

型号 8228
ELEMENT

感应式电导率变送器



保留技术变更的权利。

© Bürkert SAS, 2014–2022

使用说明 2211/05_ZH-cn_00565588/原版 EN

1	使用说明	6
1.1	“设备”的定义	6
1.2	使用说明书的适用范围	6
1.3	符号说明	6
2	按照规定使用	7
3	基本安全提示	7
4	一般说明	9
4.1	联系方式	9
4.2	保修	9
4.3	互联网上的信息	9
5	说明	10
5.1	规定的应用范围	10
5.2	关于设备的说明	10
5.3	铭牌	11
6	技术数据	12
6.1	工作条件	12
6.2	标准和准则	12
6.2.1	遵守压力设备指令	12
6.2.2	UL 认证	13
6.2.3	FDA 认证	13
6.3	流体参数	13
6.4	尺寸	14
6.5	材料	15
6.6	电气参数	16
6.7	连接器和电缆数据	16
7	安装	17
7.1	安全说明	17
7.2	拆除外壳盖	17
7.3	安装外壳盖	18

7.4	安装显示模块	18
7.5	拆除显示模块	19
8	安装和接线	20
8.1	安全说明	20
8.2	将带有 G2 英寸套接螺母的设备版本连接到管道上	21
8.3	将带有 2 英寸卡盘接口的设备版本安装到管道上	22
8.4	给设备接线	23
8.4.1	组装插头或插口 (见第 11 章)	24
8.4.2	设备的等电位连接	24
8.4.3	带有一个 M12 连接器的设备版本	25
8.4.4	带有 2 个 M12 连接器的设备版本	28
9	设置和调试	31
9.1	安全说明	31
9.2	关于操作级别的说明	31
9.3	使用导航按钮	32
9.4	使用动态功能	33
9.5	输入一个数值 (示例)	34
9.6	在菜单中导航 (示例)	35
9.7	关于显示的说明	35
9.7.1	关于符号和 LED 的说明	35
9.7.2	关于接通设备时的显示的说明	36
9.8	关于过程级别的说明	37
9.9	访问配置级别	38
9.10	关于配置级别菜单结构的说明	39
9.11	关于“参数”菜单的说明	43
9.11.1	从一个设备到另一个设备的数据传输	43
9.11.2	设置日期和时间	44
9.11.3	改变 PARAM 菜单的访问代码	44
9.11.4	恢复过程级别和输出的默认参数	44
9.11.5	配置过程级别的数据显示	45
9.11.6	显示最小和最大测量值	46
9.11.7	设置显示屏的对比度和背光灯	46

9.11.8	选择输出的连接类型.....	47
9.11.9	配置电流输出.....	47
9.11.10	配置晶体管输出.....	48
9.11.11	选择温度补偿的类型.....	49
9.12	关于“Calib”菜单的说明.....	51
9.12.1	激活/停用“Hold”功能.....	51
9.12.2	改变 CALIB 菜单的访问代码.....	51
9.12.3	设置电流输出.....	52
9.12.4	校准传感器.....	52
9.12.5	输入温度测量的偏移量.....	57
9.13	关于“Diagnostic”菜单的说明.....	57
9.13.1	更改“DIAGNOSTIC”菜单的访问代码.....	57
9.13.2	电导率监测.....	57
9.13.3	监测液体温度.....	58
9.14	关于“Test”菜单的说明.....	59
9.14.1	更改“Test”菜单的访问代码.....	59
9.14.2	检查输出的功能.....	60
9.14.3	检查输出的数值.....	60
9.15	关于“Information”菜单的说明.....	61
9.15.1	与事件相对应的符号的含义.....	61
9.15.2	读取软件版本.....	61
9.15.3	检索设备的标识信息.....	61
10	保养和故障排除.....	62
10.1	安全说明.....	62
10.2	清洁设备.....	63
10.3	故障排除.....	63
11	附件和备件.....	66
12	包装、运输.....	67
13	存放.....	67
14	处置.....	67

1 使用说明

本使用说明对设备的整个生命周期进行说明。请妥善保管使用说明书，以便所有用户都能查阅其内容，以及将来能够将其转交给设备的新所有者。

本使用说明书包含重要的安全信息

不遵守这些说明可能会导致出现危险情况。请特别注意第 [“基本安全提示”](#) 和 [“按照规定使用”](#) 章。

▶ 无论哪种型号的设备，都要阅读使用说明书。若对使用说明书中的内容有疑问，请与 Bürkert 联系。

▶ 如果设备的内部或外部贴有符号 ，请仔细阅读使用说明书。

1.1 “设备” 的定义

本使用说明书中的“设备”一词指的是 8228 型 ELEMENT 感应式电导率变送器。

1.2 使用说明书的适用范围

本使用说明书对 V2 版以上的 8228 型 ELEMENT 电导率变送器有效。

V2 规格可以在设备的铭牌上找到。参见第 [5.3](#) 章。

1.3 符号说明

危险

警告当前危险!

▶ 不遵守会导致死亡或重伤。

警告

警告潜在危险情况!

▶ 不遵守可能导致严重伤害或死亡。

当心

警告可能存在的危险!

▶ 不遵守可能导致中度或轻微受伤。

注意

警告财产损失!

 表示重要的附加信息、提示和建议。



请参阅本使用说明或其他文档中的信息。

- ▶ 表示要避免风险。
- 表示您必须执行的工作步骤。
- ✔ 表示某条说明的结果。

2 按照规定使用

不当使用设备可能会对人员、周围设备和环境造成危险。

8228 型 ELEMENT 电导率变送器只能用于测量液体的电导率。

- ▶ 使用时，请遵守合同文件和使用说明中规定允许的数据、操作和使用说明。
- ▶ 切勿将设备用于安全应用。
- ▶ 只有在设备处于完好无损状态时才可以操作设备。
- ▶ 确保正确存放、运输、安装和操作设备。
- ▶ 只能按规定使用设备。

3 基本安全提示

此技术安全信息未考虑，在产品的安装、使用和保养期间可能发生的不可预见的状况或事件。操作员有责任确保遵守现场特定的安全规定，包括与人员相关的规定。



触电可能导致受伤！

- ▶ 在操作系统或设备之前，请先关闭所有导线的电源，并确保电源不会被意外接通。
- ▶ 如果打算在潮湿的环境中或在户外使用设备，请将最大工作电压限制在 35 V DC。
- ▶ 任何连接到该设备的仪器必须按照 UL/EN 61010-1 标准与配电网双重绝缘。
- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。

系统中的压力可能导致受伤

- ▶ 在系统或设备上工作之前，应停止液体循环，释放压力并清空管道。
- ▶ 在系统上工作之前，确保管道没有压力。
- ▶ 考虑液体压力和液体温度之间的关系。



由于液体温度高，有烫伤的危险！

- ▶ 在使用设备时，请戴上防护手套。
- ▶ 在打开管道之前，应停止液体循环并排空管道。
- ▶ 在打开管道之前，确保管道完全是空的。

由于液体的性质，有受伤的危险！

- ▶ 在使用危险液体时，请遵守安全数据表上的信息和适用的事故预防规定。



一般危险情况。

为了防止受伤，请遵守以下说明：

- ▶ 不要在爆炸性环境内使用本设备。
- ▶ 不要在对设备材料有害的环境中使用设备。
- ▶ 不要使用与设备材料不相容的任何液体。见我们主页上的耐化学性表：country.burkert.com
- ▶ 请勿使设备承受机械应力。
- ▶ 请勿对设备进行任何更改。
- ▶ 确保设备不得意外启动。
- ▶ 安装和维护工作只能由授权的专业人员使用合适的工具进行。
- ▶ 在供电中断之后，必须确保过程按照规定或受控方式重启。
- ▶ 遵守一般技术规则。

注意

静电敏感器件或组件

- ▶ 设备包含对静电放电 (ESD) 敏感的电子器件。与带静电的人或物体接触可能会损坏这些器件。在最坏的情况下，它们会被立即损坏或在调试后出现故障。
- ▶ 请遵守 EN 61340-5-1 的要求，以尽量减少或避免因突然释放静电而造成损坏的可能性。
- ▶ 接通电源电压时，请勿触摸电子元件！

4 一般说明

4.1 联系方式

您可以通过以下地址联系设备制造商：

宝帝流体控制系统（上海）有限公司

上海市闵行区新骏环路88号

浦江高科技园区12A楼四层

电话：021 64865110

我们的国际联系地址请参见以下网址：country.burkert.com

4.2 保修

保修的先决条件是设备按规定使用，符合指定的使用条件。

4.3 互联网上的信息

8228 型 ELEMENT 的使用说明书和数据表请参见以下网址：country.burkert.com

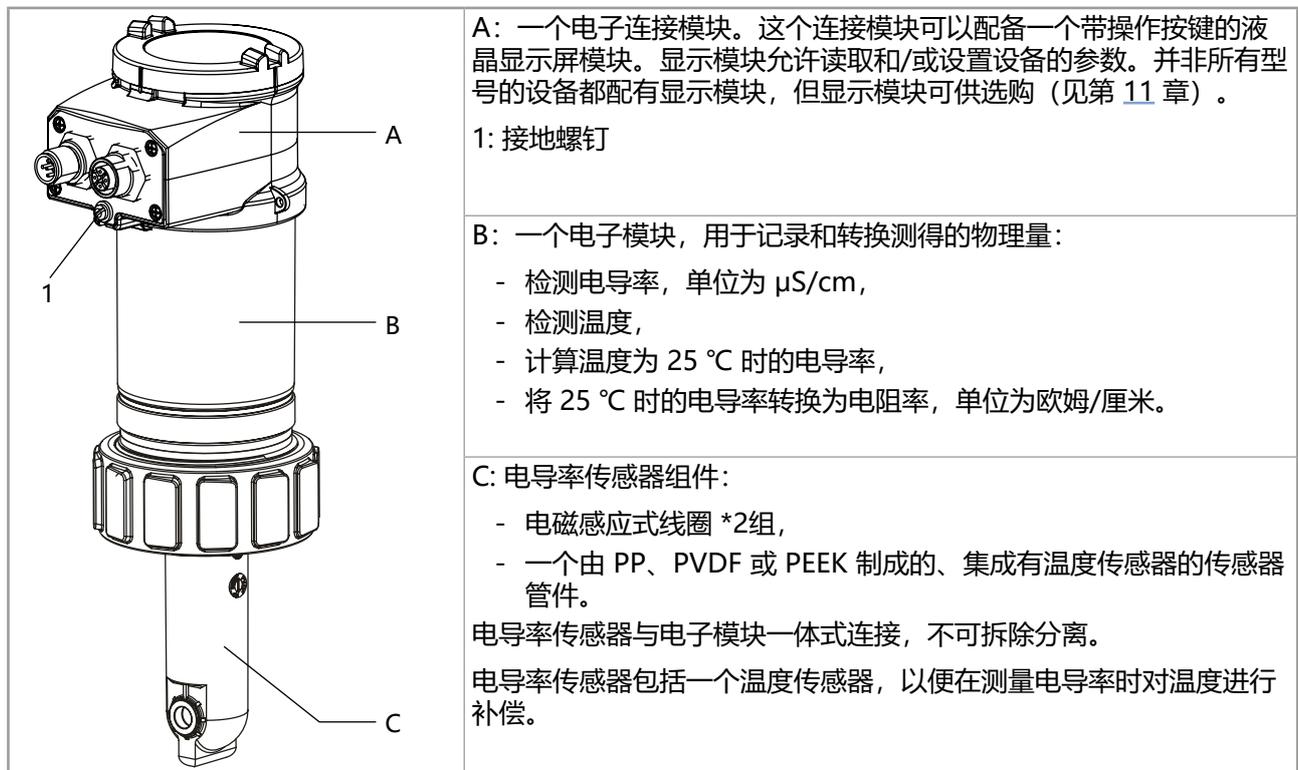
5 说明

5.1 规定的应用范围

设备用于测量电导率。一个或两个可调的晶体管输出允许设备切换一个电磁阀或激活一个警报，一个或两个 4-20 mA 电流输出允许建立一个或两个控制回路。

5.2 关于设备的说明

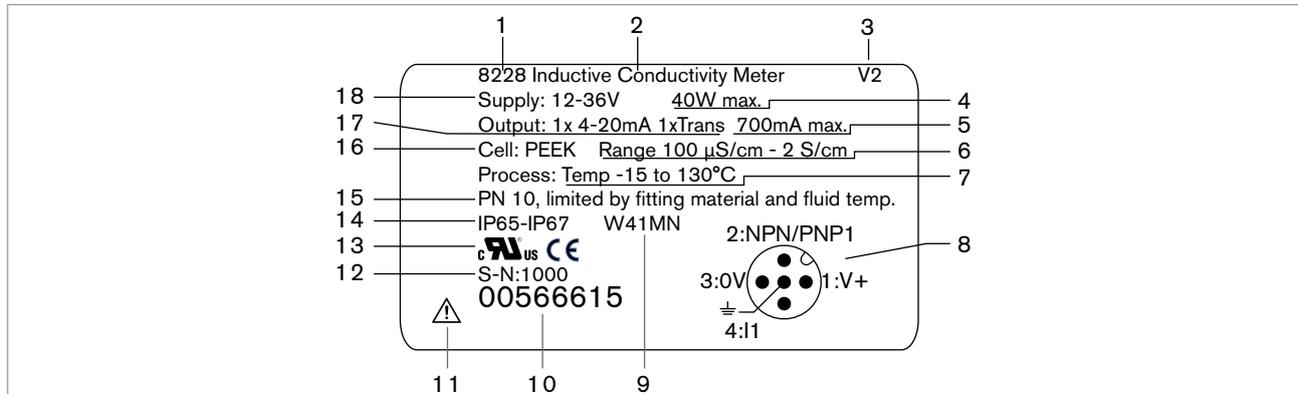
设备包括：



设备输出AO为3线制，需接入12~36V DC电源。

电气连接通过一个 5 针 M12 设备插头或通过一个 5 针 M12 设备插头和一个 5 针 M12 设备插口进行，具体取决于设备版本。

5.3 铭牌



1. 设备型号
2. 测量参数
3. 设备的版本
4. 最大功率消耗
5. DO输出-晶体管型, 最大可用电流
6. 电导率测量范围
7. 液体温度范围
8. 电气连接的引脚分配
9. 设计代码
10. 订货号
11. 警告: 使用本设备之前, 请遵守使用说明书中描述的技术数据。
12. 序列号
13. 认证、合格标志
14. IP 防护等级
15. 液体的额定压力
16. 电导率传感器配件的材料
17. 输出
18. 工作电压

图 1: 铭牌 (示例)

6 技术数据

6.1 工作条件

环境温度	-10...+60 °C
空气湿度	< 85%，无冷凝
应用范围	室内和室外 ▶ 保护设备免受电磁干扰、紫外线照射和室外天气影响。
IP 防护等级 1) 未经过 UL 评估	IP67 ¹⁾ 和 IP65 ¹⁾ ，符合 IEC/EN 60529 插头必须已接线、插上并拧紧。 外壳盖必须完全拧紧并锁定到位
运行条件	持续运行
设备移动性	固定安装式设备
污染程度	根据 UL/EN 61010-1 标准的 2 级
安装类别	根据 UL/EN 61010-1 标准的 I 类
最高海拔高度	2,000 m

6.2 标准和准则

该设备符合相关的欧盟协调法规。此外，该设备还符合英国法律的要求。

最新的欧盟符合性声明/英国符合性声明列出了在符合性评估流程中应遵守的协调标准。

6.2.1 遵守压力设备指令

- ▶ 确保设备的材料与液体兼容。
- ▶ 确保管道尺寸适合设备。
- ▶ 注意设备液体的额定压力 (PN)。液体的额定压力 (PN) 由设备制造商规定。

该设备在以下条件下符合 2014/68/EU 压力设备证书的第 4 条第 1 款：

- 用于管道的设备 (PS = 最大允许压力，DN = 管道的公称直径)

流体类型	条件
根据第 4 款第 1.c.i 条，为第 1 组流体	DN ≤ 25
根据第 4 款第 1.c.i 条，为第 2 组流体	DN ≤ 32 或 PSxDN ≤ 1000 bar
根据第 4 款第 1.c.ii 条，为第 1 组流体	DN ≤ 25 或 PSxDN ≤ 2000 bar
根据第 4 款第 1.c.ii 条，为第 2 组流体	DN ≤ 200 或 PS ≤ 10 bar 或 PSxDN ≤ 5000 bar

- 用于容器的设备 (PS = 最大允许压力)

流体类型	条件
根据第 4 款第 1.a.i 条, 为第 1 组流体	PS ≤ 200 bar
根据第 4 款第 1.a.i 条, 为第 2 组流体	PS ≤ 1000 bar
根据第 4 款第 1.a.ii 条, 为第 1 组流体	PS ≤ 500 bar
根据第 4 款第 1.a.ii 条, 为第 2 组流体	PS ≤ 1000 bar

6.2.2 UL 认证

带有变量代码 PU01 或 PU02 的设备通过了 UL 认证, 同时符合以下标准:

- UL 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 n°61010-1

标志标记在设备上	认证	变量代码
	UL 认可	PU01
 Measuring Equipment EXXXXXX	UL 认证	PU02

6.2.3 FDA 认证

以下版本的设备已获得 FDA 认证: 带有 PVDF 材质的电导率传感器管件、EPDM 密封件或 FKM 密封件的设备版本。

6.3 流体参数

介质温度	液体温度可能受到液体压力、电导率传感器管件的材料和所用 S020 型接头的材料的影响。参见图 2。
• 带有 PVDF 材质的电导率传感器管件的设备版本	• -15...+100 °C
• 带有 PP 材质的电导率传感器管件的设备版本	• 0...+80 °C
• 带有 PEEK 材质的电导率传感器管件的设备版本	• -15...+130 °C
液体压力	液体压力可能受到液体温度、电导率传感器管件的材料和所用 S020 型接头的材料的影响。参见图 2。
• 带有 PVDF 材质的电导率传感器管件的设备版本	• PN6 ²⁾
	2) 未经过 UL 评估
• 带有 PP 材质的电导率传感器管件的设备版本	• PN6 ³⁾
	3) 未经过 UL 评估
• 带有 PEEK 材质的电导率传感器管件的设备版本	• PN10 ⁴⁾
	4) 未经过 UL 评估

测量电导率	
• 测量范围	• 100 $\mu\text{S/cm}$...2 S/cm
• 分辨率	• 0.1 $\mu\text{S/cm}$
• 测量偏差 (JCGM 200:2012 标准中定义的“测量不确定度”)	• \pm (读数的 2 % + 5 $\mu\text{S/cm}$)
• 线性	• ± 2 %
• 可重复性	• \pm (读数的 0.2 % + 2 $\mu\text{S/cm}$)
• 响应时间 (90 %)	• 从 3 秒 (无滤波) 到 40 秒 (“慢速”滤波)
• 浓度	• 将电导率转换为浓度的函数
温度测量	
• 测量范围	• -40...+150 $^{\circ}\text{C}$, 受所用电导率传感器的限制
• 分辨率	• 0.1 $^{\circ}\text{C}$
• 测量不确定度	• ± 1 $^{\circ}\text{C}$
• 响应时间 (90 %)	• < 280 s (无滤波)
温度补偿	
	• 无补偿
	• 根据特定的补偿曲线进行补偿: NaCl、NaOH、 HNO_3 或 H_2SO_4
	• 根据专门为您的工艺定义的曲线进行补偿

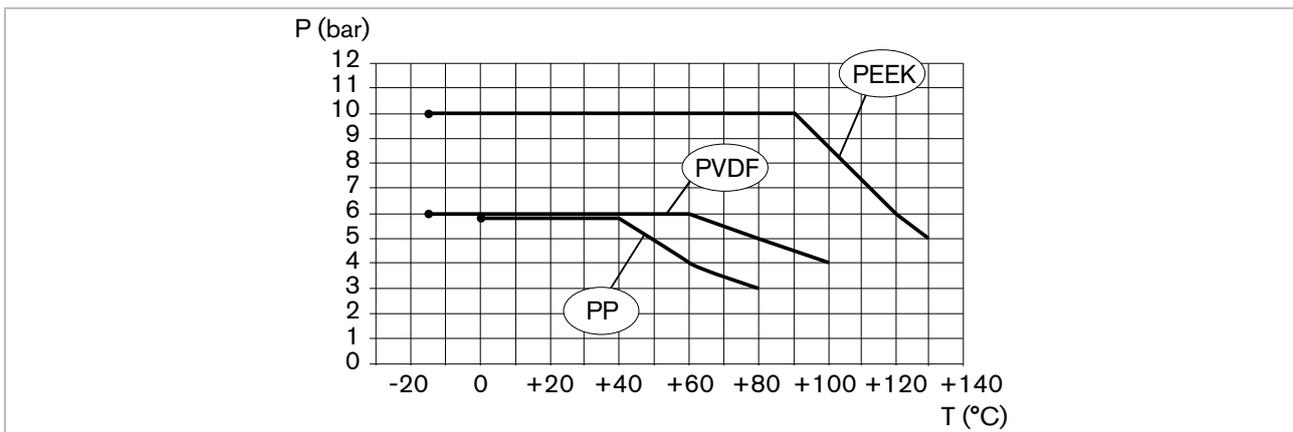


图 2: 液体压力和液体温度之间的关系, 带有 PVDF、PP 或 PEEK 材质的电导率传感器管件的设备版本, 设备安装在由不锈钢制成的 S020 型接头中

6.4 尺寸

→ 详情请见设备的数据表: country.burkert.com

6.5 材料

部件	材料
阀体	不锈钢 316L 1.4404、PPS
外壳密封件	EPDM
外壳盖	PC
外壳盖密封件	硅胶
显示模块	PC、PBT
M12 插头、M12 插口	
• 带有 G2 英寸套接螺母的设备版本	• 镀镍黄铜 • 不锈钢可应要求提供
• 带有 2 英寸卡盘管道接口的设备版本	• 不锈钢
支撑板	PPS CF30
螺钉	不锈钢
G2 英寸套接螺母	
• 带有 PVDF 或 PP 材质的电导率传感器管件的设备版本	• PC
• 带有 PEEK 材质的电导率传感器管件的设备版本	• PPA
与料液接触的部分：电导率传感器管件、密封件	
• 带有 G2 英寸套接螺母的设备版本	• PVDF、FKM • PP、FKM • PEEK、FKM
• 带有 2 英寸卡盘管道接口的设备版本	• PEEK、EPDM
用于 2 英寸卡盘的中间连接件	不锈钢 316L 1.4404

