

操作手册

J22 TDLAS 气体分析仪

ATEX/IECEX/UKEX: 防爆 1 区

cCSAus: Cl. I, Div. 1/防爆 1 区



目录

1. 概述	5	5.6 通过网页浏览器访问操作菜单.....	51
1.1 文档功能.....	5	5.7 使用 Modbus 进行远程操作.....	56
1.2 信息图标.....	5	6. Modbus 通信	57
1.3 标准文档资料.....	6	6.1 设备描述文件概述.....	57
1.4 注册商标.....	6	6.2 Modbus RS485 或 Modbus TCP 功能代码.....	57
1.5 制造商地址.....	6	6.3 响应时间	57
2. 安全性	7	6.4 Modbus 数据映射.....	58
2.1 人员资质.....	7	6.5 Modbus 寄存器.....	59
2.2 影响工作人员的潜在风险	7	7. 调试.....	60
2.3 产品安全.....	7	7.1 语言	60
2.4 设备的 IT 安全	8	7.2 设置测量设备.....	60
3. 产品描述.....	11	7.3 设置位号名	61
3.1 J22 TDLAS 气体分析仪型号类型	11	7.4 设置分析生成物类型.....	61
3.2 样品预处理系统部件	13	7.5 选择测量值标定.....	61
3.3 产品标识.....	13	7.6 设置系统单位.....	62
3.4 设备标签.....	14	7.7 设置露点	62
3.5 设备上的图标.....	14	7.8 设置峰值跟踪.....	63
4. 安装	16	7.9 设置通信接口.....	64
4.1 安装伴热护套.....	16	7.10 设置电流输入.....	65
4.2 提升/搬运.....	16	7.11 设置电流输出.....	66
4.3 安装分析仪.....	16	7.12 设置开关量输出.....	68
4.4 旋转显示单元.....	21	7.13 设置继电器输出.....	69
4.5 防护底盘和接地连接	21	7.14 设置现场显示单元.....	70
4.6 电气连接.....	22	7.15 高级设置	72
4.7 气体连接.....	31	8. 操作.....	79
4.8 公制转换套件.....	32	8.1 读取测量值	79
4.9 硬件设置.....	33	8.2 显示数据记录.....	81
4.10 确保防护等级: IP66.....	37	8.3 基于过程条件调节测量设备.....	83
5. 操作方式.....	38	8.4 仿真	85
5.1 操作方式概述.....	38	8.5 进行写保护设置, 防止未经授权的访问	86
5.2 操作菜单的结构和功能.....	39	9. 校验、诊断和故障排除	89
5.3 现场操作.....	41	9.1 发光二极管的显示诊断信息.....	89
5.4 通过现场显示单元访问操作菜单.....	41	9.2 现场显示单元上的诊断信息.....	90
5.5 操作按键.....	46	9.3 网页浏览器中的诊断信息.....	92

9.4 通过通信接口查看诊断信息	93	11.4 J22 TDLAS 气体分析仪, 带外壳	116
9.5 调整诊断响应	93	11.5 控制器备件详情	117
9.6 诊断信息概述	94	11.6 样品预处理系统备件详情	125
9.7 现有诊断事件	97	12. 技术参数	138
9.8 事件日志	98	12.1 电气和通信参数	138
9.9 复位测量设备	99	12.2 操作参数	138
9.10 设备信息	100	12.3 物理参数	139
9.11 信号报警	100	12.4 防爆区域划分	139
9.12 通信规范参数	102	12.5 支持的调试软件	140
9.13 常规故障排除	103	12.6 网页服务器	140
10. 维护/维修	106	12.7 HistoROM 数据管理	141
10.1 清洁和去污	106	12.8 数据备份	141
10.2 备件	106	12.9 手动数据传输	142
10.3 故障排除/维修	106	12.10 自动事件列表	142
10.4 间歇运行	110	12.11 手动数据记录	142
10.5 包装、运输和存储	111	12.12 诊断功能	142
10.6 服务联系方式	111	12.13 Heartbeat Technology 心跳技术	142
10.7 免责声明	112	13. 图纸	144
10.8 质保	112	14. 露点转换	148
11. 备件	113	14.1 简介	148
11.1 控制器	113	14.2 MDP 计算	149
11.2 J22 TDLAS 气体分析仪	114		
11.3 面板安装 J22 TDLAS 气体分析仪	115		



1. 概述

1.1 文档功能



本《操作手册》包含 J22 TDLAS 气体分析仪安装和操作所需的信息。为确保分析仪发挥预期效果，请仔细阅读本手册的各章节。

1.2 信息图标









1.2.1 安全图标

安全信息结构	说明
 警告 原因 (/后果) 疏忽安全信息的后果 (适用时) ▶ 补救措施	危险状况警示图标。若未能避免这种危险状况，可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心 原因 (/后果) 疏忽安全信息的后果 (适用时) ▶ 补救措施	危险状况警示图标。若未能避免这种危险状况，可能导致人员轻微或中等伤害。
注意 原因/状况 疏忽安全信息的后果 (适用时) ▶ 措施/提示	若未能避免这种危险状况，可能导致财产受损。




1.2.2 安全图标

图标	说明
	危险电压和电击危险。
	不可见激光辐射 - 避免暴露于光束照射下。3R 类激光辐射产品。必须由制造商授权的合格人员执行维修操作。

1.2.3 信息图标

图标	说明
	允许: 允许的操作、过程或动作。
	禁止: 禁止的操作、过程或动作。
	提示: 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
1., 2., 3. ...	操作步骤
	操作结果

1.2.4 通信图标

图标	说明
	LED 指示灯 发光二极管熄灭。
	LED 指示灯 发光二极管亮起。
	LED 指示灯 发光二极管闪烁。

1.3 标准文档资料

配套文档资料的查询方式:

- 分析仪随附 USB
- Endress+Hauser 网址: www.endress.com

工厂发出的每台分析仪均包装了所购买型号的专用文件。本文档为全套文档资料的组成部分, 其中还包括:

文档资料代号	文档资料类型	说明
XA02708C	安全指南	与人员或设备安全相关的 J22 TDLAS 气体分析仪安装或操作要求。
TI01607C	技术资料	设备设计规划指南 本文档资料包含分析仪的所有技术参数。

有关其他文档资料, 参见下文:

- 有关自定义订购选项, 请登录 Endress+Hauser 网址, 下载可以提供所需订单特定文档资料的当地销售渠道列表:
<https://endress.com/contact>
或
<https://addresses.endress.com/>
- 有关标准订购选项, 请登录 Endress+Hauser 网址下载发布的文档资料:
www.endress.com

1.4 注册商标

Modbus® 施耐德工业自动化有限公司注册商标

1.5 制造商地址

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
United States
www.endress.com

2. 安全性

每台分析仪的供货清单均包括《安全指南》和配套文档资料，用于向设备责任方或操作员提供安装和维护指南。

警告

技术人员应经过培训，并按照客户根据区域危险性分类建立的所有安全规程维修或操作分析仪。

- ▶ 其中包括但不限于有毒和可燃气体监测规程、上锁/挂牌程序、个人防护设备 (PPE) 使用要求、高温作业许可以及其他预防措施（用于解决使用和操作防爆区内过程设备时遇到的安全问题）。

2.1 人员资质

执行设备安装、电气安装、调试和维护的人员必须符合下列要求，包括但不限于：

- 具有执行特定工作和任务的资质
- 通过防爆培训
- 熟悉国家和地方法规和准则（例如 CEC、NEC ATEX/IECEX 或 UKEX）
- 熟悉上锁/挂牌程序、有毒气体监测规程和 PPE（个人防护设备）要求

警告

不允许替换部件。

- ▶ 替换部件可能会影响本安防爆性能。

2.2 影响工作人员的潜在风险

本章节介绍了在分析仪维修期间或维修之前面对危险情况时应采取的适当措施。本文档并未列举所有潜在危险。用户负责确定和缓解维修分析仪时可能存在的任何潜在危险。

2.2.1 触电危险

1. 切断分析仪连接的外部主电源。

警告

- ▶ 完成这一操作后，方可在主电源附近执行维修操作或断开任何接线或其他电气部件。
2. 仅允许使用满足安全等级要求的工具，防止意外接触高达 1000V 的高压电（IEC 900、ASTF-F1505-04、VDE 0682/201）。

2.2.2 激光安全

J22 TDLAS 气体分析仪属于 1 类激光产品，对于设备操作人员不构成威胁。分析仪控制器内部的激光归类为 3R 类，如果直视光束，可能会伤害眼睛。

警告

- ▶ 维修前，切断分析仪的所有电源。

2.3 产品安全

J22 TDLAS 气体分析仪基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

设备满足常规安全标准和法规要求。此外，还符合《欧盟符合性声明》中的欧盟指令要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的分析仪系统满足上述要求。

2.3.1 概述

- 遵守所有警告标签，以防止损坏设备。
- 禁止超出设计电气参数、温度参数和机械参数范围使用设备。
- 确保设备接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。
- 改装设备可能破坏防爆性能，只允许 Endress+Hauser 授权人员执行改装操作。
- 仅在满足以下条件时方可打开控制器盖板：
 - 设备安装在非爆炸性环境中
 - 遵守所有设备技术参数（参见铭牌）
 - 避免随附不锈钢铭牌和未集成至本地等电势（接地）系统中的涂漆金属外壳（如有）上出现静电荷积聚（例如摩擦、清洗或维护时产生）
- 在潜在爆炸性环境中：
 - 禁止在设备通电时断开任何电气连接。
 - 禁止在通电时或已知危险区打开接线腔盖。
- 遵照加拿大电气标准（CEC）和相关美国国家电气规范（NEC）使用符合第 501 至 505 条和/或 IEC 60079-14 规定的螺纹电缆导管或其他接线方法安装控制器回路接线。
- 遵照制造商的说明和规定安装设备。
- 本设备的隔爆接头并不满足 IEC/EN 60079-1 规定的最低要求，用户不得修理。

2.3.2 总压力

系统的设计和测试具有适当的裕度，确保在正常操作条件下（其中包括温度、压力和含气量）的安全性。当这些条件失效时，操作员负责确保系统处于关闭状态。

2.3.3 静电放电

涂层和粘贴标签不导电，但在某些极端工况下存在静电放电引燃风险。用户应确保避免将设备安装在可能受到外部条件（例如高压蒸汽）影响的位置，否则可能导致非导电表面静电积聚。仅允许使用湿布清洁设备。

2.3.4 化学兼容性

禁止使用醋酸乙烯酯、丙酮或其他有机溶剂清洁分析仪外壳或标签。

2.3.5 加拿大认证号

除上述一般压力安全要求外，必须使用 CRN 认证的部件对加拿大认证号（CRN）系统进行维护，不得对样品预处理系统（SCS）或分析仪进行改装。

2.3.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备和相关数据传输提供额外的保护，必须由操作员亲自遵照安全标准操作。

2.4 设备的 IT 安全

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。在后续章节中概述了重要功能。

功能/接口	出厂设置	建议
通过硬件写保护开关实现写保护功能	禁用	基于风险评估结果进行相应设置。
访问密码 (适用网页服务器登录)	禁用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码。
WLAN (显示单元的订购选项)	启用	基于风险评估结果进行相应设置。
WLAN 安全模式	启用 (WPA2-PSK)	禁止修改。
WLAN 密码	序列号	在调试过程中设置专用 WLAN 密码。
WLAN 模式	接入点	基于风险评估结果进行相应设置。
网页服务器	启用	基于风险评估结果进行相应设置。
CDI-RJ45 服务接口	—	基于风险评估结果进行相应设置。

2.4.1 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主板上的 DIP 开关）关闭现场显示单元和网页浏览器对设备参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭。参见[带写保护开关的写保护](#)。

2.4.2 访问密码

可以设置多个不同的密码，防止未经授权修改参数或通过 WLAN 接口访问设备：

- **用户自定义访问密码。**防止通过现场显示单元或网页浏览器修改设备参数。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。
- **WLAN 密码。**网络密钥可防止操作终端（例如笔记本电脑或台式机）未经授权通过 WLAN 接口访问设备。
- **基础模式。**设备在基础模式下工作时，WLAN 密码与操作员设置的 WLAN 密码一致。

2.4.3 用户自定义访问密码

通过可修改的[用户自定义访问密码](#)保护现场显示单元和网页浏览器对设备参数的写访问。设备的出厂缺省访问密码为 0000（公开）。

2.4.4 通过网页服务器访问

通过[内置网页服务器](#)的网页浏览器操作和设置设备。通过服务接口（CDI-RJ45）、TCP/IP 传输信号连接（RJ45 接头）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的网页服务器已启用。如果需要，可通过[网页服务器功能](#)参数禁用网页服务器（例如完成调试后）。

允许在登录页面中隐藏 J22 TDLAS 分析仪系统和状态信息。防止未经授权的信息访问。

2.4.5 通过服务接口访问

通过服务接口（CDI-RJ45）访问设备。设备专用功能参数保证设备在网络中安全工作。

注意

- ▶ 仅允许经过培训的人员在非防爆场合临时连接到服务接口（CDI-RJ45），以便对设备进行测试、维修或检修。

建议严格遵守国家和国际安全委员会颁布的相关行业标准和准则，例如 IEC/ISA62443 或 IEEE，包括结构安全措施（例如设置访问权限）和技术安全措施（例如网络分段）。

3. 产品描述

3.1 J22 TDLAS 气体分析仪型号类型

J22 TDLAS 气体分析仪有多种配置，包括独立分析仪或带样品系统安装板或机壳的分析仪。

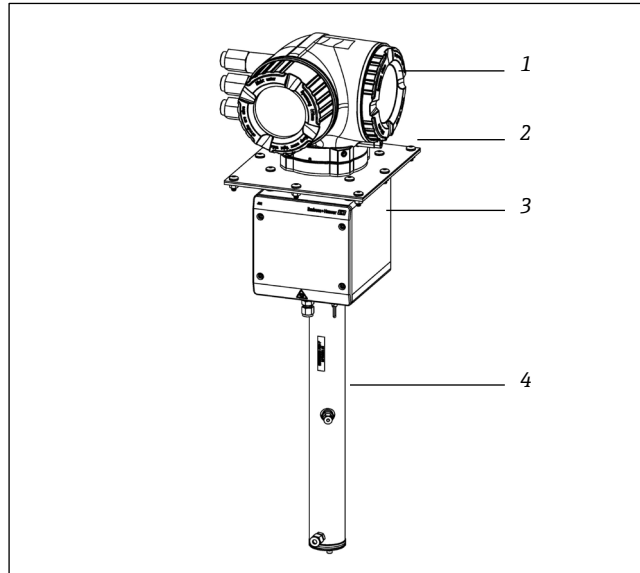


图 1. J22 TDLAS 气体分析仪设置

- 1 控制器
- 2 安装板 (可选)
- 3 光学头机壳组件
- 4 传感器组件

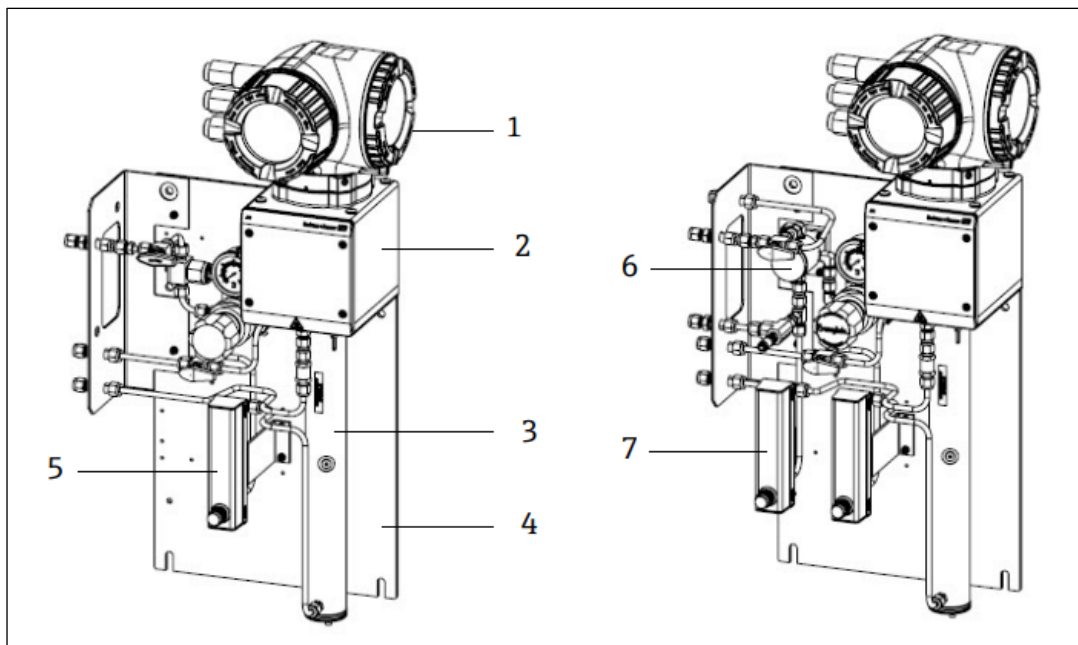


图 2. 安装板上的 J22 TDLAS 气体分析仪，带流量计选项 (1)

- 1 控制器
- 2 光学头机壳组件
- 3 传感器组件
- 4 样品系统安装板
- 5 流量计 - 1 (分析仪)
- 6 带旁路管道的隔膜分离器
- 7 流量计 - 2 (旁路管道和分析仪)

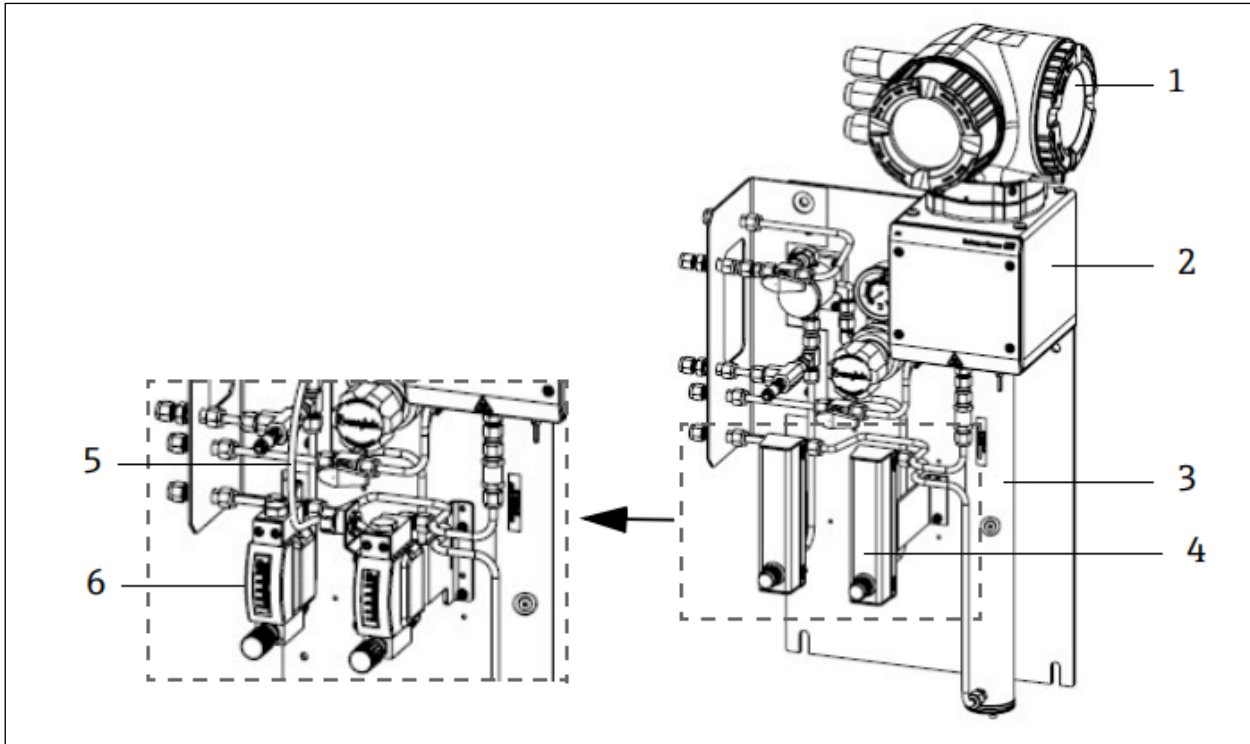


图 3. 安装板上的 J22 TDLAS 气体分析仪，带流量计选项 (2)

- 1 控制器
- 2 光学头机壳组件
- 3 传感器组件
- 4 流量计 (旁路管道和分析仪, 选配)
- 5 流量传感器线芯 (选配)
- 6 铠装流量计 (选配)

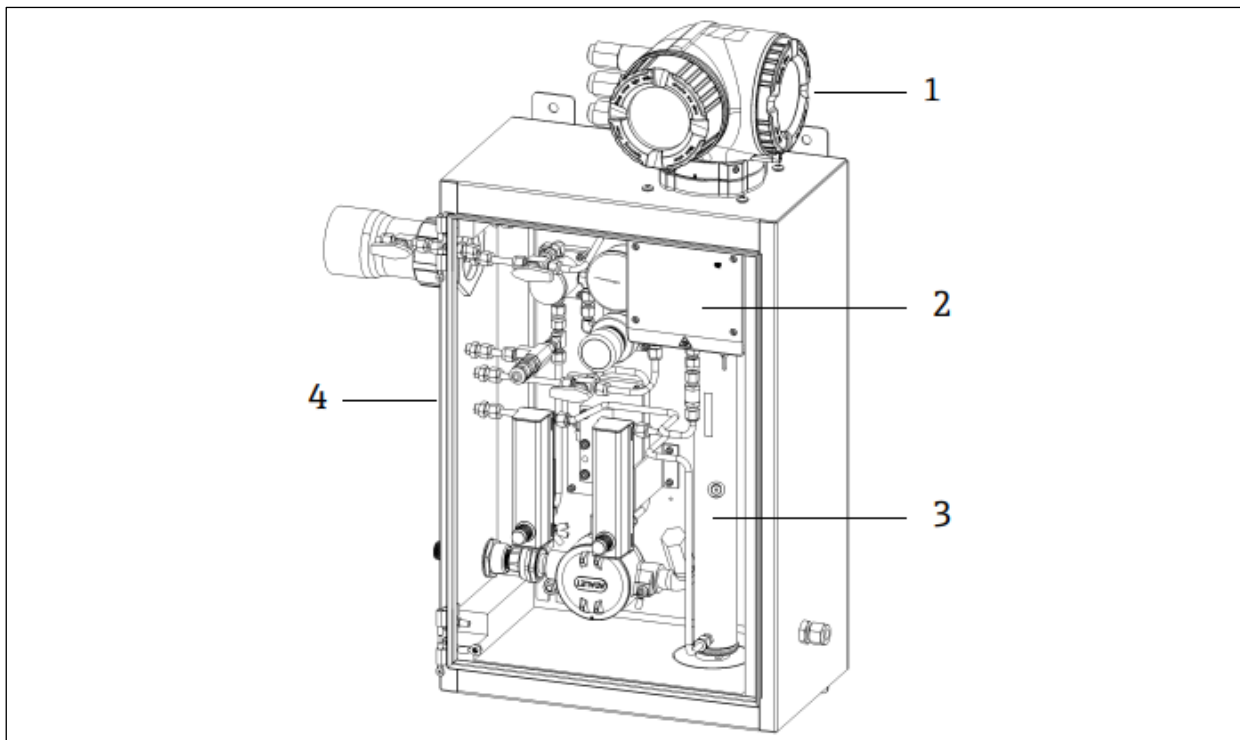


图 4. J22 TDLAS 气体分析仪 (配备封闭式 SCS) (样品预处理系统)

- 1 控制器
- 2 光学头机壳组件
- 3 传感器组件
- 4 带机壳的样品系统

3.2 样品预处理系统部件

J22 可选装样品预处理系统 (SCS)。SCS 专门设计用于在采样时提供取自过程系统流的样品流。J22 分析仪旨在搭配提取式天然气采样站使用。下图显示了样品预处理系统并描述了标准和选配组件以及气体连接。

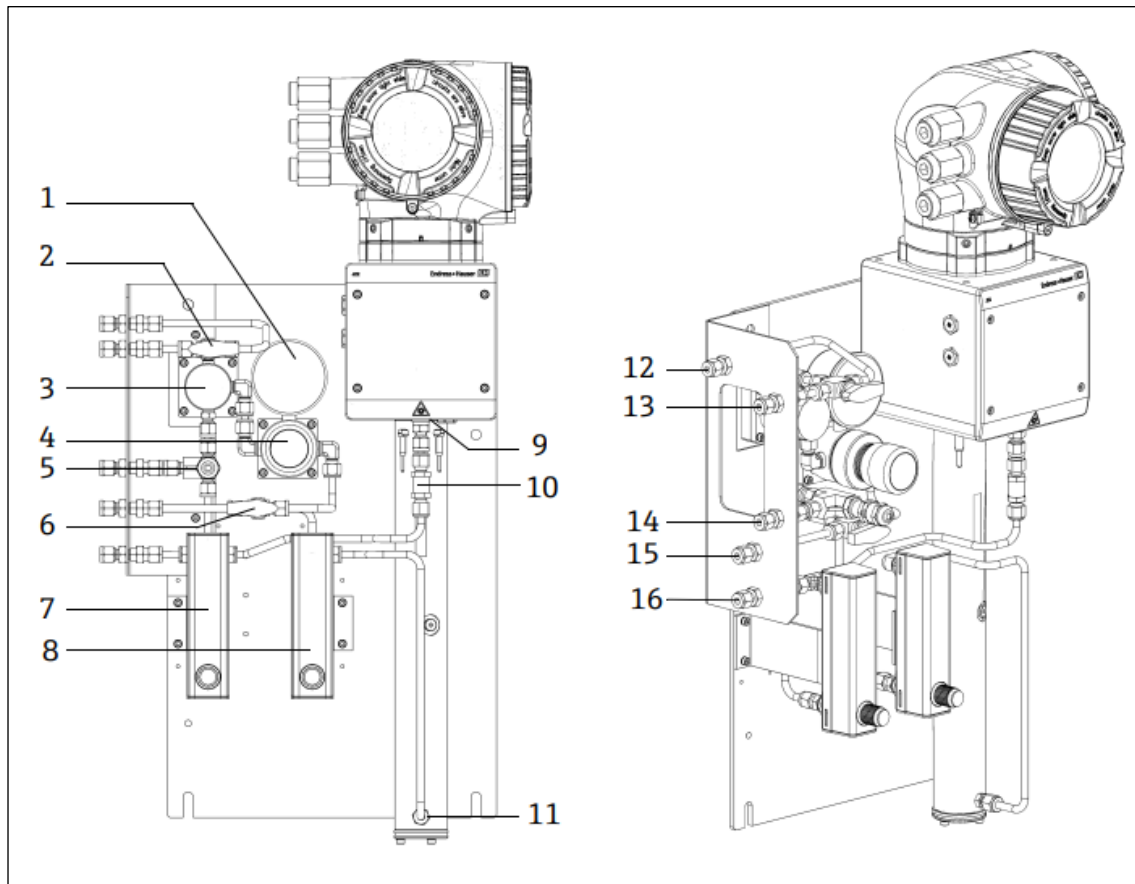


图 5. J22 TDLAS 气体分析仪 (安装板上带 SCS) - 样品系统和气体连接

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| 1 压力表 | 12 样品吹洗入口, 140...310 kPa (20...45 psi) (选配) |
| 2 气体选择阀 (吹洗/进样) | 13 样品入口, 140...310 kPa (20...45 psi) |
| 3 隔膜分离器 (选配) | 14 减压孔, 出厂套件, 350 kPa (50 psig), 至安全区域 (选配) |
| 4 压力调节器 | 15 参考气体入口, 15...70 kPa (2...10 psi) |
| 5 减压阀 (选配) | 16 样品排放口, 至安全区域 |
| 6 参考气体开/关 | |
| 7 旁路管道流量指示器和控制装置 (选配) | |
| 8 分析仪流量指示器和控制装置 | |
| 9 测量室入口 | |
| 10 单向阀 (选配) | |
| 11 测量室出口 | |

3.3 产品标识

通过以下方式识别测量设备:

- 铭牌参数
- 发货清单上的订货号及分析仪功能明细

配套技术文档资料的查询方式如下:

- [标准文档资料](#) →
- <https://endress.com/contact>

3.4 设备标签

3.4.1 铭牌

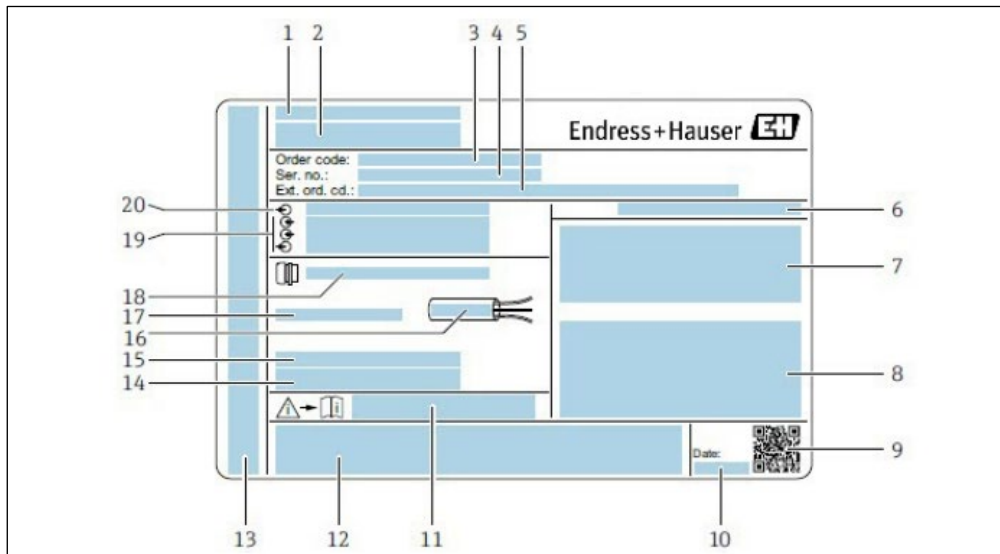


图 6.J22 分析仪铭牌

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 制造商名称和地点 | 11 《安全指南》文档资料代号 |
| 2 产品名称 | 12 证书和认证: 例如, CE标志 |
| 3 订货号 | 13 在防爆场合使用的接线腔和电子腔的防护等级 |
| 4 序列号 (SN) | 14 附加信息 (特殊产品) |
| 5 扩展订货号 | 15 电缆允许温度范围 |
| 6 防护等级 | 16 允许环境温度 (Ta) |
| 7 认证标志: 允许在危险区使用
警告 - 潜在的静电放电 | 17 缆塞信息 |
| 8 电气连接参数: 可用输入和输出 | 18 电缆入口 |
| 9 二维码 (序列号) | 19 可用输入和输出, 供电电压 |
| 10 生产日期: 年-月 | 20 电气连接参数: 供电电压 |

3.4.2 订货号

可使用订货号重新订购分析仪。

扩展订货号

完整扩展订货号包括分析仪型号 (产品基本型号) 和基本订购选项 (必备功能)。

3.5 设备上的图标


3.5.1 电气图标

图标	说明
	保护性接地端 (PE) 出于安全目的与设备导电部件连通的接线端子, 用于连接至外部保护性接地系统。

3.5.2 信息图标

图标	说明
	详细信息参见技术文档资料。

3.5.3 警告图标

图标	说明
	不可见激光辐射 - 避免暴露于光束照射下。传感器使用 3R 类激光，仅在服务或维修时允许打开。必须由制造商授权的合格人员执行维修操作。

3.5.4 控制器标签



检修设备前，首先切断电源，以免损坏分析仪。



打开分析仪外壳时，请小心操作，以免受伤。

4. 安装

有关环境条件和接线要求，参见[技术参数](#) → [图](#)。

工具和硬件

- T20 梅花内六角螺丝刀
- 24 mm 开口扳手
- 3 mm 一字螺丝刀
- 2 号十字螺丝刀
- 1.5 mm 内六角扳手
- 3 mm 内六角扳手
- 卷尺
- 毡制粗头笔
- 水平仪
- 不锈钢管道（建议使用 6 mm [$\frac{1}{4}$ in.] (外径) x 0.1 mm [0.035 in.] 电抛光管道，并根据配置选用无缝不锈钢管)

4.1 安装伴热护套

可选配 J22 TDLAS 气体分析仪（带壳体）的伴热装置。为便于运输，伴热护套在出厂时可能被拆除。遵照以下说明重新安装伴热护套。

工具和硬件

- 衬套
- 经过润滑的 O 型圈
- 伴热护套

安装伴热护套

1. 在样品预处理系统的外部找到适当的开孔（如有标记）。
2. 打开样品预处理系统外壳门，将衬套插入开孔，直到底边与外壳内壁齐平。
3. 将经过润滑的 O 型圈置于外壳外侧的螺纹衬套上，直到与外壁齐平。

注意

- ▶ 确保在安装前，O 型圈润滑剂未受污染。

4. 从外壳内部握住螺纹接头，将护套拧到衬套上，顺时针转动，直到用手拧紧。
5. 用 7 Nm (63 in-lb) 的扭矩拧紧 2 in. (约 50 mm) 的塑料伴热护套。

注意

- ▶ 不得过度拧紧。否则可能损坏护套组件。

4.2 提升/搬运


提升/搬运分析仪至少需要两人操作。

注意

- ▶ 禁止通过控制器外壳或电缆导管、缆塞、电缆、管道或任何其他穿过外壳壁或安装板/外壳边缘的部件提升分析仪。务必按照下文“安装分析仪”所述的以下几点/方法搬运设备。

4.3 安装分析仪

安装方式与分析仪型号相关。订购不带样品预处理系统的型号，J22 可以选配安装板进行安装。分析仪安装有样品预处理系统时，可以进行墙装或立柱安装。

安装分析仪时，确保其安装位置不阻碍临近设备的操作。详细安装尺寸参见[布局图](#) → 

4.3.1 墙装

注意

J22 TDLAS 气体分析仪需要在指定环境温度范围内工作。某些区域受到强烈阳光照射可能导致分析仪内部温度超限。

- ▶ 在此情况下，对于室外安装，建议在分析仪上方安装遮阳板或遮篷。
- ▶ J22 TDLAS 分析仪墙装所用安装硬件必须能够承受四倍的仪器重量（约 19 kg (40 lbs) 至 43 kg (95 lbs)，取决于配置）。

工具和硬件

- 安装硬件
- 弹簧螺母
- 适合安装孔尺寸的机械螺钉和螺母

1. 将底部两个安装螺栓安装在安装架或墙壁上。禁止完全拧紧螺栓。留出大约 10 mm (1/4 in.) 的间隙，以将分析仪安装卡口滑到底部螺栓上。
2. 在下图所示位置垂直提升分析仪。



小心

- ▶ 将重量均匀分配给工作人员，以免造成人身伤害。

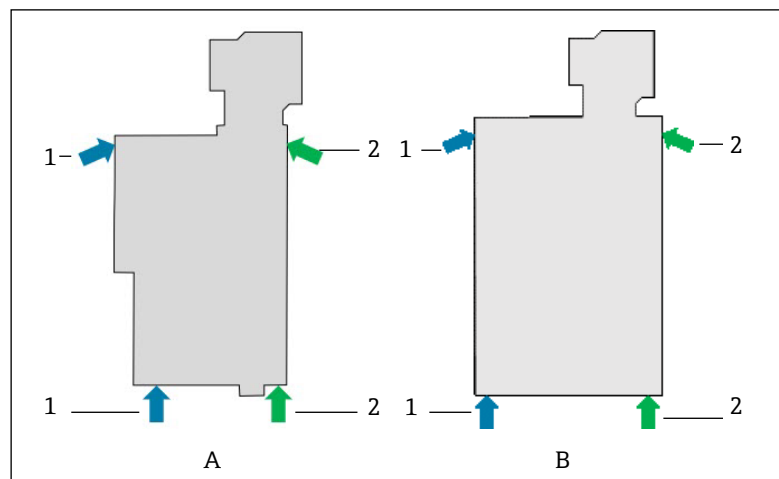


图 7. 安装板 (A) 和外壳 (B) 安装的 J22 提升位置

- 1 工作人员1的施力位置
- 2 工作人员2的施力位置

3. 将分析仪抬到底部螺栓上，然后将开槽的底部安装卡口滑到螺栓上。在垂直方向保持稳定的同时，让两个底部螺栓承受分析仪的重量。

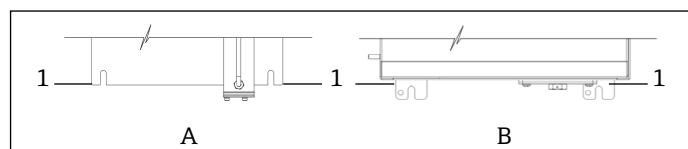


图 8. 安装板 (A) 和外壳 (B) 安装的 J22 开槽卡口位置

- 1 开槽卡口

4. 倾斜分析仪，将其推向安装架或墙壁，同时对齐两个顶部螺栓。
5. 一人施加必要压力以将分析仪固定在框架或墙壁上，同时另一人固定两个顶部螺栓。
6. 拧紧所有四个螺栓。

4.3.2 盘装

对于带盘装样品预处理系统的 J22 TDLAS 气体分析仪，在安装板后部和安装表面之间提供四个垫片作为支座，为安装板背面的螺钉创造间隙。如下图所示，安装工厂提供的垫片。

垫片 (P/N 1300002478) 外形尺寸:

- 外径: 19 mm
- 内径: 8.1 mm
- 厚度: 13 mm

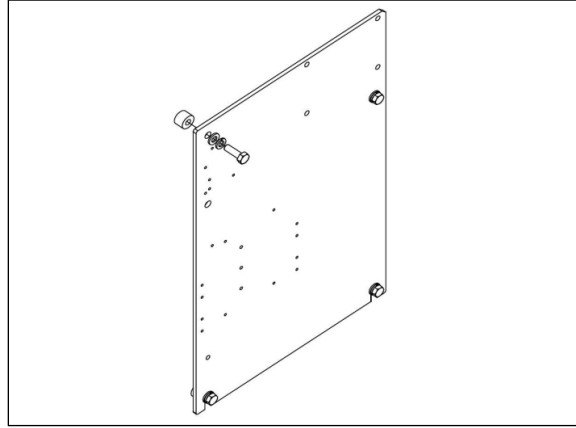


图 9. J22 安装板垫片

4.3.3 背板安装

背板安装适用于在用户自备外壳中安装 J22 分析仪。J22 应垂直安装，分析仪控制器处于外壳外部。

i 安装分析仪时，确保其安装位置不阻碍临近设备的操作。

工具和硬件

- 安装硬件 (随附背板)
- 垫圈 (随附背板)

1. 参见 [图纸](#) → [图 9](#) 中的安装板外形尺寸，以在客户提供的外壳中进行合适的开孔。
2. 通过外壳孔降低分析仪，以便背板与垫圈对齐。
3. 使用八颗 M6 x 1.0 螺钉和配套螺母将分析仪固定到位。至少使用 13 N·m (115 lb-in) 扭矩拧紧。

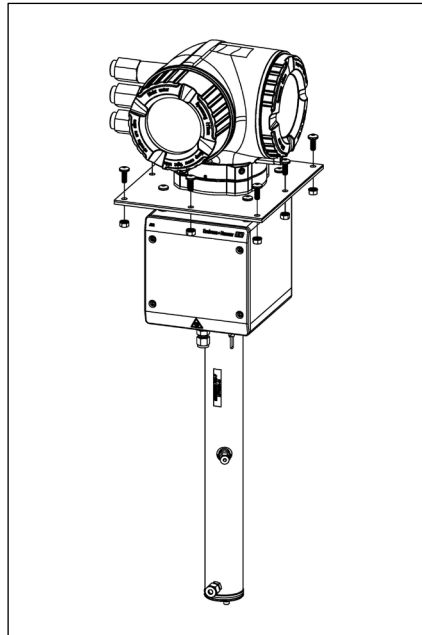


图 10. 背板安装架和硬件

4.3.4 立柱安装

注意

J22 TDLAS 气体分析仪需要在指定环境温度范围内工作。某些区域受到强烈阳光照射可能导致分析仪内部温度超限。

- ▶ 在此情况下，对于室外安装，建议在分析仪上方安装遮阳板或遮篷。
- ▶ 安装分析仪时，确保其安装位置不阻碍临近设备的操作。
- ▶ J22 TDLAS 分析仪墙装所用安装硬件必须能够承受四倍的仪器重量（约 19 kg (40 lbs)至 43 kg (95 lbs)，取决于配置）。

工具和硬件

- 安装硬件
- 槽形螺母
- 适合安装孔尺寸的机械螺钉、螺栓和螺母
- 垫圈
- 紧固件卡箍
- 支承导轨

1. 将合适长度的螺栓（带垫圈）插入紧固件卡箍并安装到 M10 槽形螺母（1）中。

螺栓长度	立柱直径	
	距离 (mm)	距离 (in.)
M10 x 1.5 x 120	60...79 mm	2.4...3.1 in.
M10 x 1.5 x 150	79...92 mm	3.1...3.6 in.
M10 x 1.5 x 170	92...102 mm	3.6...4.0 in.

