



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

技术资料

Liquiphant T FTL20

液体限位开关



应用

Liquiphant T FTL20 是一款限位开关，用于罐体、容器和管路中各类液体的限位测量。在清洗和过滤系统中及冷却剂罐和润滑油罐体中使用，具有溢出保护功能和泵的空转保护功能。

FTL20 是传统浮球开关和电导式、电容式和光学传感器应用场合的理想替换选择。

此外，FTL20 还适用于其他测量方法无法实现的测量场合，例如：受电导率、粘附、扰动、流量或气泡等因素的影响。

FTL20 不能在危险区域中和介质温度高于 150 °C 的测量场合中使用。

在卫生型测量场合中建议使用 FTL20H。

优势

- 基于音叉测量原理工作，操作安全、可靠、通用性强
- 外部磁铁测试功能 (可选)
- 通过外部 LED 显示实现现场控制
- 一体式结构设计，即使安装空间狭小，也能轻松安装
- 坚固的不锈钢外壳 (316L)
- 内插式接线，方便技术服务
- 介质温度可达 150 °C

目录

功能与系统设计	3	机械结构	11
测量原理	3	设计及外形尺寸 (150 °C 型)	11
测量系统	3	设计及外形尺寸 (100 °C 型)	12
输入	4	过程连接	13
测量变量	4	重量 (150 °C 型)	14
测量范围	4	重量 (100 °C 型)	14
输出	4	材料	14
开关量输出	4	外壳	14
工作模式 (交流 (AC) 型和 DC-PNP 型)	4	接线端子	14
电源	5	人机界面	15
电缆入口	5	通过测试磁铁进行功能测试	15
电气连接	5	光信号	15
性能参数	8	证书和认证	17
开关切换延迟时间	8	CE 认证, 一致性声明	17
参考操作条件	8	卫生型认证	17
测量值分辨率	8	溢出保护	17
工作频率	8	船级认证	17
最大测量误差	8	其他标准和准则	17
重复性	8	订购信息	17
迟滞性	8	附件	18
稳定时间	8	套筒扳手	18
环境温度的影响	8	G ¾ 焊接颈	18
介质温度的影响	8	G 1 焊接颈	18
介质压力的影响	8	电缆	19
操作条件: 安装指南	8	补充文档资料	19
安装方向	8	操作手册	19
连接电缆	8	证书	199
操作条件: 环境	9		
环境条件	9		
储存温度	9		
防护等级	9		
抗冲击性	9		
抗振性	9		
电磁兼容性 (EMC)	9		
过电压保护	9		
操作条件: 过程	10		
介质温度范围	10		
聚集状态	10		
密度	10		
粘度	10		
气体含量	10		
含固量	10		

功能与系统设计

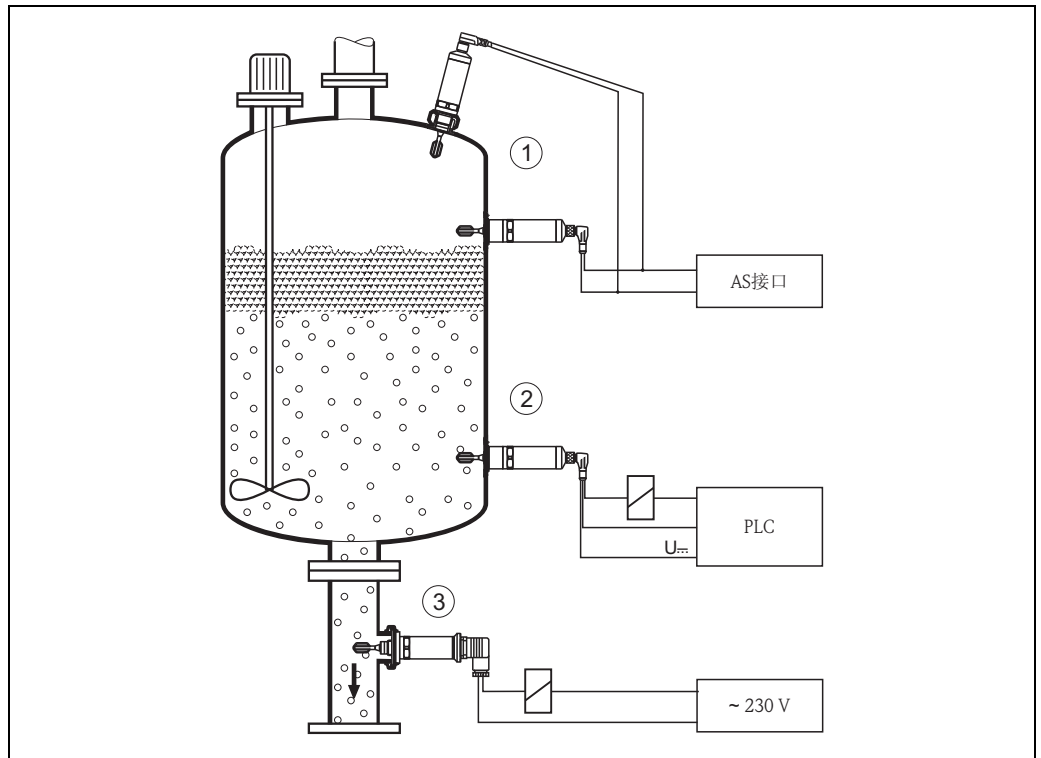
测量原理

压电晶体驱动下，FTL20 的叉体以共振频率振动。叉体被液体覆盖时，振动频率发生改变。FTL20 的电子插件监控共振频率，判断叉体处于自由振动状态，还是已被液体覆盖。

