IP66/68 NEMA 4X/6P
	G	G1/2 螺纹 ¹⁾ , IP66/68 NEMA 4X/6P
	H	NPT1/2 螺纹, IP66/68 NEMA 4X/6P

1) 随箱包装中提供 M20x1.5 - G1/2 螺纹缩径转接头

订购选项 8（应用）		
选型代号		说明
FTL64	D	最高过程温度 280° C / 536 °F, 最大过程压力 100 bar
	E	最高过程温度 230° C / 446 °F, 最大过程压力 100 bar
	R	最高过程温度 230° C / 446 °F, 最大过程压力 40 bar（PFA 涂层）
	9	特殊型: 最高过程温度 300° C / 572 °F, 最大过程压力 100 bar

订购选项 9 (表面涂层)		
选型代号		说明
FTL64	A	表面光洁度 Ra < 3.2 µm (126 µin)
	R	PFA 涂层 (导电)

可选订购选项

可选订购选项 Jx、Kx (测试、证书、声明)		
选型代号		说明
FTL64	JL	环境温度 -50 °C / -58 °F
	JN	环境温度 -52 °C / -62 °F
	JT	环境温度 -60 °C / -76 °F

可选订购选项 Px、Rx (安装附件)		
选型代号		说明
FTL64	PA ¹⁾	防护罩; 316L

1) 需要同时选择订购选项 6 = M, N

安全指南：概述

- 仪表适用于 IEC 60079-0 或同等国家标准规定的爆炸性环境中。如果无爆炸风险，或者已采取额外防护措施，仪表可以在满足制造商设计规格参数的前提下使用。
- 安装、使用和维护仪表时，用户必须遵守《操作手册》和标准中列举的要求：
 - GB 50257-2014: “电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”
 - GB/T 3836.13-2021: “爆炸性环境，第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造”
 - GB/T 3836.15-2017: “爆炸性环境，第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装”
 - GB/T 3836.16-2022: “爆炸性环境，第 16 部分：电气装置的检查与维护”
 - GB/T 3836.18-2017: “爆炸性环境，第 18 部分：本质安全电气系统”
 - GB 15577-2018: “粉尘防爆安全规程” (仅适用于粉尘爆炸危险场合中的设备运行)
- 高设备保护级别 (Ga/Gb 或 Da/Db) 的设备始终可以安装在较低要求 (Gb 或 Db) 的区域内使用。受空间限制，铭牌上可能不会标识设备保护等级。

- 进行仪表安装、电气连接、调试和维护的人员必须满足下列要求：
 - 具有承担任务和执行任务的合适资质
 - 经过防爆保护培训
 - 熟悉国家法规
- 遵守《操作手册》中的安装指南和安全指南。
- 按照制造商说明和国家法规安装仪表。
- 禁止超出规定电气参数、热参数和机械参数范围操作设备。
- 仅允许在接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质中使用。
- 避免下列部位出现静电荷充电：
 - 塑料表面（例如外壳、传感部件、特殊表面抛光、使用附加安装板等）
 - 绝缘部件（例如绝缘金属板）
- 传感器和/或变送器的允许环境温度间的相互关系请参考温度表，取决于应用范围和温度等级。
- 改装设备破坏防爆性能，只允许 Endress+Hauser 授权人员执行改装操作。

安全指南： 特殊条件

电子腔外壳的允许环境温度范围：

$$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$$

- 电子腔外壳处的最高允许环境温度可能受限，取决于设备设置、过程温度和温度等级。
- 允许温度范围：→ 11 和→ 15，参见“温度表”。
- 避免静电荷充电：禁止使用干布干擦表面。
- 对外壳、其他金属部件或吊牌进行额外或特殊抛光处理时：
 - 存在静电荷充放电危险。
 - 正确选择仪表安装位置，远离可能出现聚集静电荷的区域，间距不得小于 0.5 m）。
- 避免出现冲击火花和摩擦火花。
- 带玻璃窗口的盖板的允许环境温度范围：

