

有效版本不得低于:
01.05 (设备固件)

操作手册

JT33 TDLAS 气体分析仪



目录

1 简介	5	5.1 操作方式概览.....	44
1.1 文档功能.....	5	5.2 操作菜单结构和功能.....	45
1.2 图标.....	5	5.3 现场操作	47
1.3 配套文档资料.....	6	5.4 通过现场显示单元访问操作菜单.....	47
1.4 美国出口管制合规.....	6	5.5 操作部件	53
1.5 注册商标.....	6	5.6 通过网页浏览器访问操作菜单.....	58
1.6 制造商地址.....	6	5.7 使用 Modbus 进行远程操作.....	64
2 安全	7	6 Modbus 通信	66
2.1 人员资质.....	7	6.1 设备描述文件概述.....	66
2.2 影响工作人员的潜在风险	8	6.2 Modbus RS485 或 Modbus TCP 功能代码.....	66
2.3 产品安全.....	8	6.3 响应时间	67
2.4 设备的 IT 安全	10	6.4 Modbus 数据映射.....	67
3 产品描述.....	12	6.5 Modbus 寄存器.....	68
3.1 TDLAS 气体分析仪如何工作	12	7 调试.....	69
3.2 JT33 TDLAS 气体分析仪系统.....	12	7.1 语言	69
3.3 样品预处理系统.....	13	7.2 设置测量设备.....	69
3.4 产品标识.....	14	7.3 设置位号名	70
3.5 设备标签.....	14	7.4 设置分析生成物类型.....	70
3.6 设备上的图标.....	15	7.5 选择测量值标定.....	70
4 安装	17	7.6 设置系统单位.....	71
4.1 安装伴热护套.....	17	7.7 设置峰值跟踪.....	72
4.2 起吊和移动分析仪.....	18	7.8 设置斜升调整.....	72
4.3 安装分析仪.....	19	7.9 设置通信接口.....	72
4.4 旋转显示单元.....	21	7.10 设置电流输入.....	74
4.5 保护接地和机壳接地连接	22	7.11 设置电流输出.....	75
4.6 电气连接.....	23	7.12 设置开关量输出.....	77
4.7 气体连接.....	34	7.13 设置继电器输出.....	78
4.8 公制转换套件.....	36	7.14 设置现场显示.....	79
4.9 连接验证气体.....	37	7.15 高级设置	81
4.10 硬件设置.....	38	7.16 停用	89
4.11 确保防护等级: IP66.....	42	8 操作.....	90
5 操作方式.....	44	8.1 读取测量值	90
		8.2 显示数据记录.....	93

8.3 基于过程条件调节测量设备	95	11.4 故障排除/维修	131
8.4 仿真	98	11.5 间歇运行	143
8.5 进行写保护设置, 防止未经授权的访问	99	11.6 包装、运输和存储	144
9 验证方法	102	11.7 服务联系方式	144
9.1 手动验证	102	11.8 联系维修服务前	144
9.2 自动验证	103	11.9 返厂	145
10 验证、诊断和故障排除	106	11.10 免责声明	145
10.1 发光二极管的显示诊断信息	106	11.11 质保期限	145
10.2 通过现场显示单元查看诊断信息	107	12 技术参数和图示	146
10.3 网页浏览器中的诊断信息	110	12.1 SCS 示意图	146
10.4 通过通信接口查看诊断信息	111	12.2 电气和通信参数	149
10.5 调整诊断响应	111	12.3 应用参数	151
10.6 诊断信息概述	112	12.4 物理技术规范	152
10.7 待解决诊断事件	117	12.5 防爆区划分	152
10.8 事件日志	118	12.6 配套调试工具	152
10.9 复位测量设备	121	12.7 网页服务器	153
10.10 设备信息	121	12.8 HistoROM 数据管理	153
10.11 信号报警	122	12.9 数据备份	153
10.12 通信协议参数	124	12.10 手动数据传输	154
10.13 故障排除概述	125	12.11 自动事件列表	154
11 维护/维修	128	12.12 手动数据记录	154
11.1 清洁和去污	128	12.13 诊断功能	154
11.2 洗涤器维护	128	12.14 Heartbeat Technology 心跳技术	155
11.3 备件	131	12.15 带验证的扩展心跳自校验	155

1 简介

1.1 文档功能

本《操作手册》包含 JT33 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 图标

1.2.1 警示

信息结构	含义
 警告 原因 (/后果) 不遵守安全指南的后果 ▶ 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) 不遵守安全指南的后果 ▶ 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 不遵守安全指南的后果 ▶ 补救措施/说明	可能导致财产受损的状况警示图标。

1.2.2 安全图标

图标	说明
	高压电图标，提醒人员附近有高压电，存在导致人员受伤或财产损失的风险。对于某些行业，高压电指超出设定阈值的电压等级。使用高压电设备和线路时必须遵循特殊安全要求和规程。
	激光辐射图标，提醒用户在使用系统时，应注意暴露于有害可见激光辐射下的风险。激光是 1 类辐射产品。
	防爆 (Ex) 标志，向欧洲主管部门及最终用户表明本产品符合必要的 ATEX 防爆指令。

1.2.3 信息图标

图标	含义
	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: 标识附加信息
	参考文档资料
	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 发光二极管熄灭
	LED 发光二极管亮起
	LED 发光二极管闪烁

1.3 配套文档资料

配套文档资料的查询方式:

- 随箱存储介质 (仅限部分设备型号)
- 通过 Endress+Hauser 移动应用程序: www.endress.com/supporting-tools
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的“资料下载”区: www.endress.com/downloads

本文档为全套文档资料的组成部分, 其中包括:

文档资料代号	文档资料类型	说明
GP01198C	仪表功能描述	参数参考说明, 提供操作菜单中每个单独参数的详细说明
KA01655C	简明操作指南	设备标准安装和调试方法的简明说明
SD02912C	Heartbeat Technology 心跳技术的特殊文档	测量设备自带 Heartbeat Technology 心跳技术功能的使用指南
SD03032C	网页服务器的特殊文档	测量设备自带网页服务器的使用指南
SD03286C	TDLAS 气体分析仪的 验证	TDLAS 气体分析仪验证的正确程序说明
TI01722C	技术资料	设备技术参数以及相关型号说明
XA03137C	安全指南	安装或操作分析仪时需要遵守的人员或设备安全要求
EX3100000056	控制图示	JT33 现场接口连接的图纸和要求

1.4 美国出口管制合规

Endress+Hauser 的政策严格遵守美国出口管制法律, 详细信息请访问美国商务部[工业与安全局](http://www.industry.gov)网站

1.5 注册商标

Modbus®

施耐德自动化有限公司注册商标

1.6 制造商地址

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

2 安全

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危险区内过程设备时遇到的安全问题）。

Endress+Hauser 的手动验证阀适用于锁扣直径小于 9 mm (0.35 in)、最小长度为 15.24 mm (0.6 in)的任何锁具或锁定搭扣。在阀门上安装锁定搭扣时，使用最小直径为 38.1 mm (1-½ in)的锁定搭扣。直径 25.4 mm (1 in.)的锁定搭扣不适合该设计。

当阀门锁定时，样品预处理系统只能测量工艺流。要开启验证管线，必须拆下锁，并将手柄转动 180°以打开阀门。

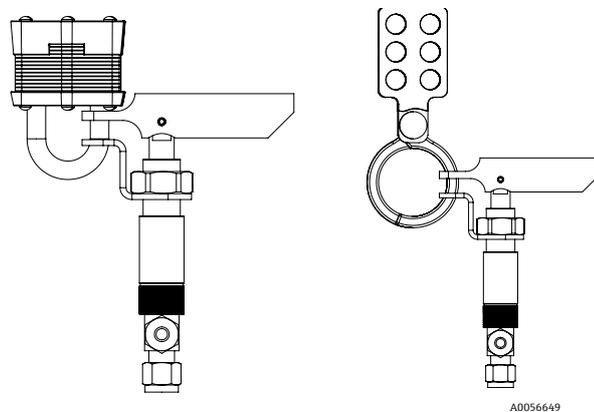


图 1. JT33 TDLAS 上锁/挂牌

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
- 了解一般原则以及防爆型式和标记
- 了解影响防爆概念的设备设计
- 了解证书的内容和 IEC 60079-14 的相关部分
- 大致了解 IEC 60079-17 标准中的检查和维护要求
- 熟悉 IEC 60079-14 中引用的设备选择和安装技术
- 了解作业许可制度和防爆安全隔离的重要性
- 熟悉国家及地方法规和指南，例如 ATEX/IECEX/UKEX 和 cCSAus
- 熟悉上锁/挂牌程序、有毒气体监测规程和个人防护设备（PPE）要求

工作人员还应具备以下能力:

- 使用文档资料
- 编制检验报告中的文档
- 具备相关防爆概念的准备和实施所必需的实践技能
- 使用和编制安装记录

警告

不允许替换部件。

- ▶ 替换部件可能会影响本质安全，并改变非本安型组件的 EX d 额定值。

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。

注意

- ▶ 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和 MAC 控制器。
- ▶ 其中可能包括但不限于有毒和可燃气体监测规程、上锁/挂牌程序、个人防护装备 (PPE) 使用要求、高温作业许可以及解决危险区域内流程设备使用和操作相关安全问题的其他预防措施。

2.2.1 触电危险

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。

1. 切断分析仪连接的外部主电源。
2. 仅允许使用满足安全等级要求的工具，防止意外接触不超过 1000V 的高压电 (IEC 900、ASTF-F1505-04、VDE 0682/201)。

2.2.2 激光安全

JT33 光谱仪属于 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 3B 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。如果在维修过程中任何火焰路径损坏，则需要恢复设备电源之前进行更换。

2.3 产品安全

JT33 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。

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。
- 确保在维护期间异物（固体、液体或气体）不会进入 MAC 或控制器外壳，以保持其 2 级污染等级。
- 仅在满足以下条件时方可打开控制器或 MAC 盖板：
 - 设备安装在非爆炸性环境中。
 - 遵守所有设备技术数据。参见铭牌。
 - 设备未通电。
- 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或 MAC 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

系统的设计和测试留有一定裕度，确保在正常运行条件下的安全性，包括温度、压力和气体。操作者负责在这些条件不再有效时关闭系统。

2.3.3 JT33 分析仪密封

分析仪的光学头通过测量室试管组件中的窗口和压力传感器与过程介质接合。窗口和压力传感器是设备的主要密封件。ISEM 界面模块组件是分析仪的二次密封件，将变送器头与光学头隔开。尽管 JT33 分析仪包含其他密封件以防止过程介质进入到电气布线系统中，但如果其中一个初级密封件发生故障，则仅将 ISEM 接口模块组件视为次级密封件。

JT33 分析仪变送器外壳获得 Cl. I, Div. 1 防爆认证，带出厂密封的接线腔，无需额外安装密封件。仅在 -40 °C 或更低的环境温度下使用时才需要出厂密封。

JT33 分析仪的所有光学头均被评估为“无报警的双密封”装置。关于最大工作压力，参见标签上的标志。

MAC 外壳入口需要屏障压盖或导管密封，具体取决于应用，并且应位于 MAC 外壳 127 mm (5 in) 范围内。

对于 Cl. I Zone 1 防爆场合，需要在距离分析仪变送器外壳 51 mm (2 in) 的范围内安装密封件。如果 JT33 分析仪包括加热外壳，则应在 MAC 外壳外壁 127 mm (5 in) 范围内安装合适的设备认证密封件。

2.3.4 静电放电

粉末涂层和粘贴打印标签不导电，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荷积聚。仅允许使用湿布清洁设备。

2.3.5 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。

2.3.6 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。

2.3.7 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 (适用网页服务器登陆)	禁用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码。
无线局域网 (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。硬件写保护功能开启时，只能对参数进行只读访问。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭。参见 *使用参数写保护功能开关* → 10。

2.4.2 访问密码

可以通过 WLAN 接口使用不同的密码，防止未经授权修改参数或访问设备。

- **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。使用用户自定义访问密码明确控制访问权限。
- **WLAN 密码。**通过 WLAN 接口的网络密钥保护操作单元（例如笔记本电脑或平板电脑）与设备之间的连接；这可以作为选项订购。
- **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。参见 *通过访问密码设置写保护* → 10。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。参见 *通过网页浏览器访问操作菜单* → 。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 **Web server functionality** 参数禁用网页服务器 (例如完成调试后)。

JT33 TDLAS 气体分析仪和状态信息可以隐藏在登陆页面上, 以防止未经授权访问信息。

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

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

建议遵守国家和国际安全委员会规定的相关工业标准和准则, 例如 IEC/ISA62443 或 IEEE。这包括组织安全措施 (例如设置访问权限) 和技术安全措施 (例如网络分区)。

3 产品描述

3.1 TDLAS 气体分析仪如何工作

JT33 TDLAS 气体分析仪具有差分 TDLAS 功能，用于痕量测量低浓度硫化氢 (H₂S)。这项技术涉及从另一个频谱中减去一个频谱。用存在分析物时样品响应的“湿”光谱减去相关分析物被完全清除后样品响应的“干”光谱。相减结果就是纯分析物的光谱。该技术适用于极低或痕量测量，在背景混合物随时间改变时也很有用。

3.2 JT33 TDLAS 气体分析仪系统

用于痕量测量的 JT33 TDLAS 气体分析仪具有用于减轻和测量分析物的专用设备。它是一个交钥匙组件，配置了预先认证的设备，包括加热器、电磁阀、洗涤器、过滤器、隔离阀、外壳和 SCS。SCS 允许在样品气体流过光谱仪之前对其进行更精确的控制。

该系统由一个样品池、本安型光学头和一个预先认证的隔爆型外壳内的电子组装平台组成。样品室是一个密封管，气体混合物通过该管流动。样品室配有气体入口和气体出口。在管的顶端有一个窗口，红外激光束穿过该窗口，进而在内部镜子上反射。在这种布置中，气体混合物不接触激光器或任何其他光电子器件。在样品室组件中使用压力传感器，在某些情况下使用温度传感器，以补偿气体中压力和温度变化的影响。

有关维护洗涤器进行痕量测量的信息，请参阅 [更换洗涤器](#) →  或 [清洁样品室组件反射镜](#) → 。

用于硫化氢 (H₂S) 的差分系统

用于痕量硫化氢 (H₂S) 的 Endress+Hauser JT33 TDLAS 气体分析仪具有差分 TDLAS 系统。下图为 H₂S 样品分析仪的正视图。

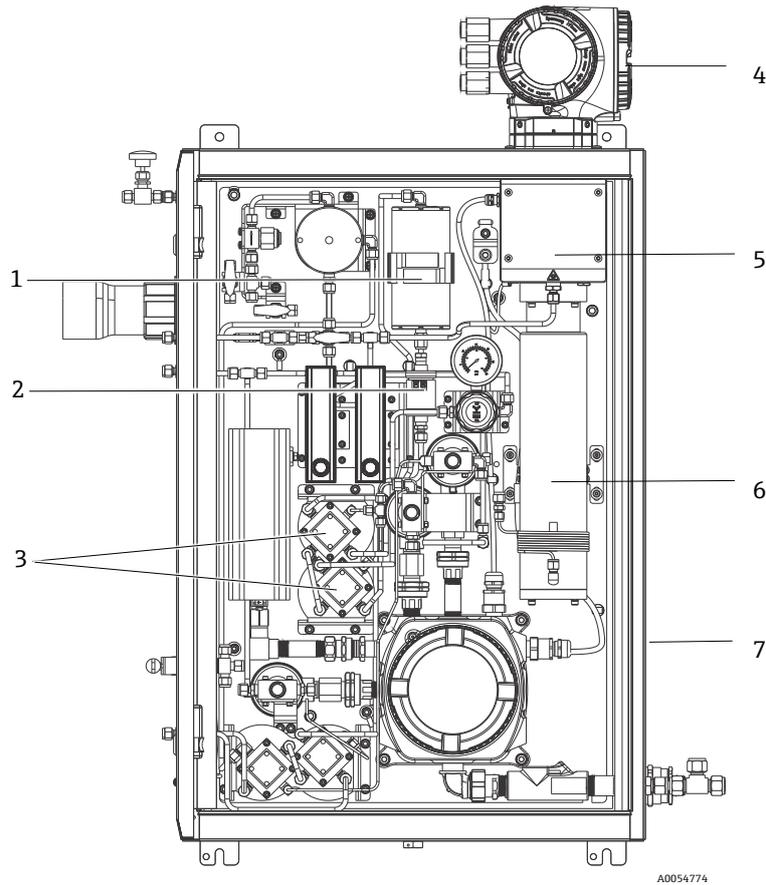


图 2. 配备封闭式 SCS 的 JT33 TDLAS 气体分析仪，带加热器

图号	名称
1	洗涤器
2	洗涤器指示器
3	电磁阀，用于差分测量
4	控制器
5	光学头外壳组件
6	测量腔
7	外壳中的样品系统

3.3 样品预处理系统

3.3.1 概述

JT33 TDLAS 气体分析仪的样品预处理系统 (SCS) 专用于在取样过程中输送取自过程系统气体流的样品流。分析仪与提取式天然气采样站搭配使用。

3.3.2 洗涤器

通常，这些装置在将气体流直接引导到测量腔和在测量单元之前将其发送到洗涤器以去除痕量硫化氢分子之间进行切换。当直接输送到测量腔并采集光谱时，它被称为“湿”光谱。当在气体流被引导时进行光谱测量时，洗涤器首先被称为“干”光谱，因为被测分析物被去除了。

分析仪控制器从湿光谱中减去干光谱，测量痕量硫化氢的浓度。相同的干光谱通常使用 10 至 30 分钟，具体取决于在获取新的干光谱之前编程到控制器中的逻辑。用于控制样品流切换至洗涤器或绕过洗涤器的自动阀是电动或气动驱动阀。

3.4 产品标识

通过以下方式识别测量设备：

- 铭牌规格参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项

有关相关技术文档范围的概述，请参阅 [配套文档资料](#) → 

3.5 设备标签

3.5.1 铭牌

分析仪相关信息、认证和警告列在这些标签的空白区域，如下所示。

警告：所有铭牌上都标有 **DO NOT OPEN IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE** 信息。

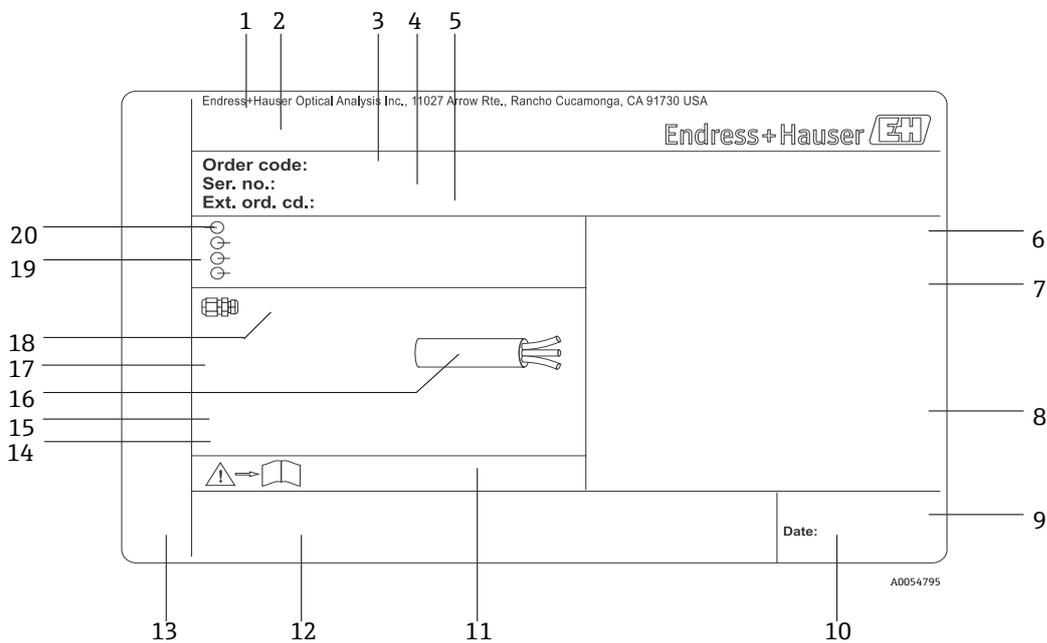


图 3. JT33 TDLAS 气体分析仪铭牌模板

图号	说明	图号	说明
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	认证标志（例如 CE 认证）
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	防爆认证、证号和警告	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	可选输入和输出、供电电压
10	生产日期：年-月	20	电气连接参数：供电电压

3.5.2 订货号

可以使用上图铭牌上的相应订货号重新订购分析仪。

扩展订货号

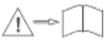
完整扩展订货号包括分析仪型号（产品基本型号）和基本订购选项（必备功能）。Endress.com 上的 JT33 产品页面上提供了可用功能和选项的说明。

3.6 设备上的图标

3.6.1 电气图标

图标	说明
	保护性接地端 (PE) 该符号标识了出于安全目的与设备导电部件连接的端子，旨在连接到外部保护接地系统。

3.6.2 信息图标

图标	说明
	此符号建议用户参阅技术文档资料以获取更多信息。

3.6.3 警告图标

图标	说明
	激光辐射图标，提醒用户在使用系统时，应注意暴露于有害可见激光辐射下的风险。激光器为 1 类辐射产品。

3.6.4 控制器标签

POWER
Nicht unter Spannung offen
Do not open when energized
Ne pas ouvrir sous tension

检修设备前，首先切断电源，以免损坏分析仪。

Warning: DO NOT OPEN IN
EXPLOSIVE ATMOSPHERE
Attention: NE PAS OUVRIR EN
ATMOSPHERE EXPLOSIVE

打开分析仪外壳时，请小心操作，以免受伤。

3.6.5 激光安全标签

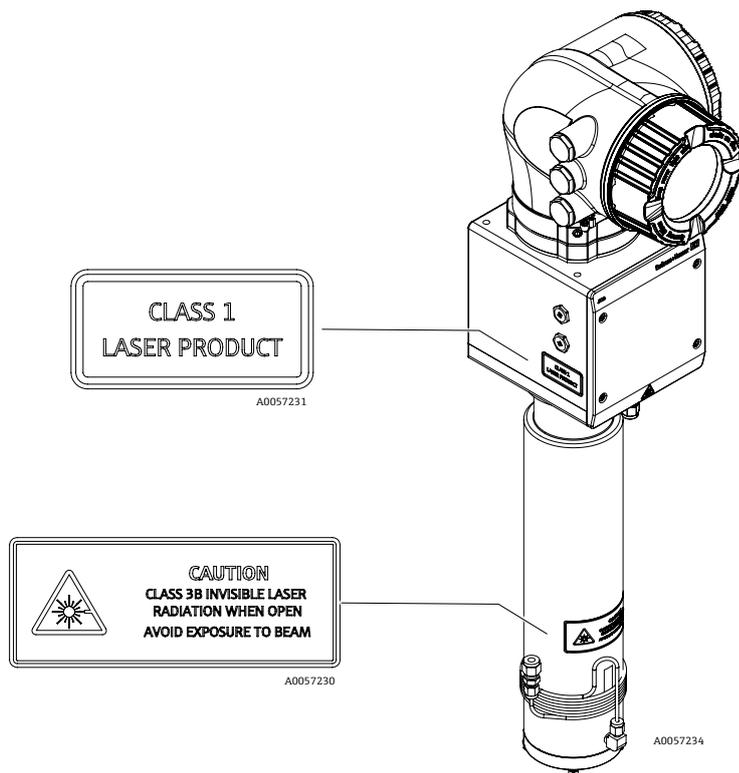


图 4. 激光安全标签的位置

4 安装

有关安全要求和指导，请参见 [安全性](#) → ④。

有关环境条件和接线要求，参见 [技术参数](#) → ④。

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
- 无缝不锈钢管（电抛光）。管厚取决于订购的气体连接类型：
 - 公制气体连接：6 mm（外径）x 1 mm（管厚）
 - 英制气体连接：¼"（外径）x 0.035"（管厚）

4.1 安装伴热护套

可选配 JT33 TDLAS 气体分析仪（带壳体）的伴热护套。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。
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. 以 7 Nm (63 lb-in) 扭矩拧紧 2 in 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 起吊和移动分析仪

JT33 分析仪重量最大 102.5 kg (226 lb)，装在木箱里运输。由于尺寸和重量原因，Endress+Hauser 建议按照以下流程起吊和移动分析仪进行安装。

设备/材质

- 带吊钩的起重机或叉车
- 推拉式或剪式千斤顶
- 四条 25 mm (1 in) 宽的环形棘轮带，每条额定重量至少为 500 kg (1100 lb)
- 布块

注意

- ▶ 过度拧紧水平带上的棘轮可能会损坏外壳。水平带必须足够紧，以将垂直带固定到位，但不要过紧。
 - ▶ 将布块放在棘轮点和外壳之间，以防止划伤。
1. 将板条箱尽可能靠近最终安装位置。
 2. 在分析仪仍处于板条箱中的状态下，将两条棘轮带垂直放置在分析仪的两侧。确保外壳下的带子与底部安装凸耳外侧对齐，如下图所示。
 3. 将分析仪顶部的两条带子放在一起，留出足够的松弛度，使吊钩穿过带子。
 4. 将第三条带子水平安装在外壳底部，将其编织在垂直带子的上方和下方。将第四条带子以与第三条带子相反的风格编织在垂直带子的上方和下方，朝向外壳顶部水平安装。
 5. 使用起重机或叉车将分析仪从板条箱中移出。
 6. 将分析仪放在推车或剪刀式千斤顶上，取下带子，完成安装。
如有必要，可以使用起重机或叉车和棘轮带完成安装。

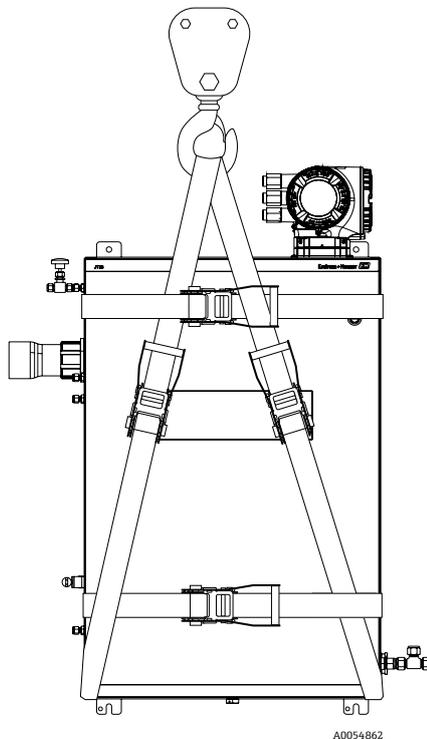


图 5. 带棘轮带的 JT33 分析仪，用于吊装和移动

4.3 安装分析仪

分析仪可以安装在墙壁上。安装时，确保其安装位置不阻碍临近设备的操作。以下所有垂直尺寸均取自顶部安装孔位置的中心线。所有水平尺寸均取自与墙壁接触的安装板背面。

4.3.1 安装尺寸

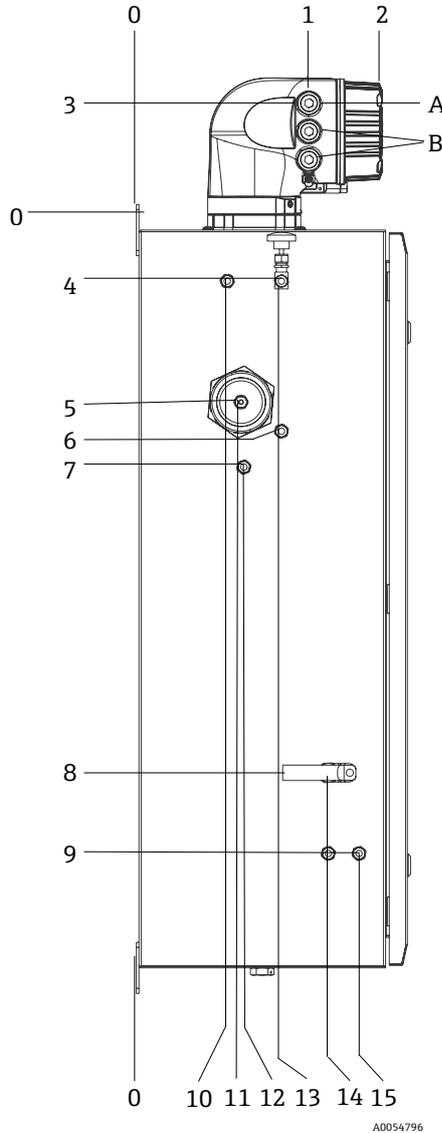


图6. 安装尺寸：侧视图

图号	从角 0 开始, mm (in)	图号	从角 0 开始, mm (in)	图号	说明
1	213 (8)	9	789 (31)	0	顶部安装位置
2	304 (12)	10	112 (4)	A	电源输入
3	141 (6)	11	129 (5)	B	通信输出
4	79 (3)	12	133 (5)		
5	229 (9)	13	179 (7)		
6	265 (10)	14	237 (9)		
7	310 (12)	15	275 (11)		
8	689 (27)				