测量系统

测量系统包括：

- Liquiphant T FTL20 限位开关
- 可编程逻辑控制器 (PLC)、微型接触器、电磁阀或 AS 接口总线



L00-FTL20Hxx-14-05-xx-zh-001

示例 1): 溢出保护或液位上限检测
 示例 2): 液位下限检测或空转保护
 示例 3): 泵的空转保护

输入

测量变量	密度
测量范围	> 0.7 g/cm ³ 其他密度设定值可选，例如：0.5 g/cm ³

输出

开关量输出				
	DC-PNP 型 阀门接头	DC-PNP 型 M12x1	两线制交流 (AC) 型	AS 接口
功能	电子部件 (PNP) 的开关量输出为正电压信号		供电线切换	切换 D0 位
开关状态	开 (ON) / 关 (OFF)			0 / 1 (未覆盖 / 覆盖)
继电器开关容量	250 mA			D0 位
失效安全模式	低限 (MIN) / 高限 (MAX) (参考以下说明)			D1 位 D1:0, 状态 = 错误
开关切换延迟时间	约 0.5 s: 叉体被覆盖 约 1.0 s, 叉体未被覆盖 其他开关切换时间可选			
开关切换阀值	竖直安装: 距离叉体顶部 13.0 mm 水平安装: 距离叉体中心 3.5 mm			
迟滞性	3 ± 0.5 mm			

工作模式 (交流 (AC) 型和 DC-PNP 型)	FTL20 具有两种工作模式。 正确选择工作模式 (高限 (MAX) 或低限 (MIN) 模式), 即便发生故障 (例如: 供电线断开), 也能确保 FTL20 安全进行开关切换。
---------------------------------	---

MAX - 高限

- 液位低于 FTL20 的叉体高度时, 电子开关始终闭合
- 应用实例: 溢出保护

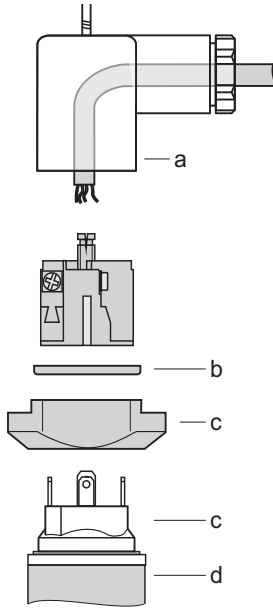
MIN - 低限

- FTL20 的叉体被液体覆盖时, 电子开关始终闭合
- 应用实例: 泵的空转保护

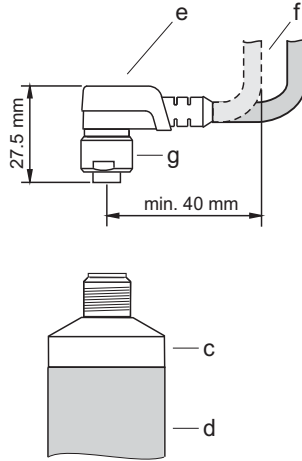
到达限定值、发生故障或电源故障时, 电子开关打开。

电源

电缆入口



Pg11 / NPT 1/2 / QUICKON



M12x1 *
(塑料)

材料:
a: 聚酰胺; b: NBR/SEBS; c: PPSU; d: 316L; e: PUR (蓝色); f: PVC (灰); g: Cu Sn/Ni

*** 附件**
4 x 0.34 M12 弯插头 (订货号: 52010285)

L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-001

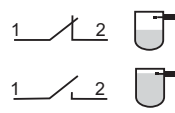
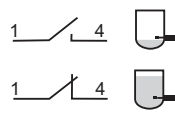
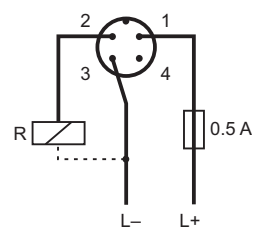
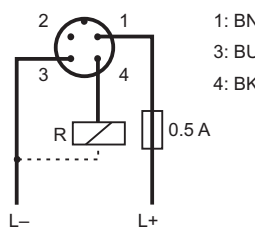
电气连接

DC-PNP (直流供电) 型， M12x1 连接头

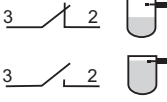
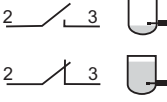
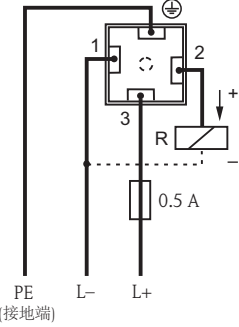
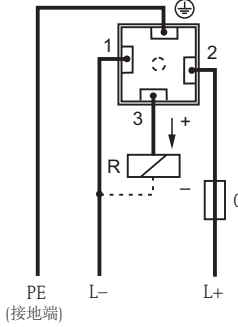
电源电压：防冲击保护电压，或 2 级防护供电回路 (北美标准)