$$-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$$

扩展订购选项 Px, Rx = PA

将防护罩连接至本地等电势端。

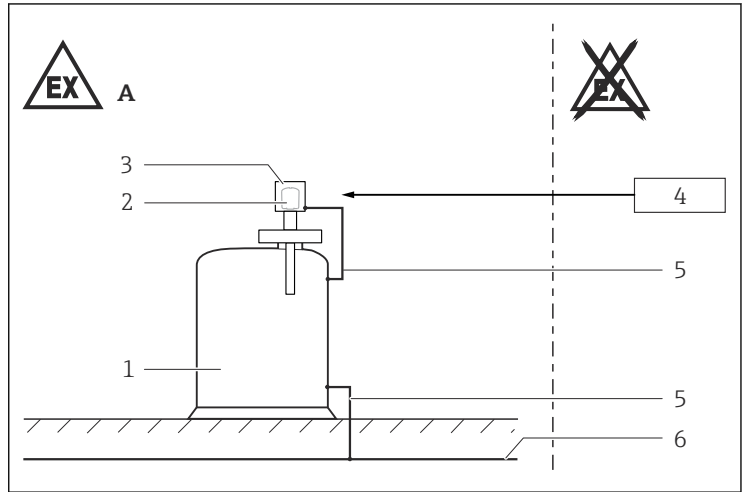
设备组 IIC 和设备组 III

基本订购选项 9 = R

- 选择导电 PFA 涂层（表面电阻 1 GΩ，选型代号 R）时，无使用限制。
- 采取防护措施，避免导电涂层脱落（例如比如磨损引起涂层脱落）。

Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb、
Ex db IIC T6...T1 Gb

安全指南：安装



A0025536

1

- A 防爆 1 区
 1 罐体；防爆 0 区、防爆 1 区
 2 电子插件
 3 外壳
 4 供电单元
 5 等电势连接线
 6 本地等电势端

- 旋转外壳，调整至正确安装位置，重新拧紧固定螺钉。
- 操作前：
 - 拧上盖板。
 - 拧紧盖板上的紧固螺栓。
- 在潜在爆炸性环境中：
 - 设备上电时，禁止断开电源线。
 - 禁止打开接线腔盖和电子腔盖。
- 连接电缆/缆塞/电缆入口的连续工作温度： $\geq T_a + 20\text{ K}$ 。
- 执行以下操作，保证 IP66/68 防护等级：
 - 拧紧外壳盖。
 - 正确安装电缆入口。
- 连接设备：
 - 使用合适的 Ex db 隔爆电缆和线芯连接设备。
 - 使用合适的 Ex db 隔爆管路系统。
- 遵守制造商《操作手册》中规定的最高过程条件要求。
- 在高温介质应用中注意法兰的压力负载能力与温度的关系。

- 安装仪表，避免在应用过程中出现任何机械损坏或摩擦。注意流体条件和罐体内部装置。
- 可能会出现动态负荷时，支撑仪表的延长管。
- 仅允许使用 **Endress+Hauser** 原装备件。
- 仅允许使用满足应用要求的认证电缆入口。遵守国家法规或标准。
- 根据所需防爆保护，使用认证的密封堵头密封未使用的入口缆塞。塑料运输密封堵头不满足此要求，因此在安装时必须更换。
- 安装金属密封堵头的设备通过测试，防爆型式为 **Ex d**。
- 如需要在环境温度低于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的工况下使用变送器，应正确选择合适的电缆及电缆入口，确保满足实际使用要求。
- 使用专用防爆导管安装电缆时，直接在外壳上安装配套密封件。

基本订购选项 7 = G

首次安装时不能使用带 G 螺纹入口的隔爆型设备，但是可以替换现有安装设备。此类设备应用必须符合当地安装要求。

附件：高压滑动套管

使用高压滑动套管可以连续设定开关点；如果正确安装，还可以在 0 区使用(参考《操作手册》)。

电势平衡

将仪表集成至本地等电势系统中。

扩展订购选项 Px, Rx = PA

将防护罩连接至本地等电势端。

安全指南： Ex d 连接

- 如需要或存在任何疑问：联系制造商获取规格参数。
- 不能修理阻燃型仪表。

安全指南： 防爆 0 区

在非常压和非常温条件下使用时：仪表的传感器部分可以安装在 0 区中使用，不会产生任何危险火花。

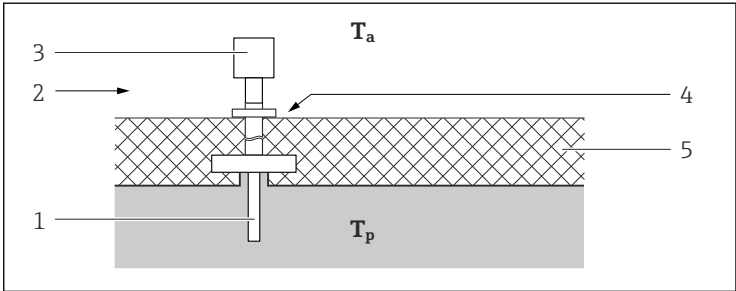
安全指南：防爆区 0 区、1 区

设备的防爆过渡区由厚度 $\geq 1\text{ mm}$ 的不锈钢或耐蚀合金制成。

带保温层的仪表的 防爆保护

基本订购选项 8 = D、E、R、9

- 参照“减温”曲线，仪表可以在过程温度不超过 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下使用。
- 操作仪表时务必须确保人员不会接触热部件表面，并且不在非相应温度等级限定的爆炸性环境中使用。正确处置措施：如容器和/或管道隔热。
- 参考点设置不能超过指定温度 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 为了保护电子部件，必须注意电子腔外壳的允许环境温度范围。