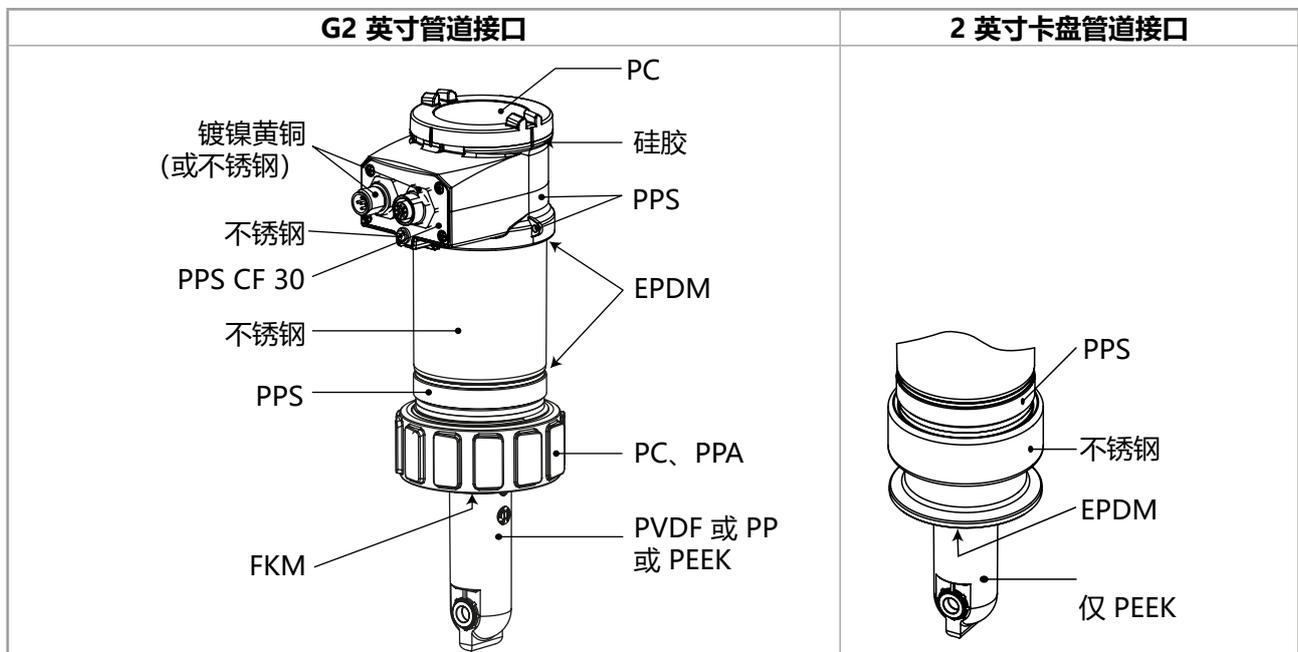


图 3: 设备的材料

- **接头的材料:**
详情请见所用接头的数据表: country.burkert.com

6.6 电气参数

工作电压	<ul style="list-style-type: none"> • 12...36 V DC • 连接到电源装置：永久，通过外部安全超低电压 (SELV) 和限流电源 (LPS) • 需经过滤波+稳压处理后的电源 • 电压偏差 $\pm 10\%$
电源 (不包括在交货范围内)	<ul style="list-style-type: none"> • 符合 UL/EN 60950-1 标准的功率受限电源 • 或符合 UL/EN 61010-1 标准第 9.4 段规定的有限能量电路
电流消耗	<ul style="list-style-type: none"> • 不包括电流和晶体管输出的消耗 • 最大 1 W (12 V DC 时 25 mA, 浪涌电流 ~ 100 mA) • 包括电流和晶体管输出的消耗 • 40 W (晶体管输出的最大电流为 1 A)
DO晶体管输出：输出翻转跳变	
• 型号	• NPN (漏) 或 PNP (源型)。通过跳线和软件设置
• NPN 输出	• 1...36 V DC, 最大 700 mA (或者如果两个晶体管输出均已接线, 那么最大 500 mA)
• PNP 输出	• 电源电压, 最大 700 mA (或者如果两个晶体管输出均已接线, 那么最大 500 mA)
• 保护	• 电镀绝缘; 过电压保护、电源极性反接保护和短路
AO-电流型输出输出端	
• 规格	• 4...20 mA, 漏或源, 通过接线和软件设置, 22 mA 用于错误消息 (软件设置)
• 输出信号误差	• 量程范围的 1%
• 接口类型	• 3 线
• 最大回路阻抗	• 36V DC 时 1100 Ω , 24V DC 时 610 Ω , 12V DC 时 100 Ω
• 响应时间 (10...90%)	• 150 ms (为默认设置)

6.7 连接器和电缆数据

连接器数量	连接器类型
1 个 M12 设备插头	5 针 M12 插口 (不随附)。 可另订 M12*5 针接头 (ID:917116) 与之连接: <ul style="list-style-type: none"> • 直径: 3...6.5 mm • 导线横截面: 最大 0.75 mm²
1 个 M12 设备插头 + 1 个 M12 设备插口	5 针 M12 插口 (不随附) + 5 针 M12 插头 (不随附)。 为订货号为 917116 的 M12 插口和订货号为 560946 的 M12 插头使用一根屏蔽电缆: <ul style="list-style-type: none"> • 直径: 3...6.5 mm • 导线横截面: 最大 0.75 mm²

7 安装

7.1 安全说明



危险

触电可能导致受伤!

- ▶ 在操作系统或设备之前，请先关闭所有导线的电源，并确保电源不会被意外接通。
- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。



警告

安装不当可能会导致受伤危险!

- ▶ 安装只能由授权专业人员使用合适的工具进行!

意外接通系统和不受控制的重启会导致受伤危险!

- ▶ 避免无意操作设备。
- ▶ 在设备上工作完后，确保设备受控地重启。

7.2 拆除外壳盖

注意

拆除盖子后，设备的密封性得不到保证。

- ▶ 避免液体溅入设备内部。

用金属物体接触电子元件有损坏设备的风险。

- ▶ 防止电子元件与金属物体接触。

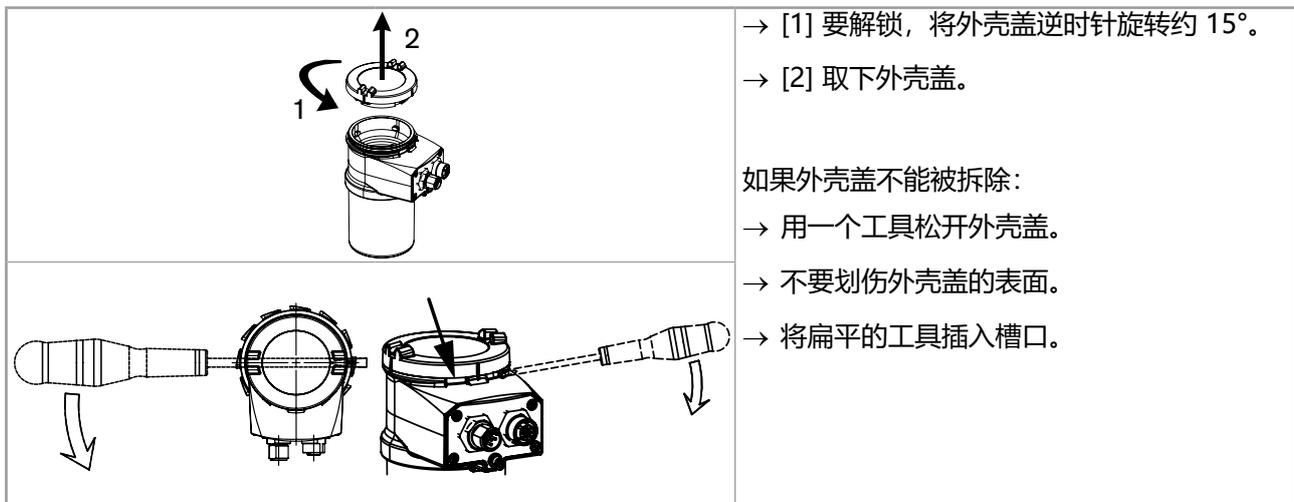


图 4: 拆除外壳盖

7.3 安装外壳盖

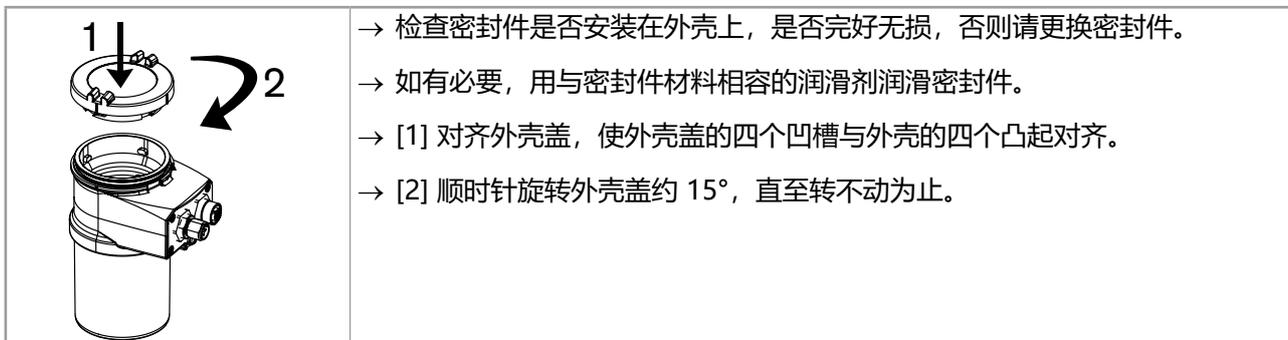


图 5: 关闭外壳盖

7.4 安装显示模块

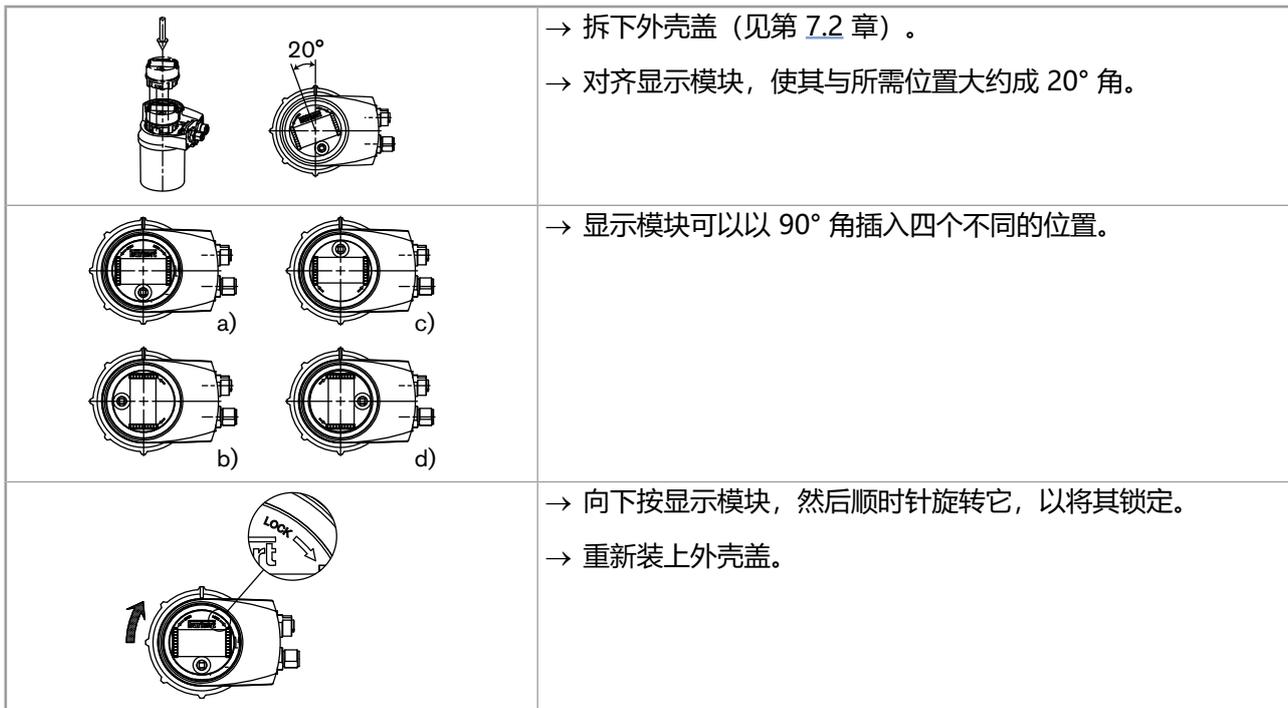


图 6: 安装显示模块

7.5 拆除显示模块

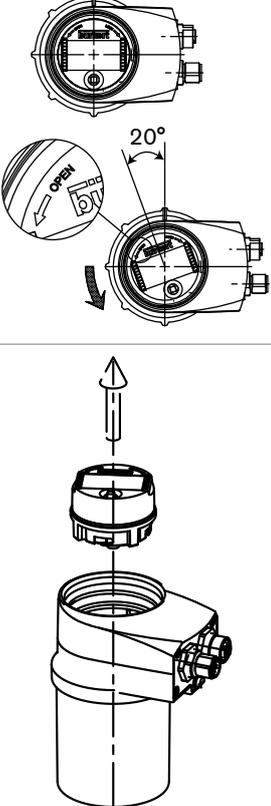
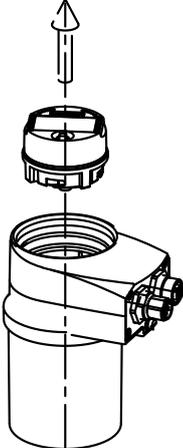
	<p>→ 拆下外壳盖 (见第 7.2 章)。</p> <p>→ 将显示模块逆时针旋转约 20°</p> <p>一旦显示模块被解锁, 它就会在弹簧的作用下稍微抬起。</p>
	<p>→ 取出显示模块。</p>

图 7: 拆除显示模块

8 安装和接线

8.1 安全说明



触电可能导致受伤!

- ▶ 在操作系统或设备之前，请先关闭所有导线的电源，并确保电源不会被意外接通。
- ▶ 如果打算在潮湿的环境中或在户外使用设备，请将最大工作电压限制在 35 V DC。
- ▶ 任何连接到该设备的仪器必须按照 UL/EN 61010-1 标准与配电网络双重绝缘。
- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。

系统中的压力可能导致受伤

- ▶ 在系统或设备上工作之前，应停止液体循环，释放压力并清空管道。
- ▶ 在系统上工作之前，确保管道没有压力。
- ▶ 考虑液体压力和液体温度之间的关系。

由于液体温度高，有烫伤的危险!

- ▶ 在使用设备时，请戴上防护手套。
- ▶ 在打开管道之前，应停止液体循环并排空管道。
- ▶ 在打开管道之前，确保管道完全是空的。

由于液体的性质，有受伤的危险!

- ▶ 在使用危险液体时，请遵守安全数据表上的信息和适用的事故预防规定。



警告

安装不当可能导致受伤危险!

- ▶ 流体和电气安装工作只能由授权专业人员使用合适的工具进行!
- ▶ 一定要使用适当的安全装置（大小适中的保险丝和/或断路器）。
- ▶ 请遵守所用接头的安装说明。

意外接通系统和不受控制的重启会导致受伤危险!

- ▶ 避免无意操作设备。
- ▶ 在设备上工作完后，确保设备受控地重启。



警告

如果不注意液体温度和液体压力之间的关系，有受伤的危险

- ▶ 查阅液体温度和液体压力之间的关系图。参见第 6.3 章。
- ▶ 查阅所用接头的液体温度和液体压力之间的关系图。请参见所用接头的使用说明书。

8.2 将带有 G2英寸的套接螺母的设备版本连接到管道上

用 S020 型接头将设备连接到管道上。

→ 根据所用接头的使用说明书中的说明将接头安装到管道上。

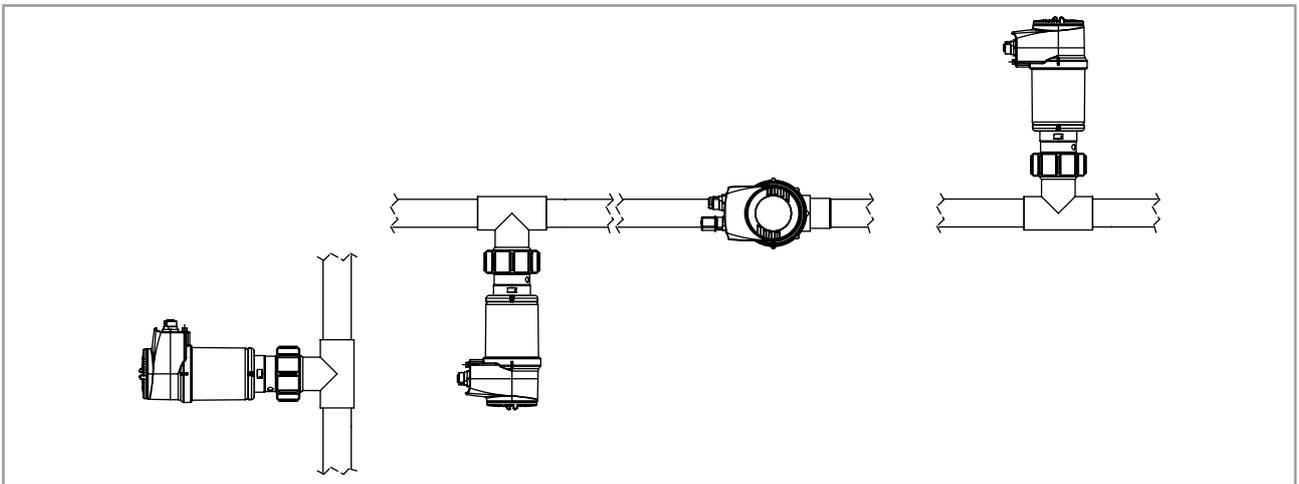


图 8: 管道上的安装位置

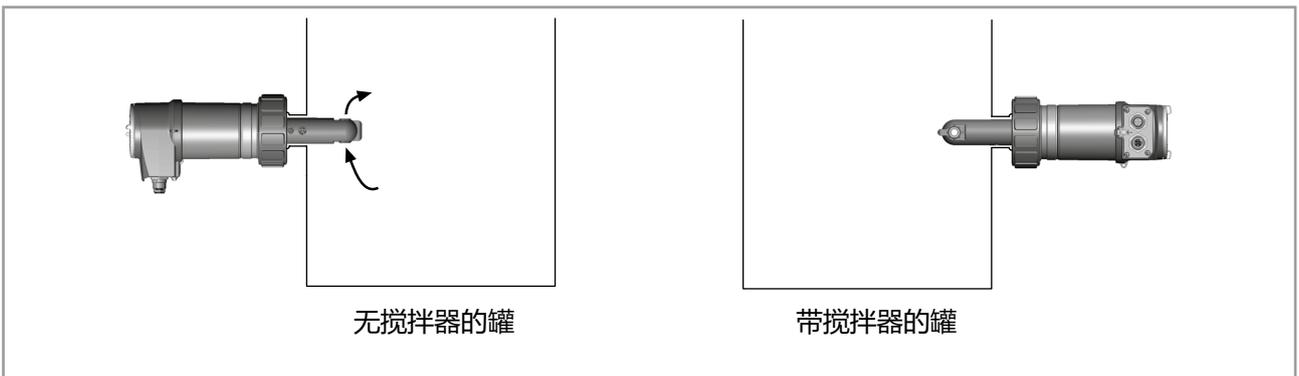


图 9: 储罐上的安装位置及引液孔朝向

→ 插入显示模块。参见第 7.4 章。显示模块用于校准电导率传感器和设置设备参数。

→ 进行零点校准（见第 9.12.4 章）。

→ 按照图 10 所示，将设备插入接头：

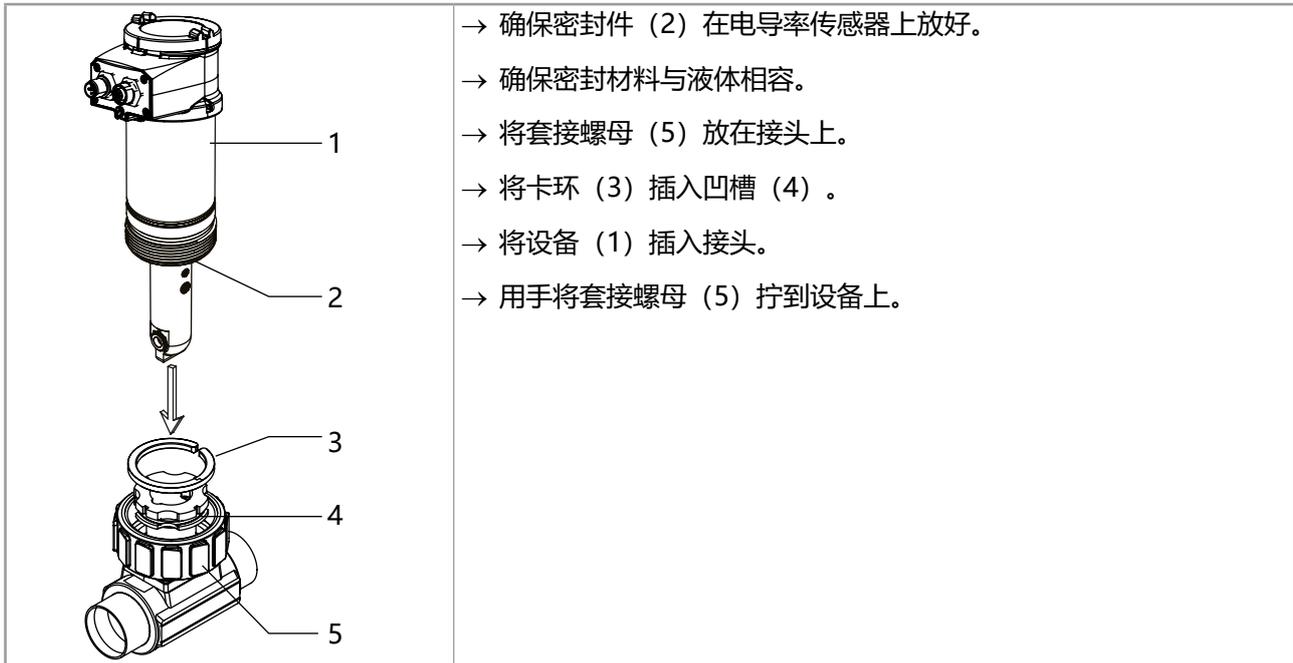


图 10: 将带有 G2 英寸套接螺母的设备版本安装到 S020 型接头上
→ 根据第 8.4 章中的说明进行接线。

8.3 将带有 2 英寸卡盘接口的设备版本安装到管道上

⚠ 危险

如果设备的不锈钢中间连接件被拧开，则有受伤的危险。

如果中间连接件被拧开，则不能保证带卡盘接口的设备的密封性。

- ▶ 不要拧开设备的中间连接件。

将设备安装在 DN32 或更大的管道上。

- 选择管道上的安装位置，
 - 要避免产生气泡，
 - 要保证传感器完全、始终被浸泡在液体中。
- 为设备准备好符合 ASME BPE 标准的带 2 英寸卡盘接头的管道。
- 根据所用接头（不随附）的使用说明书中的说明安装接头。
第 23 页上的图 11 示范性显示了接头 (5)。
- 插入显示模块。参见第 7.4 章。显示模块用于校准电导率传感器和设置设备参数。
- 校准电导率传感器（第 9.12.4 章）。