适用于非等效操作：

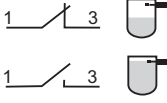
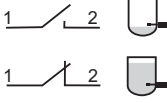
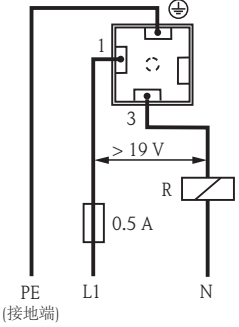
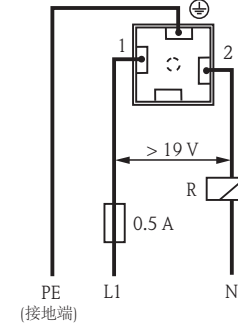
连接两路输出时，正常工作时的低限 (MIN) 和高限 (MAX) 输出信号状态相反。报警状态下或回路断路时，两个电子开关均打开。除了可以进行液位监控，通过双通道计算功能还能实现其他传感器功能监测。

 高限 (MAX) 工作模式 (常闭 (NC) 触点)	 低限 (MIN) 工作模式 (常开 (NO) 触点)
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-002	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-003
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-009	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-010

DC-PNP (直流供电) 型，阀门连接头

 高限 (MAX) 工作模式 (常闭 (NC) 触点)	 低限 (MIN) 工作模式 (常开 (NO) 触点)
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-004	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-005
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-zh-011	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-zh-012

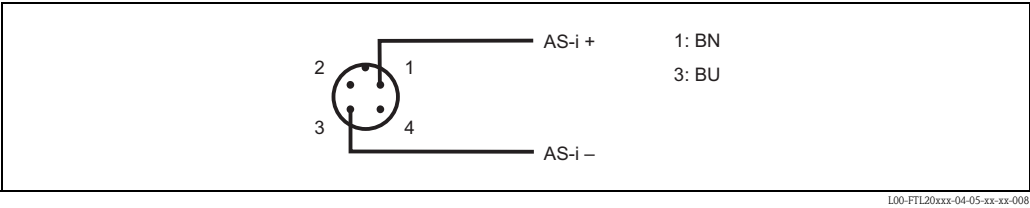
AC (交流供电) 型，阀门连接头

 高限 (MAX) 工作模式	 低限 (MIN) 工作模式
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-006	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-xx-007
 L00-FTL20xxx-04-05-xx-zh-013	 L00-FTL20xxx-04-05-xx-zh-014



注意！
继电器的吸合功率 / 额定功率应 >2.5 VA (253 V) 或 > 0.5 VA (24 V)。
继电器的吸合功率 / 额定功率较低时，可以并联 RC 模块 (可选) 操作。

连接 AS 接口



AS 接口设置指南

AS 接口的 profile 文件：S-3.A.1

缺省地址为 0 (HEX)。通过总线主站或设置单元可以更改地址。

数据位：

D0:1, 传感器被覆盖	D1:1, 状态 = 正常
D0:0, 传感器未被覆盖	D1:0, 状态 = 错误
D2 和 D3 未使用	

参数位 (P0...P3) 未使用。

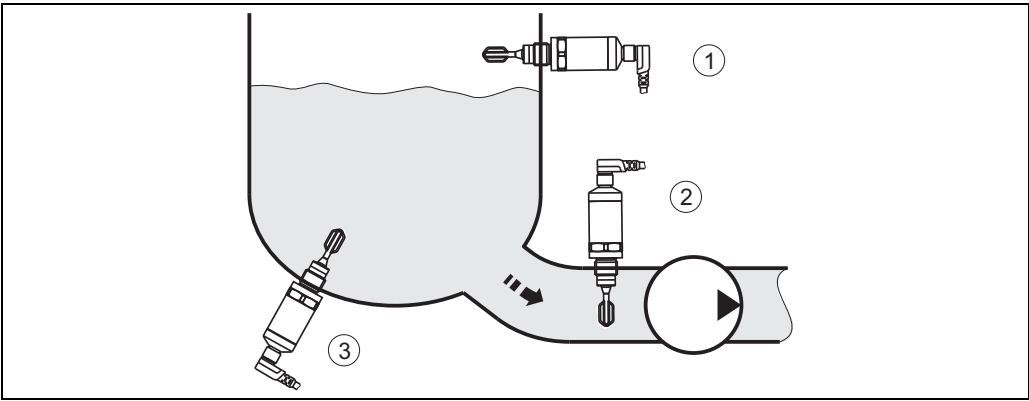
电气连接	DC-PNP 型 阀门连接头	DC-PNP 型 M12x1	两线制交流 (AC) 型	AS 接口
供电电压	10...35 V DC	10...35 V DC	19...253 V AC	24.5...31 V DC
电缆入口	Pg11 / NPT ½ / QUICKON	M12x1	Pg11 / NPT ½ / QUICKON	M12x1
电缆规格	Max 1.5 mm ² 和 ø 3.5...6.5	IEC 60947-5-2	Max 1.5 mm ² 和 ø 3.5...6.5	IEC 62026-2
功率消耗	< 825 mW	< 825 mW	< 810 mW	< 825 mW
电流消耗	< 15 mA	< 15 mA	< 3.8 mA	< 25 mA
残余波动电压	5 Vss (0...400 Hz 时)	5 Vss (0...400 Hz 时)	—	—