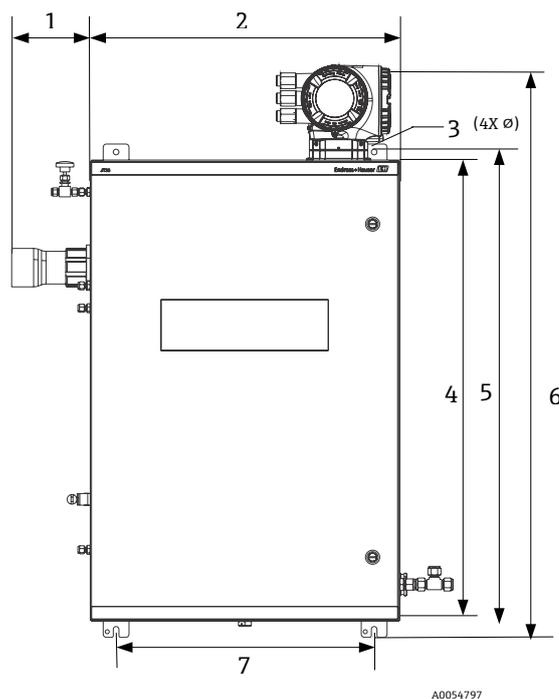


图7. 安装尺寸：正视图

图号	mm (in)	图号	mm (in)
1	155 (6)	5	946 (37)
2	610 (24)	6	1134 (44)
3	11 (0.4)	7	508 (20)
4	914 (36)		

4.3.2 墙装

注意

JT33 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 JT33 TDLAS 气体分析仪所用五金件必须能够承受四倍的仪器重量（约 89.9 kg (196 lb) 至 102.5 kg (226 lb) ，取决于配置）。

所需硬件（未提供）

- 安装硬件
- 弹簧螺母，如果安装在 Unistrut 上
- 适合安装孔尺寸的机械螺钉和螺母

安装外壳

1. 将底部 2 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 (0.4 in.) 的间隙，以将分析仪安装卡口滑到底部螺栓上。
2. 使用合适的安装设备安全吊起分析仪。参见 *起吊和移动分析仪* → [☞](#)。
3. 通过滑动螺栓的开槽安装凸耳，将分析仪安装到底部螺栓上。继续用设备支撑分析仪的重量。



A0053925

图 8. 外壳底部开槽安装凸耳

4. 朝着安装架或墙壁倾斜分析仪，从而对准并固定 2 个顶部螺栓。



A0053926

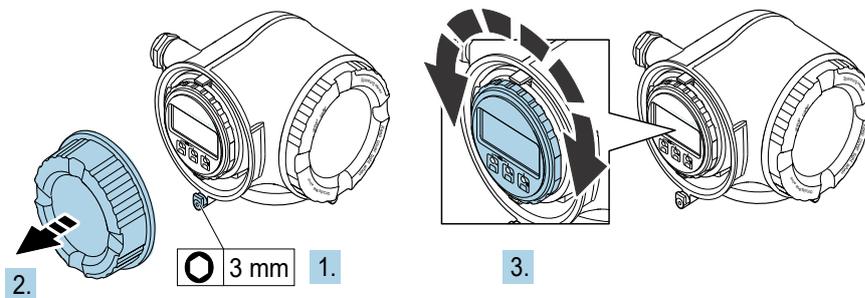
图 9. 外壳的顶部安装舌片

5. 拧紧所有 4 个螺栓，然后拆除安装设备。

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. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
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 10. 旋转显示单元

4. 拧紧接线腔盖板。
5. 安装接线腔盖的固定卡扣。

4.5 保护接地和机壳接地连接

在连接电信号或电源之前，连接保护性接地线和机壳接地线。

- 保护性接地线和机壳接地线的线径不得小于其他导线，包括位于 SCS 中的加热器。
- 断开所有其他接线前，保护性接地线和机壳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。
- 接地线或机壳接地线的线径不得小于 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 。

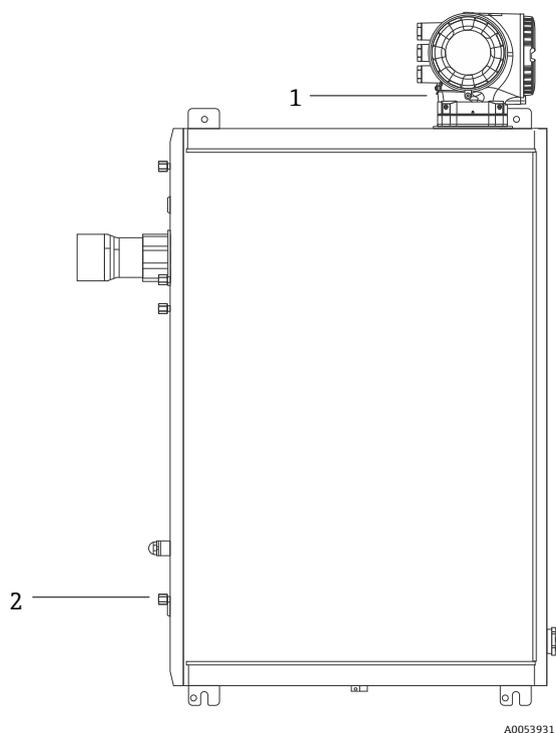


图 11. 接地连接

图号	名称
1	保护性接地端螺丝, M6 x 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



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当地安装法规。

- ▶ 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 规定的防爆危险区接线方法完成电源和信号现场接线。
- ▶ 仅允许使用铜导线。
- ▶ 对于外壳中装有 SCS 的 JT33 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。材料应呈圆形且致密。电缆绕包垫层或护套应采用挤出工艺。填料（如有）应不吸湿。
- ▶ 电缆长度至少应超过 3 m (9.8 ft)。

4.6.1 分析仪电气连接

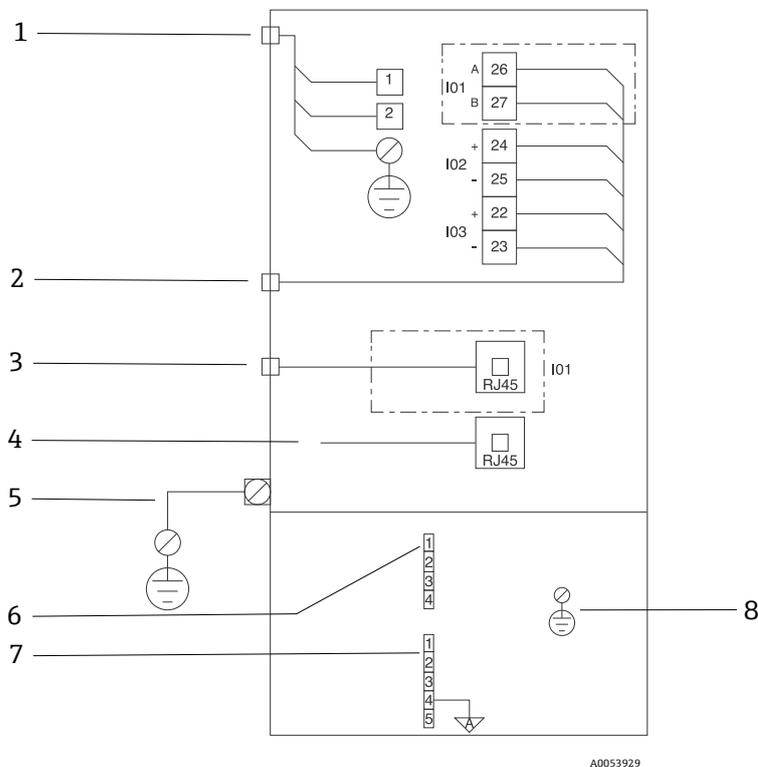


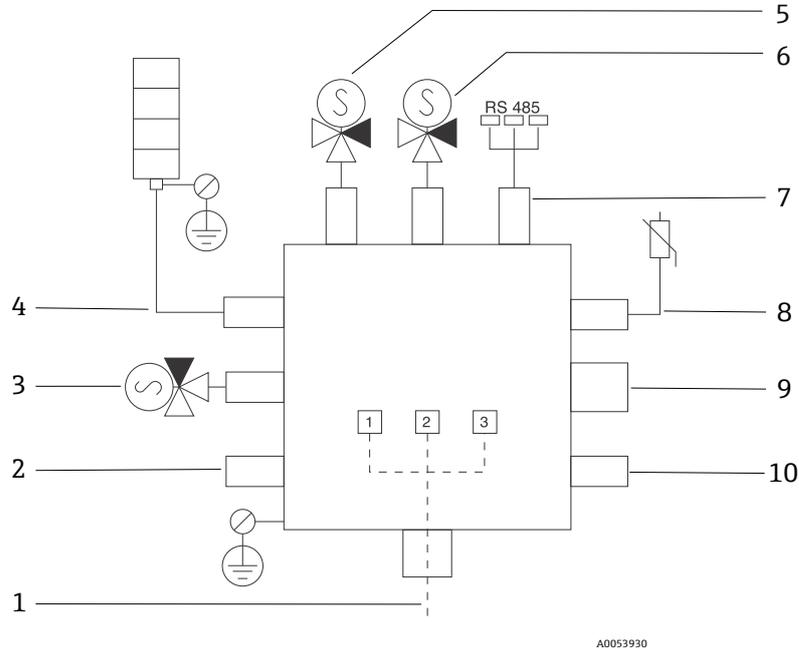
图 12. JT33 分析仪电气连接

图号	说明
JT33 控制器	
1	100...240 VAC ±10 %; 24 VDC ±20 % 1 = 火线; 2 = 零线 接地线规格不得小于 14 gauge (同时适用火线、零线和接地线)。 电缆的横截面为 ≥ 2.1 mm ² 。

图号	说明
2	<p>数据端口</p> <p>输入/输出选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU ▪ 输出: 电流、状态、继电器 ▪ 输入: 电流、状态 <p>接线端子 26 和 27 仅用于 Modbus RTU (RS485) 通信连接。</p>
3	<p>备用数据端口</p> <p>10/100 以太网 (可选), Modbus TCP 网络通信选项</p> <p>接线端子 26 和 27 被替换为 RJ45 连接头, 用于 Modbus TCP 通信连接。</p>
4	<p>服务接口</p> <p>内部连接只能由经过培训的人员临时访问, 以便对设备进行测试、维修或大修, 并且只有在设备安装区域已知无危险的情况下才能访问。</p>
5	<p>Proline 连接头</p> <p>不得小于 14 gauge。</p> <p>电缆的横截面为 $\geq 2.1 \text{ mm}^2$。</p>
光学头	
6	<p>流量开关连接 (1...4) = J6 连接头。参见图 EX3100000056。</p> <p>1 = 流量开关线路</p> <p>2 = 模拟接地</p> <p>3 = 无连接</p> <p>4 = 无连接</p>
7	<p>RS485 MAC 通信线路 (1...5) = J7 连接头。参见图 EX3100000056。</p> <p>连接头 J7 仅用于 Endress+Hauser 工厂连接。禁止用于安装或用户自定义连接。</p> <p>1 = 本安线路负极</p> <p>2 = 本安线路正极</p> <p>3 = 无连接</p> <p>4 = 连接到光学头外壳 (OHE) 上的模拟接地和 RS485 线束屏蔽层</p> <p>5 = 无连接</p>
8	<p>至光学头盖的内部接地</p>

4.6.2 MAC 电气连接

测量附件控制器 (MAC) 认证设备配有隔爆 (Ex d) 外壳, 设计用于容纳单个印刷电路板组件和电源, 独立于 ISEM 供电, 并提供本安和非本安输入和输出的能力。



A0053930

图 13. MAC 外壳设计的仪表/传感器位置

图号	说明												
1	用户自定义电源输入 100...240 VAC ±10 % 50/60 HZ, 最大 275 W 24 VDC ±10 %, 最大 67 W												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>图号</th> <th>100...240 VAC 选项</th> <th>24 VDC 选项</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>火线</td> <td>+24 V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>零线</td> <td>-24 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>地线</td> <td>开路</td> </tr> </tbody> </table>	图号	100...240 VAC 选项	24 VDC 选项	1	火线	+24 V	2	零线	-24 V	3	地线	开路
图号	100...240 VAC 选项	24 VDC 选项											
1	火线	+24 V											
2	零线	-24 V											
3	地线	开路											
2	当前不使用												
3	验证电磁阀												
4	样品预处理系统加热器												
5	样品室/洗涤器电磁阀 2												
6	样品室/洗涤器电磁阀 1												
7	RS485 通信 本安型 OHE RS485 接口, 通过电缆连接到光学头外壳、Endress+Hauser 集成器中的 OHE 板												
8	样品预处理系统热敏电阻												
9	当前不使用												
10	当前不使用												

4.6.3 外部电缆入口点

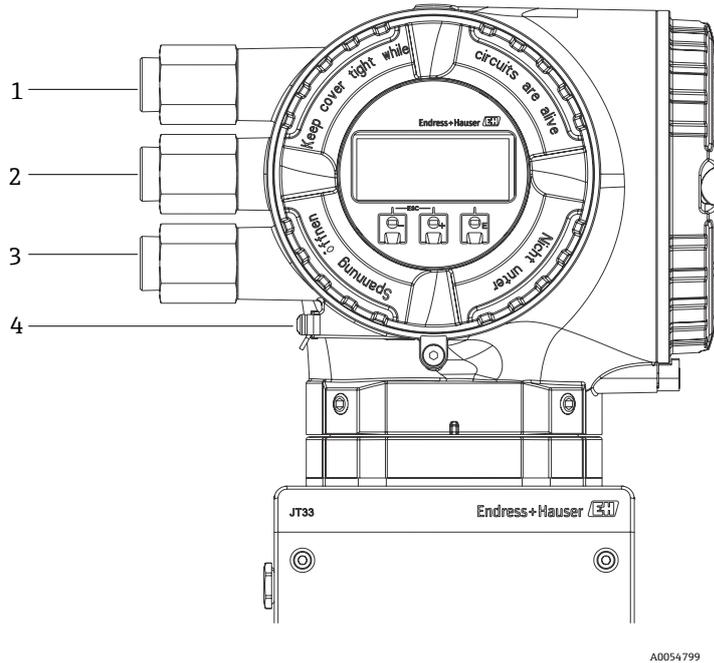


图 14. 螺纹入口

图号	说明
1	电缆入口，接入电源
2	电缆入口，接入传输信号；I/O1、Modbus RS485 或以太网网络连接 (RJ45)
3	电缆入口，接入传输信号；I/O2、I/O3
4	保护性接地

4.6.4 连接 Modbus RS485

打开接线端子盖

1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
3. 同时按压显示单元支架上的两个舌片。
4. 拆除显示单元支座。

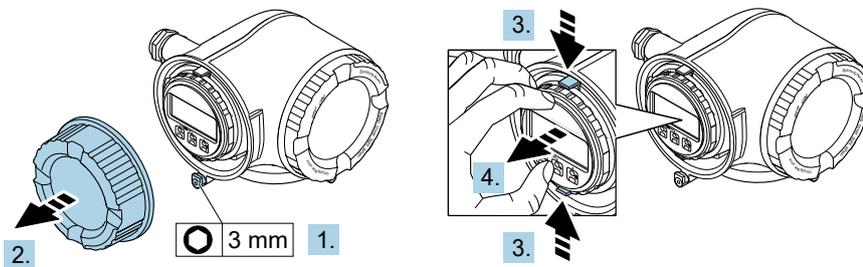


图 15. 拆除显示单元支座

5. 将支座安装在电子腔边缘。
6. 打开接线腔盖板。

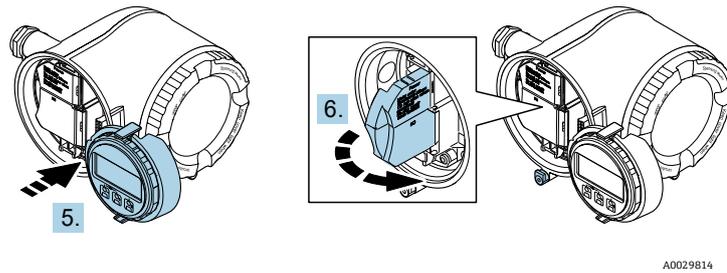


图 16. 打开接线腔盖板

A0029814

连接电缆

1. 将电缆插入至电缆入口中。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。

注意

- ▶ 在 60 °C (140 °F) 环境温度条件下，气体分析仪电缆入口和分支点处的温度可达到 67 °C (153 °C)。选择现场接线和电缆入口设备时需要考虑这一点。

2. 去除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
3. 进行保护性接地连接。

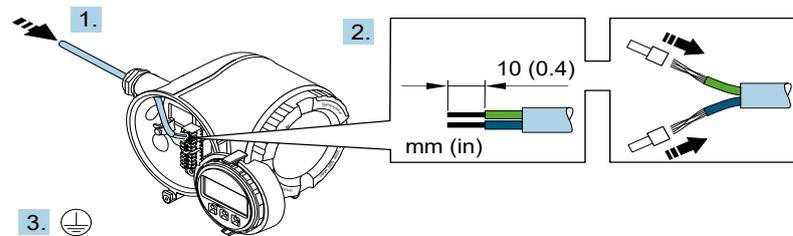


图 17. 剥电接线和连接保护性接地端

A0033983

4. 参照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. 牢固拧紧缆塞。
 - ↳ 完成接线操作。

i 步骤 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。

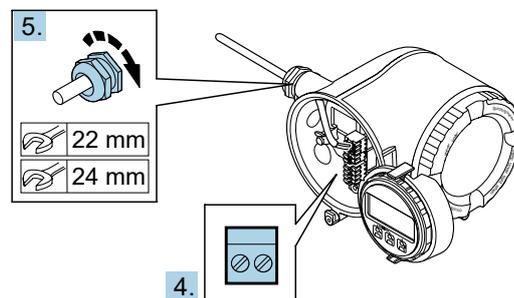


图 18. 连接电缆并拧紧缆塞

A0033984

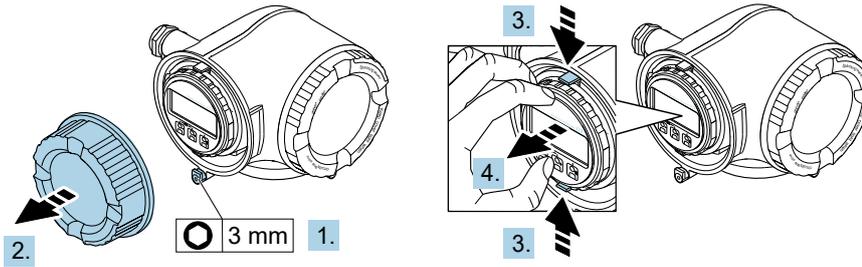
6. 关闭接线腔盖。
7. 将显示模块支座安装在电子腔内。
8. 拧紧接线腔盖板。
9. 锁紧接线腔盖板的固定卡扣。

4.6.5 连接 Modbus TCP

除了通过 Modbus TCP 和可用输入/输出连接设备外，也可选择通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接分析仪。参见 [通过服务接口 \(CDI-RJ45\) 连接分析仪](#) → 图。

打开接线端子盖

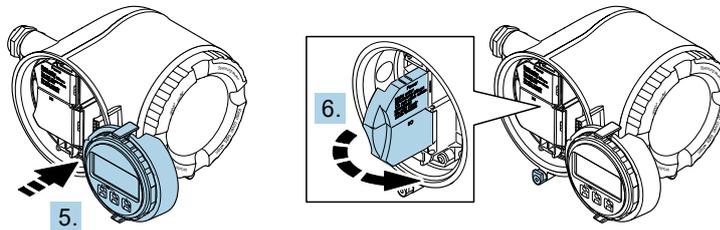
1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
3. 同时按压显示单元支架上的两个舌片。
4. 拆除显示单元支架。



A0029813

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。



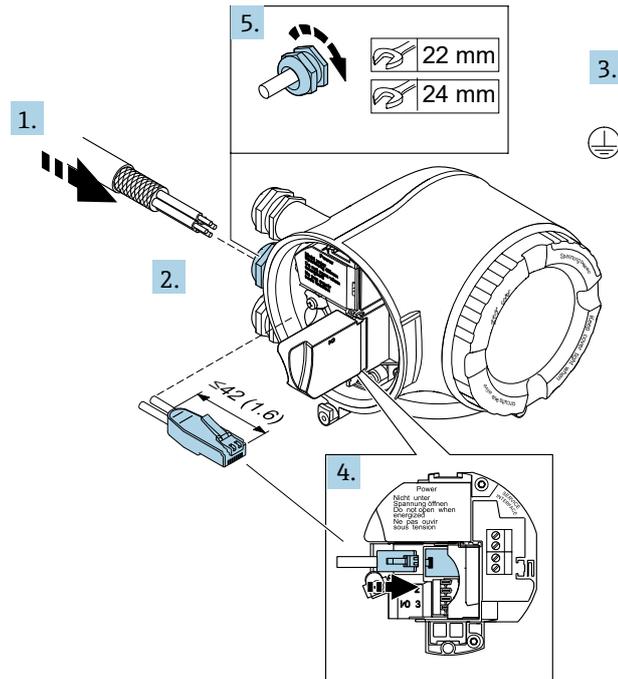
A0029814

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。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
2. 去除电缆及电缆末端的外保护层，并连接至 RJ45 接头。
3. 进行保护性接地连接。
4. 安装 RJ45 插头。
5. 牢固拧紧缆塞。

↳ 完成 Modbus TCP 接线操作。



A0054800

图 21. 连接 RJ45 电缆

6. 关闭接线腔盖。
7. 将显示模块支座安装在电子腔内。
8. 拧紧接线腔盖板。
9. 锁紧接线腔盖板的固定卡扣。

4.6.6 连接电源和附加输入/输出

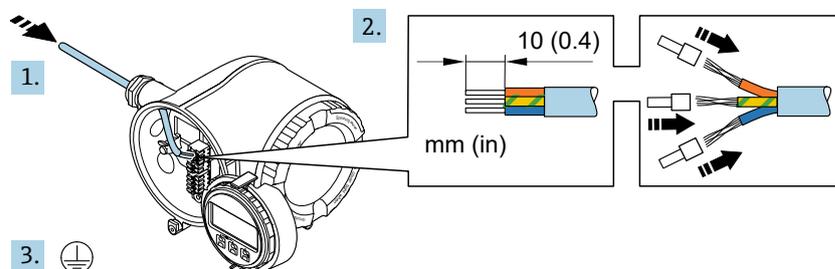


警告

在 60 °C (140 °F) 环境温度条件下，气体分析仪电缆入口和分支点处的温度可达到 67 °C (153 °C)。

- ▶ 在选择现场接线和电缆入口设备时需要考虑这些温度条件。
- ▶ 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。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
2. 去除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
3. 进行保护性接地连接。



A0054801

图 22. 馈电接线和连接保护性接地端

4. 参照接线端子分配连接电缆：信号电缆端子分配或电源电压端子分配。

- 设备专用接线端子分配：参见端子盖板上的粘贴标签。
 - 连接实例符合：

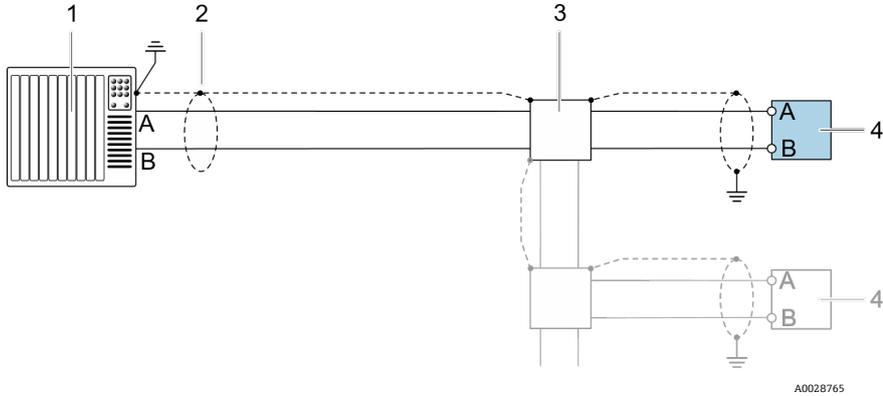


图 23. 接线示例：Modbus RS485，非防爆危险区和防爆 2 区/Div. 2 防爆场合

图号	名称
1	控制系统，例如 PLC
2	电缆单端屏蔽。电缆屏蔽层两端必须接地，以符合 PMC 要求。注意电缆规格
3	配电箱
4	变送器

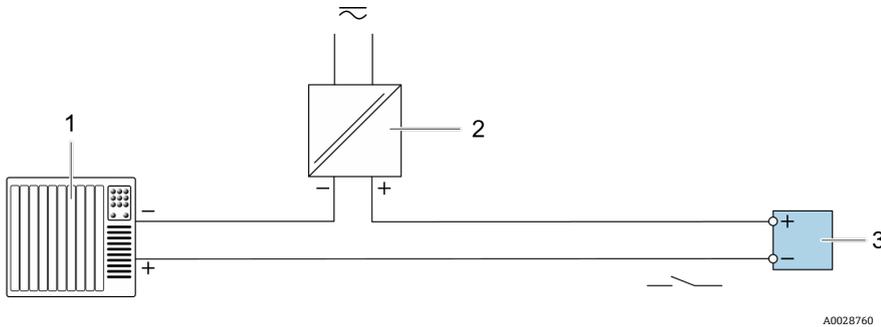


图 24. 接线实例：开关量输出（无源信号）

图号	名称
1	自动化系统，带开关量输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2	电源
3	变送器

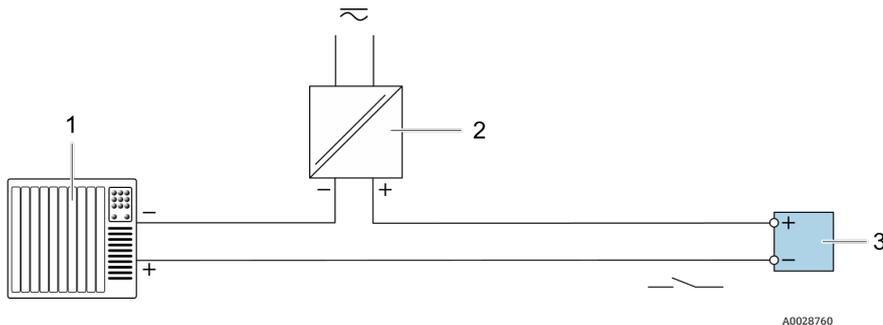
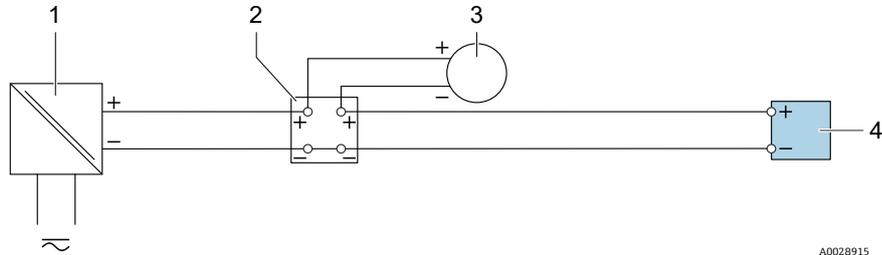


图 25. 接线实例：继电器输出（无源信号）

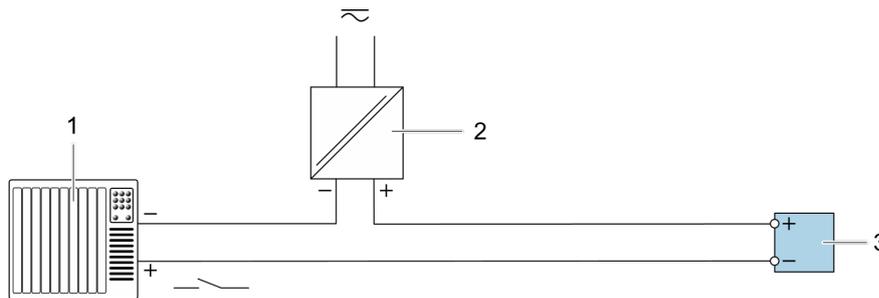
图号	名称
1	带继电器输入的自动化系统，例如 PLC
2	电源
3	变送器



A0028915

图 26. 接线实例: 4...20 mA 电流输入

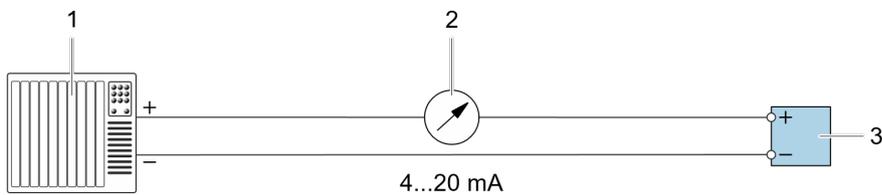
图号	名称
1	电源
2	接线盒
3	外部测量设备，例如读取压力或温度
4	变送器



A0028764

图 27. 接线实例: 状态输入

图号	名称
1	带状态输出的自动化系统，例如 PLC
2	电源
3	变送器



A0028758

图 28. 4...20 mA 有源电流输出的连接示例

图号	名称
1	带电流输出的自动化系统，例如 PLC
2	模拟显示单元: 注意最大负载
3	变送器

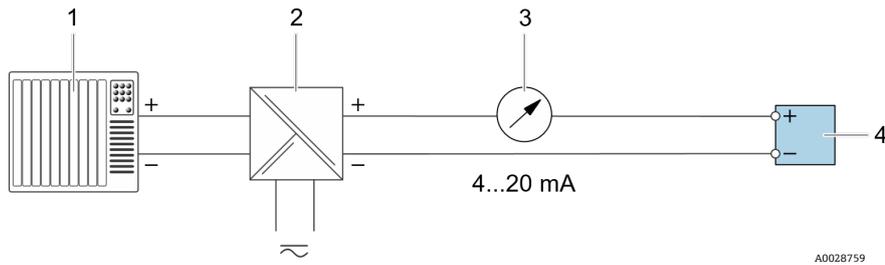


图 29. 4...20 mA 无源电流输出的连接示意图

图号	名称
1	带电流输入的自动化系统，例如 PLC
2	电源的有源安全栅，例如 RN221N
3	模拟显示单元：注意最大负载
4	变送器

5. 牢固拧紧缆塞。
 ↳ 完成接线操作。
6. 关闭接线腔盖。
7. 将显示模块支座安装在电子腔内。
8. 拧紧接线腔盖板。
9. 锁紧接线腔盖板的固定卡扣。

i CSA 认证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。

4.6.7 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。

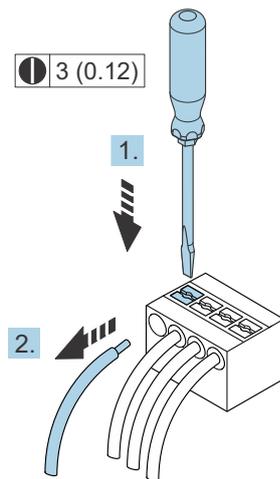


图 30. 拆除电缆。单位：mm (in)