→ 按照图 11 所示，将设备安装到接头上。

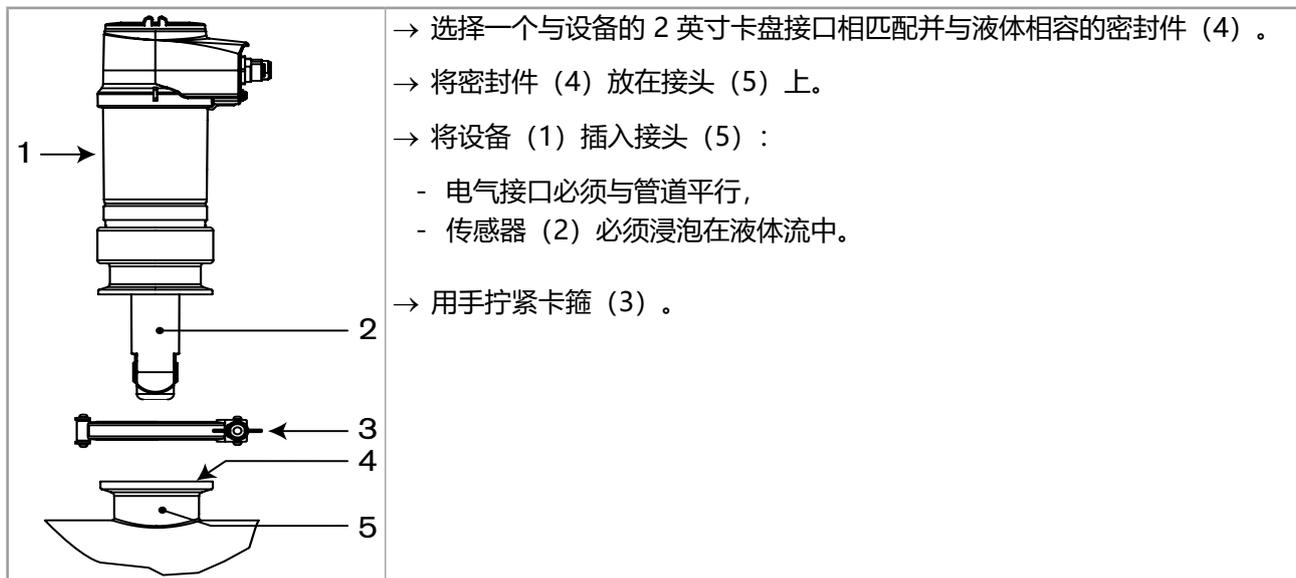


图 11: 将带有 2 英寸卡盘管道接口的设备版本安装到管道上

→ 根据第 8.4 章中的说明进行接线。

8.4 给设备接线

危险

触电可能导致受伤!

- ▶ 在操作系统或设备之前，请先关闭所有导线的电源，并确保电源不会被意外接通。
- ▶ 如果打算在潮湿的环境中或在户外使用设备，请将最大工作电压限制在 35 V DC。
- ▶ 任何连接到该设备的仪器必须按照 UL/EN 61010-1 标准与配电网双重绝缘。
- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。



- 使用适当的电源电压。电源电压必须经过滤波和稳压。
- 确保设备的等电位连接。参见第 8.4.2 章。
- 用一个 100 mA 的慢熔保险丝和一个断路器来保护设备的电源。
- 用一个 750 mA 的保险丝来保护每个晶体管输出的电源。
- 一旦设备接线完毕，根据所做的接线（是漏/NPN 还是源/PNP），设置“HWMode”参数。参见第 8.4.2 章。

8.4.1 组装插头或插口 (见第 11 章)

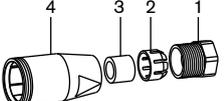
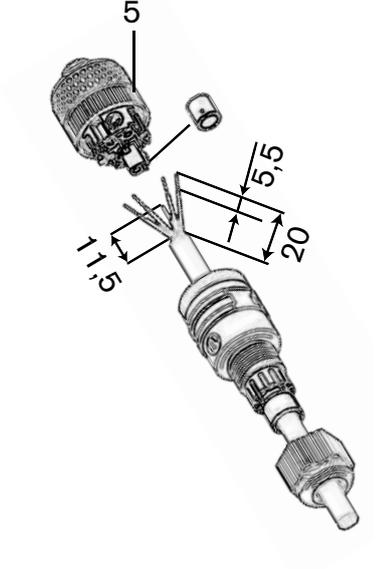
	<ul style="list-style-type: none"> → 拧开外壳 [4] 的螺母 [1]。 → 将电缆穿过螺母 [1]、应力消除器 [2] 和密封件 [3]，然后将其插入外壳 [4]。
	<ul style="list-style-type: none"> → 将电缆剥去 20 mm 的包皮。 → 将中心线 (地线) 剪成 11.5 mm 长。 → 将被剥皮的电缆的芯线露出 5.5 mm。 → 将每根导线插入端子排 [5] 的相应端子中 (见第 8.4.3 或 8.4.4 章)。 → 将带有电缆的端子排 [5] 拧到外壳 [4] 上。 → 拧紧插口的螺母 [1]。

图 12: 组装多针 M12 连接器 (不随附)

8.4.2 设备的等电位连接

确保设备的等电位连接 (电源电压——设备——液体)：

- 将设备的不同接地点相互连接，以消除两个接地点之间可能产生的电位差。
- 确保电源线的屏蔽层在两端正确接地。
- 确保设备已通过接地端子正确接地。
- 如果设备安装在塑料管道上，请将设备附近的所有金属设备 (如阀门或泵) 连接到同一个接地点。

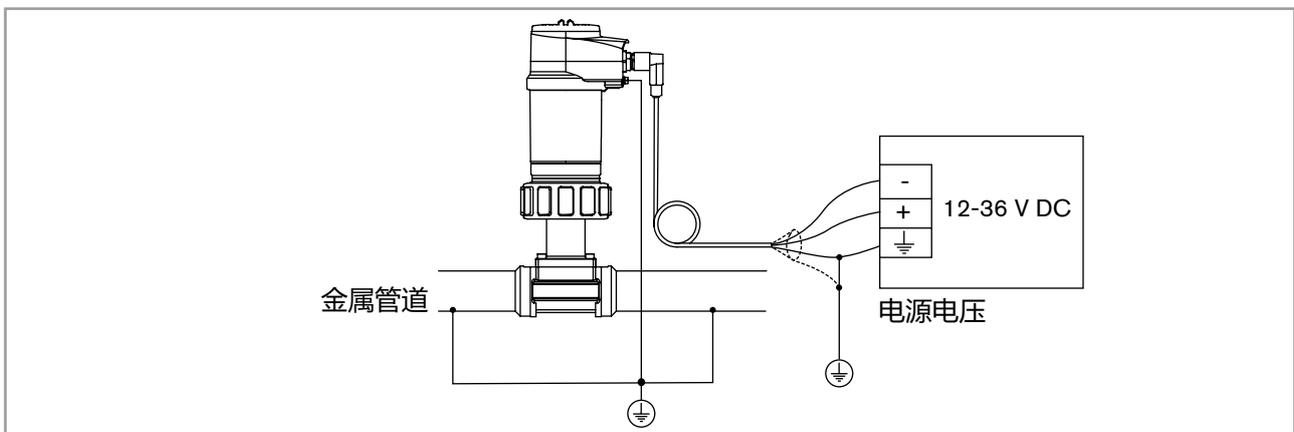


图 13: 金属管道等电位连接的示意图

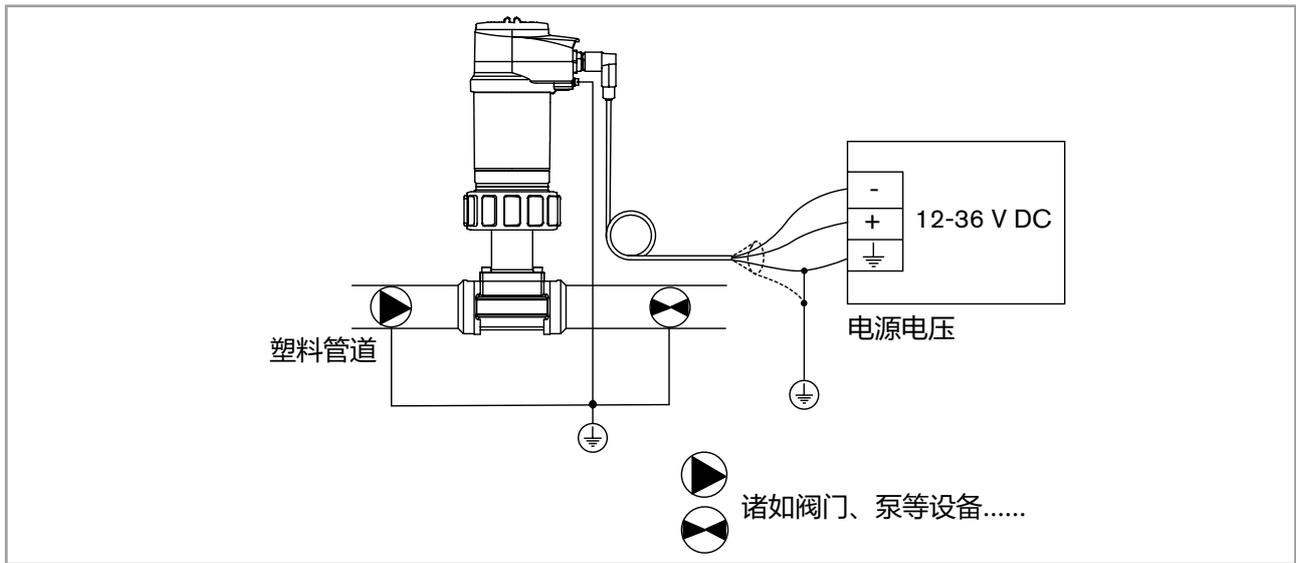


图 14: 塑料管道等电位连接的示意图

8.4.3 带有一个 M12 连接器的设备版本

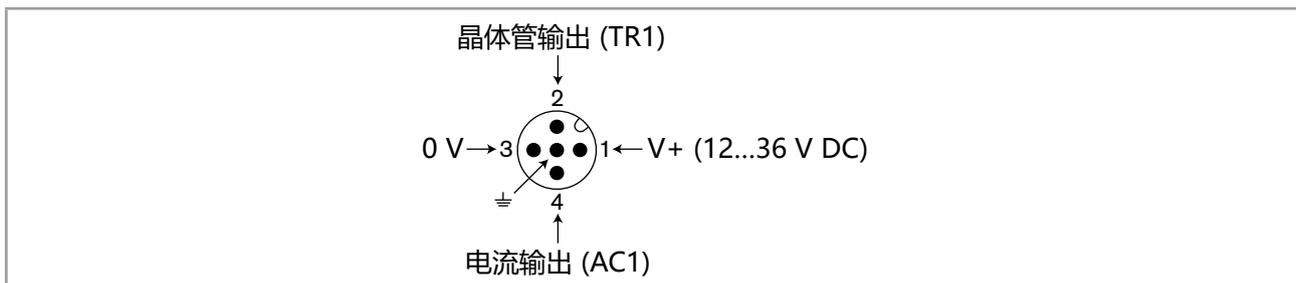


图 15: 带有 1 个 M12 连接器的设备版本的插头的引脚分配

可选配的 M12 插口 (订货号 438680) 的引脚	导线颜色
1	棕色
2	白色
3	蓝色
4	黑色
5	黄色/绿色或灰色

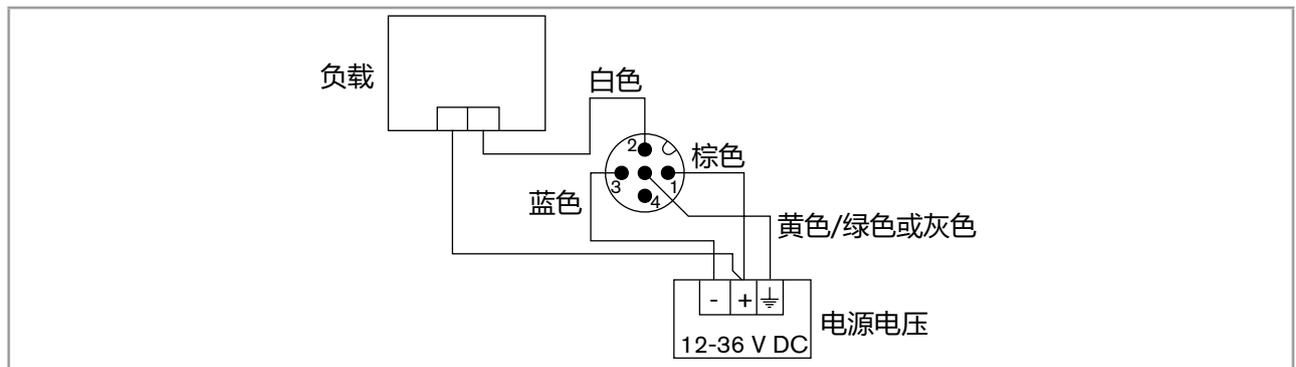


图 16: 两个晶体管输出的 NPN 连接 (软件设置为“NPN/漏”)，其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

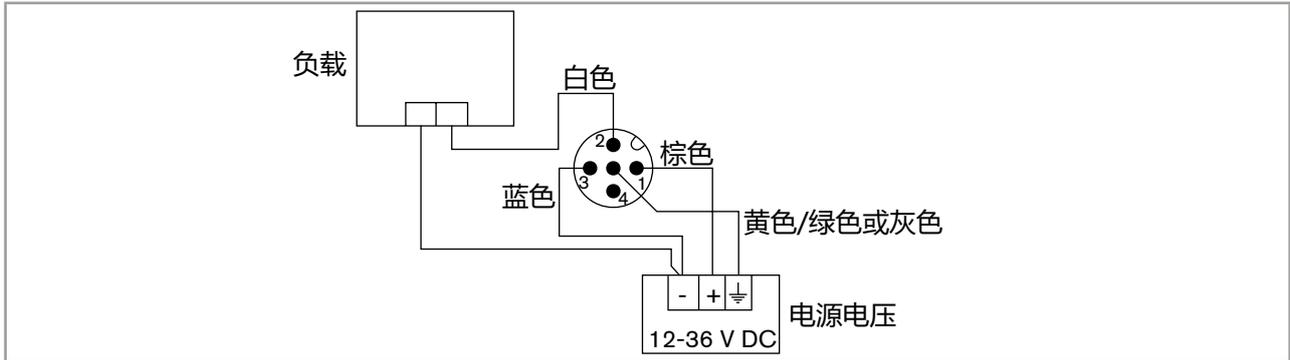


图 17: 两个晶体管输出的 PNP 连接 (软件设置为“PNP/源”), 其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

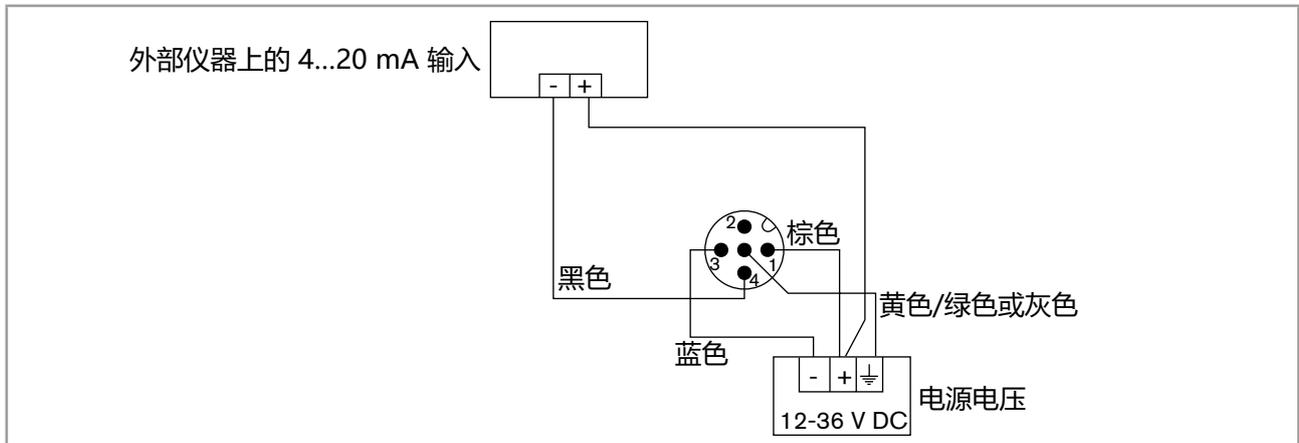


图 18: 连接AO-电流输出漏型 (软件设置为NPN/漏), 其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

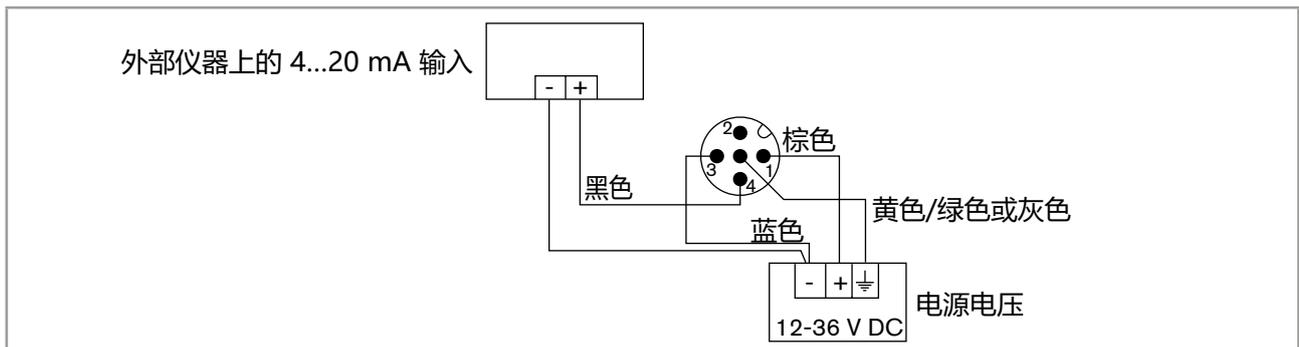


图 19: 连接AO-电流输出源型 (软件设置为“PNP/源”), 其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

MAN 1000602778 ZH Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.12.2023

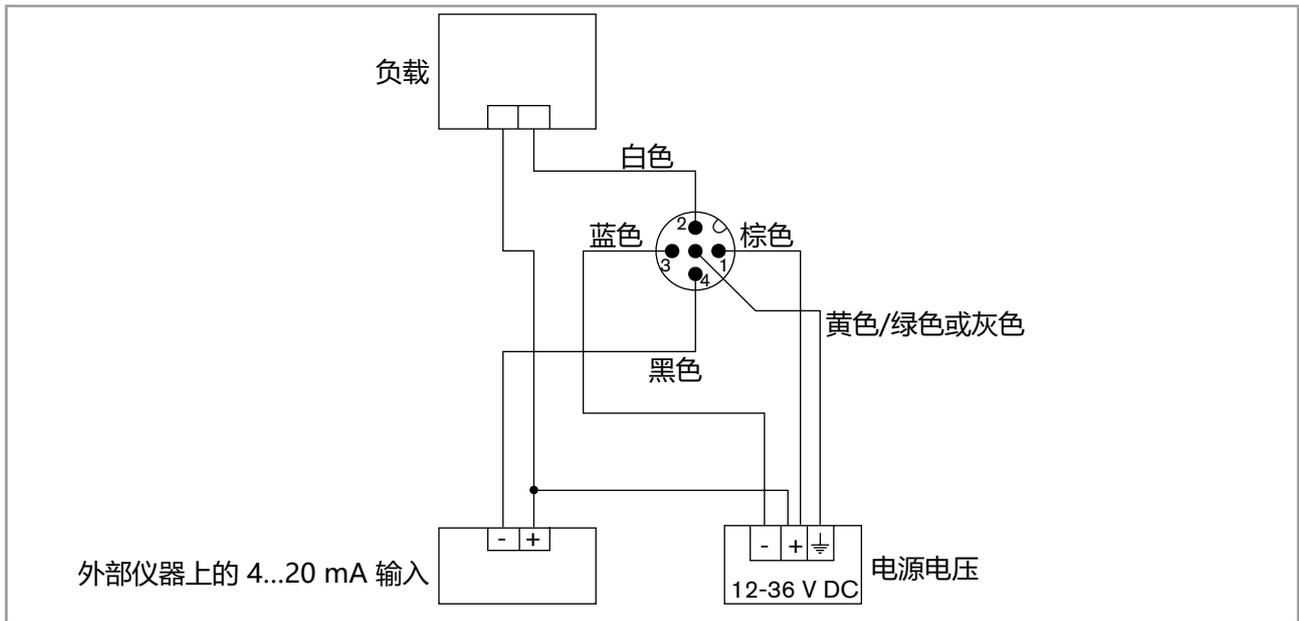


图 20: 同时接DO输出-晶体管NPN信号+接AO输出（软件设置为NPN/漏），其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