性能参数

开关切换延迟时间	0.5 s: 叉体被覆盖 1.0 s: 叉体未被覆盖 其他开关切换时间可选
参考操作条件	环境温度: 23 °C 过程压力: 1 bar 介质: 水 介质密度: 1 介质温度: 23 °C 顶部竖直安装 密度设定值: > 0.7
测量值分辨率	< 0.5 mm
工作频率	在大气中, 约为 1100 Hz
最大测量误差	13.0 ± 1 mm
重复性	± 0.5 mm
迟滞性	3.0 ± 0.5 mm
稳定时间	< 2 s
环境温度的影响	可忽略不计
介质温度的影响	-29.6 x 10 ⁻³ mm/°C
介质压力的影响	-55.2 x 10 ⁻³ mm/bar

操作条件：安装指南

安装方向	Liquiphant T FTL20 可以安装在容器或管道的任意位置上。 泡沫对传感器功能无影响。
------	--

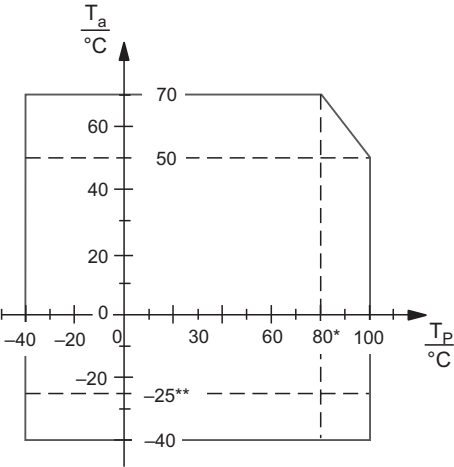
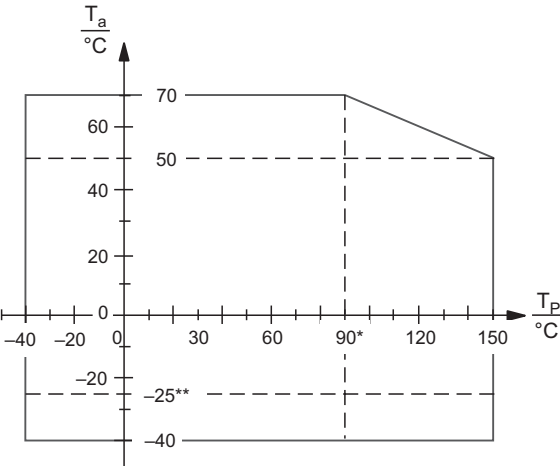


L00-FTL20xxx-11-05-xx-xx-001

- 示例 1): 溢出保护或液位上限检测
示例 2): 泵的空转保护
示例 3): 液位下限检测

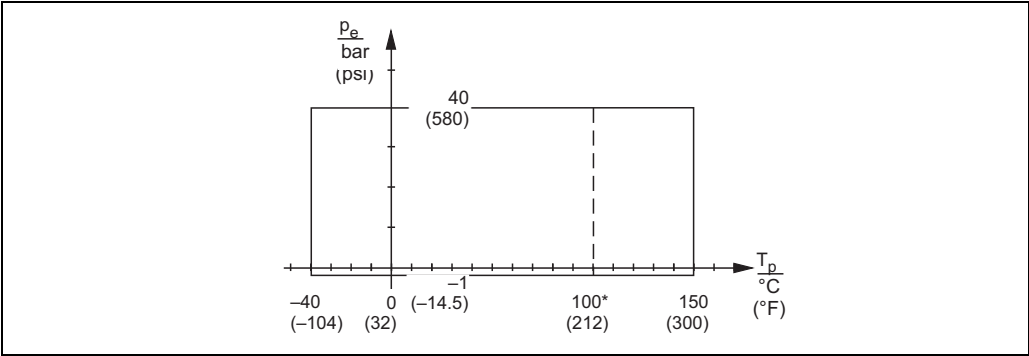
连接电缆	AC/DC-PNP 型, 可达 1000 m AS 接口型: 符合 IEC 62026-2 标准
------	---

操作条件：环境

环境条件	100 °C 型
	 L100-FTL20xxx-05-05-xx-xx-003
	150 °C 型
	 L100-FTL20Hxx-05-05-xx-xx-002
	* 继电器开关容量: max. 150 mA ** 适用于 AS 接口型电子插件 环境温度 T_a 过程温度 T_p
储存温度	-40...+85 °C
防护等级	■ IP65, 带阀门连接头 ■ IP66/67, 带 M12x1 连接头, PPSU (塑料)
抗冲击性	30 g, 符合 EN 60068-2-27 标准
抗振性	符合 EN 60068-2-64 标准
电磁兼容性 (EMC)	干扰发射符合 EN 61326 标准, B 类电气设备 抗干扰能力符合 EN 61326 标准, 附录 A (工业区) 和 NAMUR 推荐的 NE 21 (EMC) 标准 AS 接口符合 EN 50295 标准
过电压保护	III 级