A0025541

2

- T_a 环境温度
T_p 过程温度
1 传感器
2 温度等级, 例如 T6
3 外壳
4 参考点: 最高温度为+85 °C
5 图例为保温层

温度表

- 列举环境和过程温度范围与仪表的具体防爆型式相关, 禁止超过列举温度范围。允许环境温度范围还与仪表的具体型号相关: 参见《操作手册》。
 - 禁止超过外壳的最高允许环境温度。
- i** 扩展订购选项 Jx, Kx = JL
对应防爆型式下的最低允许环境温度变更为-50 °C。
- 扩展订购选项 Jx, Kx = JN
防爆型仪表的最低允许环境温度扩展至-52 °C。
- 扩展订购选项 Jx, Kx = JT
对应防爆型式下的最低允许环境温度变更为-60 °C。

基本订购选项 8 = E, R

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	-60 °C ≤ T _p ≤ +80 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
T5	-60 °C ≤ T _p ≤ +95 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
T4	-60 °C ≤ T _p ≤ +130 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
T3	-60 °C ≤ T _p ≤ +195 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +65 °C
T2...T1	-60 °C ≤ T _p ≤ +230 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +65 °C

基本订购选项 8 = D, 9

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +80\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
T5	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +95\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
T4	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +130\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
T3	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +195\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
T2	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +280\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +290\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$
T1	$-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +300\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$

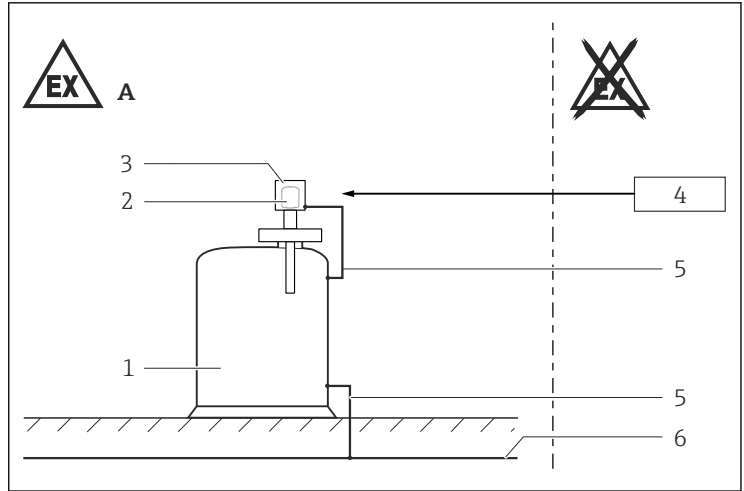
1) 需要同时选择订购选项 8 = 9

连接参数

电源
$U \leq 35\text{ V}_{\text{DC}}$ $P \leq 1\text{ W}$

**Ex ta IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex tb IIIC T_L xxx°C Db,
Ex tb IIIC T_L xxx°C Db**

安全指南：安装



A0025536

- A 防爆 21 区
- 1 罐体；防爆 20 区、防爆 21 区
- 2 电子插件
- 3 外壳
- 4 供电单元
- 5 等电势连接线
- 6 本地等电势端

- 旋转外壳，调整至正确安装位置，重新拧紧固定螺钉。
- 禁止在潜在爆炸性粉尘环境中打开仪表。
- 根据所需防爆保护，使用认证的密封堵头密封未使用的入口缆塞。塑料运输密封堵头不满足此要求，因此在安装时必须更换。
- 牢固密封电缆入口或管道接头（参见“温度表”章节中列举的外壳防护等级）。
- 遵守制造商《操作手册》中规定的最高过程条件要求。
- 在高温介质应用中注意法兰的压力负载能力与温度的关系。
- 安装仪表，避免在应用过程中出现任何机械损坏或摩擦。注意流体条件和罐体内部装置。
- 可能会出现动态负荷时，支撑仪表的延长管。
- 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 操作前：
 - 拧上盖板。
 - 拧紧盖板上的紧固螺栓。

允许环境条件

Ex ta IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex tb IIIC T_L xxx°C Db

过程 防爆 20 区	外壳 防爆 21 区
长期处于粉尘环境中	出现粉尘堆积或存在短暂粉尘爆炸环境
始终处于粉尘爆炸环境中，长期存在粉尘堆积	出现粉尘堆积或存在短暂粉尘爆炸环境

