

安全指南

Liquiphant FTL51B

4-20 mA HART

Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb

Ex ia IIC T6...T1 Gb

Ex ia IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex ia IIIC T_L xxx°C Db

Ex ia IIIC T_L xxx°C Db



Liquiphant FTL51B

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 8

安全指南：特殊条件 8

安全指南：安装 9

安全指南：防爆 0 区 11

安全指南：防爆区 0 区、1 区 11

温度表 11

连接参数 14

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：
BA02213F

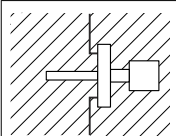
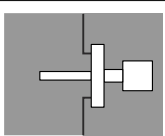
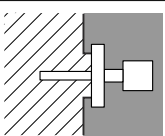
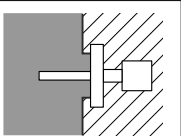
补充文档资料

《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 ia IIC		Ex ia IIIC		Ex ia IIC	Ex ia IIIC	Ex ia IIIC	Ex ia 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 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 3836.4-2021

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

FTL51B - ***** + 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和扩展订货号的选项(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

FTL51B

基本订购选项

订购选项 1、2（认证）		
选型代号		说明
FTL51B	NK	NEPSI Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb NEPSI Ex ia IIC T6...T1 Gb NEPSI Ex ia IIIC T ₂₀₀ xxx°C Da/Ex ia IIIC T _L xxx°C Db NEPSI Ex ia IIIC T _L xxx°C Db

订购选项 3、4（输出）		
选型代号		说明
FTL51B	BA	FEL60H，两线制 4...20 mA HART+测试按钮

订购选项 5（显示；操作）		
选型代号		说明
FTL51B	A	无；开关
	E	图形显示，光敏键操作
	F	图形显示，光敏键操作+蓝牙功能

订购选项 6（外壳，材质）		
选型代号		说明
FTL51B	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
FTL51B	B	M20 缆塞，镀镍黄铜，IP66/68 NEMA 4X/6P
	C	M20 缆塞，316L，IP66/68 NEMA 4X/6P
	F	M20 螺纹，IP66/68 NEMA 4X/6P
	G	G1/2 螺纹，IP66/68 NEMA 4X/6P
	H	NPT1/2 螺纹，IP66/68 NEMA Type 4X/6P

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
FTL51B	JL	环境温度-50 °C / -58 °F
	JN	环境温度-52 °C / -62 °F

可选订购选项 Mx (传感器设计)		
选型代号		说明
FTL51B	MR	温度隔离器
	MS	气密锁通 (第二道防护)

可选订购选项 Nx、Ox (安装附件)		
选型代号		说明
FTL51B	NA ¹⁾	过电压保护单元

1) 需要同时选择订购选项 6 = M, N

可选订购选项 Px、Rx (安装附件)		
选型代号		说明
FTL51B	PA ¹⁾	防护罩; 316L
	PB ²⁾	防护罩; 塑料

- 1) 需要同时选择订购选项 6 = M, N
- 2) 需要同时选择订购选项 6 = B

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：→ 11，参见“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。

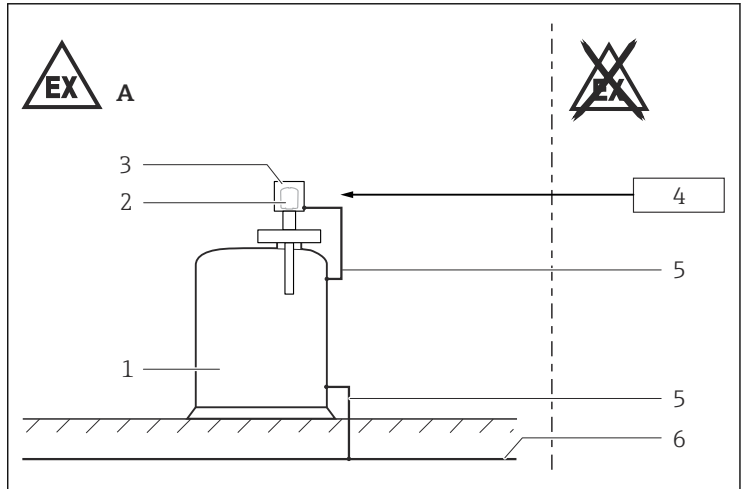
扩展订购选项 Px, Rx = PA

将防护罩连接至本地等电势端。

扩展订购选项 Px, Rx = PB

避免防护罩静电荷充电（例如摩擦、清洁、维护、介质快速流动）。

安全指南：安装



A0025536

1

A 防爆 1 区、防爆 21 区

1 罐体；防爆 0 区、防爆 1 区、防爆 20 区、防爆 21 区

2 电子插件

3 外壳

4 本安供电单元

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。
- 使用合适的“本安型（Ex i）”电缆和电缆入口连接设备。防护等级不得低于 IP54。
- 如果安装在 Ex ib 本安回路中（设备组 IIC 和 IIB），仪表的防爆型式变更为 Ex ib IIC 和 Ex ib IIB。禁止在防爆 0 区中使用（传感器安装在 Ex ib 本安回路中时）。
- 如果安装在 Ex ib 本安回路中（设备组 IIIC 和 IIIB），仪表的防爆型式变更为 Ex ib IIIC 和 Ex ib IIIB。禁止在防爆 20 区中使用（传感器安装在 Ex ib 本安回路中时）。
- 连接电缆的连续工作温度： $\geq T_a + 20\text{ K}$ 。
- 执行以下操作，保证 IP66/67 防护等级：
 - 拧紧外壳盖。
 - 正确安装电缆入口。
- 根据所需防爆保护，使用认证型密封堵头密封未使用的入口缆塞。
- 进行本安回路互连时遵守相关指南要求。
- 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。