在安装所有互连接线或电缆后，确保根据产品预期用途在所有剩余的线管或电缆入口插入经过认证的附件。

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。

4.6.8 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。正确连接控制器的操作步骤信息，参见 [连接 Modbus RS485](#) → 。

4.6.9 通过服务接口连接

气体分析仪涵盖服务接口（CDI-RJ45）连接。

注意

- ▶ 仅允许经过培训的专业人员在非防爆场合临时连接服务接口（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 (¼ in)
- 连接头（带弯曲保护）长度：42 mm (1.7 in)
- 弯曲半径：5 倍电缆绝缘层厚度

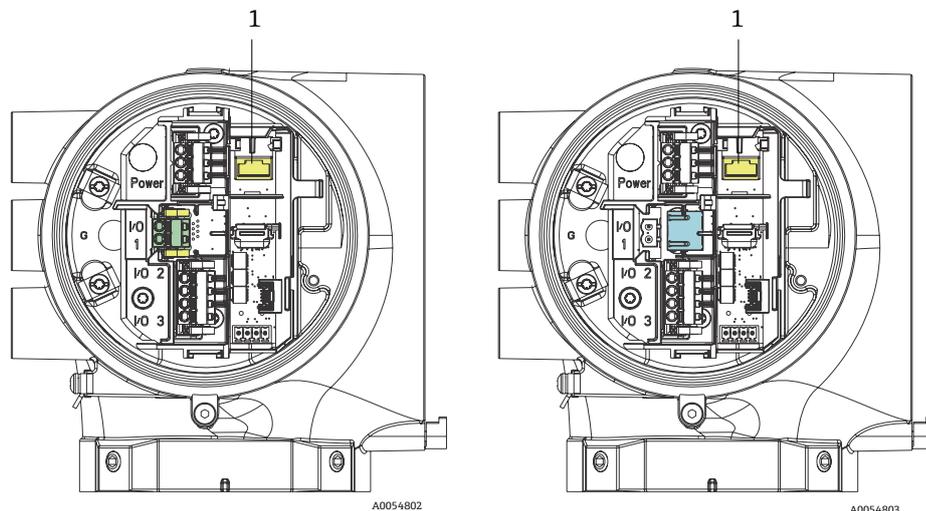


图 31. 服务接口 (CDI-RJ45) 连接, 适用于 I/O1,
带 Modbus RTU/RS485/两线制 (左) 和 Modbus TCP/Ethernet/RJ45 (右)

4.6.10 连接流量开关

JT33 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-RP12.06.01 标准、IEC 60079-14 标准和加拿大电气法规 (CEC) 附录 J 的要求。
- ▶ 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。
- ▶ 受环境和工作温度影响的端子、缆塞和现场电线的温度等级应适用于至少 75°C (167°F) 的温度。

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。

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。

4.6.11 螺纹入口

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。

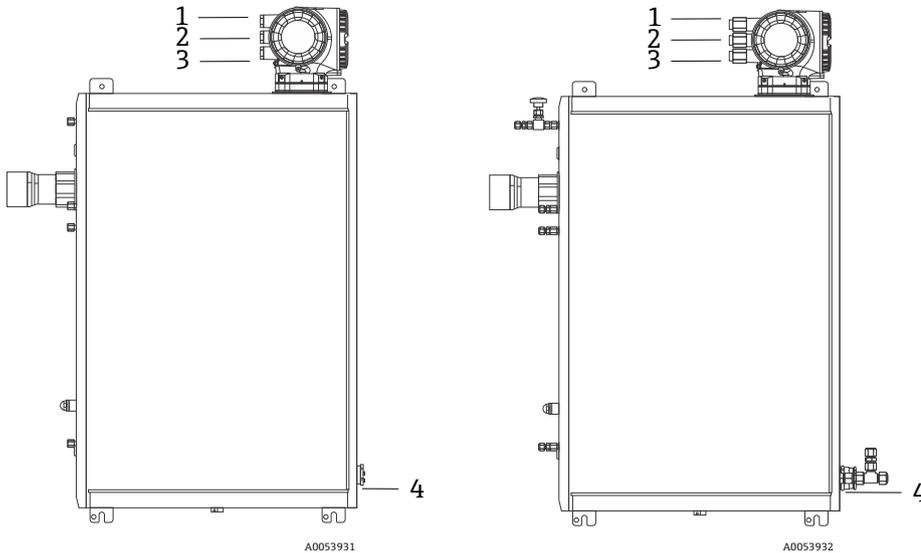


图 32. ATEX 认证型 (左) 和 CSA 认证型 (右) JT33 分析仪组件上的螺纹入口

电缆入口	说明	ATEX、IECEX、UKEx	cCSAus
1	控制器电源	M20 x 1.5 内螺纹	½" NPTF
2	Modbus 电源	M20 x 1.5 内螺纹	½" NPTF
3	2 路可配置 I/O	M20 x 1.5 内螺纹	½" NPTF
4	MAC 电源	M25 x 1.5 外螺纹 (提供安全栅)	¾" NPTM

安装板配置的螺纹尺寸与上文样品系统示意图中所示的位置相同。

4.6.12 伴热端接

JT33 设计用于伴热外部终端。因此在安装过程中，必须从伴热护套接回伴热线。

伴热端接

1. 标识带伴热的绝缘线和样品输送管。
2. 截短绝缘层，直至达到以下要求：
 - 伴热线伸出 76 cm (30 in)
 - 管子突出 15.2 cm (6 in)
3. 将热缩端盖置于伴热线、管道和绝缘线上。加热端盖以形成密封。
4. 将绝缘线安装到伴热护套中，通过伴热护套接回伴热线。应遵守供应商的伴热弯曲半径。
5. 安装管道后，从伴热护套接回热缩管，为伴热护套加热以形成密封。
6. 切割伴热绝缘层，并安装供应商推荐的接线盒为伴热供电。

4.7 气体连接

一旦确认 JT33 TDLAS 气体分析仪功能正常且分析仪回路已断电，即可连接样品供给和样品吹洗管线。在适用的情况下，连接泄压口、验证源和吹扫供气管线。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 6.89 barg (100 psig)。否则可能会损坏样品室。

取决于订购选项，使用电抛光处理 6 mm 或 1/4" 外径无缝不锈钢管。

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过程样品阀门处，样品探头隔离阀关闭。
- b. 现场减压站正确安装在样品探头上，并通过确保调节旋钮完全逆时针转动来关闭现场减压站的压力控制器。

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. 从现场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，确保管线和管接头之间的正确匹配。
5. 对所有管端进行完全铰孔。
6. 在连接之前，用干净、干燥的氮气或空气吹扫管路 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. 用扳手将所有新管接头拧紧 1 1/4 圈（不要过度拧紧）。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. 将不锈钢管从样品系统的样品回流口连接到低压烟囱或大气通风口截止阀。
4. 使用工业级弯管机弯管并检查管线是否合适，确保管线和管接头之间的正确匹配。
5. 对所有管端进行完全铰孔。
6. 在连接之前，用干净、干燥的氮气或空气吹扫管路 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）卡套接头将样品返回管路连接至样品系统。
8. 用扳手将所有新管接头拧紧 1 1/4 圈（不要过度拧紧）。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) 分析仪系统管接头转换为公制 (mm) 管接头。该套件随 JT33 TDLAS 气体分析仪一起提供，包括以下部件：

数量	说明
6	卡套套件, 1/4"管接头
1	卡套套件, 1/2"管接头
6	管螺母, 1/4"管接头, 316 不锈钢
1	管螺母, 1/2"管接头, 316 不锈钢
6	6 mm 管接头 x 1/4" 短管, 316 不锈钢
1	12 mm 管接头 x 1/2" 短管, 316 不锈钢

所需工具

- 7/8"开口扳手
- 5/16"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 (1/4") 或 12 mm (1/2") 接头。
2. 将管道转接头插入管接头。确保管道转接头牢固安装在管接头主体肩部，并用手拧紧螺母。
3. 在 6 点钟位置标记螺母。
4. 握紧管接头主体的同时，将管螺母拧紧 1 1/4 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 连接验证气体

注意

- ▶ 样品室中的压力不得超过 6.89 barg (100 psig)。否则可能会损坏样品室。

准备连接验证气体

在连接验证气体之前，确定从客户提供的验证气源到 SCS 的适当管道路线。

连接验证气体

1. 将不锈钢管从验证源（调节至指定压力）连接到“验证气体”供应端口。
2. 准备不锈钢管：
 - 使用工业级弯管机弯管。
 - 检查管线是否合适，确保管线和接头之间的正确匹配。
 - 对所有管端进行铰孔。
3. 在连接之前，用干净、干燥的氮气或空气吹扫管路 10 至 15 秒。
4. 使用提供的 $\frac{1}{4}$ "不锈钢压缩型接头将验证源管连接到 SCS。
5. 固定并拧紧接头：
 - 用扳手将所有新管接头拧紧 $1\frac{1}{4}$ 圈（不要过度拧紧）。
 - 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。
 - 根据需要管道固定到适当的结构支撑上。
6. 使用液体泄漏检测仪检查所有连接是否有气体泄漏。
7. 对其他验证气体重复上述步骤（如适用）。

4.10 硬件设置

在硬件启动操作期参见以下图表。

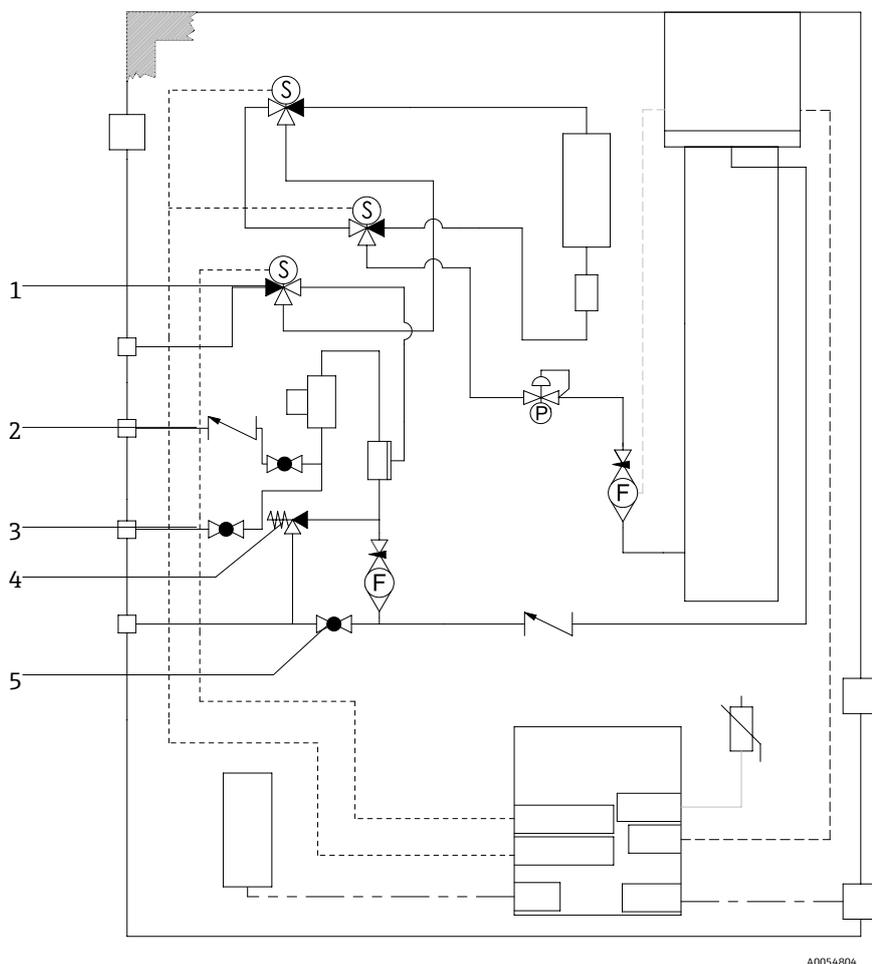


图 33. 阀门位置

图号	说明
1	验证阀
2	样品吹扫
3	样品阀
4	减压阀
5	系统截止阀

i 对于具有可选样品系统外壳吹扫功能的系统，启动前执行吹扫。参见 [外壳吹扫](#) →

1. 打开外壳门。
2. 设置压力计为 69...103 kPag (10...14.9 psig)。
3. 设置流速为 3 升/分钟，并运行吹扫至少 10 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. 确认压力表和流量设置没有改变。按需调节。

警告

- ▶ 压力计的设定值切勿超过 172 kPa (25 psig)。操作压力应为 103 kPa (14.9 psig)。
- ▶ 减压站的压力切勿超过 310 kPa (45 psi)。
- ▶ CRN 系统：压力计的设定值切勿超过 103 kPa (14.9 psig)。

7. 将旁路流量计调整为设定值，在最大预期背压下，使用过程气体调节分析仪流量计。

i 如果气体成分或背压发生变化，则调整流量。

8. 关闭外壳门。

4.10.1 设置流量开关

流量开关的出厂设置为 2.5 slpm（使用氮），在安装时无需调整。但是，要检查或重置流量开关，请使用以下程序：

1. 在导通模式下使用万用表，探测红色和棕色导线。
2. 将流速调整到最小 2.5 slpm，并移动簧片筒，直到找到连续性。报警监视器 904。参见 [诊断信息概述](#) →

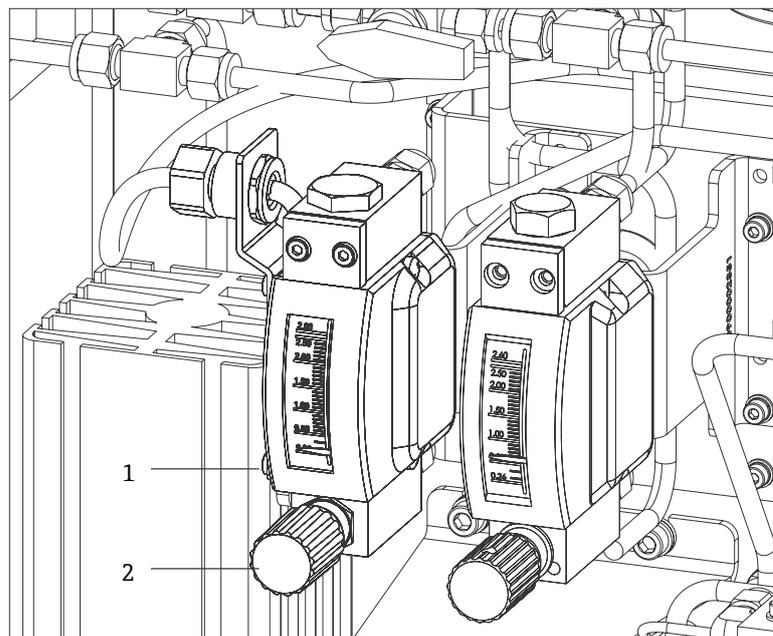


图 34. 流量开关调整

图号	名称
1	针阀调节
2	可调螺母

3. 松开流量开关上的螺母。
4. 将簧片盒调整至所需值，不得低于 2.5 slpm，直至报警激活。

- 将流量设置为所需流速：2.5...3 slpm。应解决报警并更改状态。
- 固定螺母。

i 在正常操作中，警报有 60 秒延迟。

流成分选项

- 对于除表 61-氢气循环外的所有流成分表，流量计在 20 °C (68 °F) 和 1 bara (绝对) 压力下在密度为 1.293 kg/m³、粘度为 0.01844 mPas 的空气中进行校准
- 对于流成分表 61，流量计在密度为 0.08378 kg/m³、粘度为 0.0088 mPas、温度为 20 °C (68 °F)、压力为 1 bara 的氢气中校准。

4.10.2 设置分析仪地址

硬件地址设定工作方式因现场总线而异：

- Modbus RS485 使用一个设备地址
- Modbus TCP 使用一个 IP 地址

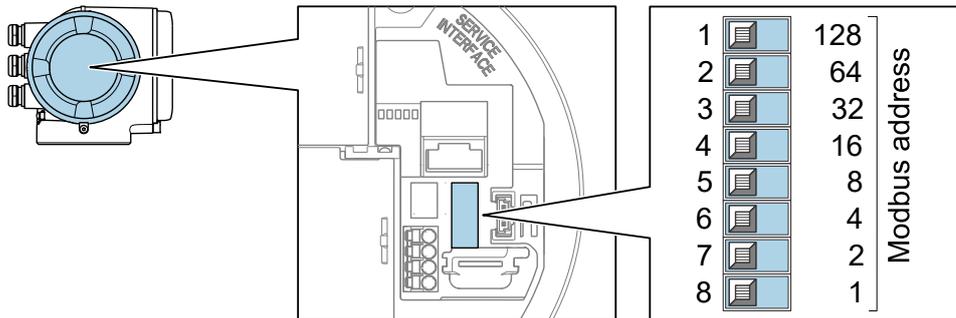
Modbus RS485 硬件地址设定

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 开关拨至 **ON** 或 **OFF**，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 开关拨至“OFF”。

- 打开接线腔盖的固定锁扣。
- 旋开接线腔盖。
- 通过接线腔中的 DIP 开关设置设备地址。



A0029634

图 35. Modbus 地址 DIP 开关

- 10 秒后，更改后的设备地址生效。
- 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 电缆应正确在总线段的前后两端端接。

- 将 DIP 开关 3 拨至 **ON**。

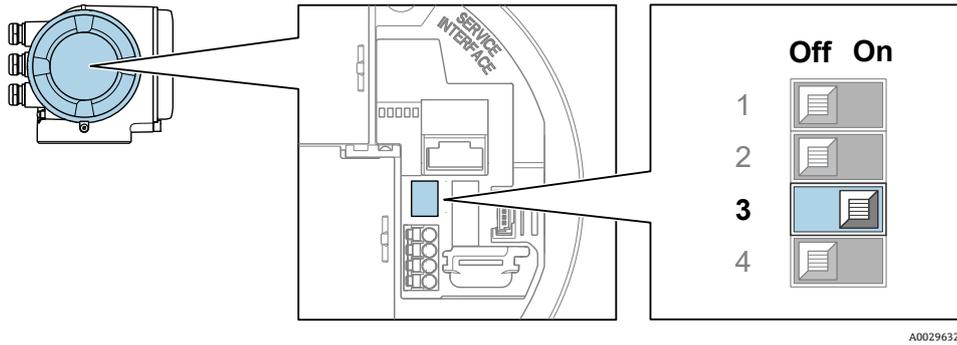


图 36. OFF/ON: 启用终端电阻的 DIP 开关选项

Modbus TCP 硬件地址设定

通过 DIP 开关设置 JT33 的 IP 地址。

设定地址参数

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 开关拨至“OFF”。
出厂 IP 地址	开启 DHCP 服务器

i 软件地址设定: 在 IP 地址参数中输入 IP 地址。更多信息, 参见 J22 和 JT33 TDLAS 气体分析仪《仪表功能描述》(GP01198C)。

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。

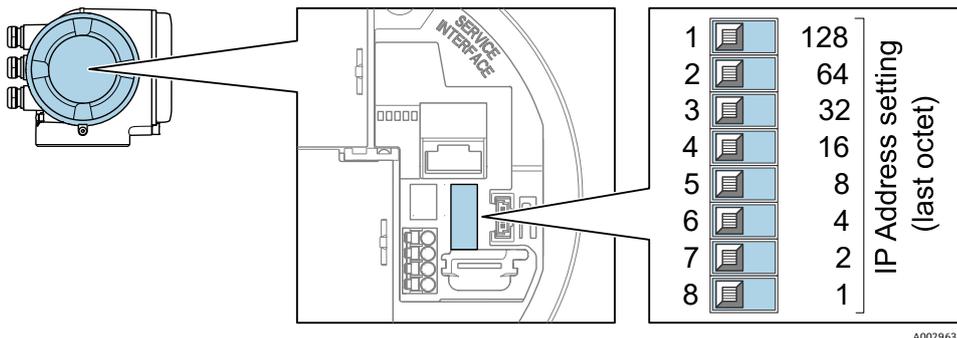


图 37. 用于设置 IP 地址的 DIP 开关

1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
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。

4.10.3 通过 DIP 开关启用缺省 IP 地址

出厂时设备的 DHCP 功能已开启，因此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。

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。

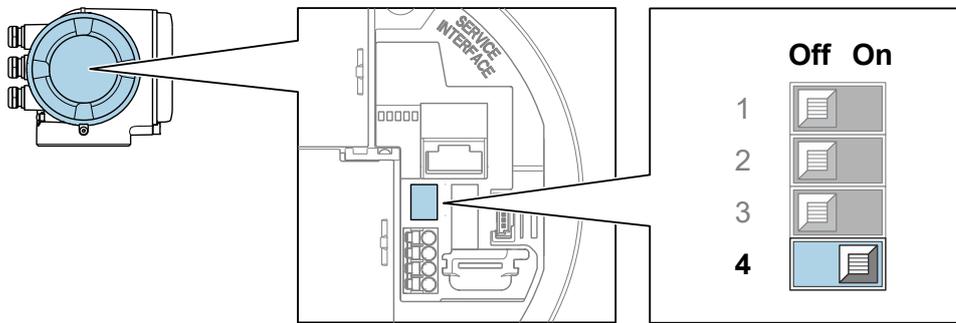


图 38. OFF/ON: 缺省 IP 地址的 DIP 开关

1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
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。

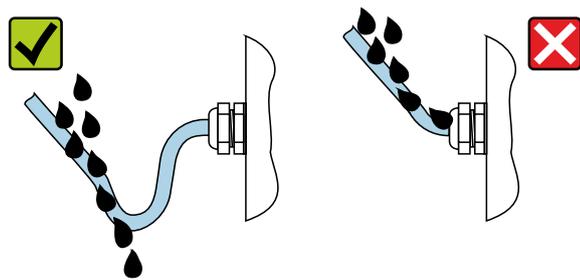
↳ 设备重启后，缺省 IP 地址生效。

4.11 确保防护等级: IP66

测量设备满足 IP66, Type 4X 防护等级的所有要求。为了确保 IP66, Type 4X 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。
3. 拧紧外壳上的所有螺丝和螺纹外壳盖。
4. 牢固拧紧缆塞。
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。



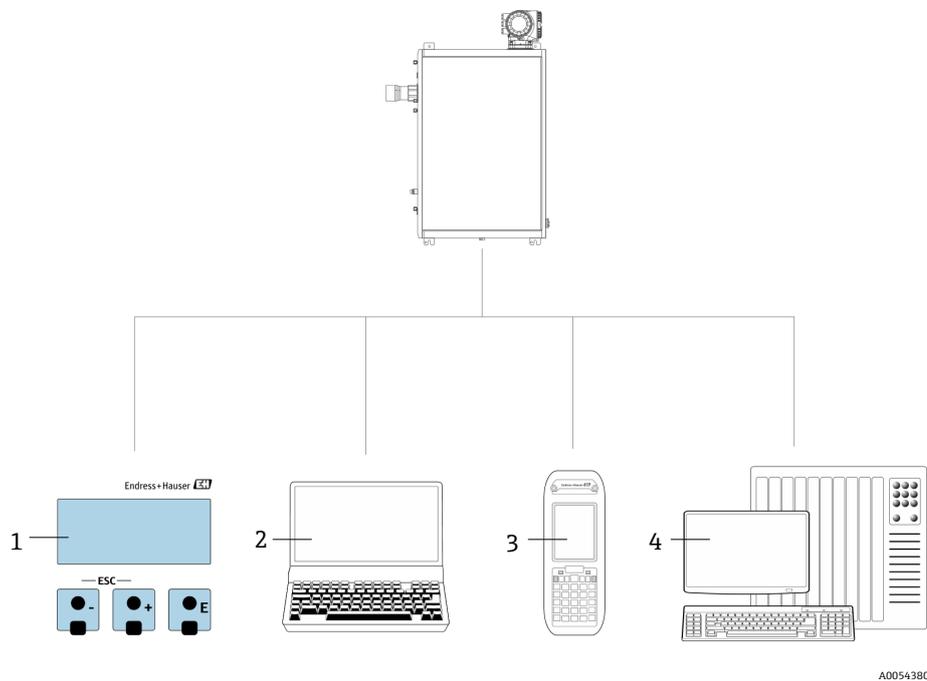
A0029278

图 39. 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 操作方式概览

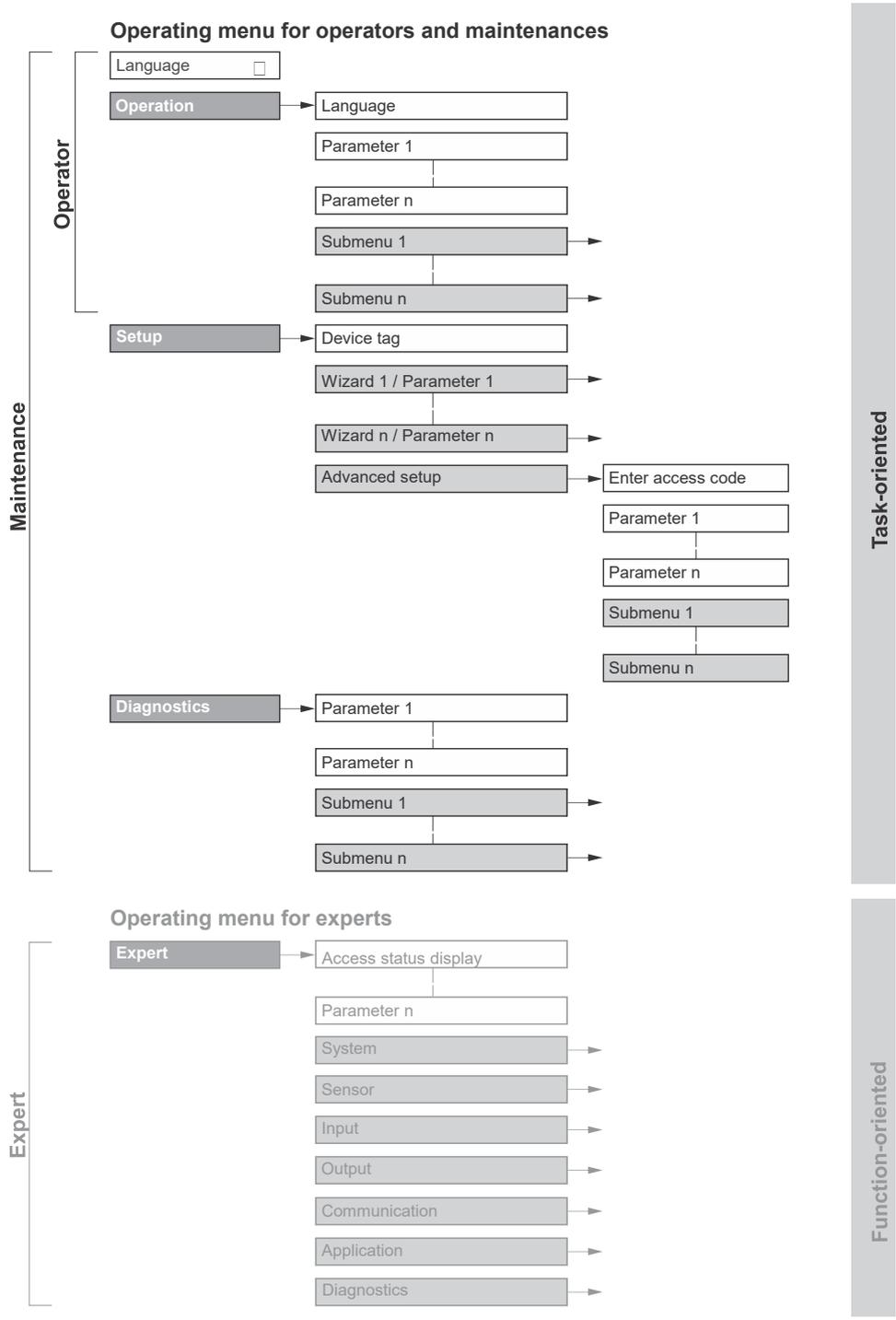


A0054380

图 40. 操作方式

图号	名称
1	通过显示单元进行现场操作
2	安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer）的计算机
3	移动设备（例如网络上用于访问网页服务器的手机或平板电脑）
4	控制系统，例如 PLC

5.2 操作菜单结构和功能



A0018237-EN

图 41. 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，如操作员、维护等。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		用户角色和任务	内容/说明
任务导向	显示语言	角色：操作员、维护人员 操作过程中的任务	<ul style="list-style-type: none"> 设置显示语言 设置网页服务器的显示语言
	操作	<ul style="list-style-type: none"> 设置操作界面 读取测量值 	<ul style="list-style-type: none"> 设置操作界面（例如显示格式）
	设置	维护 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"> 有关测量的更多自定义配置：适应特殊测量条件 管理：设置访问密码、复位测量设备
	诊断	维护 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参数 <ul style="list-style-type: none"> 诊断列表：包含最多 5 条当前待解决诊断信息 事件日志：包含已经发生的事件信息 设备信息：包含设备标识信息 测量值：包含所有当前测量值 数据日志子菜单：存储和显示测量值 Heartbeat Technology 心跳技术：按需检查设备功能，归档记录验证结果 仿真：用于仿真测量值或输出值
仪表功能导向	专家	执行此类任务时，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"> 系统：包含所有高级设备参数，对测量或通信接口无影响 传感器：设置测量参数 输出：设置模拟量电流输出和开关量输出 输入：设置模拟量电流输入。 通信：设置数字通信接口和网页服务器 诊断：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