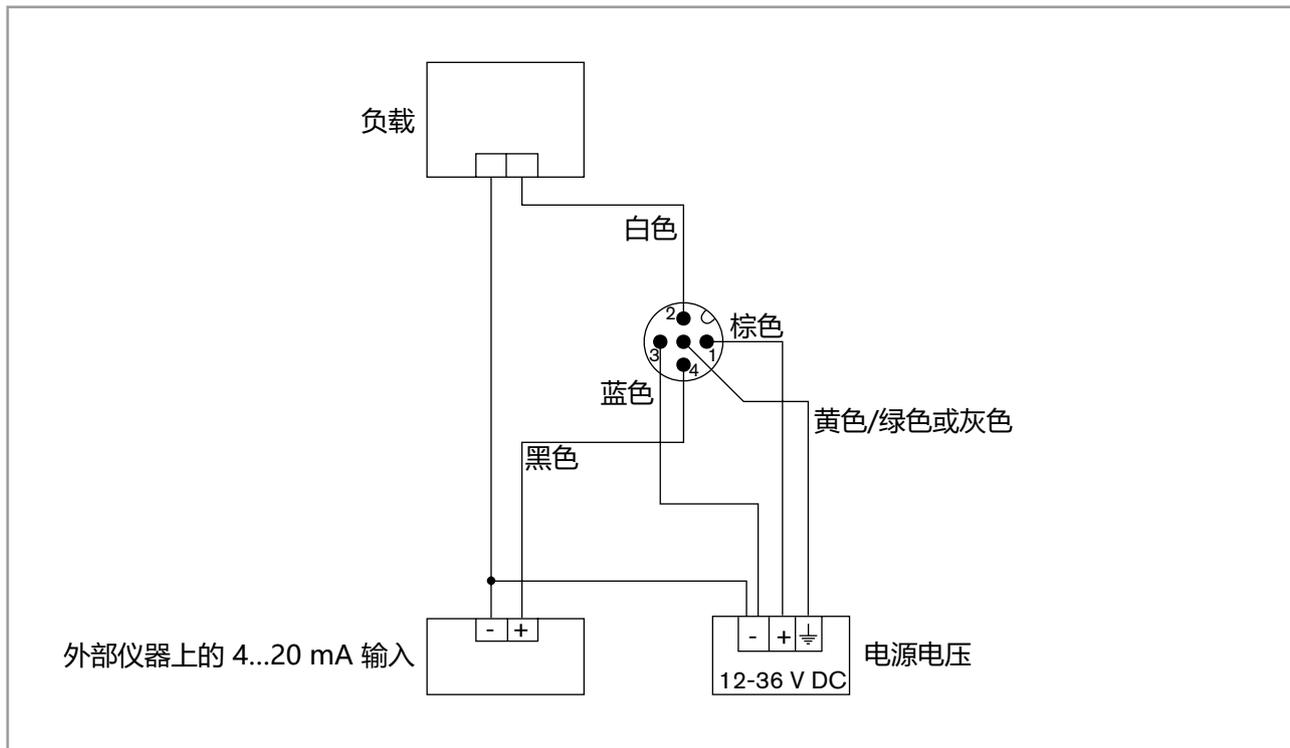


图 21: 晶体管输出的 PNP 连接和作为电流输出源的连接（软件设置为“PNP/源”），其中设备版本带有 1 个 M12 连接器

MAN 1000602778 ZH Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.12.2023

8.4.4 带有 2 个 M12 连接器的设备版本

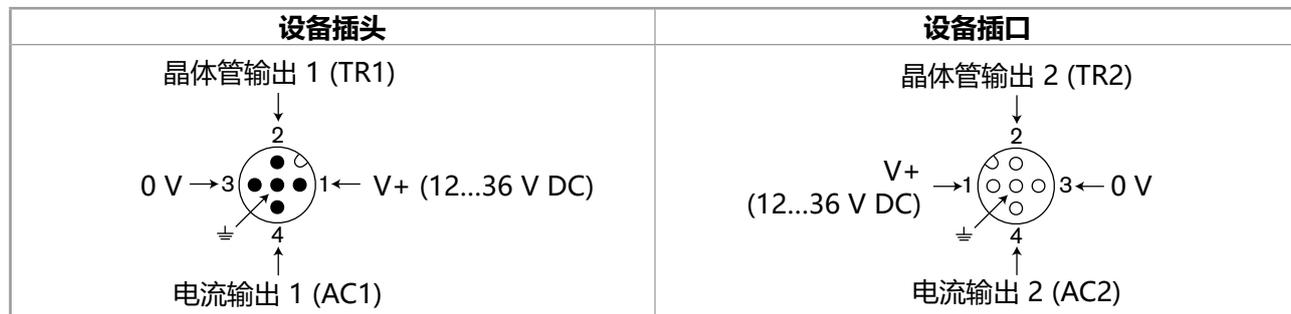


图 22: M12 设备插头和 M12 设备插口的引脚分配

! 将设备的电源连接到 M12 设备插头上；然后设备插口的 1 号和 3 号引脚上就有电源电压，这就简化了负载与设备插口的接线。

可选配的 M12 插口或 M12 插头的引脚 (订货号 438680 或 559177)	导线颜色
1	棕色
2	白色
3	蓝色
4	黑色
5	黄色/绿色或灰色

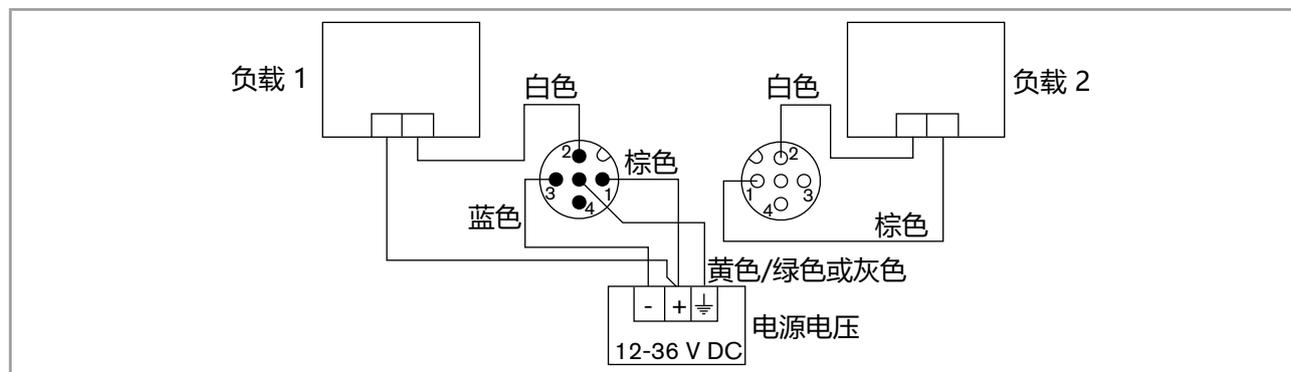


图 23: 两个晶体管输出的 NPN 连接 (软件设置为 “NPN/漏”)，其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

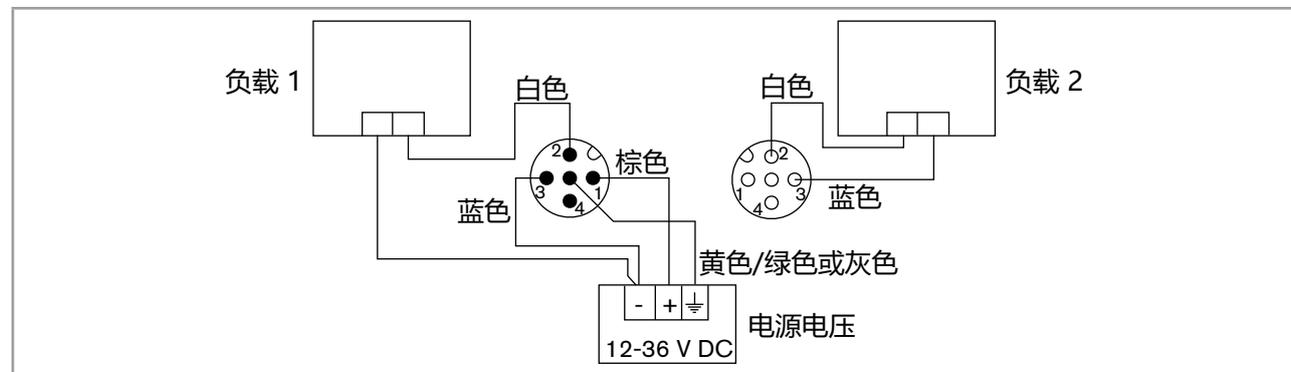


图 24: 两个晶体管输出的 PNP 连接 (软件设置为 “PNP/源”)，其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

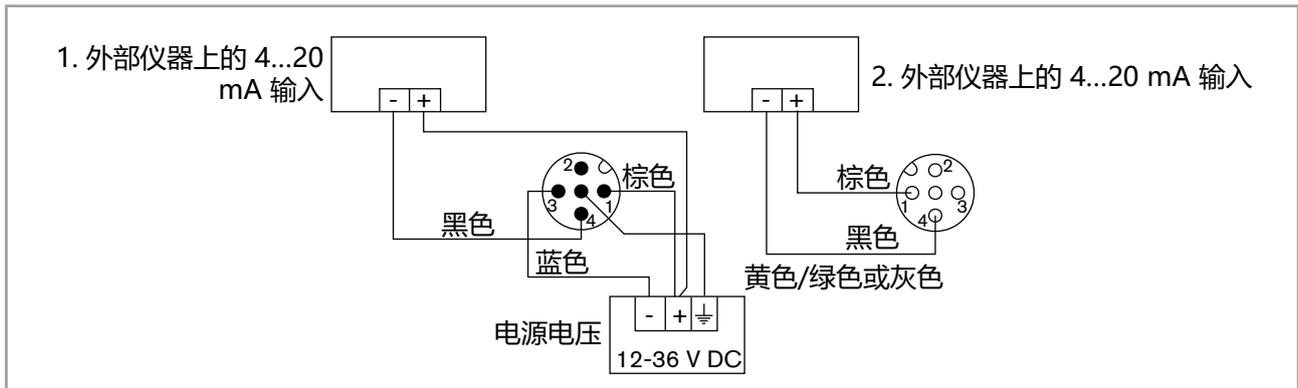


图 25: 两个电流输出的 NPN 连接 (软件设置为 “NPN/漏”), 其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

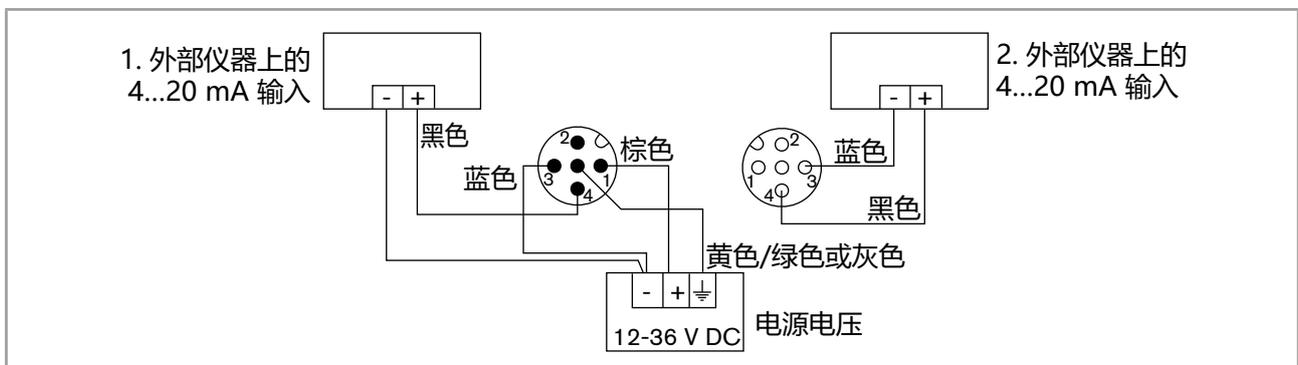


图 26: 两个电流输出的 PNP 连接 (软件设置为 “PNP/源”), 其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

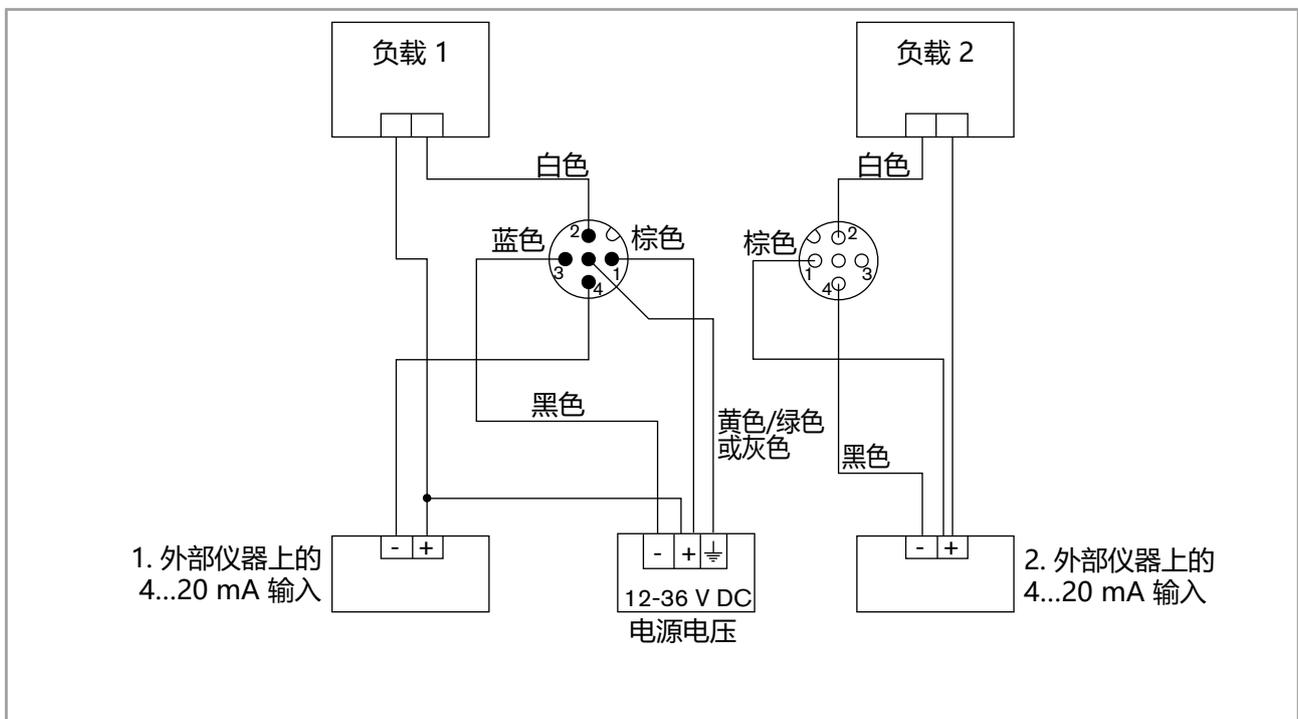


图 27: 同时接两个 DO 输出-晶体管 NPN 信号 + 接两个 AO 输出 (软件设置为 “NPN/漏”), 其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

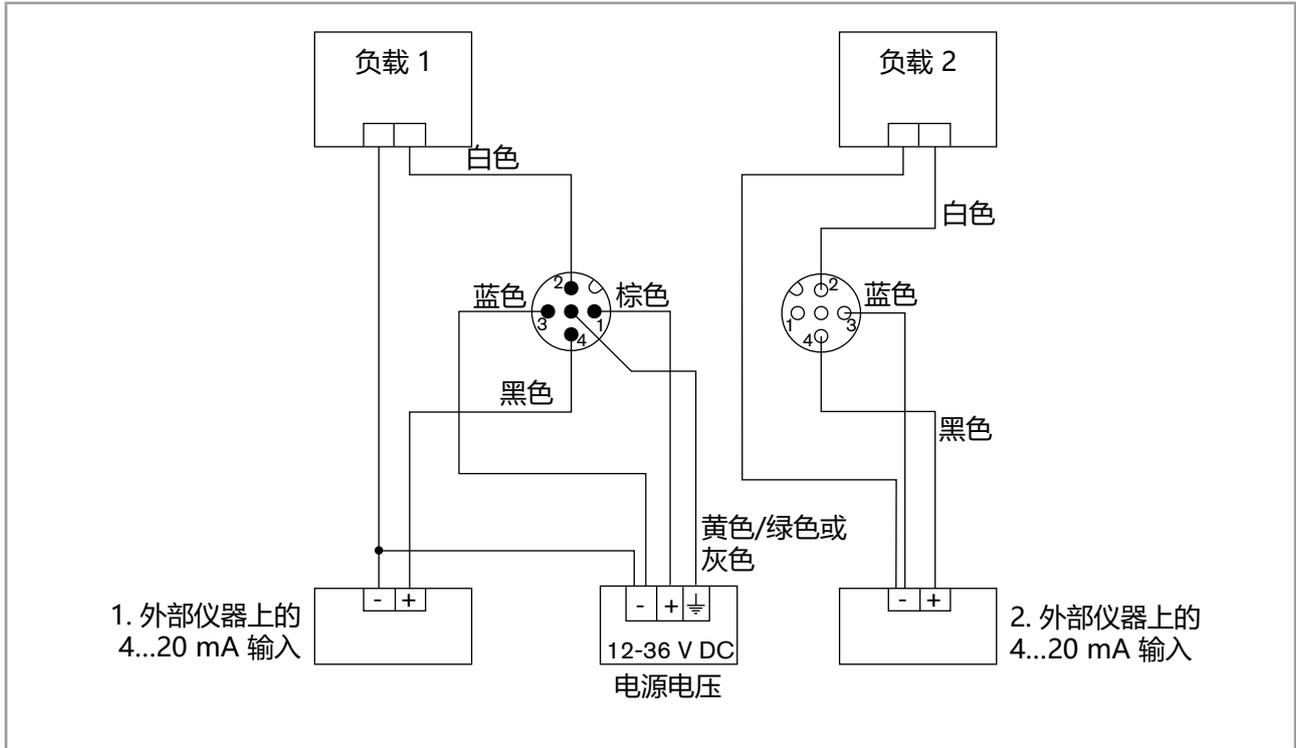


图 28: 两个晶体管输出的 PNP 连接和作为两个电流输出源的连接 (软件设置为“PNP/源”), 其中设备版本带有 2 个 M12 连接器

9 设置和调试



- 设置只能在有显示模块的设备上进行。
- 在设置设备时，不要拆除显示模块。

9.1 安全说明



警告

操作不当可能导致受伤危险

不符合规定的调整可能导致受伤，以及对设备及其周围的环境造成破坏。

- ▶ 操作人员应当了解并理解使用说明书的内容。
- ▶ 应特别注意安全说明和规定用途。
- ▶ 设备/系统只能由经过充分培训的人员操作。



警告

调试不当可能导致受伤危险

不符合规定的调试可能导致受伤，以及对设备及其周围的环境造成破坏。

- ▶ 在设备投入运行前，要进行零点校准。参见第 9.12.4 章。
- ▶ 在调试之前，请确保操作人员了解并完全理解使用说明书的内容。
- ▶ 应特别注意安全说明和规定用途。
- ▶ 设备/系统只能由经过充分培训的人员投入使用。
- ▶ 设置所用接头的校正系数（见第 9.12.4 章）。

9.2 关于操作级别的说明

该设备有两个操作级别：

过程级别

该操作级别用于，

- 读取在“参数”菜单中选择的两个物理量的测量值；
- 读取所选物理量的最小值和最大值，这些物理量是在设备开启或最后一次复位后测量的（非默认设置）；
- 重置所选过程值的最小值和最大值（只有在该功能被激活的情况下才能实现）；
- 读取 4...20 mA 输出端的电流值；
- 根据符号确定设备和电导率传感器的状态。

配置级别

这个级别包括五个菜单：

菜单标题	相应的符号
"参数"：见章节 9.11	
"校准"：见章节 9.12	
"诊断"：见章节 9.13	
"测试"：见章节 9.14	
"信息"：见章节 9.15	

9.3 使用导航按钮

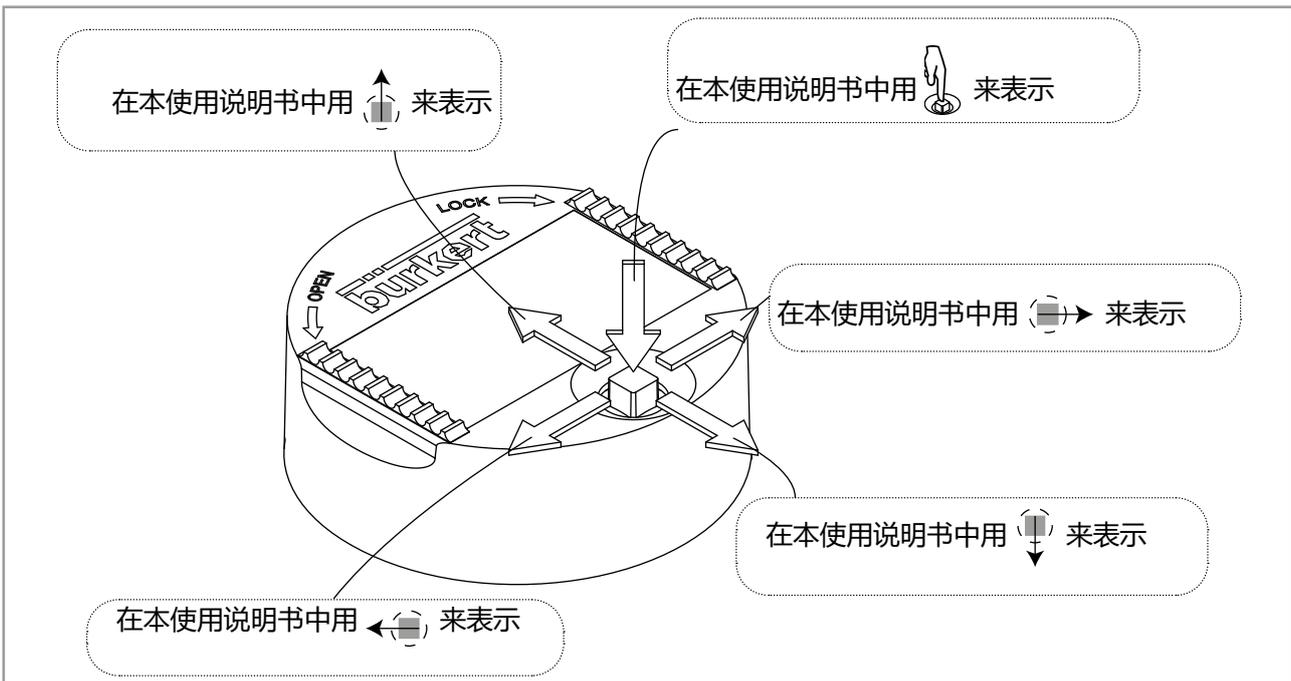


图 29: 使用导航按钮

您想.....	选择.....
.....在过程级别移动	<ul style="list-style-type: none"> • 下一个屏幕:  • 上一个屏幕: 
<ul style="list-style-type: none"> •访问配置级别 •显示“参数”菜单 	 在过程级别至少按住两秒钟
.....在配置级别的各个菜单之间移动	<ul style="list-style-type: none"> • 下一个菜单:  • 上一个菜单: 
.....选择显示的菜单	
.....在一个菜单的各个功能之间移动	<ul style="list-style-type: none"> • 下一个功能:  • 上一个功能: 
.....选择突出显示的功能	
.....在动态功能栏上移动 (测量、返回、中止、确定、是、否)	<ul style="list-style-type: none"> • 下一个功能:  • 上一个功能: 
.....确认突出显示的动态功能	
.....更改一个数值	
- 增加选定的数字	- 
- 减少选定的数字	- 
- 选择上一个数字	- 
- 选择下一个数字	- 
- 将符号“+”或“-”分配给数值	-  移到数值的左端, 然后按  , 直到显示出所需的符号
- 移动逗号	-  移到数值的右端, 然后按  , 直到逗号出现在所需的位置上