2. 使用 24.5 Nm (216.9 lb-in.) 的扭矩拧紧螺栓。
3. 将槽形螺母放置在支承导轨（2）中，使其间隔 172 mm (6.8 in.)。

注意

- ▶ 确保槽形螺母在通道（2）中安装到位。

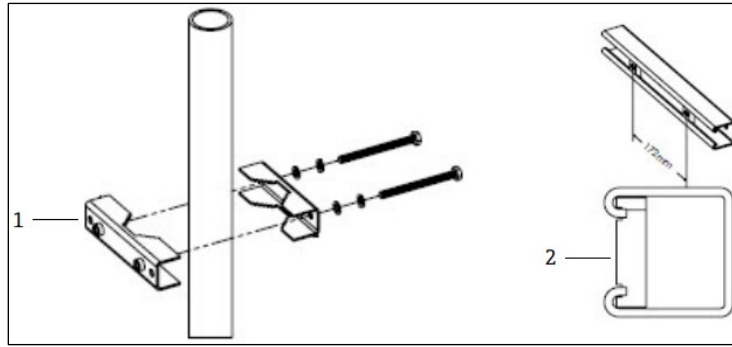


图 11. 槽形螺母安装在支承导轨上

1 槽形螺母

4. 将螺栓和垫圈安装至紧固件卡箍 (3) 的通孔中。
5. 使用槽形螺母 (4) 将支承导轨安装至立柱安装支架上。

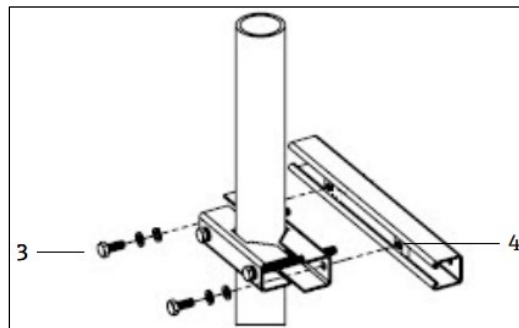


图 12. 支承导轨安装

6. 使用 24.5 Nm (216.9 lb-in.) 的扭矩拧紧螺栓。

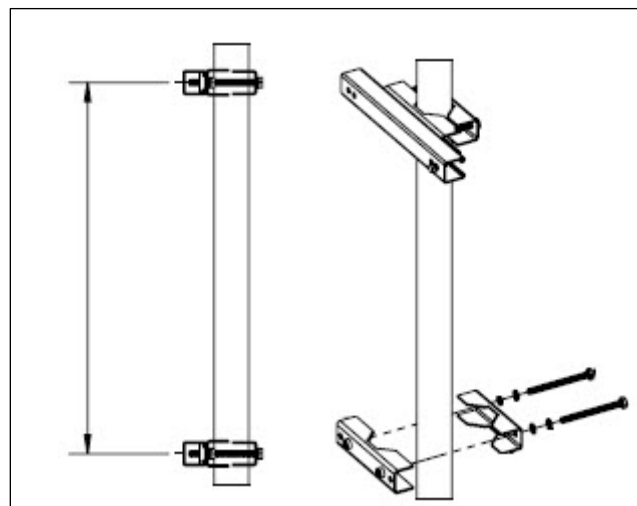


图 13. 支承导轨安装

7. 根据系统配置将卡箍安装至立柱上。

系统类型	距离 (mm)	距离 (in.)
J22 TDLAS 气体分析仪 (安装板上带 SCS)	337	13.3
J22 TDLAS 气体分析仪 (带封闭式 SCS)	641	25.2

8. 对第二个支承导轨重复步骤 1 至 6。
9. 将 M8-1.25 x 25 螺栓插入支承导轨和外壳上的通孔或样品系统安装板上。

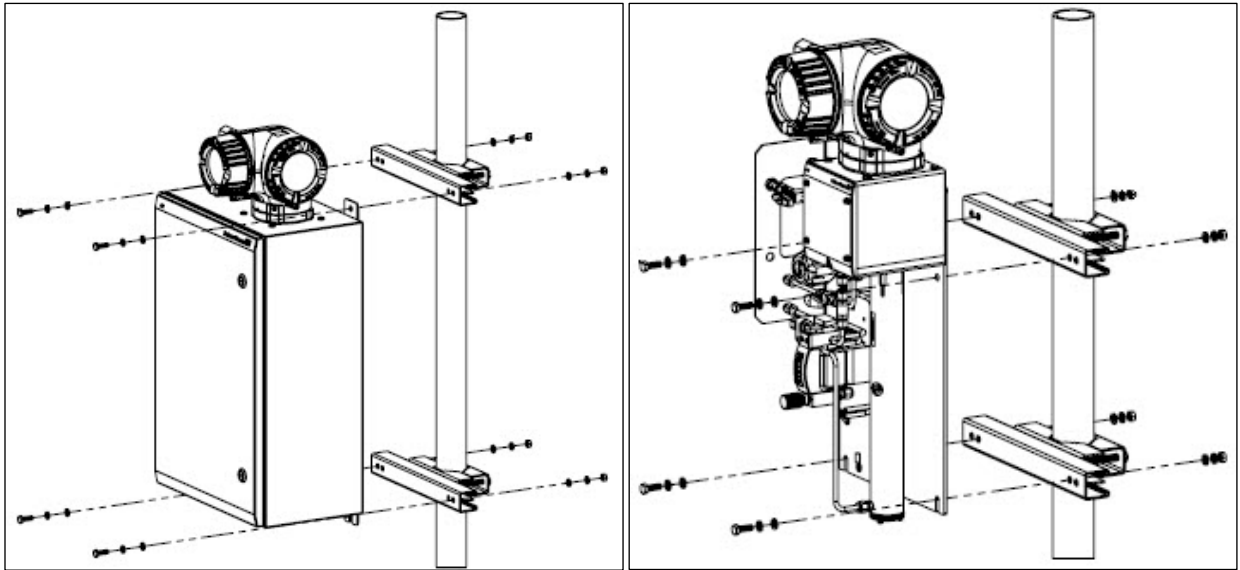


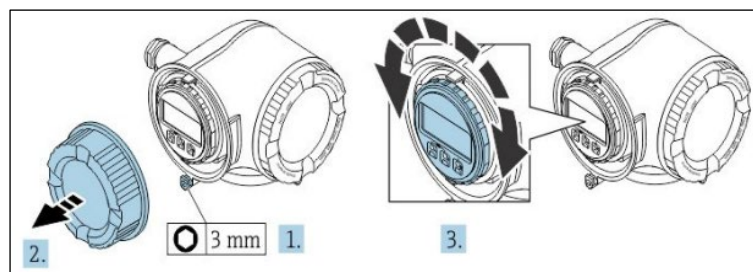
图 14. 支承导轨安装

10. 将垫圈和 M8 螺母安装在支承导轨的背面。
11. 使用 20.75 Nm (183.7 lb-in.) 的扭矩拧紧螺栓。

4.4 旋转显示单元

显示单元可以旋转，以实现最佳的可读性和操作性。

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 将显示单元旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为 $8 \times 45^\circ$ 。



A0030035

图 15. 旋转显示单元

4. 拧上接线腔盖。
5. 安装接线腔盖的固定卡扣。

4.5 防护底盘和接地连接

在连接电信号或电源之前，连接[保护性接地线和底座接地线](#)。

- 保护性接地线和底座接地线的线径不得小于其他导线，包括样品预处理系统中的加热器导线
- 断开所有其他接线前，保护性接地线和底座接地线必须保持连接状态
- 保护性接地线的载流能力不得小于主电源线
- 接地线或底座接地线的线径至少应为 6 mm^2 (10 AWG)

保护性接地电缆

- 分析仪： 2.1 mm^2 (14 AWG)
- 外壳： 6 mm^2 (10 AWG)

接地阻抗必须小于 1Ω 。

**警告**

不锈钢标签 (选配) 未接地。

- ▶ 通过测量，标签的最大平均电容最大为 30 pF。在确定设备在特定应用中的适用性时，应将其考虑在内。

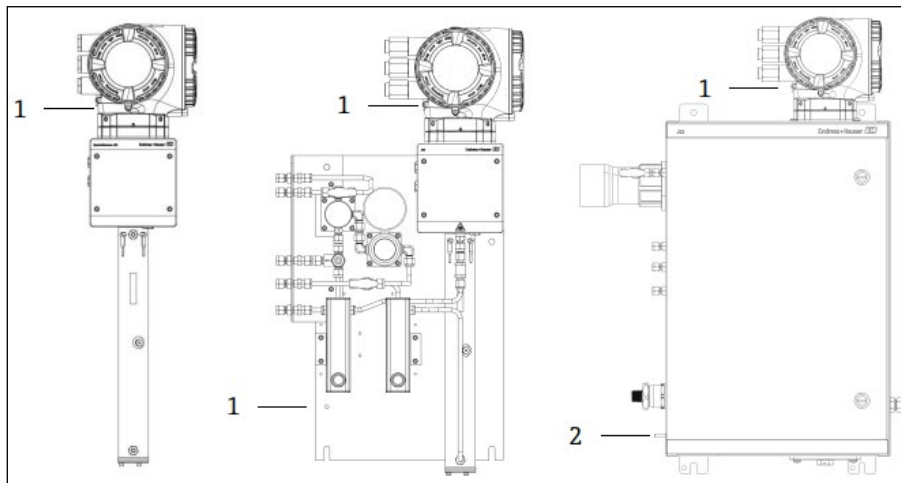


图 16. 接地连接

- 1 保护性接地端螺丝, M6-1.0 x 8 mm, ISO-4762
2 保护性接地端螺栓, M6 x 1.0 x 20 mm

4.6 电气连接

**警告**

危险电压和电击危险。

- ▶ 关闭锁定系统电源，方可打开电子腔外壳进行电气连接。

安装人员必须遵守所有本地安装法规。

- ▶ 遵照加拿大电气标准 (CEC) 附录 J、美国国家电气法规 (NEC) 第 501 或 505 条和 IEC 60079-14 规定的防爆区接线方法完成现场接线 (电源和信号)。
- ▶ 仅允许使用铜导线。
- ▶ 对于外壳中装有 SCS 的 J22 TDLAS 气体分析仪型号，加热器回路供电电缆的内部护套应采用热塑性、热固性或弹性材质。护套应为圆形紧凑结构。电缆绕包垫层或护套应采用挤出工艺。填料尽量为非吸湿性材质。
- ▶ 电缆长度不得低于 3 米。

分析仪电气连接

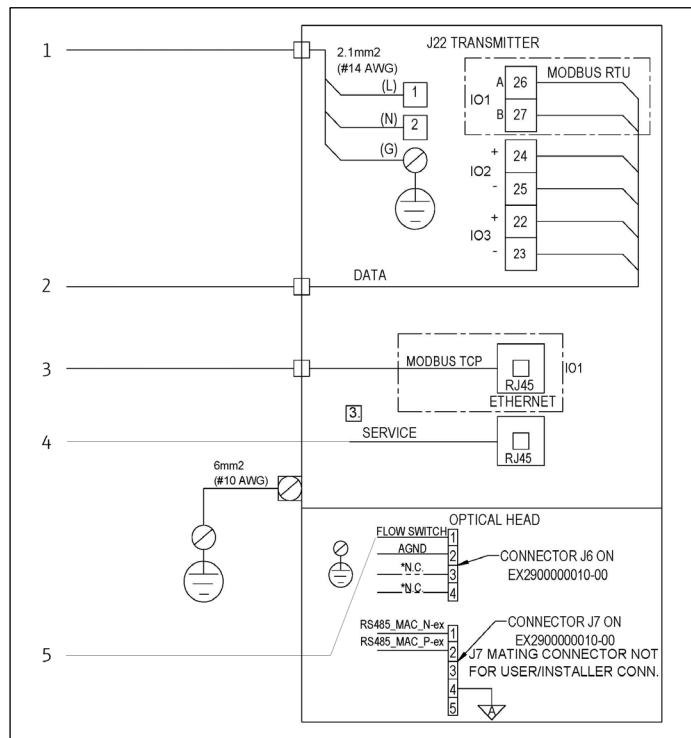


图 17. J22 分析仪电气连接

1. AC 100...240 VAC ± 10%; DC 24 VDC ± 20%
2. IO选项: Modbus RTU, 4...20 mA/状态输出, 继电器
3. 10/100以太网 (可选), Modbus TCP网络通信选项
4. 仅允许经过培训的人员在非防爆场合临时连接到服务端口, 以便对设备进行测试、维修或检修
5. 流量开关连接

接线端子 26 和 27 仅用于 Modbus RTU (RS485) 通信连接。接线端子 26 和 27 被替换为 RJ45 连接头, 用于 Modbus TCP 通信连接。N.C.表示“不连接”。

注意

光学头上的 J7 连接头仅用于 Endress+Hauser 工厂连接。

- ▶ 请勿用于安装或用户自定义连接。

4.6.1 外部电缆入口点

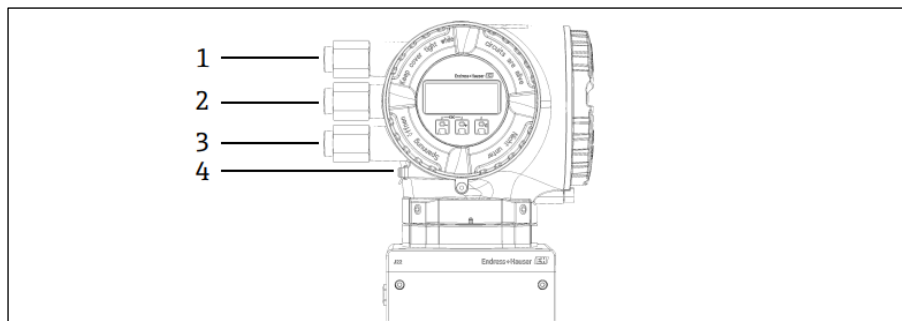


图 18. 螺纹入口

- 1 供电电压电缆入口
- 2 信号传输电缆入口; IO1, Modbus RS485或以太网络连接 (RJ45)
- 3 信号传输电缆入口; IO2, IO3
- 4 保护性接地端

4.6.2 连接 Modbus RS485

打开接线腔盖板

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 同时按压显示单元支架上的两个舌片。
4. 拆除显示单元支架。

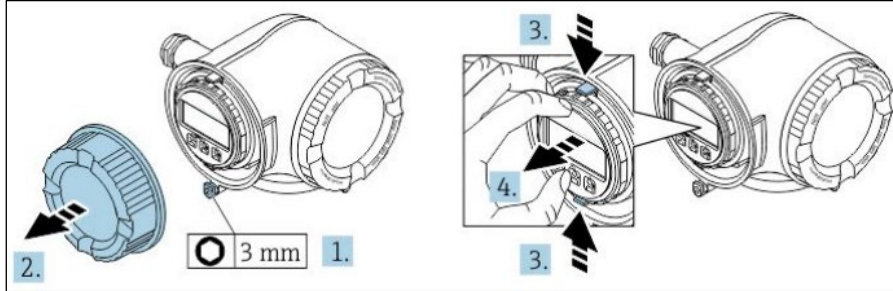


图 19. 拆除显示单元支架

5. 将支架安装在电子腔边缘。
6. 打开接线腔盖板。

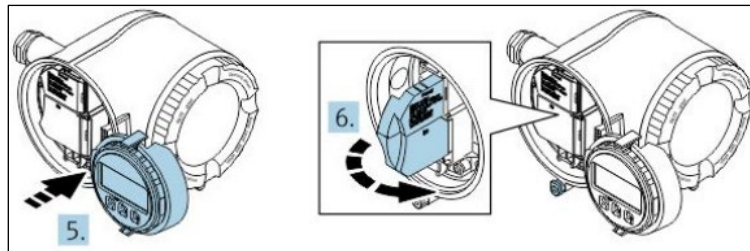


图 20. 打开接线腔盖板

连接电缆

1. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。

注意

- ▶ 在电缆入口和分支点，J22 TDLAS 气体分析仪的温度可达到 67 °C (60 °C 的环境温度)。在选择现场接线和电缆入口设备时需要考虑这一点。
2. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
 3. 连接保护性接地端。

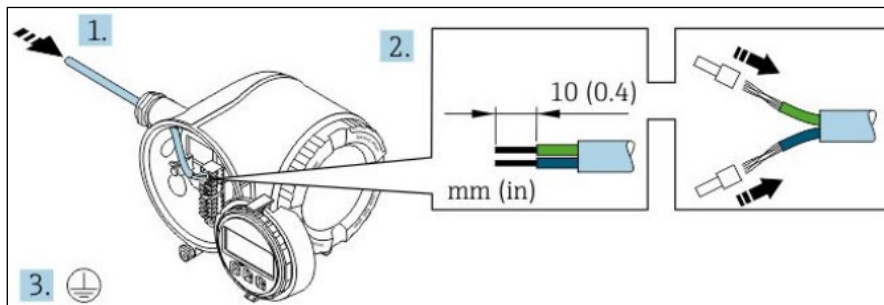


图 21. 剥电接线和连接保护性接地端

4. 参考信号电缆接线端子分配连接电缆。设备专用接线端子分配：参见端子盖板上的粘贴标签。
5. 拧紧缆塞。
 - ↳ 完成接线操作。

i Step 5 不适用 CSA 认证产品。根据 CEC 和 NEC 要求，使用电缆导管代替缆塞。

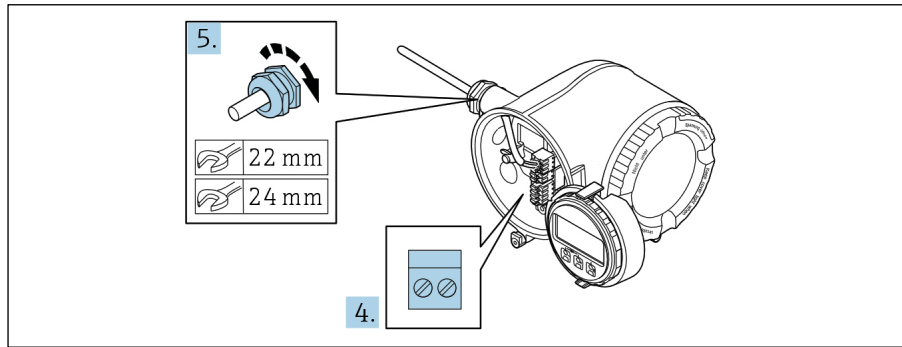


图 22. 连接电缆并拧紧缆塞

6. 关闭接线腔盖板。
7. 将显示单元支座安装电子腔内。
8. 拧上接线腔盖。
9. 关闭接线腔盖的固定卡扣。

4.6.3 连接 Modbus TCP

通过 Modbus TCP 和可用的输入/输出连接设备外，还可以[通过服务接口 \(CDI-RJ45\) 连接](#) → [☰](#)。

打开接线腔盖板

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 同时按压显示单元支架上的两个舌片。
4. 拆除显示单元支架。

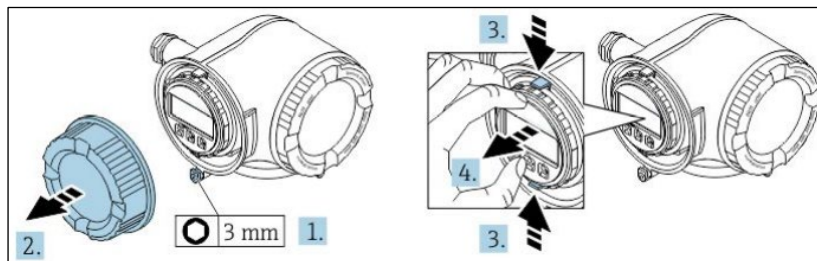


图 23. 拆除显示单元支架

5. 将支架安装在电子腔边缘。
6. 打开接线腔盖板。

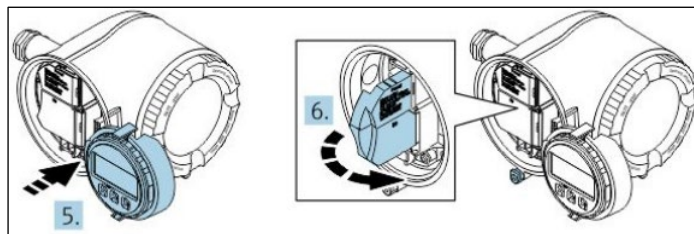


图 24. 打开接线腔盖板

连接电缆

1. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
2. 去除电缆及电缆末端的外保护层，并连接至 RJ45 接头。
3. 连接保护性接地端。

4. 安装 RJ45 接头。
5. 拧紧缆塞。
 - ↳ 完成 Modbus TCP 接线操作。

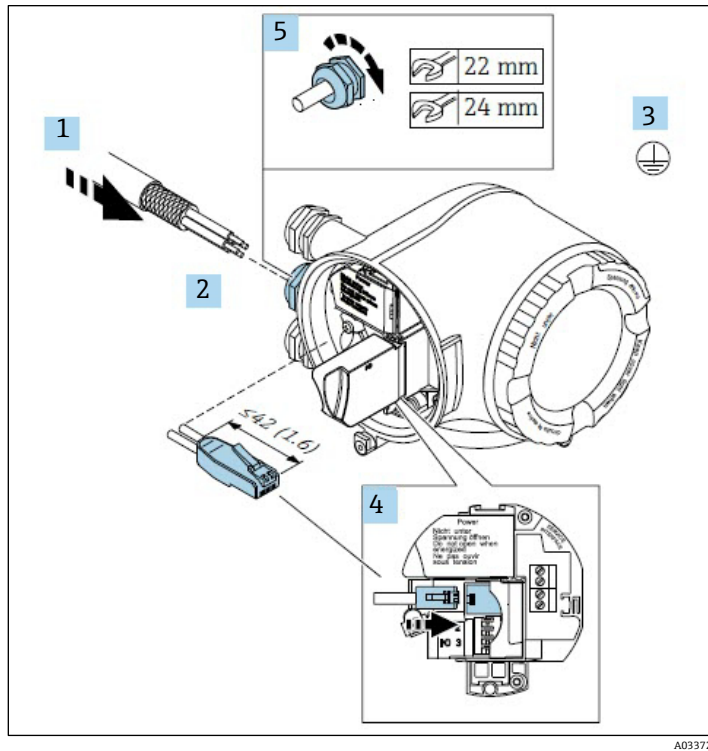


图 25. 连接 RJ45 电缆

6. 关闭接线腔盖板。
7. 将显示单元支座安装电子腔内。
8. 拧上接线腔盖。
9. 关闭接线腔盖的固定卡扣。

4.6.4 连接电源和附加输入/输出

警告

在电缆入口和分支点，J22 TDLAS 气体分析仪的温度可达到 67 °C (60 °C 的环境温度)。

- ▶ 在选择现场接线和电缆入口设备时需要考虑以上温度。
- ▶ 在安装时，电子部件总成需要采取过电流保护措施 (不超过 10 A)。

1. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
2. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
3. 连接保护性接地端。

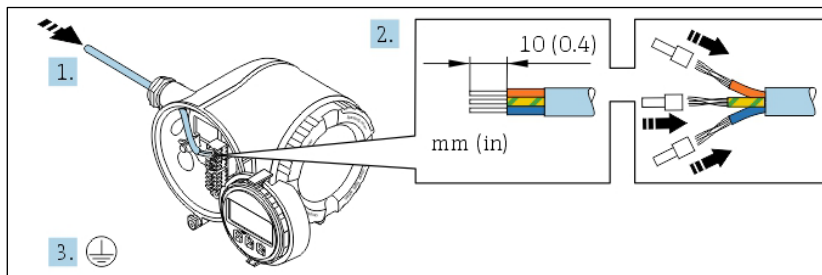


图 26. 供电接线和连接保护性接地端

4. 参考**电源接线端子分配图**连接电缆。设备专用接线端子分配：参见端子盖板上的粘贴标签。
5. 拧紧缆塞。
 - ↳ 完成接线操作。
6. 关闭接线腔盖板。
7. 将显示单元支座安装电子腔内。
8. 拧上接线腔盖。
9. 关闭接线腔盖的固定卡扣。



CSA 认证 J22 TDLAS 气体分析仪电源连接需要使用电缆导管。ATEX 认证型号需要铠装电缆钢丝线芯或织网线芯。

4.6.5 拆除电缆

1. 拆除接线端子中的电缆时，将一字螺丝刀插入两个接线孔间的插槽中，并下压。
2. 同时向外拔出电缆。

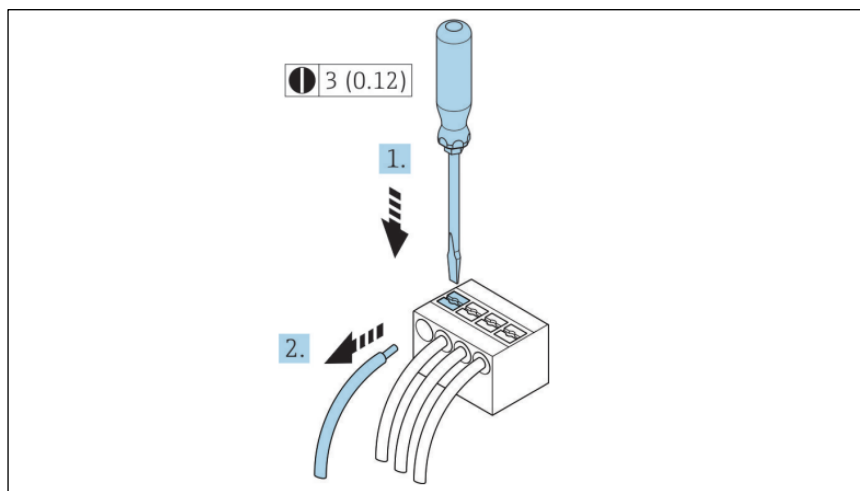


图 27. 拆除电缆

A0029598

3. 单位: mm (in)

所有连接线或电缆安装完成后，确保根据产品指定用途在所有剩余电缆导管或电缆入口中安装防爆附件。



警告

- ▶ 如需要，根据当地法规在适当位置使用专用（CSA 或 Ex d IP66）电缆导管密封件和缆塞。

4.6.6 控制器网络连接

本章节仅介绍了在网络中进行设备集成的基本操作。[正确连接控制器](#)→ 的详细操作步骤。

4.6.7 通过服务接口连接

J22 TDLAS 气体分析仪涵盖服务接口（CDI-RJ45）连接。

注意

- ▶ 仅允许经过培训的人员在非防爆场合临时连接到服务接口（CDI-RJ45），以便对设备进行测试、维修或检修。

连接时请注意以下几点：

- 推荐电缆：CAT 5e、CAT 6 或 CAT 7，带屏蔽连接头

- 最大电缆绝缘层厚度：6 mm
- 带弯曲保护的连接头长度：42 mm
- 弯曲半径：5 倍电缆绝缘层厚度

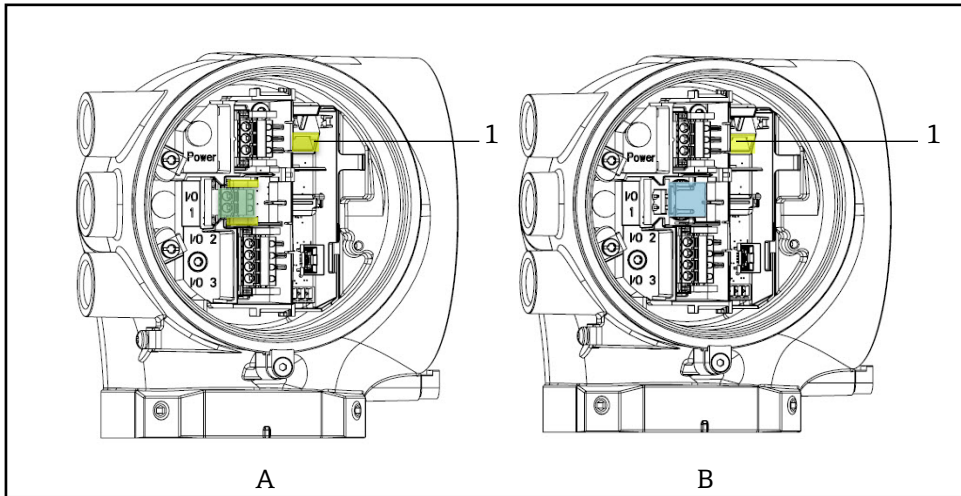


图 28. 服务接口 (CDI-RJ45) 连接, 适用于 IO1, 带 Modbus RTU/RS485/两线制 (A) Modbus TCP/Ethernet/RJ45 (B) 通信

1 服务接口 (CDI-RJ45)

4.6.8 连接机壳加热器电源 (可选)

样品预处理系统外壳接线连接

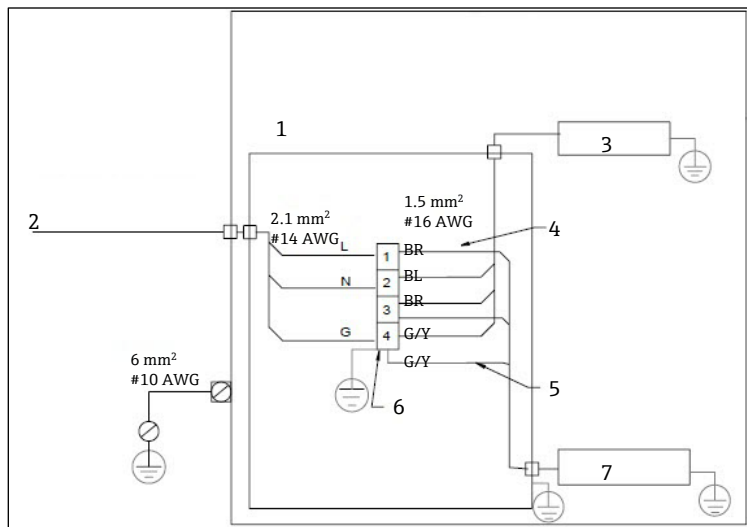


图 29. J22 SCS 外壳电气连接

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| 1. 接线盒 | 6. 仅允许使用铜线 |
| 2. 100...240 VAC ± 10%, 50/60 HZ; 主电源 | 7. 恒温器 |
| 3. 加热器 | BL 蓝线 |
| 4. 蓝色导线用作恒温器相线, 无接地线 | BR 棕线 |
| 5. CSA 恒温器不安装接地线。接地线仅适用于 ATEX 防爆型设备。 | G/Y 黄绿相间线 |

警告

▶ 对于外壳中装有 SCS 的 J22 TDLAS 气体分析仪型号, 加热器回路供电电缆的内部护套应采用热塑性、热固性或弹性材质。护套应为圆形紧凑结构。电缆绕包垫层或护套应采用挤出工艺。填料尽量为非吸湿性材质。

i CSA 认证 J22 TDLAS 气体分析仪电源连接需要使用电缆导管。ATEX 认证型号需要铠装电缆钢丝线芯或织网线芯。

1. 确认系统电源已断开。

2. 打开样品系统机壳门。
3. 使用 1.5 mm 内六角扳手，逆时针旋转电源接线盒 (JB) 上的固定螺丝。将盖板放在一边。

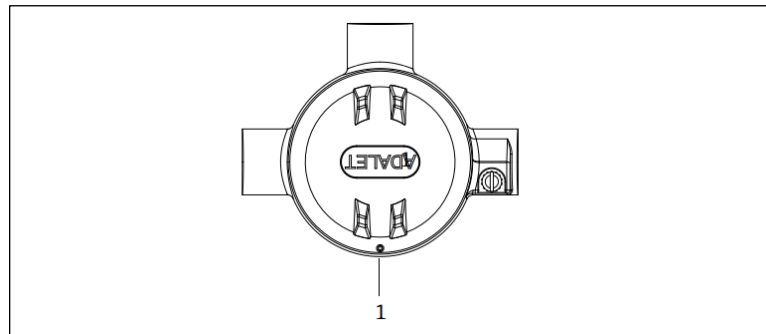


图 30. 接线盒螺丝位置

1 接线盒 (JB) 上的固定螺丝位置

4. 通过加热器电源入口将电缆 (2.1 mm², #14 AWG) 接入接线盒。



警告

- ▶ 如需要，根据当地法规在适当位置使用专用电缆导管密封件和缆塞。
- ▶ 对于带封闭式 SCS (配有可选英制连接的加热器) 的 J22 TDLAS 气体分析仪，应在加热回路外壳壁 5 cm (2 in.) 范围内安装适当的设备密封圈。

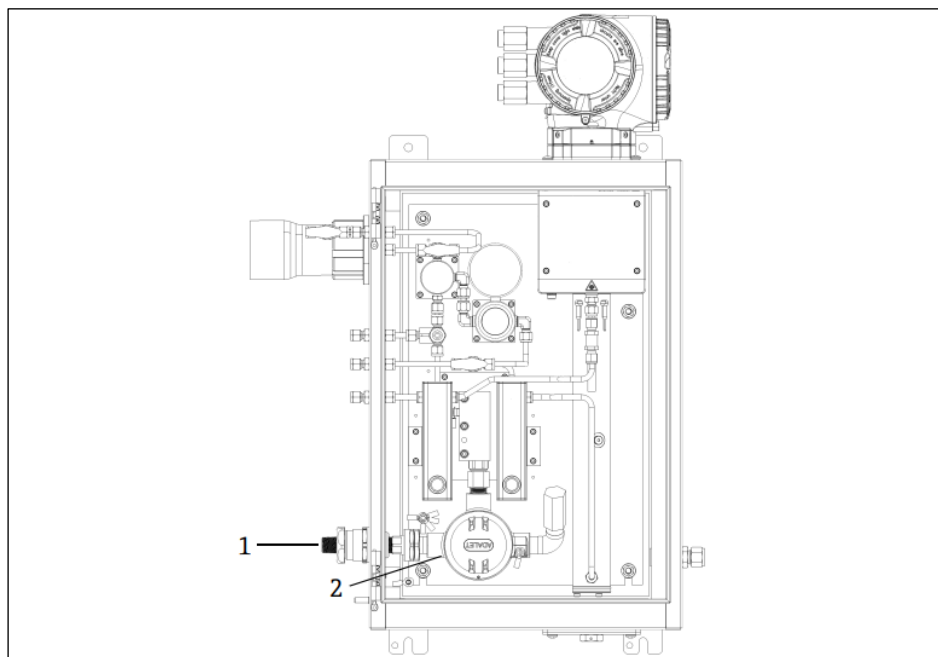


图 31. 加热器电源入口和接线盒

1 加热器电源螺纹入口
2 加热器电源接线盒 (JB)

5. 适当剥去电线的护套和/或绝缘层，连接到电源端子排上。
6. 将接地线连接至端子接线排。

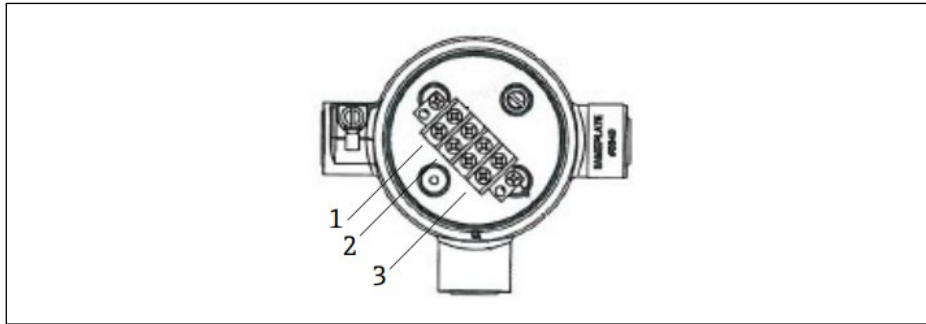


图 32. 加热器电气连接

- 1 火线端
2 零线端
3 接地线端

7. 使用十字螺丝刀将零线和火线接入电源端子接线排。

i EU: 线芯颜色: 棕色/蓝色 (电源), 绿色/黄色 (接地)。

美国: 线芯颜色: 黑色/白色 (电源), 绿色或绿色/黄色 (接地)。

仅允许使用铜线, 温度等级: $-40^{\circ}\text{C} \dots 105^{\circ}\text{C}$ 。

8. 更换接线盒盖板并固定锁紧螺丝。

9. 关闭样品系统机壳门。

4.6.9 连接流量开关

J22 TDLAS 气体分析仪可以随变面积流量计 (可选配机械显示单元和簧片触点) 一起订购, 用于测量可燃气体和非可燃气体的体积流量。

注意

- ▶ 安装时, 应遵照美国国家电气法规®NFPA 70 第 500 至 505 条、ANSI/ISA-RP 12.06.01 标准、IEC 60079-14 标准和加拿大电气法规 (CEC) 附录 J 的要求。
- ▶ 根据 IEC 60079-11 第 6.3.13 条, 设备无法通过本安型连接和设备外壳之间的 500V r.m.s.介电强度测试。在设备安装中应考虑这点。
- ▶ 应使用带 Ex eb IIC 缆塞的认证型电缆和适用温度范围 $-20^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$ 的额定防护等级 IP66。
- ▶ 在本安回路中应使用能够承受至少 500 VAC 或 750 VDC 的绝缘测试的绝缘电缆。

如需连接流量开关, 将带屏蔽线的屏蔽互连电缆连接至 FM 防爆认证型设备的接地端。接线端子、缆塞和电线的最高温度不得高于 60°C , 具体取决于环境温度和产品温度。

警告

- ▶ 安装并妥善维护配备防静电涂层的变面积流量计, 最大程度降低静电释放风险。

4.6.10 螺纹入口

安装板配置的螺纹入口位置与下文样品系统示意图中所示的位置相同。

注意

- ▶ 必须在所有电缆导管集线盒螺纹连接处涂抹螺纹润滑剂。建议在所有电缆导管螺纹处涂抹 Syntheso Glep1 或等效润滑剂。

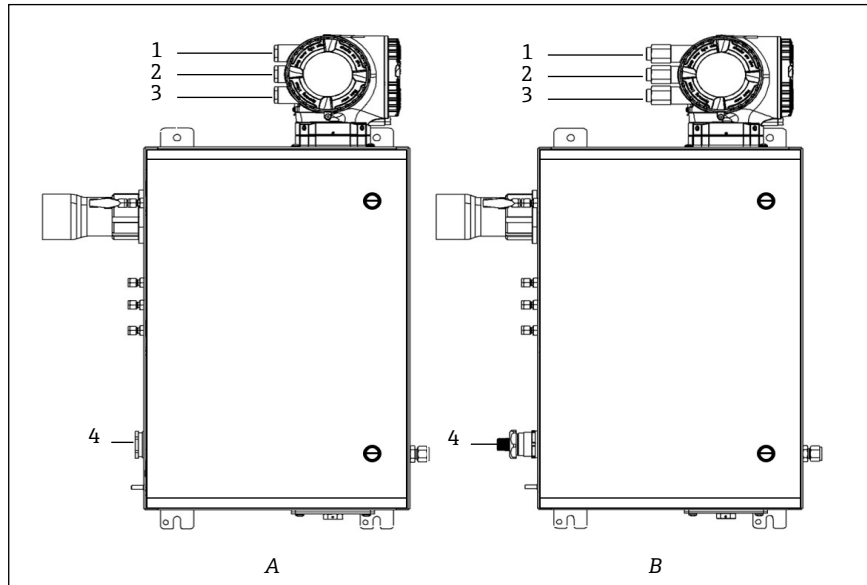


图 33. ATEX (A) 和英制 (B) 连接外壳 J22 螺纹入口

电缆入口	说明	ATEX、IECEX、INMETRO	可选英制连接
1	控制器电源	M20 x 1.5	½ in. NPTF
2	Modbus 输出	M20 x 1.5	½ in. NPTF
3	(2) 可配置 IO (IO2、IO3)	M20 x 1.5	½ in. NPTF
4	加热器电源	M25 x 1.5	½ in. NPTM

螺纹入口

4.7 气体连接

验证 J22 TDLAS 气体分析仪功能正常以及分析仪回路断电后，方可连接样品供给、样品冲洗、减压孔（适用时）、验证源（适用时）和吹洗供气管路。必须由具备气动管路安装资质的技术人员执行操作。

警告

过程样品可能包含达到易燃性或毒性浓度限值的有害物质。

- ▶ 安装样品系统之前，工作人员应对样品内容的物理特性和安全预防措施有全面的认识 and 了解。
- ▶ 样品室中的压力不得超过 0.7 barg (10 psig)。否则可能会损坏样品室。

推荐使用电抛光处理，6 mm 或 ¼ in.（取决于订购选项）外径无缝不锈钢管。进样口和回流口位置，参见[技术图纸](#) → [图 34](#)。

连接样品供给管线

1. 连接样品供给管线，请注意以下几点：
 - a. 样品探头正确安装在样品阀门，样品探头隔离阀关闭。
 - b. 现场（气体）减压站正确安装在样品探头上，现场（气体）减压站的压力控制器关闭（逆时针旋转调节旋钮）。

警告

过程样品阀门可能处于高压。

- ▶ 操作样品探头隔离阀和现场（气体）减压站压力控制器时需要特别小心。
- ▶ 按照现场上锁挂牌程序操作所有阀、调节器、开关等。
- ▶ 正确的安装步骤参见样品探头制造商的说明。

- c. 现场（气体）减压站至低压烟囱或大气通风口连接处的安全阀排气管线均安装正确。
2. 确定现场（气体）减压站至样品系统之间的管线敷设合理。
3. 在现场（气体）减压站和样品系统的样品供给口之间敷设不锈钢管。
4. 使用工业级弯管机弯管并检查管线是否合适，确保管线和管件之间的正确匹配。
5. 对所有管端进行完全铰孔。
6. 接线前，使用清洁、干燥的氮气或空气吹扫管线 10 至 15 秒。
7. 使用 6 mm (1/4 in.) 不锈钢管（具体取决于订购的设备型号）卡套接头将样品供给管路连接至样品系统。
8. 用扳手以手紧的力度将所有新管件拧紧 1 1/4 圈。对于带预制锻造金属环的连接，将螺母拧到预先拉出的位置，然后使用扳手略微拧紧。根据需要将管道固定到适当的结构支撑上。
9. 使用泄漏检测仪检查所有连接是否有气体泄漏。

连接样品回路

1. 确认低压烟囱或大气通风口截止阀已关闭。



警告

- ▶ 按照现场上锁挂牌程序操作所有阀、调节器、开关等。

2. 确定样品系统至低压烟囱或大气通风口截止阀之间管线敷设正确。
3. 在现场（气体）减压站和样品系统的样品供给口之间敷设不锈钢管。
4. 使用工业级弯管机弯管并检查管线是否合适，确保管线和管件之间的正确匹配。
5. 对所有管端进行完全铰孔。
6. 接线前，使用清洁、干燥的氮气或空气吹扫管线 10 至 15 秒。
7. 使用 6 mm (1/4 in.) 不锈钢管（具体取决于订购的设备型号）卡套接头将样品供给管路连接至样品系统。
8. 用扳手以手紧的力度将所有新管件拧紧 1 1/4 圈。对于带预制锻造金属环的连接，将螺母拧到预先拉出的位置，然后使用扳手略微拧紧。根据需要将管道固定到适当的结构支撑上。
9. 使用泄漏检测仪检查所有连接是否有气体泄漏。

4.8 公制转换套件

样品系统的公制转换套件将英制 (inch) 分析仪系统管件转换为公制 (mm) 管件。订购产品时，J22 TDLAS 气体分析仪随附此套件。套件包括以下部件：

数量	说明
6	线鼻子套件, 1/4 in.管接头
1	线鼻子套件, 1/2 in.管接头
6	管螺母, 1/4 in.管接头, 316SS
1	管螺母, 1/2 in.管接头, 316SS
6	6 mm-管接头 x 1/4 in.短管, 316SS
1	12 mm-管接头 x 1/2 in.短管, 316SS

所需工具

- 7/8 in. 开口扳手
- 5/16 in. 开口扳手（用于保持转接头稳定）
- 毡制粗头笔
- 间隙检查仪

安装

1. 根据实际情况选择 6 mm (¼ in.)或 12 mm (½ in.)接头。
2. 将管适配器插入管接头。确保管接头牢固地靠在管接头主体肩部，并用手拧紧螺母。
3. 在 6 点钟位置标记螺母。
4. 握紧接头本体的同时，将管螺母拧紧 1¼圈至 9 点钟位置。
5. 将间隙检查仪置于螺母和本体之间。如果间隙检查仪可以插入，则需要继续拧紧卡套。