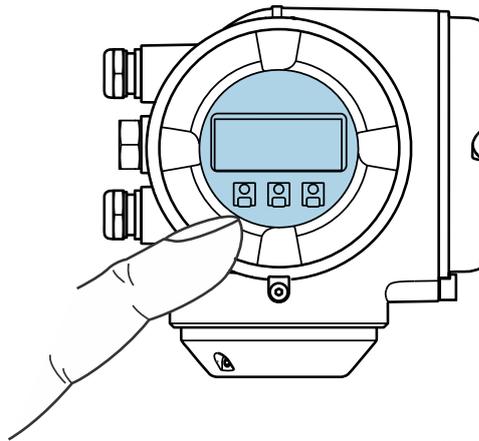


图 42. 光敏键操作

A0026785

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范围：-20...+60 °C (-4...+140 °F)
如果温度超出温度范围，显示单元可读性可能会受到影响。

操作部件

- 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使用操作部件

5.4 通过现场显示单元访问操作菜单

5.4.1 操作界面

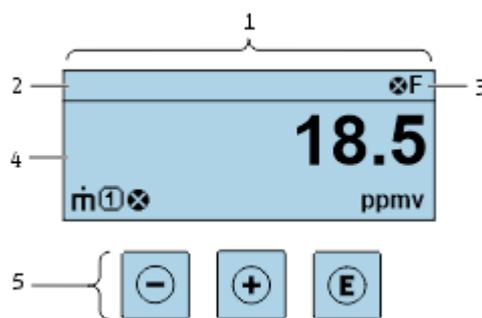


图 43. 操作界面

A0054806

图号	名称
1	操作界面
2	设备位号
3	状态区
4	测量值显示区（四行）
5	操作部件 → ⊖ ⊕ E

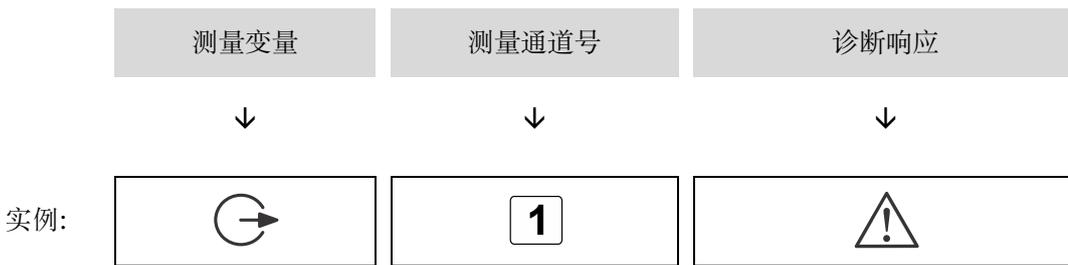
状态区

右上方的操作界面状态区中显示下列图标:

- 状态信号 → 
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规格参数
 - M: 需要维护
- 诊断响应 → 。诊断响应与显示的测量变量、计算错误或参数配置错误相关的诊断事件有关。参见 *测量变量子菜单* → 。
 -  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出错

测量变量

图标	含义
	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

i 测量值数量和显示格式可以在 **Format display** 参数中设置。参见 **设置现场显示** →

5.4.2 菜单视图

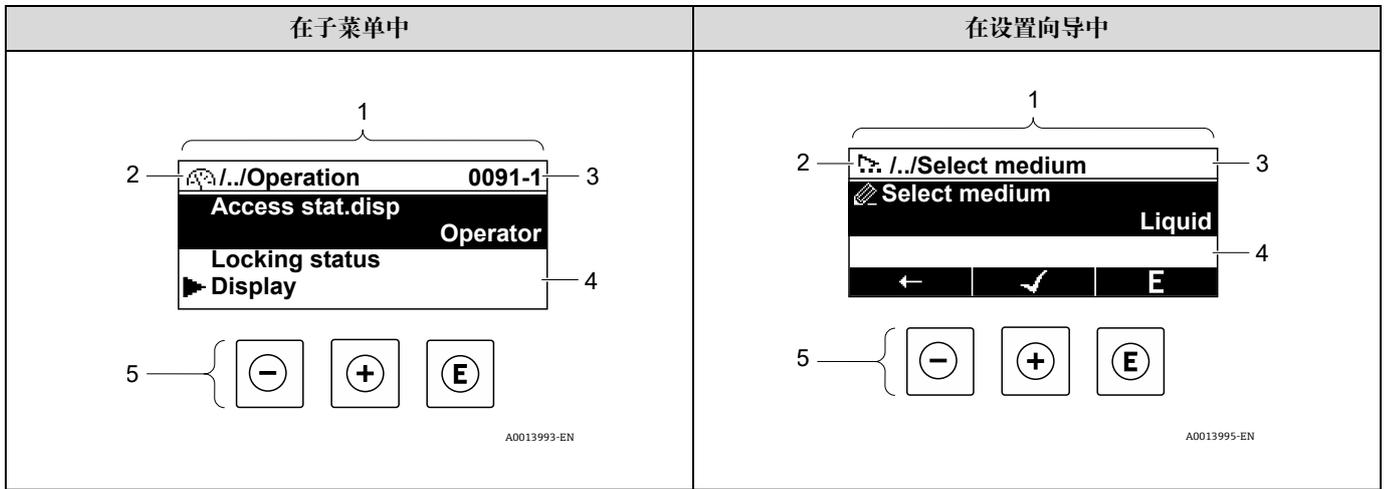


图 44. 菜单视图

图号	名称
1	菜单视图
2	当前位置的菜单路径
3	状态区
4	菜单显示区
5	操作部件 →

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：

	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
				显示

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。

显示区

图标	含义
	操作 <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
	设置 <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
	诊断 <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的 Diagnostics 选项前 在 Diagnostics 菜单路径的左侧
	专家 <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
	设置向导中的参数 子菜单中的参数无显示图标。
	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	含义
	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

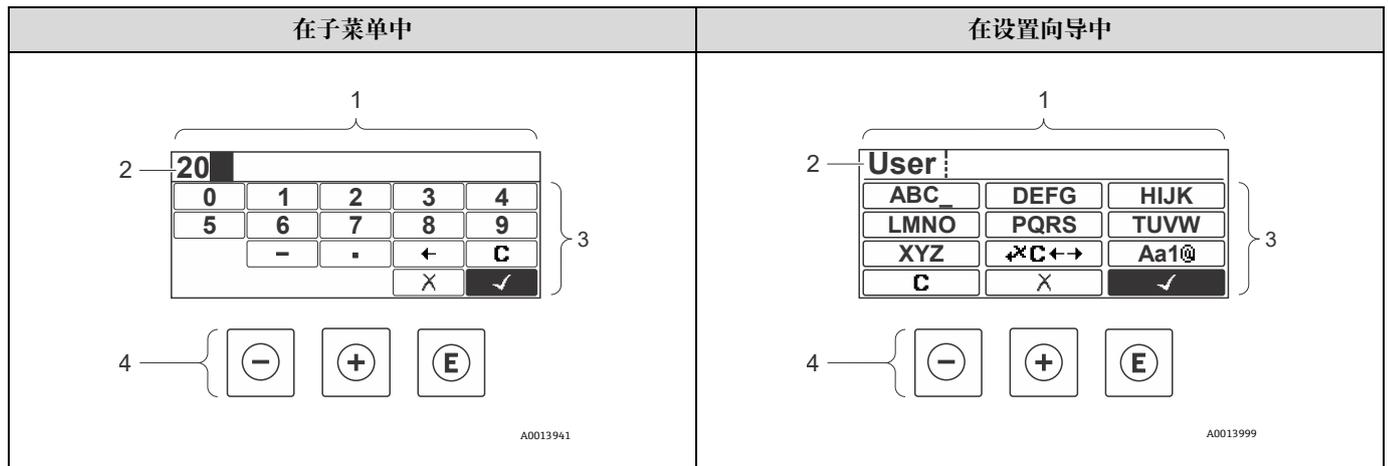


图 45. 子菜单和设置向导中的编辑视图

图号	名称
1	编辑视图
2	输入值显示区
3	输入符
4	操作部件 →

输入符

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	含义
	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

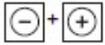
文本编辑器

图标	含义
	切换 <ul style="list-style-type: none"> 大小写字母之间 输入数字 输入特殊字符
 ... 	选择大写字母 A...Z
 ... 	选择小写字母 a...z
 ... 	选择特殊字符
	确认选择
	切换至选择校正工具
	不更改, 放弃输入
	清除所有输入

下的校正图标

图标	含义
	清除所有输入
	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 操作部件

图标	含义
	<p>减号键</p> <p>在菜单或子菜单中：在选择列表中向上移动选择栏</p> <p>使用向导：确认参数值，返回前一个参数</p> <p>使用文本和数字编辑器：在输入符位置处向后左移选项栏</p>
	<p>加号键</p> <p>在菜单或子菜单中：在选择列表中向下移动选项栏</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：在输入屏幕中将选择栏往前向右移动</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>在菜单或子菜单中，短按按键：</p> <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 <p>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> <p>在设置向导中：打开参数编辑视图</p> <p>使用文本和数字编辑器，短按按键：</p> <ul style="list-style-type: none"> 打开所选功能组 执行所选操作 <p>按下按键，并保持 2 秒，确认编辑后的参数值</p>
	<p>退出组合键，同时按下按键</p> <p>在菜单或子菜单中，短按按键：</p> <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 <p>按下按键，并保持 2 秒，返回操作界面（主界面）</p> <p>在设置向导中：退出设置向导，进入更高一级菜单</p> <p>使用文本和数字编辑器：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）</p> <p>减小对比度（更亮设置）</p>
	<p>加号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间）</p> <p>增大对比度（更暗设置）</p>
	<p>减号/加号/回车组合键（同时按下）</p> <p>操作界面：打开或关闭键盘锁定功能；仅适用于 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

查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 按下 \square ，并保持 2 秒。
 - ↳ 打开文本菜单。

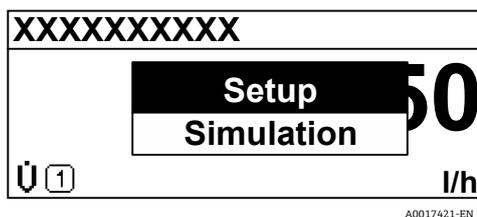


图 46. 文本菜单

2. 同时按下 \square 键和 \square 键。
 - ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

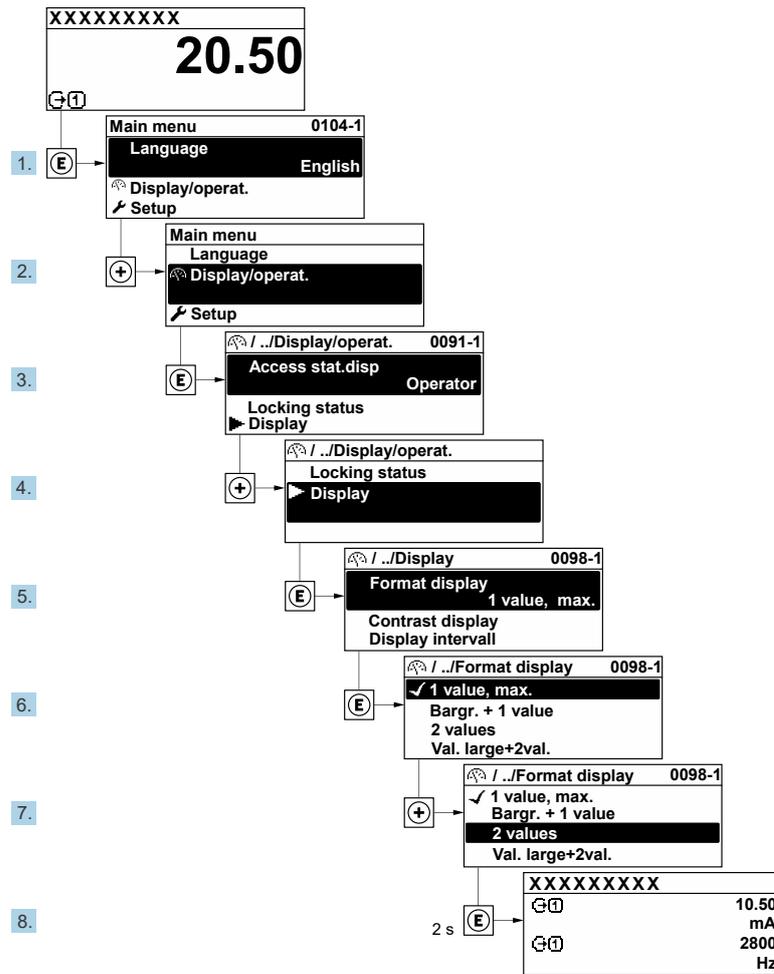
通过文本菜单查看菜单

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

5.5.2 导航和选择

使用不同的操作部件浏览操作菜单。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。

实例：将显示测量值数量设置为 2 个数值



A0029562-EN

图 47. 将显示测量值数量设置为 2 个数值

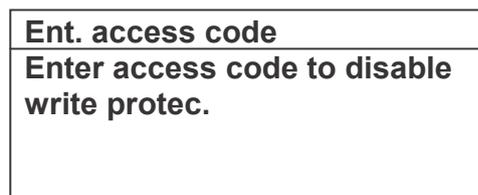
5.5.3 查询帮助文本

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

打开和关闭帮助文本

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下 \square ，并保持 2 秒。
 - ↳ 打开所选参数的帮助文本。



A0014002-EN

图 48. “Enter access code”参数的帮助文本

2. 同时按下 \square 键和 \square 键。
 - ↳ 帮助信息关闭。

5.5.4 更改参数

i 有关由带有符号的文本和数字编辑器组成的编辑显示的说明，参见 [编辑视图](#) →

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

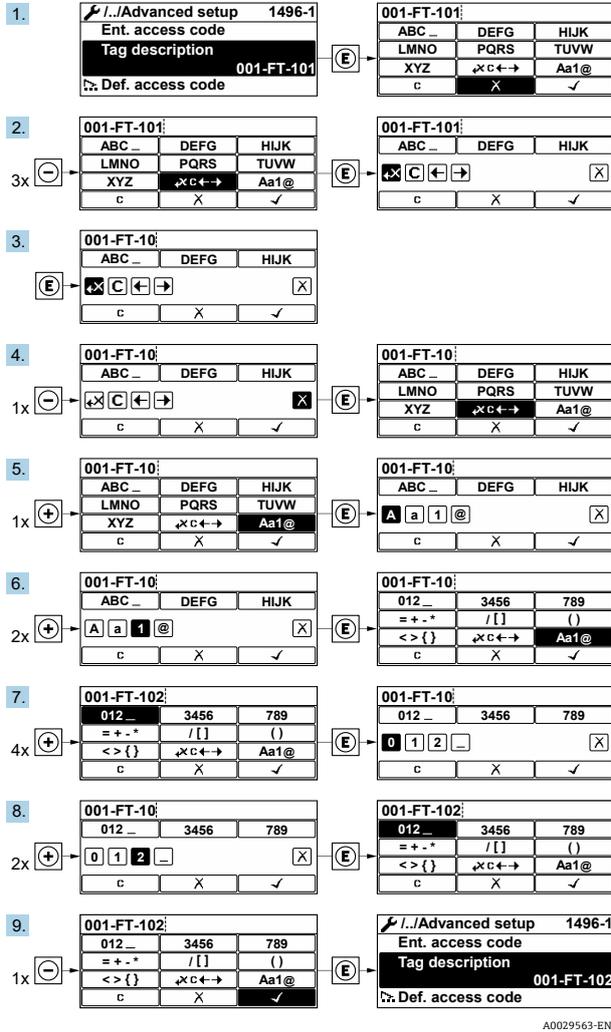


图 49. 更改“Tag description”参数中的位号名

输入值超出允许值范围时，显示信息。

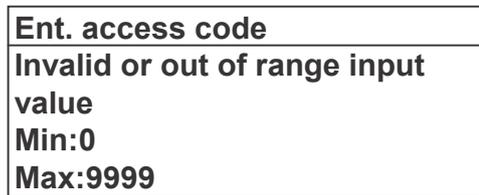


图 50. 输入值超出允许值范围

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。防止通过现场显示单元进行未经授权的设备设置。参见 [进行写保护设置，防止未经授权的访问](#) → ④。

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
未定义访问密码；出厂设置	✓	✓
已设置访问密码	✓	--- ¹

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
未定义访问密码；出厂设置	✓	✓
已设置访问密码	✓	✓ ²

 **Access status** 参数确定用户当前登陆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，表示参数已被用户访问密码写保护，不能通过现场显示单元更改参数值。参见 [通过访问密码设置写保护](#) → ④。

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. 按下回后，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。现在启用所有先前的写保护参数。

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。

使用光敏键进行现场操作

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

¹ 即使已设置访问密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，因为不受写保护限制。参见 [通过访问密码设置写保护](#) → ④。

² 如果访问密码输入错误，用户以“操作员”用户角色执行操作。

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。

按下回键，并至少保持 2 秒。

↳ 显示文本菜单。

2. 在文本菜单中，选择 **Keylock on**。

↳ 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。

按下回键，并至少保持 2 秒。

↳ 显示文本菜单。

2. 在文本菜单中，选择 **Keylock off**。

↳ 键盘锁关闭。

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 计算机要求

5.6.1.1 计算机硬件

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

5.6.1.2 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
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

5.6.1.3 计算机设置

设置	接口	
	CDI-RJ45	
用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 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 Use a Proxy Server for Your LAN 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 <code>http://192.168.1.212/basic.html</code>。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	仅使用当前测量设备的网络连接。	
	<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 [校验、诊断和故障排除](#) → .

5.6.1.4 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	<p>必须启用网页服务器；出厂设置：ON。</p> <p>有关信息，参见 禁用网页服务器 → .</p>

设置	接口
	CDI-RJ45
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。换言之，设备需要一个网络分配的 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 设置分析仪地址 → ④。

5.6.2 通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接分析仪

准备测量设备

1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
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。

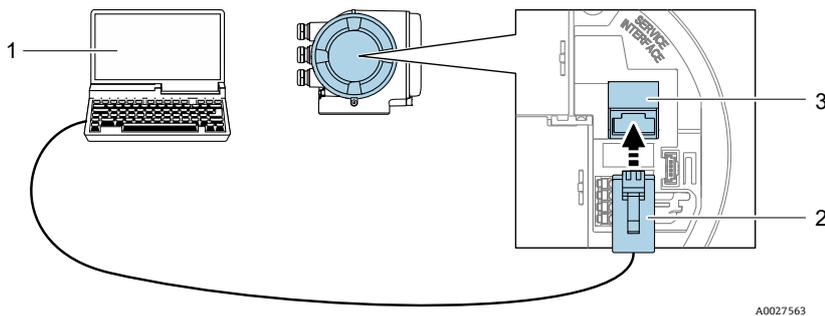


图 51. 通过 CDI-RJ45 连接

图号	名称
1	安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)，用于访问内置网页服务器

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。
- **通过 DIP 开关设置 IP 地址。**参见 [通过 DIP 开关启用缺省 IP 地址](#) → ④。
- **软件地址设定：**在 IP 地址参数中输入 IP 地址。
- **缺省 IP 地址的 DIP 开关：**通过服务接口 (CDI-RJ45) 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. 通过电缆连接计算机。参见 *外部电缆入口点* → 。
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, 包括电子邮件、SAP 应用程序、或 Internet 浏览器。
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, 工厂设置: 192.168.1.212

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. 启动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
 - ↳ 显示登陆页面。



图 52. 登陆页面

图号	说明	图号	说明
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	登陆
5	当前测量值	10	复位访问密码 →

如果登陆页面未出现或页面不完整，参见 [校验、诊断和故障排除](#) →

5.6.4 登陆

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。

0000

这是出厂设置的访问密码，可由客户更改。

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陆界面。

5.6.5 用户界面

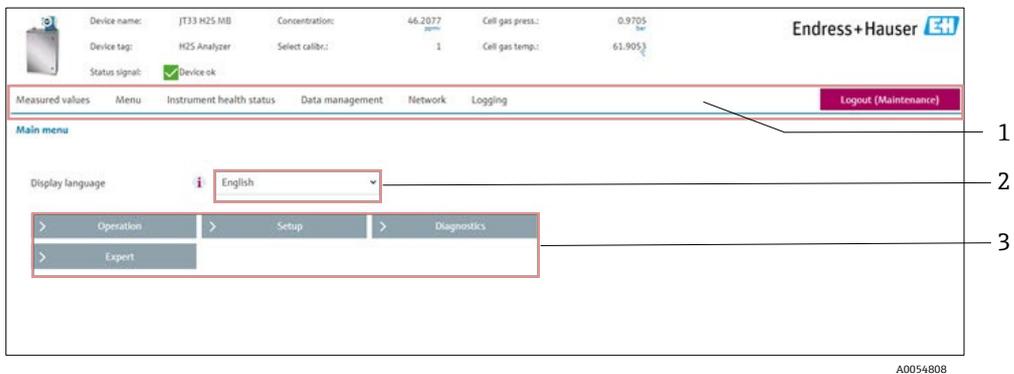


图 53. 网页浏览器用户界面

图号	说明
1	功能栏
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。参见 [状态信号](#) →
- 当前测量值

功能栏

功能	含义
测量值	显示测量设备的测量值
菜单	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
设备状态	按优先级依次显示当前诊断信息

功能	含义
数据管理	<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"> ▪ 从测量设备加载设置: XML 格式, 保存设置 ▪ 将设置保存至测量设备: XML 格式, 恢复设置 ▪ 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) ▪ 输出 PDF 格式的心跳自校验报告; 仅与心跳自校验应用软件包配套使用时才提供 ▪ 导出 SD 卡日志文件 (CSV 文件) ▪ 刷新固件版本
网络设置	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, 如 IP 地址、MAC 地址 ▪ 设备信息, 如序列号、固件版本
退出	操作完成, 返回登陆界面

菜单路径区

在功能栏中选择功能后, 在菜单视图中打开功能子菜单。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
- 查询帮助文本
- 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)。

菜单路径 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	网页服务器的开关切换	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	On

Web server functionality 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。

选项	说明
	<ul style="list-style-type: none"> 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 参数中通过以下方式打开。

5.6.7 退出

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

- 在功能行中选择 **Logout**。
 - 显示带登陆对话框的主界面。
- 关闭网页浏览器。
- 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 功能代码* → 。

i 使用缺省 IP 地址 192.168.1.212 建立与 Web 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。

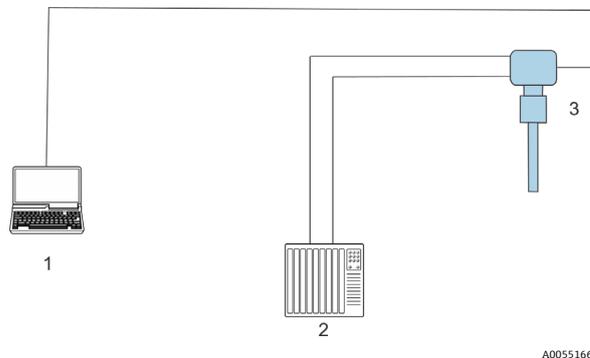


图 54. 通过 Modbus RTU over RS485 通信连接 (有源信号)

图号	说明
1	安装有网页浏览器的计算机，用于临时访问网页服务器进行设置和诊断
2	自动化/控制系统，例如 PLC
3	JT33 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。

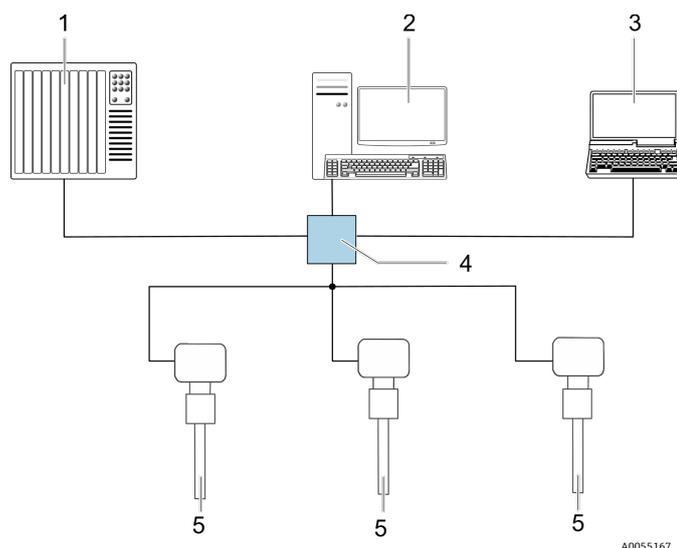


图 55. 通过 Modbus TCP 通信连接

图号	说明
1	自动化/控制系统, 例如 PLC
2	测量操作的工作站
3	安装有网页浏览器的计算机, 用于访问设备内置网页服务器
4	以太网交换机
5	JT33 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	01.05	<ul style="list-style-type: none"> 在《操作手册》封面上 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	09.2024	---

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	应用
03	读保持寄存器	客户端读取一个或多个 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；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	客户端读取一个或多个 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。 测量设备不区分功能代码 03 和 04；这些代码产生相同的结果。	通过读密码读取设备参数
06	写单个寄存器	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。参见 <i>Modbus 数据映射</i> → ④。	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。 读访问之前，执行写访问。	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

设备提供了一个特殊的存储区域，即 Modbus 数据映射，最多可存储 16 个设备参数。这允许用户通过 Modbus RS485 或 Modbus TCP 调用多个设备参数，而不仅仅是单个设备参数或一组连续的设备参数。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，设置区：**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：

最大条目数	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

编号	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 ³	访问权限 ⁴
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	访问权限	取值范围
Concentration	9455...9456	浮点数	读	带符号浮点数
Cell gas temperature	21854...21855	浮点数	读	带符号浮点数
Cell gas pressure	25216...25217	浮点数	读	带符号浮点数
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: 正常 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: 开始

³ 数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。

⁴ 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: 英文

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

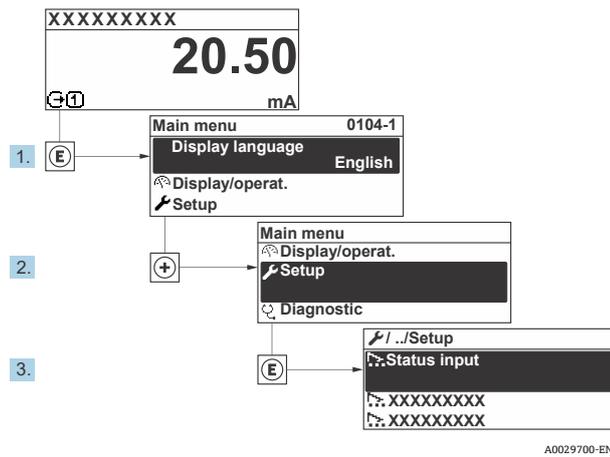


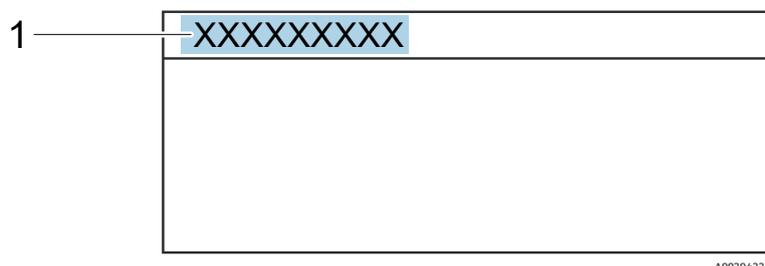
图 56. 现场显示实例

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
	Peak tracking
	Auto ramp
	Communication
	I/O configuration
	Current output 1 to n
	Current input 1 to n
	Switch output 1 to n
	Relay output 1 to n
	Display
	Advanced setup

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 **Device tag** 参数，改变工厂设置。



A0029422

图 57. 操作界面上标题栏，显示设备位号 (1)

菜单路径 Setup 菜单 → Device tag

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 S analyzer

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	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 S

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	说明	用户输入	出厂设置
Select calibration	选择用户定义的测量值标定。在大多数情况下，进行如下标定： 1. 客户订购流成分设置的流程 2. 验证气体的甲烷或氮气背景 ⁵ 3. 未使用 4. 未使用	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4 	1

⁵ 验证气体由为订购选项 70 选择的流成分决定。如果分析仪是针对天然气设置的，背景是甲烷。对于所有其他流，背景是氮气。

7.6 设置系统单位

在 **System units** 子菜单中可以设置测量值单位。



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	说明	用户输入	出厂设置
Concentration unit	设置浓度显示单元。所选单位适用浓度。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ppmv ▪ ppbv ▪ % vol ▪ lb/MMscf ▪ mg/sm³ ▪ gr/100 scf ▪ mg/Nm³ ▪ user conc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ppmv
Temperature unit	选择温差单位。所选单位适用腔室气体温度标准偏差。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °K ▪ °F ▪ °R 	与认证相关 <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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MPa a ▪ MPa g ▪ kPa a ▪ kPa g ▪ Pa a ▪ Pa g ▪ bar ▪ bar g ▪ mbar ▪ mBarg ▪ psig a ▪ psig g 	与认证相关 <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
Length unit	设置长度显示单元。所选单位适用腔室长度。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m ▪ ft ▪ in ▪ mm ▪ μm 	m
Date/time format	设置日期/时间格式的显示单位。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dd.mm.yy hh:mm ▪ dd.mm.yy hh:mm am/pm ▪ mm/dd/yy hh:mm ▪ mm/dd/yy hh:mm am/pm 	dd.mm.yy hh:mm