操作条件：过程

介质温度范围



L00-FTL20xxx-05-05-xx-xx-004

* 100 °C 型的最高过程温度 (参考 “ 操作条件：环境 ”)

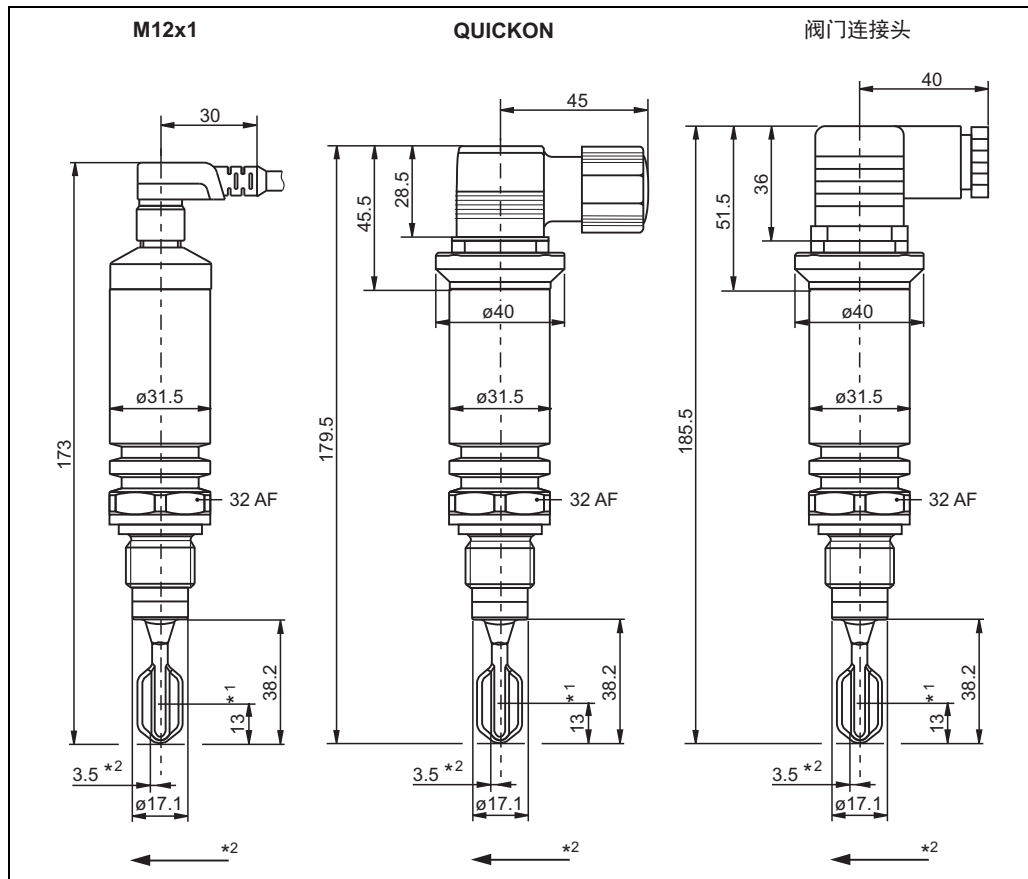
聚集状态	液体
密度	> 0.7 g/cm ³ (其他密度设定值可选)
粘度	1...10000 cSt
气体含量	停滞状态的矿物水
含固量	< 5 mm

机械结构



注意！
尺寸单位：mm

设计及外形尺寸 (150 °C 型)