注意

- ▶ 参见 Swagelok 制造商说明。

4.9 硬件设置

在硬件启动操作期参见以下图表。

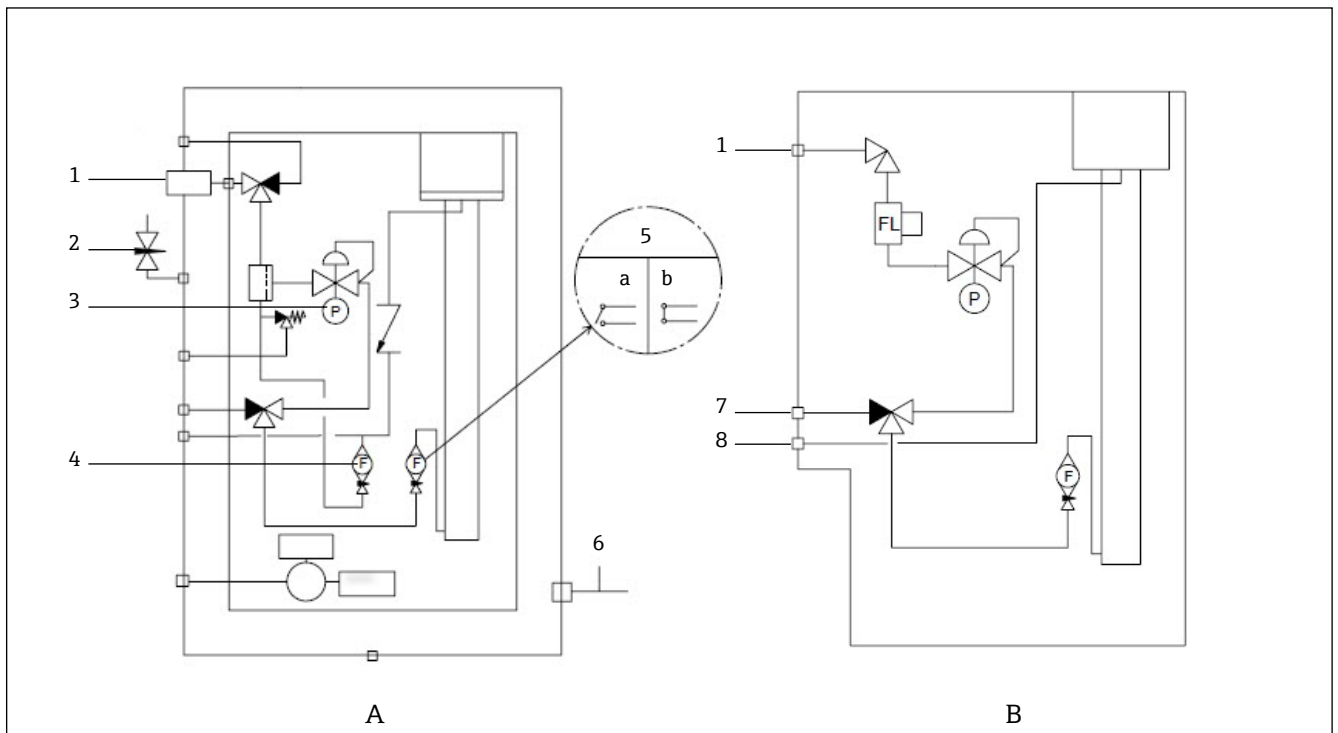


图 34. 满载 (A) 和最小 (B) 样品系统 J22 TDLAS 气体分析仪连接示意图

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1 样品供给阀 (双通阀或三通阀) | 7 验证进水口 |
| 2 机壳吹洗入口 | 8 系统通风口 |
| 3 压力计 | |
| 4 旁路管道流量计 | |
| 5 分析仪流量计; a) 无流量, b) 有流量 | |
| 6 外壳吹洗出口 | |

i 对于具有可选样品系统外壳吹洗功能的系统，[启动前执行吹洗](#)→

1. 对于带外壳的系统，需打开外壳门。
2. 将压力计（1）设置为 69...103 kPa (10...14.9 psi)。
3. 设置流速为 1 升/分钟，并运行吹洗至少 4 分钟，以确保安全，直到水汽读数低于可接受的误差水平。
4. 将样品供给（2）阀更换为流量气体阀。
5. 将验证/样品气体阀置于打开位置。
6. 将压力计（1）设置为设定值。

警告


- ▶ 压力计的设定值切勿超过 172 kPa (25 psig)。
- ▶ 减压站的压力切勿超过 345 kPa (50 psi)。
- ▶ CRN 系统：压力计的设定值切勿超过 103 Kpa (14.9 psig)。

7. 将旁路流量计 (4) 调整为设定值, 在最大预期背压下, 使用工艺气体调节分析仪流量计 (5)。

i 如果气体成分或背压发生变化, 则调整流量。

8. 对于带外壳的系统, 需关闭外壳门。

4.9.1 设置流量开关

流量开关的出厂设置为 0.3 LPM, 在安装时无需调整。遵照以下步骤或在连续模式中使用万用表或[监测警报 904](#) →  以检查或复位流量开关。

1. 将气体设置为最低 0.3 LPM。(1)

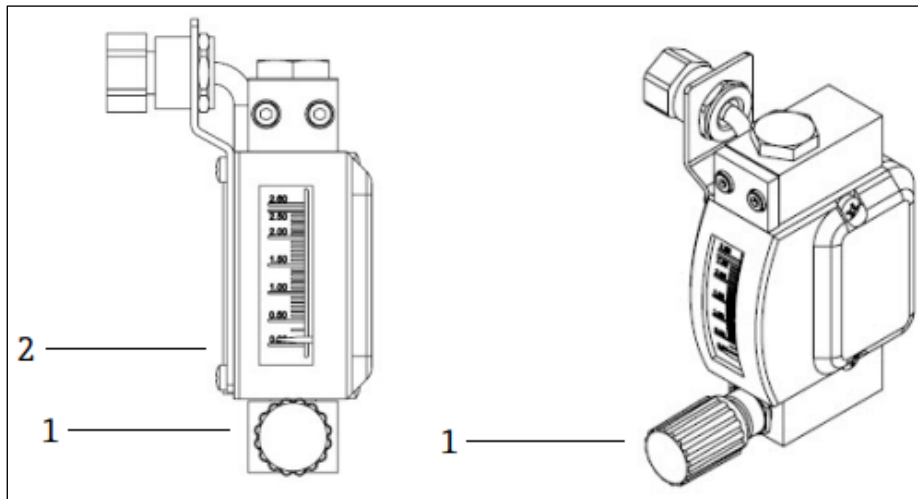


图 35. 流量开关调整

1 调节螺母
2 针阀调节

2. 松开流量开关上的螺母。(2)
3. 将簧片盒 (1) 调整至所需值, 不得低于 0.3 LPM, 直至报警激活。
4. 将流量设置为所需流速: 0.5...1 LPM。应解决报警并更改状态。
5. 固定螺母。(1)

i 在正常操作中, 警报有 60 秒延迟。

4.9.2 设置 J22 TDLAS 气体分析仪地址

硬件地址设定工作方式因现场总线而异; Modbus RS485 使用设备地址, Modbus TCP 使用 IP 地址。

Modbus RS485 硬件地址设定

必须设置 Modbus 服务器的设备地址。设备的有效地址范围为 1...247。如果地址设置错误, 测量设备无法被 Modbus 客户端识别。出厂时, 所有测量设备的地址均为 247 并处于软件地址设定模式。

i 在 Modbus RS485 网络中, 每个地址只能被分配一次。
如果所有 DIP 开关打开或关闭, 所有硬件地址设定均关闭。

Modbus 设备地址范围	1...247
地址设置模式	软件地址设定; 将所有硬件设定地址 DIP 开关切换至 OFF。

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 通过接线腔中的 DIP 开关设置设备地址。

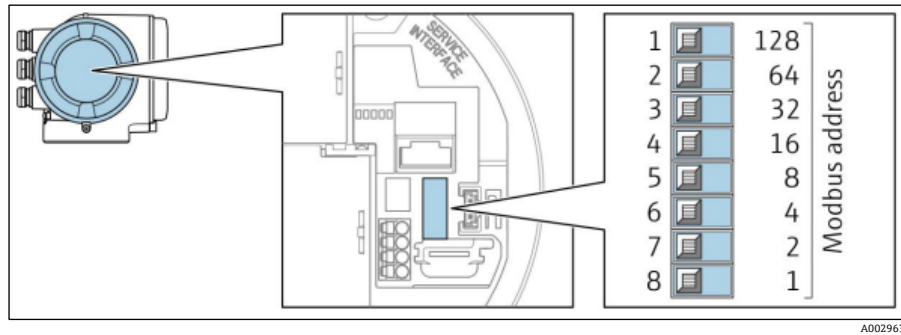


图 36. Modbus 地址 DIP 开关

4. 10 秒后，更改后的设备地址生效。
5. 更换接线腔盖并固定卡箍。

开启终端电阻

为了避免阻抗不匹配导致的通信传输错误，Modbus RS485 电缆应在总线段的前后两端正确端接。

- ▶ 将 DIP 开关 3 拨至 ON。

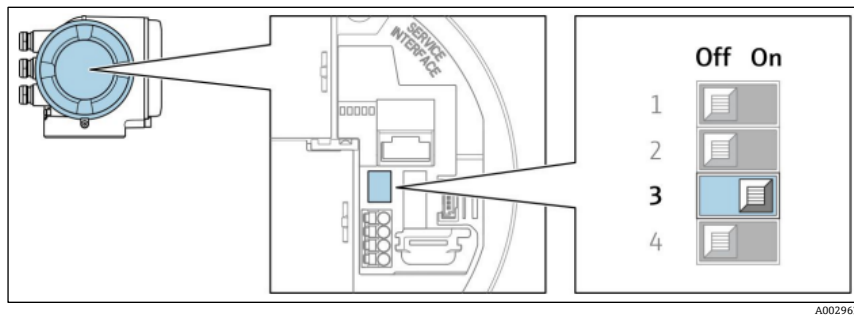


图 37. DIP 开关用于开启终端电阻

Modbus TCP 硬件地址设定

通过 DIP 开关设置 J22 IP 地址。

地址设定

以下列出了 IP 地址和设置选项：

第一个字节	第二个字节	第三个字节	第四个字节
192.	168.	1.	XXX

i 第 1、第 2 和第 3 个字节只能通过软件地址设定进行配置。
通过软件地址设定和硬件地址设定配置第 4 个字节。

IP 地址范围	1...254 (第 4 个字节)
IP 广播地址	255
出厂地址设置模式	软件地址设定：将所有硬件设定地址 DIP 开关切换至 OFF。
出厂 IP 地址	开启 DHCP 服务器

i 软件地址设定：在 IP address 参数中输入 IP 地址。详细信息参见 [《仪表功能描述》](#) →

设置IP地址

警告

打开控制器外壳时存在电击风险。

- ▶ 打开控制器外壳前需断开电源。

i 缺省 IP 地址可能无法使用。

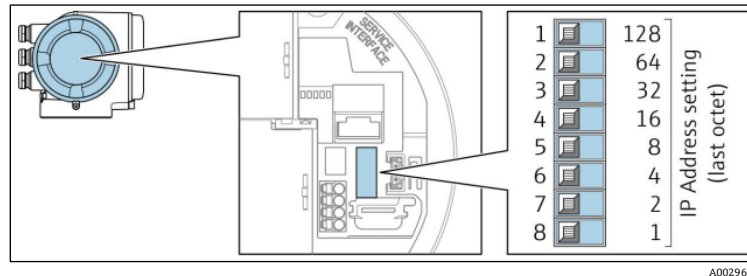


图 38. 用于设置 IP 地址的 DIP 开关

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 通过输入/输出电子模块上的相应 DIP 开关设定 IP 地址。
4. 更换接线腔盖并固定卡箍。
5. 重新接通设备电源。

↳ 设备重启后，设置的设备地址立即生效。

4.9.3 启用缺省 IP 地址

出厂时设备的 DHCP 功能已开启，即设备使用网络自动分配的 IP 地址。可以关闭此功能，也可以使用 DIP 开关设置为设备的缺省 IP 地址 192.168.1.212。

通过DIP开关启用缺省IP地址

警告

打开控制器外壳时存在电击风险。

- ▶ 打开控制器外壳前需断开电源。

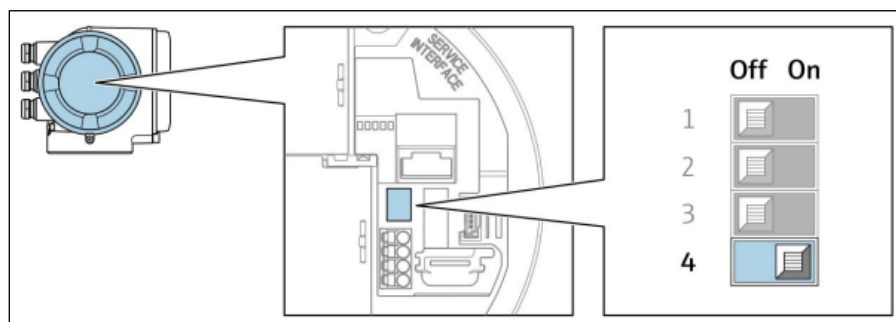


图 39. 缺省 IP 地址的 DIP 开关

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧松接线腔盖，根据需从主电子模块上断开现场显示单元。
3. 将输入/输出电子模块上的 DIP 开关 4 从 OFF 拨至 ON。
4. 更换接线腔盖并固定卡箍。
5. 重新接通设备电源。

↳ 设备重启后，缺省 IP 地址生效。

4.10 确保防护等级: IP66

测量设备满足 IP66, Type 4X (外壳) 防护等级的所有要求。为了确保 IP66, Type 4X (外壳) 防护等级, 完成电气连接后请执行下列检查:

1. 检查外壳密封圈, 确保洁净且正确安装到位。
2. 如需要, 擦干、清洁或更换密封圈。
3. 拧紧所有外壳螺钉和螺纹外壳盖。
4. 拧紧缆塞。
5. 确保水汽不会进入电缆入口, 电缆在接入电缆入口之前, 必须呈向下弯曲状 (形成“存水弯”)。

i 确保满足所需的最小电缆半径。

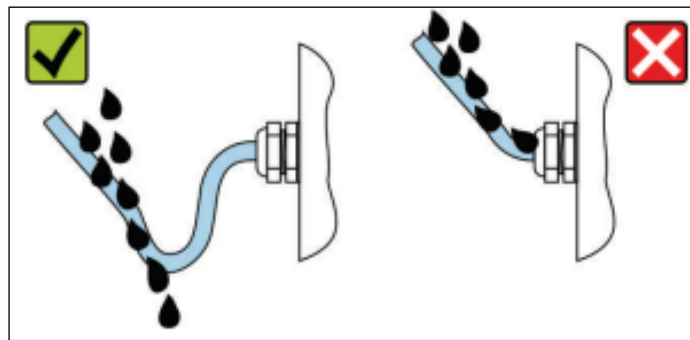


图 40. 确保防护等级: IP66

6. 安装堵头密封未使用的电缆入口。

5. 操作方式

5.1 操作方式概述

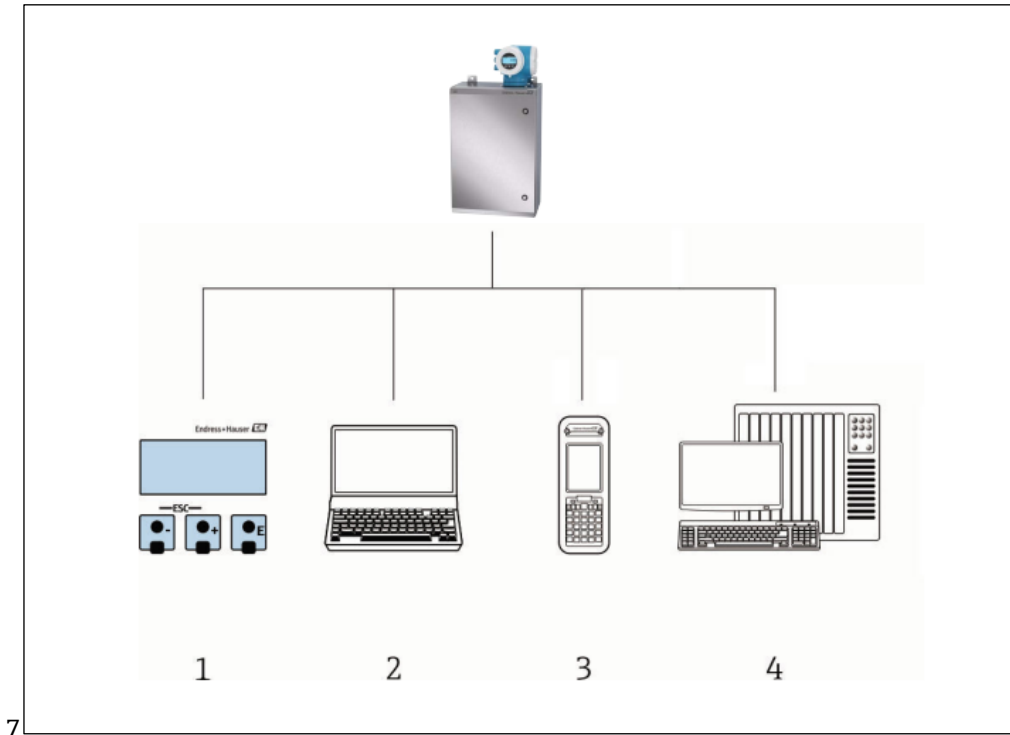


图 41. 操作方式

- 1 通过显示单元进行现场操作
- 2 装有网页浏览器的计算机 (例如Internet Explorer)
- 3 网络上用于访问网页服务器或Modbus的蜂窝设备 (或平板电脑)
- 4 控制系统 (例如PLC)

5.2 操作菜单的结构和功能

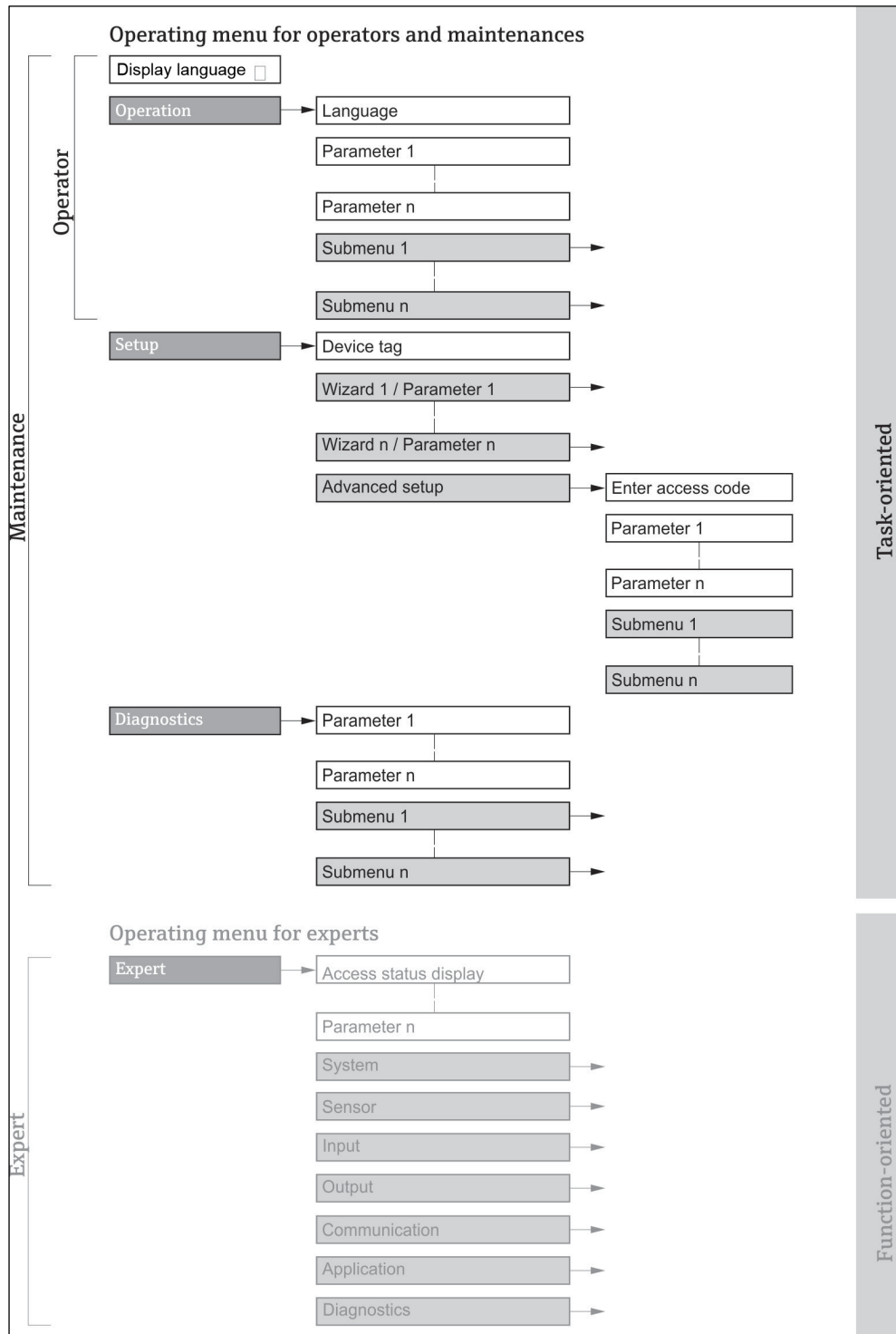


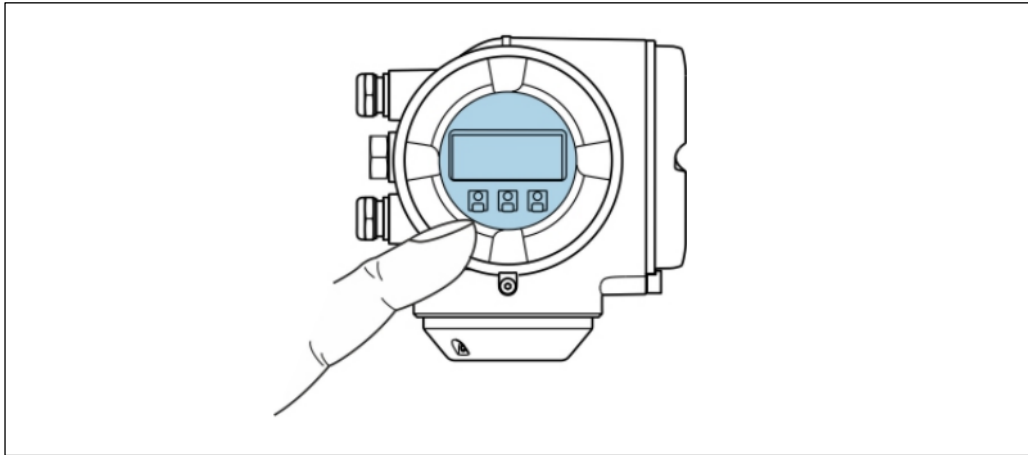
图 42. 操作菜单的结构示意图

5.2.1 操作角色

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色（操作员、维护人员等）。每个用户角色负责设备生命周期内的特定任务。

功能角色/菜单		用户角色和 Tasks	内容/说明
Task 导向	Display Language	角色: 操作员、维护人员 Tasks 在操作过程中: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置操作界面 ▪ 读取测量值 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置显示语言 ▪ 设置网页服务器的显示语言
	Operation		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置操作界面 (例如显示格式)
	Setup	角色: 维护人员 调试: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置测量参数 ▪ 设置输入和输出 ▪ 设置通信接口 	快速调试设置向导: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设定系统单位 ▪ 设置通信接口 ▪ 显示输入/输出设置 ▪ 设置输入和输出 ▪ 设置操作界面 ▪ 确定输出设置 高级设置 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 更多用户自定义测量设置 (灵活适应特殊工况) ▪ 管理 (设置访问密码、复位测量设备)
	Diagnostics	角色: 维护人员 故障排除: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 诊断和排除过程和设备错误 ▪ 测量值仿真 	包含故障检测和分析过程故障的所有功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic list. 包含最多 5 条当前诊断信息。 ▪ Event logbook. 包含已经发生的事件信息。 ▪ Device information. 包含设备标识信息。 ▪ Measured values. 包含所有当前测量值。 ▪ Data logging submenu. 存储和显示测量值 ▪ Heartbeat technology. 按需检查设备功能, 归档记录验证结果。 ▪ Simulation. 仿真测量值或输出值。
仪表功能导向	Expert	执行此类 Tasks 时, 需详细了解设备功能: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 严苛工况下的仪表调试 ▪ 严苛工况下的测量优化 ▪ 严苛工况下的故障诊断 ▪ 通信接口的详细设置 	包含设备所有参数。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"> ▪ System. 包含所有高级设备参数, 对测量或通信接口无影响。 ▪ Sensor. 测量设置。 ▪ Output. 设置模拟量电流输出和开关量输出。 ▪ Input. 设置模拟量电流输入。 ▪ Communication. 设置数字通信接口和网页服务器。 ▪ Diagnostics. 过程和设备故障检测及分析, 设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

5.3 现场操作



A0026785

图 43. 触控键操作

显示单元

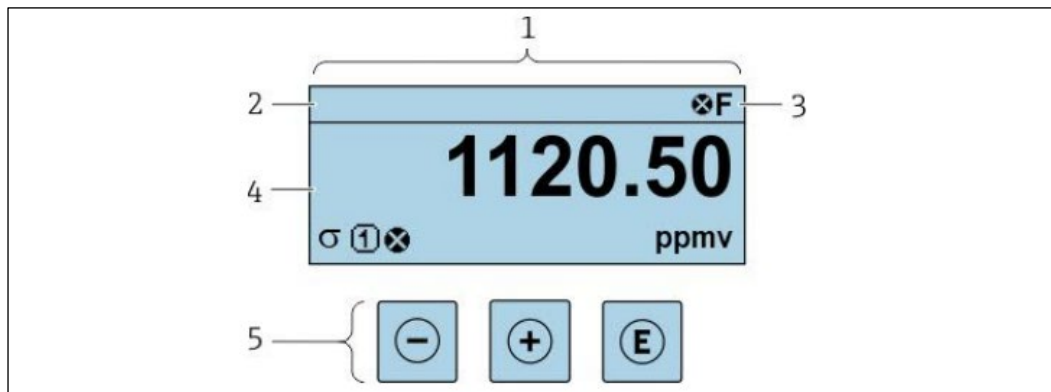
- 四行背光图形显示
- 白色背光显示；设备发生故障时切换为红底
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度：-20...60 °C (-4...140 °F)。如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。

操作按键

- 通过 3 个光敏键进行外部操作，无需打开外壳：⊕, ⊖, E
- 允许在防爆危险区中操作

5.4 通过现场显示单元访问操作菜单

5.4.1 操作界面







A0029348

图 44. 操作界面

- 1 操作界面
- 2 设备位号
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (四行)
- 5 [操作按键](#) →

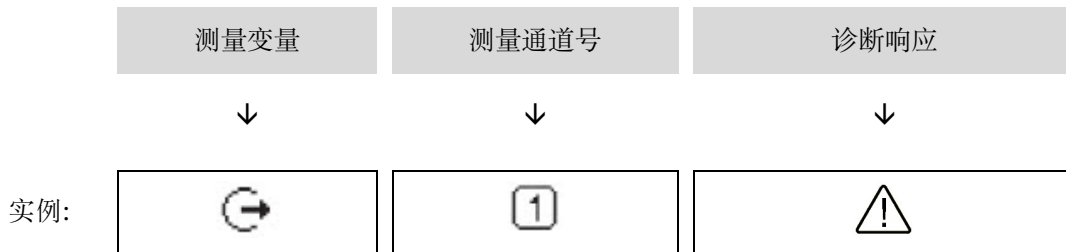
状态区

右上方的操作界面状态区中显示下列图标：

- [状态信号 → !\[\]\(065aacad479feea1b3f501fa02b79a7a_img.jpg\)](#)
 - **F.** 故障
 - **C.** 功能检查
 - **S.** 超出规格参数
 - **M.** 需要维护
- [诊断响应 → !\[\]\(f90d8b6badff022f4fa9e71b17a20969_img.jpg\)](#)。诊断响应与[显示的测量变量、计算错误或参数错误配置 → !\[\]\(aedc732acbf023768f1c9cdaebdbc316_img.jpg\)](#)相关诊断事件有关。
 -  报警
 -  警告
-  锁定（通过硬件锁定设备）
-  通信（允许通过远程操作通信）



显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下：



由于诊断事件、计算错误或参数错误配置而导致

测量变量

图标	说明
	温度 露点温度
	输出 测量通道号确定显示的输出信息。
s	浓度
p	压力

诊断响应

 测量值数量和显示格式可以在 [Format display 参数 → !\[\]\(0a20d1259d5ab849a22cc9906b421113_img.jpg\)](#) 中设置。

5.4.2 菜单视图

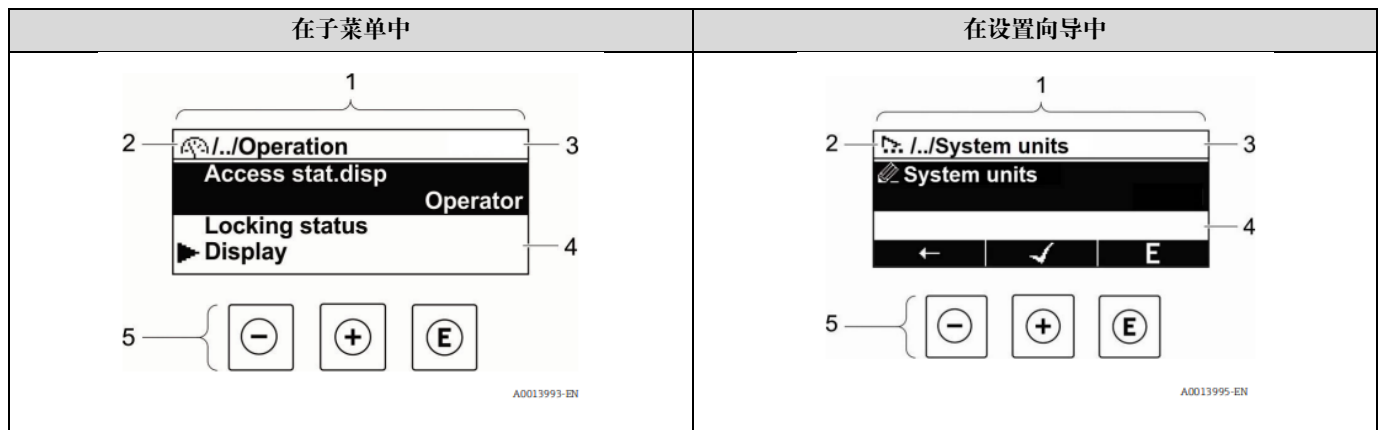


图 45. 菜单视图

- 1 菜单视图
- 2 当前位置的菜单路径
- 3 状态区
- 4 菜单路径显示区
- 5 [操作按键](#) →

菜单路径

在菜单视图的左上方显示菜单路径，包含以下部分：

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 在子菜单中： 菜单显示图标 ▪ 在设置向导中： 设置向导显示图标 	各级操作菜单间的省略图标	当前名称 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 子菜单 ▪ 设置向导 ▪ 参数 	
↓	↓	↓	
实例：		/ .. /	显示单元
		/ .. /	显示单元

状态区



显示在右上角菜单视图的状态区中：

- 在子菜单中：发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号。
- 在设置向导中：发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号。
- [诊断响应和状态信号](#) → 的详细信息。




显示区

菜单


图标	说明
	Operation <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在菜单中的 Operation 选项前 ▪ 在 Operation 菜单中菜单路径的左侧

图标	说明
	Setup <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的 Setup 选项前 在 Setup 菜单中菜单路径的左侧
	Diagnostics <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的 Diagnostics 选项前 在 Diagnostics 菜单路径的左侧
	Expert <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的 Expert 选项前 在 Expert 菜单中菜单路径的左侧




子菜单、设置向导、参数

图标	说明
	子菜单
	设置向导
	设置向导中的参数 子菜单中的参数无显示图标。

锁定

图标	说明
	参数锁定 。显示在参数名之前，表示参数通过以下方法之一被锁定： <ul style="list-style-type: none"> 用户自定义访问密码 硬件写保护开关

设置向导操作

图标	说明
	切换至上一参数。
	确认参数值，切换至下一参数。
	打开参数编辑视图。

5.4.3 编辑视图

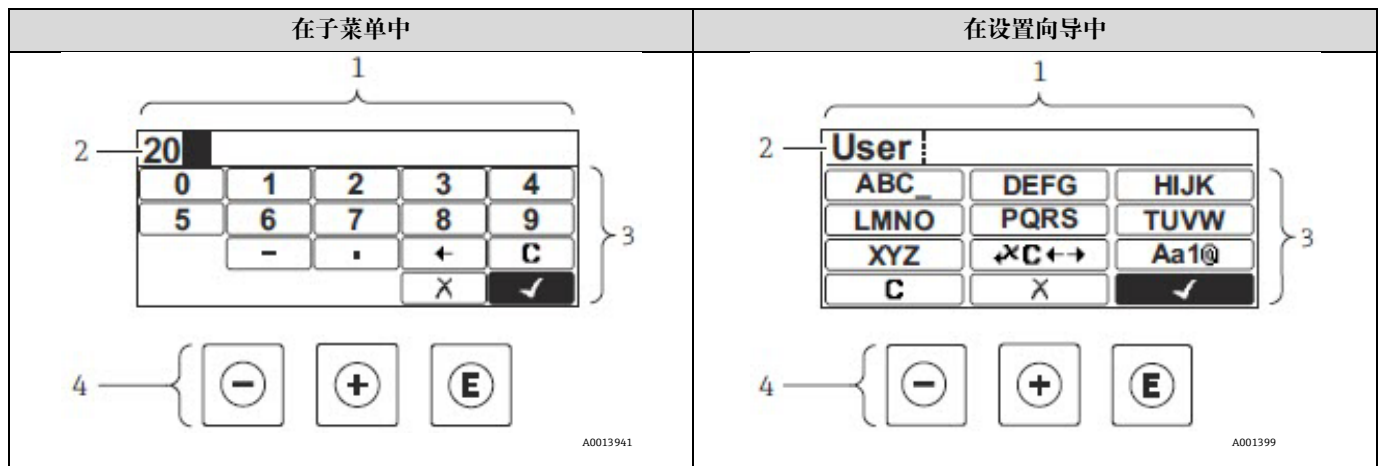


图 46. 子菜单和设置向导中的编辑视图

- 1 编辑视图
- 2 输入值显示区
- 3 输入掩码
- 4 [操作按键](#) →

输入掩码

数字编辑器和文本编辑器中提供下列输入符:

数字编辑器

图标	说明
	选择数字 0...9。
	在输入位置处插入小数点。
	在输入位置处插入减号。
	确认选择。
	输入位置左移一位。
	不更改, 放弃输入。
	清除所有输入字符。

文本编辑器

图标	说明
	切换 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 大/小写字母切换 ▪ 输入数字 ▪ 输入特殊字符
	选择字母 A...Z (大写字母)。
	选择字母 a...z (小写字母)。

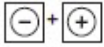
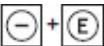


图标	说明
	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至选择修正工具。
	不更改，放弃输入。
	清除所有输入字符。

校正图标，按下

图标	说明
	清除所有输入字符。
	输入位置右移一位。
	输入位置左移一位。
	删除输入位置左侧的一个字符。

5.5 操作按键

图标	说明
	<p>减号键</p> <p>在菜单、子菜单中：在选择列表中向上移动选择。</p> <p>在设置向导中：确认参数值，返回上一个参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中：左移一个输入位置（后退）。</p>
	<p>加号键</p> <p>在菜单、子菜单中：在选择列表中向下移动选择。</p> <p>在设置向导中：确认参数值，进入下一个参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中：右移一个输入位置（前进）。</p>
	<p>回车键</p> <p>操作界面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键，打开操作菜单。 ▪ 按下并保持 2 秒，打开文本菜单。 <p>在菜单、子菜单中：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开所选菜单、子菜单或参数。 ▪ 启动设置向导。 ▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 ▪ 按下参数按键，并保持 2 秒：打开参数功能的帮助信息（如存在）。 <p>在设置向导中：打开参数编辑视图。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 秒，确认编辑后的参数值。

图标	说明
	<p>退出组合键 (同时按下) 在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> 短按按键: <ul style="list-style-type: none"> 退出当前菜单, 进入上一级菜单。 如果已经打开帮助菜单, 关闭参数帮助信息。 按下按键, 并保持 2 秒, 返回操作界面 (主界面)。 <p>在设置向导中: 退出设置向导, 进入上一级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中: 关闭文本编辑器或数字编辑器, 不应用修改。</p>
	<p>减号/回车组合键 (同时按下) 减小对比度 (变亮设置)。</p>
	<p>加号/回车组合键 (同时按下, 并保持) 增大对比度 (变暗设置)。</p>
	<p>减号/加号/回车组合键 (同时按下) 操作界面: 锁定键盘或解除键盘锁定 (仅适用 SD02 显示单元)。</p>


5.5.1 打开文本菜单

用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单:

- Setup
- Data backup
- Simulation

调用和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 按下, 并保持 2 秒。
↳ 打开文本菜单。

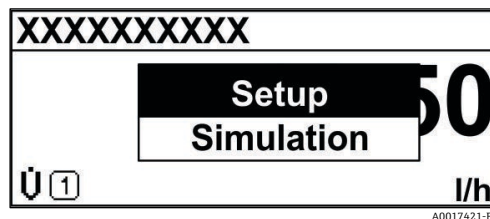






图 47. 文本菜单



2. 同时按下键和键。
↳ 关闭文本菜单, 显示操作界面。

通过文本菜单查看菜单

1. 打开文本菜单。
2. 按下键, 进入所需菜单。
3. 按下键, 确认选择。
↳ 打开所选菜单。

5.5.2 导航和选择

使用不同的操作按键浏览操作菜单。标题栏左侧显示菜单路径。每个菜单前均带显示图标。在浏览过程中, 标题栏中显示图标。有关菜单路径的概述, 请参见以下示例。

 有关符号和操作按键的说明和菜单视图, 参见[菜单视图](#)→。

实例：将显示测量值数量设置为2个数值

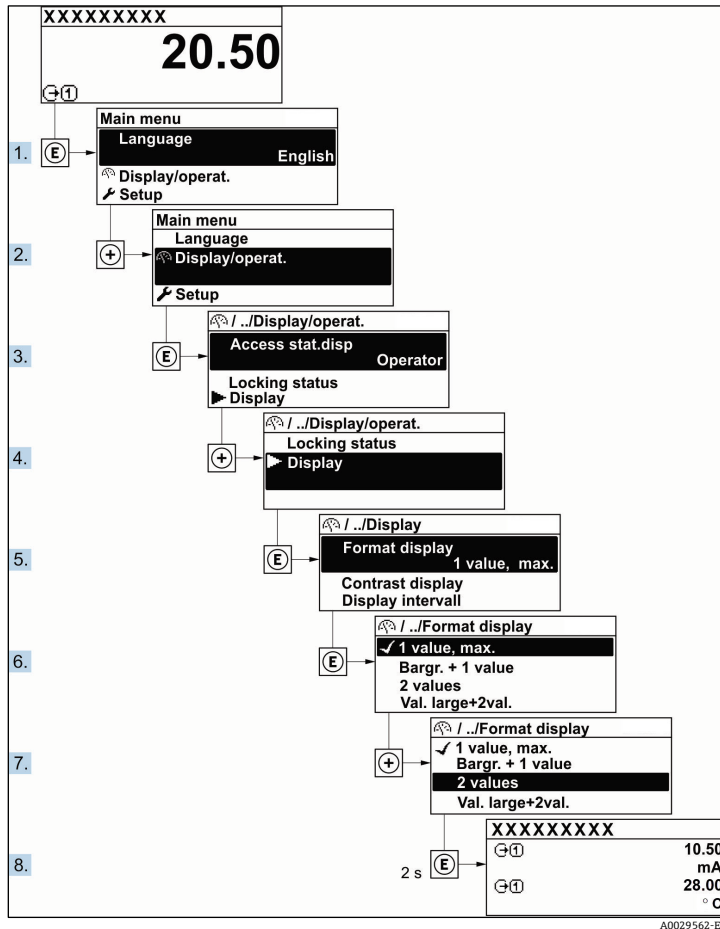


图 48. 将显示测量值数量设置为 2 个数值

5.5.3 调用帮助文本

部分参数带帮助文本，可以通过菜单视图查看。帮助文本提供参数功能的简单说明，支持快速安全调试。

调用和关闭帮助文本

用户正在查看菜单视图和选择参数。

- 1. 按下回，并保持 2 秒。
 - ↳ 打开所选参数的帮助文本。

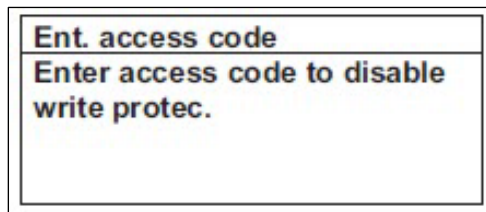


图 49. “输入访问密码”参数的帮助文本

- 2. 同时按下回键和+键。
 - ↳ 关闭帮助文本。

5.5.4 更改参数

编辑视图显示说明，由 [文本编辑器和数字编辑器](#) 组成，包含图标 和操作按键 。

实例：更改Tag description参数中的位号名，从001-FT-101更改为001-FT-102

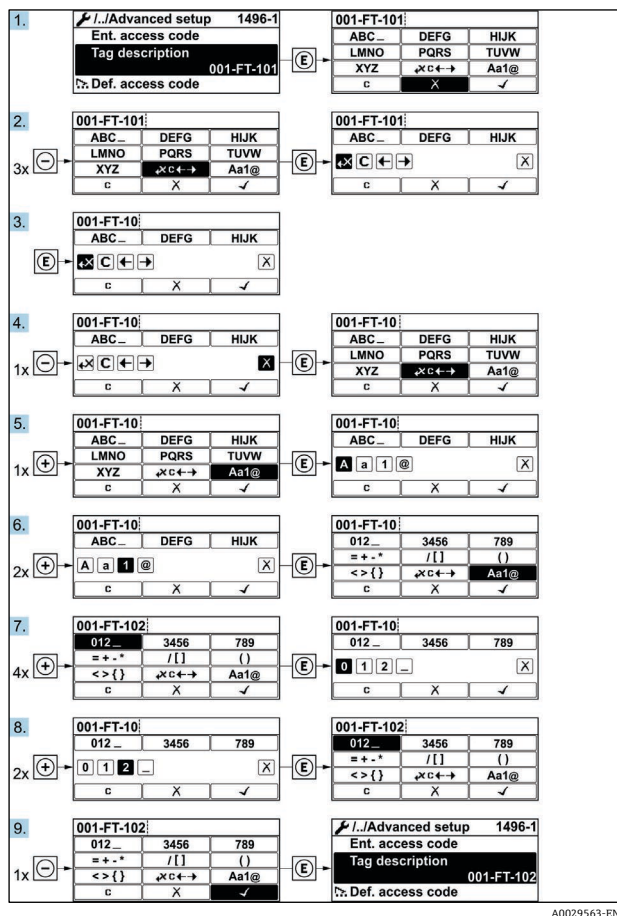


图 50. 更改 Tag description 参数中的位号名

输入值超出允许值范围时，显示信息。

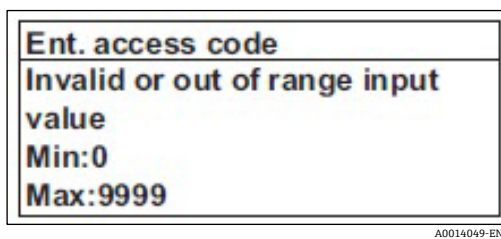


图 51. 输入值超出允许值范围

5.5.5 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改 → 。

参数访问权限：“操作员”用户角色


访问密码状态	读访问权限	写访问权限
未设置访问密码（出厂设置）。	✓	✓
已设置访问密码。	✓	— ¹

1 即使已设置密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写保护限制（参见通过访问密码实现写保护）。