9.4 使用动态功能

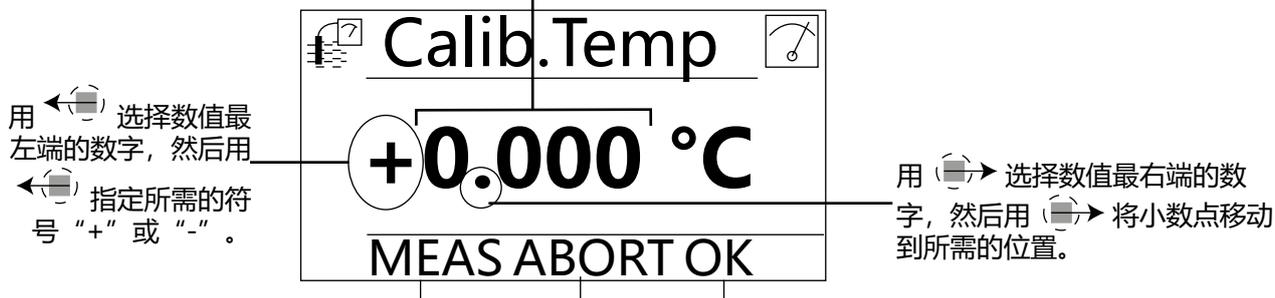
您想.....	选择.....
.....在不确认所做更改的情况下返回到过程级别	"MEAS" 动态功能
.....确认输入	"OK" 动态功能
.....返回上级菜单	"BACK" 动态功能
.....取消当前操作并返回到上一级菜单	"ABORT" 动态功能
.....回答提出的问题	动态功能 "是" 或 "否"

9.5 输入一个数值 (示例)

按导航旋钮改变数值的数字:

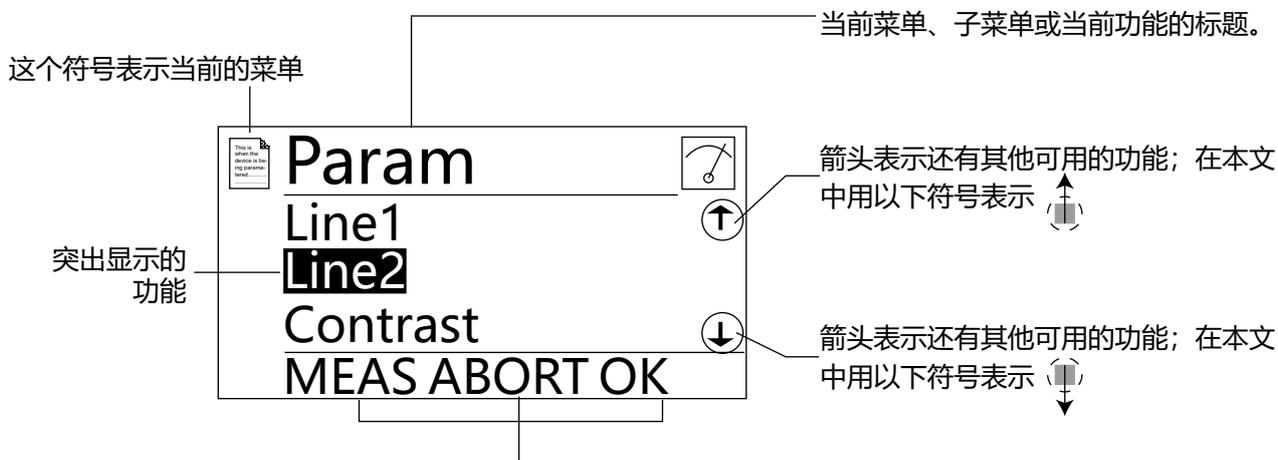
–  用于增加所选的数字,

–  用于减少所选的数字。



动态功能 (通过  和  访问) : 参见第 9.4 章。

9.6 在菜单中导航 (示例)



9.7 关于显示的说明

! 显示模块仅适用于某些型号的设备。它作为选配件出售。

9.7.1 关于符号和 LED 的说明

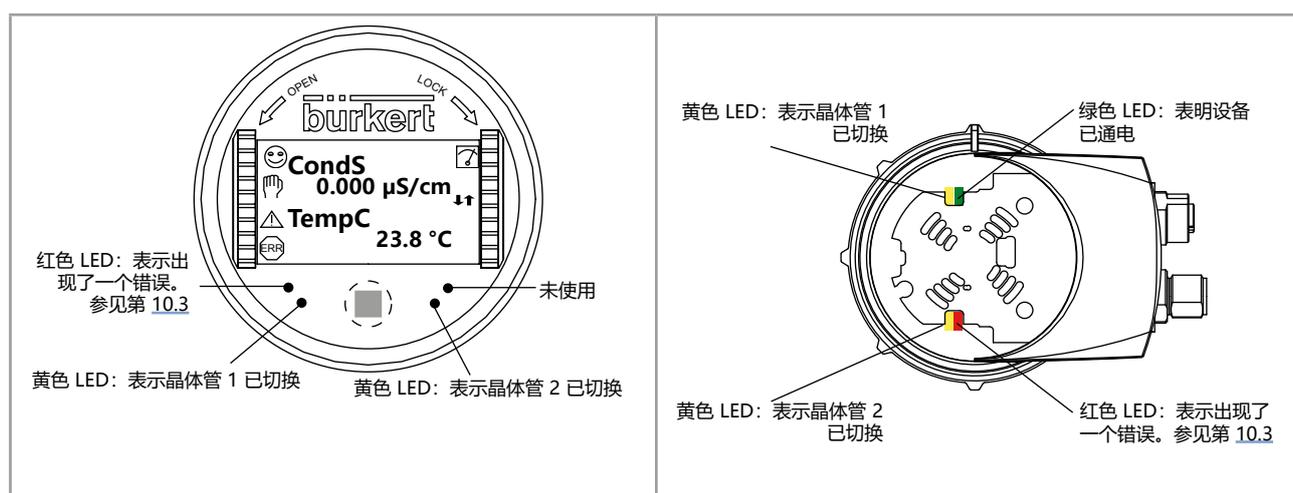


图 30: 带或不带显示模块时，符号的位置和 LED 的描述

! 显示模块的 LED 与显示模块下面的电子板上的 LED 是完全相同的：当显示模块没有安装在设备上时，这些 LED 是可见的。

MAN 1000602778 ZH Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.12.2023

符号	含义和关联符号
☺	<p>传感器状况良好，液体电导率和温度在公差范围内。</p> <p>如果已激活对液体电导率和/或温度的监测，那么还有以下符号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ☺, 与 △ 相结合: 见章节 9.13.2、9.13.3、9.15.1、10.3 ☺, 与 ERR 相结合: 见章节 9.13.2、9.13.3、9.15.1、10.3
📄	<p>设备正在进行测量。还有以下符号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠️ HOLD 闪烁: 功能保持激活 (见第章9.12.1) 📄: 检查输出是否正常工作及其数值是否正常 (见第9.14.2和第章9.14.3)
👉	“maintenance” 事件; 见章节 9.12.4 、 9.15.1 、 10.3
⚠️	“warning” 事件; 见章节 9.11.10 、 9.13.2 、 9.13.3 、 9.15.1 、 10.3
ERR	“错误” 事件; 见章节 9.11.9 、 9.13.2 、 9.13.3 、 9.15.1 、 10.3

9.7.2 关于接通设备时的显示的说明

当开启设备并插入显示模块时，显示模块的软件版本会显示出来。显示屏显示过程级别的第一个屏幕：

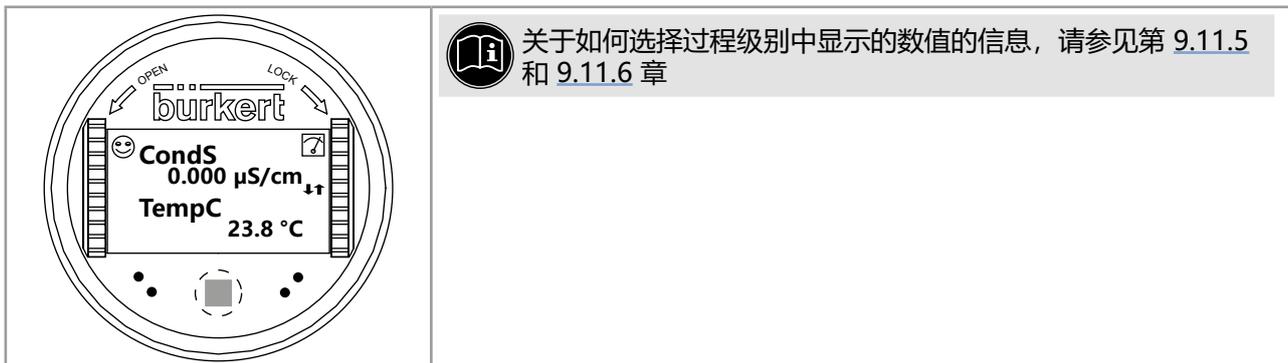
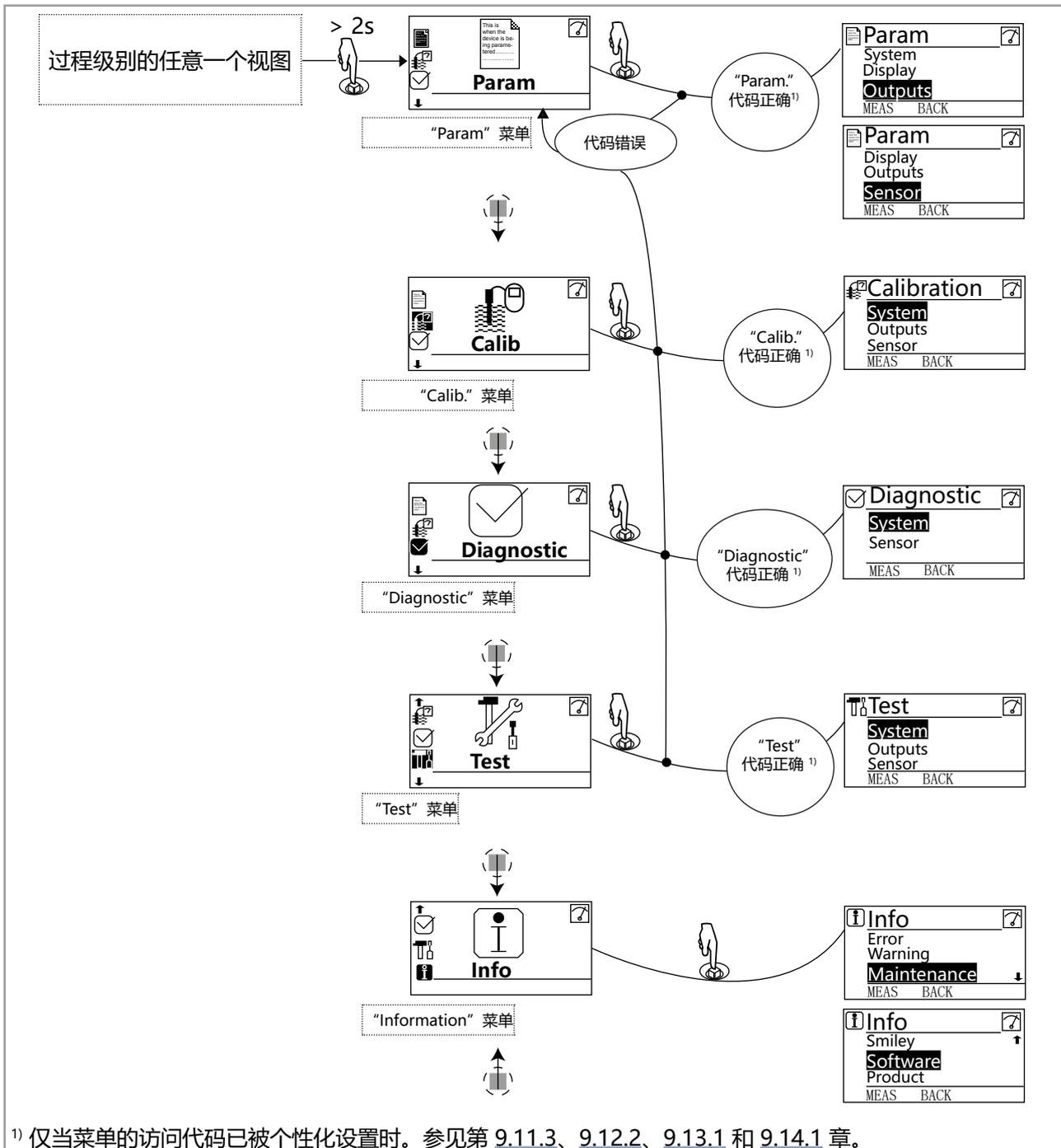