设备组 III，粉尘工况

- 确保 IP66/67 防护等级：仅允许使用原厂电缆入口、密封堵头和 O 型圈。
- 随箱包装中提供缆塞和金属堵头，铭牌上标识其防爆型式。

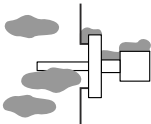
允许环境条件

Ex ia IIIC T₂₀₀ xxx°C Da/Ex ia 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 ia 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》)。

本质安全

- 仪表只能连接 Ex ia / Ex ib 本安防爆型设备使用。
- 仪表的本安输入回路与接地端电气隔离。介电常数不得小于 500 V_{rms}。

扩展订购选项 Nx, Ox = NA

仪表的本安输入回路与接地端电气隔离。绝缘强度不得低于 290 V_{rms}。

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：
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≥ 1 mm 的不锈钢或耐蚀合金制成。

温度表

-  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 Px, Rx = PB
安装防护罩的仪表型号：环境温度相应降低 10 K。

Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb

- 
- 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。

基本订购选项 5 = A

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
T5	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +90\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
T4...T1	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +120\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$

选择扩展订购选项 Mx = MR, MS

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$
T5	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +90\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$
T4	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +125\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$
T3...T1	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +150\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$

基本订购选项 5 = E, F

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +45\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$
T5	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +90\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$
T4...T1	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +120\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +45\text{ }^{\circ}\text{C}$

选择扩展订购选项 Mx = MR, MS

温度等级	过程温度范围	环境温度范围
T6	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
T5	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +90\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$
T4	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +125\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
T3...T1	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_p \leq +150\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ex ia IIIC T₂₀₀ xxx °C Da/Ex ia IIIC T_L xxx °C Db



- 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影响。
- 仪表选型设计时，应综合考虑温度等级与过程温度参数。
- 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。

详细信息参见《技术资料》。

Ex ia IIIC T₂₀₀ 135 °C / 155 °C Da/Db

Ex ia IIIC T_L 135 °C / 155 °C Db

基本订购选项 5 = A

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T135 °C	-40 °C ≤ T _p ≤ +80 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +60 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +100 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +55 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +120 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +50 °C

选择扩展订购选项 M_x = MR, MS

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T155 °C	-40 °C ≤ T _p ≤ +130 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +65 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +150 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +65 °C

基本订购选项 5 = E, F

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T135 °C	-40 °C ≤ T _p ≤ +80 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +50 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +100 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +45 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +120 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +45 °C

选择扩展订购选项 M_x = MR, MS

最高表面温度	过程温度范围	环境温度范围
T155 °C	-40 °C ≤ T _p ≤ +130 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +55 °C
	-40 °C ≤ T _p ≤ +150 °C	-40 °C ≤ T _a ≤ +55 °C

- 特殊工况：
- 表面温度
 - 设备保护级别（EPL） Da: T_{200} 135 °C / 155 °C（粉尘堆积厚度 200 mm）
 - 设备保护级别（EPL） Db: T_L 135 °C / 155 °C (T_L : 积灰环境)
 - 表面温度
 - 设备保护级别（EPL） Db: T_L 135 °C / 155 °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
$U_i \leq 30\text{ V}_{DC}$ $I_i \leq 300\text{ mA}$ $P_i \leq 1\text{ W}$ $C_i \leq 10\text{ nF}$ $L_i = 0$

电缆入口技术参数

Ex ia IIC

无关联信息。

Ex ia IIIC

缆塞：基本订购选项 7 = B

必须同时选择订购选项 6 = B, M

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M20x1.5	ø 8 ... 10.5 mm	马氏体钢，镀镍	硅橡胶	三元乙丙橡胶（EPDM） (ø 17 x 2)

缆塞：基本订购选项 7 = C

建议同时选择订购选项 6 = N ； 允许同时选择订购选项 6 = B, M

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M20x1.5	ø 7 ... 12 mm	1.4404	丁腈胶（NBR）	三元乙丙橡胶（EPDM） (ø 17 x 2)



- 以下为制造商采用的缆塞安装紧固扭矩：
 - 外壳缆塞安装的推荐紧固扭矩：3.75 Nm
 - 缆塞电缆拧紧推荐紧固扭矩：3.5 Nm
 - 缆塞电缆拧紧最大紧固扭矩：10 Nm
- 扭矩大小与电缆类型相关。但是，始终禁止超出最大紧固扭矩。
- 仅适用固定安装。操作员必须注意消除电缆应力。
- 保证外壳防护等级：正确安装外壳盖、缆塞和堵头。
- 缆塞可以在低机械冲击损伤风险的工况下使用（4 J 冲击）；如果出现剧烈冲击，必须事先采取防护措施保护设备。



71589788

www.addresses.endress.com