参数访问权限：“维护”用户角色

访问密码状态	读访问权限	写访问权限
未设置访问密码（出厂设置）。	✓	✓
已设置访问密码。	✓	✓ ¹



¹ 如果访问密码输入错误，用户以“操作员”用户角色执行操作。

 **Access status** 参数确定用户当前登录使用时使用的用户角色。菜单路径：Operation → Access status。

5.5.6 通过访问密码关闭写保护

现场显示单元中的参数前显示 -图标时，表示参数已被用户密码锁定保护，不能通过现场显示单元更改参数值。参见[通过访问密码实现写保护 → !\[\]\(4ba8d838a2aa5445d51c9dee78fcb0cc_img.jpg\)](#)。

可在相应访问选项的 **Enter access code** 参数中输入用户自定义访问密码，通过现场操作关闭参数写保护。

1. 按下  键，立即显示访问密码输入提示框。
2. 输入访问密码。
 - ↳ 参数前  图标消失；重新启用所有先前写保护参数。

5.5.7 打开和关闭键盘锁


键盘锁定后无法通过现场操作访问整个操作菜单。因此，不能继续浏览操作菜单或修改各个参数的数值。用户只能在操作界面中查看测量值。


使用触控键进行现场操作

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。


打开键盘锁

自动打开键盘锁：

- 设备每次重启后。
 - 在测量值显示状态下超过 1 分钟无仪表操作时。
1. 仪表上显示测量值。
 - 按下  键，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 显示文本菜单。
 2. 在文本菜单中，选择键盘锁定选项。
 - ↳ 打开键盘锁。

 在键盘锁定状态下，如果用户试图访问操作菜单，显示**键盘锁定**。

关闭键盘锁

1. 打开键盘锁。
 - 按下  键，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中，选择键盘未锁定选项。
 - ↳ 关闭键盘锁。

5.6 通过网页浏览器访问操作菜单

通过内置网页服务器，可使用网页浏览器、服务接口（CDI-RJ45）和连接 Modbus TCP 信号传输操作和配置设备。操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同。除测量值外，设备上还将显示状态信息，并允许用户监测设备的状态。此外还可以管理测量设备参数和设置网络参数。

5.6.1 前提条件


计算机硬件

硬件	接口
	CDI-RJ45
接口	计算机必须配备 RJ45 接口。
连接	标准以太网电缆，带 RJ45 连接头。
显示屏	推荐尺寸：≥12 in.（取决于屏幕分辨率）

计算机软件

软件	接口
	CDI-RJ45
推荐操作系统	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Windows 7 或更高版本。 ▪ 手机操作系统： <ul style="list-style-type: none"> ▪ iOS ▪ Android
支持的网页浏览器	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Internet Explorer 8 或更高版本 ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari

计算机设置

设置	接口	
	CDI-RJ45	
用户权限	TCP/IP 和代理服务器的适当用户权限（例如，管理员权限）需要设置（用于调整 IP 地址、子网掩码等）。	
网页浏览器的代理服务器设置	网页浏览器设置 <i>Use a Proxy Server for Your LAN</i> 必须取消勾选。	
JavaScript	<p>必须开启 JavaScript。</p> <p> 如果无法开启 JavaScript，在网页浏览器的地址栏中输入 http://192.168.1.212/basic.html。网页浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。</p> <p>安装新版本固件时：为了正确显示数据，在 Internet options 中清除网页浏览器的临时内存（缓存）。</p>	
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。	
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。</td> <td style="width: 50%;">关闭其他所有网络连接。</td> </tr> </table>	关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。
关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。	关闭其他所有网络连接。	

 连接问题参见 [诊断和故障排除](#) → 。

测量设备

设置	接口
	CDI-RJ45
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须启用网页服务器；出厂设置：ON。 开启网页服务器 → 5 的详细信息。
IP 地址	设备 IP 地址未知时： <ul style="list-style-type: none"> 通过现场操作获取 IP 地址：Diagnostics → Device information → IP address 输入缺省 IP 地址 (192.168.1.212)，与网页服务器建立通信。出厂时设备的 DHCP 功能已开启，即设备使用网络自动分配的 IP 地址。可以关闭此功能，也可以使用设备的缺省 IP 地址 192.168.1.212：将 DIP 开关 4 从 OFF 拨至 ON。 参见 设置缺省 IP 地址 → 5 。

5.6.2 通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接分析仪

准备测量设备

1. 松开接线腔盖的固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 松开显示单元并置于控制器外壳侧面，然后打开 RJ45 连接器的透明屏蔽盖。
4. 使用标准以太网连接电缆连接计算机和 RJ45 连接头。

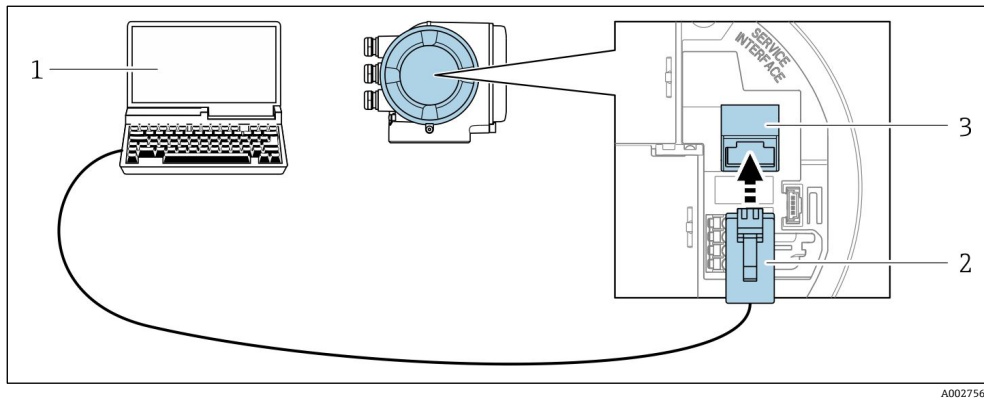


图 52. 通过 CDI-RJ45 连接

- 1 装有网页浏览器的计算机，用于访问设备内置网页服务器
- 2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 连接头
- 3 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45)，内置网页服务器访问接口


设置计算机的互联网协议


出厂前测量设备使用动态主机配置协议 (DHCP)。自动化系统 (DHCP 服务器) 将 IP 地址自动分配给测量设备。

测量设备 IP 地址的设置方式如下：

- **动态主机配置协议 (DHCP)**、出厂设置：自动化系统 (DHCP 服务器) 将 IP 地址自动分配给测量设备。
- [使用 DIP 开关设置 IP 地址 → 5](#)。
- **软件地址设定**：在 [IP address 参数 → 5](#) 中设置 IP 地址。
- **缺省 IP 地址的 DIP 开关**：通过 [服务接口 \(CDI-RJ45\) → 5](#) 建立网络连接：使用固定 IP 地址 192.168.1.212。

以下说明针对仪表的缺省以太网设置。

1. 打开测量设备。
2. 使用 [电缆](#) →  连接计算机。
3. 未使用第 2 张网卡时，关闭笔记本电脑上的所有应用程序。
 - ↳ 需要使用 Internet 或网络的应用程序，例如电子邮件、SAP 应用程序、Internet 或 Windows Explorer。
4. 关闭所有打开的 Internet 浏览器。
5. 参照以下表格设置 Internet 协议的属性 (TCP/IP) :
 - 仅开启一个服务接口 (CDI-RJ45 服务接口)
 - 如果需要同时通信: 配置不同的 IP 地址, 如 192.168.0.1 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口) 。

 设备 IP 地址: 192.168.1.212 (出厂设置)

IP 地址	192.168.1.XXX; 对于 XXX, 所有数字序列, 除 0、212、255 以外的整数 → 例如, 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.212 或不填

注意

▶ 避免同时通过服务接口 (CDI-RJ45) 访问测量装置。可能会引起网络冲突。

5.6.3 打开网页浏览器

1. 打开计算机的网页浏览器。
2. 在网页浏览器的地址栏中输入网页服务器的 IP 地址: 192.168.1.212
 - ↳ 显示登录页面。

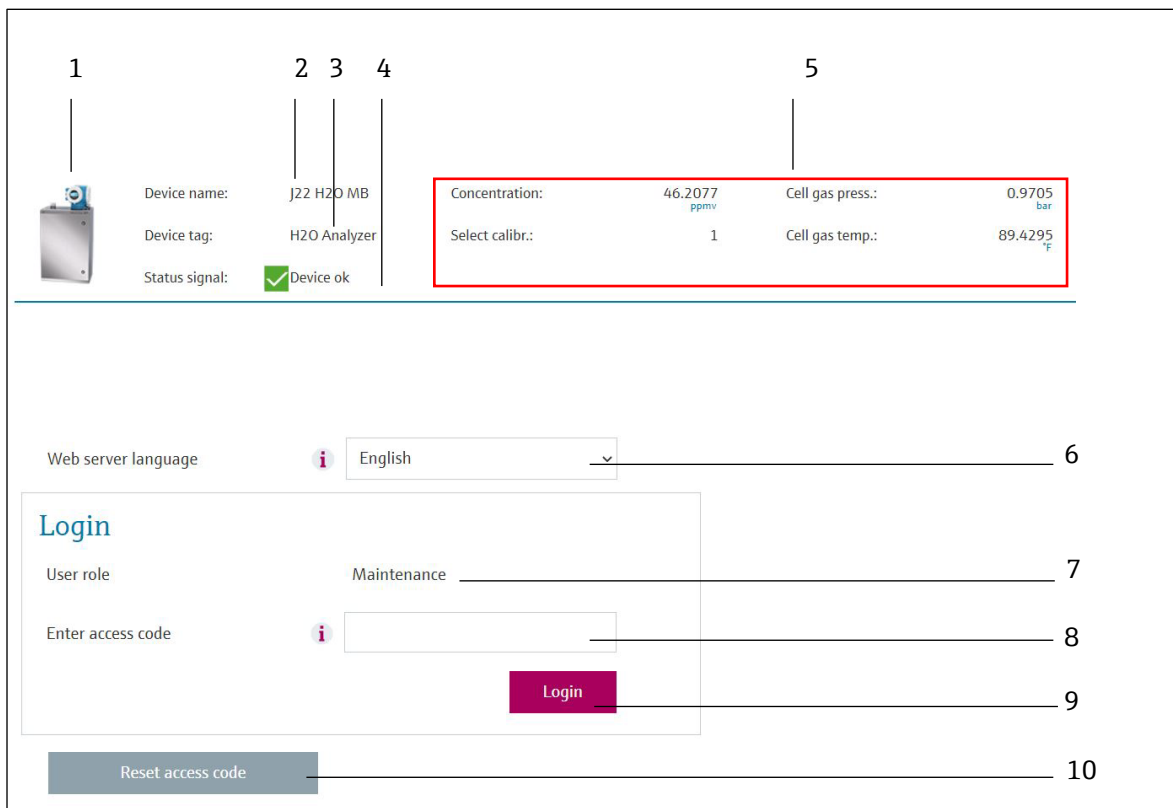


图 53. 登录页面

- | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 设备简图 | 6 显示语言 |
| 2 设备名称 | 7 用户角色 |
| 3 设备位号 | 8 访问密码 |
| 4 状态信号 | 9 登录 |
| 5 当前测量值 | 10 重置访问密码 →  |

未显示登录界面或[无法完成登录](#) → 时。

5.6.4 登录

1. 选择网页浏览器的操作语言。
2. 输入用户自定义访问密码。

访问密码	0000 (出厂设置) ; 可由用户更改
------	----------------------

3. 按下 **OK** 确认输入。

10 分钟内无任何操作, 网页浏览器自动返回登录界面。

5.6.5 用户界面

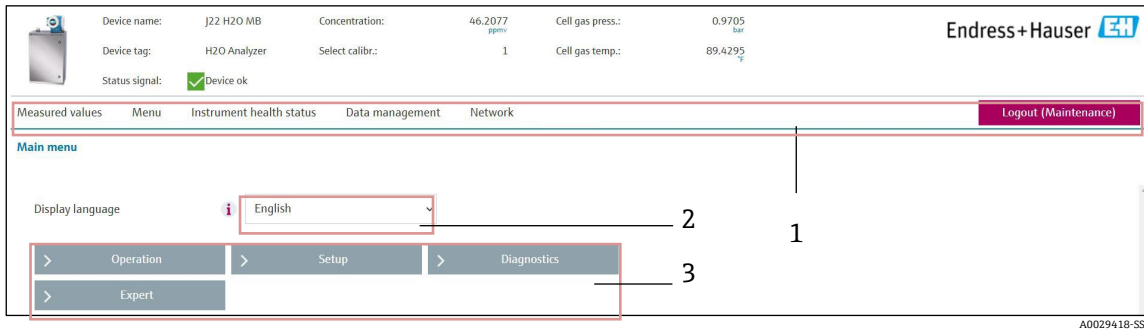


图 54. 网页浏览器用户界面

- 1 功能行
- 2 显示语言
- 3 菜单路径区

标题栏

标题栏中显示下列信息:

- 设备位号
- [仪表状态区](#), [显示状态信号](#) →
- 当前测量值

功能栏

功能参数	说明
Measured values	显示测量设备的测量值。
Menu	进入测量设备的操作菜单 操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同
Device status	按优先级依次显示当前诊断信息。
Data management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 个人计算机与测量设备间的数据交换: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 从测量设备中加载设置 (XML 格式, 保存设置) ▪ 在测量设备中保存设置 (XML 格式, 复位设置) ▪ 导出事件列表 (.csv 文件) ▪ 导出参数设置 (.csv 文件, 生成测量点配置文件) ▪ 导出心跳自校验日志 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”应用软件包) ▪ 导出 SD 卡日志文件 (.csv 文件) ▪ 刷新固件版本
Network configuration	设置并检查所有测量设备连接参数: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址) ▪ 设备信息 (例如序列号、固件版本号)

功能参数	说明
Logout	操作完成，返回登录界面。

菜单路径区

在功能栏中选择功能后，在菜单路径区中打开功能子菜单。用户可以浏览整个菜单。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单，可以执行下列操作：

- 设置参数
- 读取测量值
- 调用帮助文本
- 启动上传/下载

5.6.6 关闭网页服务器

使用 **web server functionality** 参数启用和关闭测量设备的网页服务器（按需）。

Navigation Expert 菜单 → Communication → Web server

参数概览及简要说明

参数	说明	选项	出厂设置
Web server functionality	开启/关闭网页服务器	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	On

网页服务器功能参数功能范围


选项	说明
Off	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 完全禁用网页服务器。 ▪ 端口 80 锁定。
On	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 网页服务器正常工作。 ▪ 使用 JavaScript。 ▪ 密码加密传输。 ▪ 任何更改后的密码均加密传输。


打开网页服务器

网页服务器关闭时，只能在 **web server functionality** 中通过以下方式重新打开。

5.6.7 退出

退出前，使用 **Data management** 功能参数进行数据备份。

1. 在功能行中选择退出。
 - ↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 如不需要 **Internet** 通信协议已修改的属性（TCP/IP），请重置。参见 [Modbus RS485 或 Modbus TCP 信息](#) → 

 使用缺省 IP 地址 192.168.1.212 建立与网页服务器的通信时，必须复位 DIP 开关 10（从 **ON** 切换至 **OFF**）。随后重新激活仪表的 IP 地址，进行网络通信。

5.7 使用 Modbus 进行远程操作

5.7.1 通过 Modbus RS485 协议连接分析仪

该通信接口可通过 RS485 上的 Modbus RTU 实现。

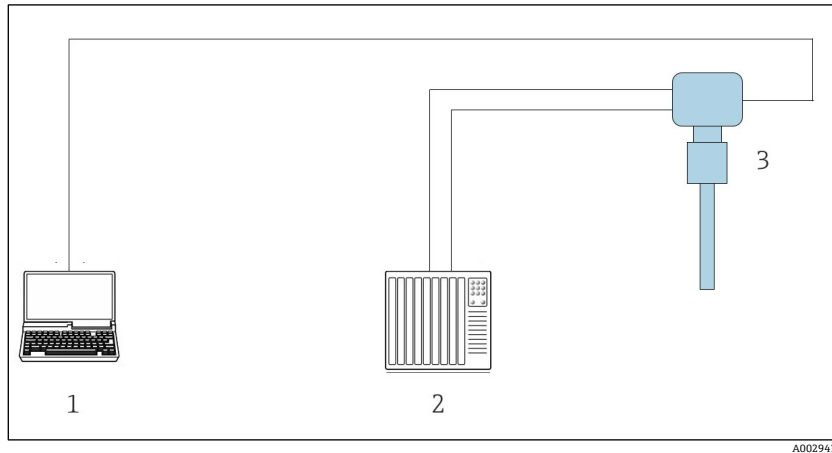


图 55. 通过 Modbus RTU over RS485 协议连接

- 1 带网页浏览器 (例如Internet Explorer) 的计算机, 用于访问设备内置网页服务器 (用于设置和诊断)
- 2 自动化 / 控制系统 (例如PLC)
- 3 J22 TDLAS气体分析仪

5.7.2 通过 Modbus TCP 协议连接分析仪

通过 Modbus TCP/IP 网络使用该通信接口: 星形拓扑结构。

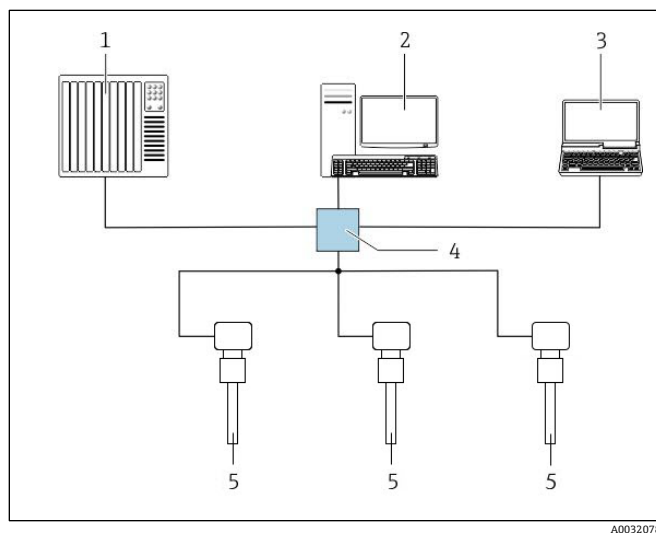


图 56. 通过 Modbus TCP 协议连接

- 1 自动化 / 控制系统 (例如PLC)
- 2 测量操作工位
- 3 带网页浏览器 (例如Internet Explorer) 的计算机, 用于访问设备内置网页服务器
- 4 以太网交换机
- 5 J22 TDLAS气体分析仪

6. Modbus 通信


6.1 设备描述文件概述

当前设备版本信息。

固件版本号	01.04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 见《操作手册》封面 ▪ Diagnostics → Device information → Firmware version
固件版本发布日期	11.2022	---

6.2 Modbus RS485 或 Modbus TCP 功能代码

功能代码用于确定通过 Modbus 通信执行读或写操作。测量设备支持下列功能代码：

代码	名称	说明	适用范围
03	读保持寄存器	客户端读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器 = 2 字节。 测量装置不区分功能代码 03 和 04；因此这些代码产生相同的结果。	通过读和写密码读设备参数
04	读输入寄存器	客户端读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器 = 2 字节 测量装置不区分功能代码 03 和 04；因此这些代码产生相同的结果。	通过读密码读取设备参数
06	写入单个寄存器	客户端将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。使用功能代码 16 写入多个寄存器，只需 1 条电报。	仅写入 1 个设备参数
08	诊断	客户端检查测量设备的通信连接。 支持下列“诊断代码”： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 子功能 00 = 返回轮询数据（循环测试） ▪ 子功能 02 = 返回诊断寄存器 	
16	写入多个寄存器	客户端将新数值写入至设备的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写入最多 120 个连续寄存器。 如果所需设备参数未进行分组，且必须发出一条请求电报进行寻址，应使用 Modbus 数据映射 →  。	写入多个设备参数
23	读/写多个寄存器	客户端发出一条请求电报，最多可以同时读写设备的 118 个 Modbus 寄存器。 遵循先写后读的原则。	读/写多个设备参数



仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

6.3 响应时间

测量设备对 Modbus 客户端所需电报的响应时间：典型值为 3...5 ms。

6.4 Modbus 数据映射

Modbus 数据映射功能

设备内置 Modbus 专用数据映射，最多可以存储 16 个设备参数，用户通过 Modbus RS485 协议可以查询多个设备参数，既可以是单台设备的多个参数，也可以是来自一组设备的参数。Modbus TCP/IP 客户端和服务端通过端口 502 监听和接收 Modbus 数据。

灵活进行设备参数分组，Modbus 客户端只需发出一条请求电报，就可以对整个数据块进行读操作或写操作。

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集：

- **扫描列表：配置区。**列表确定分组设备参数，在列表中输入对应的 Modbus RS485 或 Modbus TCP 寄存器地址。
- **数据区。**测量设备循环读取扫描列表中输入的寄存器地址，并将相关设备参数（数值）写入至数据区中。

6.4.1 扫描列表设置

进行设置时，必须在扫描列表中输入分组设备参数的 Modbus RS485 或 Modbus TCP 寄存器地址。注意以下基本扫描列表要求：

最大输入条数	16 个设备参数
支持的设备参数	参数需符合下列要求： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 访问类型：读访问或写访问 ▪ 数据类型：浮点数或整数

通过 Modbus RS485 或 Modbus TCP 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

扫描列表

序号	Modbus RS485 或 Modbus TCP 寄存器	数据类型	设置寄存器
0	扫描列表寄存器 0	整数	扫描列表寄存器 0
...	...	整数	
15	扫描列表寄存器 15	整数	扫描列表寄存器 15

6.4.2 通过 Modbus RS485 或 Modbus TCP 读取数据

Modbus 客户端访问 Modbus 数据映射的数据区，读取扫描列表中设定的设备参数当前值。

客户端访问数据区	寄存器地址 5051...5081
----------	-------------------

数据区

设备参数值	Modbus RS485 或 Modbus TCP 寄存器	数据类型 ¹	访问 ²
扫描列表寄存器 0 的数值	5051	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器 1 的数值	5053	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器...的数值
扫描列表寄存器 15 的数值	5081	整数/浮点数	读/写

6.5 Modbus 寄存器

参数	寄存器	数据类型	访问	范围
Concentration	9455...9456	浮点数	读	带符号的浮点数
Dew point 1	21458...21459	浮点数	读	带符号的浮点数
Dew point 2	21800...21801	浮点数	读	带符号的浮点数
Cell gas temperature	21854...21855	浮点数	读	带符号的浮点数
Cell gas pressure	25216...25217	浮点数	读	带符号的浮点数
Diagnostic service ID	2732	整数	读	0...65535
Diagnostic number	6801	整数	读	0...65535
Diagnostic Status signal	2075	整数	读	0: OK 1: 故障 (F) 2: 功能检查 (C) 8: 超出规格参数 (S) 4: 需要维护 (M) 16: --- 32: 未分类
Diagnostic string	6821...6830	字符串	读	诊断代号、服务 ID 和状态信号
Pipeline pressure	9483...9484	浮点数	读/写	0...500 bar; 当管道压力模式 = 外部值时, 写入该值
Start validation	30015	整数	读/写	0: 取消, 1: 启动

¹ 数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。

² 数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。

7. 调试

7.1 语言

出厂设置：英语

7.2 设置测量设备

Setup 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。

Setup 菜单路径

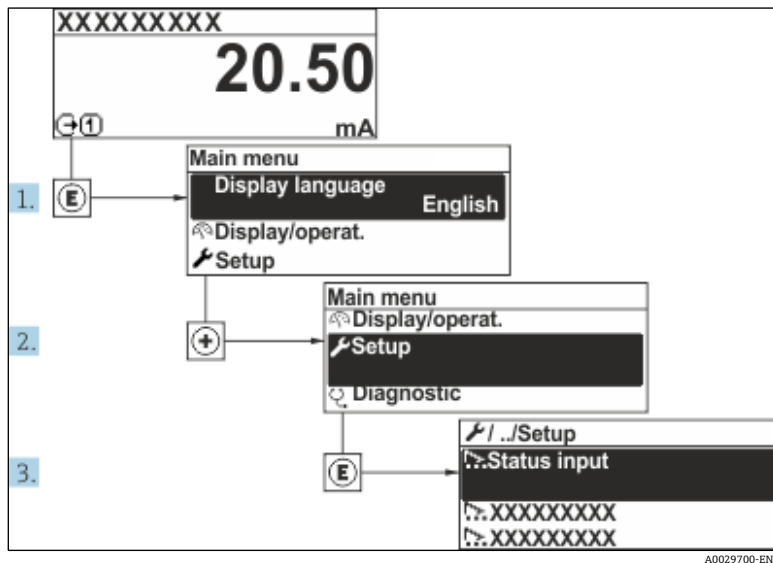
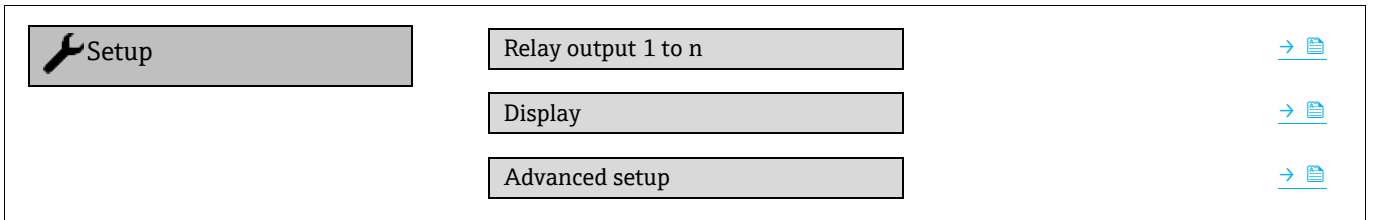


图 57. 现场显示单元实例

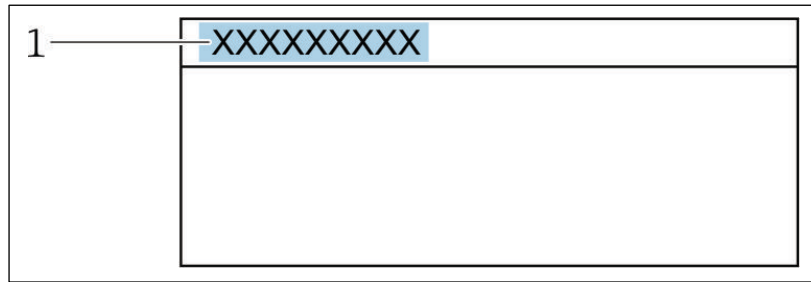
i 取决于具体设备型号，并非每台设备都提供列举的子菜单和参数。显示选项与订货号相关。

Setup	Device tag	→
	Analyte type	→
	Select calibration	→
	System units	→
	Dew point	→
	Peak tracking	→
	Communication	→
	I/O configuration	→
	Current output 1 to n	→
	Current input 1 to n	→
	Switch output 1 to n	→



7.3 设置位号名

为了在系统中快速识别测量点，可以输入唯一的设备位号参数，改变出厂设置。



A0029422

图 58. 操作界面上标题栏，显示设备位号

1 位号名

菜单路径 Setup 菜单 → Device tag

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Device tag	输入测量点名称。	最多 32 个字符，例如数字或特殊字符 (例如@、%、/)	H ₂ O 分析仪

7.4 设置分析生成物类型

设置分析仪测量的分析生成物类型。

菜单路径 Setup 菜单 → Analyte type

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Analyte type	分析仪测量的分析生成物。	—	H ₂ O

7.5 选择测量值标定

选择设备需测量的标定值。


菜单路径 Setup 菜单 → Select calibration

参数概览及简要说明






参数	说明	用户输入	出厂设置
Select calibration	选择测量值标定。(用户自定义。) 在大多数情况下，进行如下标定： 1) 客户订购选项设置的流程 2) 甲烷背景 3) 氮背景 4) 未使用	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4 	1

7.6 设置系统单位

在 System units 子菜单中设置测量值单位。

 取决于具体设备型号，并非每台设备都提供列举的子菜单和参数。显示选项与订货号相关。

菜单路径 Setup 菜单 → System units

▶ System units	Concentration unit	→ 
	Temperature unit	→ 
	Pressure unit	→ 
	Length unit	→ 
	Date/time format	→ 







参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	用户所选项
Concentration unit	设置浓度显示单元。所选单位适用浓度。	单位选择列表	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ppmv ▪ ppbv ▪ % vol ▪ lb/MMscf ▪ mg/sm³ ▪ mg/Nm³ ▪ 用户浓度单位
Temperature unit	选择温差单位。所选单位适用腔室气体温度标准偏差。	单位选择列表	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °F
Pressure unit	选择过程压力单位。所选单位适用腔室气体压力。	单位选择列表	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psi a
Length unit	设置长度显示单元。所选单位适用腔室长度。	单位选择列表	米
Date/time format	设置日期/时间格式的显示单位。	单位选择列表	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dd.mm.yy hh:mm ▪ mm/dd/yy hh:mm am/pm


7.7 设置露点

使用 dew point 子菜单设置执行露点计算所需的参数。

菜单路径 Setup 菜单 → Dew point

▶ Dew point	Dew point method 1	→ 
	Dew point method 2	→ 
	Conversion type	→ 
	Pipeline pressure mode	→ 
	Pipeline pressure fixed	→ 
	Pipeline pressure	→ 




参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Dew point method 1	—	设置用于计算露点温度的方法。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ ASTM¹ ▪ ASTM² ▪ ISO³ ▪ AB 	ASTM2
Dew point method 2	—	设置用于计算露点温度的方法。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ ASTM¹ ▪ ASTM² ▪ ISO³ ▪ AB 	关闭
Conversion type	如果通过选择上述方法启用露点，则使用。	设置用于计算露点温度的转换类型。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 理想值 ▪ 实数 	理想值
Pipeline pressure mode	如果通过选择上述方法启用露点，则使用。	设置用于露点计算的管道压力输入方法。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电流输入 1...n ▪ 固定值 ▪ 外部值 	固定值
Pipeline pressure fixed	如果在管道压力模式中选择固定值，则使用。	设置计算露点温度的固定压力。	浮点数	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50000 mbar a ▪ 725 psi a
Pipeline pressure	如果在管道压力模式中选择电流输入或外部值，则使用。	露点计算基于管道压力模式设置使用的管道压力值。电流输入是从所选输入/输出插槽 1...n 的值。外部值是通过 Modbus fieldbus 设置的值。详细信息参见 Modbus 寄存器 →  。	无，只读	无，只读

7.8 设置峰值跟踪

峰值跟踪子菜单控制使激光扫描以吸光度峰值为中心的实用程序。在某些情况下，峰值跟踪功能会丢失，锁定到错误的峰值上。如果显示系统报警，应重置峰值跟踪功能。

菜单路径 Setup 菜单 → Peak Tracking

▶ Peak tracking	Peak track analyzer control	→ 
	Peak track reset	→ 
	Peak track average number	→ 

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Peak track analyzer control	—	打开或关闭峰值跟踪功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Peak track reset	如上所述设置峰值跟踪，则使用。	重置峰值跟踪。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 重置 	关闭
Peak track average number	如上所述设置峰值跟踪，则使用。	调整峰值跟踪前，设置测量值数量。	正整数	10

¹ ASTM D1142 方程 1

² ASTM D1142 方程 2

³ ISO 18453 天然气

7.9 设置通信接口

Communication 子菜单引导用户系统地设置选择和设置通信接口所必需的所有参数。

菜单路径 Setup 菜单 → Communication

▶ Communication	Bus address ¹	→ 📄
	Baudrate ¹	→ 📄
	Data trans. Mode ¹	→ 📄
	Parity ¹	→ 📄
	Byte order ²	→ 📄
	Prio. IP address ³	→ 📄
	Inactivity timeout ³	→ 📄
	Max connections ³	→ 📄
	Failure mode ²	→ 📄

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Bus address	仅适用于 Modbus RS485	输入设备地址。	1...247	247
Baudrate	Modbus RS485 设备	设置数据传输速度。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD 	19200 BAUD
Data trans. mode	Modbus RS485 设备	选择数据传输模式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU 	RTU

¹ 仅适用于 Modbus RS485

² Both Modbus RS485 and TCP

³ 仅适用于 Modbus TCP

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Parity	Modbus RS485 设备	选择奇偶校验位。	ASCII 选择列表: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 RTU 选择列表: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 ▪ 2 = 无 / 1 停止位 ▪ 3 = 无 / 2 停止位 	偶数
Byte order	Modbus RS485 和 Modbus TCP	选择字节传输序列。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1 	1-0-3-2
Prio. IP address	Modbus TCP 设备	优先级池已接受其连接的 IP 地址。	IP 地址	0.0.0.0
Inactivity timeout	Modbus TCP 设备	由于不活动而终止连接前的时间。设置为零意味着没有超时。	0...99 秒	0 秒
Max connections	Modbus TCP 设备	连接块最大数量。优先级池连接具有优先级，并且永远不会拒绝连接，从而导致最早连接被终止。	1...4	4
Failure mode	Modbus RS485 和 Modbus TCP	选择 Modbus 通信过程中显示诊断信息时测量值的输出响应。 不是数字 (NaN)。	—	—

7.10 设置电流输入

电流输入设置向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Current input

▶ Current input 1 to n	Current span	→
	Terminal number	→
	Signal mode	→
	0/4 mA value	→
	20 mA value	→
	Failure mode	→
	Failure current	→











参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Current span	—	选择过程值输出和报警信号限值当前范围。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 0...20 mA 	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US
Terminal number	—	显示电流输入模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未使用 ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) 	—
Signal mode	测量设备不是本安认证型仪表。	选择电流输入的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无源信号 ■ 有源信号 	无源信号
0/4 mA value	—	输入 4 mA 对应值。	带符号的浮点数	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar a ■ psi a
20 mA value	—	输入 20 mA 对应值。	带符号的浮点数	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar a ■ psi a
Failure mode	—	设置报警时的输入状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 报警 ■ 最近有效值 ■ 设定值 	报警
Failure current	在 <i>Failure mode</i> 功能参数中选择 Defined value 选项。	如果缺失外部设备的输入值，则输入设备使用的值。	带符号的浮点数	0

7.11 设置电流输出

Current output 设置向导引导用户系统地完成设置电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Current output

▶ Current output 1 to n	Pro.var. outp	→ 
	Terminal number	→ 
	Current range output	→ 
	Signal mode	→ 
	Lower range value output	→ 
	Upper range value output	→ 
	Damping current	→ 
	Fixed current	→ 
	Fail.behav.out	→ 
	Failure current	→ 

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Pro.var. outp	—	选择电流输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 浓度 ■ 露点 1¹ ■ 露点 2¹ ■ 腔室气体温度 	浓度
Terminal number	—	显示电流输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未使用 ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) 	—
Current range output	—	选择过程值输出和报警信号限值当前范围。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA ■ 固定值 	具体认证: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US
Signal mode	—	选择电流输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无源信号 ■ 有源信号 	无源信号
Lower range value output	可以在 <i>Current span</i> 功能参数中选择下列选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	输入 4 mA 对应值。	带符号的浮点数	0 ppmv
Upper range value output	可以在 <i>Current span</i> 功能参数中选择下列选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	输入 20 mA 对应值。	带符号的浮点数	取决于标定范围
Damping current	可以在 <i>Current span</i> 功能参数中选择下列选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	设置测量值波动时输出信号的响应时间。	0.0...999.9 秒	0 秒
Fixed current	在 <i>Current span</i> 功能参数中, 选择 Fixed current 选项。		0...22.5 mA	22.5 mA
Fail.behav.out	可以在 <i>Current span</i> 功能参数中选择下列选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 0...20 mA 	设置报警时的输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 最小值 ■ 最大值 ■ 最近有效值 ■ 实际值 ■ 固定值 	最大值
Failure current	在 <i>Failure mode</i> 功能参数中选择 Defined value 选项。	输入报警时的电流输出值。	0...22.5 mA	22.5 mA

¹ 选项可能取决于其他参数设置。

7.12 设置开关量输出

switch output 设置向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所需的所有参数设置。

Navigation Setup 菜单 → switch output

► Switch output 1 to n	Operating mode	→
	Terminal number	→
	Signal mode	→
	Switch output function	→
	Assign diagnostic behavior	→
	Assign limit	→
	Assign status	→
	Switch-on value	→
	Switch-off value	→
	Switch-on delay	→
	Switch-off delay	→
	Invert output signal	→

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Operating mode	—	设置开关量输出。	开关	开关
Terminal number	—	显示开关量输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	—
Signal mode	—	选择开关量输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无源信号 ▪ 有源信号 ▪ 无源 NE 	无源信号
Switch output function	—	选择开关量输出功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 ▪ 诊断响应 ▪ 限值 ▪ 状态 	诊断响应
Assign diagnostic behavior	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Diagnostic behavior 选项。	选择开关量输出的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告 	报警
Assign limit	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Limit 选项。	选择 limit 功能参数的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 浓度 ▪ 露点 1¹ ▪ 露点 2¹ 	关闭

¹ 选项可能取决于其他参数设置。

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Assign status	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Status 选项。	选择开关量输出的设备状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 验证控制 	关闭
Switch-on value	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Limit 选项。	输入开启点的测量值。	带符号的浮点数	0 ppmv
Switch-off value	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Limit 选项。	输入关闭点的测量值。	带符号的浮点数	0 ppmv
Switch-on delay	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Limit 选项。	设置状态输出启动的延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
Switch-off delay	在 <i>Switch output</i> 功能参数中选择 Limit 选项。	设置状态输出关闭的延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
Invert output signal	—	反转输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 否 ▪ 是 	否

7.13 设置继电器输出

Relay output 设置向导引导用户系统地完成设置继电器输出所需的所有参数设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Relay output 1 to n

▶ Relay output 1 to n	Relay output function	→
	Terminal number	→
	Assign limit	→
	Assign diagnostic behavior	→
	Assign status	→
	Switch-off value	→
	Switch-on value	→
	Switch-off delay	→
	Switch-on delay	→
	Failure mode	→

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Relay output function	—	选择继电器输出的功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 ▪ 诊断响应 ▪ 限值 ▪ 状态 	诊断响应

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Terminal number	—	显示继电器输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	—
Assign limit	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Limit 选项。	在 limit 功能参数中选择过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 浓度 ▪ 露点 1¹ ▪ 露点 2¹ 	关闭
Assign diagnostic behavior	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Diagnostic behavior 选项。	选择开关量输出的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告 	报警
Assign status	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Digital Output 选项。	选择开关量输出的设备状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 验证控制 	关闭
Switch-off value	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Limit 选项。	输入关闭点的测量值。	带符号的浮点数	0 ppmv
Switch-on value	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Limit 选项。	输入开启点的测量值。	带符号的浮点数	0 ppmv
Switch-off delay	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Limit 选项。	设置状态输出关闭的延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
Switch-on delay	在 <i>Relay output function</i> 参数中选择 Limit 选项。	设置状态输出启动的延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
Failure mode	—	设置报警时的输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 实际状态 ▪ 打开 ▪ 关闭 	打开

7.14 设置现场显示单元

Display 设置向导引导用户系统地进行现场显示设置必须的所有参数设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Display

▶ Display	Format display	→ ④
	Value 1 display	→ ④
	0% bargraph value 1	→ ④
	100% bargraph value 1	→ ④
	Value 2 display	→ ④
	Value 3 display	→ ④
	0% bargraph value 3	→ ④
	100% bargraph value 3	→ ④
	Value 4 display	→ ④

¹ 选项可能取决于其他参数设置。

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Format display	安装有现场显示单元。	选择显示屏上的测量值显示。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 个数值 (最大字体) ▪ 1 个棒图 + 1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值 (大) + 2 个数值 ▪ 4 个数值 	1 个数值 (最大字体)
Value 1 display	安装有现场显示单元。	选择显示单元中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 浓度 ▪ 露点 1 ▪ 露点 2 ▪ 腔室气体压力 ▪ 腔室气体温度 	浓度
0% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	在棒图显示单元输入值 0%	带符号的浮点数	0 ppmv
100% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	在棒图显示单元输入值 100%	带符号的浮点数	取决于标定范围
Value 2 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 浓度 ▪ 露点 1 ▪ 露点 2 ▪ 腔室气体压力 ▪ 腔室气体温度 	露点 1
Value 3 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	选项列表参见 Value 2 display 功能参数	腔室气体压力
0% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	在棒图显示单元输入值 0%。	带符号的浮点数	700 mbar a
100% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	在棒图显示单元输入值 100%。	带符号的浮点数	1700 mbar a
Value 4 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	选项列表参见 Value 2 display 功能参数	腔室气体温度