图 31: 开机时的显示

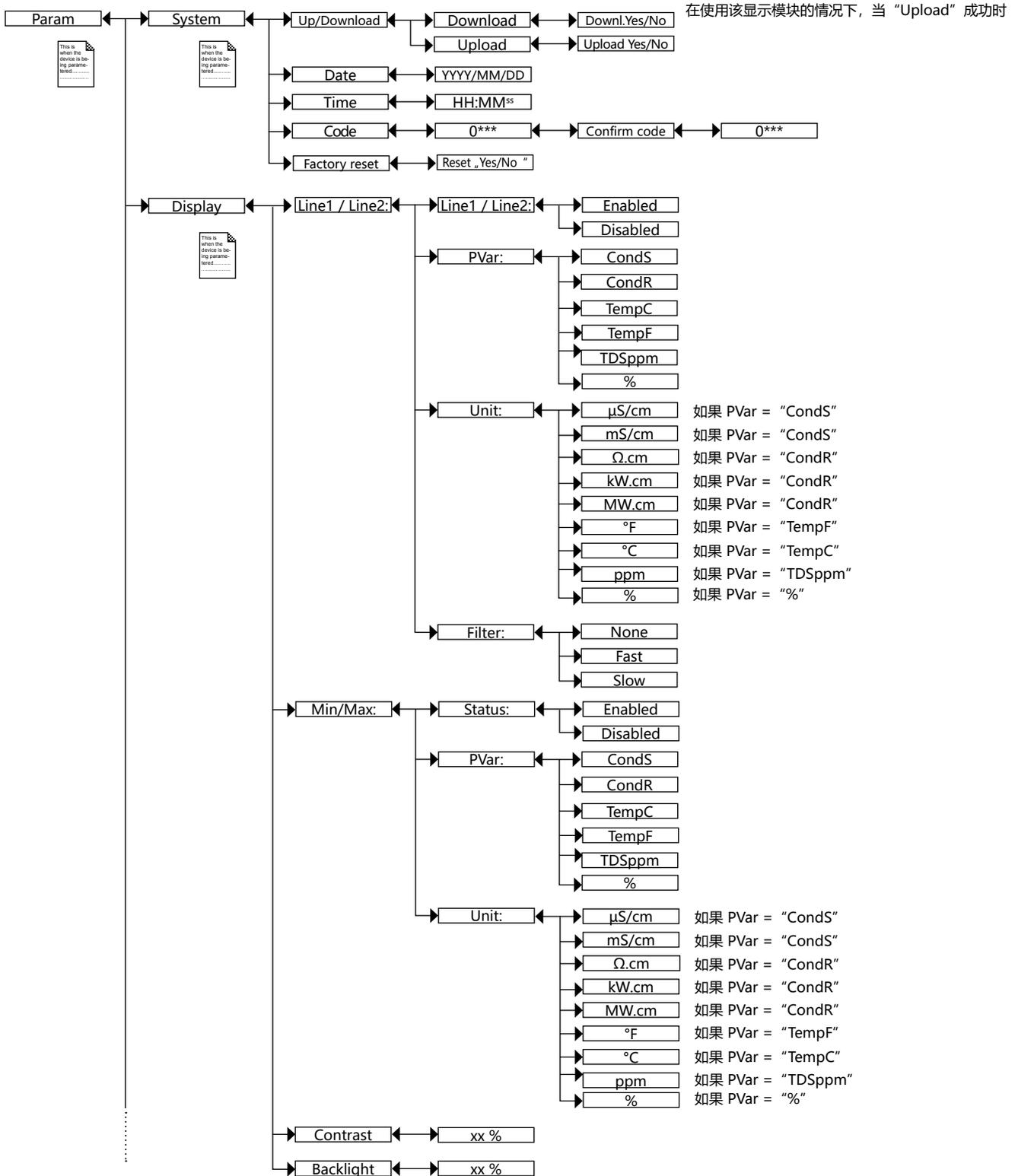
9.9 访问配置级别

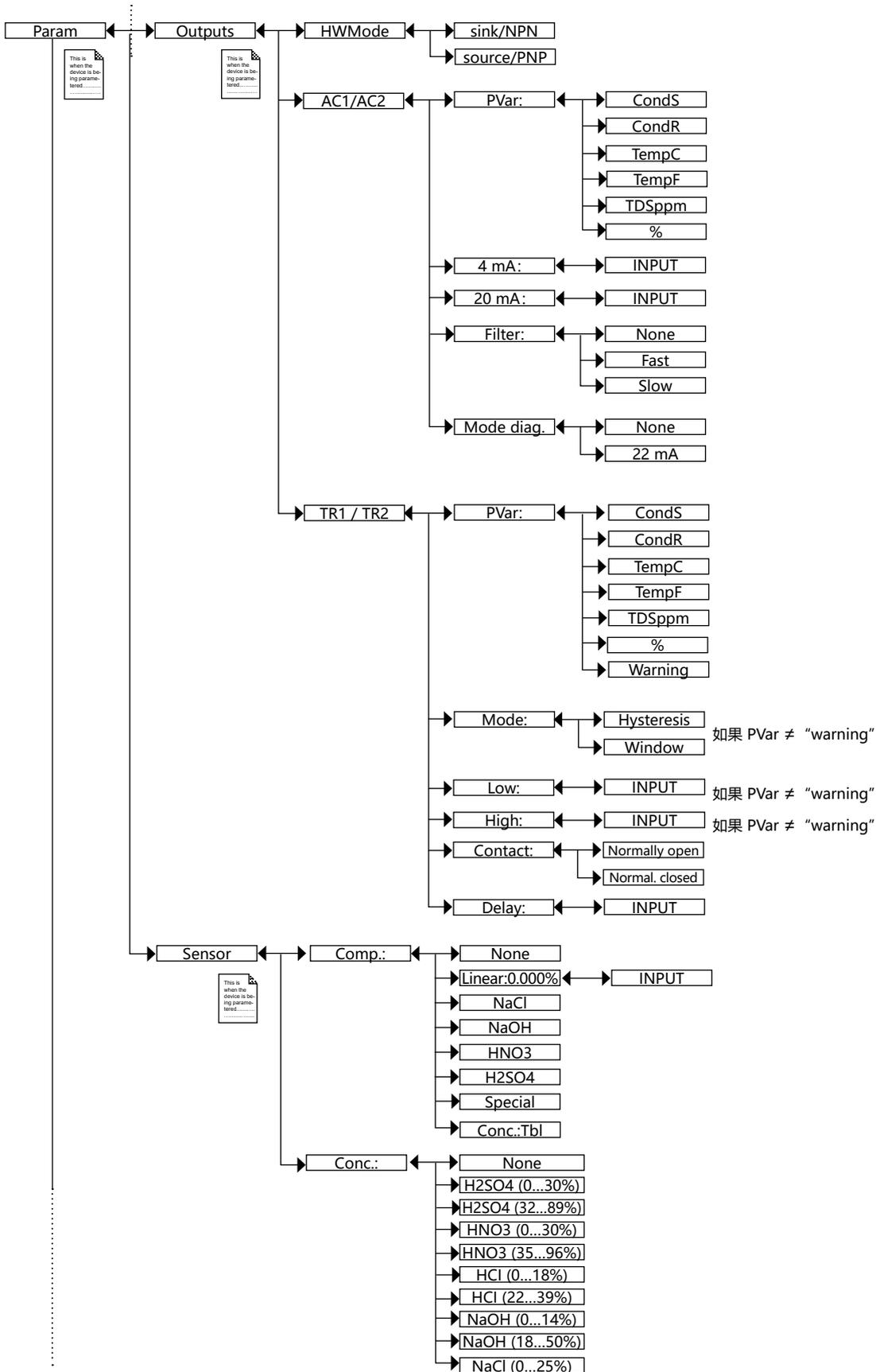


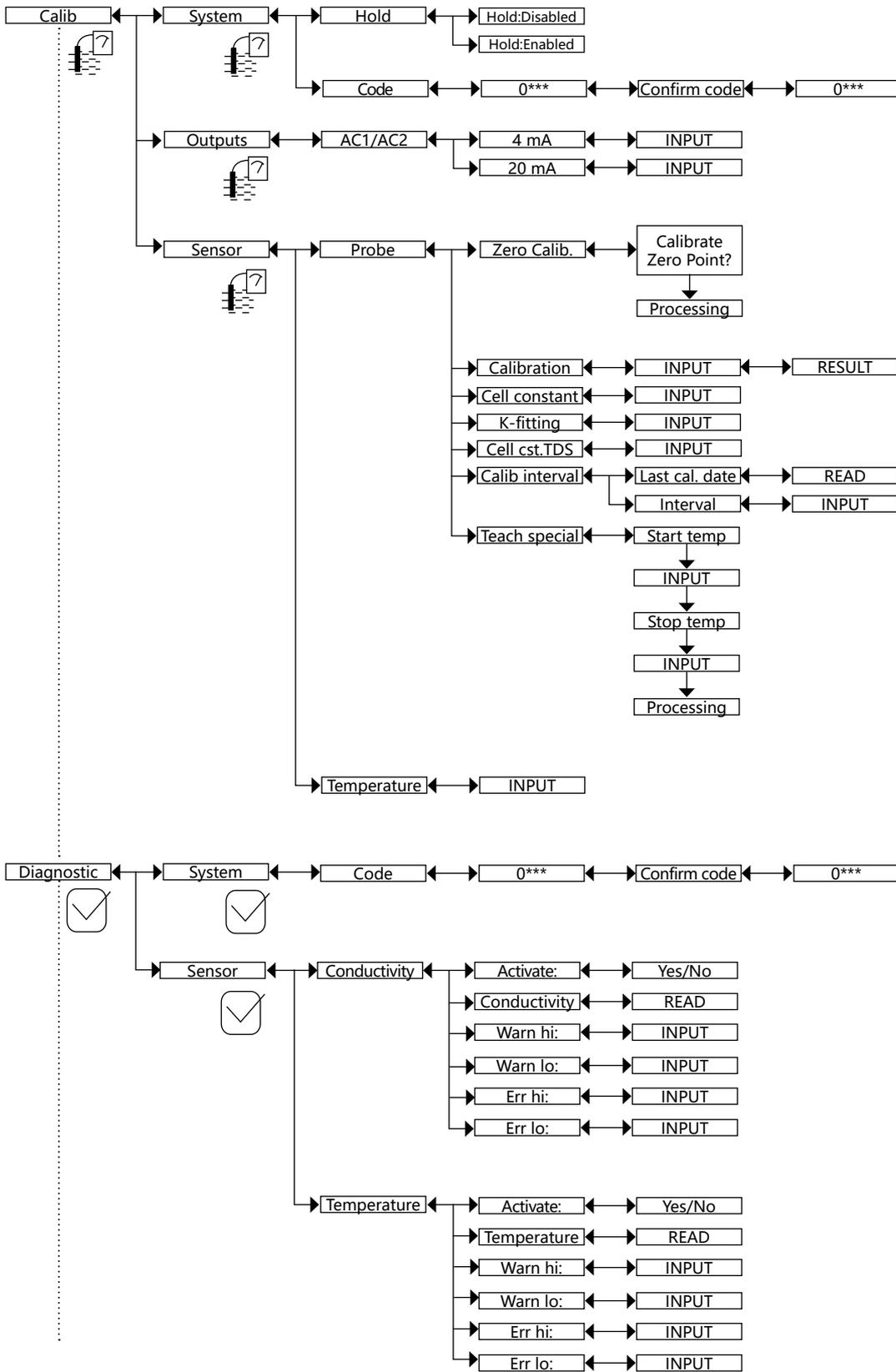
→ 有关菜单功能的详情，见第 9.10 章

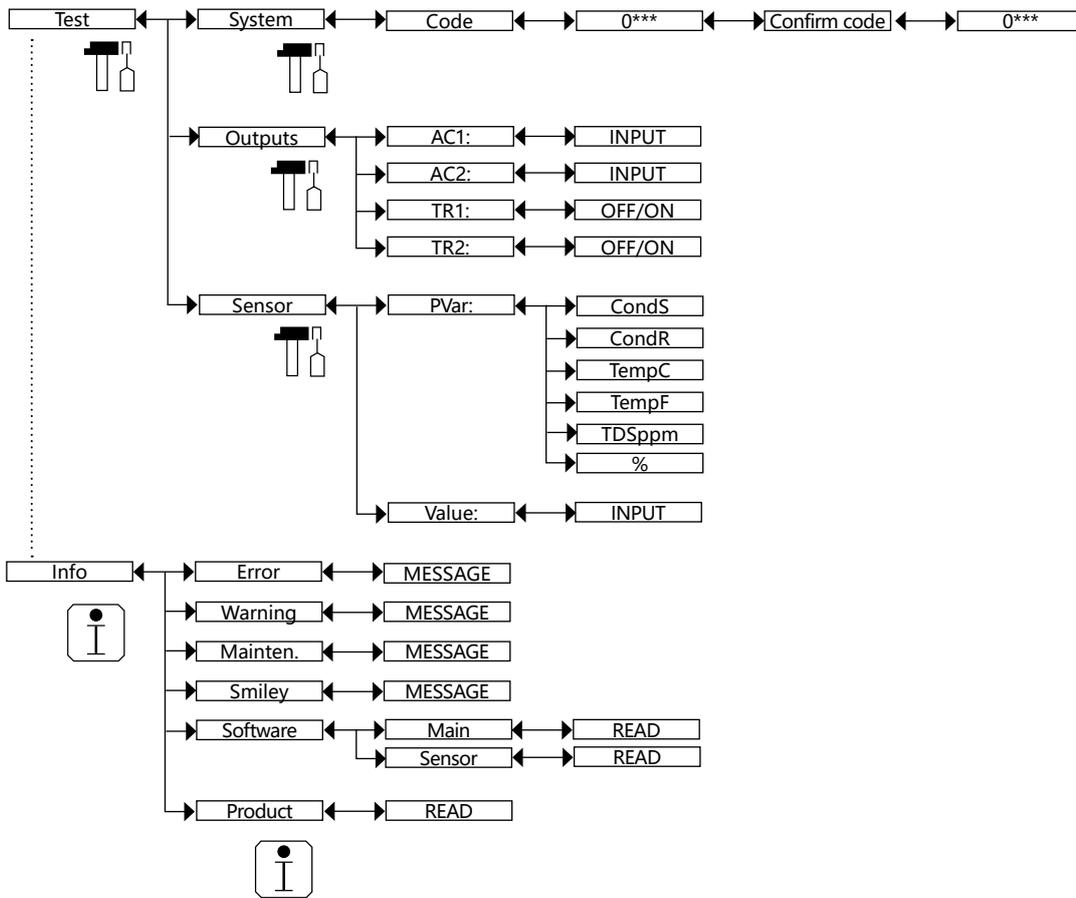
9.10 关于配置级别菜单结构的说明

要进入配置级别，参见第 9.9 章。









9.11 关于“Param.”菜单的说明

9.11.1 从一个设备到另一个设备的数据传输

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



此功能只适用于软件版本为 V2 的显示模块。

→ 在“Info -> Software -> Main”菜单中检查设备上的软件版本。

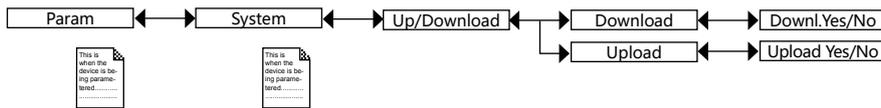
- 当接通显示模块时，会显示软件版本。



- 只有在成功进行了UPLOAD后，DOWNLOAD功能才可用。
- 中断数据传输可能会损坏设备：切勿中断数据传输。



用 TEACH SPECIAL 功能确定的补偿曲线（见第 9.12.4 章）不能被转移到另一个设备上。



以下数据可以从一个设备转移到另一个同类型的设备：

- 用户在 PARAM 菜单中设置的数据（日期、时间、显示屏的对比度和显示屏的亮度除外），
- 用户在 DIAGNOSTIC 菜单中设置的数据，
- 在菜单“Calib -> Sensor -> Probe -> Cell cst TDS”中设置的 TDS 系数，
- 在菜单“Calib -> Sensor -> Probe -> K-fitting”中设置的校正系数，
- 在菜单“Calib -> Sensor -> Probe -> Calib interval”中设置的校准间隔，
- 菜单的访问代码。

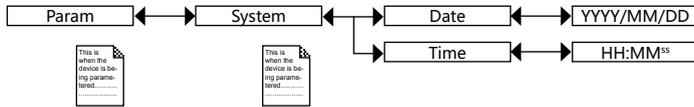
DOWNLOAD: 传输先前用上传功能加载到显示模块的 PARAM 菜单中的数据。

一旦显示“Download OK”消息，设备就会使用传输完毕的参数。

UPLOAD: 将设备数据传输到显示模块。

9.11.2 设置日期和时间

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。

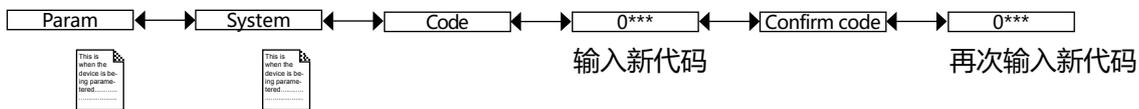


DATE: 设置日期 (记录格式: 年/月/日, 格式为 YYYY/MM/DD)

TIME: 设置时间 (记录格式: 小时:分钟^秒)

9.11.3 改变 PARAM 菜单的访问代码

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



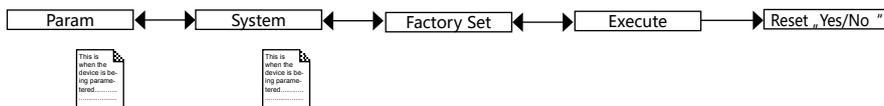
如果访问代码被设置为默认值 (0000) , 则不需要输入访问菜单的代码。

9.11.4 恢复过程级别和输出的默认参数

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。

以下数据可以被重置为其默认值:

- 用户在 PARAM 菜单中设置的数据 (日期、时间、显示屏的对比度和显示屏的亮度除外) ,
- 用户在 DIAGNOSTIC 菜单中设置的数据,
- 在菜单 “Calib -> Sensor -> Probe -> Cell cst TDS” 中设置的 TDS 系数,
- 在菜单 “Calib -> Sensor -> Probe -> K-fitting” 中设置的校正系数,
- 在菜单 “Calib -> Sensor -> Probe -> Calib interval” 中设置的校准间隔,
- 菜单的访问代码。

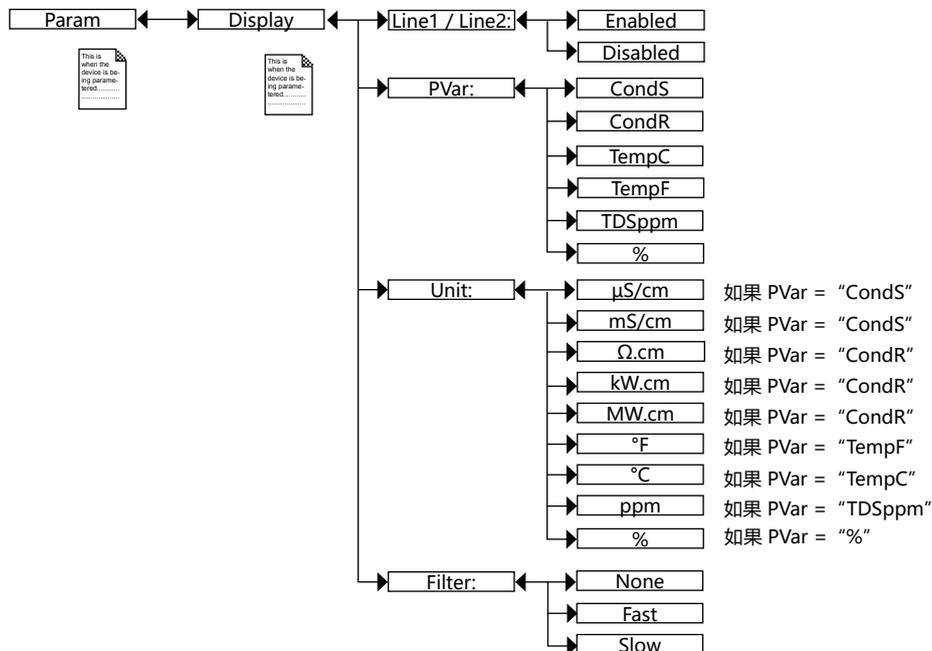


→ 选择 “Yes” 以恢复默认参数

→ 选择 “No” 以保持当前值

9.11.5 配置过程级别的数据显示

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



PVAR: 选择用于显示在选定行中的过程值。

UNIT: 为所显示的过程值选择单位。

FILTER: 为显示在选定行中的测量值选择滤波级别。有三个滤波级别：“慢”（慢速滤波）、“快”（快速滤波）或“无”（不滤波）。

% = 液体的质量浓度（可通过软件选项“浓度”获得）。

CONCENTRATION: 这个功能 (%) 可以根据电导率和温度确定液体的质量浓度。

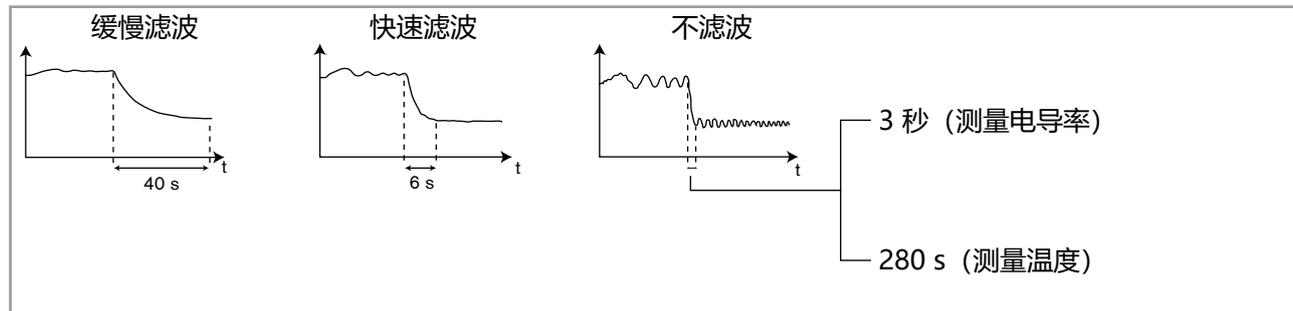
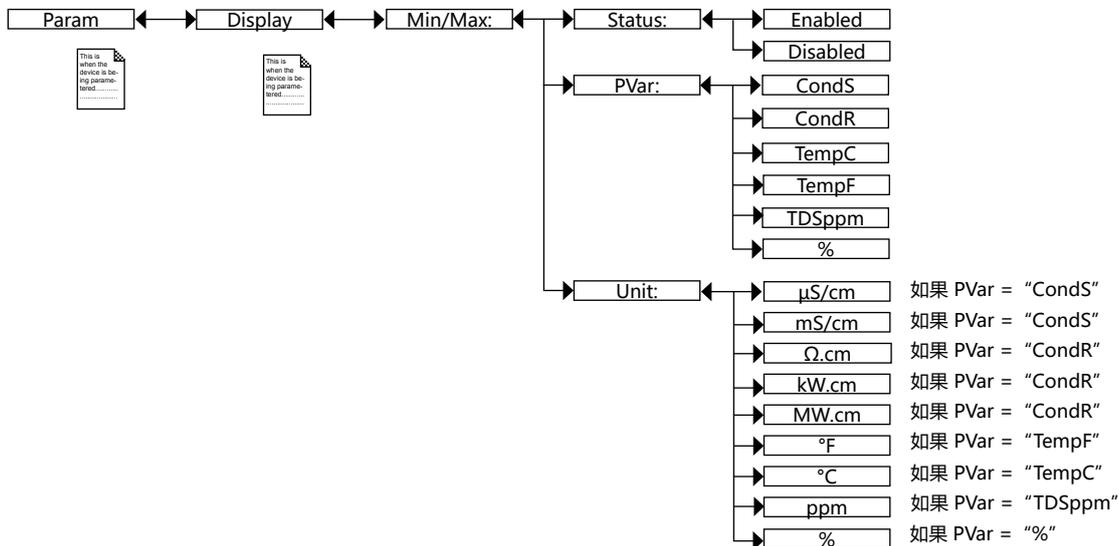


图 32: 滤波曲线

9.11.6 显示最小和最大测量值

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



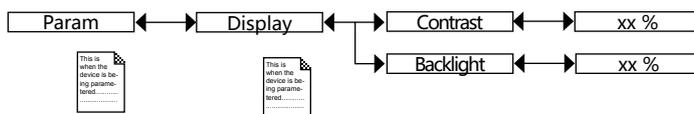
STATUS:确定是要显示(选择“Enabled”)还是不显示(选择“Disabled”)自开机以来或自上次复位以来的最小和最大测量值(在下面的 PVAR 菜单中选择的物理量)。

PVAR: 选择物理量, 其最小和最大测量值将显示在过程级别中。

UNIT: 为所选物理量的最小和最大测量值选择首选单位。

9.11.7 设置显示屏的对比度和背光灯

要进入“参数”菜单，参见第 9.9 章。



→ 用 和 设置百分比值。

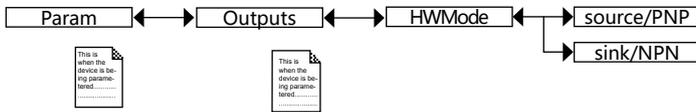
CONTRAST: 设置显示屏的对比度水平(单位: %)。

BACKLIGHT: 设置显示屏的背光灯(单位: %)。

这些设置只影响显示模块。在“UPLOAD”设备数据的过程中, 它们不会被传输(见第 9.11.1 章)。

9.11.8 选择输出的连接类型

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



所有输出的连接类型都是相同的：

- 如果设置了“sink/NPN”，那么应将电流输出连接为漏，将晶体管输出连接为 NPN 模式。
- 如果设置了“source/PNP”，那么应将电流输出连接为源，将晶体管输出连接为 PNP 模式。

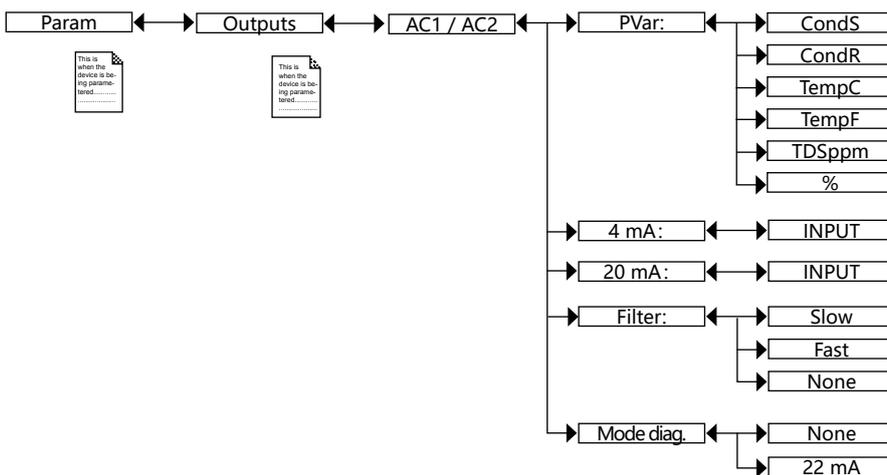


参见第“8.4 给设备接线”章。

9.11.9 配置电流输出

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。

第二个电流输出“AC2”只适用于有两个电流输出的设备版本。



PVAR: 选择与电流输出 1 或电流输出 2 相关的过程值（阻抗，单位为 $\Omega \cdot \text{cm}$ ，电导率，单位为 S/cm ，温度，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ，温度，单位为 $^{\circ}\text{F}$ 或溶解的总固体 TDS，单位为 ppm ）。

“4 mA”和“20 mA”功能可用于定义分配给 4...20 mA 输出电流的过程值的测量范围。

P_1 和 P_2 是分别分配给 4 mA 和 20 mA 电流的值：
如果 P_1 高于 P_2 ，则信号反转， $P_1 - P_2$ 范围对应于电流范围 20...4 mA。

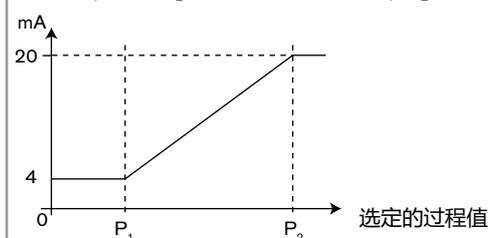


图 33: 电流 4...20 mA 与选定的过程值之间的关系

4mA: 为对应于 4 mA 电流的每个电流输出选择（以前选择的）过程值的大小。

20mA: 为对应于 20 mA 电流的每个电流输出选择（以前选择的）过程值的大小。

FILTER: 为每个电流输出选择电流值波动的阻尼程度。有三个滤波级别：“慢”（慢速滤波）、“快”（快速滤波）或“无”（不滤波）。对电流输出进行滤波与对显示值进行滤波是相同的（见图 32，第 9.11.5 章）。

MODE DIAG.: 当设备产生与诊断有关的“错误”事件时（见第 9.13.2 和 9.13.3 章），在当前选择的电流输出上选择 22 mA 的电流输出，或保持当前电流输出的正常运行（选择“无”）。



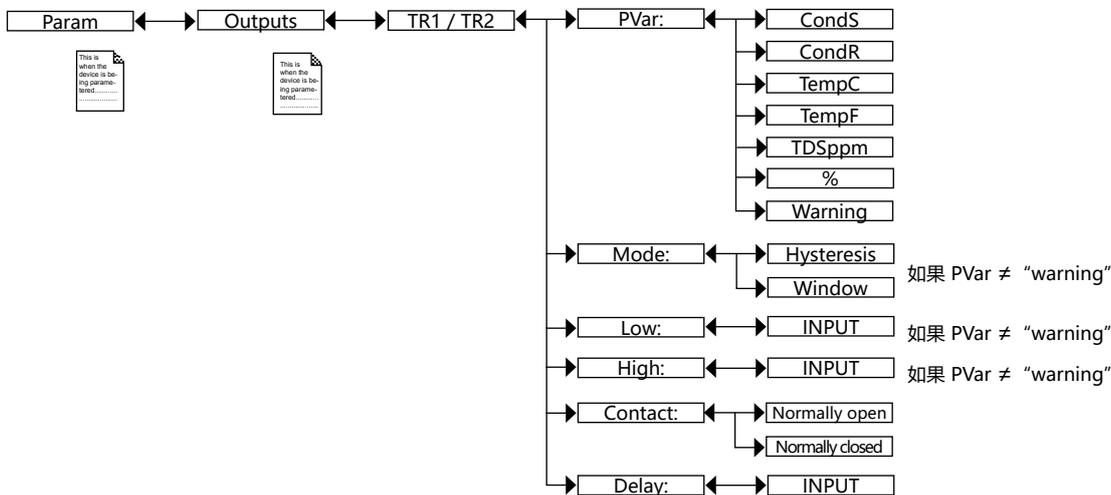
如果发生与设备故障有关的“错误”事件，无论“MODE DIAG”功能中的设置如何，都会产生一个 22mA 的电流。