7.7 设置峰值跟踪

Peak tracking 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	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"> ▪ Off ▪ On 	Off
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"> ▪ Off ▪ Reset 	Off
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

7.8 设置斜升调整

Ramp adjustment 子菜单控制软件实用程序，使激光扫描保持在正确的宽度。在某些情况下，斜升调整功能可能会不同步。如果显示系统报警，则应重置斜升调整功能。

菜单路径 Setup menu → Ramp adjustment

▶ Ramp adjustment	Ramp adj control	
	Ramp adj reset	

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Ramp adjustment analyzer control	—	打开或关闭斜升调整功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off
Ramp adjustment reset	如果斜升调整处于打开状态，则使用	复位斜升调整	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Reset 	Off

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 ⁶
	Baudrate ⁶
	Data trans. mode ⁶
	Parity ⁶
	Byte order ⁷
	Prio. IP address ⁸
	Inactivity timeout ⁸
	Max connections ⁸
	Failure mode ⁷

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
Parity	Modbus RS485 设备	选择奇偶校验位。	选择列表 ASCII 选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶校验 ▪ 1 = 奇校验 选择列表 RTU 选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶校验 ▪ 1 = 奇校验 ▪ 2 = 无/ 1 位停止位 ▪ 3 = 无/ 2 位停止位 	偶校验

⁶ 仅适用于 Modbus RS485

⁷ Modbus RS485 和 TCP

⁸ 仅适用于 Modbus TCP

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
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。 非数值 = NaN	—	—

7.10 设置电流输入

Current input 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

<div style="border: 1px solid black; background-color: #f0f0f0; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">▶ Current input 1 to n</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Current span</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Terminal number</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Signal mode</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">0/4 mA value</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">20 mA value</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Failure mode</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Failure current</div>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Current span	—	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4...20 mA ▪ 4...20 mA NE ▪ 4...20 mA US ▪ 0...20 mA 	与认证相关 <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"> ▪ Not used ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	—

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
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"> ▪ Passive ▪ Active 	Passive
0/4 mA value	—	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	与认证相关 <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
20 mA value	—	输入 20 mA 对应值。	带符号浮点数	与认证相关 <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar a ▪ psig a
Failure mode	—	设置报警时的输入状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Last valid value ▪ Defined value 	Alarm
Failure current	在 Failure mode 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	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"> ▪ Off ▪ Concentration ▪ Cell gas temperature 	Concentration

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Terminal number	—	显示电流输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not used ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	—
Current range output	—	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4...20 mA NE ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA ▪ Fixed value 	与认证相关: <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"> ▪ Passive ▪ Active 	Passive
Lower range value output	1 可以在 Current span 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。	带符号浮点数	0 ppmv
Upper range value output	1 可以在 Current span 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。	带符号浮点数	取决于标定范围
Damping current	1 可以在 Current span 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 Current span 功能参数中, 选择 Fixed current 选项。		0...22.5 mA	22.5 mA
Fail.behav.out	1 可以在 Current span 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"> ▪ Min. ▪ Max. ▪ Last valid value ▪ Actual value ▪ Fixed value 	Max.
Failure current	在 Failure mode 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

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。

菜单路径 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	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Operating mode	—	设置开关量输出。	Switch	Switch
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"> ▪ Not used ▪ 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"> ▪ Passive ▪ Active ▪ Passive NE 	Passive
Switch output function	—	选择开关量输出功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On ▪ Diagnostic behavior ▪ Limit ▪ Status 	Diagnostic behavior
Assign diagnostic behavior	在 Switch output function 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"> ▪ Alarm ▪ Alarm or warning ▪ Warning 	Alarm

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Assign limit	在 Switch output function 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"> ▪ Off ▪ Concentration ▪ Dew point 1⁹ ▪ Dew point 2⁹ 	Off
Assign status	在 Switch output function 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"> ▪ Off ▪ Validation control 	Off
Switch-on value	在 Switch output function 参数中选择 Limit 选项。	输入开启值的测量值。	带符号浮点数	0 ppmv
Switch-off value	在 Switch output function 参数中选择 Limit 选项。	输入关闭点的测量值。	带符号浮点数	0 ppmv
Switch-on delay	在 Switch output function 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 Switch output function 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"> ▪ No ▪ Yes 	No

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

⁹ 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
Relay output function	—	选择继电器输出的功能。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Closed ▪ Open ▪ Diagnostic behavior ▪ Limit ▪ Status 	Diagnostic behavior
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"> ▪ Not used ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) 	—
Assign limit	在 Relay output function 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"> ▪ Off ▪ Concentration 	Off
Assign diagnostic behavior	在 Relay output function 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"> ▪ Alarm ▪ Alarm or warning ▪ Warning 	Alarm
Assign status	在 Relay output function 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"> ▪ Off ▪ Validation control 	Off
Switch-off value	在 Relay output function 参数中选择 Limit 选项。	输入关闭点的测量值。	带符号浮点数	0 ppmv
Switch-on value	在 Relay output function 参数中选择 Limit 选项。	输入开启值的测量值。	带符号浮点数	0 ppmv
Switch-off delay	在 Relay output function 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 Relay output function 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"> ▪ Actual status ▪ Open ▪ Closed 	Open

7.14 设置现场显示

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

<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0e0e0; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">▶ Display</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Format display</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Value 1 display</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">0% bargraph value 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">100% bargraph value 1</div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Value 2 display
Value 3 display
0% bargraph value 3
100% bargraph value 3
Value 4 display

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方式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 value, max. size ▪ 1 bargraph + 1 value ▪ 2 values ▪ 1 value large + 2 values ▪ 4 values 	1 value, max. size
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"> ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Concentration
0% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	输入棒图显示的 0% 对应值	带符号浮点数	0 ppmv
100% bargraph value 1	安装有现场显示单元。	输入棒图显示的 100% 对应值	带符号浮点数	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"> ▪ None ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Dewpoint 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 参数	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	输入棒图显示的 0% 对应值。	带符号浮点数	700 mbar a
100% bargraph value 3	在 Value 3 display 功能参数中选择。	输入棒图显示的 100% 对应值。	带符号浮点数	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 参数	Cell gas temperature

7.15 高级设置

Advanced setup 及其子菜单中包含管理设置参数。

Advanced setup 子菜单路径

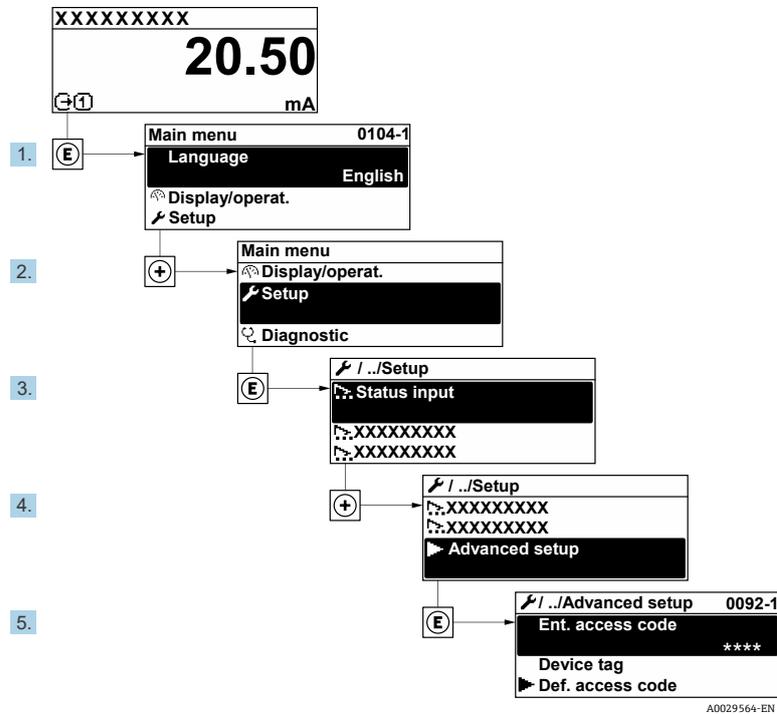


图 58. Advanced setup 菜单路径

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
	▶ Sensor Adjustment
	▶ Stream change compensation
	▶ Display
	▶ Heartbeat setup
	▶ Configuration backup
	▶ Administration

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	→
	RCM average high	
	RCM average low	

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
RCM average high	设置快速变化监测器高运行平均值中包含的测量值的数量	正整数	300
RCM average low	设置快速变化监测器低运行平均值中包含的测量值的数量	正整数	2

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)	
	▶ Calibration 1 to n	

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"> ▪ On ▪ Off 	Off
Concentration multiplier (RATA)	启用浓度调节则使用。	斜率调节系数。	带符号浮点数	1.0
Concentration offset (RATA)	启用浓度调节则使用。	偏置量调节系数。	带符号浮点数	0

7.15.2.1 Calibration 1 to n submenu

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	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
	Hydrogen sulfide H ₂ S
	Hydrogen H ₂

 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"> ▪ On ▪ Off 	Off
Methane CH ₄	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 C ₂ H ₆	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 C ₃ H ₈	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
iButane C ₄ H ₁₀	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 C ₄ H ₁₀	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 C ₅ H ₁₂	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 C ₅ H ₁₂	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 C ₅ H ₁₂	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+ C ₆ H ₁₄ +	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 N ₂	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 CO ₂	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

参数	说明	用户输入	出厂设置
Hydrogen sulfide H ₂ S	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 H ₂	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
	Decimal places 3
	Value 4 display
	Decimal places 4
	Display language
	Display interval
	Display damping
	Header
	Header text
	Separator
	Backlight

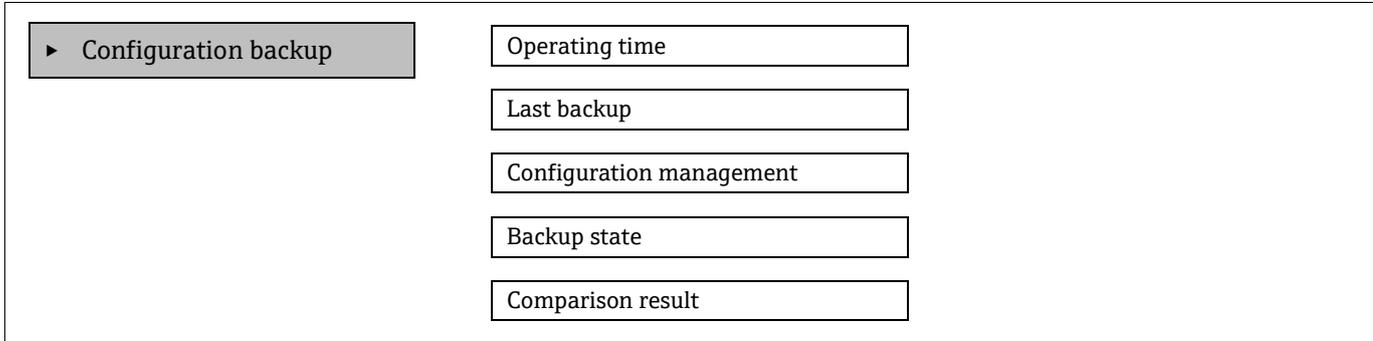
参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
Format display	安装有现场显示单元。	选择显示屏上的测量值显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 value, max. size ▪ 1 bargraph + 1 value ▪ 2 values ▪ 1 value large + 2 values ▪ 4 values 	1 value, max. size
Value 1 display	安装有现场显示单元。	选择显示单元中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Concentration
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%	带符号浮点数	取决于标定范围
Decimal places 1	在 Value 1 display 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"> ▪ None ▪ Concentration ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature 	Dewpoint 1
Decimal places 2	在 Value 2 display 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 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 参数	Cell gas pressure
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

参数	前提条件	说明	用户输入	出厂设置
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 参数	Cell gas temperature
Decimal places 4	在 Value 4 display 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	English
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 s	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"> ▪ Device tag ▪ Free text 	Device tag
Header text	在 Header 参数中选择 Free text 选项。	在显示单元标题栏输入文本内容。	最多 12 个字符, 例如: 字母、数字或特殊符号, 如@、%、/	-----
Separator	安装有现场显示单元。	选择显示数值的小数点分隔符。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . (点) ▪ , (逗号) 	. (点)
Backlight	满足下列条件之一: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项 “显示; 操作”, 选型代号 F “四行背光显示; 光敏键操作” ▪ 订购选项 “显示; 操作”, 选型代号 G “四行背光显示; 光敏键操作+WLAN” ▪ 订购选项 “显示; 操作”, 选型代号 O “远传四行背光显示; 10m/30ft 电缆; 光敏键操作” 	打开和关闭现场显示单元背光。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disable ▪ Enable 	Enable

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



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)、小时 (h)、分钟 (m) 和秒 (s)	—
Last backup	显示内置 HistoROM 最新备份数据的保存时间。	天 (d)、小时 (h)、分钟 (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"> ▪ Cancel ▪ Execute backup ▪ Restore ▪ Compare ▪ Clear backup data 	Cancel
Backup state	显示数据保存或恢复的状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ None ▪ Backup in progress ▪ Restoring in progress ▪ Delete in progress ▪ Compare in progress ▪ Restoring failed ▪ Backup failed 	None
Comparison result	比较当前设备数据与内置 HistoROM 中的数据。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Settings identical ▪ Settings not identical ▪ No backup available ▪ Backup settings corrupt ▪ Check not done ▪ Dataset incompatible 	Check not done

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。

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。

7.16 停用

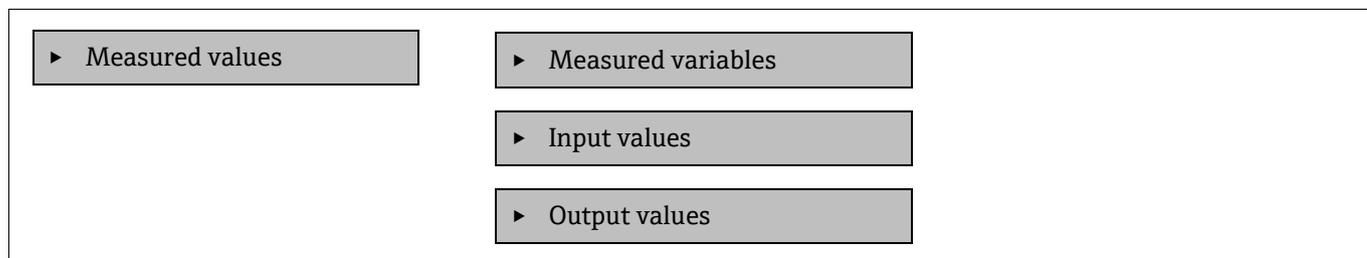
如果分析仪因任何原因被存储或关闭，相应步骤请参见 *间歇操作* → 。

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。

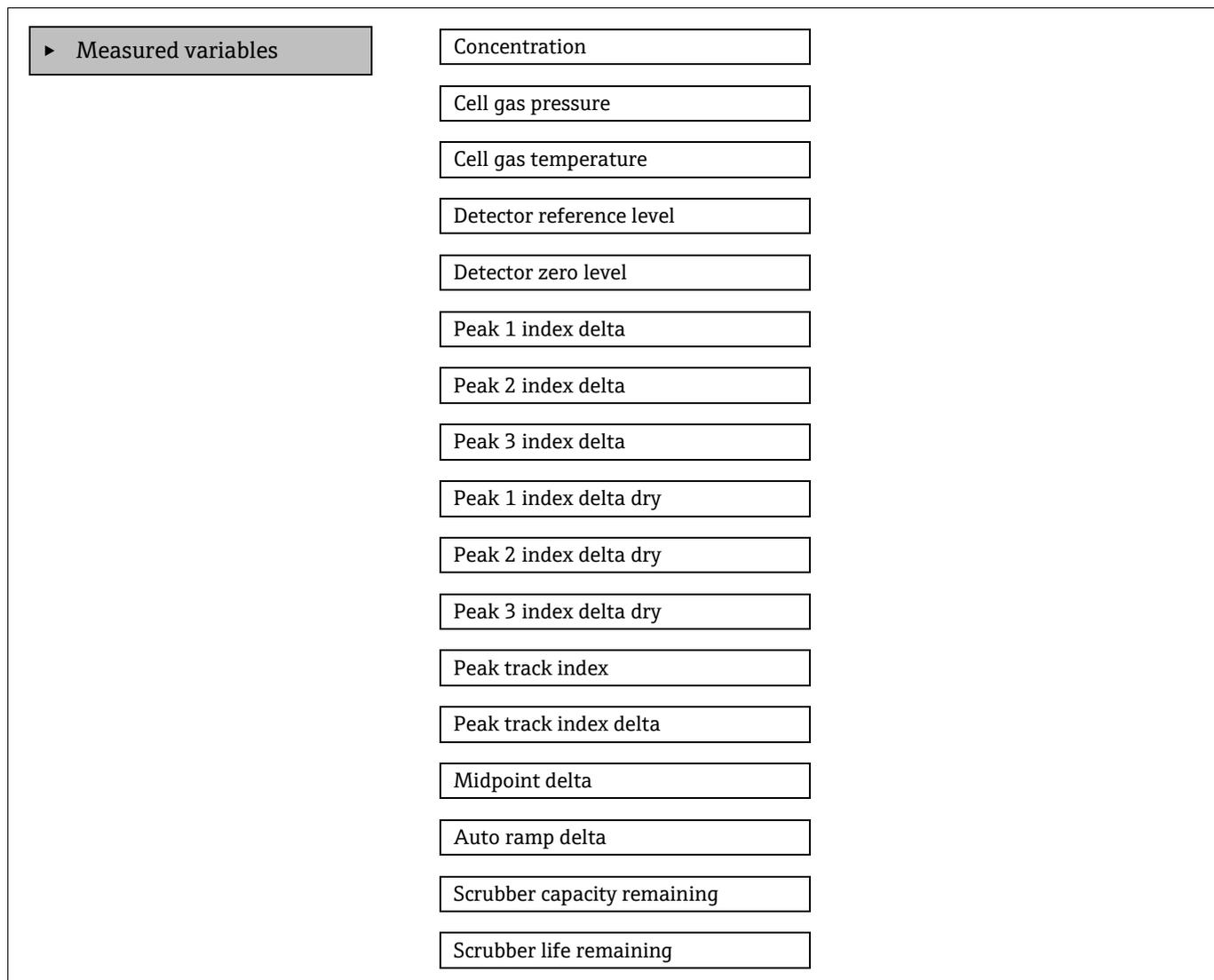
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values



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。

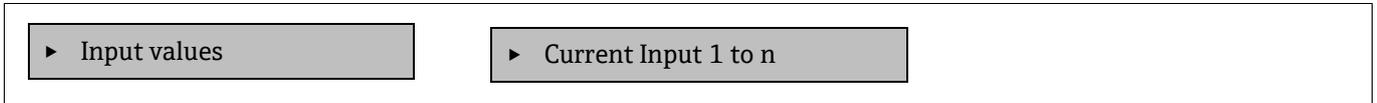
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Measured variables



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。

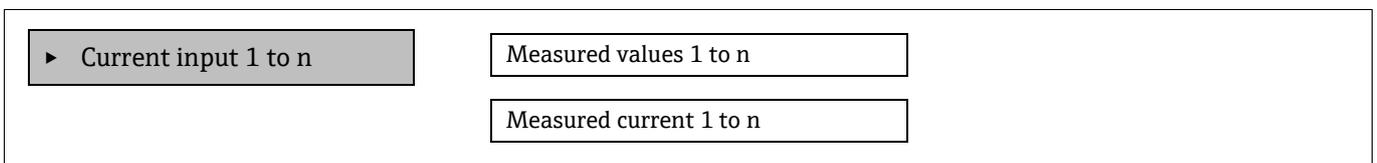
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Input values



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

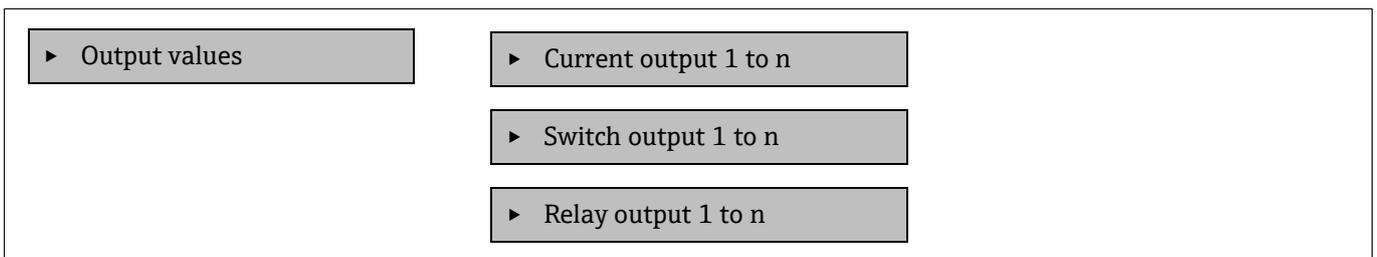


参数	说明	用户界面
Measured values 1 to n	显示当前输入值。	带符号浮点数
Measured current 1 to n	显示电流输入的当前值。	0...22.5 mA

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。

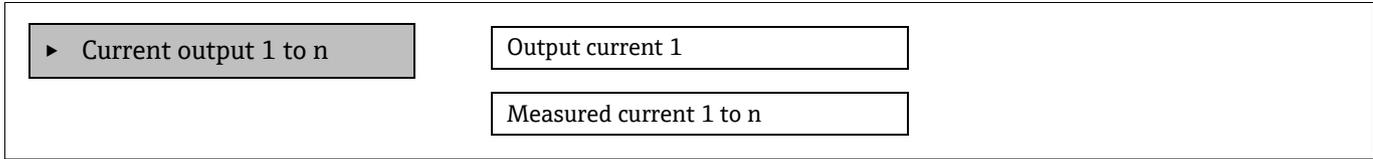
菜单路径 Diagnostics 菜单 → Measured values → Output values



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

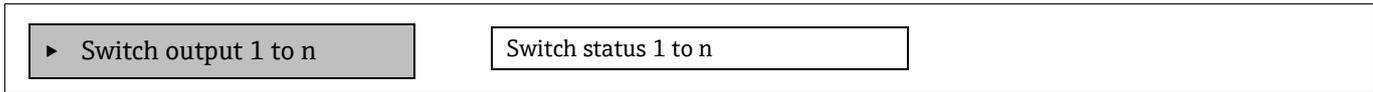


参数	说明	用户界面
Output current 1	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA
Measured current	显示电流输出的当前测量值。	0...30 mA

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

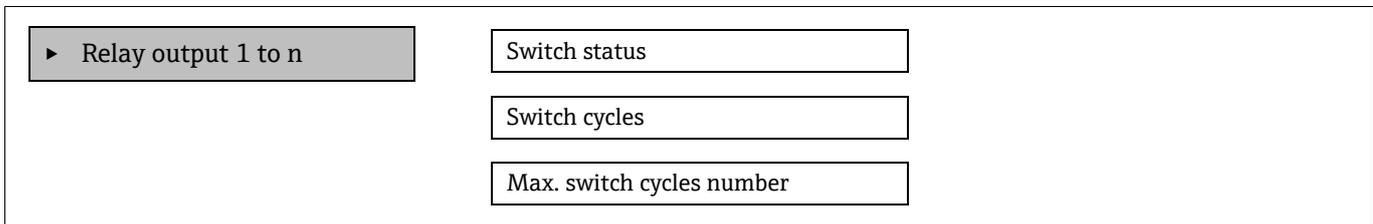


参数	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Switch status 1 to n	在 Operating mode 参数中选择 Switch 选项。	显示当前开关量输出状态。	Open Closed	—

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



参数	说明	用户界面
Switch status	显示当前继电器开关状态	Open Closed
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。参见 [通过网页浏览器访问操作菜单](#) → 。

功能列表:

- 可以存储 1000 个测量值
- 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 (参见下图)

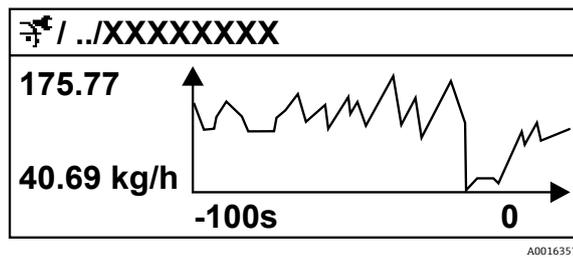


图 59. 测量值变化趋势图

轴线	说明
x	取决于选择的通道数，图表显示 250...1000 个过程变量测量值。
y	图表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	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Assign channel 1 to n	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Concentration¹⁰ ▪ Dew point 1 ▪ Dew point 2 ▪ Cell gas pressure ▪ Cell gas temperature ▪ Flow switch state ▪ Current output 1 to n 	Off
Logging interval	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	定义数据记录间隔时间。数值确定存储单元中每个数据点的间隔时间。	0.1...999.0 s	1.0 s
Clear logging data	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Clear data 	Cancel
Data logging	---	选择数据记录方式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Overwriting ▪ Not overwriting 	Overwriting
Logging delay	在 Data logging 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 Data logging 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"> ▪ None ▪ Delete + start ▪ Stop 	None
Data logging status	在 Data logging 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Done ▪ Delay active ▪ Active ▪ Stopped 	Done
Entire logging duration	在 Data logging 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s

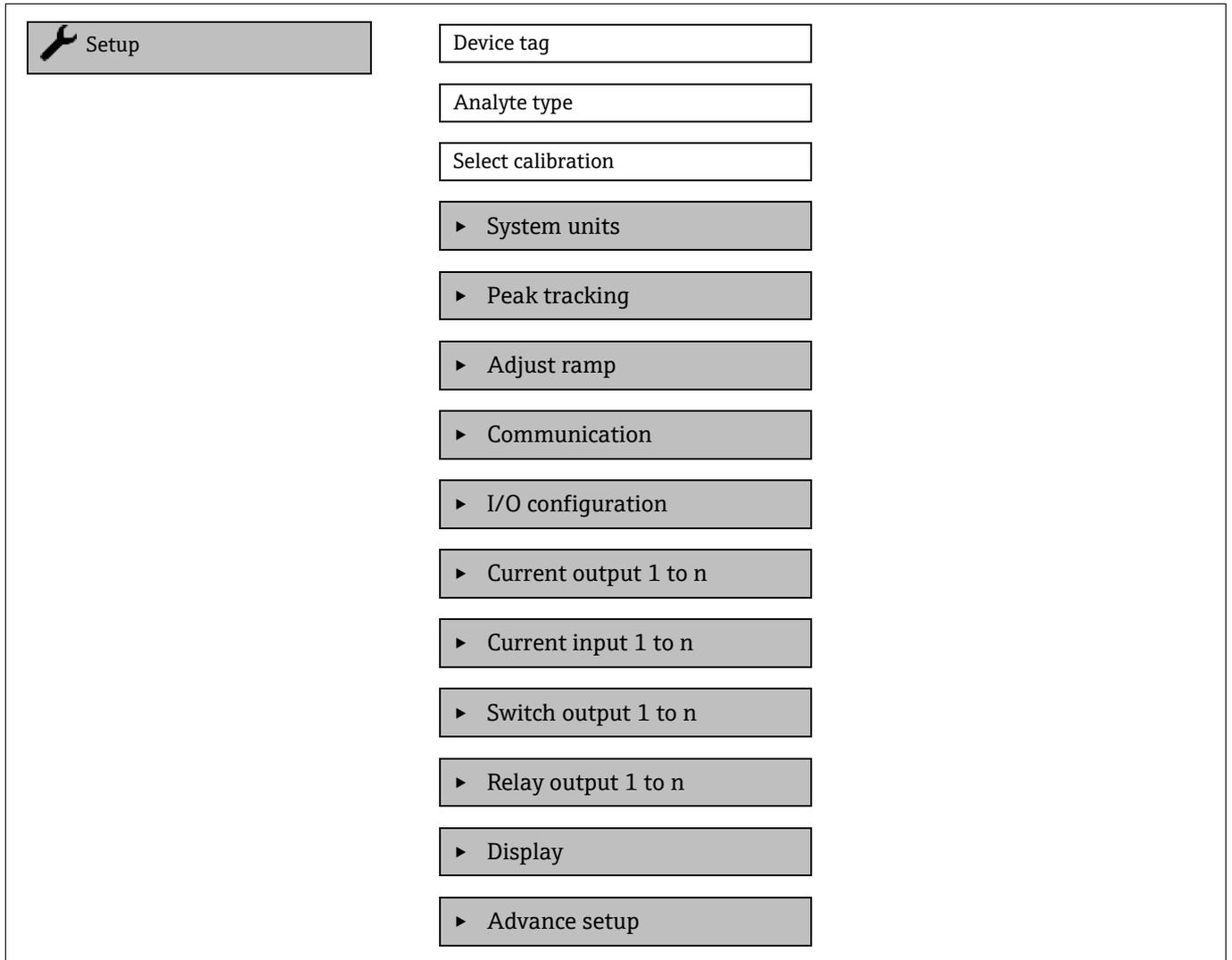
¹⁰显示内容取决于订购选项或设备设置。

8.3 基于过程条件调节测量设备

通过 **Setup** 菜单访问这些设置:

- 基本设置
- 管理设置。参见 **Advanced setup** 子菜单，位于 *使用参数用于设备管理* → ☰ 中。

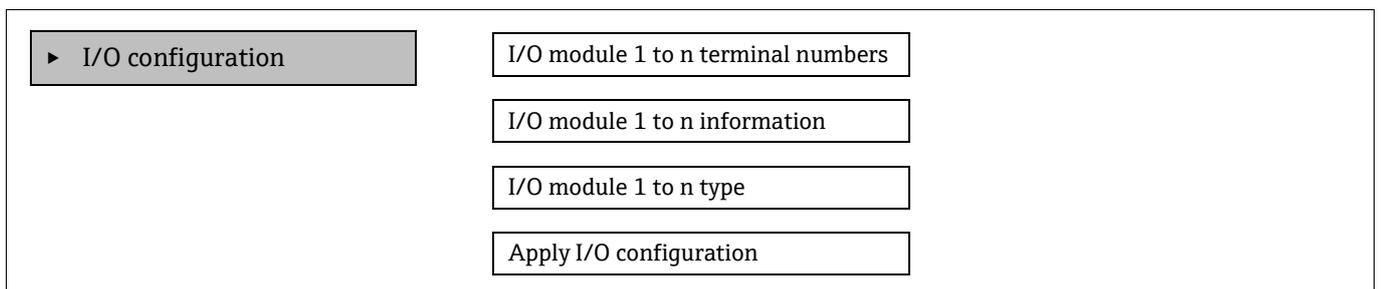
菜单路径 Setup 菜单



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

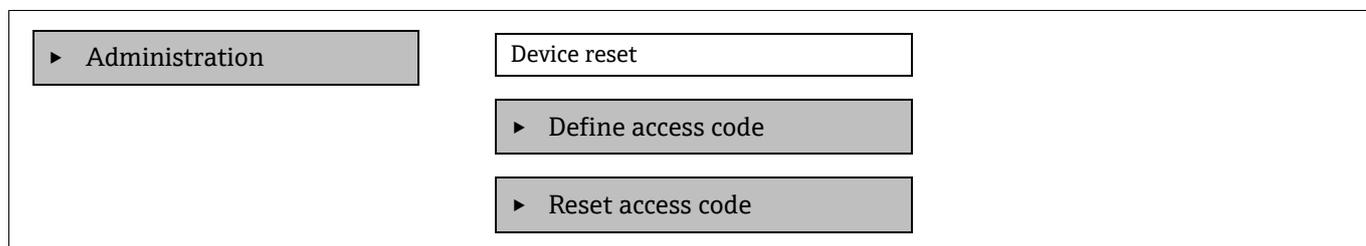


参数	说明	用户输入	出厂设置
I/O module 1 to n terminal numbers	显示输入/输出模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not used ▪ 26-27 (I/O 1) ▪ 24-25 (I/O 2)¹¹ ▪ 22-23 (I/O 3)¹¹ 	-
I/O module 1 to n information	显示插入输入/输出模块的信息。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not plugged ▪ Invalid ▪ Not configurable ▪ Configurable 	-
I/O module 1 to n type	显示输入/输出模块类型。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Current output¹² ▪ Switch output¹² 	-
Apply I/O configuration	应用自定义输入/输出模块的参数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ Yes 	No

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	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"> ▪ Cancel ▪ Restart device 	Cancel

¹¹取决于订购的设备型号。

¹²显示内容取决于订购选项或设备设置。

8.3.2.2 设置访问密码

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

▶ Define access code	Define access code
	Confirm access code

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	说明	用户输入	出厂设置
Operating time	显示设备运行时长。	天 (d)、小时 (h)、分钟 (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	0000

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 event category
	Diagnostic event simulation

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"> ▪ Off ▪ On 	Off
Value current input 1 to n	在 Current input 1 to n simulation 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"> ▪ Off ▪ On 	Off
Current output value 1 to n	在 Current output 1 to n simulation 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 Operating mode 参数中选择选项 Switch 。	打开/关闭开关量输出仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off
Switch state 1 to n	—	选择仿真开关量输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Open ▪ Closed 	Open

参数	前提条件	说明	用户界面/用户输入	出厂设置
Relay output 1 to n simulation	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off
Switch state 1 to n	在 Switch output simulation 1 to n 参数中选择 On 。	—	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Open ▪ Closed 	Open
Device alarm simulation	—	设备报警开/关切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off
Diagnostic event category	—	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor ▪ Electronics ▪ Configuration ▪ Process 	Process
Diagnostic event simulation	—	选择诊断事件进行事件仿真。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别) 	Off

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 JT33 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。参见 [启用和禁用键盘锁](#) → 。
- 通过写保护开关设置测量设备写保护。参见 [使用写保护开关](#) → 。

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。

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 通过现场显示单元设置访问密码

1. 进入 **Define access code** 参数 → 。
2. 使用最多 16 个数字、字母或特殊字符的字符串定义访问代码。
3. 在 **Confirm access code** 参数 →  中，再次输入访问密码以确认代码。
 - ↳ 所有写保护参数前均显示  图标。

8.5.3 自动锁定

在以下条件下，设备会自动锁定写保护参数：

- 在菜单路径和编辑视图下 10 分钟内未按任何键。
- 60 秒后，如果用户从菜单路径和编辑视图跳回操作显示模式。

8.5.3.1 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。这些参数为

- Format display
- Contrast display
- Display interval

用户自行设置访问密码，但即使其他参数被锁定，这些参数仍可以修改。

8.5.4 通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入 **Define access code** 参数 → .
2. 设置 4 位数字的访问密码。
3. 在 **Confirm access code** 参数 →  中，再次输入访问密码以确认代码。
 - ↳ 网页浏览器切换至登陆界面。

 10 分钟内无任何操作，网页浏览器自动返回登陆界面。

- ▶ 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陆使用时使用的用户角色。
菜单路径：Operation → Access status。

8.5.5 复位访问密码

如果遗忘用户自定义访问密码，可以将密码重置为出厂设置。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）：

1. 联系 Endress+Hauser 服务机构获得复位代码。参见 *Service contact* → .
1. 进入 **Reset access code** 参数。
2. 输入复位密码。
 - ↳ 访问密码已复位至工厂设置 **0000** 并且现在可以重新定义。

8.5.6 使用写保护开关

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。出厂设置为 OFF（关闭）。

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

8.5.6.1 打开写保护开关

启用硬件写保护：

将主电子模块上的 1 号写保护（WP）开关拨至 **ON** 位置。

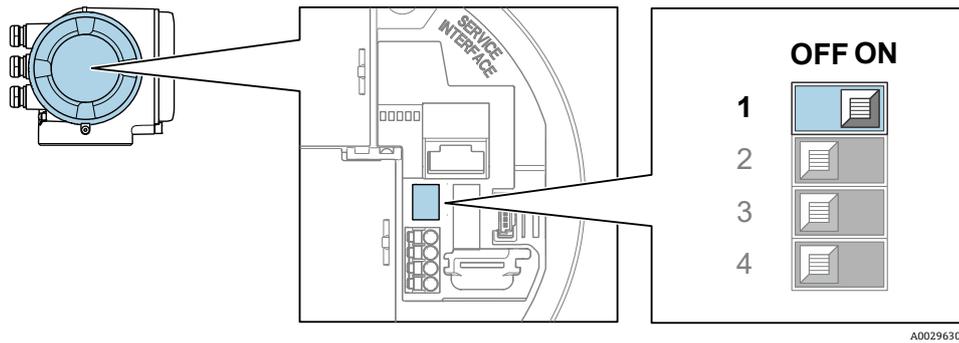


图 60. 打开/关闭写保护 DIP 开关

↳ 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。

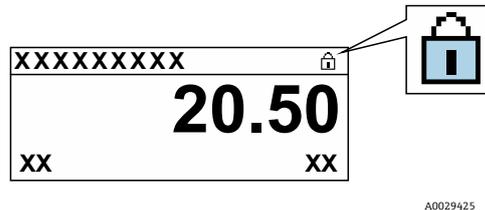


图 61. 操作界面中的硬件锁定图标

8.5.6.2 关闭写保护开关

禁用硬件写保护：

将主要电子模块上的写保护开关拨至 **OFF** 位置。

↳ Locking status 中无显示。在现场显示单元上，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。将该开关保持在 **OFF** 位置。

8.5.7 查看设备锁定状态

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 参数中显示的访问状态适用，并且仅显示在本地显示器上。
Hardware locked	DIP 开关 1 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 验证方法

Endress+Hauser JT33 TDLAS 气体分析仪使用验证方法来验证设备功能。有两种方法可以使用，手动验证或自动验证，该方法取决于分析仪订单代码。

验证依赖于浓度值已知的标定气体。分析仪的验证可以使用电磁阀自动进行，以控制验证气体的流量并阻断过程气体。它可以根据计划时间或使用启动验证参数启动。

验证气体浓度值输入分析仪。对比验证测量值与气体浓度值百分比数值，确定合格或不合格。

通过验证端口的压力不得超过 310 kPag (45 psig)。否则可能会损坏分析仪。

1. 检查校验气体压力。气体压力调节范围为 207...310 kPag (30...45 psig)。
2. 打开气瓶上的多级调节器，使气体流向分析仪上的参考气体入口。
3. 收到指示后，从显示器或网页服务器菜单开始启动验证。JT33 分析仪遵循气体验证设置页面中编程的吹扫和测量设置。按照心跳自校验菜单中的指导说明进行操作。
4. 允许验证气体流入测量单元。
 - a. 如果提供的系统处于手动配置，缓慢打开三通阀，使验证气体流入测量单元。
 - b. 如果系统配备了自动验证配置，电子设备将启动阀门以打开验证管线。
5. 在验证过程中监控进度。
6. 关闭参考气体三通阀，使分析仪返回过程气体测量。
 - a. 验证完成后，需要关闭阀门以测量过程流。
 - b. 如果系统为手动配置，完成后转动阀门。
 - c. 如果是自动验证系统，则测量完成后阀门会自动关闭。
7. 收到指示后，检查仪器健康状态，以确定验证是否通过。当测量值在分析仪设定的验证容差范围内时，验证通过。

通过网页浏览器、Modbus 命令或键盘将气体浓度值输入至 JT33 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。

9.1 手动验证

要使用手动验证，首先在菜单结构中找到验证信息，然后选择手动验证。按照提示开始验证过程。

- 切换三通阀以阻断过程气体并允许验证气体流动。
- 确保将过程气体从系统中吹扫至少 5 分钟（或对于 <50 ppm 的应用，最多 30 分钟）。
- 一旦分析仪清除了所有过程气体，就可以开始验证。在分析仪中运行验证气体 30 分钟。有关更多信息，请参阅 TDLAS 气体分析仪的验证 (SD03286C)。

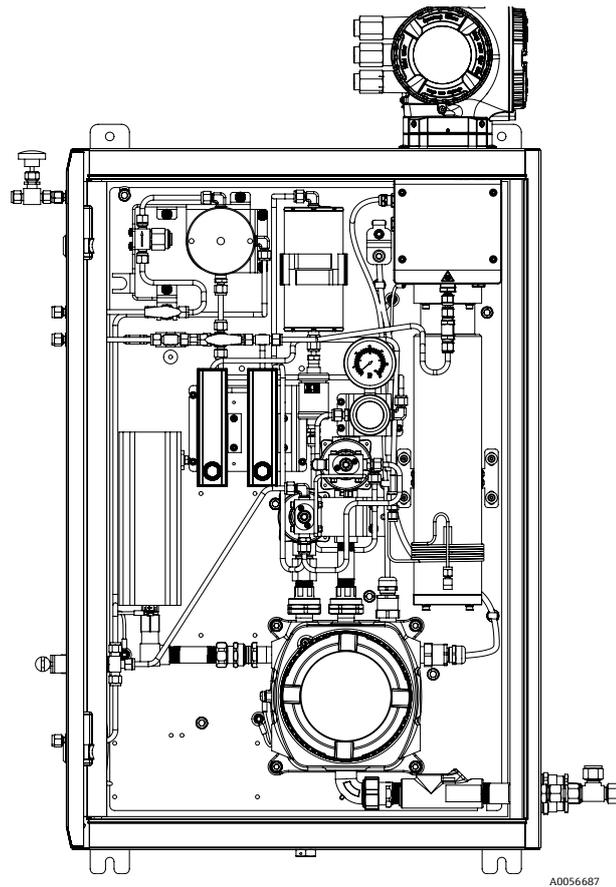


图 62. 手动单点验证的电动差分

9.2 自动验证

单点自动验证类似于手动验证；然而，手动三通阀被位于分析仪内的电动或气动电磁阀所取代。由于阀门的启动由分析仪控制，因此可以通过人机界面（HMI）和网络服务器开始验证，以设定的时间间隔执行常规自动验证。双点验证也可用。这些验证设计类似于单点验证；然而，二次验证点可用于对测量进行额外验证。双点验证通常是烟囱监测和排放应用中使用的分析仪的监管要求。此选项仅适用于气动式空气操作电磁阀。

手动验证依赖于操作员通过分析仪电子设备启动验证。三通阀手动关闭工艺气体流，并打开进入分析仪的验证气体流。

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 和 JT33 TDLAS 气体分析仪心跳自校验+监测应用软件包 (SD02912C)*。

9.2.1 单点自动验证

单点自动验证分析仪内置有电动或气动阀，可自动将过程气体切换为验证气体。使用验证气体设置分析仪的步骤如下：

注意

通过验证端口的压力不得超过 310 kPag (45 psig)。否则可能会损坏分析仪。

1. 检查校验气体压力。气体压力调节范围为 207...310 kPag (30...45 psig)。
2. 打开气瓶上的多级调节器，使气体流向分析仪上的参考气体入口。
3. 从显示器或网页服务器菜单开始启动验证。JT33 分析仪遵循气体验证设置页面中编程的吹扫和测量设置。
4. 收到指示后，检查仪器健康状态，以确定验证是否通过。当测量值在分析仪设定的验证容差范围内时，验证通过。

9.2.2 单点自动验证, 电动阀

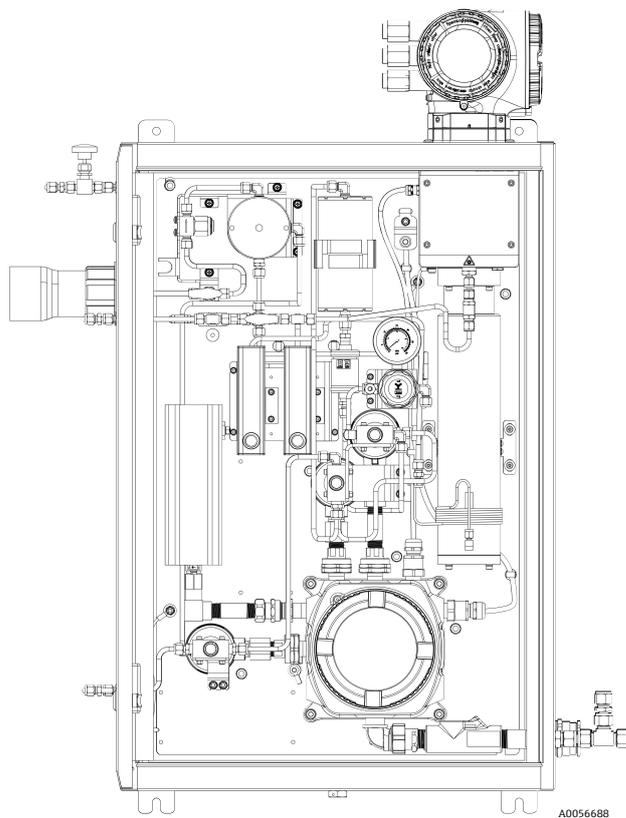


图 63. 单点验证的电动差分

9.2.3 单点自动验证, 气动阀

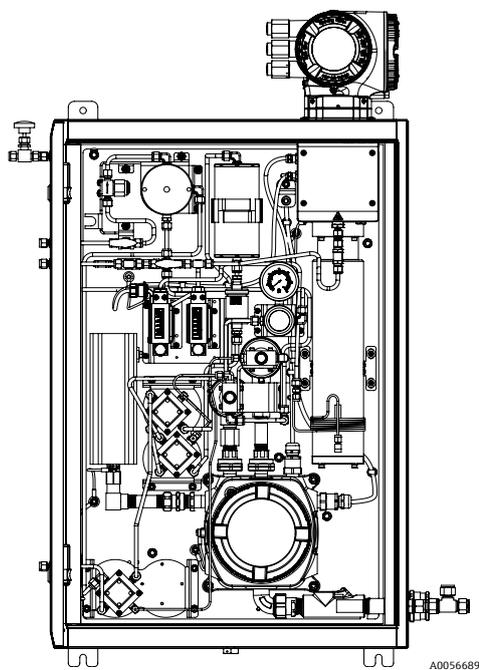


图 64. 单点验证的气动差分

9.2.4 双点自动验证, 气动阀

双点验证类似于单点验证, 但使用 2 种验证气体。

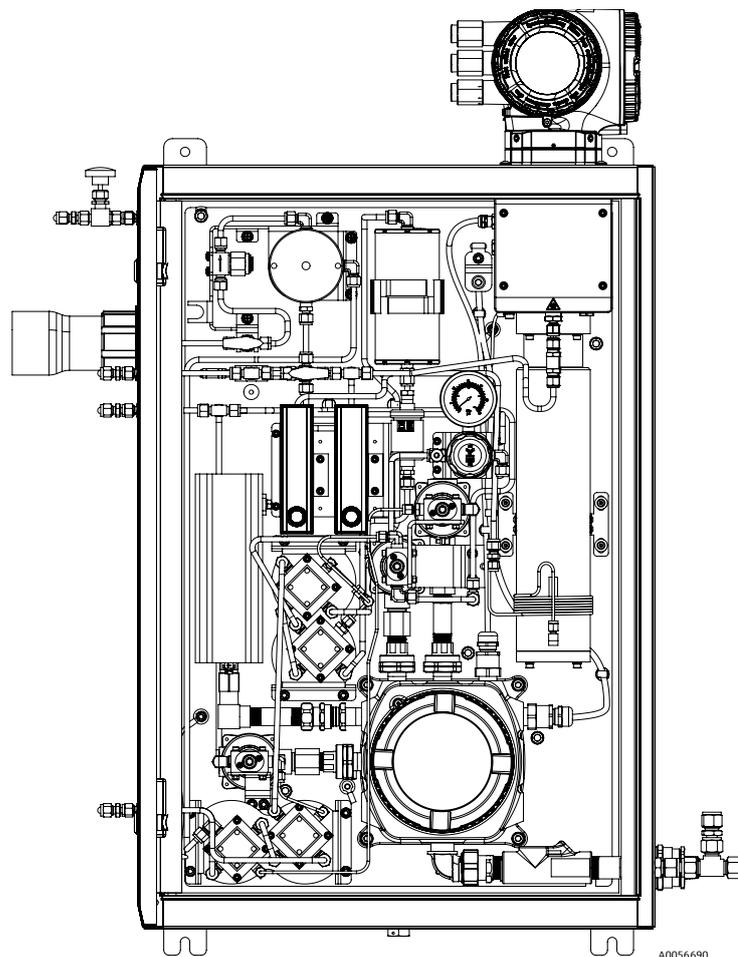


图 65. 双点验证的气动差分

10 验证、诊断和故障排除

10.1 发光二极管的显示诊断信息

10.1.1 控制器

控制器上的不同 LED 指示灯标识设备状态。

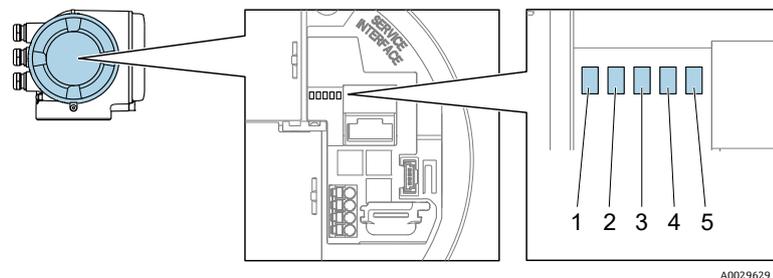


图 66. LED 诊断指示灯

图号	LED	颜色	含义
1	电源	熄灭	电源断电或供电电压过低
		绿色	供电电压正常
2	设备状态	熄灭	固件错误
		绿色	设备状态正常
		绿色闪烁	设备未设置
		红色闪烁	发生“警告诊断”设备事件
		红色	发生“报警诊断”设备事件
		红色/绿色交替闪烁	设备重启
3	未使用	—	—
4	通信	白色	通信中
		熄灭	无通信
5	服务接口 (CDI) 开启	熄灭	未连接或连接未建立
		黄色	已连接或连接已建立
		黄色闪烁	服务接口开启

10.2 通过现场显示单元查看诊断信息

10.2.1 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。

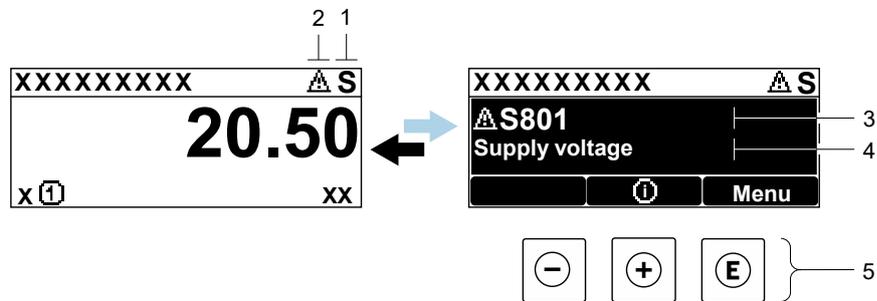


图 67. 诊断信息

图号	说明
1	状态信号
2	诊断响应
3	诊断响应及诊断代号
4	简要说明
5	操作部件 →

同时存在两个或多个待解决诊断事件时，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：

- 从参数中
- 通过子菜单

10.2.1.1 状态信号

对诊断信息（或事件）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 NE 107 标准。

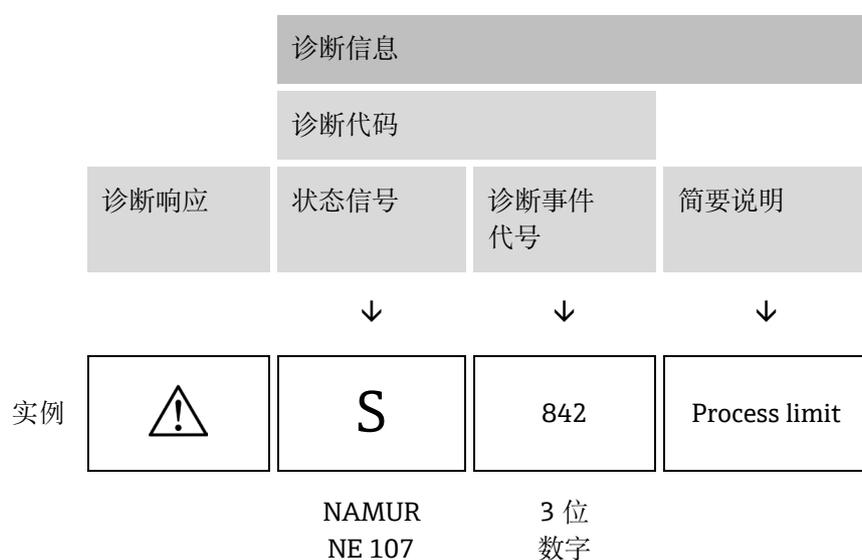
图标	含义
F	故障。设备发生错误。测量值不再有效。
C	功能检查。设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数。仪表超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）。
M	需要维护。需要维护。测量值仍有效。

10.2.1.2 诊断响应

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

10.2.1.3 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。



10.2.1.4 操作部件

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

查看补救措施

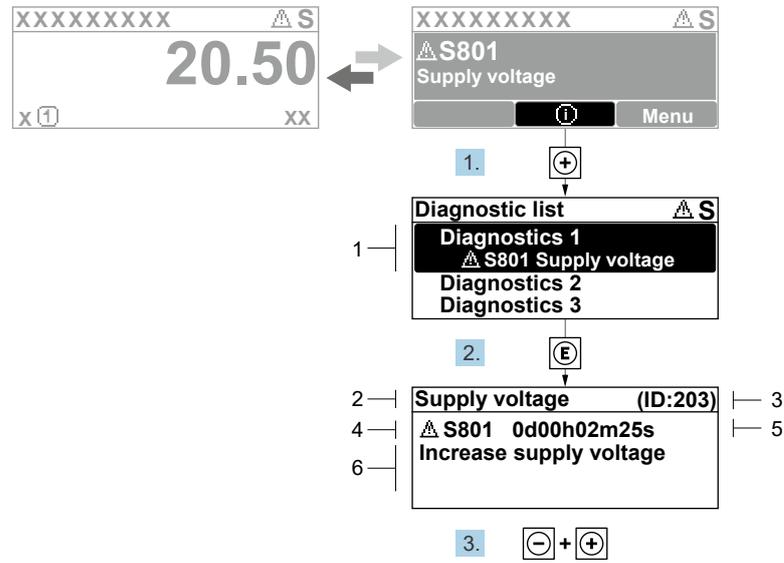


图 68. 补救措施信息

A0029431-EN

图号	说明
1	诊断信息
2	简要说明
3	服务 ID
4	诊断响应及诊断代号
5	事件持续时间
6	补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下 **Menu** 键 (Ⓜ图标)
 - ↳ 打开 **Diagnostic list** 子菜单。
2. 使用 **Up** 或 **Down** 键, 并按下 **Enter** 键选择所需诊断事件。
 - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下 **Down** 键和 **Menu** 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 **Enter**。
 - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下 **Down** 键和 **Menu** 键。
 - ↳ 关闭补救措施信息。

10.3 网页浏览器中的诊断信息

10.3.1 诊断响应方式

用户登陆后，网页浏览器的主界面上显示测量设备检测到的故障。

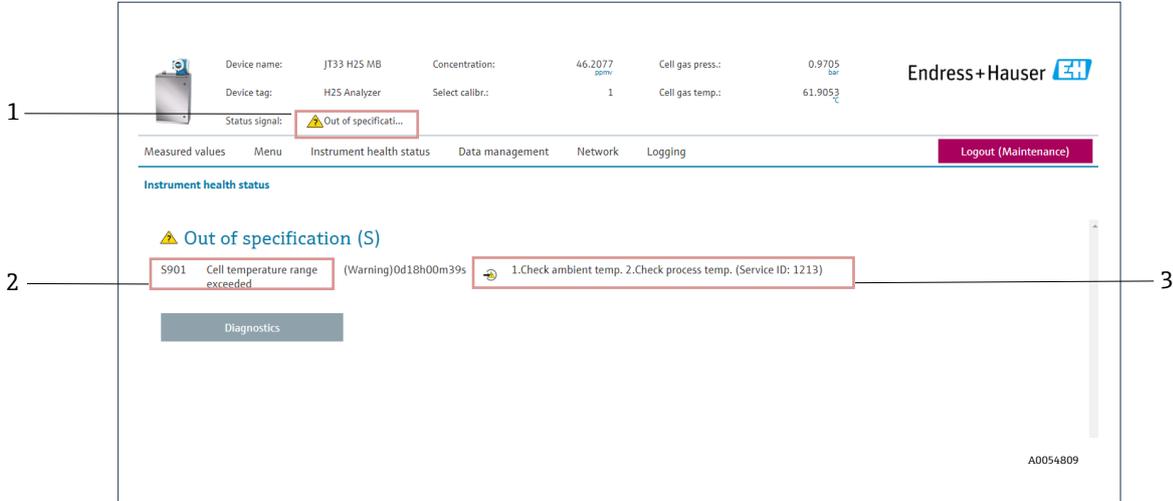


图 69. 网页浏览器中的诊断信息

图号	名称
1	状态区，显示状态信号
2	诊断信息。参见 现有诊断事件 →
3	补救信息，带服务号

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 NE 107 标准。

图标	含义
	故障。设备发生错误。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）。
	超出规格参数。仪表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。

10.3.2 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。

10.4 通过通信接口查看诊断信息

10.4.1 查看诊断信息

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，如 F270
- 寄存器地址 6801，数据类型 = 字符串：诊断数字，如 270

关于带有诊断号和诊断代码的诊断事件的概述，参见 *诊断信息概述* → ④。

10.4.2 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	说明	用户输入	出厂设置
Failure mode	选择 Modbus 通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

10.5 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**子菜单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。测量值处于预设定报警状态，通过 Modbus RS485 和 Modbus TCP 输出。触发诊断信息。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。触发诊断信息。
Logbook entry only	设备继续测量。诊断信息仅显示在 Event logbook 子菜单 (Event list 子菜单)，不与操作界面交替显示。
Off	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

10.6 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 [设置诊断响应](#) → 。

诊断事件代号	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; Device reset 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 OH 传感器。	F	报警
101	Laser off	1. 等待激光器变热。 2. 更换 OH 传感器。	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 OH 传感器。	C	警告
103	Laser temperature unstable	1. 确认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 OH 传感器。	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 OH 传感器。	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。	C	警告

诊断事件代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
112	Auto ramp adjustment exceeded	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位自动斜升。	F	报警
113	Auto ramp adjustment warning	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 监测自动斜升。	C	警告
114	Detector reference level delta rescrub exceeded	1. 检查干湿检测器参考水平。 2. 检查洗涤器和样品预处理系统。	C	警告
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
232	Real time clock defective	1. 重启设备 2. 更换传感器电子模块 (SEM)	M	警告
242	Software incompatible	3. 检查软件。 4. 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
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. 接受输入/输出模块设置; 参数接受输入/输出设置。 2. 重新加载设备说明并检查接线。	M	警告

诊断事件代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
304	MAC electronics connection faulty	1. 检查 MAC 和 Proline 外壳之间的接地连接。 2. 检查/更换 MAC 和光学头之间的通信电缆。 3. 检查/更换 MAC/ISEM 模块。	F	报警
305	Solenoid @1 trigger error	1. 检查电磁阀电流消耗。 2. 检查/更换 MAC 电磁阀连接。	F	报警
306	Heater temperature sensor	1. 检查/更换加热器温度传感器连接。	F	报警
307	Heater connection error	1. 检查/更换加热器连接。	F	报警
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“Reset device”参数中删除 T-DAT。 3. 更换 T-DAT。	F	报警
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
436	Date/time incorrect	检查日期和时间设置	M	警告

诊断事件代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
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
502	Measurement calculation timeout	1. 检查进程。 2. 检查测量值计算。	C	警告
520	I/O 1 to n hardware configuration invalid	3. 检查输入/输出硬件设置。 4. 更换出错的输入/输出模块。 5. 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

诊断事件代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
901	Cell temperature range exceeded	1. 检查环境温度。 2. 检查过程温度。	S	警告
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	Switch gas valve	切换气体阀并选择继续	M	警告
905	Validation failed	1. 检查验证设置。 2. 检查验证气体。 3. 复位诊断事件。	S	警告
906	Enclosure temperature spike	1. 检查环境条件。 2. 检查外壳。	C	警告
908	Cell pressure dry rescrub	1. 检查过程。 2. 检查洗涤器和电磁阀。 3. 检查样品预处理系统的流道。	F	报警
909	Cell pressure delta rescrub	1. 检查干湿腔体的压力 2. 检查洗涤器和电磁阀。 3. 检查样品预处理系统的流道。	F	报警
910	Cell temperature delta rescrub	1. 检查干湿腔体的温度。 2. 检查加热器。 3. 检查样品预处理系统。	F	报警
911	Detector reference level delta rescrub	1. 检查干湿检测器参考水平。 2. 检查气体背景成分。 3. 检查样品预处理系统。	F	报警
912	Fit ratio 2 rescrub	1. 检查配合比值。 2. 检查气体背景成分。	F	报警
913	Fit ratio 3 rescrub	1. 检查配合比值。 2. 检查气体背景成分。	F	报警
914	Fit residue rescrub	1. 检查配合残余值。 2. 检查气体背景成分。	F	报警
915	Peak tracking rescrub	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位峰值追踪。	F	报警
916	Auto ramp rescrub	1. 检查过程。 2. 检查光谱。 3. 复位自动斜升。	F	报警
920	Fit residue too low	1. 检查配合残余值。 2. 检查气体背景成分。	F	报警

诊断事件代号	简要说明	补救说明	状态信号 (出厂设置)	诊断响应 (出厂设置)
921	Scrubber depleted	1. 检查洗涤器指示器。 2. 更换洗涤器并重置诊断。	M	警告
922	Scrubber protection active	1. 检查过程浓度是否低于限值。 2. 手动触发新的净化周期。	C	警告
930	Cell gas flow not detected	1. 检查过程气体流速。 2. 调整流量开关。	S	警告

10.7 待解决诊断事件

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如下：

- 通过现场显示单元
- 在网页浏览器中



其它待解决诊断事件可以显示在**诊断列表**子菜单中。

菜单路径 Diagnostics 菜单

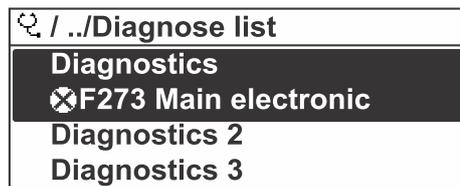
Diagnostics	Actual diagnostics
	Previous diagnostics
	Date/time
	Operating time from restart
	Operating time

参数	说明	用户输入	出厂设置
Actual diagnostics	已发生的诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 同时存在两条或多条诊断信息时，显示当前优先级最高的诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息图标。
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、诊断代号和短信息图标。
Date/time	—	显示分析仪中的当前日期/时间	与认证相关： - dd.mm.yy hh:mm - mm/dd/yy hh:mm am/pm
Operating time from restart	—	显示自上次重启后设备的工作时间。	天 (d)、小时 (h)、分钟 (m) 和秒 (s)
Operating time	—	显示设备运行时长。	天 (d)、小时 (h)、分钟 (m) 和秒 (s)

10.7.1 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 → Diagnose list



A0014006-EN

图 70. 诊断列表现场显示实例

查看诊断事件的补救措施如下：

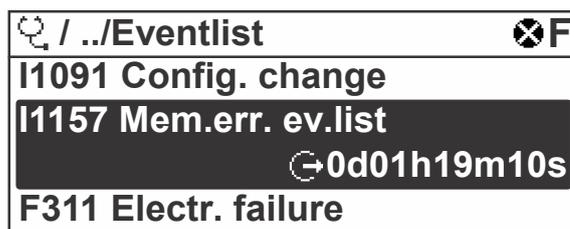
- 通过现场显示单元
- 在网页浏览器中

10.8 事件日志

10.8.1 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



A0014008-EN

图 71. Eventlist 菜单现场显示实例

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如下：

- 通过现场显示单元
- 在网页浏览器中

10.8.2 筛选事件日志

通过 **Filter options** 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

- All
- Failure, F
- Function check, C
- Out of specification, S
- Maintenance required, M
- Information, I

10.8.3 信息事件概览

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	I11431	Scrubber protection active

10.9 复位测量设备

通过 **Device reset** 参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

10.9.1 “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。
Restart device	重启时，易失性存储器/RAM 中的每个数据参数都重置为出厂设置。这包括测量值数据。设备设置保持不变。

10.10 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	说明	用户输入	出厂设置
Device tag	显示测量点名称。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号，如@、%、/	JT33 H2S 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。	JT33 HzS	-
Order code	显示设备订货号。 分析仪铭牌“订货号”区域显示订货号。	由字母、数字和某些特殊字符（如 /）组成的字符串。	-

参数	说明	用户输入	出厂设置
Extended order code 1	显示扩展订货号的第 ¹ 部分。 分析仪铭牌 Ext. ord. cd. (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 Ext. ord. cd. (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

10.11 信号报警

取决于接口类型，故障信息显示如本节所述。

10.11.1 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
------	--------------------------------------------------------------------------------------

10.11.2 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 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 ▪ 用户自定义值：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 ▪ 用户自定义值：0...20.5 mA
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

10.11.3 继电器输出

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

10.11.4 现场显示单元

纯文本显示	提供错误原因和补救措施。
背光	红色背光标识设备错误。



状态信号符合 NAMUR NE 107 标准。

10.11.5 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	提供错误原因和补救措施。
-------	--------------

10.11.6 网页服务器

纯文本显示	提供错误原因和补救措施。
-------	--------------

10.11.7 发光二极管 (LED)

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

10.12 通信协议参数

协议	Modbus 通信协议 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
设备类型	服务器
服务器地址范围 ¹³	1...247
广播地址范围 ¹³	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: 写单个寄存器 ▪ 08: 诊断 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 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: 写单个寄存器 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器
支持的波特率 ¹³	<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
优先级池 IP 地址	IP 地址
无活动超时	0...99 秒
最大连接数	1...4

¹³仅适用于 Modbus RS485

数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII¹³ ▪ RTU¹³ ▪ TCP¹⁴
数据访问	通过 Modbus RS485 和 Modbus TCP 通信查看各个设备参数。

10.13 故障排除概述

现场显示单元

错误	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源。 参见 连接电源和附加输入/输出 → ⑤。
	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。
	接线端子未正确安装在 I/O 输出电子模块中。 接线端子未正确安装在主要电子模块中。	检查接线端子。
	I/O 电子模块故障。主要电子模块故障。	订购备件。
显示屏熄灭，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 ⊕ + ⊞，调亮显示屏。 ▪ 同时按下 ⊖ + ⊞，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。
	显示模块故障。	订购备件。
显示屏红色背光显示	出现报警类诊断事件。	采取补救措施。
显示屏上出现提示信息： “Communication Error” “Check Electronics”	显示模块和电子模块间的通信中断。	检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 订购备件。

¹⁴ 仅适用于 Modbus TCP

输出信号

错误	可能的原因	补救措施
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件。
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。	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。

访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问	硬件写保护已启用。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置。参见 <i>使用写保护开关</i> → 10。
	当前用户角色无访问权限。	1. 检查用户角色。 2. 正确输入用户自定义访问密码。 参见 <i>复位访问密码</i> → 10。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误。	检查终端电阻。
	通信接口设置错误。	检查 Modbus RS485 设置。
无 Modbus TCP 连接	Modbus TCP 电缆端接错误。	检查终端电阻。
	通信接口设置错误。	检查 Modbus TCP 设置。
未连接网页服务器	网页服务器已禁用。	—
	计算机的以太网接口设置错误。	向 IT 管理员核实网络设置。

错误	可能的原因	补救措施
未连接网页服务器 ¹⁵	IP 错误 IP 地址未知	<ol style="list-style-type: none"> 通过硬件寻址时：打开控制器，查看设置的 IP 地址；最后一个八字节。 通过网络管理员的分析仪的 IP 地址。 如果不清楚 IP 地址，将 DIP 开关 O1 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。 Internet Explorer 示例： <ol style="list-style-type: none"> 在控制面板中打开 Internet options。 选择 Connections 选项卡，并双击 LAN settings。 在局域网 (LAN) 设置中关闭代理服务器，并选择 OK 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"> 确认计算机没有建立其他网络连接或 WLAN。关闭其他可以访问计算机网络的程序。 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。	<ol style="list-style-type: none"> 检查电缆连接和电源。 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。	<ol style="list-style-type: none"> 使用正确的网页浏览器版本。 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。
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。 无法启用 JavaScript 脚本。 	<ol style="list-style-type: none"> 启用 JavaScript 脚本。 输入 IP 地址： <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code>。

¹⁵仅适用于 Modbus TCP

11 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）。

11.1 清洁和去污

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。
2. 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**超出检测器参考位范围**故障。
3. 根据现场上锁/挂牌规则关闭水龙头处的样品阀。
4. 从分析仪的样品供应端口断开气体采样管线。
5. 使用异丙醇或丙酮吹扫采样管线，然后使用低压干燥空气或氮气吹干。
6. 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。
7. 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 JT33 TDLAS 气体分析仪的外部

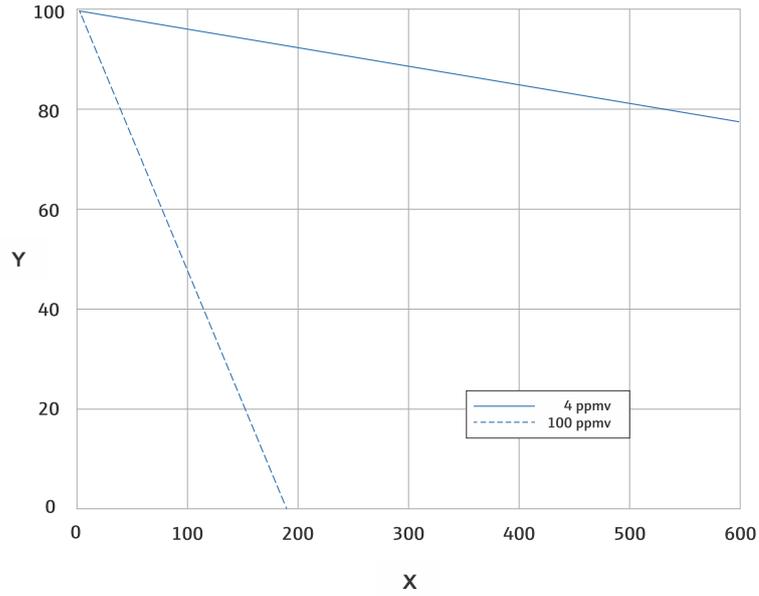
仅允许使用湿布清洁外壳，避免静电放电。

警告

- ▶ 禁止使用醋酸乙酯、丙酮或其他有机溶剂清洁分析仪外壳或标签。

11.2 洗涤器维护

H₂S 洗涤器含有随着使用而逐渐失去洗涤能力的材料。材料的寿命取决于有多少分析物流过洗涤器（气体成分）和多久流过一次（开关频率）。因此，洗涤器的寿命因应用而异。分析仪系统通过使用实际的 H₂S 浓度测量值和干循环持续时间来预测剩余的洗涤器容量，以计算洗涤器去除了多少累积的 H₂S。对典型天然气和燃料气体应用的洗涤器寿命进行了模拟。如下图所示，在正常操作条件下，平均 H₂S 浓度为 4 ppmv 的天然气应用中的洗涤器将持续多年，而平均 H₂S 浓度达到 100 ppmv 的燃气应用中的洗涤器预计将持续约 190 天。

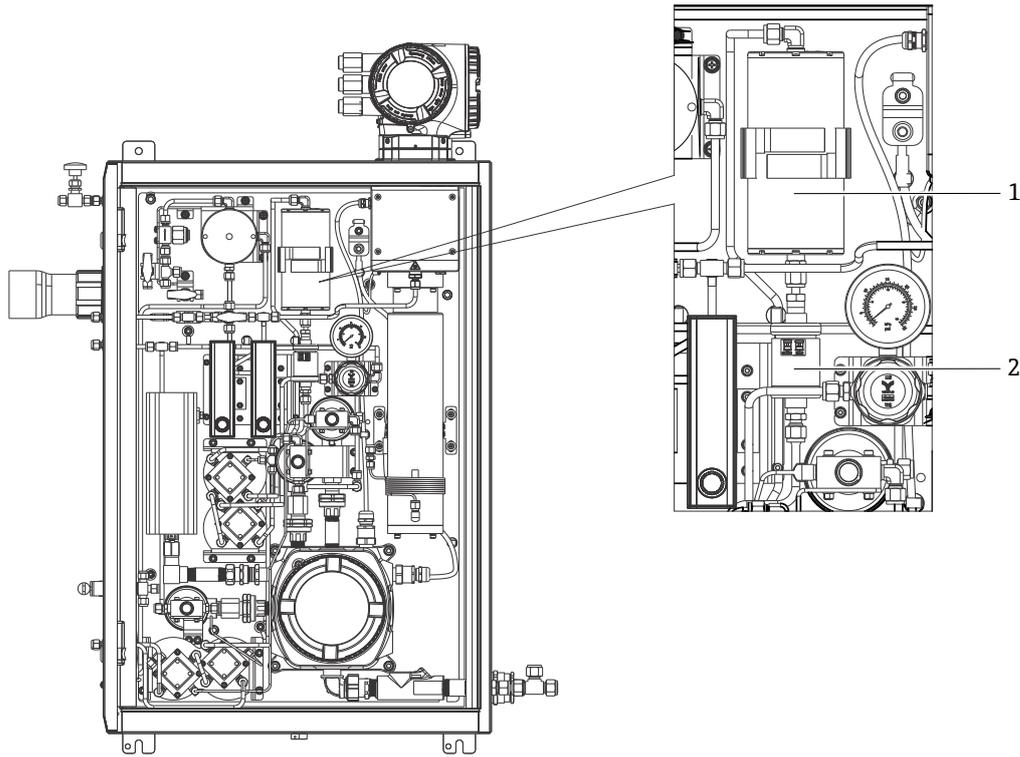


A0054962

图 72. 基于平均 H₂S 负载的洗涤器寿命预测

轴线	说明
X	天
Y	剩余容量 [%]

作为 H₂S 系统的额外预防措施，洗涤器效率指示器安装在洗涤器的出口处，如下图所示。如果有任何 H₂S 突破，洗涤器效率指示器中的粉末材料的颜色会从绿松石色变为深灰色。或者，使用适当的气体标准对系统进行定期验证，以指示何时需要更换洗涤器。



A0055153

图 73. 洗涤器和洗涤器效率指示器

图号	说明
1	洗涤器
2	洗涤器效率指示器

i 在指定气体标准时，请注明甲烷平衡中的 H₂S。对于 0 至 20 ppm 的测量范围，建议浓度为 4 至 16 ppm。

系统将激活洗涤器诊断消息，以指示何时更换洗涤器和洗涤器效率指示器。更换洗涤器和洗涤器效率指示器后，从诊断行为菜单中重置洗涤器使用监测器以进行主动诊断

如果有必要更换洗涤器，参见 [更换洗涤器](#) → 。更换洗涤器、洗涤器效率指示器以及其它更换件，均可按照 www.endress.com 中列出的零件号订购。

11.2.1 更换洗涤器

如需更换样品预处理系统洗涤器，请访问 www.endress.com/contact 或联系当地销售中心。

1. 关闭样品供给阀。关闭分析仪电源是可选的。
2. 打开 SCS 外壳门。
3. 使用扳手松开洗涤器顶部和底部的接头。
4. 从支架上拆下洗涤器。
5. 将新的洗涤器插入分析仪并安装到支架上。
6. 将洗涤器顶部和底部的螺母用手拧紧。
7. 再使用扳手紧固螺母 $\frac{1}{8}$ 圈。

11.2.2 用过的洗涤器和洗涤器效率指示器的处置



小心

耗尽的 H₂S 洗涤器和洗涤器指示器主要含有硫化铜 (II) [CAS# 1317-40-4]，还有一些剩余的氧化铜 (II) [CAS# 1317-38-0]和碱式碳酸铜[CAS# 12069-69-1]。

- 这些物质是深色、无味的粉末，除了避免与内部物质接触、保持洗涤器密封和保护内容物不受潮外，几乎不需要特别的预防措施。
- 将洗涤器和洗涤器指示器置于合适的防泄漏容器中进行废弃处置。

11.3 备件

分析仪的所有备件及其订货号都列在 Endress+Hauser 网站上的备件查找工具中。

备件查找工具位于：www.endress.com/product-tools

11.4 故障排除/维修

确保膜分离器过滤器正常运行。如果液体进入样品池并积聚在内部光学器件上，将会产生**超出检测器参考位范围**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。

11.4.1 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。
3. 确定隔膜过滤器是否干燥或是否存在液体/污染物。请按照以下适当步骤进行操作。

如果隔膜过滤器比较干燥:

1. 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。
2. 拆下 O 型圈并更换隔膜过滤器。
3. 更换隔膜过滤器顶部的 O 型圈。
4. 将保护盖放回隔膜分离器上并拧紧。
5. 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:

1. 排空所有液体，并使用异丙醇进行清洁。
2. 清洁隔膜分离器底部的所有液体或污染物。
3. 更换过滤器和 O 型圈。
4. 将保护盖放到隔膜分离器上并拧紧。
5. 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。

11.4.2 更换 7 μm 过滤器

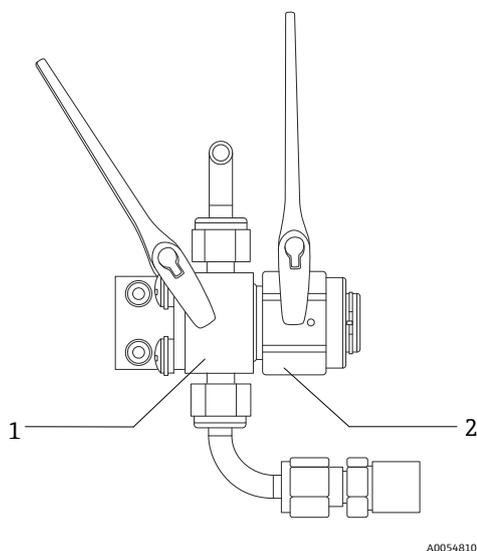
工具和硬件

- 1"开口扳手
- 1"叉形扳手
- 扭矩扳手（最高 73.4 Nm (650-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. 如果存在可疑的有害元素，请对取样系统进行吹扫。参见 [外壳吹扫](#) → 。
3. 使用扳手固定过滤器，拧松阀盖。



A0054810

图 74. 拧松过滤器部件

图号	说明
1	过滤单元
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。

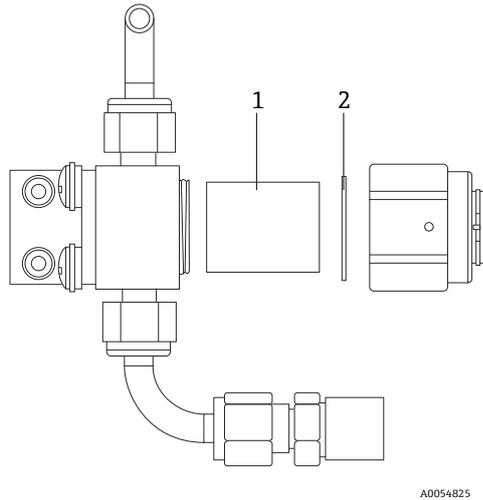


图 75. 拆除过滤器和垫圈

图号	说明
1	过滤口
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。

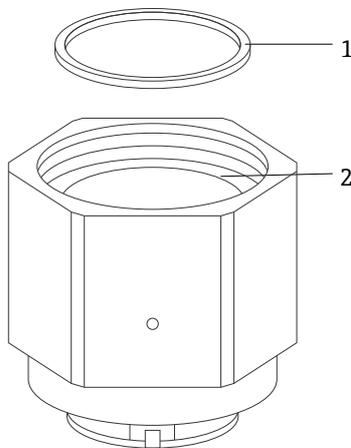


图 76. 将垫圈对中安装在阀盖密封面

图号	说明
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 lb-in)。
10. 测试操作是否正常。

11.4.3 MAC 维护

测量附件控制器 (MAC) 认证设备是用于支持 Endress+Hauser 气体分析仪的样品预处理系统中使用的各种元件的附件控制器。

注意

- ▶ 所有 MAC 的维护都应由经过认证的用户执行。
- ▶ 3 类: 允许制造商在现场更换的元件:
 - MAC 印刷电路板组件 (PCBA)
 - 电源
 - 热熔断器
- ▶ 1 类: 允许用户在现场更换的元件:
 - 电气保险丝
 - O 型圈
 - 保险丝
- ▶ 端子接线排, 插头

工具和材料

- 新保险丝
 - F4 或 F5
 - 额定温度高达 77°C (170.6 °F) 的热熔保险丝
- 2.5 mm 六角头扳手, 用于拆卸 TDK 电源
- 2 mm 六角头扳手, 用于拆卸 Cincon 电源
- 5 mm 平头扳手, 用于拆卸保险丝
- 2.5 mm 平头扳手, 用于电源和 SCS 加热器的连接
- 2 号十字螺丝刀, 用于拆卸动力支架笼
- 20 x 20 x 165 mm 棒, 用于拆卸 MAC 盖板
- 2 x 41 mm 新月形扳手, 用于维护电磁阀
- 套管压接工具 (零件号 SQ28-10 或 TRAP24-10)
- Syntheso Glep 1, 润滑脂
- 新电源订单附带的硬件

拆卸 MAC 堆叠

卸下 MAC 堆叠以更换热保险丝、MAC PCBA、PCBA 盖或电源。

1. 从 MAC PCBA 上断开所有内部线束, 包括将 J12-3 连接到外壳的保护接地线。
2. 通过盖子螺纹连接的主腔将线束从外壳中拔出。
3. 沿外壳的边缘/螺纹部分缠绕线束。
4. 使用 2 号十字螺丝刀拆卸下图所示的四个图号 10-32 固定面板螺钉。
5. 从机柜中垂直取出堆叠。

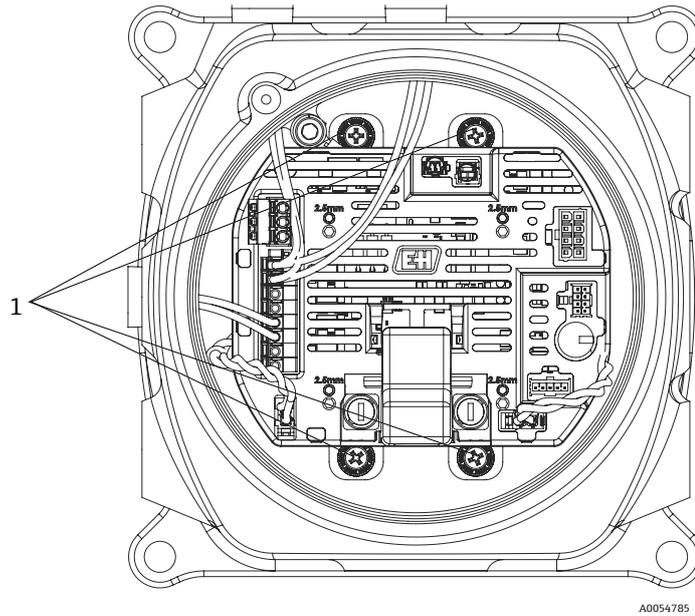
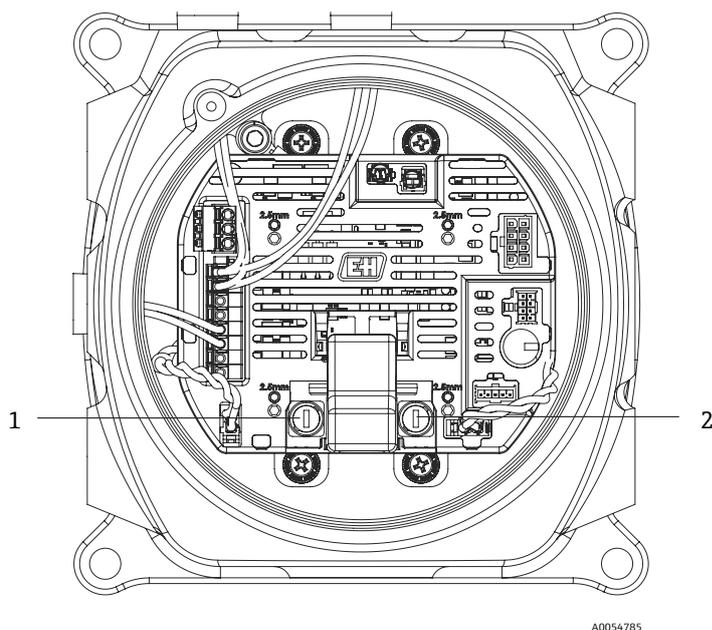


图 77. 固定面板螺钉位置 (1)

警告

保险丝与电压有关。注意适当的电流强度。

- ▶ MAC PCBA 有 2 个保险丝。F4 确保 MAC 不损坏，F5 确保加热器不损坏。维修前，请注意保险丝的位置。
- 所有保险丝应通过 IEC 60127-2/1 和 CSA22.2 No. 248.14 规定的认证。
- 如果维护 100 或 120 VAC 系统，加热器保险丝 (F5) 为 2.5A (F)，MAC 保险丝 (F4) 为 1.25A。
- 如果维护 230 或 240 VAC 系统，加热器保险丝 (F5) 为 1.25A (T)，MAC 保险丝 (F4) 为 1.25A。
- 如果维护 24V 系统，MAC 保险丝 (F4) 为 4A (F)，加热器插槽中不插入保险丝。



A0054785

图 78. MAC PCBA 保险丝位置

图号	说明
1	SCS 加热器支座
2	MAC 保险丝支座

更换 F4 或 F5 保险丝

1. 使用 5 mm 平头螺丝刀，逆时针旋转保险丝座盖。
2. 从 MAC PCBA 上取下盖子。
3. 将新的保险丝插入盖子。
4. 顺时针旋转盖子，将盖子安装到保险丝座中，直到盖子正确地安装在保险丝座中。

更换热保险丝

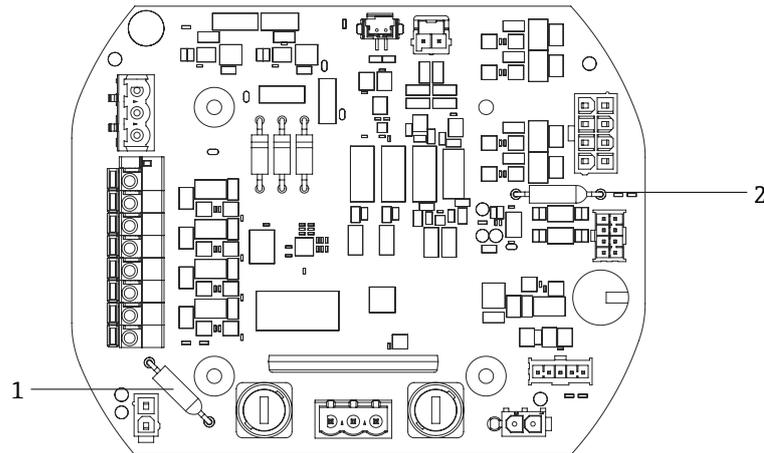
1. 拆除 MAC 堆叠。参见 [拆除 MAC 堆叠](#) → ④。

警告

- ▶ 除非已知该区域大气中没有爆炸性气体，否则不要从外壳上取下 MAC 盖。

2. 拆下盖子以更换热保险丝。

保险丝不依赖于极性，因此可以安装在任何方向。SCS 加热器切断保险丝位于 PCBA 的左下侧，电池加热器切断位于电路板的右侧。请参见下图。



A0054787

图 79. 热保险丝切断位置

图号	说明
1	SCS 加热器热切断
2	样品室加热器热切断

3. 从安装在 PCBA 上的引脚插座上拆下保险丝。
4. 插入替换保险丝。不需要焊接。

更换 MAC PCBA

1. 拆除 MAC 堆叠。参见 [拆除 MAC 堆叠](#) → ④。
2. 拆下盖子和将 PCBA 安装到堆叠上的四个 M3 x 0.5 内六角螺钉。
3. 使用相同的带帽螺钉安装新的 MAC PCBA。
4. M3 x 0.5 带帽螺钉应拧紧至 2.0 Nm (17.7 lb-in)。
5. 更换 MAC 盖。
6. 将线束安装回正确位置。

更换电源

1. 拆除 MAC 堆叠。参见 *拆除 MAC 堆叠* → 图 79。
2. 松开 4 个内六角螺钉。
 - 对于 TDK 变体，使用 2.5mm 六角螺钉拆卸 M3 x 0.5 螺钉。
 - 对于 Cincon 变体，使用 2 mm 六角扳手拆下 M2.5 x 0.5 螺钉。
3. 从 MAC 下的电源支持框架中拆下硬件。
4. 拆下电源。
5. 将替换电源以与拆卸时相同的方向安装到组件中。使用更换订单附带的新硬件。参见下图。
 - 要更换 TDK 电源，请将 2 针连接器朝向电源支持机架上的“AC IN”。
 - 要更换 Cincon 电源，请安装面向“AC IN”的 3 针连接器。

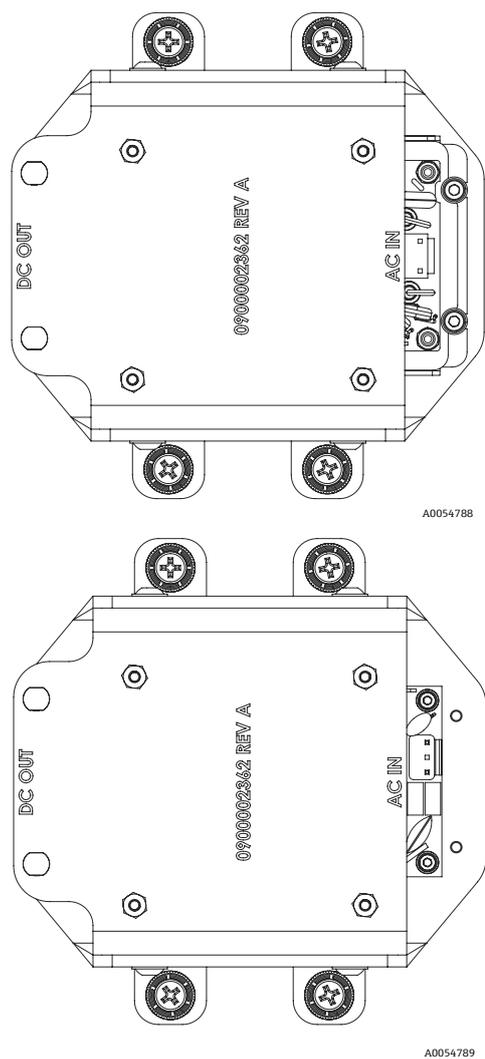


图 80. 电源安装方向: TDK (上图) 和 Cincon (下图)

拆除隔爆盖

1. 使用 2.5 mm 的六角扳手顺时针旋转锁紧螺钉，以放松施加在盖子底部的力。
2. 松开锁紧螺钉后，用手逆时针旋转盖子。
或者，使用 20 x 20 x 165 mm 的方杆（非由 Endress+Hauser 发布）帮助拆下盖子。参见下图。

注意

- ▶ 任何长度超过所列方形条的物品均可能与 SCS 组件碰撞。

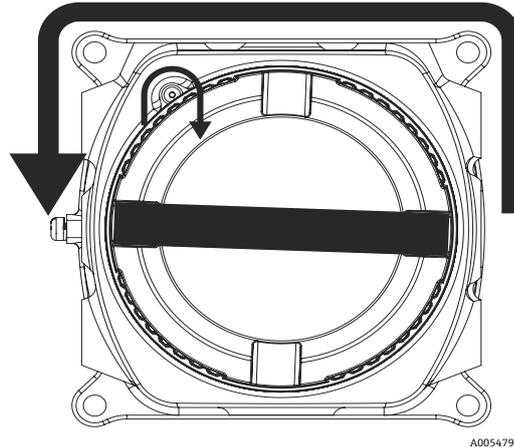


图 81. 拆除 MAC 盖

3. 从 MAC 外壳的入口点拆下盖子或压盖后，检查所有螺纹是否磨损或变形。
如果螺纹损坏，则需要更换外壳或压盖，以确保满足危险要求。这无法在现场修复。
4. 清洁螺纹和 O 型圈，并涂上一层薄薄的 Syntheso Glep 1。
5. 将盖子装回外壳上。

维护电磁阀

- 在维护控制差动流切换逻辑的 2 个电磁阀时，切断安装在 MAC 中的套管以拆卸组件。
- 装回外壳时，使用适当的压接工具将两个 2 x 22 AWG 绝缘尼龙套管重新安装在两个电磁阀上。
- 维护验证电磁阀时，通常不需要更换套管。
- 如果屏障压盖出现问题，可能需要使用合适的压接工具更换套圈。

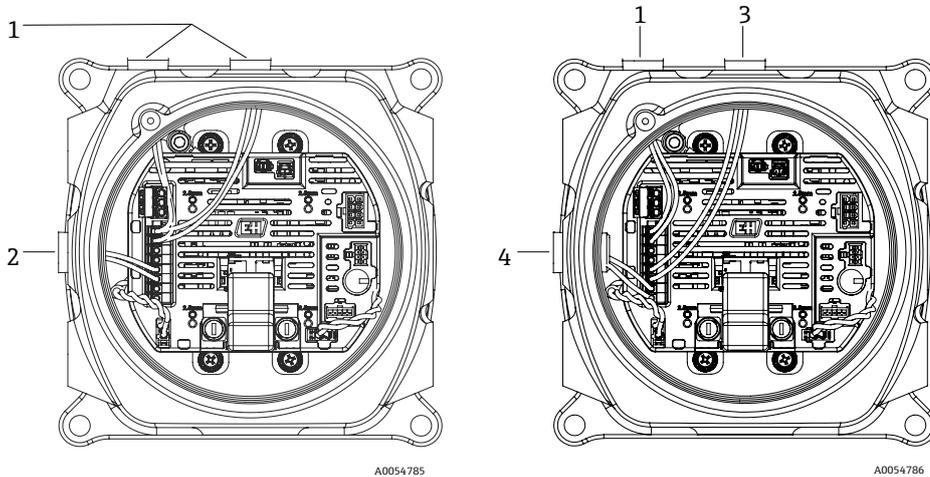


图 82. 电磁阀接线：电动（左）和气动（右）配置

图号	说明
1	差分电磁阀
2	验证电磁阀
3	验证 1 电磁阀
4	验证 2 电磁阀

11.4.4 清洁样品室管

Endress+Hauser 不建议更换样品室管。如果样品室管脏污，可以进行清洁。

工具和材料

- 无绒布
- 试剂级异丙醇（Cole-Parmer® EW-88361-80 或同等产品，或丙酮）
- 永久油墨标记笔
- 耐丙酮手套，如 Honeywell North NOR CE412W Chemsoft™ 丁腈手套或同等产品
- 4 mm 内六角扳手

清洁样品室管

1. 将分析仪关机。
2. 进行 SCS 与过程样品流的电气隔离。
3. 如果可能的话，使用氮气将系统吹扫 10 分钟。
4. 用永久性墨水标记笔在过渡板上标记样品室管的方向。

注意

- ▶ 样品室管非常重。从过渡板和面板上拆卸时请小心。

5. 拆下将样品室管连接到过渡板的 4 个螺钉。
6. 拧下将支架连接到面板的螺钉。将支架固定在样品室管上。
7. 戴上干净的耐丙酮手套。
8. 使用无绒布，用异丙醇或丙酮清洁试管。

注意

- ▶ 在重新连接之前，确保样品室管与过渡板正确对齐，以免损坏顶部镜子。

9. 按照之前标记的方向更换样品室管。

11.4.5 清洁样品室组件反射镜

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**检测器参考位范围超限**故障。

在决定是否执行此任务时，请仔细阅读下面的注意事项和警告。

注意

- ▶ 请勿清洁顶部反射镜。如果顶部镜在清洁区域明显被污染或划伤（见下图），参见维护联系方式 → 。
- ▶ 仅当有少量污染物时，才应进行样品室组件反射镜清洁。否则，参见维护联系方式 → 。
- ▶ 仔细标记反射镜方向很重要，在清洁并重新组装后，可快速恢复系统性能。
- ▶ 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。
- ▶ 不推荐使用加压气体除尘器产品来清洁部件。推进剂可能将液滴沉积在光学表面上。
- ▶ 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。
- ▶ 该步骤仅在必要时执行，不属于例行维护。

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 35 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。

警告

过程样品可能包含达到易燃性和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、调节器和开关等。

清洁样品室组件反射镜的程序分为三个部分：

- 冲洗 SCS 并拆卸反射镜组件
- 清洁样品室组件反射镜
- 更换反射镜组件和部件

工具和材料

- 镜子清洁布，如 Cole-Parmer® EW-33677-00 Texwipe® TX1009 小颗粒洁净室擦拭布或同等产品
- 试剂级异丙醇，如 Cole-Parmer® EW-88361-80 或同等产品
- 小滴分液瓶，如 Nalgene® FEP 液滴分液瓶或同等产品
- 耐丙酮手套，如 Honeywell North CE412W Chemsoft™ 丁腈手套或同等产品
- 止血钳，如 Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean 半齿止血钳或同等产品
- 球状鼓风机或干燥压缩空气/氮气
- 扭矩扳手
- 永久油墨标记笔
- 不释气润滑脂
- 手电筒

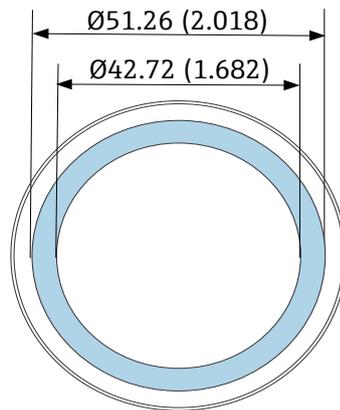
吹洗 SCS 并拆卸反射镜组件

1. 将分析仪关机。
2. 进行 SCS 与过程样品流的电气隔离。
3. 如果可能的话，使用氮气将系统吹洗 10 分钟。
4. 使用永久性记号笔在测量室室身上仔细标记反射镜组件的方向。
5. 拆下 4 颗内六角圆柱头螺钉，将反射镜组件从测量室上拆下，放在干净、稳固和平整的表面上。

清洁样品室反射镜组件反射镜

1. 使用球形吹风机或干燥压缩空气/氮气，去除灰尘和其他大颗粒碎屑。
2. 戴上干净的耐丙酮手套。
3. 将一块干净的镜头清洁布对折。用止血钳或手指，夹住褶皱附近并沿着褶皱形成一个“刷子”。
4. 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。
5. 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。
6. 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纹。
7. 如有必要，重复步骤 6，直到反射镜所需的清洁区域没有可见的污染。在下图中，阴影环显示了反射镜上必须清洁且无划痕的区域。

如果反射镜不干净且所需区域没有划痕，更换反射镜组件。



A0053969

图 83. 反射镜上需要清洁的区域。单位: mm (in)

更换反射镜组件和部件

1. 在 O 型圈上涂抹薄薄一层无放气润滑剂。
2. 更换 O 型圈，并确保其正确就位。
3. 小心地按照原先标记的方向将反射镜组件重新装到样品室中。
4. 使用扭力扳手以 3.39 Nm (30 in-lbs) 的扭矩均匀拧紧内六角螺钉。
5. 重启系统。

11.4.6 外壳吹扫

i 在样品气体包含高浓度 H₂S，选择选装机壳吹洗。

当需要维护 JT33 TDLAS 气体分析仪时，在打开外壳门之前，请按照以下两种方法中的一种吹扫外壳。

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. 打开外壳右下方的排气口，并连接通向安全区域的管道。
4. 以 10 升/分钟 (0.35 scfm) 的速度输入吹扫气体。
5. 吹扫 20 分钟。

吹扫样品系统 (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. 连接吹扫气体至“样品吹扫气体输入”端口。
4. 将气体选择阀从“样品输入”切换为“吹扫气体输入”。
5. 设置气体流量为 3 升/分钟，并执行吹扫至少 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。

11.5 间歇运行

如果需要短时间存储或关闭分析仪，遵照说明中的指南要求隔离样品室管和 SCS。

1. 吹扫系统。
 - 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. 断开系统的电气连接。

- a. 断开系统电源。

**小心**

▶ 确认已通过开关或断路器切断电源。确保开关或断路器处于 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. 如果可用，请将设备包装在原始装运包装中。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。

11.6 包装、运输和存储

出厂时，JT33 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（使用惰性气体吹扫）。



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和了解，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，请吹扫外壳（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. 密封所有入口、出口，通风或压盖口，防止灰尘或水等异物进入系统。使用工厂包装中提供的原装配件。
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。参见 *维护联系方式* → .

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 -40...60 °C (-40...140 °F) 之间，不得存放在降雨、降雪、腐蚀性或侵蚀性环境中。

11.7 服务联系方式

如需维护，登陆公司网站 (www.endress.com/contact) 查询当地销售渠道列表。

11.8 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

获取上述信息将加快对技术请求的响应。

11.9 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

11.10 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。

11.11 质保期限

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。

12 技术参数和图示

下表列举了分析仪技术规格，包括推荐设备设置、额定值和机械参数。

12.1 SCS 示意图

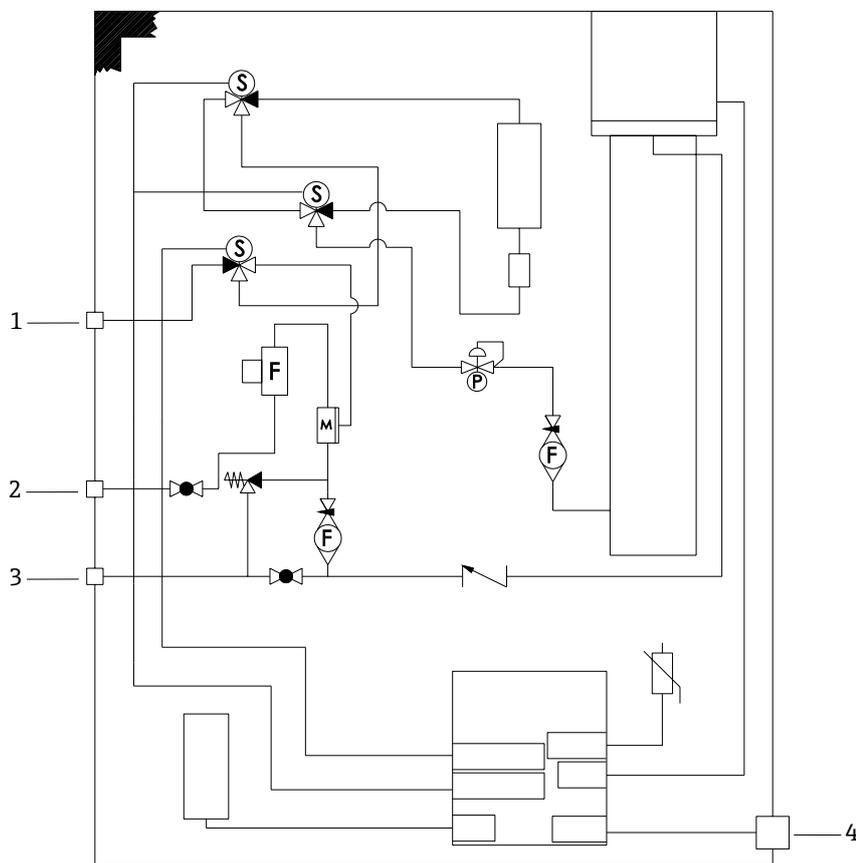


图 84. 单点验证的差分电路图

A0056683

图号	说明
1	验证气体, 172...310 kPag (25...45 psig)
2	样品供给, 172...310 kPag (25...45 psig)
3	系统通风, 最大 1700 mbar; 泄压口出厂设置为 380 kPag (55.1 psig)
4	120 V/240 V 电源

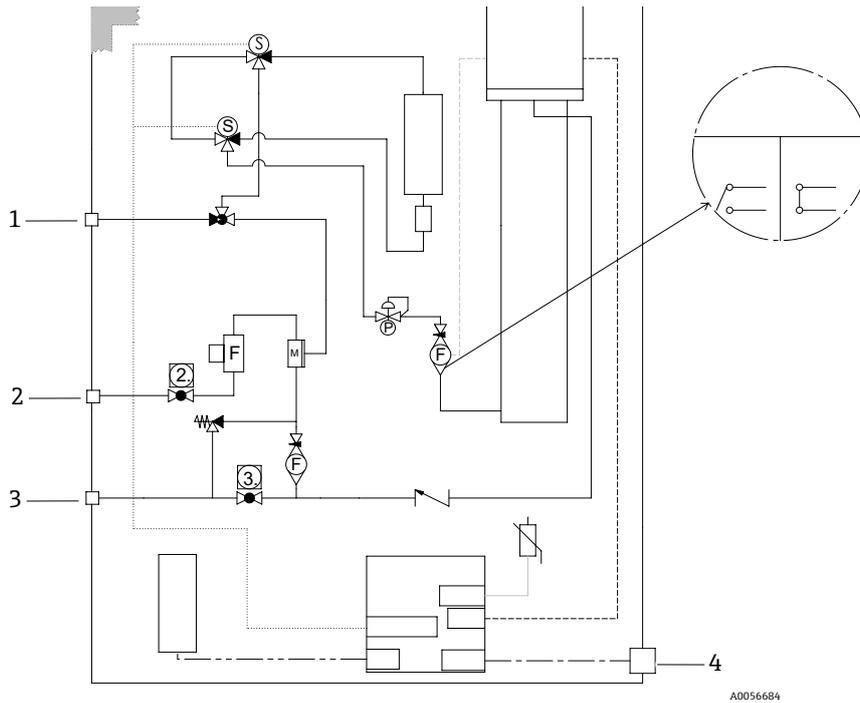


图 85. 手动单点验证的电动差分

A0056684

图号	说明
1	验证气体, 172...310 kPag (25...45 psig)
2	样品供给, 172...310 kPag (25...45 psig)
3	系统通风, 最大 1700 mbar; 泄压口出厂设置为 350 kPag (50 psig)
4	120 V/240 V 电源

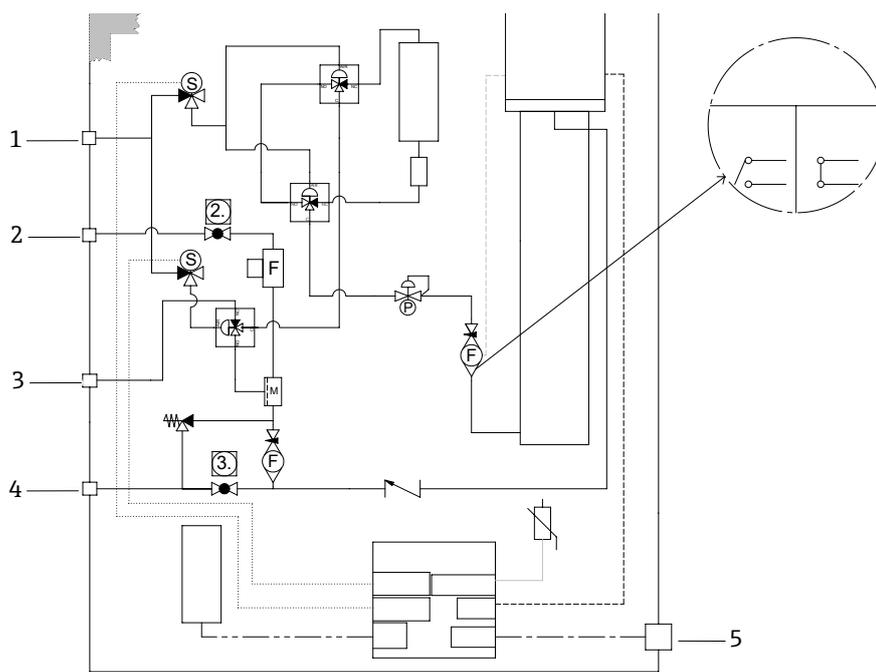


图 86. 单点验证的气动差分

A0056685

图号	说明
1	空气压缩机设置为 413...551 kPag (60...80 psig)
2	样品供给, 172...310 kPag (25...45 psig)
3	验证气体, 172...310 kPag (25...45 psig)
4	系统通风, 最大 1700 mbar; 泄压口出厂设置为 350 kPag (50 psig)
5	120 V/240 V 电源

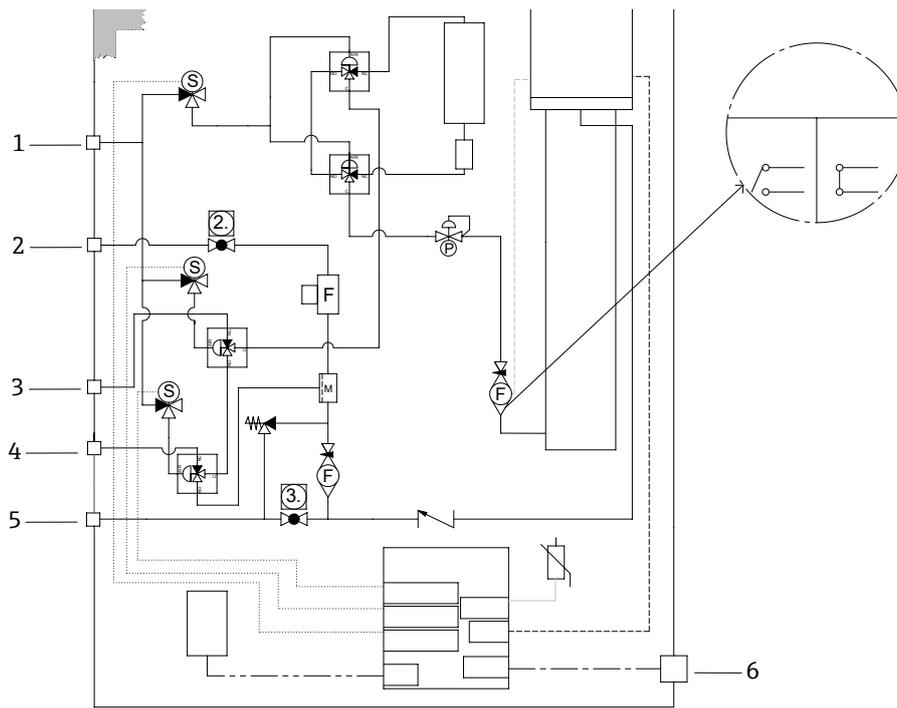


图 87. 双点验证的气动差分

A0056686

图号	说明
1	空气压缩机设置为 413...551 kPag (60...80 psig)
2	样品供给, 172...310 kPag (25...45 psig)
3	验证气体 1, 172...310 kPag (25...45 psig)
4	验证气体 2, 172...310 kPag (25...45 psig)
5	系统通风, 最大 1700 mbar; 泄压口出厂设置为 350 kPag (50 psig)
6	120 V/240 V 电源

12.2 电气和通信参数

电气和通信参数: 输入电压	
JT33 TDLAS 光谱仪	AC 100 ... 240 V, 公差 $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 10W ¹⁶ 24 VDC, 允许波动范围 $\pm 20\%$, 10W $U_M = 250\text{ VAC}$
MAC	100...240 VAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 275W ¹⁶ $U_M = 250\text{ VAC}$

¹⁶ 瞬态过电压保护等级为 II 级。

电气和通信参数：输出类型	
JT33 TDLAS 光谱仪	
Modbus RS485 或 Modbus TCP 以太网通信协议 (I/O1)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $N = \text{标称值}$ $M = \text{最大值}$
继电器输出 (I/O2 和/或 I/O3)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $I_N = \text{DC } 100 \text{ mA/AC } 500 \text{ mA}$
可配置输入/输出 (I/O) 电流 4-20 mA I/O 无源/有源 (I/O2 和/或 I/O3)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$
本安型 (IS) 输出流量 监测设备	$U_o = V_{oc} = \pm 5.88 \text{ V}$ $I_o = I_{sc} = 4.53 \text{ mA}$ $P_o = 6.66 \text{ mW}$ $C_o = C_a = 43 \mu\text{F}$ $L_o = L_a = 1.74 \text{ H}$

电气和通信参数：输出类型	
SCS	
本安型输出 RS485 至光学头电子部件 (制造商连接部件)	ATEX/IECEX/UKEX: J7 接头, 针脚 1/针脚 2, 相对于外壳接地端 北美防爆分区: J7 接头, 针脚 1/针脚 2, 相对于外壳接地端 $U_i = U_i/V_{max} = \pm 5.88 \text{ V}$ $I_i = I_i/I_{max} = -22.2 \text{ mA}$, 受最小电阻限制, $R_{min} = 265 \Omega$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = 5.36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 39.7 \text{ mA}$ (受电阻限制) $P_o = 52.9 \text{ mW}$
	针脚 1 相对于针脚 2 $U_i = U_i/V_{max} = \pm 11.76 \text{ V}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = \pm 5.36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = \pm 10 \text{ mA}$ (受电阻限制) $P_o = 13.3 \text{ mW}$
本安型输出 样品预处理系统 (SCS) 热敏电阻	J5 接头 $U_i/V_{max} = 0$ $U_o = V_{oc} = +5.88 \text{ V}, -1.0 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 1.18 \text{ mA}$ (受电阻限制) $P_o = 1.78 \text{ mW}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
SCS 加热器输出	$U_N = 100 \dots 240 \text{ VAC } \pm 10 \%$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $I_N = 758 \dots 2000 \text{ mA (AC)}$

电气和通信参数：输出类型	
电磁阀的输出额定值	$U_N = 24 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $I_N = 1 \text{ A}$ (触点额定值) $P_{sov} = \leq 42 \text{ W}$

12.3 应用参数

项目	规格
环境温度范围：JT33 TDLAS 气体分析仪系统 ¹⁷	储存温度：-40...60 °C (-40...140 °F) 环境温度 (T _A)：-20...60 °C (-4...140 °F)
环境温度范围：MAC ¹⁷	储存温度：-40...60 °C (-40...140 °F) 操作：-20...70 °C (-4...158 °F)
环境相对湿度	80 %，在温度最高 31 °C (88 °F) 时，线性递减至 50 %，在 40 °C (104 °F) 时
环境，污染等级：JT33 TDLAS 光谱仪	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
环境，污染等级：MAC	额定防护等级为 NEMA 4X/IP66，可在户内/户外且污染等级为 2 级时使用
海拔	最高 2000 m (6562 ft)
测量范围 (H ₂ S)	0...10 ppmv 0...500 ppmv 其他测量范围按需提供
样品入口压力 (SCS)	172...310 kPaG (25...45 psig)
验证入口压力	172...310 kPaG (25...45 psig)
样品室工作压力范围	取决于实际应用 800...1200 mbara (标准) 800...1700 mbara (可选)
样品室测试压力范围	-25...517 kPaG (-7.25...75 psig)
出厂减压阀设定点	约 345 kPaG (50 psig)
工作温度	-20...50 °C (-4...122 °F) -10...60 °C (14...140 °F) ¹⁸
样品过程温度 (T _P)	-20...60 °C (-4...140 °F) ¹⁸
样品流量	2.5...3 slpm (5.3...6.36 scfh)
旁路管道流量	0.5...2.0 slpm (1...4.24 scfh)

¹⁷ 电子设备和 MAC 电源都必须打开，以确保电池保持在目标温度。

¹⁸ 参见 JT33 分析仪密封件 → ④。

项目	规格
过程密封	双层密封, 无显示
第一过程密封 ¹⁸ 1	SCHOTT NG11 玻璃 密封: Master Bond EP41S-5
第一过程密封 ¹⁸ 2	第一过程密封 2 材质: 氧化铝陶瓷
第二过程密封圈 ¹⁸	ISEM 接口模块组件

12.4 物理技术规范

项目	JT33 TDLAS 气体分析仪系统
重量	89.9 kg (196 lb)...102.5 kg (226 lb), 取决于配置
尺寸 (H x D x W)	914 x 305 x 610 mm (36 x 12 x 24 in)

12.5 防爆区划分

项目	说明
JT33 TDLAS 气体分析仪系统	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb Cl. I, Zone 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb [Ex ia] Cl. I, Div. 1, Gr. B-D, T3 Tambient = -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb Tambient = -20 °C...60 °C (-4 °F...140 °F)
MAC	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb Cl. I, Zone 1, AEx db [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia] Cl. I, Div. 1, Gr. A-D, T4 Tambient = -20 °C...70 °C (-4 °F...158 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb Tambient = -20 °C...70 °C (-4 °F...158 °F)
防护等级	Type 4X, IP66

12.6 配套调试工具

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, 安装有网页浏览器	CDI-RJ45 服务接口

¹⁸ 参见 JT33 分析仪密封件 → 。

12.7 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）与测量设备间的数据交换，支持以下功能：

- 从测量设备上传设置：XML 格式，设置备份
- 将设置保存至测量设备：XML 格式，恢复设置
- 导出事件列表（CSV 文件）
- 导出参数设置（CSV 文件）：创建记录测量点配置的文档资料
- 输出 PDF 格式的心跳自校验报告：仅与心跳自校验应用软件包配套使用时才提供
- 烧录固件，例如进行设备固件升级

12.8 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，设置参数的出厂设定值以备份形式存储在设备存储单元中。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 ▪ 设备固件包 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 测量值存储单元 ▪ 当前参数值记录（供固件实时使用） ▪ 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） ▪ 标定信息 ▪ 设备设置（例如软件选项、固定 I/O 或多路 I/O）
存储单元位置	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

12.9 数据备份

12.9.1 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。

12.9.2 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

12.10 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）。

12.11 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。

12.12 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。
- 用户自定义记录间隔时间。
- 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。

12.13 诊断功能

程序包	说明
扩展 HistoROM	<p>包括扩展功能，例如事件日志、开启测量值存储单元。</p> <p>事件日志： 存储容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。</p> <p>数据记录功能（在线记录仪）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最多可以存储 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。

12.14 Heartbeat Technology 心跳技术

项目	说明
心跳自校验和心跳自监测	<p>心跳自监测</p> <p>为了进行预防性维护或过程分析，持续向外部状态监测系统提供测量原理特有的数据。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</p> <p>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。

12.15 带验证的扩展心跳自校验

JT33 TDLAS 气体分析仪扩展了心跳验证功能，能够根据气体标准进行验证，以提高系统的测试覆盖率。验证结果可以在网页服务器上查看，与验证报警相关联，并保存为心跳技术验证报告。

有关校验的更多信息，请咨询本地销售中心。Endress+Hauser Heartbeat 心跳技术详情参见 *J22* 和 *JT33 TDLAS* 气体分析仪心跳自校验+监测应用软件包的特殊文档 (*SD02912C*)。

www.addresses.endress.com