7.15 高级设置

Advanced setup 及其子菜单中包含专用设置参数。

Advanced setup 子菜单路径

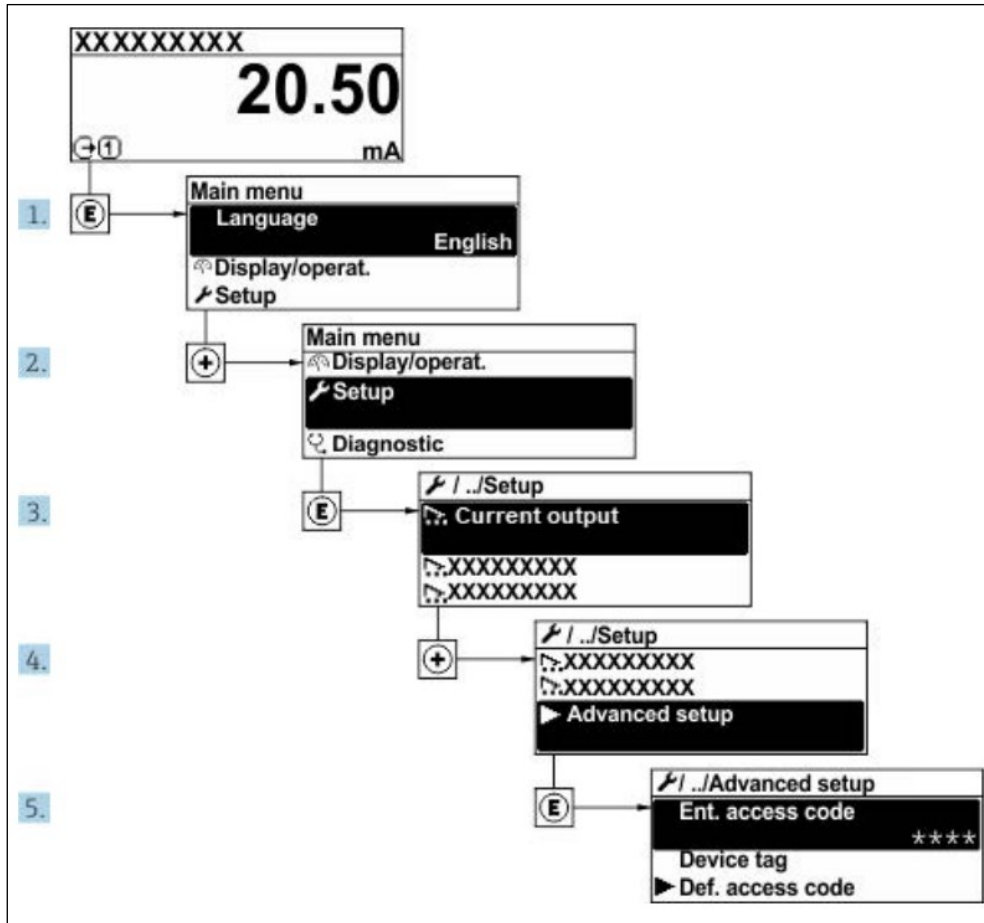


图 59. advanced setup 菜单路径

i 子菜单数量取决于仪表型号。部分子菜单未在《操作手册》中介绍。此类子菜单及其参数请参考仪表的特殊文档资料。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup

Advanced setup	Enter access code	
	▶ Stream	→ 文档
	▶ Sensor Adjustment	→ 文档
	▶ Stream change compensation	→ 文档
	▶ Display	→ 文档
	▶ Heartbeat setup	→ 文档
	▶ Configuration backup	→ 文档
	▶ Administration	→ 文档

7.15.1 Stream 子菜单

在 stream 子菜单中，您可以设置与所需测量的流相关的参数。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Stream

▶ Stream	Analyte type	→
	Select calibration	→
	Rolling average number	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Analyte type	分析仪测量的分析生成物。	—	H ₂ O
Select calibration	更改并设置标定值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4 	1
Rolling average number	设置运行平均值中包含的测量值的数量。	正整数	4

7.15.2 Sensor adjustment 子菜单

sensor adjustment 子菜单中包含与传感器功能相关的参数。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Sensor adjustment

▶ Sensor adjustment	Concentration adjust	→
	Concentration multiplier (RATA)	→
	Concentration offset (RATA)	→
	2fbase curve source	→
	2fbase curve RT update	→
	▶ Calibration 1 to n	→

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Concentration adjust	—	启用或禁用调节系数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭 	关闭
Concentration multiplier (RATA)	启用浓度调节则使用。	斜率调节系数。	带符号的浮点数	1.0
Concentration offset (RATA)	启用浓度调节则使用。	偏置量调节系数。	带符号的浮点数	0
2fbase curve source	启用基准曲线减法则使用。	选择要减去的参考值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ref0Curve ▪ RefORTCurve 	Ref0Curve
2fbase curve RT update	启用基准曲线减法则使用。	更新存储的 RT 基准曲线选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 启动 	取消

7.15.2.1 Calibration 1...n 子菜单

最多可进行四次标定。任何时候都只显示激活的标定。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Sensor adjustment → Calibration

▶ Calibration 1 to n	Laser midpoint default	→ 📄
	Laser ramp default	→ 📄
	Laser modulation amplitude default	→ 📄

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Laser midpoint default	2f光谱中激光器电流输出曲线的出厂设置中点。	正浮点数	每次标定
Laser ramp default	2f光谱中激光器电流输出曲线的出厂设置量程。	正浮点数	每次标定
Laser modulation amplitude default	2f光谱中激光器电流调制的出厂设置幅值。	正浮点数	每次标定

7.15.3 Stream change compensation 标定子菜单

这一子菜单包含用于设置流变化补偿调整的参数。最多可进行四次标定。任何时候都只显示激活的标定。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Stream change compensation

▶ Stream change compensation	▶ Calibration 1 to n
------------------------------	----------------------

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Stream change compensation → Calibration 1 to n

▶ Calibration 1 to n	Stream change compensation	→ 📄
	Methane CH ₄	→ 📄
	Ethane C ₂ H ₆	→ 📄
	Propane C ₃ H ₈	→ 📄
	IButane C ₄ H ₁₀	→ 📄
	N-Butane C ₄ H ₁₀	→ 📄
	Isopentane C ₅ H ₁₂	→ 📄
	N-Pentane C ₅ H ₁₂	→ 📄
	Neopentane C ₅ H ₁₂	→ 📄
	Hexane+ C ₆ H ₁₄ +	→ 📄
	Nitrogen N ₂	→ 📄
	Carbon dioxide CO ₂	→ 📄

▶ Calibration 1 to n	Hydrogen sulfide H2S	→
	Hydrogen H2	→

参数概览及简要说明

以下表中的术语“mol”为摩尔分数的缩写。

参数	说明	用户输入	出厂设置
Stream change compensation	启用或禁用流变化补偿功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭 	关闭
Methane CH4	设置干燥空气混合物中甲烷的摩尔分数。	0.4...1.0 mol	0.75 mol
Ethane C2H6	设置干燥空气混合物中乙烷的摩尔分数。	0.0...0.2 mol	0.1 mol
Propane C3H8	设置干燥空气混合物中丙烷的摩尔分数。	0.0...0.15 mol	0.05 mol
lButane C4H10	设置干燥空气混合物中异丁烷的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Butane C4H10	设置干燥空气混合物中正丁烷的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
Isopentane C5H12	设置干燥空气混合物中异戊烷的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
N-Pentane C5H12	设置干燥空气混合物中正戊烷的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
Neopentane C5H12	设置干燥空气混合物中新戊烷的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
Hexane+ C6H14+	设置干燥空气混合物中己烷+的摩尔分数。	0.0...0.1 mol	0 mol
Nitrogen N2	设置干燥空气混合物中氮的摩尔分数。	0.0...0.55 mol	0 mol
Carbon dioxide CO2	设置干燥空气混合物中二氧化碳的摩尔分数。	0.0...0.3 mol	0.1 mol
Hydrogen sulfide H2S	设置干燥空气混合物中硫化氢的摩尔分数。	0.0...0.05 mol	0 mol
Hydrogen H2	设置干燥空气混合物中氢的摩尔分数。	0.0...0.2 mol	0 mol

7.15.4 其他显示设置子菜单

在 Display 子菜单中可以对现场显示相关的所有参数进行设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Display

▶ Display	Format display	→
	Value 1 display	→
	0% bargraph value 1	→
	100% bargraph value 1	→
	Decimal places 1	→
	Value 2 display	→
	Decimal places 2	→
	Value 3 display	→
	0% bargraph value 3	→
	100% bargraph value 3	→

► Display	Decimal places 3	→ 📄
	Value 4 display	→ 📄
	Decimal places 4	→ 📄
	Display language	→ 📄
	Display interval	→ 📄
	Display damping	→ 📄
	Header	→ 📄
	Header text	→ 📄
	Separator	→ 📄
Backlight	→ 📄	

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Format display	安装有现场显示单元。	选择显示屏上的测量值显示。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 个数值 (最大字体) ▪ 1 个棒图+ 1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值 (大)+2 个数值 ▪ 4 个数值 	1 个数值 (最大字体)
Value 1 display	安装有现场显示单元。	选择显示单元中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 浓度 ▪ 露点 1 ▪ 露点 2 ▪ 腔室气体压力 ▪ 腔室气体温度 	浓度
0% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	在棒图显示单元输入值 0%	带符号的浮点数	0 ppmv
100% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	在棒图显示单元输入值 100%	带符号的浮点数	取决于标定范围
Decimal places 1	在 <i>Value 1 display</i> 功能参数中显示测量值。	选择显示值的小数点位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ X ▪ X.X ▪ X.XX ▪ X.XXX ▪ X.XXXX 	X.XX
Value 2 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 浓度 ▪ 露点 1 ▪ 露点 2 ▪ 腔室气体压力 ▪ 腔室气体温度 	露点 1
Decimal places 2	在 <i>Value 2 display</i> 功能参数中显示测量值。	选择显示值的小数点位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ X ▪ X.X ▪ X.XX ▪ X.XXX ▪ X.XXXX 	X.XX

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Value 3 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	选项列表参见 Value 2 display 功能参数	腔室气体压力
0% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	在棒图显示单元输入值 0%。	带符号的浮点数	700 mbar a
100% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	在棒图显示单元输入值 100%。	带符号的浮点数	1700 mbar a
Decimal places 3	在 Value 3 display 功能参数中显示测量值。	选择显示值的小数点位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx 	x.xx
Value 4 display	安装有现场显示单元。	选择现场显示单元中显示的测量值。	选项列表参见 Value 2 display 功能参数	腔室气体温度
Decimal places 4	在 Value 4 display 功能参数中显示测量值。	选择显示值的小数点位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx 	x.xx
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言	选择列表	英语
Display interval	安装有现场显示单元。	在多个数值之间交替显示时，设置显示屏上的测量值显示时间。	1...10 s	5 s
Display damping	安装有现场显示单元。	设置测量值波动时显示单元的响应时间。	0.0...999.9 秒	0.0 s
Header	安装有现场显示单元。	选择现场显示上的标题栏内容。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设备位号 ▪ 自定义文本 	设备位号
Header text	选 Header 为 Free text option 参数。	在显示单元标题栏输入文本内容。	最多 12 个字符，例如：字母、数字或特殊字符（例如：@、%、/）	-----
Separator	安装有现场显示单元。	选择显示数值的小数点样式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . (点) ▪ , (逗号) 	. (点)
Backlight	满足以下任意条件： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“显示单元；操作”，选型代号 F “4 行背光显示；触控键操作” ▪ 订购选项“显示单元；操作”，选型代号 G “4 行背光显示；触控键操作+WLAN” ▪ 订购选项“显示单元；操作”，选型代号 O “远程 4 行背光显示；10m/30ft 电缆；触控键操作” 	打开和关闭现场显示单元背光显示功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	打开

7.15.5 Configuration management 子菜单

调试完毕后，用户可选择保存当前设备设置或恢复之前设备设置。可以通过 **Configuration management** 参数和 **Configuration backup** 子菜单中的相关选项实现。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Configuration backup

▶ Configuration backup	Operating time	→
	Last backup	→
	Configuration management	→
	Backup state	→
	Comparison result	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Operating time	显示设备运行时长。	天 (d)、时 (h)、分 (m) 和秒 (s)	—
Last backup	显示内置 HistoROM 最新备份数据的保存时间。	天 (d)、时 (h)、分 (m) 和秒 (s)	—
Configuration management	选择内置 HistoROM 中管理设备数据的动作。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 执行备份 ▪ 恢复 ▪ 比较 ▪ 清除备份数据 	取消
Backup state	显示当前数据保存或恢复的状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 备份中 ▪ 恢复中 ▪ 删除中 ▪ 比较中 ▪ 恢复失败 ▪ 备份失败 	无
Comparison result	比较当前设备数据与内置 HistoROM 中的数据。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置相同 ▪ 设置不相同 ▪ 无可用备份 ▪ 备份设置损坏 ▪ 未完成检查 ▪ 数据集不兼容 	未完成检查

Configuration management 参数的功能范围

选项	说明
Cancel	不执行任何操作，用户退出此参数。
Execute backup	将内置 HistoROM 中的当前设备设置备份文件保存在设备存储单元中。备份包括设备的控制器参数。
Restore	设备设置的最后备份从设备存储单元恢复至设备的内置 HistoROM。备份包括设备的控制器参数。
Compare	比较保存在设备存储单元中的设备设置与内置 HistoROM 中的当前设备设置。
Clear backup data	删除设备存储单元中的设备设置备份。

注意

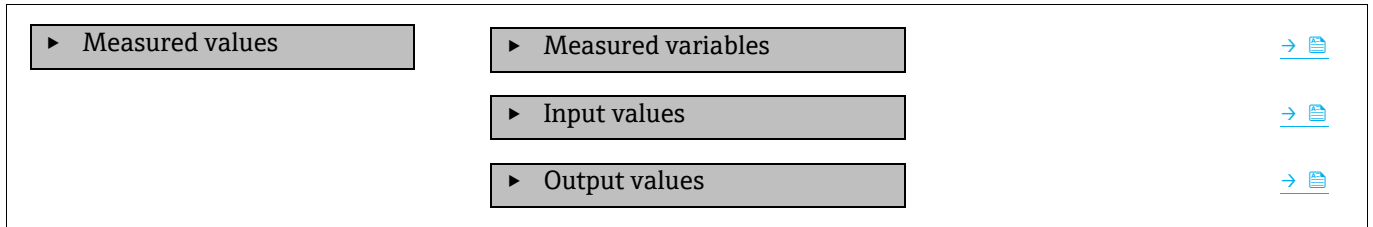
- ▶ 内置 HistoROM: HistoROM 为非易失性 EEPROM 储存单元。
- ▶ 在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。

8. 操作

8.1 读取测量值

使用 Measured values 子菜单，可以读取所有测量值。

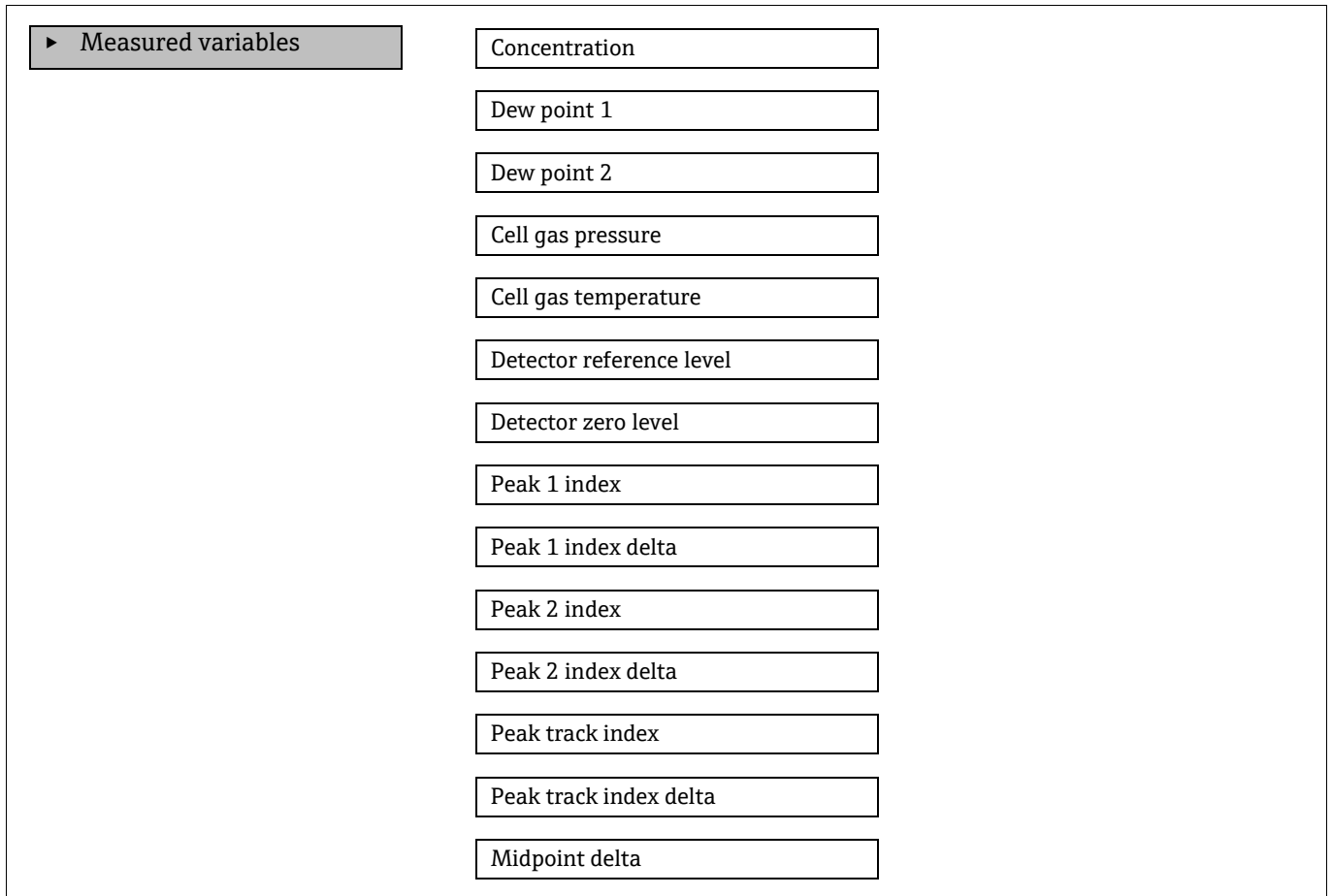
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values



8.1.1 Measured variables 子菜单

Measured variables 子菜单包含最近一次测量的计算结果参数。

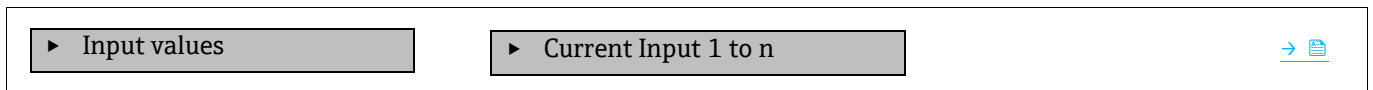
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Measured variables



8.1.2 Input values 子菜单

Input values 子菜单系统地引导用户至各输入数值。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Input values



8.1.2.1 Current Input 1 to n 子菜单

Current Input 1 to n 子菜单中包含显示每路电流输入的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Input values → Current input 1 to n

▶ Current input 1 to n	Measured values 1 to n	→
	Measured current 1 to n	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户界面
Measured values 1 to n	显示当前输入值。	带符号的浮点数
Measured current 1 to n	显示电流输入的当前值。	0...22.5 mA

8.1.3 Output values 子菜单

Output values 子菜单中包含显示每路输出当前测量值所需的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Output values

▶ Output values	▶ Current output 1 to n	→
	▶ Switch output 1 to n	→
	▶ Relay output 1 to n	→

8.1.3.1 Current output 1 to n 子菜单

Value current output 子菜单中包含显示每路电流输出当前测量值所需的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Output values → Value current output 1 to n

▶ Current output 1 to n	Output current 1	→
	Measured current 1 to n	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户界面
Output current 1	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA
Measured current	显示电流输出的当前测量值。	0...30 mA

8.1.3.2 Switch output 1 to n 子菜单

Switch output 1 to n 子菜单中包含显示每路开关量输出当前测量值所需的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Output values → Switch output 1 to n

▶ Switch output 1 to n	Switch status 1 to n	→
------------------------	----------------------	-------------------

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Switch status 1 to n	在 Operating mode 参数中选择选项 Switch。	显示当前“开关量”输出状态。	打开 关闭	—

8.1.3.3 Relay output 1 to n 子菜单

Relay output 1 to n 子菜单中包含显示每路继电器输出当前测量值所需的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Output values → Relay output 1 to n

▶ Relay output 1 to n	Switch status	→
	Switch cycles	→
	Max. switch cycles number	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户界面
Switch status	显示当前继电器开关状态。	打开 关闭
Switch cycles	显示已执行开关动作的次数。	正整数
Max. switch cycles number	显示最大确保开关切换次数。	正整数

8.2 显示数据记录

安装扩展 HistoROM 应用软件包，查看 Data logging 子菜单。包含测量值历史的所有参数。通过[网页浏览器](#) [→](#) 也能够查看数据记录。

功能列表：

- 总共可以储存 1000 个测量值
- 4 个记录通道
- 可调节数据记录间隔时间
- 以图表形式显示每个记录通道的测量值变化趋势：

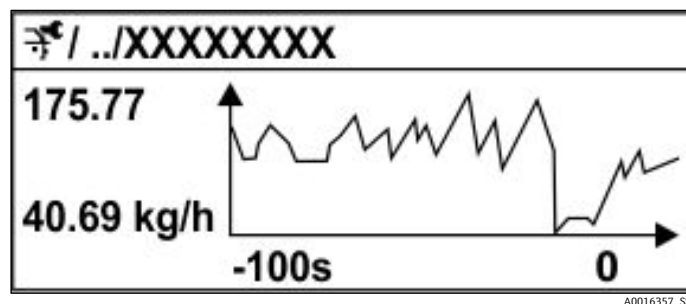


图 60.测量值变化趋势图

- X轴：取决于选择的通道数，显示250...1000个过程变量测量值。
- Y轴：显示合适测量值区间，灵活适应当前测量。

记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Data logging

► Data logging	Assign channel 1 to n	→
	Logging interval	→
	Clear logging data	→
	Data logging	→
	Logging delay	→
	Data logging control	→
	Data logging status	→
	Entire logging duration	→

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Assign channel 1 to n	随附扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 浓度¹ ▪ 露点 1 ▪ 露点 2 ▪ 腔室气体压力 ▪ 腔室气体温度 ▪ 流量开关状态 ▪ 电流输出 1...n 	关闭
Logging interval	随附扩展 HistoROM 应用软件包。	定义数据记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	0.1...999.0 s	1.0 s
Clear logging data	随附扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 清除数据 	取消
Data logging	—	选择数据记录方式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 覆写 ▪ 不覆写 	覆写
Logging delay	在 <i>Data logging</i> 参数中选择 Not overwriting 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0...999 h	0 h
Data logging control	在 <i>Data logging</i> 参数中选择 Not overwriting 选项。	启动和停止测量值记录。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 删除+启动 ▪ 停止 	无
Data logging status	在 <i>Data logging</i> 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 记录完毕 ▪ 有延迟 ▪ 记录中 ▪ 停止 	记录完毕
Entire logging duration	在 <i>Data logging</i> 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s












¹显示内容取决于订购选项或设备设置。

8.3 基于过程条件调节测量设备

方法如下:

- 通过 Setup 菜单进行基本设置
- 通过 [Advanced setup 子菜单](#)→进行高级设置





菜单路径 Setup 菜单

 Setup	Device tag	→ 
	Analyte type	
	Select calibration	
	▶ System units	→ 
	▶ Dew points	
	▶ Peak tracking	
	▶ Communication	→ 
	▶ I/O configuration	→ 
	▶ Current output 1 to n	→ 
	▶ Current input 1 to n	→ 
	▶ Switch output	→ 
	▶ Relay output 1 to n	→ 
	▶ Display	→ 
▶ Advance setup	→ 	

8.3.1 显示输入/输出设置

I/O configuration 子菜单引导用户系统地完成显示设置输入/输出 (I/O) 设置的所有参数设置。

菜单路径 Setup 菜单→ I/O configuration

▶ I/O configuration	I/O module 1 to n terminal numbers	→ 
	I/O module 1 to n information	→ 
	I/O module 1 to n type	→ 
	Apply I/O configuration	→ 

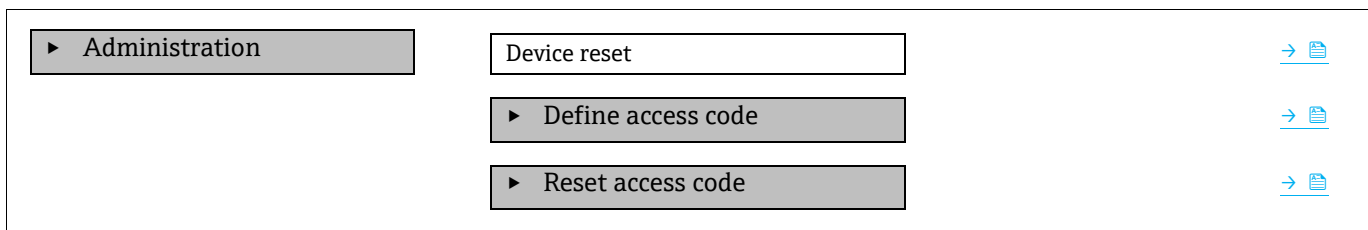
参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
I/O module 1 to n terminal numbers	显示输入/输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 未使用 ▪ 26-27 (I/O 1) ▪ 24-25 (I/O 2)¹ ▪ 22-23 (I/O 3)¹ 	-
I/O module 1 to n information	显示插入输入/输出模块的信息。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 未插入 ▪ 无效 ▪ 不可设置 ▪ 可设置 	-
I/O module 1 to n type	显示输入/输出模块类型。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 电流输出² ▪ 开关量输出² 	-
Apply I/O configuration	应用自定义输入/输出模块的参数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 否 ▪ 是 	否

8.3.2 使用设备管理参数

Administration 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Administration



8.3.2.1 复位设备

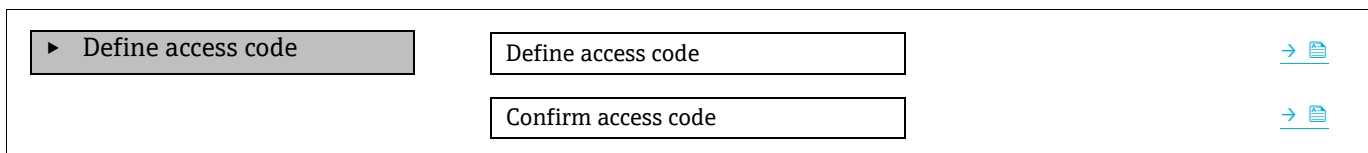
菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Administration → Device reset

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Device reset	将所有或部分设备设置参数复位至特定状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 重启设备 	取消

8.3.2.2 设置访问密码

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Administration → Define access code



¹取决于订购的设备型号

²显示内容取决于订购选项或设备设置

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入
Define access code	限制参数写访问，防止设备设置发生意外变动。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符
Confirm access code	确认输入的访问密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符

8.3.2.3 复位访问密码

菜单路径 Setup 菜单 → Advanced setup → Administration → Define access code

▶ Reset access code	Operating time	→
	Reset access code	→

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Operating time	显示设备运行时长。	天 (d)、时 (h)、分 (m) 和秒 (s)	—
Reset access code	复位访问密码至出厂设置。有关复位代码，参见 服务联系方式 → 。 仅通过网页浏览器输入复位密码。	字符串，包含数字、字母和特殊字符	0x00

8.4 仿真

无需实际流量状况，通过 *Simulation* 子菜单可以在过程条件下仿真各种过程变量和设备报警模式，并验证下游信号（切换阀门或闭环控制回路）。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Simulation



▶ Simulation	Current input 1 to n simulation	→
	Value current input 1 to n	→
	Current output 1 to n simulation	→
	Current output value 1 to n	→
	Switch output simulation 1 to n	→
	Switch state 1 to n	→
	Relay output 1 to n simulation	→
	Switch state 1 to n	→
	Device alarm simulation	→
	Diagnostic even category	→
	Diagnostic event simulation	→

参数概览及简要说明

参数	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Current input 1 to n simulation	—	打开/关闭电流输出仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Value current input 1 to n	在 <i>Current input 1 to n simulation</i> 参数中选择 On 。	输入仿真电流值。	0...22.5 mA	当将仿真设为“On”时，设置实际输入电流。
Current output 1 to n simulation	—	打开/关闭电流输出仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Current output value 1 to n	在 <i>Current output 1 to n simulation</i> 参数中选择 On 。	输入仿真电流值。	3.59...22.5 mA	3.59 mA
Switch output simulation 1 to n	在 <i>Operating mode</i> 参数中选择 Switch 选项。	打开/关闭开关量输出仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Switch state 1 to n	—	选择仿真开关量输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭 	打开
Relay output 1 to n simulation	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Switch state 1 to n	在 <i>Switch output simulation 1 to n</i> 参数中，选择 On 选项。	—	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭 	打开
Device alarm simulation	—	设备报警开/关切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 打开 	关闭
Diagnostic even category	—	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 传感器 ▪ 电子模块 ▪ 设置 ▪ 过程 	过程
Diagnostic event simulation	—	选择诊断事件进行事件仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别) 	关闭

8.5 进行写保护设置，防止未经授权的访问

写保护设置保护 J22 TDLAS 气体分析仪设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置参数写保护
- 通过 [键盘锁](#) →  设置现场操作写保护
- 通过 [写保护开关](#) →  设置测量设备写保护


8.5.1 通过访问密码设置写保护

通过用户自定义访问密码实现测量设备的参数写保护，不再允许通过现场操作更改参数值。

8.5.2 通过现场显示单元设置访问密码

1. 进入 [设置访问密码](#) 参数。
2. 使用最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

3. 另外在 [Confirm access code 参数](#) 中输入访问密码，确认密码。

↳ 所有写保护参数前显示  图标。

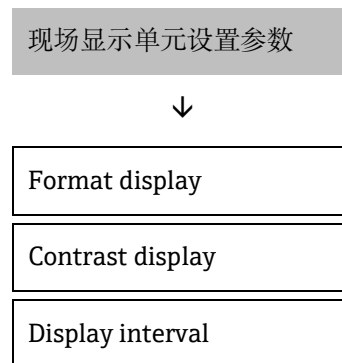
在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。用户从菜单和编辑模式返回操作界面，60 秒后设备自动锁定写保护参数。

通过访问密码设置参数写保护时，仅能使用相同 [访问密码](#) 取消参数写保护。

在 **Access status** 参数中显示当前用户角色（通过现场显示单元操作）。菜单路径：Operation → Access status。


8.5.2.1 可通过现场显示单元修改参数

参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。用户自行设置访问密码，锁定其他参数，但是部分参数仍可被修改。允许修改的参数包括 format display、contrast display 和 display interval。



8.5.3 通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入 [Define access code](#)。
2. 设置 4 位数字的访问密码。
3. 另外在 [Confirm access code 参数](#) 中输入访问密码，确认密码。
↳ 网页浏览器切换至登录界面。

 10 分钟内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

- ▶ 通过访问密码设置参数写保护时，仅能使用相同 [访问密码](#) 取消参数写保护。
- ▶ **Access status** 参数确定用户当前通过网页浏览器登录使用时使用的用户角色。菜单路径：Operation → Access status。

8.5.4 复位访问密码

错误输入访问密码时，可以将密码复位至出厂设置。此时必须输入复位密码。然后重新设置用户自定义访问密码。

通过网页浏览器复位访问密码（使用CDI-RJ45服务接口）：

有关复位代码，请联系 [Endress+Hauser 服务机构](#)。

1. 进入 Reset access code 参数。
2. 输入复位密码。
↳ 访问密码已复位至出厂设置 0000。现在可重新进行设置。

8.5.5 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义密码设置写保护，使用写保护开关可以锁定整个操作菜单，除 Contrast display 参数之外。

启用写保护开关，禁止通过以下方式更改参数值：

- 现场显示单元
- Modbus RS485 通信
- Modbus TCP 通信

1. 将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 1 拨至位置 ON，打开硬件写保护。

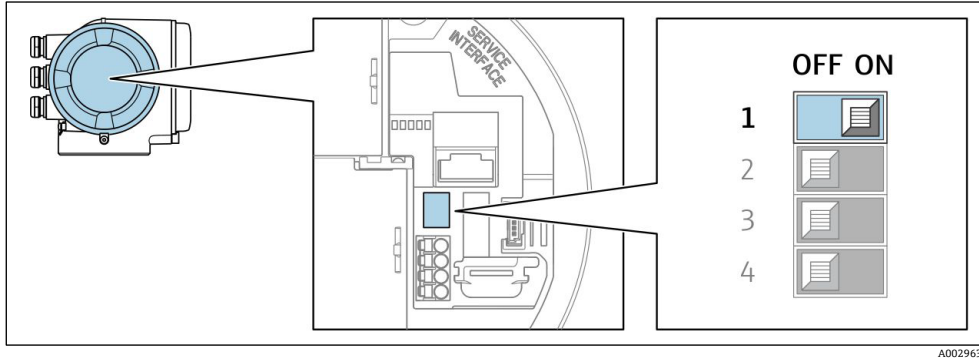
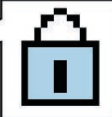


图 61. 打开/关闭写保护 DIP 开关

↳ Hardware locked 选项显示在 Locking status 参数中。同时在操作界面和菜单界面的标题栏中显示  图标，表示显示参数为写保护参数。

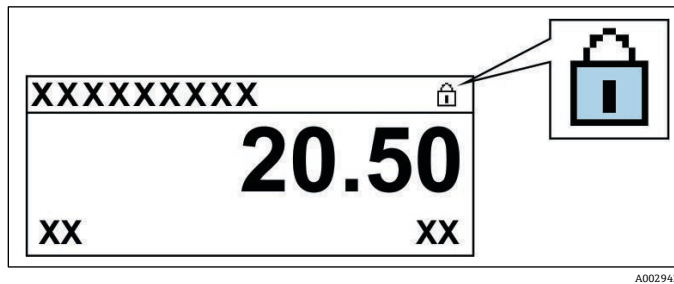
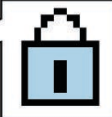


图 62. 操作界面中的硬件锁定图标

2. 将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 拨至位置 OFF (出厂设置)，关闭硬件写保护。

↳ Locking status 中无显示。在操作界面和菜单界面的标题栏中不显示  图标。

注意

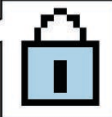
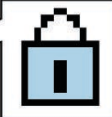
- ▶ 2 号 DIP 开关管理客户传输应用，但在该设备中不使用。将此开关保持在 OFF 位置。

8.5.6 读取设备锁定状态

设备写保护功能生效：Locking status 参数

菜单路径 Operation 菜单 → Locking status

Locking status 参数的功能范围

选项	说明
None	Access status →  参数中显示访问状态。仅在现场显示单元上显示。
Hardware locked	1 号 DIP 开关用于 硬件锁定 →  ，通过 PCB 板激活。此操作禁止参数写操作（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）。
Temporarily locked	内部程序运行过程中暂时禁止参数写操作（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可更改参数。

9. 校验、诊断和故障排除

9.1 发光二极管的显示诊断信息

9.1.1 控制器

控制器上的不同 LED 指示灯标识设备状态。

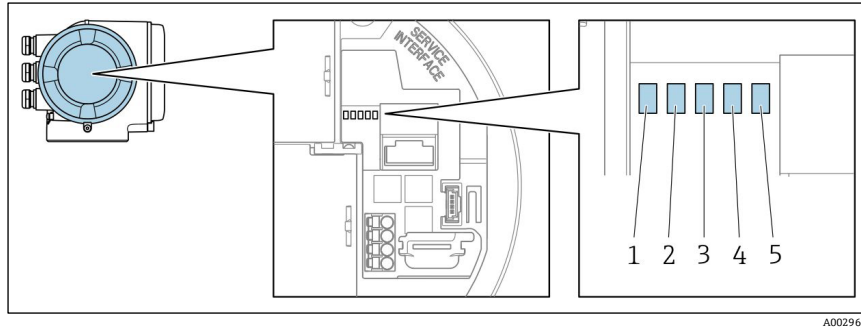


图 63.LED 诊断指示灯

- 1 供电电压
- 2 设备状态
- 3 未使用
- 4 通信
- 5 服务接口 (CDI) 打开

LED 指示灯	颜色	说明
1 供电电压	关闭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
2 设备状态	关闭	固件错误
	绿色	设备状态正常
	绿色闪烁	仪表未设置
	红色闪烁	发生“警告诊断”仪表事件
	红色	发生“报警诊断”仪表事件
	红色/绿色闪烁	仪表重启
3 未使用	—	—
4 通信	白色	通信中
	关闭	无通信
5 服务接口 (CDI)	关闭	未连接或连接未建立
	黄色	已连接或连接已建立
	黄色闪烁	服务接口打开

9.2 现场显示单元上的诊断信息

9.2.1 诊断信息

测量设备的自监测系统能够进行故障检测，诊断信息在操作界面上交替显示。

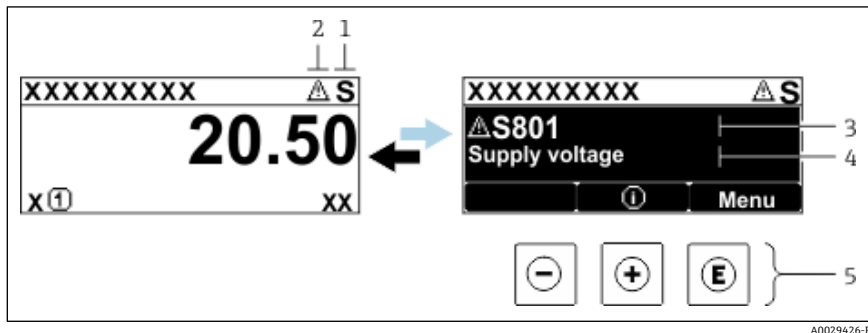


图 64. 诊断信息

- 1 状态信号
- 2 诊断响应
- 3 带诊断代号的诊断响应
- 4 简要说明
- 5 操作按键

同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

Diagnostics 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 从参数
- 通过 [子菜单](#) →

9.2.1.1 状态信号

对诊断信息（诊断事件）的原因进行分类，状态信号提供设备的状态信息和可靠性信息。状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 标准和 NAMUR Recommendation NE 107 标准：F = 故障，C = 功能检查，S = 超限，M = 需要维护。

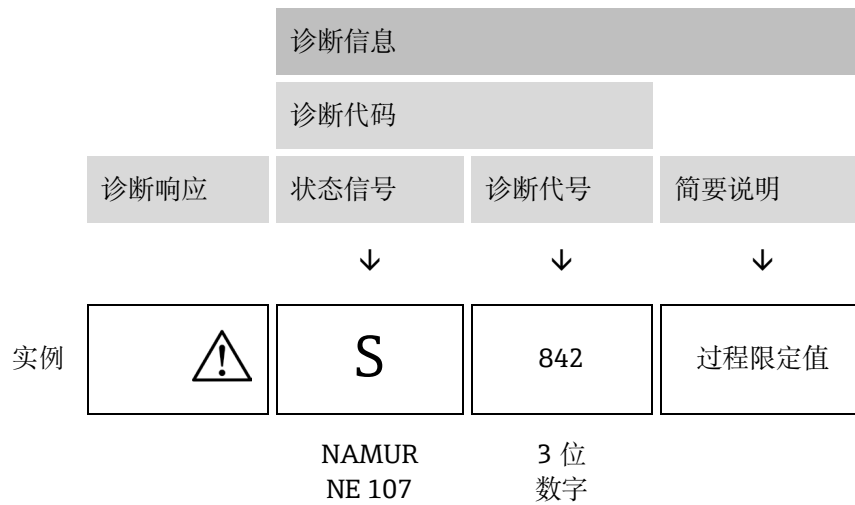
图标	说明
F	故障。设备发生故障。测量值不再有效。
C	功能检查。设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数。设备超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）。
M	需要维护。需要维护。测量值仍有效。

9.2.1.2 诊断响应

图标	说明
	报警。测量中断。输出预设报警状态的输出信号。生成诊断信息。
	警告。继续测量。信号输出不受影响。生成诊断信息。

9.2.1.3 诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。简要说明为用户提供故障信息。此外，诊断响应相应图标显示在现场显示单元上的诊断信息前。



9.2.1.4 操作按键

图标	说明
⊕	加号键。在菜单或子菜单中 打开补救措施。
E	回车键。在菜单或子菜单中打开操作菜单。

查看补救措施

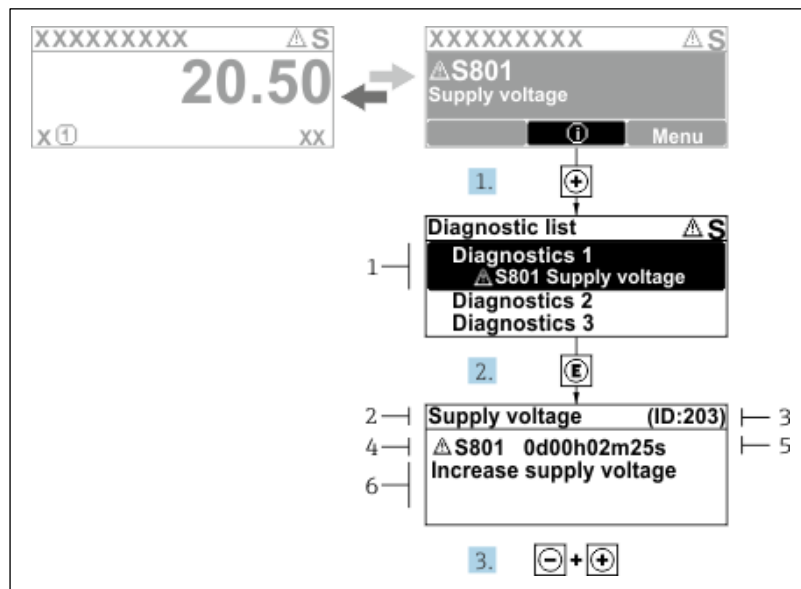












图 65. 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 简要说明
- 3 服务ID
- 4 带诊断代号的诊断响应
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法：

1. 按下  键 ( 图标)
 - ↳ 打开 Diagnostic list 子菜单。
2. 按下  或  键后按下 ，选择所需诊断事件。
 - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下  键和  键。
 - ↳ 关闭补救措施信息。

用户在 *Diagnostics* 菜单中输入诊断事件，例如：在 *Diagnostic list* 子菜单中，或在 *Previous diagnostics* 参数中。