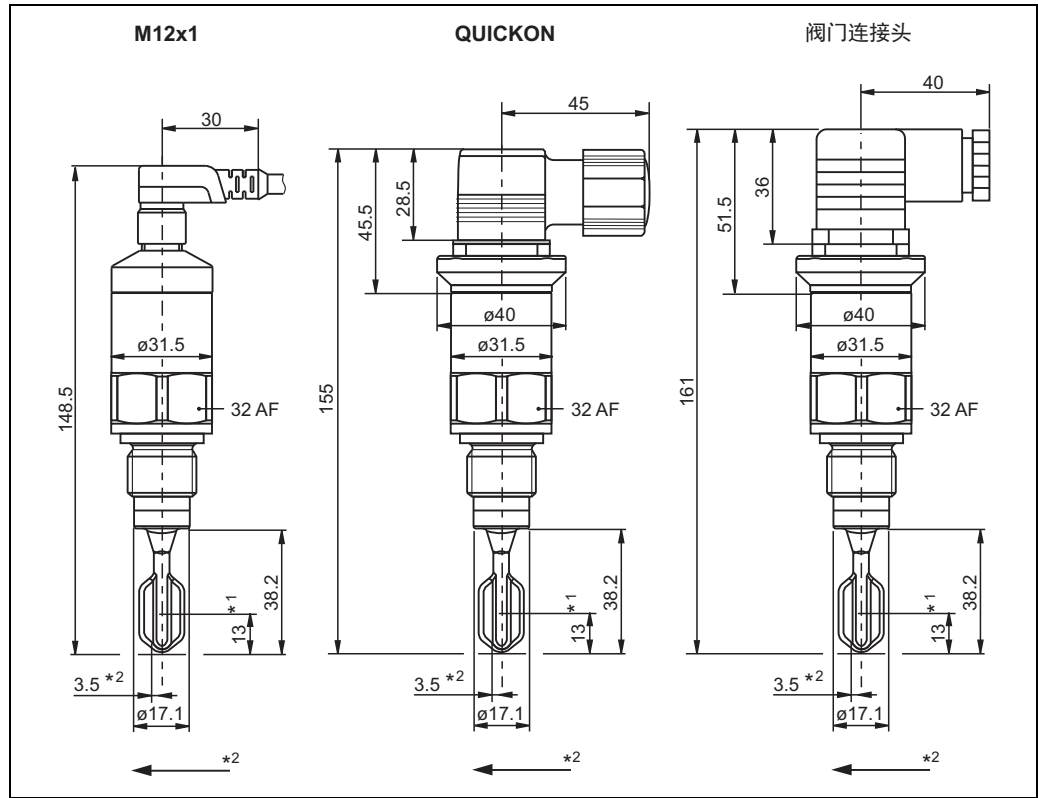
100-FT120xxx-06-05-xx-zh-00

*1 垂直安装时的开关点

*2 水平安装时的开关点；液位上升方向与箭头指向一致

开关点：密度为 1、23 °C、0 bar

设计及外形尺寸 (100 °C 型)



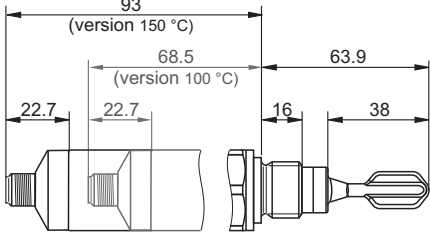
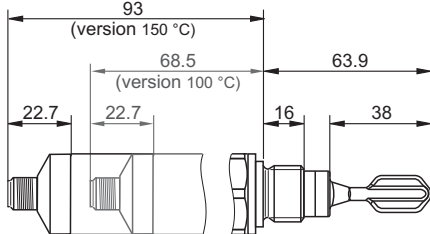
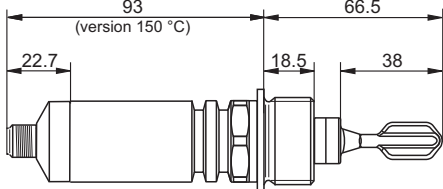
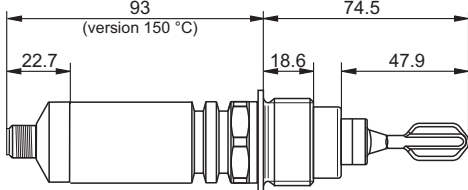
L00-FTL20xxx-06-05-zh-002

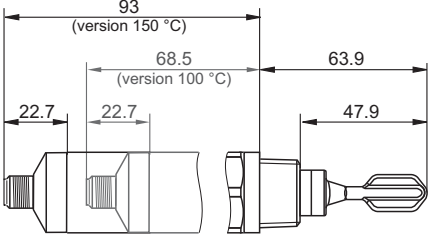
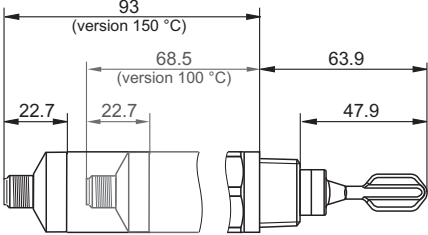
*1 竖直安装时的开关点

*2 水平安装时的开关点；液位上升方向与箭头指向一致

开关点：密度为 1、23 °C、0 bar

过程连接

过程连接 / 外形尺寸	选型代号	附件 (可选)	压力 温度
G ½ G ¾ DIN ISO 228/1  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-009	0 1		max. 40 bar max. 150 °C
G ¾ DIN ISO 228/1 适用于齐平安装在焊接颈中 使用焊接颈 (52018765) 进行 EHEDG 测试  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-009	1	焊接颈 (带确定线程) 带硅 O 型圈 Endress+Hauser 订货 号: 52018765 FDA 认证材料, 符合 21 CFR Part 177.1550/2600 标准 参考 → 18	max. 25 bar max. 150 °C max. 40 bar max. 100 °C
G 1 DIN ISO 228/1  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-010	6		max. 40 bar max. 150 °C
G 1 DIN ISO 228/1 密封圈表面齐平安装在焊接颈中 焊接颈 (52001051) 的 EHEDG 测试 (密封圈几何结构与 FTL260 等相同)  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-012	7	焊接颈 (带确定线程) 带硅 O 型圈 Endress+Hauser 订货 号: 52001051 FDA 认证材料, 符合 21 CFR Part 177.1550/2600 标准 参考 → 18	max. 25 bar max. 150 °C max. 40 bar max. 100 °C

过程连接 / 外形尺寸	选型代号	附件 (可选)	压力 温度
NPT ½ ANSI B 1.20.1 R ½ DIN 2999  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-011	2 4		max. 40 bar max. 150 °C
NPT ¾ ANSI B 1.20.1 R ¾ DIN 2999  L00-FTL20xxx-06-05-xx-en-011	3 5		max. 40 bar max. 150 °C