Ex tb IIIC T_L xxx°C Db

过程 防爆 21 区	外壳 防爆 21 区
长期存在粉尘堆积或出现短暂粉尘爆炸环境	出现粉尘堆积或存在短暂粉尘爆炸环境

附件：高压滑动套管

使用高压滑动套管可以连续设定开关点；如果正确安装，还可以在 0 区使用(参考《操作手册》)。

电势平衡

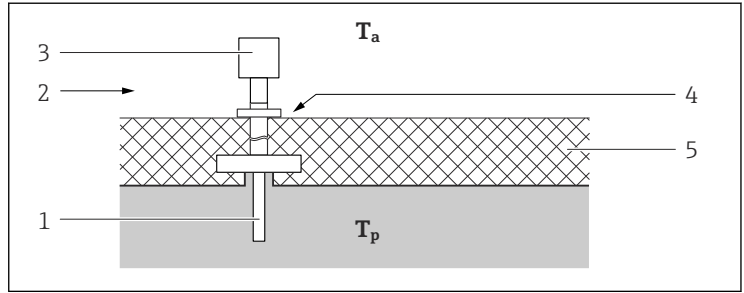
将仪表集成至本地等电势系统中。

扩展订购选项 Px, Rx = PA

将防护罩连接至本地等电势端。

带保温层的仪表的
防爆保护

- 基本订购选项 8 = D、E、R、9
- 参照“减温”曲线，仪表可以在过程温度不超过 300 °C 的条件下使用。
 - 操作仪表时务必须确保人员不会接触热部件表面，并且不在非相应温度等级限定的爆炸性环境中使用。正确处置措施：如容器和/或管道隔热。
 - 参考点设置不能超过指定温度 85 °C。
 - 为了保护电子部件，必须注意电子腔外壳的允许环境温度范围。



A0025541

3

- T_a 环境温度
 T_p 过程温度
 1 传感器
 2 温度等级, 例如 T6
 3 外壳
 4 参考点: 最高温度为+85 °C
 5 图例为保温层

温度表



- 允许表面温度已考虑到工艺过程产生的热量和外壳自热效应带来的各类直接热影响。
- 用户需注意: 过程端的仪表表面温度还可能会更高 (例如高温过程连接)。
- 列举环境和过程温度范围与仪表的具体防爆型式相关, 禁止超过列举温度范围。允许环境温度范围还与仪表的具体型号相关: 参见《操作手册》。
- 禁止超过外壳的最高允许环境温度。



扩展订购选项 Jx, Kx = JL
 对应防爆型式下的最低允许环境温度变更为-50 °C。



外壳防护等级: IP66/67

详细信息参见《技术资料》。

Ex ta IIIC T₂₀₀ 235 °C Da / Ex tb IIIC T_L 235 °C Db
Ex tb IIIC T_L 235 °C Db

基本订购选项 8 = E, R

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T235 °C	-60 °C ≤ T _p ≤ +80 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +130 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +195 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +230 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C

特殊工况:

- 表面温度:
 - 设备保护级别 (EPL) Da: T₂₀₀ 235 °C (粉尘堆积厚度: 200 mm)
 - 设备保护级别 (EPL) Db: T_L 235 °C (T_L: 积灰环境)
- 表面温度:
设备保护级别 (EPL) Db: T_L 235 °C (T_L: 积灰环境)

 T_L 标记:
与无粉尘堆积时的设计表面温度相同。

Ex ta IIIC T₂₀₀ 285 °C / 305 °C Da / Ex tb IIIC T_L 285 °C / 305 °C Db
Ex tb IIIC T_L 285 °C / 305 °C Db

基本订购选项 8 = D, 9

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T285 °C	-60 °C ≤ T _p ≤ +80 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +130 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +195 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
	-60 °C ≤ T _p ≤ +280 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
T305 °C	-60 °C ≤ T _p ≤ +300 °C ¹⁾	-40 °C ≤ T _a ≤ +70 °C

1) 需要同时选择订购选项 8 = 9

- 特殊工况：
- 表面温度：
 - 设备保护级别（EPL） Da: T_{200} 285 °C / 305 °C（粉尘堆积厚度：200 mm）
 - 设备保护级别（EPL） Db: T_L 285 °C / 305 °C (T_L ： 积灰环境)
 - 表面温度：
设备保护级别（EPL） Db: T_L 285 °C / 305 °C (T_L ： 积灰环境)
-  T_L 标记：
与无粉尘堆积时的设计表面温度相同。

连接参数

电源
$U \leq 35\text{ V}_{DC}$ $P \leq 1\text{ W}$



71589800

www.addresses.endress.com