1. 按下 。
2. 同时按下  键和  键。
 - ↳ 关闭补救措施信息。

9.3 网页浏览器中的诊断信息

9.3.1 诊断选项

用户登录后，网页浏览器的主界面上显示测量设备检测到的故障。

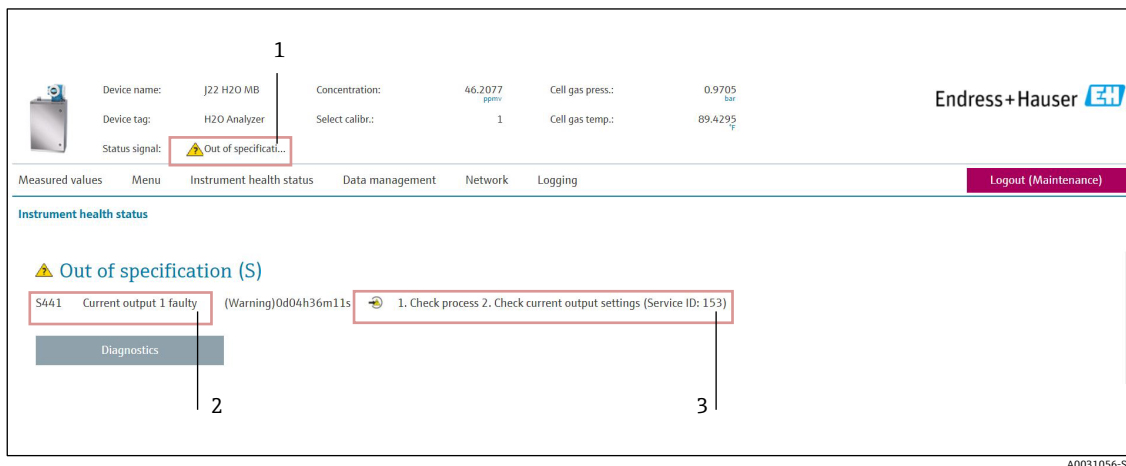


图 66. 网页浏览器中的诊断信息



- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 [诊断信息](#)
- 3 补救信息，显示服务ID



此外，Diagnostics 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 从参数
- 通过 [子菜单](#)

状态信号

状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 标准和 NAMUR Recommendation NE 107 标准。

图标	说明
	故障。设备发生故障。测量值不再有效。
	功能检查。设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。

图标	说明
	超出规格参数。设备超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）。
	需要维护。需要维护。测量值仍有效。

9.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。红色显示这些措施，并同时显示诊断事件和相关诊断信息。

9.4 通过通信接口查看诊断信息

9.4.1 读取诊断信息

根据 Modbus RS485 或 Modbus TCP 寄存器地址查看诊断信息。详细信息参见 [Modbus 寄存器 → ④](#)：

- 寄存器地址 6821（数据类型=字符串）：诊断代码，例如 F270
- 寄存器地址 6801（数据类型=字符串）：诊断号，例如 270


[带诊断号和诊断代号 → ④](#) 的诊断事件的概述。

9.4.2 设置错误响应模式

通过 2 个参数，Modbus RS485 或 Modbus TCP 通信的错误响应模式可以在 *Communication* 子菜单中设置。

菜单路径 Setup → Communication

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Failure mode	选择 Modbus 通信过程中显示诊断信息时测量值的输出响应。 参数作用与 Assign Diagnostic behavior 参数中选择的选项相关。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值 ▪ 最近有效值  NaN =非数字	NaN 值

9.5 调整诊断响应

在工厂中，每条诊断信息都被分配给特定诊断响应。用户可以在 *诊断响应* 中更改特定诊断信息的分配。

菜单路径 Expert → Setup → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

选项	说明
Alarm	设备停止测量。测量值处于预设报警状态，通过 Modbus RS485 和 Modbus TCP 输出。生成诊断信息。切换至红色背光显示。
Warning	设备继续测量，通过 Modbus RS485 和 Modbus TCP 输出的测量值不受影响。生成诊断信息。
Logbook entry only	设备继续测量，诊断信息仅显示在 <i>Event logbook</i> 子菜单 (<i>Event list</i> 子菜单)，不与操作界面交替显示。
Off	忽略诊断事件，不生成或输入诊断信息。

9.6 诊断信息概述

测量设备选配一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和关联测量变量数量将增加。部分诊断信息更改时，诊断响应改变。参见[调整诊断信息](#)。

诊断代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
传感器诊断信息				
082	Data storage	1. 检查模块连接。 2. 联系服务工程师。	F	报警
083	Memory content	1. 重启设备。 2. 恢复 HistoROM S-DAT 备份。 (<i>Device reset</i> 参数) 3. 更换 HistoROM S-DAT。	F	报警
100	Laser off	1. 重启设备。 2. 更换传感器电子模块。 3. 更换传感器 (OH)。	F	报警
101	Laser off	1. 等待激光器变热。 2. 更换传感器 (OH)。	F	报警
102	Laser temperature sensor faulty	1. 重启设备。 2. 更换传感器电子模块。 3. 更换传感器 (OH)。	C	警告
103	Laser temperature unstable	1. 检查环境温度曲线是否符合要求。 2. 更换传感器电子模块。 3. 更换传感器 (OH)。	F	报警
104	Laser temperature settling	等待激光器温度稳定。	C	警告
105	Cell pressure connection defective	1. 检查压力腔室连接。 2. 更换压力腔室。	F	报警
106	Sensor (Optical Head) faulty	1. 重启设备。 2. 更换传感器 (OH)。	F	报警
107	Detector zero range exceeded	1. 检查过程。 2. 检查光谱。	M、C	警告
108	Detector reference level range exceeded	1. 检查过程。 2. 检查光谱。	M、C	警告
109	Peak index @1 out of range	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位峰值追踪。	F	报警
110	Peak track adjustment exceeded	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位峰值追踪。	F	报警
111	Peak track adjustment warning	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位峰值追踪。	F	报警
电子模块诊断信息				
201	Device failure	1. 重启设备。 2. 联系服务工程师。	F	报警
242	Software incompatible	1. 检查软件。 2. 刷新或更换主要电子模块。	F	报警
252	Modules incompatible	1. 检查电子模块。 2. 更换电子模块。	F	报警

诊断代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
262	Sensor electronic connection faulty	1. 检查或更换传感器电子模块 (ISEM) 和主要电子模块之间的连接电缆。 2. 检查或更换 ISEM 或主要电子模块。	F	报警
270	Main electronic failure	更换主要电子模块。	F	报警
271	Main electronic failure	1. 重启设备。 2. 更换主要电子模块。	F	报警
272	Main electronic failure	1. 重启设备。 2. 联系服务工程师。	F	报警
273	Main electronic failure	更换电子模块。	F	报警
275	I/O module 1 to n defective	更换输入/输出模块。	F	报警
276	I/O module 1 to n faulty	1. 重启设备。 2. 更换输入/输出模块。	F	报警
283	Memory content	1. 复位设备。 2. 联系服务工程师。	F	报警
300	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. 重启设备。 2. 更换传感器电子模块。	F	报警
301	SD memory card error	1. 检查 SD 卡。 2. 重启设备。	C	警告
302	Device verification in progress	设备校验中, 请稍等。	C	警告
303	I/O @1 configuration changed	1. 启用输入/输出模块设置 (参数“ <i>Apply I/O configuration</i> ”)。 2. 稍后重新加载设备 3. 描述, 并且检查接线。	M	警告
311	Electronic failure	1. 请勿复位设备。 2. 联系服务工程师。	M	警告
330	Flash file invalid	1. 升级设备固件。 2. 重启设备。	M	警告
331	Firmware update failed	1. 升级设备固件。 2. 重启设备。	F	警告
332	Writing in HistoROM backup failed	更换用户接口板 Ex d/XP: 更换控制器	F	报警
361	I/O module 1 to n faulty	1. 重启设备。 2. 检查电子模块。 3. 更换输入/输出模块或主要电子模块。	F	报警
372	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. 重启设备。 2. 检查是否再次发生故障。 3. 更换 ISEM。	F	报警
373	Sensor electronic (ISEM) faulty	1. 传输数据或复位设备。 2. 联系服务工程师。	F	报警
375	I/O - 1 to n communication failed	1. 重启设备。 2. 检查是否再次发生故障。 3. 更换包含电子模块在内的模块机架。	F	报警
382	Data storage	1. 插入 T-DAT。 2. 更换 T-DAT。	F	报警
383	Memory content	1. 重启设备。 2. 从“ <i>Reset device</i> ”参数中删除 T-DAT。	F	报警

诊断代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
		3. 更换 T-DAT。		
387	HistoROM data faulty	联系服务机构。	F	报警
设置/服务诊断信息				
410	Data transfer	1. 检查连接。 2. 重新传输数据。	F	报警
412	Processing download	正在下载数据, 请稍候。	C	警告
431	Trim 1 to n	执行微调。	C	警告
437	Configuration incompatible	1. 重启设备。 2. 联系服务工程师。	F	报警
438	Dataset	1. 检查数据集文件。 2. 检查设备设置。 3. 上传和下载新设置。	M	警告
441	Current output 1 to n	1. 检查过程。 2. 检查电流输出设置。	S	警告
444	Current input 1 to n	1. 检查过程。 2. 检查电流输入设置。	S	警告
484	Failure mode simulation	关闭仿真。	C	报警
485	Measured variable simulation	关闭仿真	C	警告
486	Current input 1 to n simulation	关闭仿真。	C	警告
491	Current output 1 to n simulation	关闭仿真。	C	警告
494	Switch output simulation 1 to n	关闭开关量输出仿真。	C	警告
495	Diagnostic event simulation	关闭仿真。	C	警告
500	Laser current out of range	1. 检查光谱。 2. 复位峰值追踪。	M、C	警告
501	Stream Change Comp. (SCC) config. faulty	1. 检查气体成分设置。 2. 检查全部气体成分。	C	警告
520	I/O 1 to n hardware configuration invalid	1. 检查输入/输出硬件设置。 2. 更换出错的输入/输出模块。 3. 将双脉冲输出模块插入正确插槽。	F	报警
594	Relay output simulation	关闭开关量输出仿真。	C	警告
过程/环境诊断				
803	Current loop @1	1. 检查接线。 2. 更换输入/输出模块。	F	报警
832	Electronics temperature too high	降低环境温度。	S	警告
833	Electronics temperature too low	提高环境温度。	S	警告
900	Cell pressure range exceeded	1. 检查过程压力。 2. 调整过程压力。	S	警告
901	Cell temperature range exceeded	1. 检查环境温度。 2. 检查过程温度。	S	警告

诊断代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
902	Spectrum clipped	1. 检查过程。 2. 检查光谱。	C	警告
903	Validation active	1. 将气流从校验切换至过程。 2. 关闭校验。 3. 重启设备。	C	警告
904	Cell gas flow not detected	1. 腔室内未检测到气体流速。 2. 检查过程气体流速。 3. 调整流量开关。	S	警告
905	Validation failed	1. 检查校验设置 2. 检查校验气体 3. 复位诊断事件	S	警告

9.7 现有诊断事件


使用 *Diagnostics* 菜单，用户可以分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

查看诊断事件的补救措施：

- [通过现场显示单元→](#)
- [通过网页浏览器→](#)

 其他诊断事件查看 [Diagnostic list 子菜单→](#)。

菜单路径 Diagnostics 菜单

 Diagnostics	Actual diagnostics
	Previous diagnostics
	Operating time from restart
	Operating time

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Actual diagnostics	已发生的诊断事件。	显示当前已经发生的诊断事件及其诊断信息。 同时出现两条或多条诊断信息时，显示屏上仅显示优先级最高的诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短消息图标。
Previous diagnostics	已发生 2 个诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短消息图标。
Operating time from restart	—	显示自上次重启后设备的工作时间。	天 (d)、时 (h)、分 (m) 和秒 (s)
Operating time	—	显示设备运行时长。	天 (d)、时 (h)、分 (m) 和秒 (s)

9.7.1 诊断列表

Diagnostic list 子菜单中最多可以显示 5 个现有诊断事件及其相关的诊断信息。多于 5 个现有诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径 Diagnostics → Diagnostic list

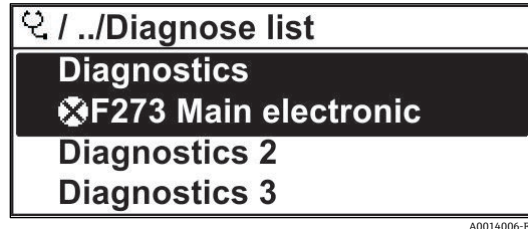


图 67. 诊断事件列表现场显示实例

查看诊断事件的补救措施:

- [通过现场显示单元→](#)
- [通过网页浏览器→](#)

9.8 事件日志

9.8.1 事件历史

已发生事件信息按照时间顺序列举在 *Events list* 子菜单中。

菜单路径 Diagnostics → Event logbook 子菜单 → Event list

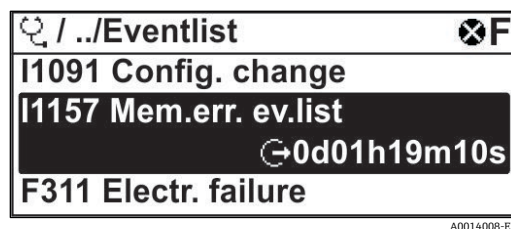


图 68. 事件列表现场显示实例

安装扩展 HistoROM 应用软件包后，事件列表按事件顺序显示最多 100 条记录。事件历史包含:

- [诊断事件→](#)
- [信息事件→](#)

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束:

- 诊断事件
 - ⊖: 事件发生
 - ⌚: 事件结束
- 信息事件
 - ⊖: 事件发生

查看诊断事件的补救措施:

- [通过现场显示单元→](#)
- [通过网页浏览器→](#)

9.8.2 筛选事件日志

通过 Filter options 功能参数可以确定在 *Events list* 子菜单中显示的事件信息类别。

菜单路径 Diagnostics → Event logbook → Filter options

筛选类别

- 所有
- 故障 (F)
- 功能检查 (C)
- 超出规格参数 (S)
- 需要维护 (M)
- 信息 (I)

9.8.3 信息事件概述

不同于诊断事件，信息事件仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

选项	说明	选项	说明
I1000	------(Device ok)	I1513	Download finished
I1079	Sensor changed	I1514	Upload started
I1089	Power on	I1515	Upload finished
I1090	Configuration reset	I1618	I/O module replaced
I1091	Configuration changed	I1619	I/O module replaced
I1092	HistoROM backup deleted	I1621	I/O module replaced
I1137	Electronic changed	I1622	Calibration changed
I1151	History reset	I1625	Write protection activated
I1156	Memory error trend	I1626	Write protection deactivated
I1157	Memory error event list	I1627	Web server login successful
I1256	Display: access status changed	I1629	CDI login successful
I1278	I/O module restarted	I1631	Web server access changed
I1335	Firmware changed	I1632	Display login failed
I1361	Web server login failed	I1633	CDI login failed
I1397	Fieldbus: access status changed	I1634	Reset to Factory settings
I1398	CDI: access status changed	I1635	Reset to delivery settings
I1440	Main electronic module changed	I1639	Max. switch cycles number reached
I1442	I/O module changed	I1649	Hardware write protection activated
I1444	Device verification passed	I1650	Hardware write protection deactivated
I1445	Device verification failed	I1712	New flash file received
I1459	I/O module verification failed	I1725	Sensor electronic module (ISEM) changed
I1461	Sensor verification failed	I1726	Configuration backup failed
I1462	Sensor electronic module verific.	I11201	SD card removed
I1512	Download started		

9.9 复位测量设备

通过设备复位参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

9.9.1 “Device reset”参数的功能范围


选项	说明
Cancel	不执行任何操作，用户退出此参数。

选项	说明
Restart device	重启将 RAM 存储单元中的每个参数复位至出厂设置（例如参数测量值）。设备设置保持不变。

9.10 设备信息

Device information 子菜单中包含显示不同设备标识信息的所有参数。

菜单路径 Diagnostics 菜单 → Device information

 Device information	Device tag
	Serial number
	Firmware version
	Device name
	Order code
	Extended order code 1
	Extended order code 2
	ENP version

参数概览及简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
Device tag	显示测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊字符（例如@、%、/）。	J22 H ₂ O MB
Serial number	显示测量设备的序列号。	最多 11 位数字字符串，包含字母和数字。	-
Firmware version	显示设备安装的固件版本号。	字符串格式：xx.yy.zz	-
Device name	显示控制器的名称。 分析仪铭牌上也标识有名称。	J22 H ₂ O	-
Order code	显示设备订货号。 分析仪铭牌“订货号”区域显示“订货号”。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。	-
Extended order code 1	显示扩展订货号的第 1 部分。 分析仪铭牌“扩展订货号”区域也标识有订货号。	字符串	-
Extended order code 2	显示扩展订货号的第 2 部分。分析仪铭牌“扩展订货号”区域也标识有订货号。	字符串	-
ENP version	显示电子铭牌（ENP）版本号。	字符串	2.02.00

9.11 信号报警

根据接口类型，显示下列故障信息：

9.11.1 Modbus RS485 和 Modbus TCP

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值, 取代当前值 ▪ 最近有效值
------	---------------------------------------------------------------------------------------

9.11.2 0/4...20 mA 电流输出

4...20 mA

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4...20 mA, 符合 NAMUR recommendation NE 43 标准 ▪ 4...20 mA, 符合美国标准 ▪ 最小值: 3.59 mA ▪ 最大值: 22.5 mA ▪ 用户自定义电流值, 数值范围: 3.59...22.5 mA ▪ 实际值 ▪ 最近有效值
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

0...20 mA

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 最大报警电流: 22 mA ▪ 用户自定义电流值, 数值范围: 0...20.5 mA
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9.11.3 继电器输出

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭
------	------------------------------------------------------------------------------------------

9.11.4 现场显示单元

纯文本显示	显示故障原因和补救措施
背光	红色背光标识设备故障



状态信号符合 NAMUR recommendation NE 107 标准。

9.11.5 接口/协议


- 通过数字式通信: Modbus RS485 和 Modbus TCP
- 通过服务接口

纯文本显示	显示故障原因和补救措施
-------	-------------

9.11.6 网页服务器

纯文本显示	显示故障原因和补救措施
-------	-------------

9.11.7 发光二极管 (LED)

状态信息	<p>通过多个发光二极管标识状态。 显示下列信息，取决于设备型号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 已上电 ▪ 数据传输中 ▪ 发生设备报警/故障 <p> 通过发光二极管显示诊断信息。</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9.12 通信规范参数

通信协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
响应时间	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 直接数据访问：典型值为 25...50 ms ▪ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3...5 ms
设备型号	服务器
服务器地址范围 ¹	1...247
广播地址范围 ¹	0
功能代码	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: 读保持寄存器 ▪ 04: 读输入寄存器 ▪ 06: 写入单个寄存器 ▪ 08: 诊断 ▪ 16: 写入多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器
广播信息	<p>支持下列功能代码：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: 写入单个寄存器 ▪ 16: 写入多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器
支持的波特率 ¹	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
优先池 IP 地址	IP 地址
无活动超时	0...99 秒
最大连接数	1...4

¹仅适用于 Modbus RS485

数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII¹ ▪ RTU¹ ▪ TCP¹
数据访问	通过 Modbus RS485 和 Modbus TCP 通信查看各个设备参数。

9.13 常规故障排除

现场显示单元

故障	可能的原因	解决方案
现场显示单元不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通 电源 。
	电源极性连接错误。	正确连接极性。
	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，重新连接电缆。
	接线端子未正确插入至输入/输出电子模块中。 接线端子未正确插入至主要电子模块中。	检查接线端子。
	输入/输出电子模块故障。主要电子模块故障。	订购 备件 。
现场显示单元不亮，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 同时按下田 + 田，调亮显示屏。 ▪ 同时按下田 + 田，调暗显示屏。
	未正确插入显示单元电缆。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
	显示单元故障。	订购 备件 。
现场显示单元红色背光显示	出现报警类诊断事件。	采取补救措施。
现场显示单元上出现提示信息： “Communication Error” “Check Electronics”	显示单元和电子模块间的通信中断。	检查连接主要电子模块和显示单元间的电缆和连接头。 订购 替换件 。

输出信号

故障	可能的原因	解决方案
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购 备件 113。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。	设置错误	检查并修正参数设置。
设备测量结果错误。	设置错误或设备超出应用范围。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

¹仅适用于 Modbus TCP

访问操作

错误	可能的原因	解决方案
禁止参数写访问	硬件写保护已打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至位置 OFF → 图
	当前用户角色无访问权限	1. 检查 用户角色 → 图 。 2. 输入正确的用户自定义 访问密码 → 图 。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误	检查 终端电阻 → 图 。
	通信接口设置错误	检查 Modbus RS485 设置 → 图 。
无 Modbus TCP 连接	Modbus TCP 电缆端接错误	检查 终端电阻 → 图 。
	通信接口设置错误	检查 Modbus TCP 设置 → 图 。
未连接网页服务器	网页服务器关闭	—
	计算机的以太网接口设置错误	向 IT 管理员核实网络设置。
未连接网页服务器 ¹	IP 错误 IP 地址未知	1. 通过硬件寻址时：打开控制器，查看设置的 IP 地址（最后一个字节）。 2. 通过网络管理员的身份查看 J22 IP 地址。 3. 如果不清楚 IP 地址，将 DIP 开关 01 拨至 ON，重启设备并输入出厂 IP 地址：192.168.1.212。
	网页浏览器的设置参数“Use a Proxy Server for Your LAN”打开	关闭计算机中网页浏览器的代理服务器。 以 Internet Explorer 为例： 1. 在控制面板中打开 Internet 选项。 2. 选择 Connections 选项卡，并双击局域网 (LAN) 设置。 3. 在局域网 (LAN) 设置中关闭代理服务器，并选择“确定”确认。
	除了与设备建立的当前网络连接外，计算机还建立了其他网络连接	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 确保计算机未建立其他网络连接（同时未建立 WLAN 连接），并通过网络访问计算机关闭其他程序。 ▪ 如果使用扩展坞，确保与其他网络的连接关闭。
网页浏览器冻结，无法继续操作	数据传输中	等待，直至完成数据传输或当前操作。
	连接丢失	1. 检查电缆连接和电源。 2. 刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。
网页浏览器内容显示不全或难以辨认	没有使用最优版本的网页服务器。	1. 使用正确的网页浏览器版本。 2. 清除网页浏览器缓存，并重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/ 网页浏览器的显示比例。

¹仅适用于 Modbus TCP

错误	可能的原因	解决方案
网页浏览器中内容显示不全或无显示	<ul style="list-style-type: none">▪ 未打开 JavaScript▪ 无法打开 JavaScript	<ol style="list-style-type: none">1. 打开 JavaScript。2. 输入 IP 地址： http://XXX.XXX.X.XXX/ basic.html。

10. 维护/维修

技术人员必须学习如何处理危险样品气体，并且必须遵循用户制定的所有安全规程，包括但不限于上锁/挂牌程序、有毒气体监测规程、个人防护设备（PPE）要求、高温作业许可以及其他预防措施（用于解决维修防爆危险区内过程设备时遇到的安全问题）。

在接触气体或蒸汽的环境中作业时，操作人员应使用防护装置（例如手套、面罩等）。

10.1 清洁和去污

要保持采样管线清洁

1. 确保在分析仪前端安装隔膜分隔过滤器（大多数系统均提供），并确保其正常工作。如有必要，更换隔膜。如果液体进入样品池并积聚在内部光学器件上，将会产生 **DC 光谱功率超限** 故障。
2. 根据现场上锁挂牌规则关闭水龙头处的样品阀。
3. 从分析仪的样品供应端口断开气体采样管线。
4. 使用异丙醇或丙酮冲洗采样管线，然后使用低压干燥空气或氮气吹干。
5. 当采样管线中的溶剂彻底清理干净后，将气体采样管线重新连接到分析仪的样品供应端口。
6. 检查所有连接是否有气体泄漏。建议使用液体泄漏检测仪进行检查。

清洁J22 TDLAS气体分析仪的外部


仅允许使用湿布清洁外壳，避免静电放电。



警告

- ▶ 禁止使用醋酸乙烯酯、丙酮或其他有机溶剂清洁分析仪外壳或标签。

10.2 备件

J22 TDLAS 气体分析仪运行所需的所有部件必须由 [Endress+Hauser](#) 或授权代理商提供→.

10.3 故障排除/维修

确保隔膜分离器过滤器正常工作。如果液体进入样品池并积聚在内部光学器件上，将会产生 **DC 光谱功率超限** 故障。

用户或用户代表进行的任何维修操作都必须记录在现场档案中，并保留下来供检查人员使用。

10.3.1 更换隔膜分离器过滤器

1. 关闭样品供给阀。
2. 从隔膜分离器上拧下护盖。

如果隔膜过滤器比较干燥:

3. 检查白色覆膜是否存在污染物或变色。如果存在，则应更换过滤器。
4. 拆下 O 型圈并更换隔膜过滤器。
5. 更换隔膜过滤器顶部的 O 型圈。
6. 将保护盖放回隔膜分离器上并拧紧。
7. 在重新打开样品供给阀之前，检查覆膜上游是否存在液体污染，并进行清洁并干燥。

如果在过滤器上检测到液体或污染物:

3. 排空所有液体，并使用异丙醇进行清洁。


4. 清洁隔膜分离器底部的所有液体或污染物。
5. 更换过滤器和 O 型圈。
6. 将保护盖放到隔膜分离器上并拧紧。
7. 在重新打开样品供给阀之前，检查覆膜上游是否存在液体污染，并进行清洁并干燥。

10.3.2 更换 7 μm 过滤器

工具和硬件

- 1 in. 开口扳手
- 1 in. 叉形扳手
- 扭矩扳手（最高 73.4 N·m [650-in. lb]）

警告

- ▶ 过滤器内可能会有危险介质残留。
1. 关闭样品供给阀。
 2. 如果怀疑有危险成分，[吹洗样品系统](#) 。
 3. 使用扳手固定过滤器，拧紧阀盖。

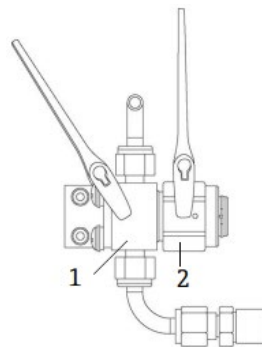


图 69. 拧松过滤器部件

- 1 过滤器体
- 2 过滤器阀盖

4. 拆除阀盖、垫圈和滤芯，如下图所示。
 - ▶ 更换垫圈时，将旧垫圈丢弃处理。
 - ▶ 更换滤芯时，将旧滤芯丢弃处理。

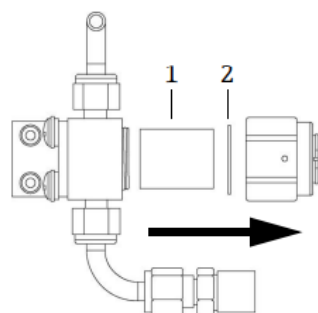


图 70. 拆除过滤器和垫圈

- 1 滤芯
- 2 垫圈

5. 更换旧滤芯时，使用异丙醇清洗滤芯。
6. 将滤芯开口端按入过滤器。
7. 将垫圈对中安装在阀盖密封面。



图 71.将垫圈对中安装在阀盖密封面

- 1 垫圈
2 阀盖密封面

8. 将阀盖拧到过滤器上，直至看不见螺纹为止。

i 过滤器上的阀盖未拧到底时，无法将垫圈对中安装至阀盖密封面。

9. 用扳手固定过滤器，将阀盖拧紧至 62.2 Nm (550 in.-lb)。测试操作是否正常。

10.3.3 清洁样品室反射镜

如果污染物进入样品室并积聚在内部光学器件上，将会发生 **DC 光谱功率超限**故障。如果怀疑反射镜上存在污染物，在尝试清洁反射镜之前，请先咨询服务工程师。如果服务工程师建议如此做，遵照下列步骤进行操作。

警告

注意不可见激光辐射

- ▶ 样品室组件包含一个最大功率为 10 mW 的 CW 3b 类低功率不可见激光器，其波长介于 750...3000 nm 之间。除非已经切断电源，否则禁止打开样品室法兰或光学组件。
- ▶ 该步骤仅在必要时执行，不属于例行维护。为避免影响系统质保有效性，在尝试清洁反射镜之前，请先[咨询服务工程师](#)。

注意

- ▶ 不配备样品预处理系统 (SCS) 的分析仪无需执行第 4 步和第 16 步。

工具和材料

- 镜头清洁布 (ColeParmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® 小颗粒洁净室擦拭布或同等产品)
- 试剂级异丙醇 (ColeParmer® EW-88361-80 或同等产品)
- 小滴分液瓶 (Nalgene® 2414 FEP 液滴分液瓶或同等产品)
- 耐丙酮手套 (North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE 洁净室手套或同等产品)
- 止血钳 (Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean 半齿止血钳)
- 球状鼓风机或干燥压缩空气/氮气
- 扭矩扳手
- 3 mm 内六角扳手
- 不排气润滑脂
- 手电筒

警告

过程样品可能包含达到易燃性和/或毒性浓度限值的有害物质。

- ▶ 操作样品预处理系统 (SCS) 之前，工作人员应对样品内容的物理特性和安全预防措施有全面的认识 and 了解。
- ▶ 按照现场上锁挂牌程序操作所有阀、调节器、开关等。

1. 将分析仪关机。
2. 进行 SCS 与过程样品阀门电气隔离。
3. 如果可能的话，使用氮气将系统吹洗 10 分钟。

4. 从外壳底部将外壳内部传感器的盖板拆掉，放在一边。保留螺丝。

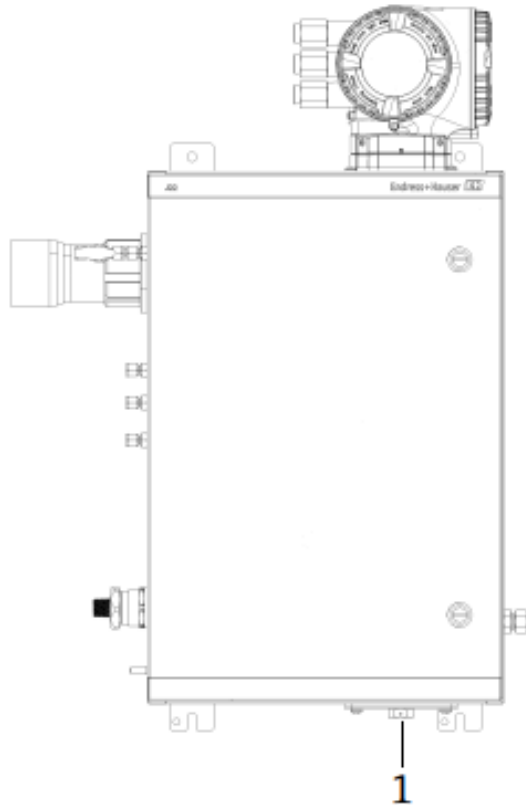


图 72. 传感器盖板位置示意图

1 SCS外壳底部的传感器盖板

5. 使用 3 mm 内六角扳手拆除内六角螺栓，将反射镜组件从测量室上拆下，置于干净、稳固、平整的表面上。

注意

- ▶ 操作光学组件时，始终握住底座边缘。禁止触摸反射镜的喷涂表面。

6. 准备清洗用品：

- a. 借助手电筒从顶部视窗观察样品室内部，确保顶部视窗无污染。
- b. 戴上干净的耐丙酮手套。
- c. 将一张干净的镜头清洁布折叠起来，用止血钳或手指夹住折叠处，构成类似刷子的形状。

7. 在反射镜上滴几滴异丙醇，转动反射镜，使液体均匀铺散在反射镜上。

8. 使用清洁布轻柔均匀地从一侧向另一侧擦拭反射镜，只擦拭一次，沿同一个方向，去除污染物。丢弃清洁布。

注意


- ▶ 禁止摩擦光学表面，尤其不能用干纸巾擦拭，否则会损伤或刮伤喷涂表面。

9. 再用一张镜头清洁布重复执行一次操作，去除第一次擦拭留下的条痕。如需要，再重复一次，直到反射镜上无可见的污染物。

10. 更换反光镜部件：

- a. 更换 O 型圈，在 O 型圈上涂抹薄薄一层润滑剂。确保 O 型圈安装正确。
- b. 小心操作，将反射镜组件替换件安装到测量室上（无需保持原始方向）。
- c. 使用扭力扳手以 **3.5 Nm (30 in-lbs)** 的扭矩均匀拧紧内六角螺栓。
- d. 将盖板装回 SCS 外壳外侧。

10.3.4 外壳吹洗（可选）

 在样品气体包含高浓度 H₂S，选择选装机壳吹洗。

如果需要维护 J22 TDLAS 气体分析仪，打开外壳门之前按照以下两种方法之一操作。

吹洗外壳时有气体传感器：

警告



▶ 务必根据过程气流中的有毒成分使用合适的传感器。

1. 让样品气体继续流过系统。
2. 打开机壳右下侧排气端口上的三通接头护盖，然后插入传感器以测定机壳内部是否存在 H₂S。
3. 如果未检测到有害气体，则继续打开外壳门。
4. 如果检测到有害气体，则按照以下说明吹洗外壳。

吹洗外壳时无气体传感器：

1. 关闭进入系统的样品气体。
2. 连接吹洗气体至外壳右上方的吹洗入口。
3. 打开外壳底部右侧的排气口，并连接通向安全区域的管道
4. 以 2 升/分钟的速度输入吹洗气体。
5. 吹洗 22 分钟。

吹洗样品系统（可选）：

1. 切断通向分析仪的气体。
2. 确保通风孔和旁路管道（如有配备）打开。
3. 连接[吹洗气体至端口 \(12\)](#) .
4. 将[阀门 \(2\)](#) [从过程切换至吹洗](#) .
5. 设置气体流量为 1 升/分钟，并执行吹洗至少 10 分钟，以确保安全。

维修验证

在正确完成维修后，报警将从系统中清除。

10.4 间歇运行

如果需要短时间存储或关闭分析仪，遵照指南要求隔离传感器和样品预处理系统（SCS）。

1. 按下面的步骤吹洗系统：
 - a. 切断过程气流。
 - b. 等待管道中的所有残余气体消散。
 - c. 连接吹洗氮气（N₂）（已调节到指定样品供给压力）至样品供给端口。
 - d. 确认控制样品气流流向低压烟囱或大气通风口的阀均已打开。
 - e. 打开吹洗供气，对系统进行吹洗，清除任何残留的过程气体。
 - f. 关闭吹洗供气。
 - g. 等待管道中的所有残余气体消散。
 - h. 关闭控制样品气流流向低压烟囱或大气通风口的阀。
2. 关断电源，断开分析仪系统的接线连接：
 - a. 断开系统电源。

注意

▶ 确认已通过开关或断路保护器切断电源。确保开关或断路保护器处于 OFF 位置且通过挂锁锁定。

- b. 确认已在监测位置关闭所有数字量/模拟量信号。

- c. 断开分析仪的相线和零线。
- d. 断开分析仪系统的保护性接地线。
3. 断开所有管道和信号连接。
4. 密封所有入口和出口，防止灰尘或水等异物进入系统。
5. 确保分析仪中不存在灰尘、油类或任何异物。遵守[清洁和去污](#)中的指示。
6. 尽量将设备包装在出厂原包装（如有）中。如果没有出厂原包装，应对设备采取合适的保护措施（防止猛烈冲击或振动）。
7. 如果需要将分析仪返回工厂，请在[运输](#)前按照说明填写 Endress+Hauser 提供的净化去污表并附在运输包装外部。

10.5 包装、运输和存储

出厂时，J22 TDLAS 气体分析仪系统和辅助设备采用适当的包装方式。根据尺寸和重量，将相应采用纸板箱或板条箱包装。打包时，所有入口和通风口都用端帽盖住进行保护，以便运输。运输或长时间存储时，应使用原包装包装好系统。

如果分析仪已安装或运行（即使是用于演示目的），关闭前应执行去污操作（使用惰性气体吹洗）。

警告

过程样品可能包含达到易燃性和/或毒性浓度限值的有害物质。

- ▶ 操作人员必须对样品的物理性质有充分的认识 and 了解，并在安装、操作或维护分析仪前做好安全预防措施。

分析仪运输或存储准备工作

1. 切断过程气流。
2. 等待管道中的所有残余气体消散。
3. 如果供应的系统带外壳，请吹洗外壳（选配）。
4. 将吹洗供气（N₂）（已调节到指定的样品供应压力）连接到样品供应端口。
5. 确认控制样品气流流向低压烟囱或大气通风口的阀均已打开。
6. 打开吹洗供气，对系统进行吹洗，清除任何残留的过程气体。
7. 关闭吹洗供气。
8. 等待管道中的所有残余气体消散。
9. 关闭控制样品气流流向低压烟囱或大气通风口的阀。
10. 断开系统电源。
11. 断开所有管道和信号连接。
12. 使用出厂包装中提供的原始管件密封所有入口、出口、通风口或缆塞开口（防止灰尘或水等异物进入系统）。
13. 尽量将设备包装在出厂原包装（如有）中。如果没有出厂原包装，应对设备采取合适的保护措施（防止猛烈冲击或振动）。
14. 如果需要将分析仪返回工厂，请联系服务工程师，获取净化去污表服务联系方式。运输前，按照说明将净化去污表附在运输包装外部。

储存

必须将带包装的分析仪存放在有遮挡的环境中，温度可控介于-20 °C...50 °C (-4 °F...122 °F)之间，不得存放在降雨、降雪、腐蚀性或侵蚀性环境中。

10.6 服务联系方式

如需维修服务，登陆公司网站 (<https://www.endress.com/contact>) 查询当地销售渠道列表。

10.6.1 联系维修服务前

联系维修服务前，请准备下面的信息，并将这些信息随您的请求一同发送给我们：

- 分析仪序列号 (SN)
- 联系方式
- 故障或问题说明

我们将根据以上信息尽快回复您的技术请求。

10.6.2 返厂

如果需要将分析仪返回工厂，请在将设备返厂前联系服务工程师，获取**维修单 (SRO) 编号**。服务工程师可帮助您确定分析仪可现场修理还是需要返厂修理。所有返厂物品应运至：

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
United States

10.7 免责声明

对于因使用本设备而造成的损失，Endress+Hauser 概不负责。我们的责任仅限于更换和/或修理损坏的组件。本手册包含的信息受版权保护。事先未经 Endress+Hauser 书面许可，不得影印或复制本手册的任何部分。

10.8 质保

在产品发货之后 18 个月或投入使用之后 12 个月内，Endress+Hauser 保证其销售的所有产品在正常使用过程中均不会出现任何材质问题或工艺问题，但前提是正确安装和维护产品。产品与质保条款不符时，Endress+Hauser 仅负责维修或更换返还至 Endress+Hauser 工厂（维修或返厂由 Endress+Hauser 全权决定）的 Endress+Hauser 产品或部件，用户仅能获得此项补偿。质保有效的前提是用户发现问题后立即以书面形式向 Endress+Hauser 声明有缺陷的产品，并且产品在质保期内。用户返厂的产品必须附上 Endress+Hauser 提供的返厂许可参考号 (SRO)。用户将预付退货运费。对于在质保期内维修的产品，Endress+Hauser 应向客户退还运费。对于不享受质保服务的返厂维修产品，Endress+Hauser 将收取标准维修费，并且不承担任何运费。

11. 备件

11.1 控制器

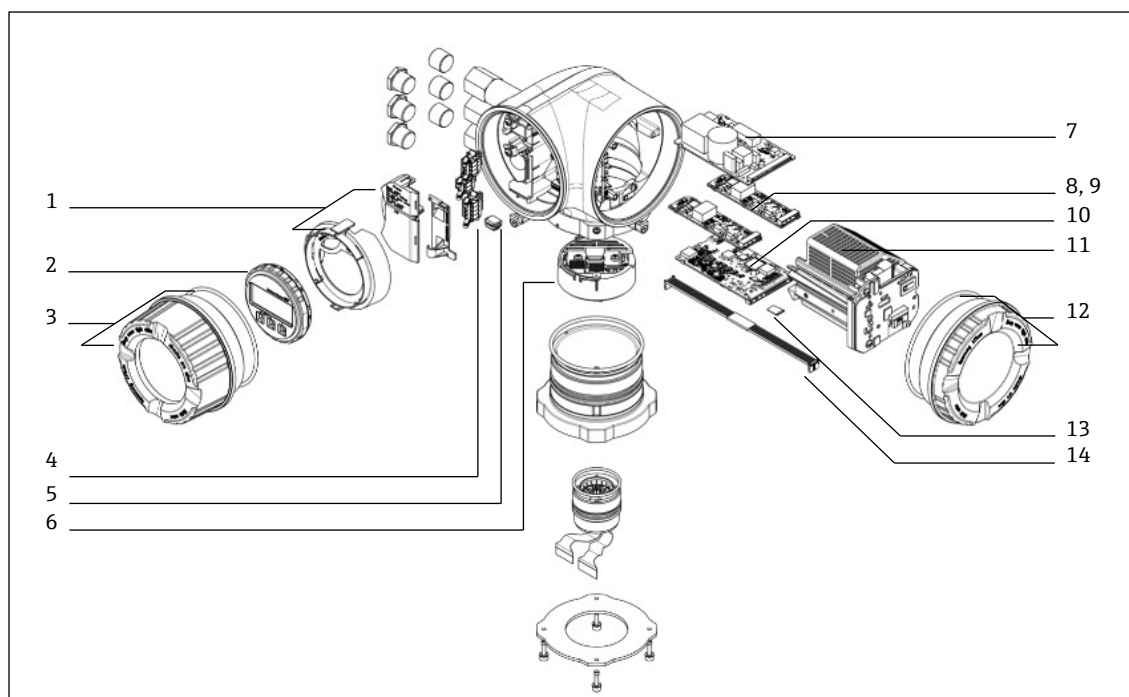


图 73.控制器备件

#	E+H 材料号	SpectraSensors 文档资料代号	说明
1	70188831	1100002245	套件, 保护盖
2	70188832	1100002246	套件, 显示单元
3	70188828	1100002242	套件, 玻璃盖, 铝
4	70188834	1100002248	套件, 连接接线端子, 选项 RS485
5	70188835	1100002249	套件, 存储单元, T-DAT
6	70188818	1100002232	套件, 传感器电子部件 01
7	70188837	1100002251	套件, 电源, 100...230 VAC
7	70188838	1100002252	套件, 电源, 24 VDC
8	70188839	1100002253	套件, 输入/输出模块, 可配置输入/输出
9	70188840	1100002254	套件, 输入/输出模块, 继电器输出
10	70188841	1100002255	套件, 输入/输出模块, 槽 1, RS485
10	-	1100002290	套件, 输入/输出模块, 槽 1, RJ45
11	70188833	1100002247	套件, 模块底座
12	70188829	1100002243	套件, 盖板, 电子部件, 铝
13	70188836	1100002250	套件, 存储单元, Micro SD 卡
14	70188819	1100002233	套件, 电缆, 控制器传感器

11.2 J22 TDLAS 气体分析仪

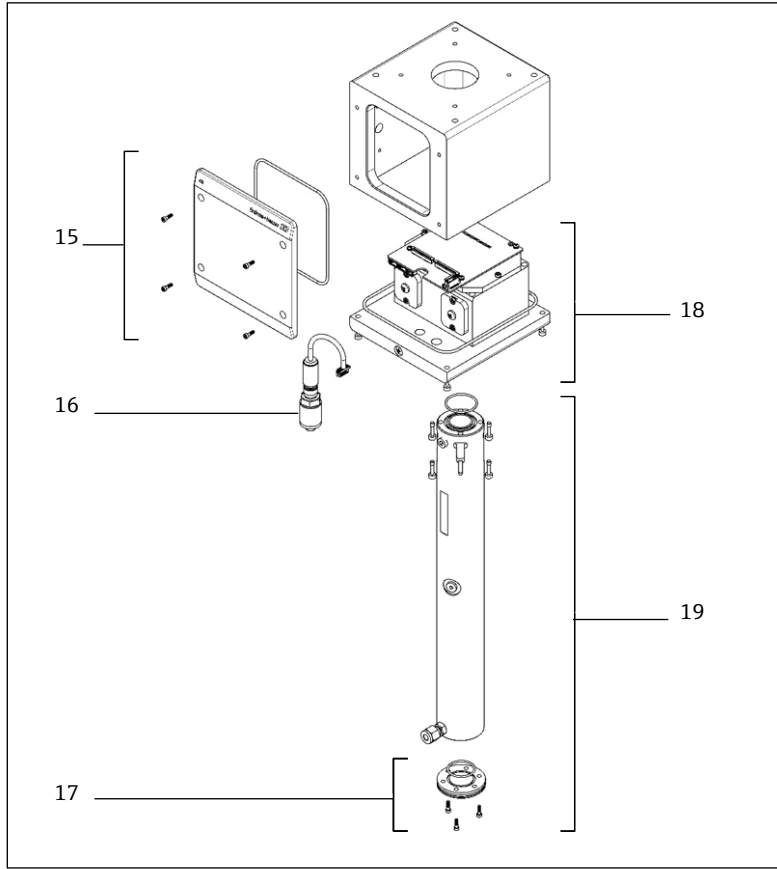


图 74.J22 分析仪备件

#	E+H 材料号	SpectraSensors 文档资料代号	说明
15	70188820	1100002234	套件, 盖, 光学头机壳
16	70188825	1100002239	套件, 压力传感器, 数字式
17	70188822	1100002236	套件, 平面镜
18	70188824	1100002238	套件, 光学头 01, 已标定
19	70188821	1100002235	套件, 样品室管道和镜子, 0.8 m

11.3 面板安装 J22 TDLAS 气体分析仪

注意

- ▶ 样品预处理系统 (SCS) 部件和布局与安装板和封闭式机型的配置均相似。

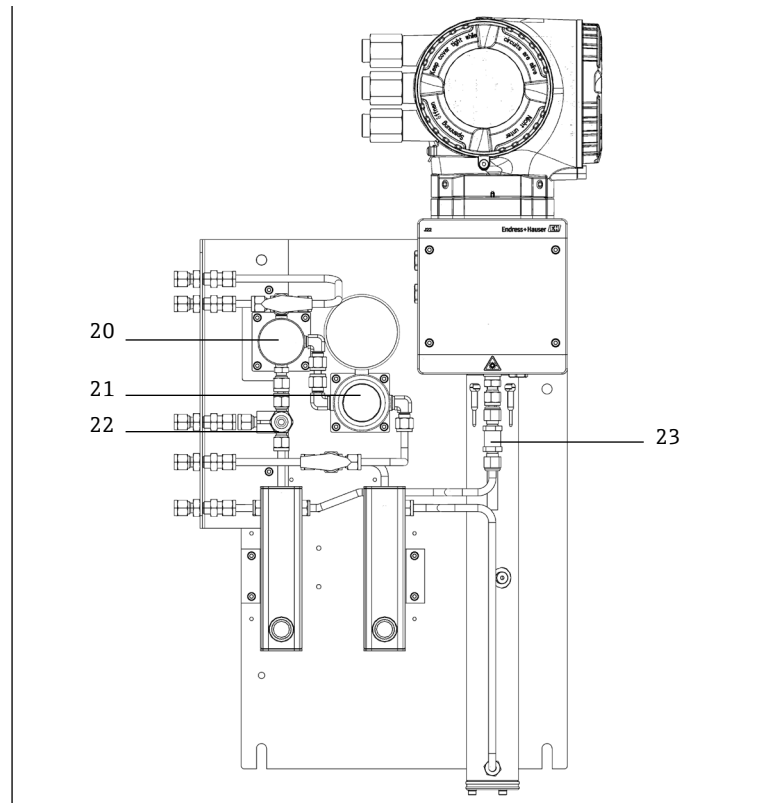


图 75.面板安装 J22 的备件

#	E+H 材料号	SpectraSensors 文档资料代号	说明
20	70188845	1100002259	套件, 隔膜分离器
20	70188846	1100002260	套件, 隔膜分离器, 元件
21	70188850	1100002264	套件, 调压器, Parker
21	70188852	1100002266	套件, 维修, 调压器
22	70188849	1100002263	套件, 减压阀
23	70188848	1100002262	套件, 截止阀

11.4 J22 TDLAS 气体分析仪，带外壳

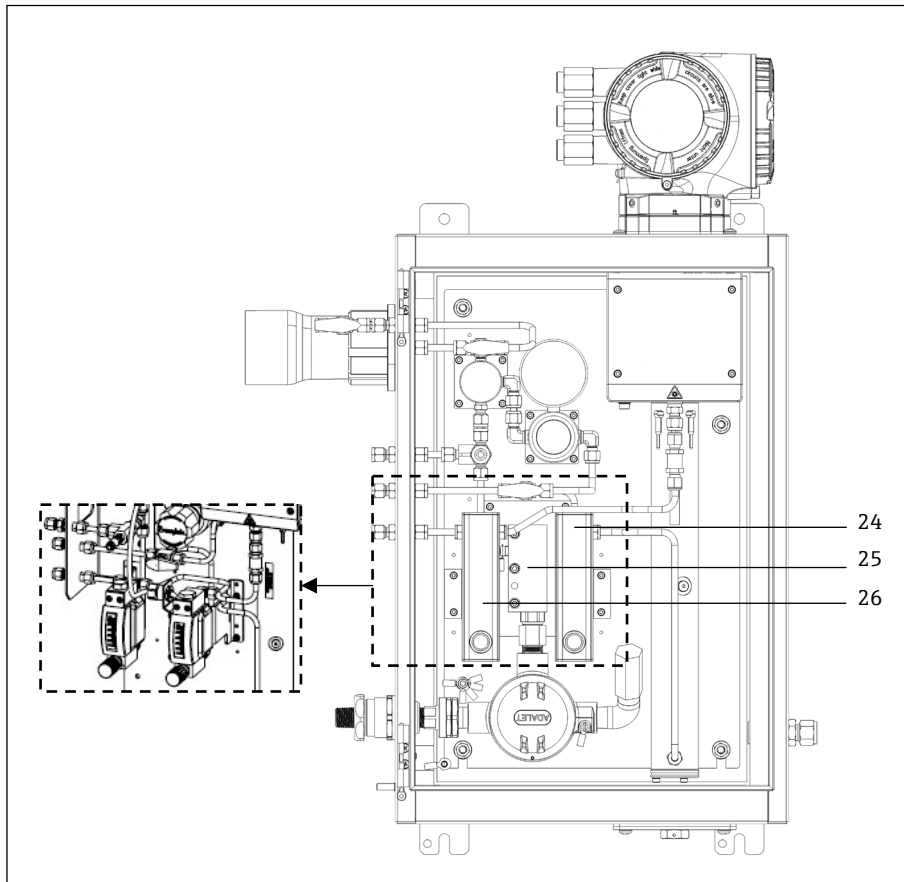


图 76.带外壳 J22 的备件

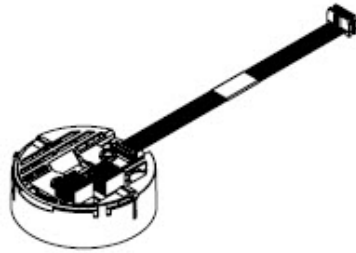
#	E+H 材料号	SpectraSensors 文档资料代号	说明
24	-	1100002281	套件，科隆铠装流量计，带流量开关 (ATEX)
24	-	1100002282	套件，科隆铠装流量计，带流量开关 (CSA)
24, 25	-	1100002276	套件，King 玻璃流量计
24, 25	-	1100002277	套件，科隆玻璃流量计
24, 25	-	1100002278	套件，King 铠装流量计
24, 25	-	1100002279	套件，科隆铠装流量计
26	70188857	1100002271	套件，加热器，ATEX/IECEX (仅封闭式 SCS 机型)
26	70188858	1100002272	套件，加热器，CSA (仅封闭式 SCS 机型)
-	70188856	1100002270	套件，流量限制器
-	-	1100002229	套件，公制管接头

11.4.1 概述

#	E+H 材料号	SpectraSensors 文档资料代号	说明
-	70156817	219900007	套件，光学样品室清洁工具 (仅美国/加拿大)
-	70156818	219900017	套件，光学样品室清洁工具，无化学药剂 (国际)

11.5 控制器备件详情

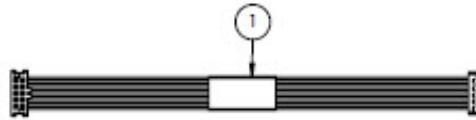
11.5.1 传感器电子模块 E+H 材料号: 70188818 (SS P/N 1100002232)



材质

- 智能传感器电子模块 (ISEM) 装配

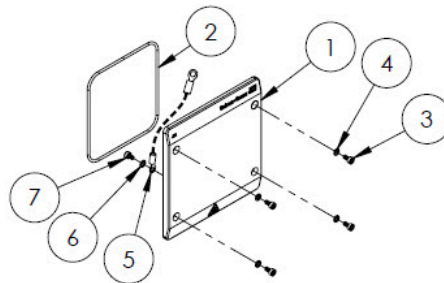
11.5.2 控制器-传感器电缆 E+H 材料号: 70188819 (SS P/N 1100002233)



材质

- 电缆, P3 至 ISEM MCU 数位板

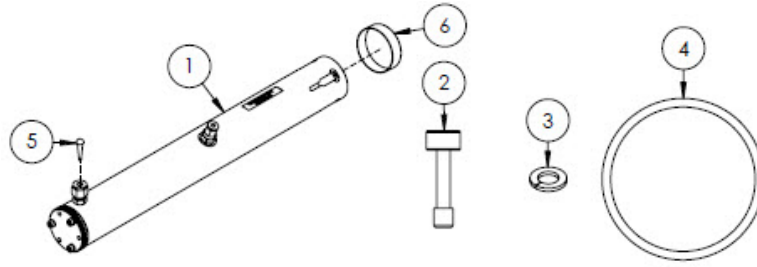
11.5.3 光学头机壳盖 E+H 材料号: 70188820 (SS P/N 1100002234)



材质

1. 光学头机壳盖
2. 氟橡胶 O 型圈
3. M4-0.7 x 8 内六角螺栓 (4)
4. 锁紧垫圈 (4)
5. 接地电缆
6. 外齿垫圈
7. M4-0.7 x 6 内六角螺栓

11.5.4 0.8m 样品室管道和镜子 E+H 材料号: 70188821 (SS P/N 1100002235)



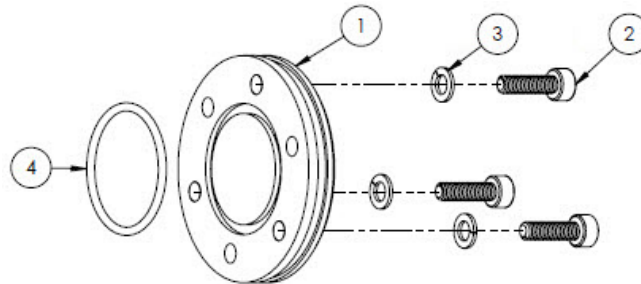
材质

1. 0.8 m 样品室管道
2. M4-0.7 x 16 内六角螺栓 (4)
3. 锁紧垫圈 (4)
4. 氟橡胶 O 型圈
5. 乙烯基锥形螺塞
6. 乙烯基盖

注意

- ▶ 将样品室管道插入分析仪后，将螺栓 (2) 拧紧至 4.5 Nm (39.8 lb-in)。
- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈 (4)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。

11.5.5 平面镜 E+H 材料号: 70188822 (SS P/N 1100002236)



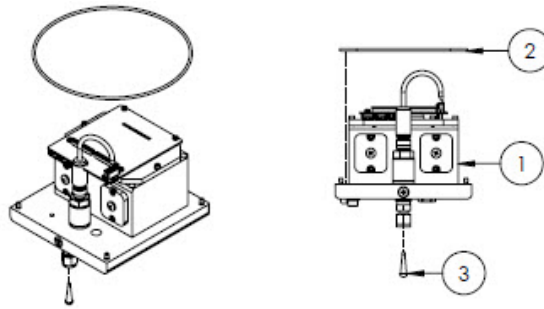
材质

1. 0.8 m 平面镜
2. M4-0.7 x 14 内六角螺栓 (3)
3. 锁紧垫圈 (3)
4. 氟橡胶 O 型圈

注意

- ▶ 将镜子装入样品室管道后，将螺丝 (2) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈 (4)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。

11.5.6 标定光学头 E+H 材料号: 70188824 (SS P/N 1100002238)



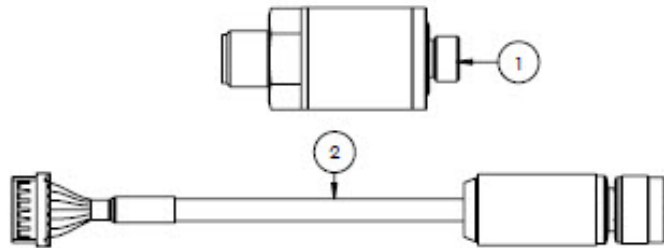
材质

1. 光学头
2. 氟橡胶 O 型圈
3. 乙烯基锥形螺塞

注意

- ▶ 将 O 型圈 (2) 安装在光学头机壳内的 O 型圈凹槽内。安装前在 O 型圈上涂抹薄薄一层润滑脂。
- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈 (2)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。

11.5.7 数字压力传感器 E+H 材料号: 70188825 (SS P/N 1100002239)



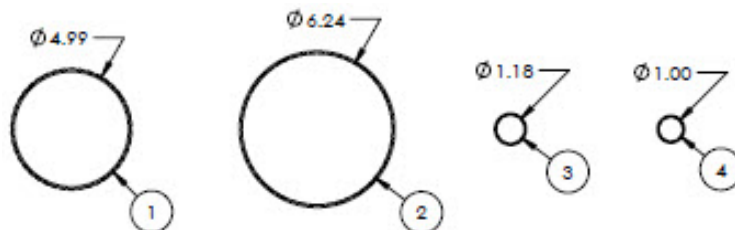
材质

1. 数字压力传感器
2. 数字压力传感器专用电缆

注意

- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑压力传感器的螺纹。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.5.8 光谱仪密封圈 E+H 材料号: 70188826 (SS P/N 1100002240)



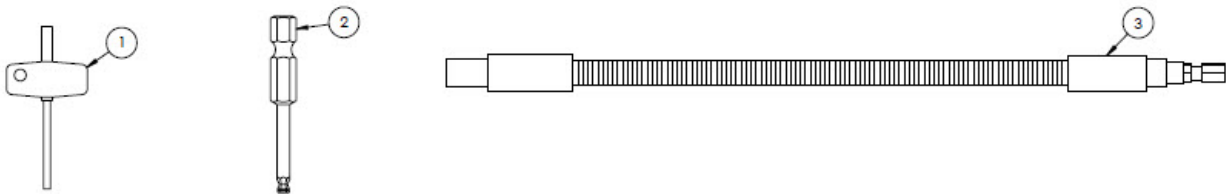
材质

1. 氟橡胶 O 型圈, #159, 4.987 x 0.103
2. 氟橡胶 O 型圈, #164, 6.237 x 0.103
3. 氟橡胶 O 型圈, #025, 1.176 x 0.070
4. 氟橡胶 O 型圈, 1 x 0.070

注意

- ▶ 将 O 型圈 (1) 安装到光学头机壳盖中。
- ▶ 将 O 型圈 (2) 安装到光学头机壳中。
- ▶ 将 O 型圈 (3) 安装到样品室管道中。
- ▶ 将 O 型圈 (4) 安装到 0.1 m 金属镜上。
- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑所有 O 型圈。

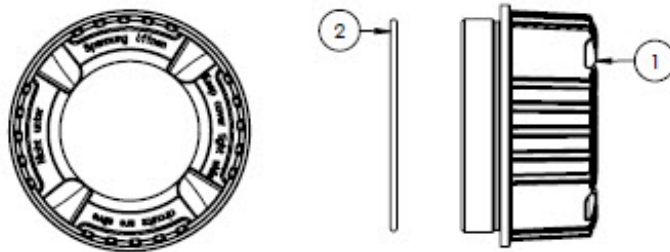
11.5.9 维修工具 E+H 材料号: 70188827 (SS P/N 1100002241)



材质

1. T10 Torx, 3"整体
2. ¼ in. 六角柄, 六角柄对边 3 mm
3. Flex 扳手, 最大 156 in-lb

11.5.10 玻璃盖 E+H 材料号: 70188828 (SS P/N 1100002242)



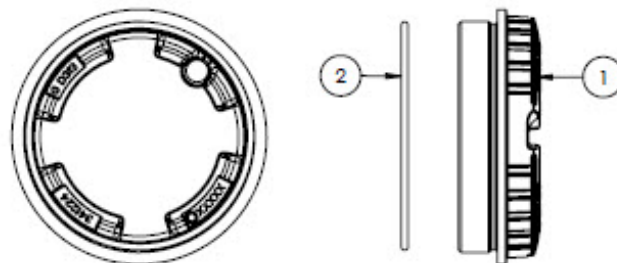
材质

1. 盖
2. O 型圈

注意

- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈。

11.5.11 电子腔盖 E+H 材料号: 70188829 (SS P/N 1100002243)



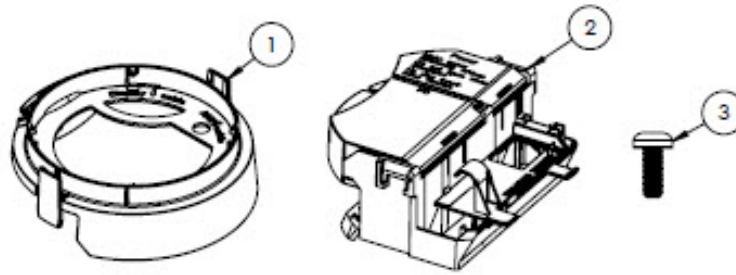
材质

1. 盖
2. O 型圈

注意

- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈。

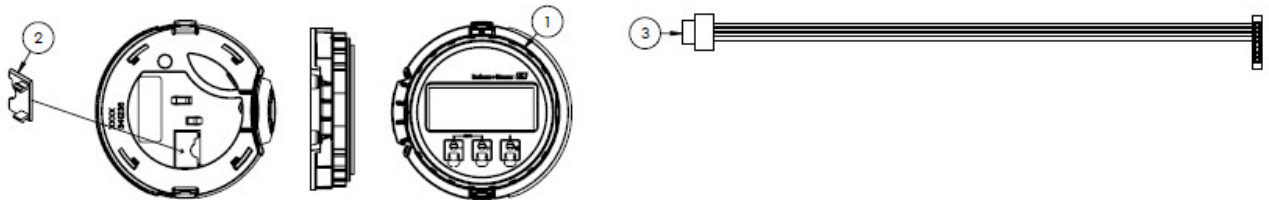
11.5.12 保护盖 E+H 材料号: 70188831 (SS P/N 1100002245)



材质

1. 保护盖, 显示支座
2. 保护盖上的接线腔
3. Torx M4 x 10 mm 螺丝
4. 标签

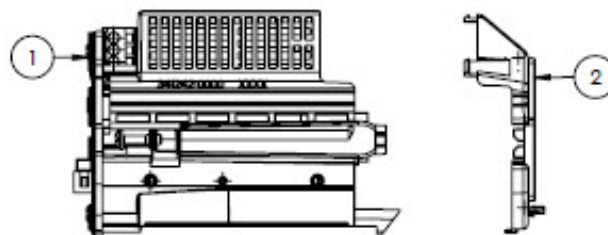
11.5.13 显示单元 E+H 材料号: 70188832 (SS P/N 1100002246)



材质

1. 显示单元
2. 盖, 显示单元接头
3. 带状电缆

11.5.14 底座 E+H 材料号: 70188833 (SS P/N 1100002247)



材质

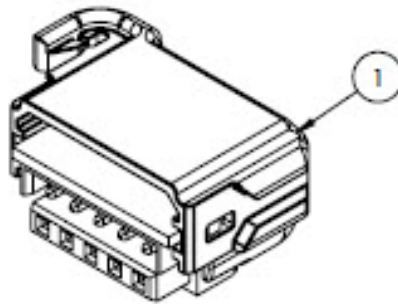
1. 线路架电子模块
2. 盖, 电子模块

11.5.15 连接接线端子 E+H 材料号: 70188834 (SS P/N 1100002248)**材质**

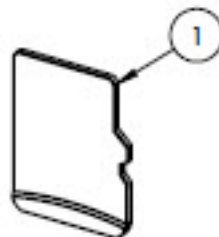
1. 电源接线端子连接头, 2 pol
2. I/O2 和 3 接线端子连接头, 4 pol
3. I/O1 接线端子连接头, 2 pol

注意

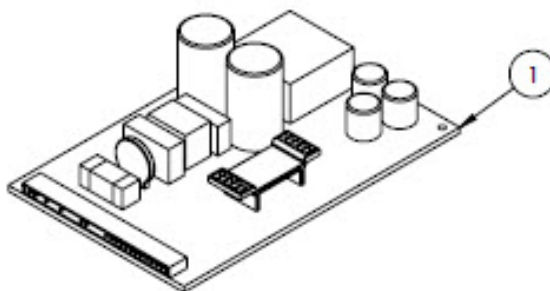
- ▶ RS485 使用连接头 1、2 和 3。
- ▶ RJ45 使用连接头 1 和 2。

11.5.16 T-DAT 存储单元 E+H 材料号: 70188835 (SS P/N 1100002249)**材质**

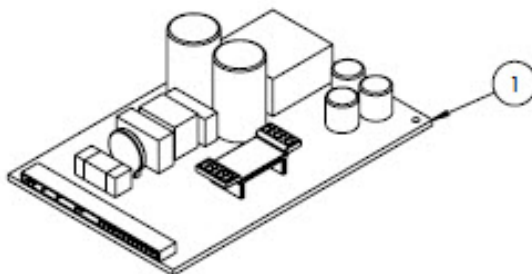
1. PCBA, DAT 变送器

11.5.17 Micro SD 卡存储单元 E+H 材料号: 70188836 (SS P/N 1100002250)**材质**

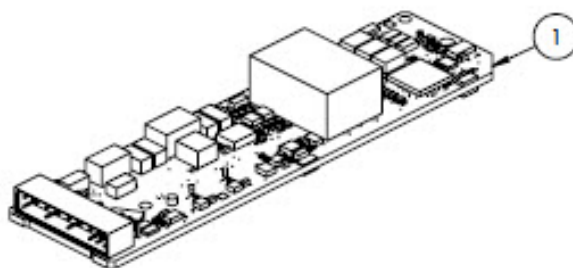
1. PCBA, 微型 SD 卡

11.5.18 100...230 VAC 电源 E+H 材料号: 70188837 (SS P/N 1100002251)**材质**

1. PCBA, 电源 100...230 VAC

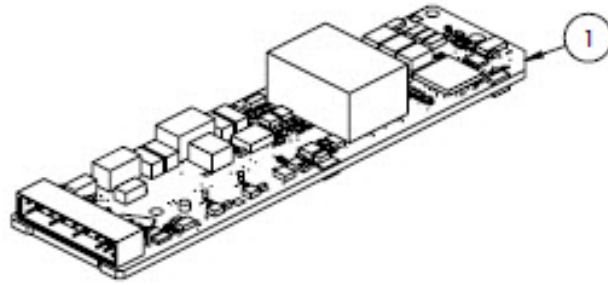
11.5.19 24 VDC 电源 E+H 材料号: 70188838 (SS P/N 1100002252)**材质**

1. PCBA, 电源 24 VDC

11.5.20 可配置输入/输出模块 E+H 材料号: 70188839 (SS P/N 1100002253)**材质**

1. PCBA, 输入/输出板 (输入/输出可配置)

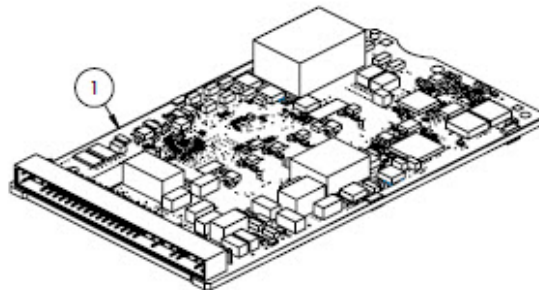
11.5.21 继电器输出 I/O (输入/输出) 模块 E+H 材料号: 70188840 (SS P/N 1100002254)



材质

1. PCBA, 输入/输出板 (继电器输出)

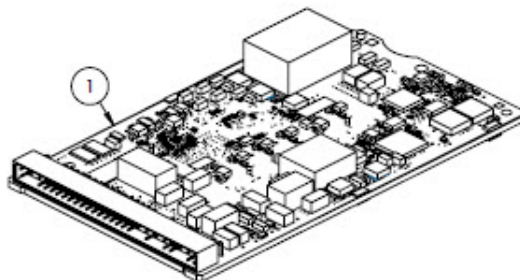
11.5.22 RS485 插槽 1 输入/输出模块 E+H 材料号: 70188841 (SS P/N 1100002255)



材质

1. PCBA, CPU/调制解调器, 插槽 1 RS485

11.5.23 RJ45 插槽 1 输入/输出模块, 1100002290

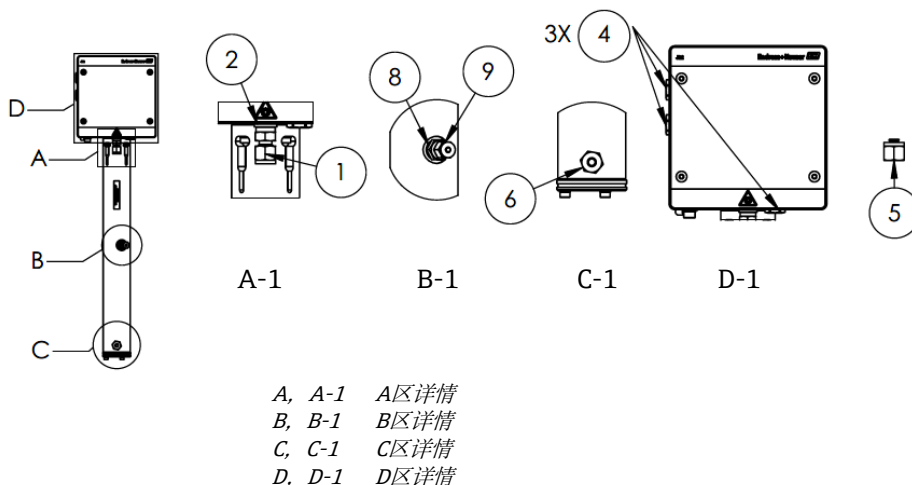


材质

1. PCBA, CPU/调制解调器, 插槽 1 RJ45

11.6 样品预处理系统备件详情

11.6.1 分析仪气体流通管件 E+H 材料号: 1100002256 (SS P/N 1100002256)



材质

1. 接头装配件
2. 密封垫圈
3. 中空六角插头 1/8 in. NPTM. 3 位于样品室管道 A-1 中 1 和 2 的后面。
4. 密封六角插头, M12 x 1.5, O 型圈 (3)
5. 1/4 TF 插头 (2)
6. 接头装配件
7. 胶带, 第三层密封 (TFE)
8. 接头装配件
9. 1/8 in. 插头

注意

- ▶ 安装过程中在所有接头和插头上缠绕 2 到 3 层胶带 (8)。
- ▶ 将中空六角插头 (3) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 将密封六角插头拧紧至 7.0 Nm (62 lb-in)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.2 1/4 in.可吹洗输入/输出模块 E+H 材料号: 1100002257 (SS P/N 1100002257)



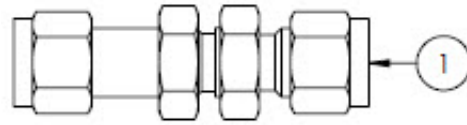
材质

1. 管道, 接头隔板 1/4 TF (6)

注意

- ▶ 将 1/4 in. 型锻隔板上的螺母拧紧至 12.0 Nm (106 lb-in.)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.3 不可吹洗 1/4 in. 输入/输出接头 E+H 材料号: 70188844 (SS P/N 1100002258)



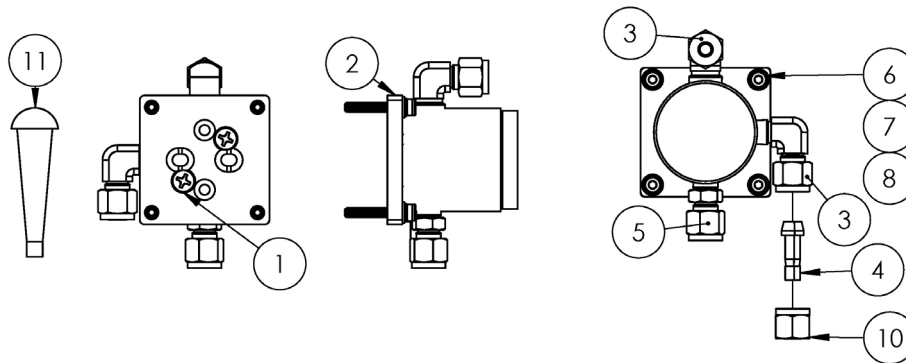
材质

1. 管道, 接头隔板 1/4 TF (5)

注意

- ▶ 将 1/4 in. 型锻隔板上的螺母拧紧至 12.0 Nm (106 lb-in.)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.4 隔膜分离器 E+H 材料号: 70188845 (SS P/N 1100002259)



材质

1. 菲利普斯平头螺钉 #10-32 x 0.500 (2)
2. 压力调节器支架
3. 外螺纹弯头 (2)
4. 1/4 TF 端口接头
5. 接头装配件
6. 平垫圈 (4)
7. 锁紧垫圈 (4)
8. M4-0.7 x 25 内六角螺栓 (4)
9. 胶带, 第三层密封 (TFE)
10. 管螺母, 1/4 TF
11. 乙烯基锥形螺塞 (3)

注意

- ▶ 安装过程中在所有连接头上缠绕 2 到 3 层胶带。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ 现场安装端口接头 (4)。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.5 隔膜套件 E+H 材料号: 70188846 (SS P/N 1100002260)



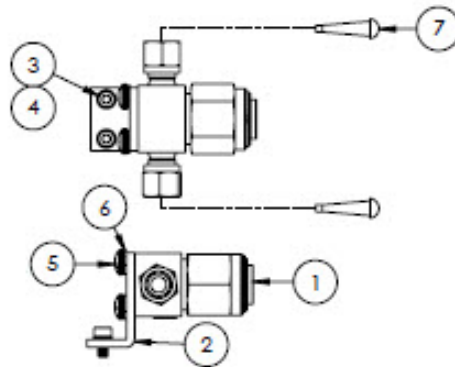
材质

1. 隔膜套件, 类型 7
2. 氟橡胶 O 型圈, Genie 120

注意

- ▶ 安装前使用 Syntheso Glep 1 或同等润滑脂润滑 O 型圈 (2)。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.6 7 μm 过滤器 E+H 材料号: 1100002261 (SS P/N 1100002261)



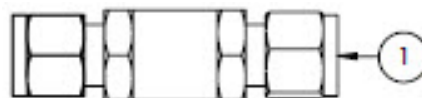
材质

1. T 型过滤器
2. 支架, Swagelok T 形过滤器
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 8 内六角螺栓 (2)
5. 菲利普斯大柱头螺钉 M5-0.8 (2)
6. 锁紧垫圈 (2)
7. 乙烯基锥形螺塞 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 将螺栓 (5) 拧紧至 5.1 Nm (45.1 lb-in)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.7 截止阀 E+H 材料号: 70188848 (SS P/N 1100002262)



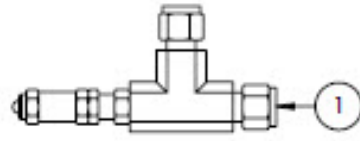
材质

1. 截止阀

注意

- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.8 减压阀 E+H 材料号: 70188849 (SS P/N 1100002263)



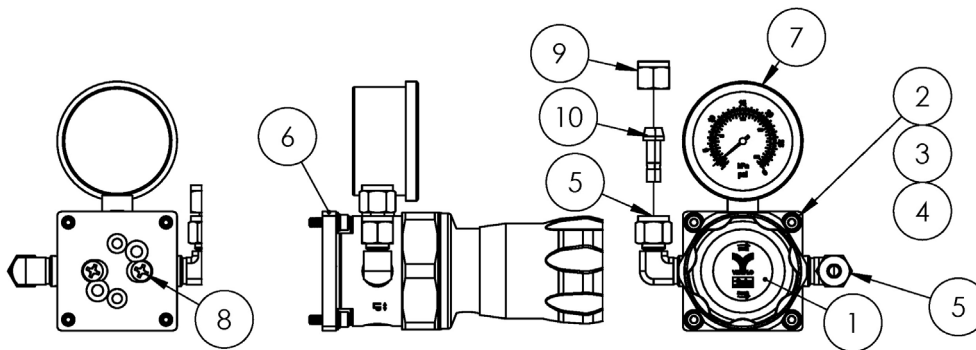
材质

1. 减压阀

注意

- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ 必须将减压阀压力设置为 350 kPa (50 PSIG)。安装前进行确认。

11.6.9 派克压力调节器 E+H 材料号: 70188850 (SS P/N 1100002264)



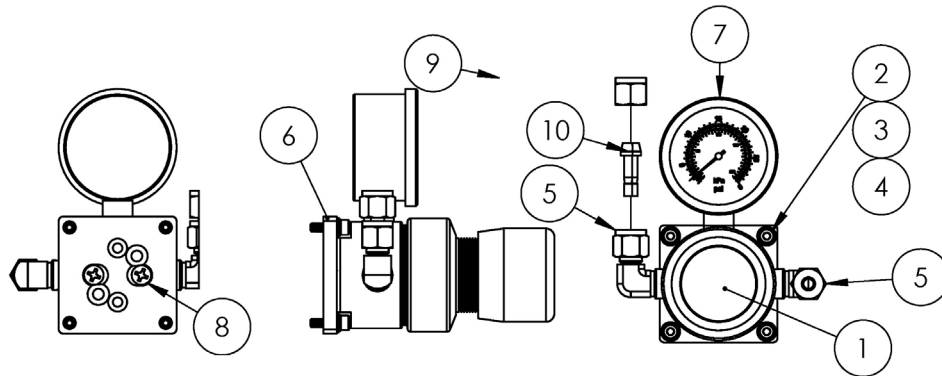
材质

1. 压力调节器
2. 平垫圈 (4)
3. 锁紧垫圈 (4)
4. M4-0.7 x 14 内六角螺栓 (4)
5. 外螺纹弯头 (2)
6. 支架, 压力调节器
7. 压力表
8. 菲利普斯平头螺栓#10-32 x 0.500 (2)
9. 管螺母, 1/4 TF
10. 端口接头, 1/4 TF
11. 胶带, 第三层密封 (TFE)

注意

- ▶ 安装前在外螺纹弯头 (5) 上缠绕 2 到 3 层胶带 (9)。
- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)
- ▶ 将螺栓 (8) 拧紧至 11.0 Nm (97.4 lb-in)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。
- ▶ 部件 9 和部件 10 散装运输。

11.6.10 Neon 压力调节器 E+H 材料号: 7018852 (SS P/N 1100002266)



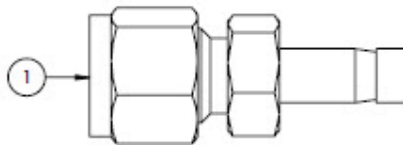
材质

1. 压力调节器
2. 平垫圈 (4)
3. 锁紧垫圈 (4)
4. M4-0.7 x 14 内六角螺栓 (4)
5. 外螺纹弯头 (2)
6. 支架, 压力调节器
7. 压力表
8. 菲利普斯平头螺栓#10-32 x 0.500 (2)
9. 管螺母, ¼ TF
10. 端口接头, ¼ TF
11. 胶带, 第三层密封 (TFE)

注意

- ▶ 安装前在外螺纹弯头 (5) 上缠绕 2 到 3 层胶带 (9)。
- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)
- ▶ 将螺栓 (8) 拧紧至 11.0 Nm (97.4 lb-in)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ 部件 9 和部件 10 散装运输。

11.6.11 流量限制器 E+H 材料号: 7018856 (SS P/N 1100002270)



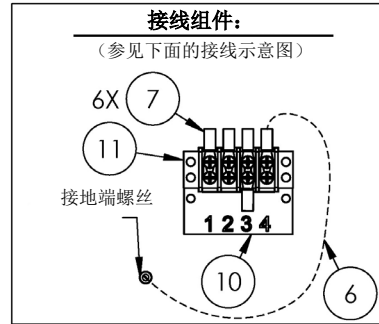
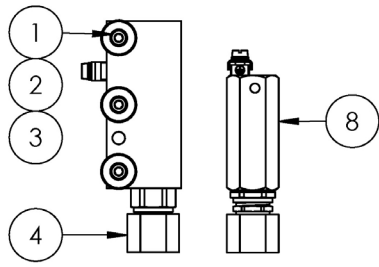
材质

1. 流量限制器

注意

- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

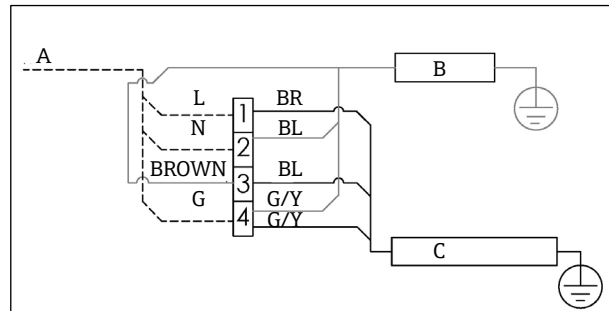
11.6.12 ATEX/IECEX 加热器 E+H 材料号: 70188857 (SS P/N 1100002271)



材质

1. M5-0.8 x 50 内六角螺栓 (3)
2. 锁紧垫圈 (3)
3. 平垫圈 (3)
4. 加热器
5. 标签, 端子接线排
6. 接地电缆 (黄绿相间)
7. 叉形锁紧端子 (6)
8. 恒温器
9. 导热膏
10. 标签, 端子接线排
11. 端子接线排

接线图

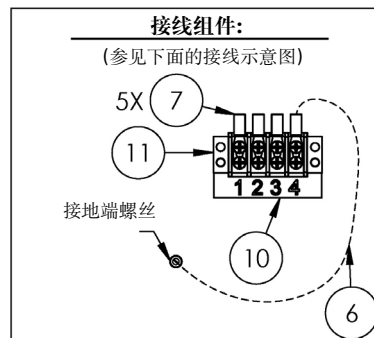
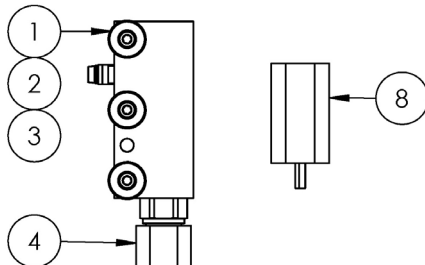


- | | | | |
|----|------------------------------------|-----|-------|
| A | 100...240 VAC ± 10%, 50/60 HZ; 主电源 | | |
| B | 加热器 | G/Y | 黄/绿相间 |
| C | 恒温器 | L | 火线 |
| BR | 棕色线 | N | 中性线 |
| BL | 蓝色线 | G | 地线 |

注意

- ▶ 将螺栓 (1) 拧紧至 5.1 Nm (45.1 lb-in)。
- ▶ 遵照制造商有关 Panduit CT-1550 的操作规范或同等标准压紧接线端子。
- ▶ 在加热器安装板上安装设备时, 在加热器模块 (4) 的底面均匀涂抹一薄层 0.1 mm 厚的导热膏 (9)
- ▶ 服务工程师必须安装馈电装置。
- ▶ 技术人员现场安装部件参见接线图中的虚线, 工厂预装部件参见图中实线。
- ▶ 加热器和恒温器的接地线采用相同的叉形接线端子。

11.6.13 CSA 加热器 E+H 材料号: 70188858 (SS P/N 1100002272)



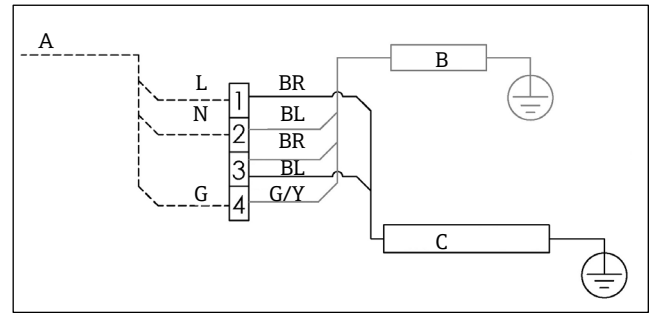
材质

1. M5-0.8 x 50 内六角螺栓 (3)
2. 锁紧垫圈 (3)
3. 平垫圈 (3)
4. 加热器
5. 端子接线排标签
6. 接地电缆
7. 叉形锁紧端子 (6)
8. 恒温器
9. 导热膏
10. 端子接线排标签
11. 端子接线排

注意

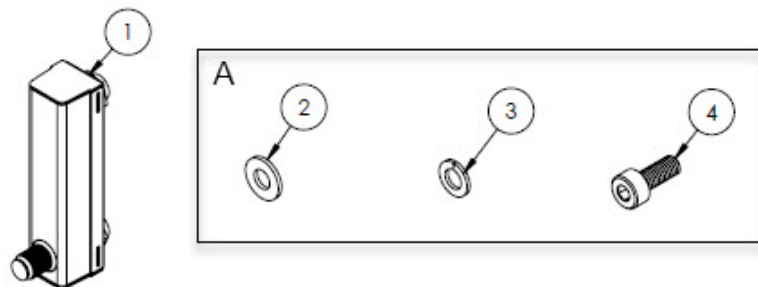
- ▶ 将螺栓 (1) 拧紧至 5.1 Nm (45.1 lb-in)。
- ▶ 遵照制造商有关 Panduit CT-1550 的操作规范或同等标准压紧接线端子。
- ▶ 在加热器安装板上安装设备时，在加热器模块 (4) 的底面均匀涂抹一薄层 0.1 mm 厚的导热膏 (12)
- ▶ 服务工程师必须安装馈电装置。
- ▶ 技术人员现场安装部件参见接线图中的虚线，工厂预装部件参见图中实线。
- ▶ 加热器和恒温器的接地线采用相同的叉形接线端子。

接线图



A	100...240 VAC ± 10%, 50/60 HZ; 主电源	G/Y	黄/绿相间
B	加热器	L	火线
C	恒温器	N	中性线
BR	棕色线	G	地线
BL	蓝色线		

11.6.14 King 玻璃流量计, SS P/N 1100002276



A 流量计安装部件，用于将流量计安装到支架上和将支架安装到安装板上。

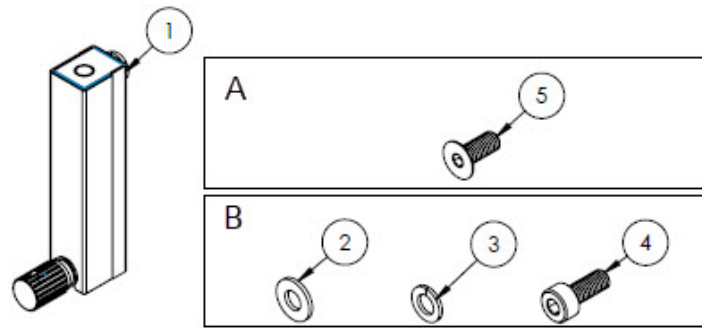
材质

1. King 玻璃流量计
2. 平垫圈 (4)
3. 锁紧垫圈 (4)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (4)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.15 科隆玻璃流量计, SS P/N 1100002277



A 流量计安装部件, 用于将流量计安装到支架上
B 支架安装部件, 用于将支架安装到安装板上

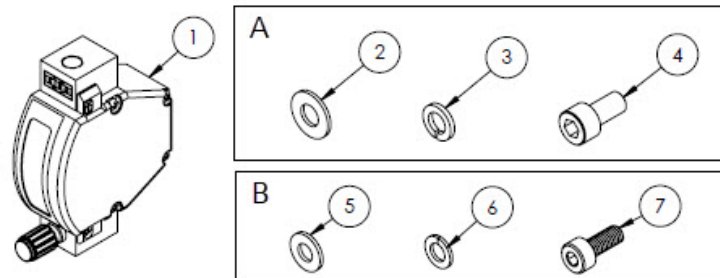
材质

1. 科隆玻璃流量计
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)
5. M4-0.7 x 10 平头螺栓 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 将螺栓 (5) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.16 King 铠装流量计, SS P/N 1100002278



A 流量计安装部件, 用于将流量计安装到支架上
B 支架安装部件, 用于将支架安装到安装板上

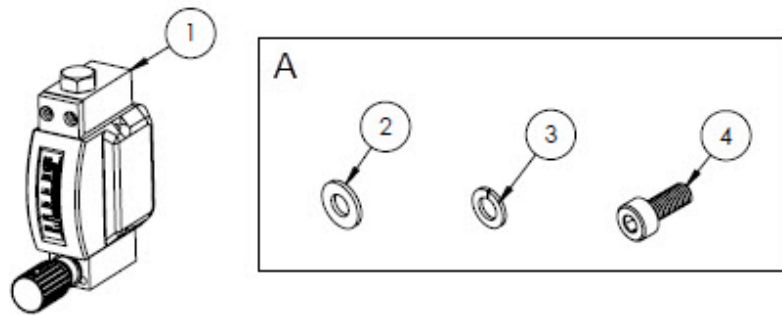
材质

1. King 铠装流量计
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. 内六角螺栓, #10-32 x 10 (2)
5. 平垫圈 (2)
6. 锁紧垫圈 (2)
7. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 将螺栓 (7) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.17 科隆铠装流量计, SS P/N 1100002279



A 支架安装部件, 用于将支架安装到安装板上

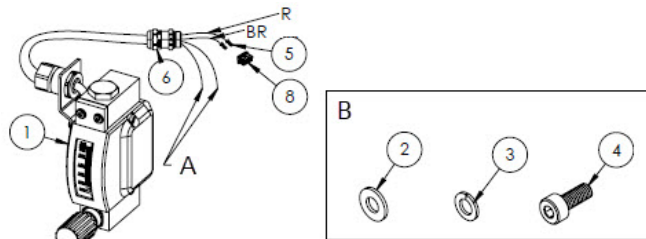
材质

1. 铠装流量计
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.18 ATEX 科隆铠装流量计套件, SS P/N 1100002281



A 蓝线和白线末端带2 in.热缩管 (7)。

B 支架安装部件。

BR 棕色线连接至矩形接插件的针脚2。

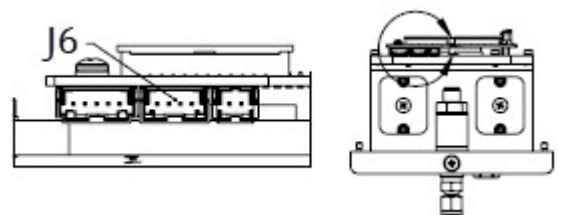
R 红线连接至矩形接插件的针脚2。

材质

1. ATEX 铠装流量计
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)
5. 接触式连接头
6. 缆塞
7. 烯烃热缩管
8. 4 针矩形接插件

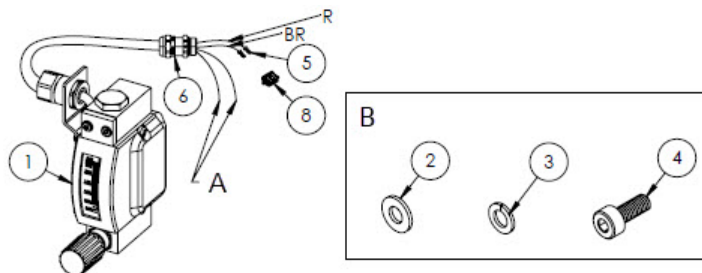
注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 流速范围: 0.2...2.000 slpm



J6 矩形接插件插至光学头电路板 (PCB) 的第二个接插件上。

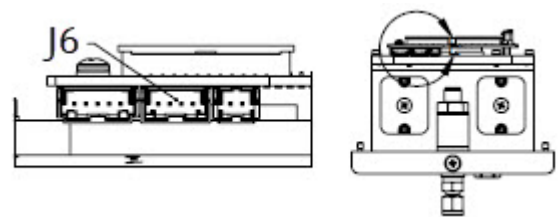
11.6.19 CSA 科隆铠装流量计套件, SS P/N 1100002282



- A 蓝线和白线末端带2 in.热缩管 (7)。
 B 支架安装部件。
 BR 棕色线连接至矩形接插件的针脚2。
 R 红线连接至矩形接插件的针脚2。

材质

1. CSA 认证铠装流量计
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)
5. 接触式连接头
6. 缆塞
7. 烯炔热缩管
8. 4 针矩形接插件

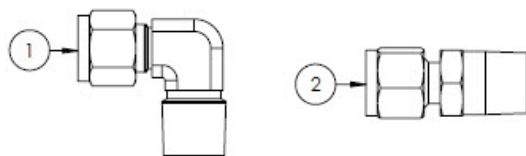


J6 矩形接插件插至光学头电路板 (PCB) 的第二个接插件上。

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 流速范围: 0.2...2.000 slpm
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.20 流量计气体流通管件, 无旁路管道, SS P/N 1100002283



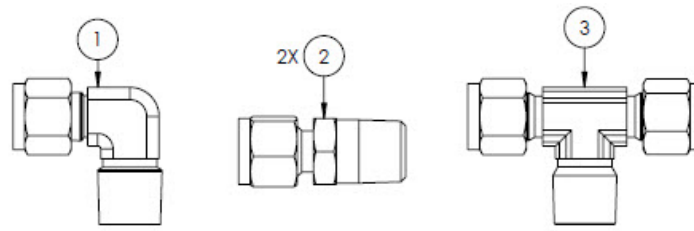
材质

1. 外螺纹弯头
2. 接头装配件
3. 胶带, 第三层密封 (TFE)

注意

- ▶ 样品预处理系统内有 1 件流量计 (无旁路通道) 时, 选择此接头套件。
- ▶ 安装时在两个接头上缠绕 2 到 3 层胶带 (3)。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.21 流量计气体流通管件，无旁路管道，SS P/N 1100002284



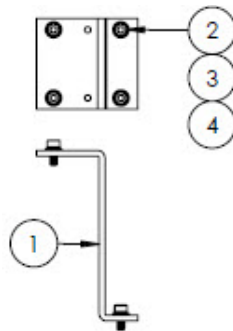
材质

1. 外螺纹弯头
2. 接头装配件
3. 三通管
4. 胶带，第三层密封 (TFE)

注意

- ▶ 样品预处理系统内有 2 件流量计（无旁路通道）时，选择此接头套件。
- ▶ 安装时在两个接头上缠绕 2 到 3 层胶带（3）。
- ▶ NACE 和 MTR 报告可按需索取。
- ▶ CRN 兼容部件。

11.6.22 King 玻璃流量计支架，SS P/N 1100002285



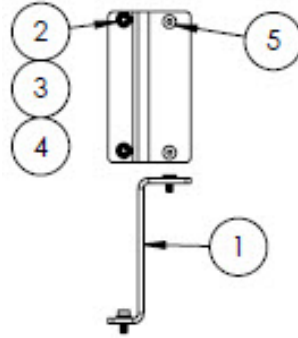
材质

1. King 流量计支架
2. 平垫圈 (4)
3. 锁紧垫圈 (4)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (4)

注意

- ▶ 将螺栓（4）拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.23 科隆玻璃流量计支架, SS P/N 1100002286



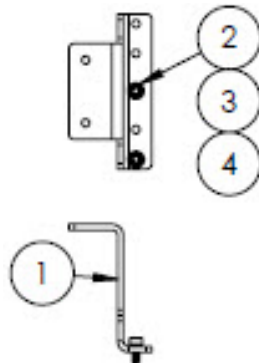
材质

1. 科隆流量计支架
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角平头螺栓 (2)
5. M4-0.7 x 10 平头螺栓 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.24 科隆铠装流量计支架, SS P/N 1100002287



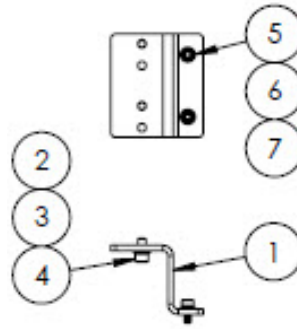
材质

1. 科隆铠装流量计支架
2. 平垫圈 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)

注意

- ▶ 支架安装部件随流量计一同交付。
- ▶ 将螺栓 (4) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.25 King 铠装流量计支架, SS P/N 1100002288



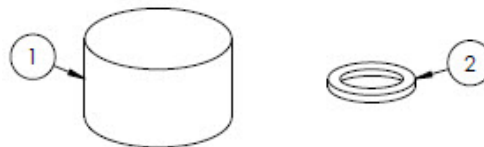
材质

1. King 铠装流量计支架
2. 内六角螺栓, #10-32 x 0.375 (2)
3. 锁紧垫圈 (2)
4. 平垫圈, 10-32 (2)
5. 平垫圈, M4 (2)
6. 锁紧垫圈 (2)
7. M4-0.7 x 10 内六角螺栓 (2)

注意

- ▶ 将螺栓 (2) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。
- ▶ 将螺栓 (7) 拧紧至 2.6 Nm (23 lb-in)。

11.6.26 7 μm 过滤器维修套件, SS P/N 1100002289



材质

1. 7μ 滤芯
2. 7μ 过滤器垫圈

注意

- ▶ CRN 兼容部件。

12. 技术参数

12.1 电气和通信参数

项目	说明	
Input Voltages	100...240 VAC, 公差± 10%, 50/60 Hz, 10W ¹ 24 VDC, 公差± 20%, 10W U _M = 250 VAC 加热器 100...240 VAC, 公差± 10%, 50/60 Hz, 80W	
Output Type	Modbus RS485 或 Modbus TCP 以太网通信协议 (IO1)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC N = 标称值, M = 最大值
	继电器输出 (IO2 和/或 IO3)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC I _N = 100 mA DC / 500 mA AC
	可设置输入/输出 4...20 mA 电流输入/输出 (无源/有源) (IO2 或 IO3)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC
	本安型输出 (流量开关)	U _o = ± 5.88 V I _o = 4.53 mA P _o = 6.6 mW C _o = 43 μF L _o = 1.74 H

12.2 操作参数

项目	说明
Environmental temperature range	储存 (分析仪以及安装板上的分析仪) : -40 °C...60 °C (-40 °F...140 °F) 储存 (配备封闭式 SCS ² 的分析仪) : -30 °C...60 °C (-22 °F...140 °F) 工作: -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
Environmental relative humidity	80% (温度不超过 31 °C), 线性降低至 50% RH (40 °C)
Environment: pollution degree	额定防护等级为 NEMA 4X/IP66, 可在户外或污染等级为 2 级的室内使用
Altitude	不超过 2,000 m
Sample cell operating pressure range	140...310 kPaG (20...45 psig)
Measurement ranges	0...500 ppmv (0...24 lb/mmscf) 0...2000 ppmv (0...95 lb/mmscf) 0...6000 ppmv (0...284 lb/mmscf)
Sample cell operating pressure range	取决于应用 800...1200 mbar (标准) 800...1700 mbar (可选)
Sample cell tested pressure range	-25...689 kPa (-7.25...100 psig)

¹瞬态过电压保护等级为 II 级。


²样品预处理系统

项目	说明
Sample process temperature	-20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
Sample flow rate	0.5...1.0 slpm (1...2 scfh)
Bypass flow rate	0.5...1.0 slpm (1...2 scfh)
Process seal	双层密封圈, 无显示
Primary process seal 1	UV 熔石英玻璃
Primary process seal 2	第一过程密封圈 2
Secondary process seal	Elastosil RT 622

12.3 物理参数

项目	说明
Weight	<p>J22 TDLAS 气体分析仪: 16 kg (36 lbs)</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪¹ (安装板上带 SCS): 24 kg (53 lbs)</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS¹: 43 kg (95 lbs)</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS¹ 和加热器: 43 kg (95 lbs)</p>
Dimensions	<p>J22 TDLAS 气体分析仪</p> <p>CSA: 727 mm H x 236.2 mm D x 224 mm W (28.6 in. H x 9.3 in. D x 8.8 in. W)</p> <p>ATEX: 727 mm H x 236.2 mm D x 192 mm W (28.6 in. H x 9.3 in. D x 7.5 in. W)</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪 (安装板上带 SCS¹)</p> <p>737 mm H x 241 mm D x 376 mm W (29 in. H x 9.5 in. D x 14.8 in. W)</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS¹/</p> <p>J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS¹ 和加热器</p> <p>838 mm H x 255 mm D x 406 mm W (33 in. H x 10 in. D x 16 in. W)</p>

12.4 防爆区域划分

项目	说明
J22 TDLAS 气体分析仪	<p>cCSAus: Ex db ia [ia Ga] op is IIC T4 Gb</p> <p>Cl. I, Zone 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T4 Gb</p> <p>Cl. I, Div. 1, Gr. A, B, C, D, T4</p> <p>环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p>ATEX/IECEX/UKEX:  II 2G Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb</p> <p>环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is IIC T4 Gb</p> <p>JPN: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb</p> <p>KTL: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb</p> <p>INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb</p> <p>环境温度= -20 °C...60 °C</p>
J22 TDLAS 气体分析仪, 安装板上带 SCS ²	<p>cCSAus: Ex db ia op is IIC T4 Gb</p> <p>Cl. I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T4 Gb</p>

¹样品预处理系统

²样品预处理系统

项目	说明
	<p>Cl. I, Div. 1, Gr. A, B, C, D, T4 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>: Ex II 2G Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T4 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T4 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p>
J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS ¹	<p><u>cCSAus</u>: Ex db ia op is IIC T4 Gb Cl. I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T4 Gb Cl. I, Div. 1, Gr. A, B, C, D, T4 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>: Ex II 2G Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T4 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T4 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T4 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p>
J22 TDLAS 气体分析仪, 配备封闭式 SCS ¹ 和加热器	<p><u>cCSAus</u>: Ex db ia op is IIC T3 Gb Class I, Zone 1, AEx db ia op is IIC T3 Gb Class I, Division 1, Groups B, C, D, T3 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p><u>ATEX/IECEX/UKEX</u>: Ex II 2G Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p> <p>IECEX (PESO): Ex db ib op is h IIC T3 Gb JPN: Ex db ia ib op is IIC T3 Gb KTL: Ex db ia ib op is h IIC T3 Gb INMETRO: Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb 环境温度= -20 °C...60 °C</p>
防护等级	Type 4X, IP66

12.5 支持的调试软件

支持的调试软件	操作设备	接口
网页浏览器	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑, 已安装网页浏览器	CDI-RJ45 服务接口

12.6 网页服务器

通过内置网页服务器, 可使用网页浏览器、服务接口 (CDI-RJ45) 操作和配置设备。操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同。除测量值外, 设备上还将显示状态信息, 并允许用户监测设备的状态。此外还可以管理测量设备参数和设置网络参数。

操作设备（例如笔记本电脑）与测量仪表间的数据交换支持以下功能：

- 在测量设备中上传设置（XML 格式，设置备份）
- 在测量设备中保存设置（XML 格式，复位设置）
- 导出事件列表（.csv 文件）
- 导出参数设置（.csv 文件，生成测量点配置文件）
- 导出心跳自校验日志（PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”应用软件包）
- 刷新固件，例如进行设备固件升级

12.7 HistoROM 数据管理

测量设备具有 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括关键设备和过程数据的存储以及导入/导出，让操作和服务更加可靠、安全和高效。

注意

- ▶ 出厂时，设置参数的工厂设定值储存在仪表存储单元中，用于备份。更新后的数据记录可以覆盖此储存数据，例如调试后。

数据存储方式的详细说明

提供有四类数据存储单元，将参数存储在设备中，详情参见下表。

项目	设备存储单元	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 事件历史，例如 ▪ 诊断事件 ▪ 参数值记录备份 ▪ 设备固件应用软件包 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 测量值存储单元 ▪ 当前参数数据记录（固件运行数据） ▪ 最大值标识（最小值/最大值） 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 传感器参数 ▪ 序列号 ▪ 用户自定义访问密码（使用维护用户角色） ▪ 标定参数 ▪ 设备设置（例如 SW 选项，固定输入/输出或多路输入/输出）
储存位置	固定安装在接线腔中的用户接口板上	可以插入接线腔中的用户接口板上	固定在光学头机壳中

12.8 数据备份

12.8.1 自动

- 大多数重要设备参数（传感器和控制器）均自动保存在 DAT 模块中
- 如果更换了控制器或测量设备：在更换包含之前设备参数的 T-DAT 后，新的测量设备即准备就绪，可进行操作，且不存在任何错误
- 如果更换了传感器：在更换传感器后，将从测量设备中的 S-DAT 传输新的传感器参数，且测量设备准备就绪，可进行操作，不存在任何错误

12.8.2 手动

内置设备存储单元中的其他参数数据记录（完整参数设定值）：

- 数据备份功能
- 设备存储单元中设备设置的备份和后续恢复
- 数据比对功能
- 当前设备设置与设备存储单元中保存的设备设置的比较

12.9 手动数据传输


网页服务器的导出功能，用户可将设备设置导出至其他设备，复制或存储设备设置（例如，用于备份）。

12.10 自动事件列表

扩展 HistoROM 应用软件包可按时间顺序显示事件列表中的 100 条事件信息以及时间戳、纯文本描述和补救措施。可通过各种界面和调试软件（例如网页服务器）导出和显示事件列表。

12.11 手动数据记录

扩展 HistoROM 应用软件包提供：

- 最多记录 1000 个测量值，通过 1...4 个通道
- 用户可设置的记录间隔
- 通过 4 个储存通道最多记录 250 个测量值
- 通过各种界面和调试软件（例如网页服务器）导出测量值日志
- 使用 [Diagnostics 子菜单](#) →  内置设备仿真功能中的测量值数据记录。

12.12 诊断功能

应用软件包	说明
扩展 HistoROM	<p>包含事件日志等多项扩展功能，可以开启测量值储存单元。</p> <p>事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。</p> <p>数据记录（在线记录仪）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最多可以储存 1000 个测量值。 ■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。 ■ 通过现场显示或调试工具（例如：网页服务器）可以查看测量值日志。

12.13 Heartbeat Technology 心跳技术

项目	说明
心跳自校验 +监测	<p>心跳自监测 持续输出数据（测量原理）至外部条件监测系统，用于预防性维护或过程分析。此类参数有助于操作员：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 得出结论：使用此类数据和有关过程影响在一段时间内对测量性能所产生的影响的其他信息。 ■ 及时服务调度。 ■ 监测过程或产品质量 <p>心跳自校验 符合 DIN ISO 9001:2008 中有关可追溯校验的要求。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 无需中断过程即可对已安装点进行标准校验功能测试。 ■ 按需提供可追溯校验（对比校验标准气体）结果，包括报告。 ■ 通过现场操作或网页服务器执行测试，操作简单。 ■ 清晰的分析物测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率。

设备校验和自动校验

J22 TDLAS 气体分析仪搭载了 Heartbeat 心跳自校验技术，无需中断过程即可执行设备功能自动校验。Heartbeat 心跳技术也支持准确监测过程优化和预维护。

自动校验依赖于浓度值已知的标定气体。在自动校验过程中，三通电磁阀关断过程气流，然后标定气流进入分析仪。典型设置标准示意图如下。J22 自动校验使用的所有外部硬件均需用户自备。

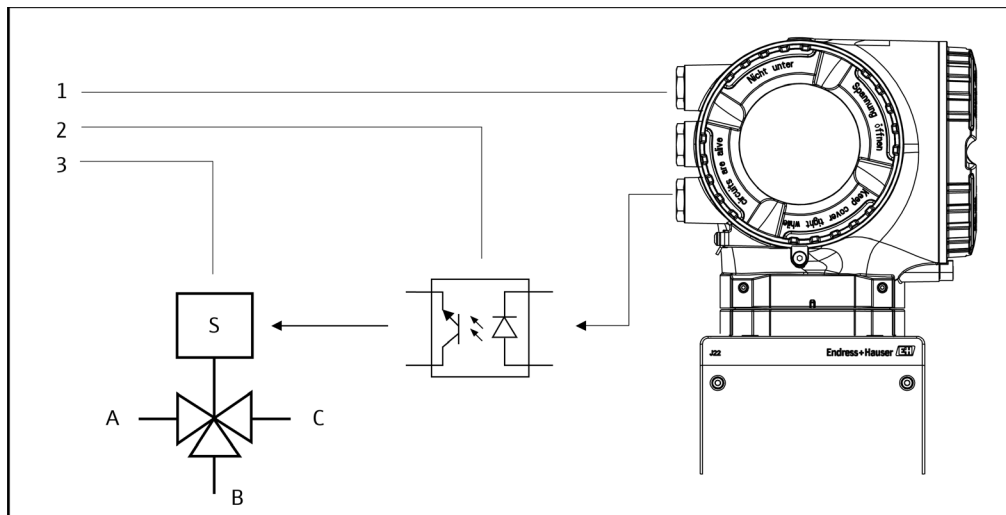


图 77.J22 IO 通过外部继电器连接至三通电磁阀简图

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. J22 IO2或IO3连接至继电器输入 | A. 过程气体入口 |
| 2. 继电器为三通电磁阀供电* | B. 标定气体输入 |
| 3. 三通阀切换过程气体与标定气体* | C. 气体出口连接至样品预处理系统 |
- *硬件需用户自备

使用自动校验功能时，J22 通过 IO2 或 IO3 控制外部电磁阀。继电器输出或开关量输出分配至 IO2 或 IO3，必须进行特别设置。

通过网页浏览器、Modbus 命令或键盘将气体浓度值输入至 J22 气体分析仪。对比校验测量值与气体浓度公差百分比数值，确定合格或不合格。可通过网页服务器查看自动校验结果，连接校验报警功能，保存为 Heartbeat 心跳自校验报告。

有关自动校验的更多信息，请咨询本地销售中心。Endress+Hauser Heartbeat 心跳技术详情参见 *J22 TDLAS 气体分析仪 Heartbeat 心跳自校验和监测应用软件包《特殊文档》* (SD02912C)。固件升级详情参见 *J22 固件升级安装指南* (EA01426C)。

13. 图纸

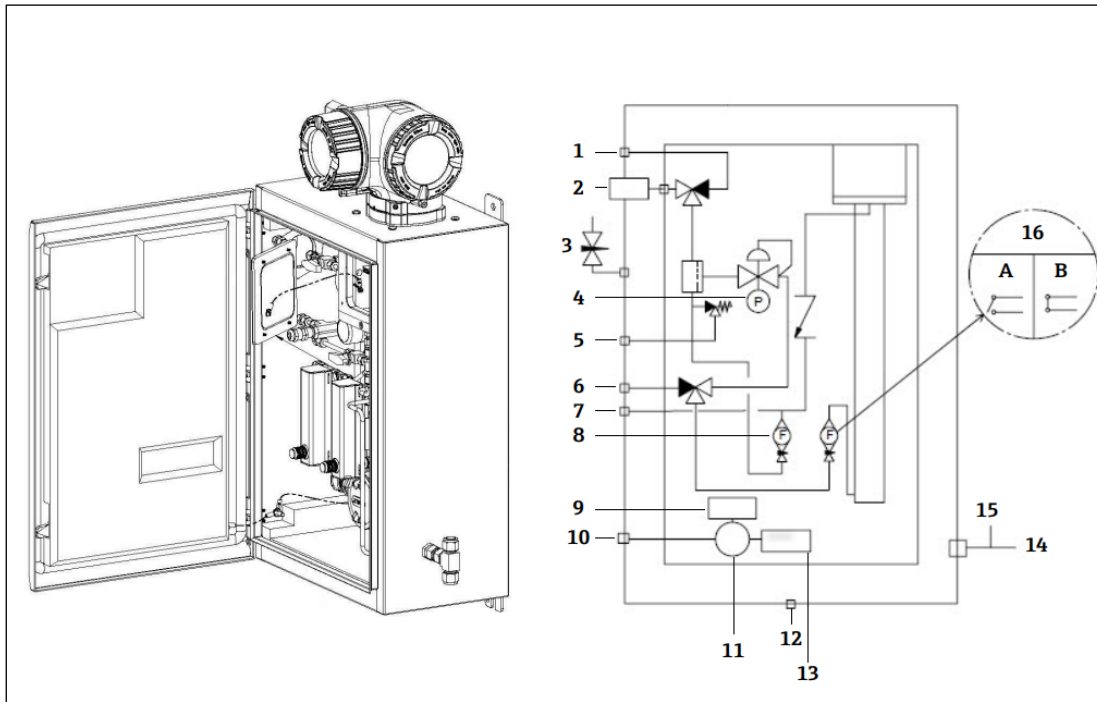


图 78.系统连接示意图

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 样品吹洗, 140...310 kPa (20...45) | 9 加热器 |
| 2 样品供给, 140...310 kPa (20...45 psi) | 10 100...240 VAC ± 10%, 电源50/60 Hz |
| 3 外壳吹洗 | 11 接线盒 |
| 4 压力计 | 12 呼吸阀 |
| 5 减压孔 (出厂套件), 350 kPa | 13 恒温器 |
| 6 校验入口, 15...70 kPa (2...10 psi) | 14 吹洗气体测量端口 |
| 7 系统通风口 | 15 外壳吹洗出口 |
| 8 旁路管道流量计 | 16 分析仪流量计, 带流量开关 (选配); a) 无流量, b) 有流量 |

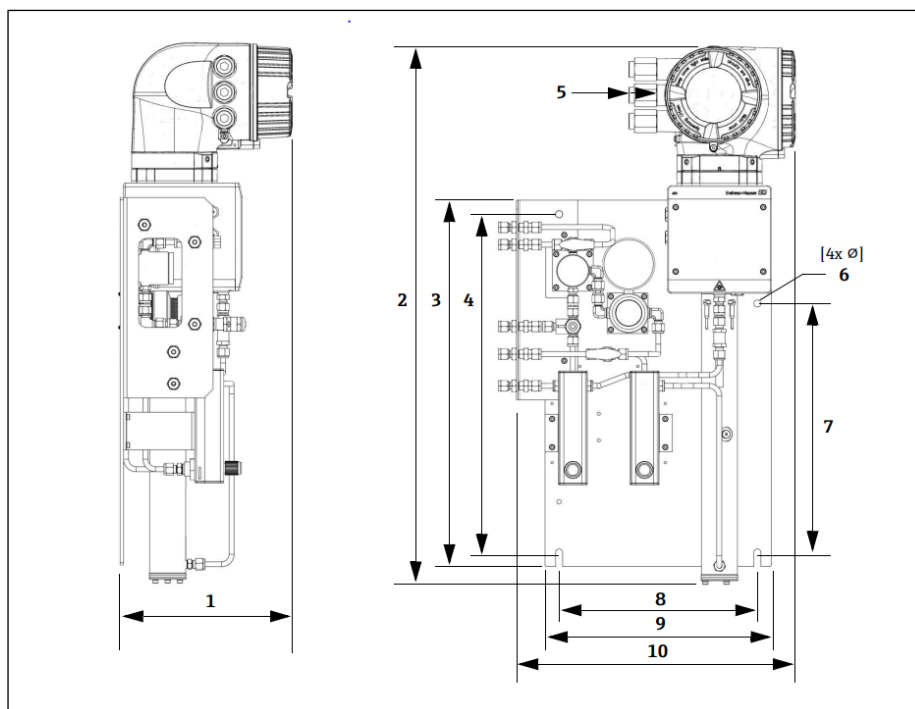


图 79.J22 TDLAS 气体分析仪 (安装板上带 SCS) 安装尺寸

外形尺寸	mm.	in.
1	241	9.5
2	727	28.6
3	495	19.5
4	457	18.0
5 (CSA)	224	8.8
5 (ATEX)	195	7.5
6	10	0.4
7	336	13.2
8	267	10.5
9	330	13.0
10	376	14.8

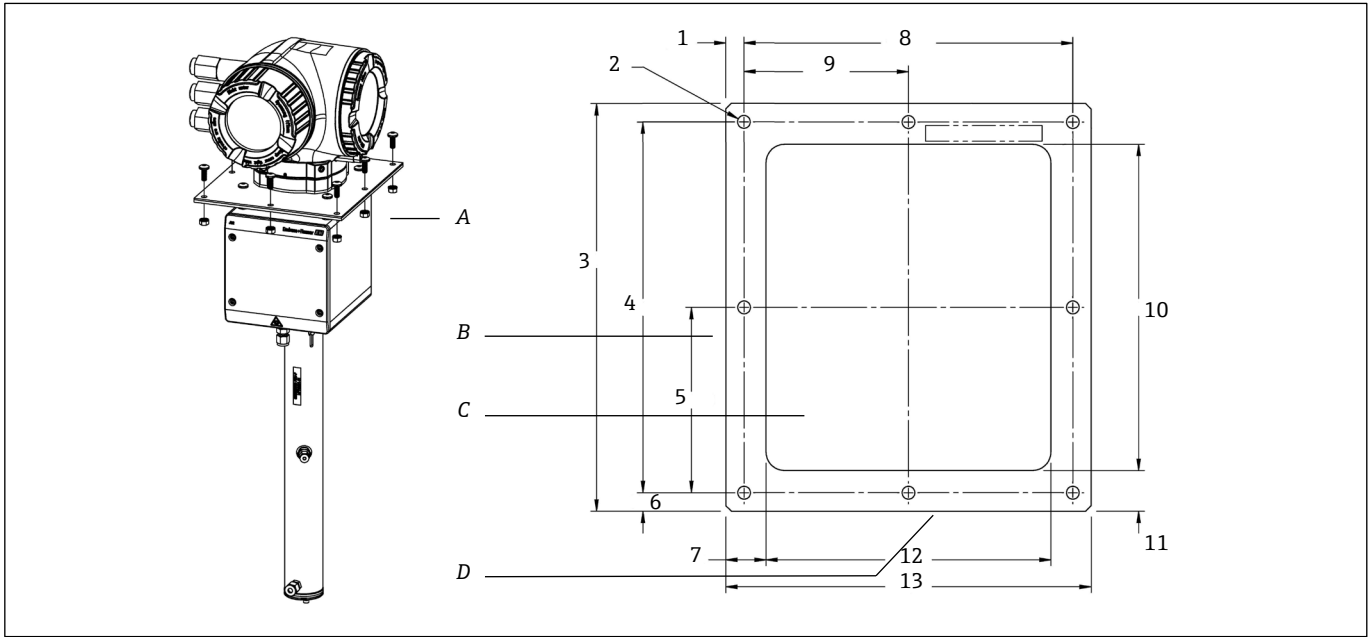


图 80.面板安装 J22 TDLAS 气体分析仪安装尺寸、安装架和硬件示意图

- A 背板安装架和硬件
- B 侧面
- C 开口
- D 正面

外形尺寸	mm.	in.
1	10	0.39
2 (共 8 个孔)	7	0.28
3	220	8.66
4	200	7.87
5	100	3.94
6	10	0.39
7	22	0.87
8	180	7.09
9	90	3.54
10	176	6.93
11	22	0.87
12	156	6.14
13	200	7.87

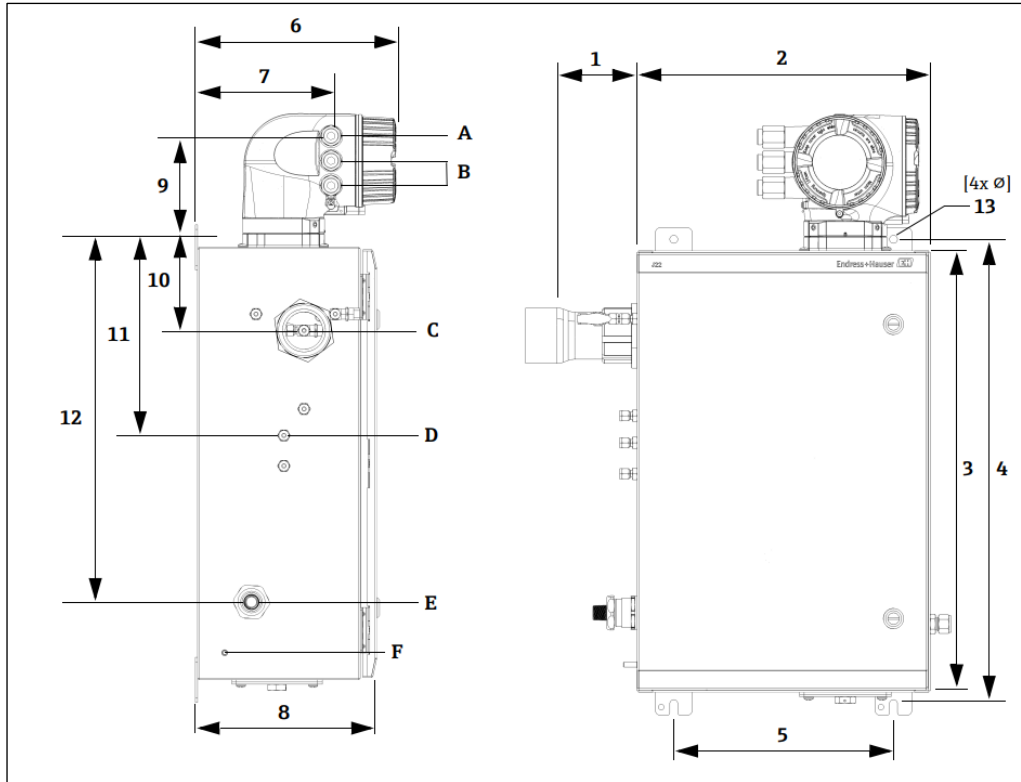


图 81.J22 TDLAS 气体分析仪 (安装板上带封闭式 SCS) 安装尺寸

A 供电输入
B 通信线路出口
C 气体输入

D 气体输出
E 加热器电源
F M6 接地螺栓

外形尺寸	mm.	in.
1 *	155	6.1
2	406	16.0
3	610	24.0
4	641	25.3
5	305	12.0
6	282	11.1
7	191	7.5
8	255	10.0
9	141	5.6
10	133	5.2
11	281	11.1
12	516	20.3
13	10	0.4

*可选

14. 露点转换

14.1 简介

使用 TDLAS 气体分析仪时，含水量指气态水蒸气的浓度。含水量通常使用单位摩尔、质量或体积分数，或每单位气体的质量，不受参考状态影响。

某些情况下，最好以混合气体的水露点表示含水量。水汽露点（MDP）指水汽在特定浓度和压力条件下开始凝结为液态水的温度（华氏摄氏度或摄氏度）。饱和指水汽与液态水或固态水达到平衡状态。水汽与固态（冰）水达到平衡状态时，经常使用露点表示霜点。

TDLAS 气体分析仪以摩尔浓度为单位输出测量值，例如按体积计算百万分之一（ppmv）和按体积计算十亿分之一（ppbv）。测量含水量时，一般优先选择露点温度，而不是浓度，以防水汽在过程操作温度条件下冷凝。通过行业认可的方法计算 MDP，TDLAS 气体分析仪通过显示单元以及模拟量和数字量通信输出输出 MDP 值。

MDP 计算值取决于含水量（ppmv）和 MDP 计算压力（过程/管线中的压力）。取决于使用的计算方法，也需要考虑气流的成分。

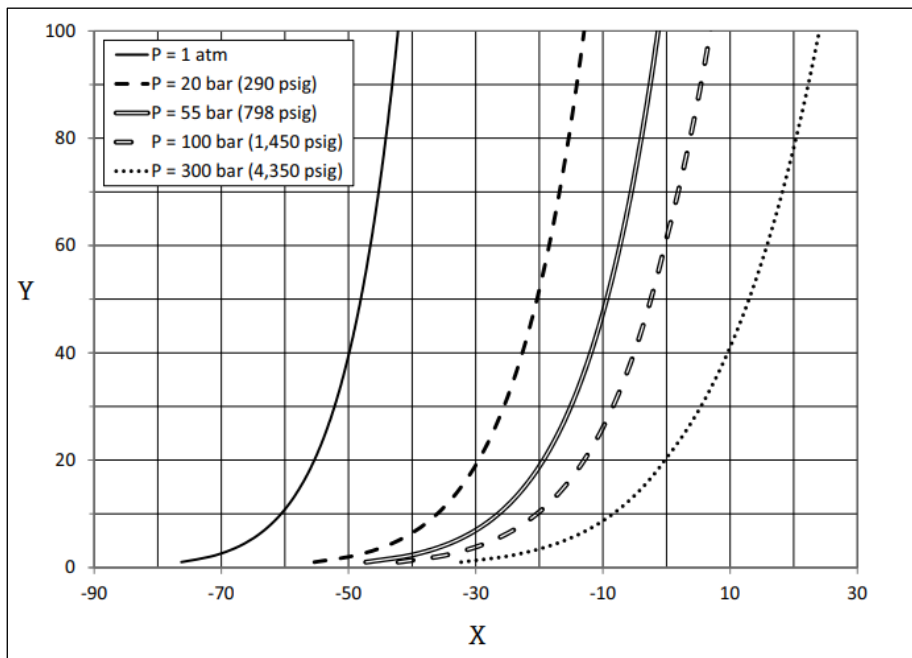


图 82. 不同压力条件下含水量 (ppmv) 和 MDP (°C) 之间的关系

X 露点温度 (°C)
Y 含水量 (ppmv)

注意

- ▶ 本表仅供参考。

上面图片中不同的线代表不同的压力条件，详情参见图例所注。需要 MDP 时，必须注明压力。气压变化时，特定浓度对应的 MDP 也会发生变化。

含水量超过 2 ppmv 时，这种计算方法有效。含水量较低时，必须扩展计算方法的设定限值，这会导致露点不准确，尤其在更高压力条件下和气流含重烃成分的情况下。因此，摩尔输出值（ppmv 和 ppbv）的准确性降低。

14.2 MDP 计算

下面列出了三种水露点计算方法，用于计算特定含水量和过程压力条件下的水露点。这些计算方法已经取得了行业认可，来自相关机构。

14.2.1 MDP 计算方法

ASTM D1142

这种计算方法有两个公式。

- 公式 1 (ASTM1): 0...100 °F (-18...38 °C)
- 公式 2 (ASTM2):
 - -40...460 °F (-40...238 °C)
 - 取自 IGT-8 (1955)
- 使用公式计算时不考虑气流成分

ISO 18453

- 考虑气流成分时，在公式内输入摩尔浓度。
- 必须在分析仪中输入气流成分。

ISO 18453 适用于多种成分的天然气，不同成分的限值参见下表。露点温度根据含水量计算得出，一般在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 范围内，对应压力条件 $0.5 \leq P \leq 10 \text{ MPa}$ ，露点温度 $258.15 \leq T \leq 278.15 \text{ K}$ [14]。根据计算方法的固体热力学基础，认为也适用于扩展工作范围 $0.1 \leq P \leq 30 \text{ MPa}$ 和 $223.15 \leq T \leq 313.15 \text{ K}$ [10]。在扩展工作范围之外，计算露点温度的不确定性仍然未知。

化合物	mol %
甲烷 (CH ₄)	≥ 40.0
乙烷 (C ₂ H ₆)	≤ 20.0
氮气 (N ₂)	≤ 55.0
二氧化碳 (CO ₂)	≤ 30.0
丙烷 (C ₃ H ₈)	≤ 4.5
异丁烷 (C ₄ H ₁₀)	≤ 1.5
正丁烷 (C ₄ H ₁₀)	≤ 1.5
新戊烷 (C ₅ H ₁₂)	≤ 1.5
异戊烷 (C ₅ H ₁₂)	≤ 1.5
正戊烷 (C ₅ H ₁₂)	≤ 1.5
己烷/C ₆ + (C ₆ H ₁₄)	≤ 1.5

总之，对于低压条件下中高含水量的情况，三种方法均能够可靠计算。虽然 ISO 方法在一定程度上难以执行，但更加准确（尤其是低含水量和高压条件下）。

www.addresses.endress.com