另请参见第“10.3 故障排除”章。

9.11.10 配置晶体管输出

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。



PVAR: 选择一个应用于晶体管输出 1 或晶体管输出 2 的物理量（阻抗，单位为 $\Omega \cdot \text{cm}$ ，电导率，单位为 S/cm ，温度，单位为 $^{\circ}\text{C}$ ，温度，单位为 $^{\circ}\text{F}$ 或溶解的总固体 TDS，单位为 ppm），或将“warning”事件（见第 9.12.4、9.13.2 和 9.13.3 章）分配给晶体管输出 1 或晶体管输出 2。

如果“warning”事件被分配给所选的晶体管输出，一旦产生该事件，晶体管就会进行切换。



另请参见第“10.3 故障排除”章。

MODE: 选择晶体管输出 1 或晶体管输出 2 的工作模式、滞后或窗口（见图 34 和图 35）。

LOW: 输入晶体管输出 1 或晶体管输出 2 的切换下限（见图 34 和图 35）。

HIGH: 输入晶体管输出 1 或晶体管输出 2 的切换上限（见图 34 和图 35）。

CONTACT: 选择晶体管输出 1 或晶体管输出 2 在空闲状态下的触点类型（常开 NO，或常闭 NC）（见图 34 和图 35）。

DELAY: 为每个晶体管输出选择切换前的延迟时间值。

当超出上限或下限（“高”或“低”功能）的时间长于这个延迟时间时（见图 34 和图 35），就会发生切换。延迟时间适用于两个输出阈值。

滞后模式

当达到一个阈值时就会发生状态变化（读数增加：上限（“高”功能）生效；读数减少：下限（“低”功能）生效）。

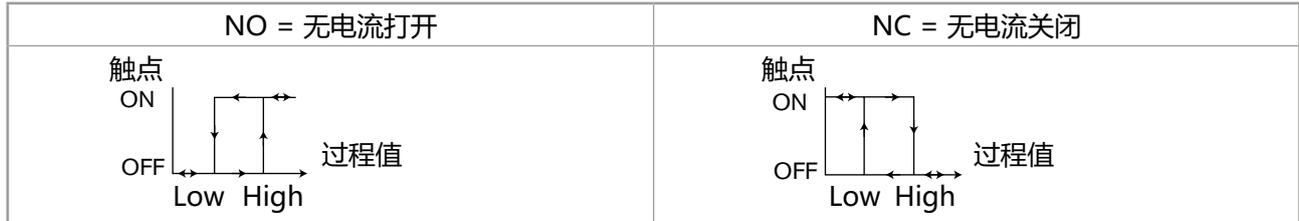


图 34: 滞后模式

窗口模式

当达到其中一个阈值时，就会发生状态变化。



图 35: 窗口模式

9.11.11 选择温度补偿的类型

要进入“Param.”菜单，参见第 9.9 章。

该菜单用于停用温度补偿（选择“None”）或选择温度补偿的类型以确定电导率：

- 根据线性百分比（选择“linear”，见“线性温度补偿（选择“Linear”）”，第 50 页）。
- 或根据某种补偿曲线（选择“NaCl”、“NaOH”、“HNO₃”或“H₂SO₄”）。
 - “H₂SO₄”的补偿曲线适用于液体温度范围 5-55 °C 和浓度 20.0 %。
 - “NaOH”、“HNO₃”和“NaCl”的补偿曲线适用于温度范围 10-80 °C 和以下浓度：
 - NaCl: 0.2 %
 - NaOH: 1.0 %
 - HNO₃: 1.0%

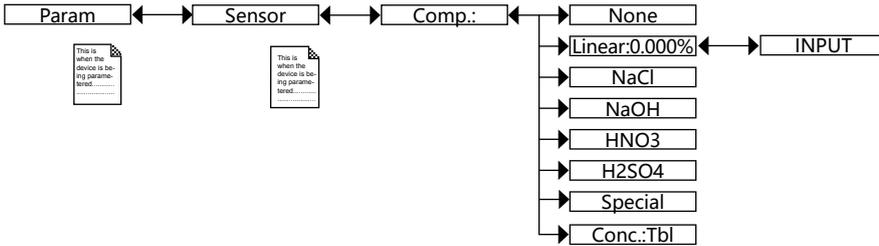
- 或根据专门为您的工艺定义的曲线（选择“Special”），该曲线可以使用“Calib — Sensor”菜单中的“Teach special”功能和“Probe”功能来定义（见第 9.12.4 章）。



如果该功能被设置为“Special”：

- 而尚未确定补偿曲线（见第 9.12.4 章），则不会对电导率读数进行温度补偿。
- 并且已经确定了补偿曲线（见第 9.12.4 章），在上传设备数据时，该补偿曲线不会被传输（见第 9.11.1 章）。

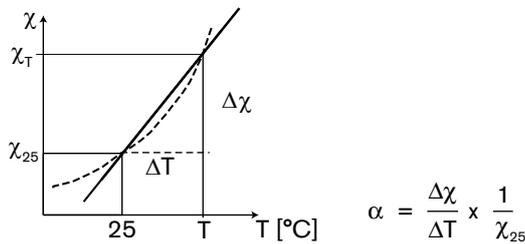
- 或根据在“Concentration”功能中选择的浓度表（选择“Concentration table”，该表为选配项）。



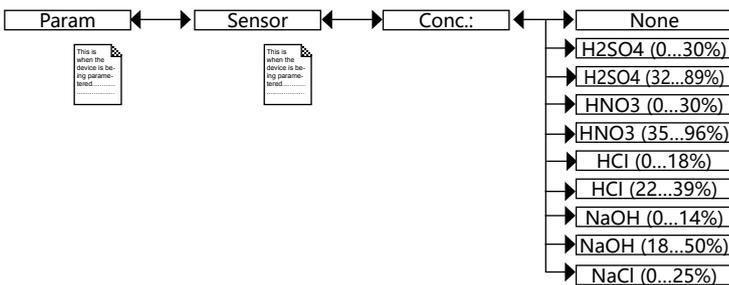
线性温度补偿（选择“Linear”）

如果您的工艺温度总是 $> 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，线性温度补偿对您的工艺来说是足够准确的。为补偿输入一个 0.00 和 10.00%/ $^{\circ}\text{C}$ 之间的值（平均补偿系数 α ）。

使用下面的曲线和方程式，以根据温度范围 ΔT 和相关的电导率范围 $\Delta \chi$ 计算出平均补偿系数 α ：



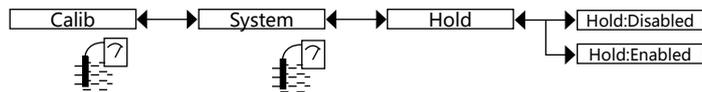
为浓度的计算选择介质（选择“Concentration table”）



9.12 关于“Calib”菜单的说明

9.12.1 激活/停用“Hold”功能

要进入“Calib”菜单，参见第 9.9 章。



! 如果在“Hold”模式被激活的情况下出现电源中断，“Hold”模式在设备重新启动时会被自动停用。

“Hold”模式允许在不中断过程的情况下进行维护工作。

要激活 HOLD 模式:

- 调出 HOLD 功能,
- 选择“Enabled”，用“OK”确认。

要禁用 HOLD 模式:

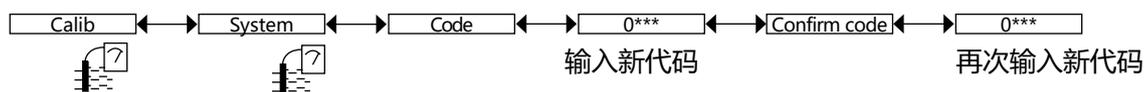
- 调出 HOLD 功能,
- 选择“Disabled”，用“OK”确认。

当设备处于“Hold”模式时，

- 会显示符号 ，而不是符号 ；
- 每个 4...20 mA 输出端的电流被设置为被分配给每个输出端的物理参数的最后一次测量值。
- 每个晶体管输出被设置为激活“Hold”模式时检测到的状态。
- “Hold”模式一直保持有效，直到用户停用 HOLD 功能。

9.12.2 改变 CALIB 菜单的访问代码

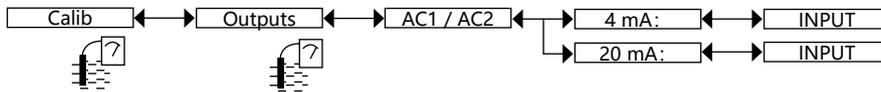
要进入“Calib”菜单，参见第 9.9 章。



如果访问代码被设置为默认值（0000），则不需要输入访问菜单的代码。

9.12.3 设置电流输出

要进入“Calib”菜单，参见第 9.9 章。



4mA: 将电流输出 1 或电流输出 2 设置为 4 mA。

如果选择了“4 mA”功能，设备会产生 4 mA 的电流：用万用表测量 4...20 mA 输出端的电流，并在“AC1.4 mA”或“AC2.4 mA”功能中输入万用表显示的值。

20mA: 将电流输出 1 或电流输出 2 设置为 20 mA。

如果选择了“20 mA”功能，设备会产生 20 mA 的电流：用万用表测量 4...20 mA 输出端的电流，并在“AC1.20 mA”或“AC2.20 mA”功能中输入万用表显示的值。

9.12.4 校准传感器

危险

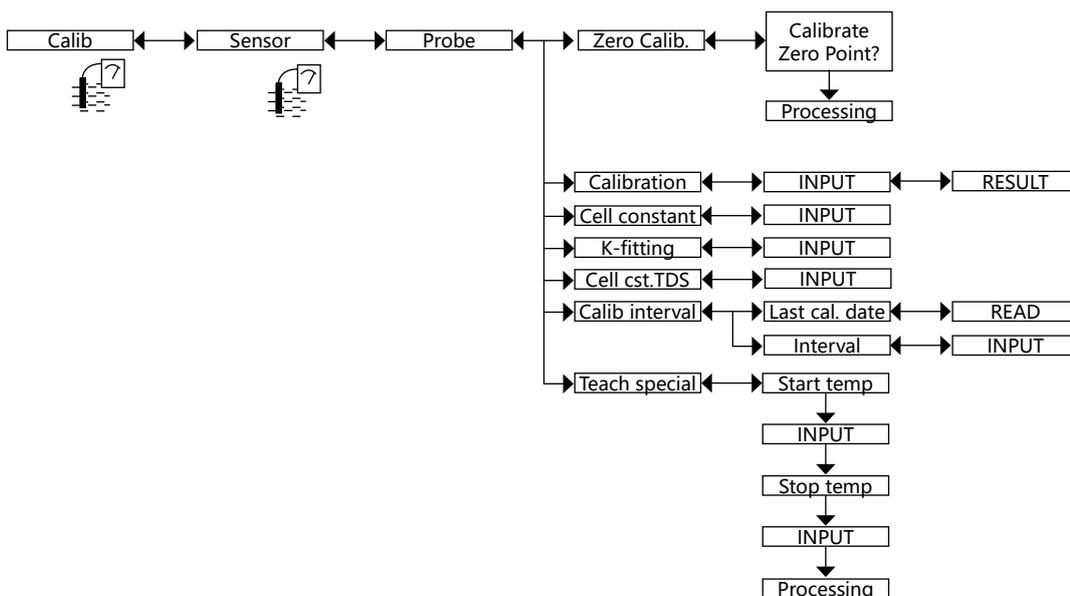
触电可能导致受伤!

- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。

由于液体的性质，有受伤的危险!

- ▶ 在使用危险液体时，请遵守安全数据表上的信息和适用的事故预防规定。

要进入“Calib”菜单，参见第 9.9 章。



电导率测量的准确性受到以下因素的影响：

- 零点的偏差。用 ZERO CALIB 功能纠正零点的偏差。如果电导率传感器测量到的空气电导率高于 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (见 [“零点校准 \(‘Probe’ 菜单中的 ‘Zero Calib.’ 功能\)”](#)，第 54 页)，请执行此步骤。
- 电池常数的值：
 - 用校准功能确定电池常数 (该校准会更新 CALIB INTERVAL 子菜单中的 “Last cal. date” 功能中的上次校准日期)。参见 [“校准电导率传感器 \(‘Probe’ 菜单中的 ‘Calibration’ 功能\)”](#)，第 55 页，
 - 或在 CELL CONSTANT 功能中输入电池常数 (已在设备的校准证书上给出)。输入它不会更新 CALIB INTERVAL 子菜单中的 “Last cal. date” 功能中的上次校准日期。在 CELL CONSTANT 功能中，还可以读取用校准功能确定的电池常数的值。
- 所用接头的校正系数。在 K-FITTING 功能中输入所用的 S020 型接头的校正系数。校正系数取决于所用接头的设计、材料和直径。下表给出了 S020 型接头的校正系数的值。

表 1: 按接头的设计、材料和 DN 列出的 S020 型接头的校正系数

DN	带套筒和套接螺母接口的接头或带短管接口的接头			带内螺纹或外螺纹接口的接头或带焊接套管的接头		测量室	焊接套管		
	PVDF	PP	PVC	黄铜	不锈钢		不锈钢	PVDF	PP
<32	1.08	1.08	1.08	0.99	0.99	-	-	-	-
32	1.08	1.08	1.08	0.99	0.99	0.99	-	-	-
40	1.04	1.04	1.04	0.99	0.99	0.99	-	-	-
50	1.02	1.02	1.02	0.99	0.99	0.99	0.99	-	-
65	-	-	-	-	-	-	0.99	1.02	1.02
80	-	-	-	-	-	-	0.99	1.02	1.02
100	-	-	-	-	-	-	1.00	1.02	1.02
>100	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00

CELL CST TDS: 输入一个适合您的工艺的 TDS 系数。TDS 系数可以根据测得的电导率确定溶解的总固体 (TDS)，单位为 ppm。TDS 系数默认为 0.46 (NaCl)

CALIB INTERVAL: 读取上次校准的时间 (“Last cal. date” 功能)，并输入校准的时间间隔 (“Interval” 功能)，单位为天：每当维护到期时，设备会通过显示符号  和 “warning” 消息产生一个 “maintenance” 事件。将 “Interval” 功能设置为 “0000 天”，可以停用该功能。



- “warning” 事件可以被分配给两个晶体管输出中的其中一个 (见第 9.11.10 章)。
- 另请参见第 [“10.3 故障排除”](#) 章。

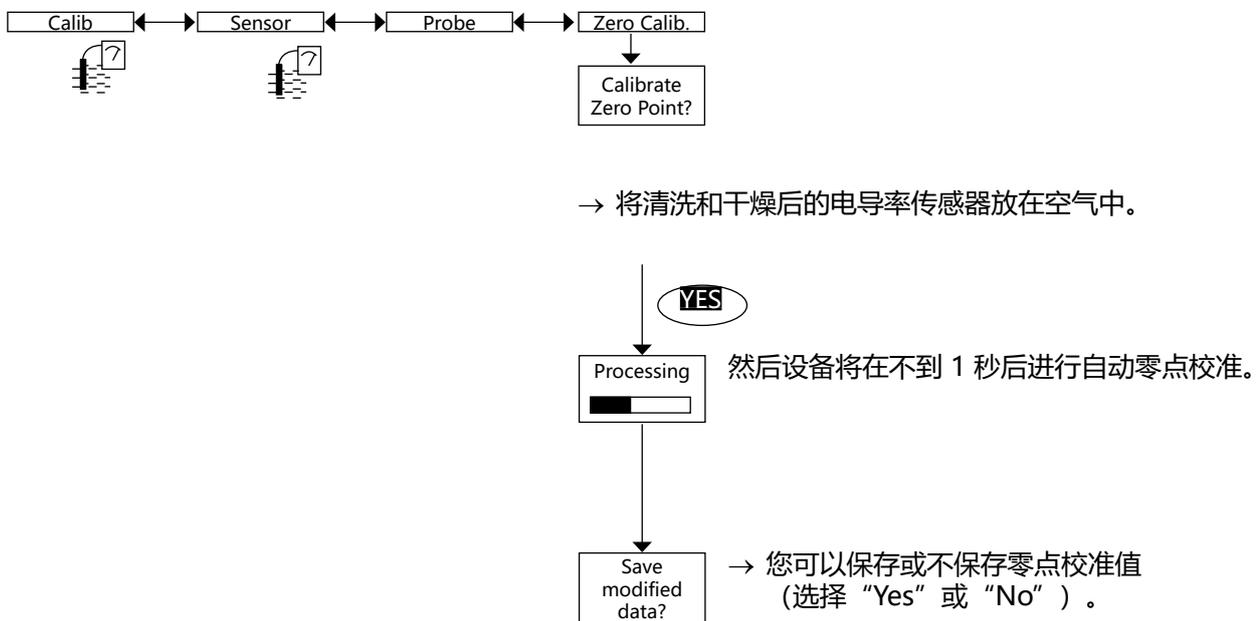
TEACH SPECIAL: 确定对您的工艺有效的温度补偿曲线。如果在“Param — Sensor”菜单中的“Comp.”功能中选择了“Special”，设备将使用已确定和保存的曲线（见第 9.11.11 章）。另请参见“为您的工艺定义特定的温度补偿曲线（“Probe”菜单中的“Teach special”功能）”，第 56 页。

! 用 TEACH SPECIAL 功能确定的补偿曲线不能下载功能转移到另一个设备（见第 9.11.1 章）。

零点校准（“Probe”菜单中的“Zero Calib.”功能）

- !** 激活“HOLD”功能，以免中断过程（见第 9.12.1 章）。
- 在每次校准之前，用适当的清洁剂仔细清洗电导率传感器，然后用水冲洗干净并擦干。

如果电导率传感器测量到的空气电导率超过 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，请用空气校准设备（设备的零点校准）。

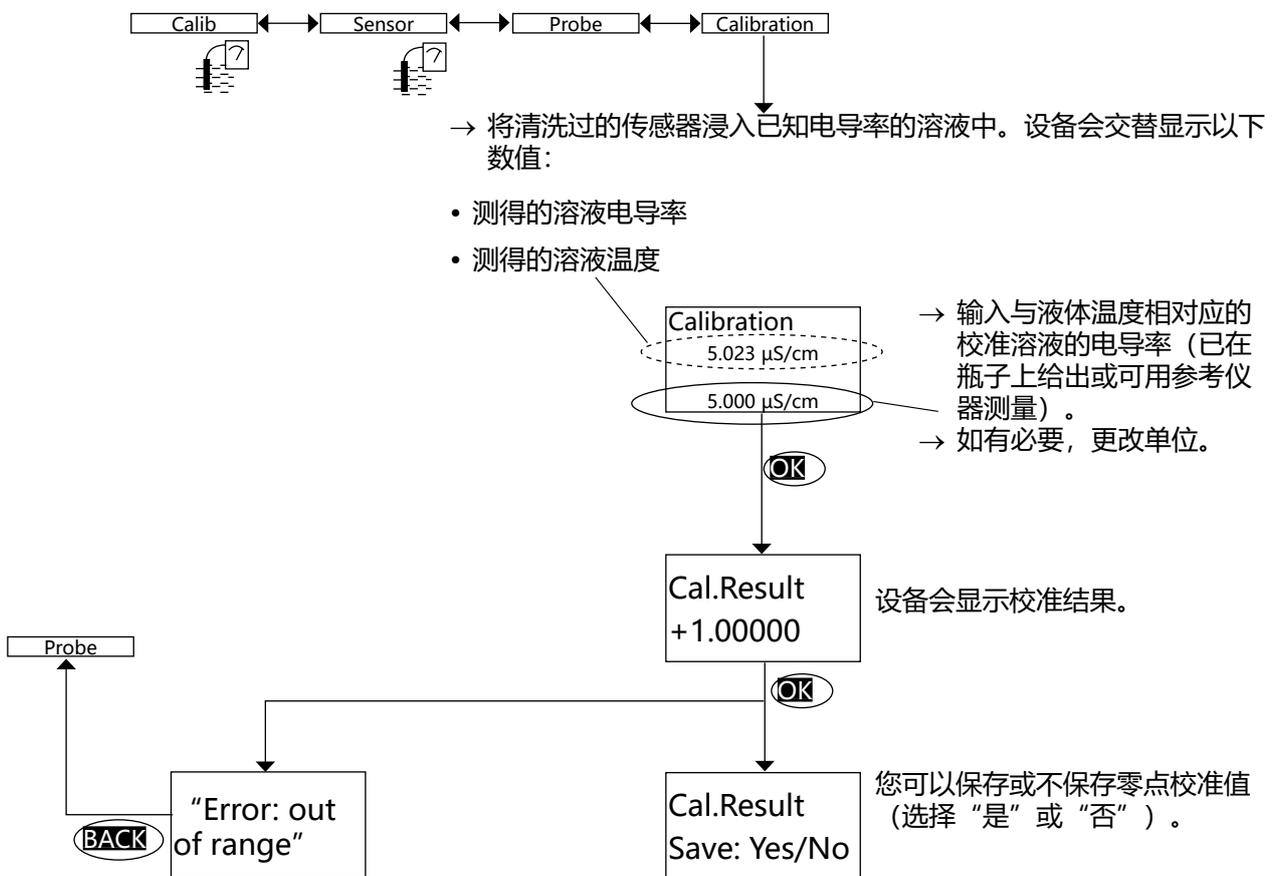


校准电导率传感器 (“Probe” 菜单中的 “Calibration” 功能)

校准包括使用电导率已知的溶液确定传感器的特定 C 常数。



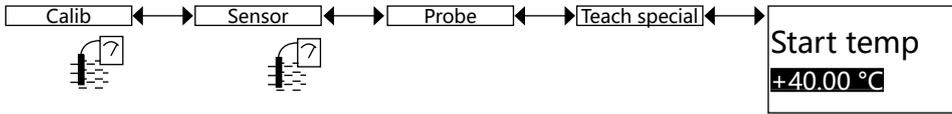
- 激活 “HOLD” 功能，以免中断过程 (见第 9.12.1 章)。
- 在每次校准之前，用适当的清洁剂仔细清洗电导率传感器。
- 要离位校准电导率传感器，请将其插入最小直径为 8 cm 的烧杯中心。
- 要离位校准电导率传感器，请检查电导率传感器的开口是否有气泡。
- 用 “Calib interval” 子菜单中的 “Interval” 功能设置校准的时间间隔 (见第 53 页)：每次校准到期时，设备会产生一个 “maintenance” 事件和一条 “warning” 消息。



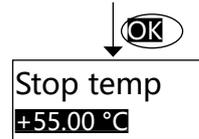
错误消息 “Error: out of range” 表示电池常数超出了范围 (< 0.8 或 > 12)。这可能是由以下原因造成的：

- 输入电导率时出错，或
- 在电导率传感器的开口处有气泡，或
- 未能在电导率传感器和烧杯的边缘之间保持 4 cm 的最小距离。

为您的工艺定义特定的温度补偿曲线 (“Probe” 菜单中的 “Teach special” 功能)



→ 输入与补偿曲线相对应的温度范围的初始值。



! 记录液体的温度范围 (T-; T+), T- 和 T+ 之差必须 >8 °C。如果温度范围的初始值和最终值之差 < 8 °C, 会显示错误消息 “Error Temp span at least 8 °C”。

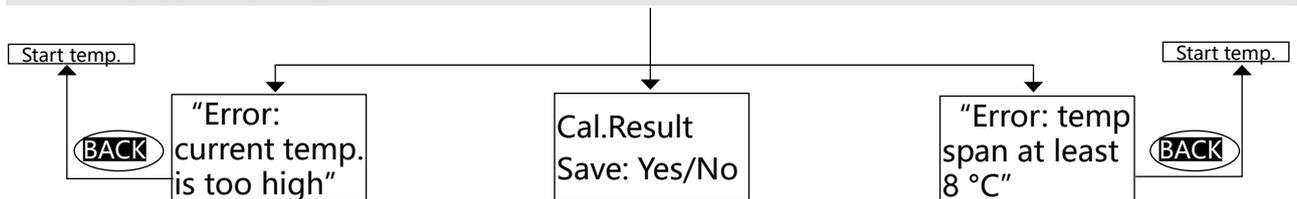
→ 输入与补偿曲线相对应的温度范围的最终值。

→ 在开始校准之前, 请检查液体温度是否低于 25 °C 和低于 T-。



如果 “HOLD” 功能被停用 (见第 9.12.1 章), 仪器将确定包含 10 个点的补偿曲线, 并交替显示测得的电导率和溶液温度。

- !** 将传感器浸入溶液中并逐渐加热:
 - 如果 $T- < T+ < 25\text{ °C}$, 从 T- 加热到 25 °C
 - 如果 $T- < 25\text{ °C} < T+$, 从 T- 加热到 T+
 - 如果 $25\text{ °C} < T- < T+$, 从 25 °C 加热到 T+
- 由于温度传感器的惯性, 温度上升必须是缓慢的。
- 避免传感器形成气泡。



如果在校准开始时液体温度高于 25 °C 或高于 T-, 会显示错误消息 “Error: current temp. is too high”。

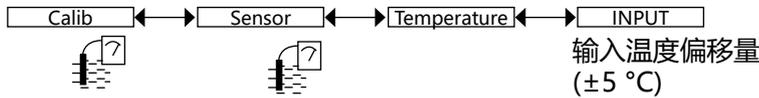
在过程结束时, 可以选择保存或不保存曲线。

如果温度范围的初始值和最终值之差 < 8 °C, 会显示错误消息 “Error Temp span at least 8 °C”。

9.12.5 输入温度测量的偏移量

要进入“Calib”菜单，参见第 9.9 章。

您可以校正由温度传感器确定的温度。这个校正值就是温度偏移量。



9.13 关于“Diagnostic”菜单的说明

9.13.1 更改“DIAGNOSTIC”菜单的访问代码

要进入“Diagnostic”菜单，参见第 9.9 章。



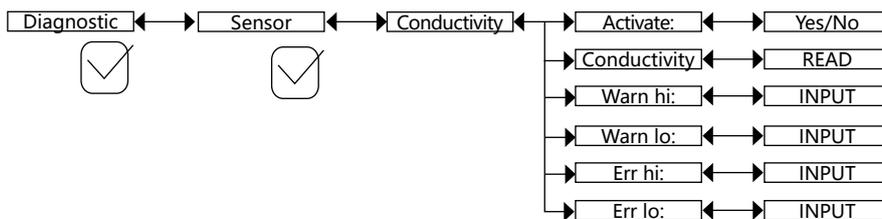
如果访问代码被设置为默认值 (0000)，则不需要输入访问菜单的代码。

9.13.2 电导率监测

要进入“Diagnostic”菜单，参见第 9.9 章。

该功能可以监测电导率读数，并在电导率过低或过高时触发警报。

如果工艺或电导率传感器出现问题，这可以通过电导率过低或过高检测出来。



按照以下步骤触发电导率过低或过高警报：

- 用“activate”功能激活对电导率的监测，然后
- 设置一个电导率范围，如果超出这个范围，设备就会产生一个“warning”事件，并显示符号 ☹️ 和 ⚠️。
- 设置一个电导率范围，如果超出这个范围，设备就会产生一个“error”事件，并显示符号 😞 和 ❌。

当设备产生一个“warning”或“error”事件时：

- 调出“Info”菜单，读取事件的原因，
- 和/或调出“Sensor”菜单中的“Diagnostic”功能，读取测得的电导率值。
- 如有必要，清洁和/或重新校准传感器。
- 如有必要，检查工艺。

- “warning”事件也可以被分配给一个或两个晶体管输出（见第 9.11.10 章，“Output.TR1”或“Output.TR2”功能）。
- “error”事件也可以被分配给一个或两个电流输出（见第 9.11.9 章，“Output.AC1”或“Output.AC2”功能）。
- 另请参见第“10.3 故障排除”章。

ACTIVATE: 选择是要启用还是要禁用电导率监测。

CONDUCTIVITY: 实时读取测得的电导率

WARN HI: 输入电导率值，如果超过这个值，就会产生一个“warning”事件。

WARN LO: 输入电导率值，如果低于这个值，就会产生一个“warning”事件。

ERR HI: 输入电导率值，如果超过这个值，会产生一个“error”事件。

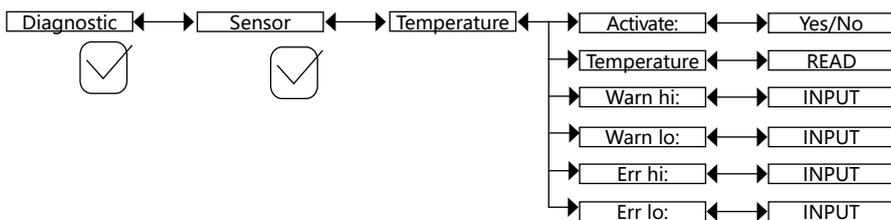
ERR LO: 输入电导率值，如果低于这个值，会产生一个“error”事件。

9.13.3 监测液体温度

要进入“Diagnostic”菜单，参见第 9.9 章。

该功能可以监测液体温度，并在液体温度过低或过高时触发警报。

如果工艺或电导率传感器出现问题，这可以通过电导率过低或过高检测出来。



按照以下步骤触发温度过低或过高警报：

- 用“activate”功能激活对液体温度的监测，然后
- 设置一个温度范围（单位：°C），如果超出这个范围，设备就会产生一个“warning”事件并显示符号 ☹️ 和 ⚠️。
- 设置一个温度范围（单位：°C），如果超出这个范围，设备就会产生一个“error”事件，并显示符号 ☹️ 和 ❌。

MAN 1000602778 ZH Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.12.2023

当设备产生一个“warning”或“error”事件时：

- 调出“Info”菜单，读取事件的原因，
- 和/或调出“Sensor”菜单中的“Diagnostic”功能，读取测得的电导率值，
- 然后，如有必要，通过测量温度已知的液体，检查内置温度传感器是否正常工作。如果温度传感器有缺陷，请将设备寄回给 Bürkert。
- 如果不是温度传感器的原因，请检查工艺。



- “warning”事件也可以被分配给一个或两个晶体管输出（见第 9.11.10 章，“Output.TR1”或“Output.TR2”功能）。
- “error”事件也可以被分配给一个或两个电流输出（见第 9.11.9 章，“Output.AC1”或“Output.AC2”功能）。
- 另请参见第“10.3 故障排除”章。

ACTIVATE: 选择是要启用还是要禁用对液体温度的监测。

TEMPERATURE: 通过集成温度传感器实时读取测得的液体温度。

WARN HI: 输入液体温度值，如果超过这个值，就会产生一个“warning”事件。

WARN LO: 输入液体温度值，如果低于这个值，就会产生一个“warning”事件。

ERR HI: 输入液体温度值，如果超过这个值，就会产生一个“error”事件。

ERR LO: 输入液体温度值，如果低于这个值，就会产生一个“error”事件。

9.14 关于“Test”菜单的说明

9.14.1 更改“Test”菜单的访问代码

要进入“Test”菜单，参见第 9.9 章。



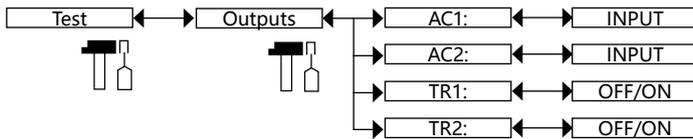
如果访问代码被设置为默认值（0000），则不需要输入访问菜单的代码。

9.14.2 检查输出的功能

要进入“Test”菜单，参见第 9.9 章。



- 确保“Hold”模式未被激活（见第 9.12.1 章）。
- 一旦开始检查一个输出是否正常工作，就会显示符号 **T** 而不是符号 **?**。在检查过程中，输出不再显示测得的过程变量。



AC1: 通过输入一个电流值，然后选择“OK”，检查电流输出 1 是否正常工作。

AC2: 通过输入一个电流值，然后选择“OK”，检查电流输出 2 是否正常工作。

TR1: 通过选择晶体管的状态（“ON”或“OFF”），然后选择“OK”，检查晶体管输出 1 是否正常工作。

TR2: 通过选择晶体管的状态（“ON”或“OFF”），然后选择“OK”，检查晶体管输出 2 是否正常工作。

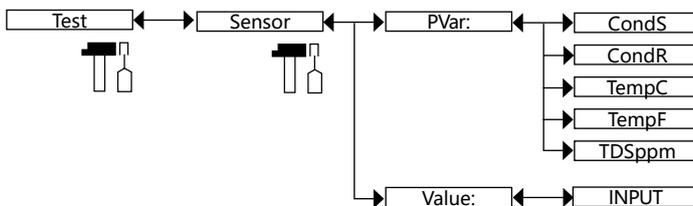
9.14.3 检查输出的数值

要进入“Test”菜单，参见第 9.9 章。



- 确保“Hold”模式未被激活（见第 9.12.1 章）。
- 一旦开始对测量参数进行模拟，就会显示符号 **T** 而不是符号 **?**。在检查过程中，输出不再显示测得的过程变量。

该功能通过模拟过程值的测量过程来检查输出的配置是否正确。



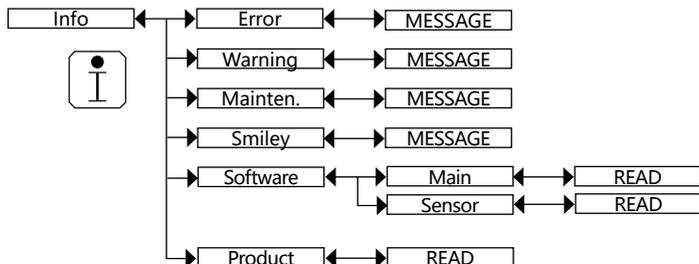
PVAR: 选择要测试的过程值。

VALUE: 输入一个之前用“PVAR”功能选择的过程值，以检查输出的数值。

9.15 关于“Information”菜单的说明

9.15.1 与事件相对应的符号的含义

要进入“Information”菜单，参见第 9.9 章。



该菜单简要说明了设备为什么显示下列符号的原因：

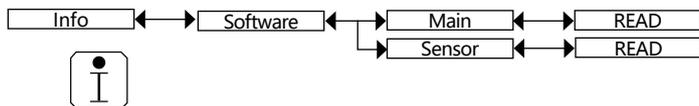
- ERROR:
- WARNING:
- MAINTENANCE:
- SMILEY: 或



另请参见第“10.3 故障排除”章。

9.15.2 读取软件版本

要进入“Information”菜单，参见第 9.9 章。

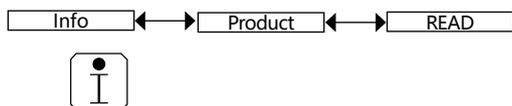


该菜单包含以下信息：

- 用于记录和转换测量参数的模块（“Main”）的软件版本
- 传感器（“Sensor”）的软件版本

9.15.3 检索设备的标识信息

要进入“Information”菜单，参见第 9.9 章。



这个菜单包含一些可以在设备的铭牌上找到的信息：

- 设备型号
- 序列号
- 订货号

10 保养和故障排除

10.1 安全说明



触电可能导致受伤!

- ▶ 在操作系统或设备之前，请先关闭所有导线的电源，并确保电源不会被意外接通。
- ▶ 如果打算在潮湿的环境中或在户外使用设备，请将最大工作电压限制在 35 V DC。
- ▶ 任何连接到该设备的仪器必须按照 UL/EN 61010-1 标准与配电网网络双重绝缘。
- ▶ 遵守适用的电气设备事故预防规定和安全规定。

系统中的压力可能导致受伤

- ▶ 在系统或设备上工作之前，应停止液体循环，释放压力并清空管道。
- ▶ 在系统上工作之前，确保管道没有压力。
- ▶ 考虑液体压力和液体温度之间的关系。

由于液体温度高，有烫伤的危险!

- ▶ 在使用设备时，请戴上防护手套。
- ▶ 在打开管道之前，应停止液体循环并排空管道。
- ▶ 在打开管道之前，确保管道完全是空的。

由于液体的性质，有受伤的危险!

- ▶ 在使用危险液体时，请遵守安全数据表上的信息和适用的事故预防规定。



警告

保养不当可能导致受伤。

- ▶ 维护工作只能由授权专业人员使用合适的工具进行。
- ▶ 在系统上工作完后，确保系统受控地重启。

10.2 清洁设备



- 如果待测液中有磁性颗粒，请定期用合适的清洁剂清除电导率传感器上的沉积物。
- 始终使用与设备材料相容的清洁剂。
- 在“Calib”菜单中，激活 HOLD 功能（见第 9.12.1 章），以免工艺在清洗过程中被中断。
- 在清洗时，不要堵住电导率传感器的开口。

→ 只能用布或抹布蘸水或与设备材料相容的清洁剂清洁设备。

如需更多信息，请联系您的 Bürkert 供应商。

10.3 故障排除

红色 LED	电流输出端	晶体管输出	符号	在“Info”菜单中显示的消息	可能的原因	建议的措施
ON	22 mA	取决于阈值	ERR + ☹️	“Sensor not found”	与测量板的连接中断。	<ul style="list-style-type: none"> → 关闭设备，然后重新打开设备。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
ON	22 mA	取决于阈值	ERR + ☹️	“S:Probe error”	电导率测量错误。	<ul style="list-style-type: none"> → 关闭设备，然后重新打开设备。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
ON	22 mA	取决于阈值	ERR + ☹️	“S EEprom Read”	出厂数据和校准数据已不存在。	→ 关闭设备，然后重新打开设备。
				“S EEprom Write”	设备仍然可以进行测量，但精度降低。	→ 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
ON	22 mA	取决于阈值	ERR + ☹️	“S Temp.Error”	不再测量液体温度。 不再补偿温度。 温度在过程级别中被显示为“+++++ °C/°F”。	<ul style="list-style-type: none"> → 关闭设备，然后重新打开设备。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
ON	22 mA	取决于阈值	ERR + ☹️	“TR EE Fact Read”	参数读取错误	→ 关闭设备，然后重新打开设备。
				“TR EE User Read”		<ul style="list-style-type: none"> → 如果错误仍然存在，请将设备重置为默认设置（第 9.11.4 章）。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。

红色 LED	电流输出端	晶体管输出	符号	在 “Info” 菜单中显示的消息	可能的原因	建议的措施
ON	22 mA	取决于阈值	 + 	“TR COM Measure”	用于记录和转换过程值的模块有缺陷。 工艺中断。	→ 关闭设备，然后重新打开设备。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
ON	22 mA	取决于阈值	 + 	“TR EE UserWrite”	参数保存错误	→ 关闭设备，然后重新打开设备。 → 重新保存设置。 → 如果错误仍然存在，请将设备重置为默认设置（第 9.11.4 章）。 → 如果故障仍然存在，请将设备寄回给 Bürkert。
OFF	4–20 mA	取决于阈值	 + 	“S RTC Reinit”	由于设备至少有 3 天没有开机，日期和时间已不存在。	→ 重新设置设备的日期和时间（见第 9.11.2 章）。 → 给设备供电至少 10 分钟，以便在接下来的 3 天里有足够的电量来捕捉时间。
ON	22 mA ¹⁾	取决于阈值	 + 	“E:Conductivity”	电导率超出了范围。 当电导率监测被激活时，将根据所设置的阈值 ERR LO 和 ERR HI 显示该消息（见第 9.13.2 章）。	→ 调出 “Sensor” 菜单中的 “Diagnostic” 功能，读取测得的液体温度值（第 9.13.2 章）。 → 如有必要，清洁和/或重新校准电导率传感器。 → 如有必要，检查工艺。

红色 LED	电流输出端	晶体管输出	符号	在“Info”菜单中显示的消息	可能的原因	建议的措施
ON	22 mA ¹⁾	取决于阈值	 + 	“E:Temperature”	液体温度超出了范围。 当液体温度监测被激活时，将根据所设置的阈值 ERR LO 和 ERR HI 显示该消息（见第 9.13.3 章）。	→ 调出“Sensor”菜单中的“Diagnostic”功能，读取测得的液体温度值（第 9.13.3 章）。 → 如有必要，通过测量温度已知的液体，检查内置温度传感器是否正常工作。 → 如果温度传感器有缺陷，请将设备寄回给 Bürkert。 → 如果不是温度传感器的原因，请检查工艺。

¹⁾如果在“Output.AC1”或“Output.AC2”菜单中，MODE DIAG 功能被设置为“22 mA”（见第 9.11.9 章）；否则，当前输出将提供 4 至 20 mA 之间的标准电流。

红色 LED	电流输出端	晶体管输出	符号	在“Info”菜单中显示的消息	可能的原因	建议的措施
OFF	4–20 mA	已切换 ²⁾	 + 	“W:Conductivity”	电导率超出了范围。 当液体电导率监测被激活时，将根据所设置的阈值 WARN LO 和 WARN HI（见第 9.13.2 章）显示该消息。	→ 调出“Sensor”菜单中的“Diagnostic”功能，读取测得的液体温度值（第 9.13.2 章）。 → 如有必要，清洁和/或重新校准电导率传感器。 → 如有必要，检查工艺。

红色 LED	电流输出端	晶体管输出	符号	在“Info”菜单中显示的消息	可能的原因	建议的措施
OFF	4–20 mA	已切换 ²⁾	△ + ☹	“W:Temperature”	液体温度超出了范围。 当液体温度监测被激活时，将根据所设置的阈值 WARN LO 和 WARN HI 显示该消息（见第 9.13.3 章）。	→ 调出“Sensor”菜单中的“Diagnostic”功能，读取测得的液体温度值（第 9.13.3 章）。 → 如有必要，通过测量温度已知的液体，检查内置温度传感器是否正常工作。 → 如果温度传感器有缺陷，请将设备寄回给 Bürkert。 → 如果不是温度传感器的原因，请检查工艺。
OFF	4–20 mA	已切换 ²⁾	☞	“M:Calib.Date”	必须对电导率传感器进行校准。 两次校准的时间间隔是在“CALIB INTERVAL”菜单中的“INTERVAL”功能中设置的（见第 9.12.4 章）。	→ 校准电导率传感器（第 9.12.4 章）。
OFF	4–20 mA	已切换 ²⁾	△ + ☹	“W:concent.OOR”	液体的电导率或浓度超出了计算范围。	确保液体的温度和电导率对于所配置的浓度计算是正确的。

²⁾如果在“Output.TR1”和/或“Output.TR2”菜单中，“PVAR”功能被设置为“warning”（见第 9.11.10 章）；否则，晶体管输出将根据设定的阈值工作。

11 附件和备件



当心

使用不合适的部件，可能造成受伤和/或损坏财产。

错误配件和不合适的备件可能导致人身伤害并损坏设备及其周围环境。

▶ 只能使用 Bürkert 公司的原装配件和原装备件。

附件	订货号
显示模块	559168
带 2 个不透明外壳盖和密封件的套件: - 1 个用螺钉固定的外壳盖和 1 个 EPDM 密封件 - 1 个用 1/4 圈固定的外壳盖和 1 个硅胶密封件	560948
带 2 个透明外壳盖和密封件的套件: - 1 个用螺钉固定的外壳盖和 1 个 EPDM 密封件 - 1 个用 1/4 圈固定的外壳盖和 1 个硅胶密封件	561843
校准溶液, 300 ml, 706 µS/cm	440018
校准溶液, 300 ml, 1413 µS/cm	440019
校准溶液, 500 ml, 12880 µS/cm	565741
校准溶液, 300 ml, 100 mS/cm	440020
M12 插口, 5 针, 用于接线	917116
M12 插口, 5 针, 屏蔽电缆 (2 m) 已连接	438680
M12 插头, 5 针, 用于接线	560946
M12 插头, 5 针, 屏蔽电缆 (2 m) 已连接	559177

备件 (仅适用于带 G2 英寸管道接口的设备版本)	订货号
卡环	619205
用于 PC 外壳的 PC 套接螺母	619204

12 包装、运输

注意

运输损坏

未受充分保护的设备在运输过程中可能会被损坏。

- ▶ 将设备放在防震包装中进行运输，以防受潮和变脏。
- ▶ 避免高于或低于所允许的仓储温度。
- ▶ 用保护帽保护电气接口不受损害。

13 存放

注意

存放不当可能会损坏设备。

- ▶ 将设备存储在干燥无尘的环境中。
- ▶ 设备存放温度：-10...+60 °C。

14 处置

环保弃置



- ▶ 遵守国家有关处置和环保的规定。
- ▶ 分开收集电器和电子产品，并按规定对它们进行处置。

更多信息参见 country.burkert.com。