重量 (150 °C 型)	约 270 g
重量 (100 °C 型)	约 210 g
材料	传感器和外壳： 316L 表面光洁度： Ra < 3.2 μm
外壳	管道外壳
接线端子	阀门连接头 QUICKON M12x1

人机界面

通过测试磁铁进行功能测试

AC 型和 DC-PNP 型:

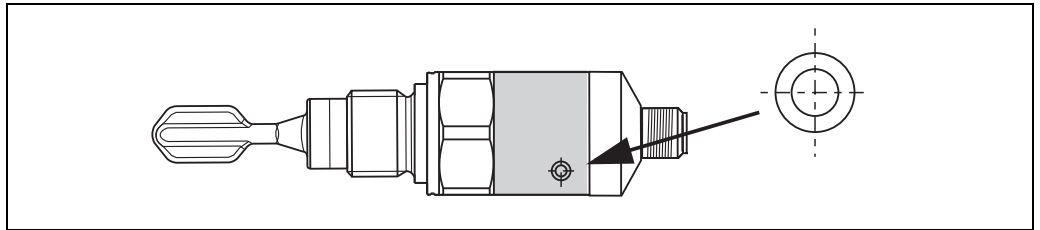
测试期间，电子插件的当前状态翻转。

AS 接口型:

测试期间，D0 位翻转。

进行测试

放置磁铁，使得测试磁铁位置与铭牌上的标记相反:

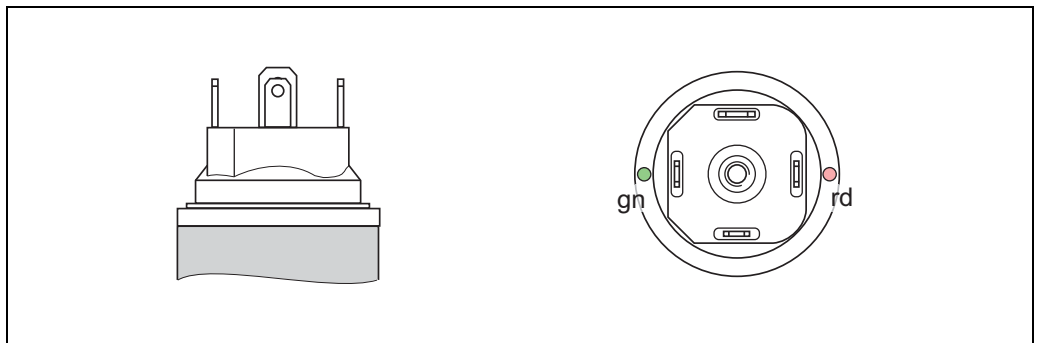


L00-FTL20xxx-19-05-xx-xx-001

开关状态改变。

光信号

AC 型和 DC-PNP 型，带阀门接头 /QUICKON



L00-FTL20Hxx-07-05-xx-xx-001

绿灯 (gn) 亮起:

FTL20 已连接至电源，可操作。

红灯 (rd) 亮起:

高限模式 (溢出保护): 传感器浸没在液体中。

低限模式 (空转保护): 传感器未浸没在液体中。

绿灯 (gn) 不亮:

错误:

未接通电源。

- 检查插头、电缆和电源

红灯 (rd) 闪烁:

错误:

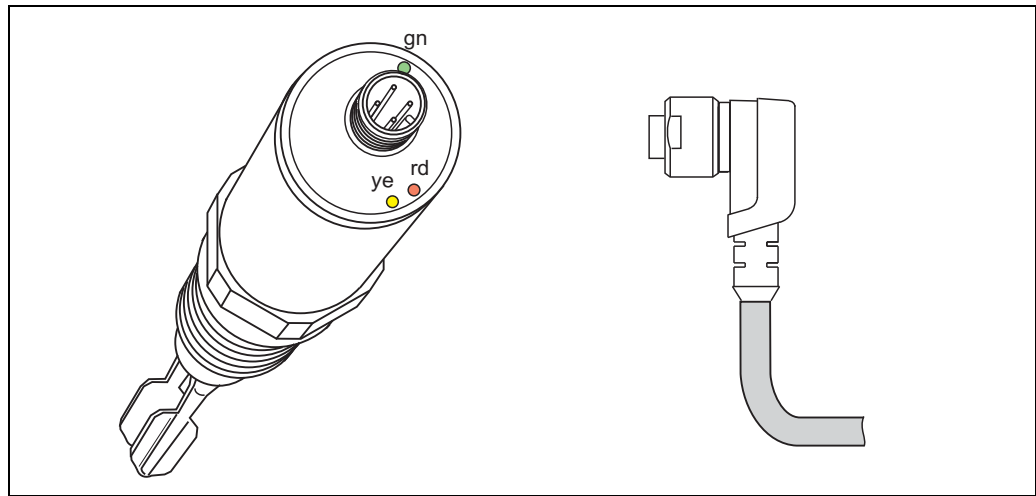
负载回路过载或短路。

- 修复短路回路
- 降低最大负载电流，使其小于 250 mA

错误:

内部传感器错误或传感器被腐蚀。

- 更换设备

AS 接口型和 DC-PNP 型，带 M12x1 圆接头，PPSU

100-FTL20Hxx-07-05-xx-xx-002

黄灯 (ye) 亮起:

传感器浸没在液体中。

绿灯 (gn) 亮起:

FTL20 已连接至电源，可操作。

红灯 (rd) 亮起 (AS 接口型):

错误:

地址 0 设置错误或通信错误。

- 开始设定地址
- 从设备的参数设置
- 或，减小线缆长度 (总长度 < 100 m)

红灯 (rd) 亮起 (DC-PNP 型):

错误

负载回路过载或短路。

- 修复短路回路
- 降低最大负载电流，使其小于 250 mA

绿灯 (gn) 不亮:

错误:

未接通电源。

- 检查插头、电缆和电源

红灯 (rd) 闪烁 (2 Hz):

错误:

内部传感器错误或传感器被腐蚀。

- 更换设备

证书和认证



注意！

相关证书和认证信息请登录网址查询：www.endress.com/ftl20。

CE 认证 一致性声明

设备设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可放心使用。
设备满足 EC 一致性声明中列举的适用标准和规范，遵守 EC 准则的法律要求。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

卫生型认证

EHEDG 测试 (参考 “ 过程连接 ” → 13)
认证号：3119/03/0445

溢出保护

WHG 认证和泄露保护

船级认证

德国船级社 (GL)
认证号：42855-02HH

其他标准和准则

AS-i profile S-3.A.1，符合 EN 50295 标准 (限位开关)

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的**产品选型软件**：
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细， PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

附件

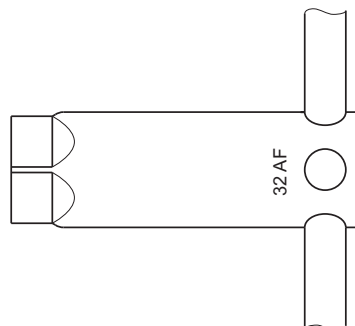


注意！
尺寸单位：mm

套筒扳手

订货号：52010156

套筒扳手 AF 32



L00-FTL20xxx-00-05-xx-en-001

G 3/4 焊接颈

订货号：52018765

- 适用于齐平安装和密封圈
- 带确定线程 *
- 传感器不能对齐

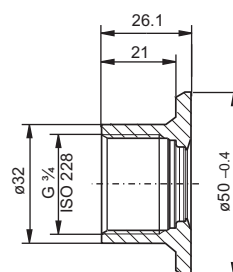
材料：防腐钢 1.4435 (AISI 316L)

重量：0.13 kg

密封圈：硅 O 型圈

订货号：52021717 (5 个 / 套)

FDA 认证材料，符合 21 CFR Part 177.1550/2600 标准



L00-FTL20xxx-06-05-xx-xx-011

max. 25 bar
max. 150 °C

max. 40 bar
max. 100 °C



注意！
仅适用于 FTL20 和 FTL20H！

(FTL50、FTL50H、FTL51、FTL51H 时，请使用订货号为 52001052 的焊接颈)

G 1 焊接颈

订货号：52001051

- 适用于齐平安装和密封圈
- 带确定线程 *
- 传感器不能对齐

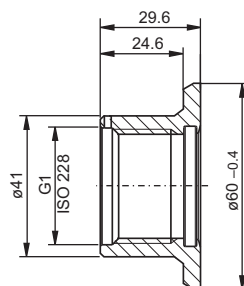
材料：防腐钢 1.4435 (AISI 316L)

重量：0.19 kg

密封圈：硅 O 型圈

订货号：52014472 (5 个 / 套)

FDA 认证材料，符合 21 CFR Part 177.1550/2600 标准



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-020

max. 25 bar
max. 150 °C

max. 40 bar
max. 100 °C

* 焊接颈和传感器之间的确定起始线程公差可达 $\pm 15^\circ$

电缆

订货号: 52010285

4 x 0.34 M12 弯插头

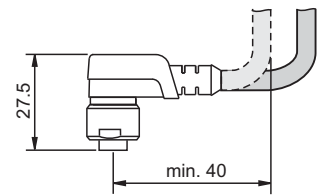
电缆: PVC (灰), 5 m 长

外壳: PUR (蓝)

耦合螺母: Cu Sn/Ni

防护等级: IP67

温度范围: -25 °C...+70 °C



L00-FTL20Hxx-07-05-xx-xx-004

补充文档资料

操作手册

- Liquiphant FTL20
KA213F
- G ¾ 焊接颈
KA219F

证书

- Liquiphant FTL20, FTL20H
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-65.11-311
ZE247F
- Liquiphant FTL20, FTL20H (Leckage)
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-65.40-312
ZE248F
- Liquiphant FTL20, FTL20H
Number of the Certification Document 37102
ZE249F
- Liquiphant FTL20, FTL20H
Certificate of Compliance No. 1238461
ZE250F



注意!

相关证书和认证信息请登录网址查询: www.endress.com → download。

中国E+H技术销售服务中心 www.endress.vip
电话: 18576429229
邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation