

技术资料

JT33 TDLAS gas analyzer

TDLAS 提取式气体分析仪，可靠精确测量 H₂S 浓度

提升产品品质，改善过程控制、安全性和资产完整性



应用

- LNG、NGL、精炼厂、生物甲烷和碳捕集过程气流组分中的 H₂S 浓度测量
- 测量范围上限为 500 ppmv

仪表特点

- 紧凑型控制器，最多提供 3 路输入/输出
- 背光显示单元，光敏键操作
- 用于服务和诊断的网页服务器接口
- 通过 Cl. I, Div. 1 防爆认证，允许在防爆 1 区使用。


优势

- 测量可靠精确
- 通过 Heartbeat Technology 心跳技术进行高级诊断
- 耐受污染物和介质流变化
- 经过市场验证的出色性能
- 简单直观的用户界面
- 可下载 PDF 格式的校验报告
- 自动验证现场测量校验报告


目录

简介	3	通信	16
文档功能	3	用户界面.....	16
信息图标	3	Heartbeat Technology 心跳技术.....	16
标准文档	3	远程操作.....	17
制造商地址	3	现场操作.....	18
功能与系统设计	4	服务接口.....	19
测量原理	4	支持的调试软件.....	20
差分 TDLAS.....	6	HistoROM 数据管理.....	21
WMS 信号检测.....	7	证书与认证	23
测量系统	8	CE 认证.....	23
设备结构	9	防爆认证.....	23
安全性	9	CRN 认证.....	23
通信	10	防爆区域划分.....	23
安装	11	订购信息	24
环境条件	11	选型代号.....	24
外形尺寸	12	规格参数	30
螺纹入口	12	气体规格参数.....	30
控制器电气连接	13	技术参数.....	33
外壳加热器电源	14		
管路连接	15		

简介

文档功能 本《技术资料》文档包含评估和指定相关设备所需的信息，同时还提供安装和操作的简要说明。其他操作说明参见 *Standard documentation* → .

信息图标 信息图标:

图标	说明
	标识附加信息

标准文档 配套文档资料的查询方式:

- 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:

零件号	文档资料类型	说明
BA02297C	操作手册	安装、调试和维护设备所需操作的完整介绍
KA01655C	简明操作指南	设备标准安装和调试方法的简明说明
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
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
SD02192C	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	特殊文档资料	验证 J22 和 JT33 TDLAS 气体分析仪
EA01426C	安装指南	J22 和 JT33 TDLAS 气体分析仪固件升级的安装指南。

注册商标 **Modbus®**
施耐德工业自动化有限公司的注册商标

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

功能与系统设计

测量原理

JT33 利用近短波红外光进行气体分析。每台光谱仪均包含可调谐二极管光源、样品室和检测器，专用于在介质流中存在其他气相成分的情况下灵敏测量特定组分。光谱仪由基于微处理器的电子器件使用嵌入式软件进行控制，该软件具有强大的运算能力和先进的数据处理算法。

样品预处理系统

JT33 TDLAS 气体分析仪可选配样品预处理系统 (SCS)。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。JT33 分析仪与提取式天然气采样站搭配使用。

分析仪的工作原理

JT33 采用 SpectraSensors 可调谐二极管激光光谱 (TDLAS) 检测样气中是否含硫化氢 (H₂S)。吸收光谱技术应用广泛，可确保灵敏的跟踪组分检测。测量时无需接触气体，因此相比表面会受到污染的传统传感器，响应速度更快、更加精准且更为可靠。

最简单的二极管激光吸收光谱仪包含一端带有镜子的样品室，另一端则是一面镜子或窗口，激光束由此通过。激光束进入样品室，经过镜面反射，在样气中形成多条光路，最终离开样品室，检测器便在此对剩余的激光束强度进行测量。样气持续通过样品室，确保样品始终取自主管道中的气流。

在电磁频谱中，样品气体的分子均具有独特的吸收谱带。在激光输出调谐至特定波长时，具有特定吸收谱带的分子将从入射激光束中吸收能量。也就是说，随着激光穿过样品，吸收横截面为 $\sigma(\lambda)$ 的示踪气体吸收能量，入射激光束强度 $I_0(\lambda)$ 将衰减。根据 Beer-Lambert 吸收定律，检测器测得剩余强度 $I(\lambda)$ ，其通过在激光束路径长度 (样品室长度 \times 路径数量) 末端测得，具体公式如下

$$I(\lambda) = I_0(\lambda)\exp[-\sigma(\lambda)lN]$$

其中， N 代表组分浓度。因此，在激光调谐为谐振和失谐时测得的吸光度比率与激光束路径中特定物种的分子数量成正比，或者

$$N = \frac{-1}{\sigma(\lambda)l} \ln \left[\frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right]$$

JT33 TDLAS 光谱仪剖面图

以下剖面图显示了激光束进入样品室，经过镜面反射后在样气中形成多条光路。

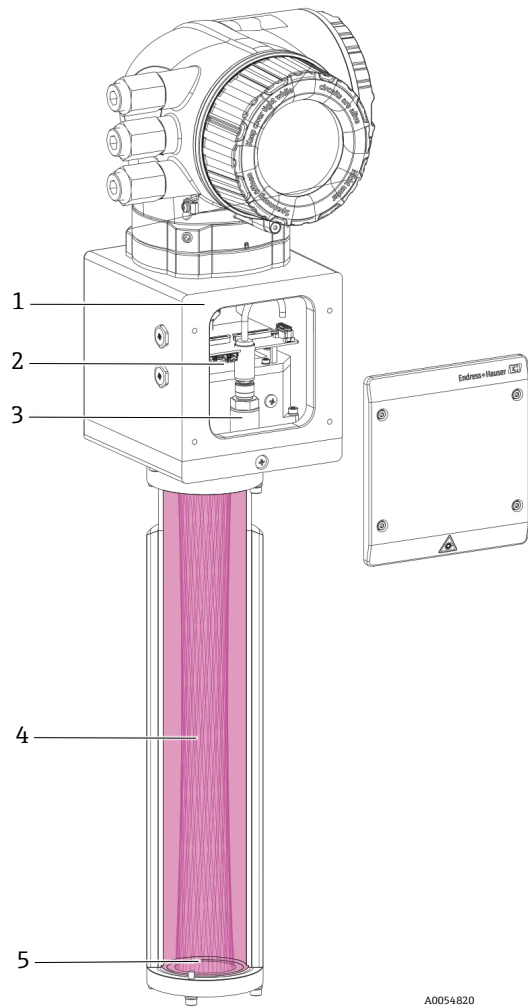


图 1. JT33 TDLAS 光谱仪剖面图

图号	说明
1	光学头
2	激光器和检测器
3	压力传感器
4	显示光路（多路）的流通池
5	曲面镜

归一化吸收信号

下图显示了激光吸收光谱仪扫描的典型简化原始数据，包括入射激光强度 $I_0(\lambda)$ ，以及透射强度 $I(\lambda)$ 。通过归一化处理入射强度信号，消除任何激光输出波动，获得更显著的典型吸收曲线结果。

请注意，镜面污染仅会削弱整体信号。然而，通过调谐激光到不谐振和谐振频率并归一化处理数据，该技术会自行校准每次扫描，得到不受镜面污染影响的测量结果。

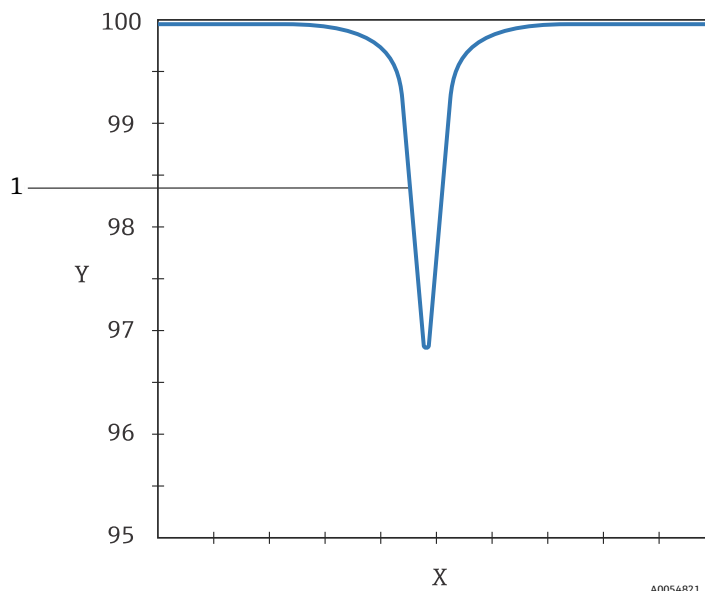


图 2. 激光二极管吸收光谱仪的典型归一化吸收信号

项目	说明
1	归一化吸收信号
X 轴	波长 [a.u.]
Y 轴	信号强度 [%]

差分 TDLAS

类似于 TDLAS 类似，这种技术涉及将两个光谱相减。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。该技术适用于捕获极低或示踪测量值，在背景混合物随时间改变时也很有用。

WMS 信号检测

Endress+Hauser 使用被称为波长调制光谱技术 (WMS) 的成熟信号检测技术, 将基本吸收光谱技术概念向前推进了一步。采用 WMS, 在激光快速调谐时, 激光驱动电流以 kHz 频率正弦波进行调制。然后使用锁定放大器检测两倍于调制频率 ($2f$) 的信号谐波分量, 参见下图。这种相位敏感检测技术可滤除因样品气体扰动、温度或压力波动而产生的低频噪声、激光束低频噪声或检测器热噪声。

通过产生的低噪声信号并使用快速后处理算法, 能够以实时响应速率 (大约 1 秒) 获得可靠的 ppm 级检测能力。

在混有各种碳氢化合物的背景蒸气中测量微量气体需要在 700...3000 nm 之间选择不同的最优二极管激光波长, 确保尽量减小对背景蒸气变动的敏感度。

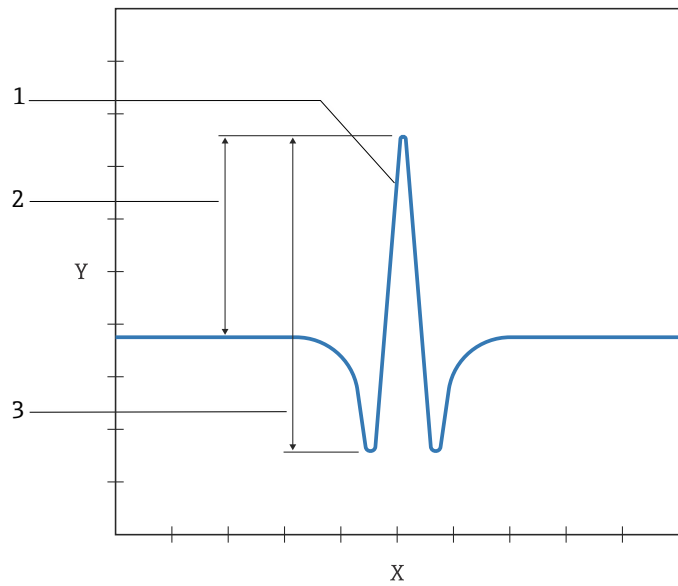
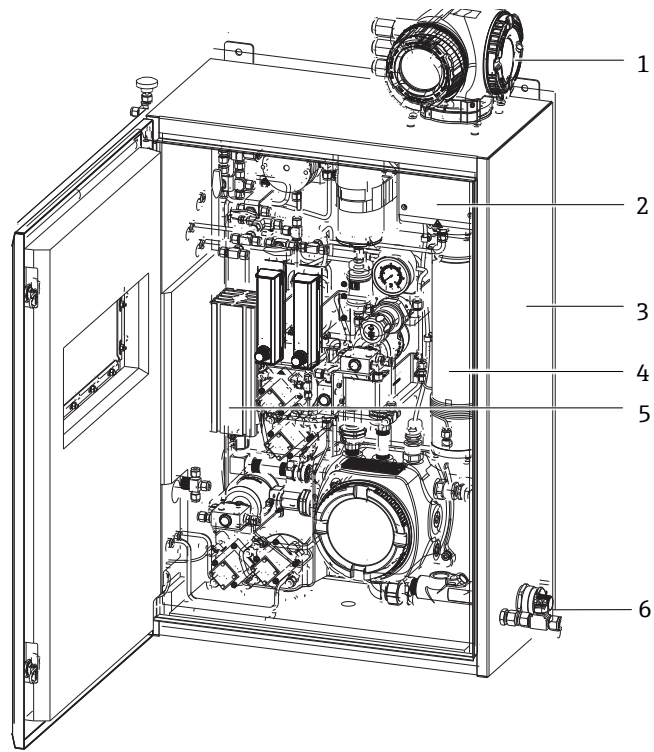


图 3. 简单归一化 $2f$ 信号; 根据所用算法, 分析物浓度与峰高或峰到峰高成比例

项目	说明
1	归一化 $2f$ 频谱
2	峰高
3	峰到峰高
X 轴	波长 [a.u.]
Y 轴	传输信号 [a.u.]

测量系统

JT33 TDLAS 气体分析仪可选以下配置。



A0054823

图 4. JT33 TDLAS 气体分析仪系统

图号	名称	说明
1	控制器	包含电源、HMI (网页服务器和 4 行背光显示单元)、通信和测量控制电子部件
2	光学头	包含激光器、激光温控单元、检测器、窗口、压力和温度传感器和光学头电子部件。
3	外壳	304 或 316 不锈钢外壳，带或不带观察窗；可轻松进行墙装或安装至 Unistrut 框架上；为 SCS 和光谱仪提供已采取保护措施的作业环境。
4	样品室和镜子	样品气流通过进气口和出气口流过样品室。激光束穿过样品室，从底部镜子处反射多次。
5	加热器系统	包括恒温器，用于在寒冷天气下提供冷凝保护并确保温度稳定；为减少热能流失，外壳安装有保温层，包括用于进气口的伴热护套
6	SCS 的电源输入	SCS 电源包括加热器电源和电磁阀电源。电磁阀数量取决于分析仪配置。

设备结构

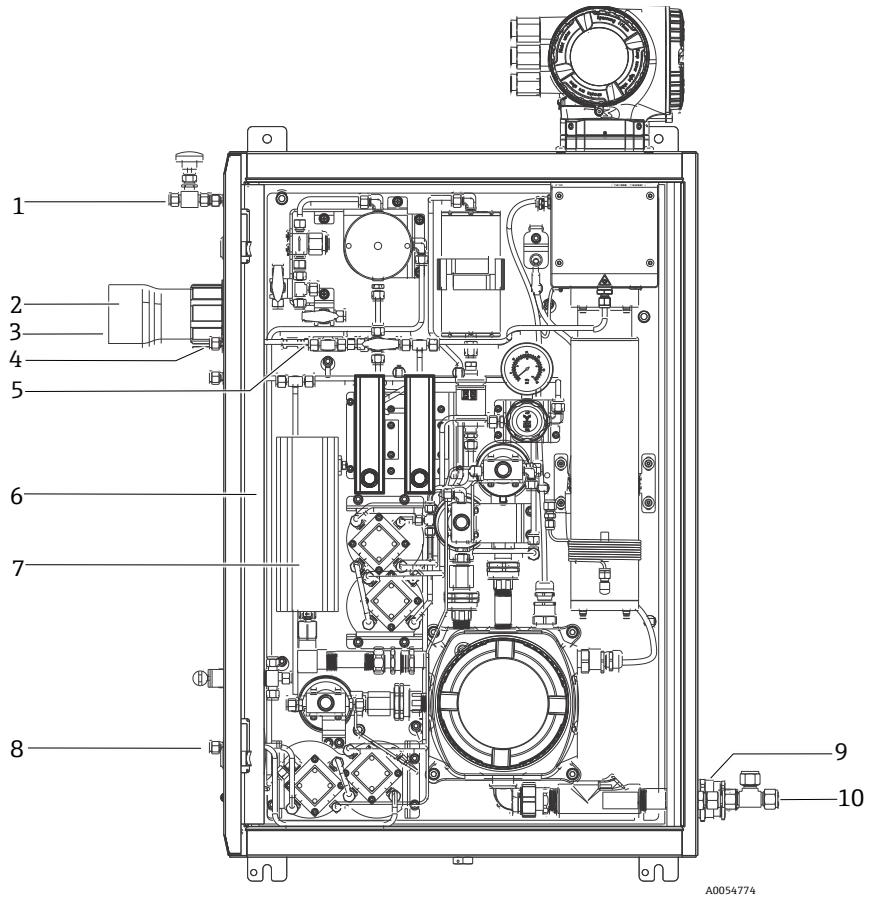


图 5. 配备封闭式 SCS 的 JT33 TDLAS 气体分析仪，带加热器

图号	说明
1	外壳吹扫入口/系统吹扫入口
2	伴热护套
3	样品入口
4	样品排放口（排放至安全区域）
5	减压排放口（出厂设置）
6	保温层（共 5 层，包括门）
7	加热器
8	参考气体入口
9	电源输入
10	外壳吹扫出口/测试端口

安全性

JT33 具备一系列特定功能，为操作员提供保护措施。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。

功能/接口	出厂设置	建议
写保护开关	禁用	基于风险评估结果进行相应设置。
访问密码（也适用于网页服务器登陆）	禁用（0000）	在调试过程中设置用户自定义访问密码。
网页服务器	启用	基于风险评估结果进行相应设置。

通过硬件写保护实现访问保护

使用现场显示单元写设备参数。通过写保护开关禁用网页浏览器：主板上的 DIP 开关。硬件写保护功能开启时，仅允许读参数。

出厂默认状态下，硬件写保护被禁用。

访问密码

允许设置不同密码，以保护设备参数的写访问。

在现场显示单元中使用用户自定义访问密码保护设备参数的写访问，例如通过网页浏览器。通过可修改的用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。

通过网页服务器访问

出厂时分析仪系统的网页服务器为启用状态。如需要，可通过网页服务器功能参数禁用网页服务器（例如完成调试后）。

允许在登陆页面中隐藏分析仪系统和状态信息，防止未经授权的数据访问。

通过服务接口（CDI-RJ45）访问

使用服务接口（CDI-RJ45）访问设备。设备类功能参数保证 JT33 在网络中安全工作。

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。其中包括组织安全措施（例如访问权限的分配）以及技术措施（例如网络分段）。



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。

通信

输出类型	Modbus RS485 或基于以太网的 Modbus TCP (I/O1)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ N = 标称值, M = 最大值
	继电器输出 (I/O2 和/或 I/O3)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $I_N = 100 \text{ mADC} / 500 \text{ mAAC}$
	可配置 I/O. ¹ 4...20 mA I/O 无源/有源 (I/O2 和/或 I/O3)	$U_N = 30 \text{ VDC}$ $U_M = 250 \text{ VAC}$

¹ 可配置 I/O 可通过 HMI 和网页服务器接口进行设置，将其设置为 4...20 mA 输出，以指示浓度、样品室温度、压力或露点温度。

安装

环境条件

户外使用时:

- 在阴凉处安装测量设备。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

现场显示单元的可见性

-20...60 °C (-4...140 °F)



如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。

储存

- 选择储存位置，确保 JT33 控制器或外壳内不会积水。
- 安装分析仪前不得拆下预安装的保护罩或保护盖。

墙装

JT33 TDLAS 气体分析仪安装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）。与安装相关的安全信息参见 *JT33 TDLAS 气体分析仪《安全指南》(XA03137C)*。

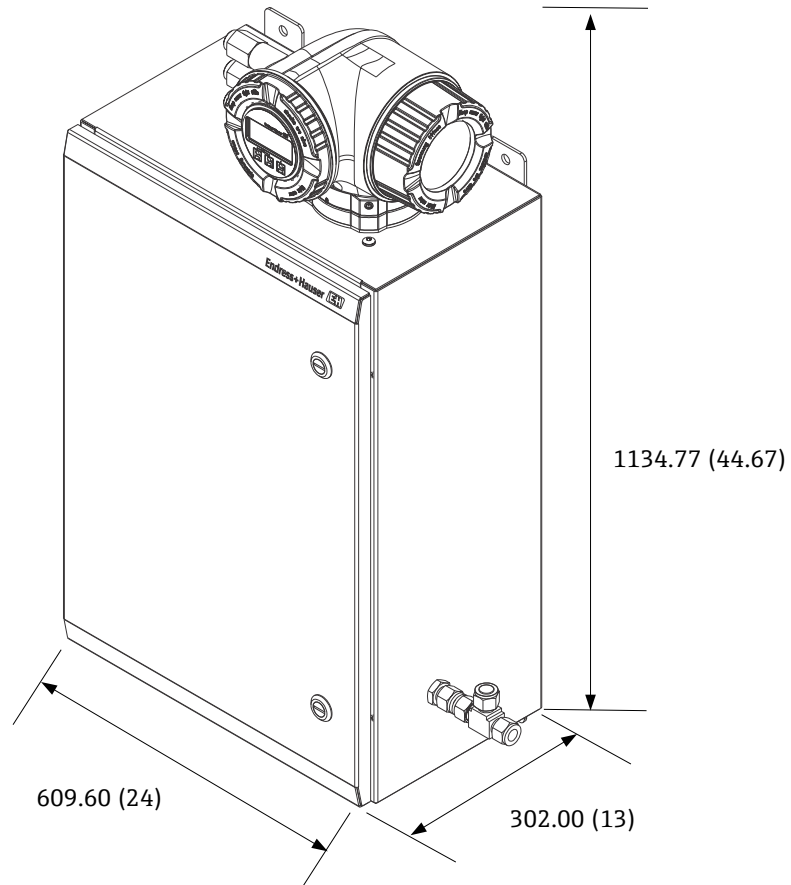


图 6. 开槽底部安装舌片



图 7. 顶部安装舌片

外形尺寸



A0054824

图 8. 配备封闭式 SCS 的 JT33 TDLAS 气体分析仪。单位: mm (in)

螺纹入口

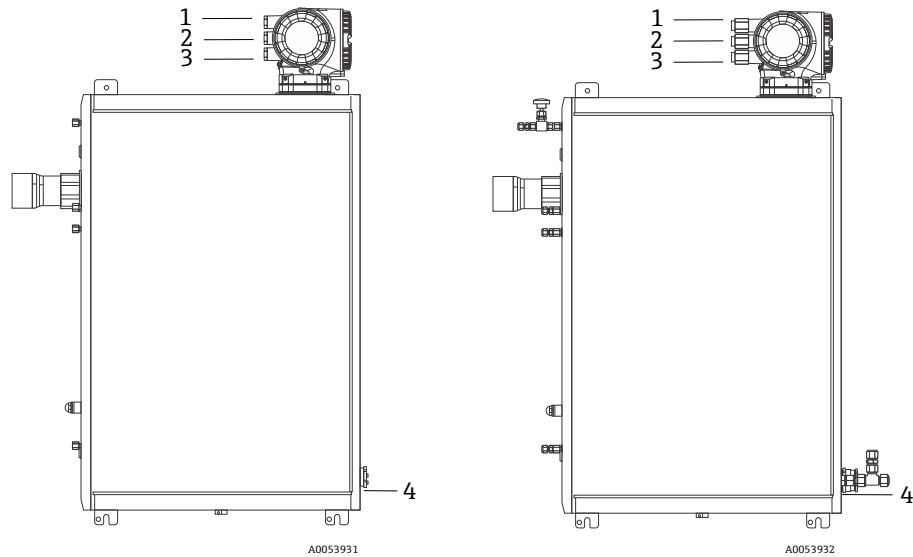
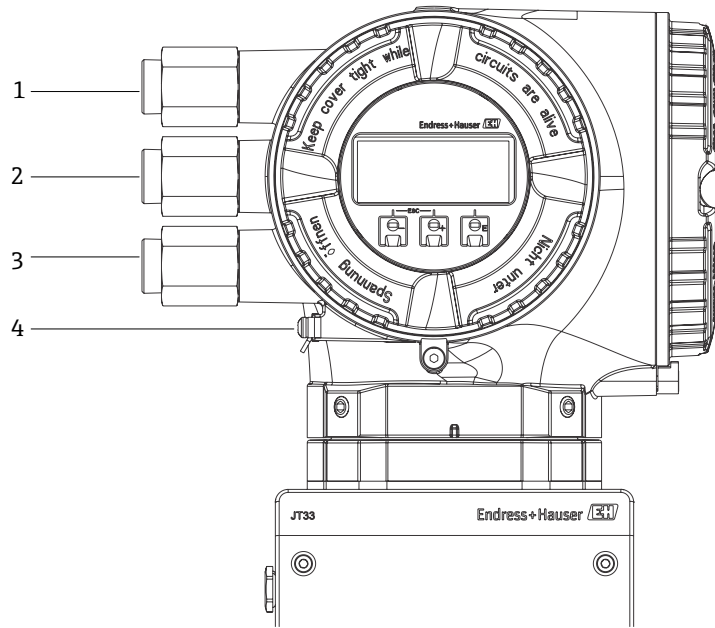


图 9. ATEX 认证型 (左) 和 CSA 认证型 (右) JT33 分析仪组件上的螺纹入口

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	测量附件控制器 (MAC) 电源	M25 x 1.5 外螺纹	¾" NPTM

控制器电气连接

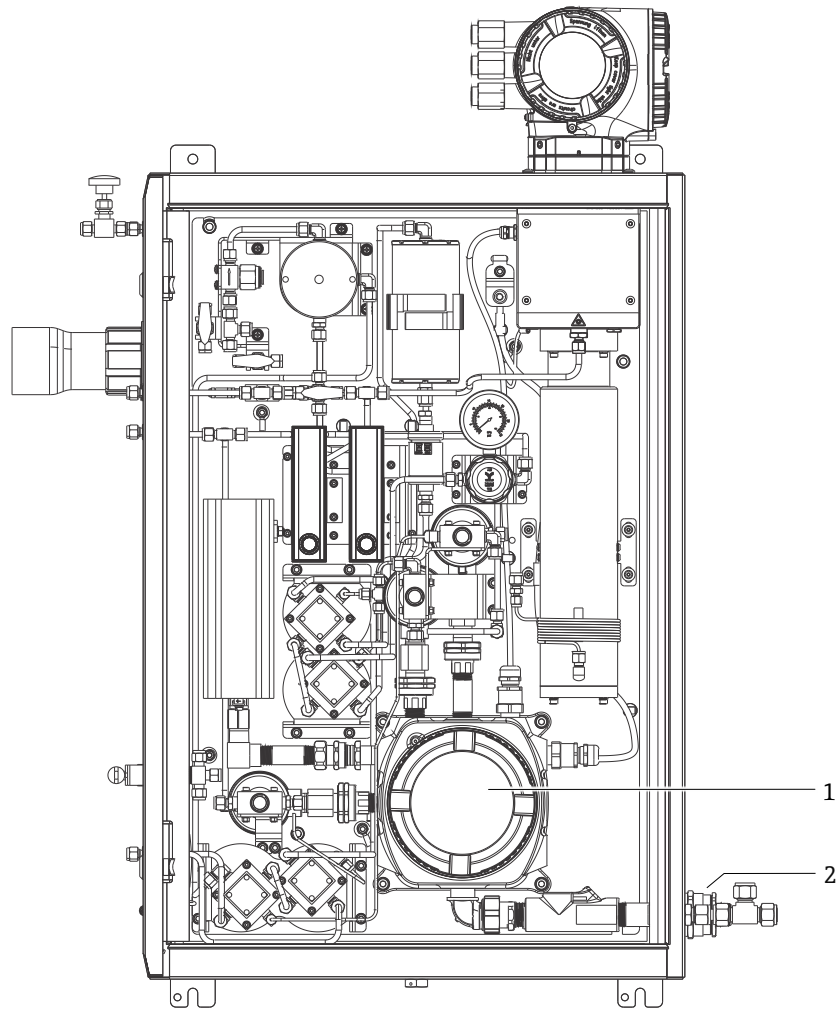


A0054799

图 10. 控制器电气连接

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

外壳加热器电源



A0054774

图 11. 外壳加热器电源

图号	说明
1	MAC 外壳组件, 带电源连接
2	MAC 电源螺纹入口

管路连接

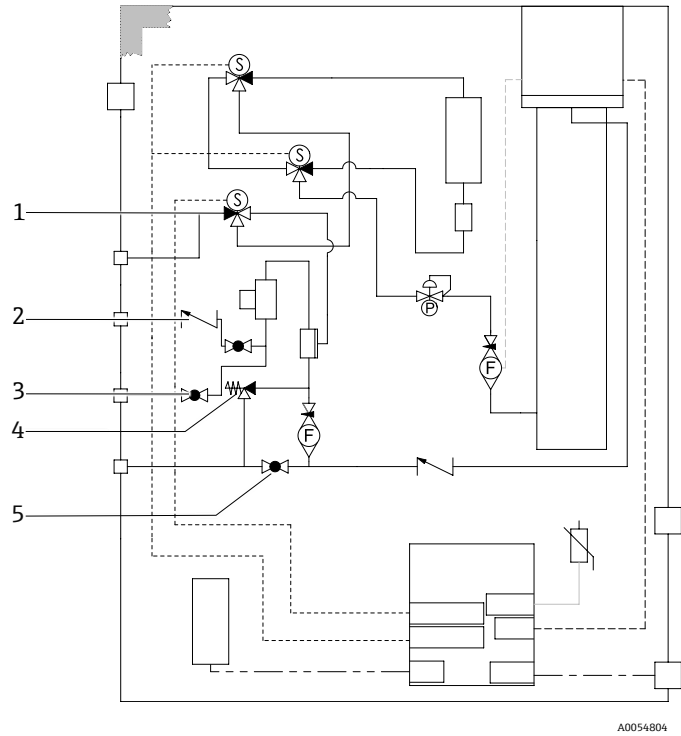


图 12. 单点验证的差分电路图

图号	说明
1	验证入口
2	样品吹扫
3	样品供给
4	减压排放口
5	系统排放口

通信

用户界面

操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家
- 验证

调试快速安全

- 面向应用的引导式菜单和设置向导
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明
- 使用以太网服务器访问设备

操作可靠

- 设备和调试软件采用相同操作方式
- 如果更换电子模块，使用内置存储单元传输设备设置
- HistoROM 备份，包含过程和测量设备数据以及事件日志
- 无需重新设置设备

高效设备诊断，提升测量稳定性

- 通过设备和调试软件采取故障补救措施
- 提供多种仿真选项，包括事件日志和可选在线记录仪功能
- 自动验证允许根据用户提供的气体标准进行测量验证。

Heartbeat Technology 心跳技术

应用软件包	说明
心跳自校验和心跳自监测	<p>心跳自校验</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 符合 DIN ISO 9001:2008 第 7.6 a) 章节“监测和测量设备的控制”中的验证溯源性要求 ■ 无需中断过程即可对已安装设备进行功能测试 ■ 按需提供可溯源校验结果报告 ■ 通过现场操作或其他操作界面轻松完成测试 ■ 清晰评估测量点（通过/失败），测试覆盖率高，保证符合制造商规格参数 ■ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间 <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"> ■ 使用这些数据和其他信息得出关于影响的结论 ■ 处理影响测量性能的因素，例如腐蚀、磨损和粘附 ■ 及时安排维修 ■ 监控过程或产品质量，例如气穴

远程操作

Modbus RS485 输出型仪表带通信接口。

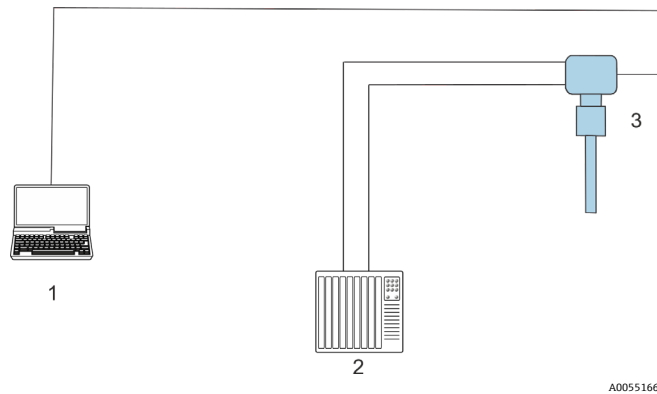


图 13. 通过 Modbus RS485 通信连接 (有源信号)

图号	名称
1	安装有网页浏览器 (例如 Internet Explorer) 的计算机, 用于临时访问设备内置网页服务器 (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

通过 Modbus TCP/IP 网络使用此通信接口: 星形拓扑结构。

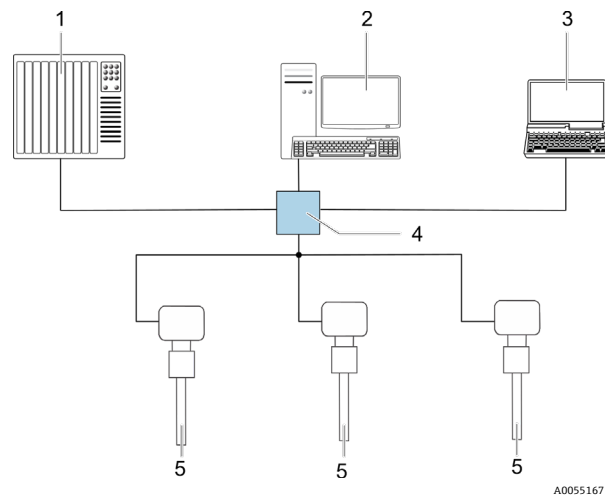
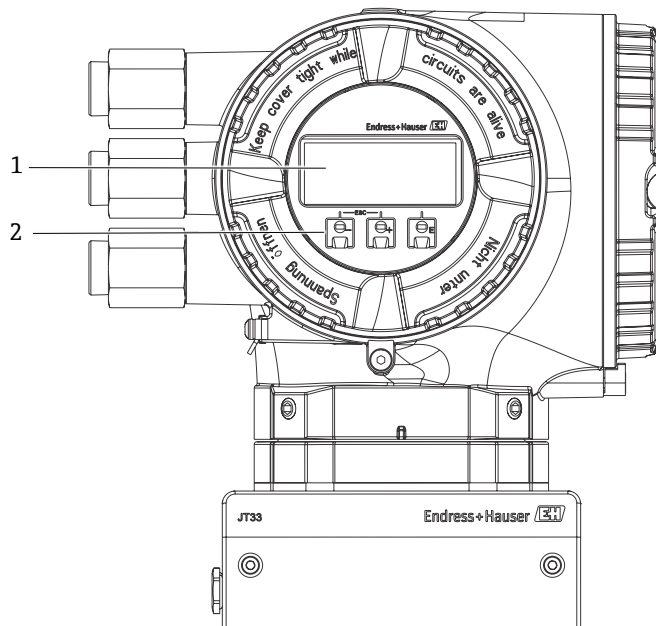


图 14. 通过 Modbus TCP 通信连接

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

现场操作



A0054799

图 15. 用于现场操作的显示单元

图号	说明
1	四行背光显示单元
2	玻璃通孔光敏键盘

显示功能

- 四行背光图形显示
- 白色背光显示；变为红色即表示出现设备错误
- 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，显示单元的可读性可能降低

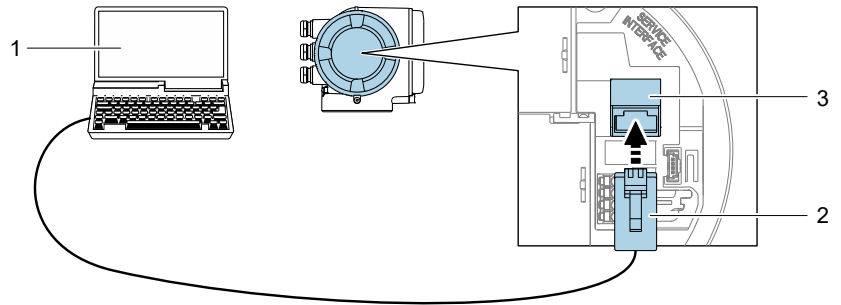
操作功能

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

服务接口

服务接口 (CDI-RJ45)

建立点对点连接，现场设置设备。外壳打开时，通过服务接口 (CDI-RJ45) 直接建立连接。



A0027563

图 16. 通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接

图号	说明
1	安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer 和 Microsoft Edge）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

支持的调试软件

可以使用不同的调试工具现场或远程访问测量设备。根据所用软件，可使用不同的操作部件并通过多种接口进行访问。

配套调试工具	操作设备	接口	附加信息
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	JT33 的《特殊文档》

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）或 WLAN 接口操作和设置设备。操作菜单结构与现场显示单元相同。除测量值外，还可显示设备状态信息，以使用户监测。还可管理设备数据和网络参数。

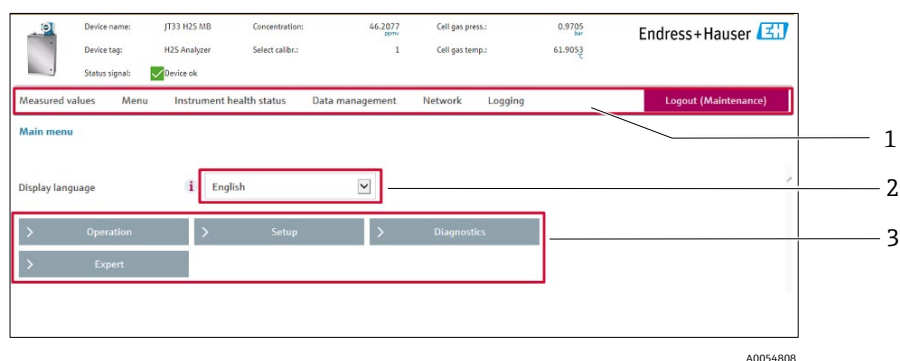


图 17. 网页浏览器用户界面

图号	说明
1	功能栏
2	现场显示单元的显示语言
3	菜单路径区

支持功能

操作设备（例如笔记本电脑）与测量设备间的数据交换：

- 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 文件或 PDF 文件）；记录测量点设置
- 导出心跳自校验日志
- 烧录固件，例如进行设备固件升级
- 下载驱动程序，用于系统集成
- 显示保存的测量值

HistoROM 数据管理

测量设备提供 HistoROM 智能数据管理功能，包括关键设备和过程数据的存储、导入/导出。确保操作和服务工作更加可靠、安全和高效。



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这些存储数据，例如调试后。

数据存储方式的详细说明

提供四类数据存储单元，用于存储供设备使用的参数。

	设备存储单元	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事件日志，用于跟踪诊断事件 ■ 参数值记录备份 ■ 设备固件应用软件包 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 测量值记录 ■ 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 ■ 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	插接在接线腔中的用户接口板上	固定在光学头外壳中

数据备份

自动

- 大多数重要设备参数 (传感器和变送器) 均自动保存在 DAT 模块中。
- 如果更换变送器或测量设备：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。
- 如果更换电子模块 (例如 I/O 电子模块)：更换电子模块后，软件将与当前设备固件进行比较。
如需要，升级或降低模块软件。之后即可使用电子模块，而不会出现兼容性问题。

手动

内置设备存储单元 HistoROM 备份中的其他用户自定义参数记录：

- 数据备份功能
- 备份及日后恢复设备存储单元 HistoROM 备份中的设备设置
- 数据比较功能：比较当前设备设置与设备存储单元 HistoROM 备份中保存的设备设置

数据传输

通过专用调试软件的导出功能（例如通过网页服务器），将设备设置手动传输至其他设备：复制设置或存储在档案中（例如用于备份）。

事件列表

- 自动事件跟踪
- 数据备份功能
- 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、纯文本描述和建议补救措施
- 可通过各种界面和调试软件（例如网页服务器、XLS 和 PDF）导出和显示事件列表。

数据日志

扩展 HistoROM 应用软件包提供手动跟踪功能：

- 在 1 至 4 条通道中记录最多 1000 个测量值
- 用户自定义记录间隔时间
- 4 条存储通道分别可以记录最多 250 个测量值
- 将测量值登录导出到多种导出格式的网页服务器。


证书与认证

CE 认证 JT33 TDLAS 气体分析仪符合欧盟指令 2014-34-EU 的基本健康与安全要求 (EHSR) ， 以及英国法规 SI 2016 No.1107 (修订后) (附表 3A 第 1 部分) 的要求。相应欧盟符合性声明以及适用标准中列举了这些要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 和 UKCA 标志的设备均成功通过了所需测试。

防爆认证 测量设备适合在潜在爆炸性环境中使用， 相关安全指南参见单独成册的 *JT33 TDLAS 气体分析仪《安全指南》 (XA03137C)* 。铭牌上标识有文档资料代号。可从 Endress+Hauser 官方网站下载安全指南 (包括所有相关防爆参数) 。

CRN 认证 针对分析仪和样品系统部件， JT33 产品可能需要通过 CRN 认证 (加拿大认证号) 。 CRN 认证型设备带认证号。

防爆区域划分

型号	认证
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 环境温度范围: -20 °C...60 °C ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb 环境温度范围: -20 °C...60 °C
防护等级	Type 4X, IP66

订购信息

选型代号

下表中列举了 JT33 TDLAS 气体分析仪的可用选型代号。如需更多信息，登陆网站 www.endress.com/contact 查询当地销售渠道。

订购选项	选型代号	说明
认证 (选择一项)		
10	BA	ATEX/UKEX + IECEx; Z1 2G ia ib IIC T3/T4 Gb
	CB ²	cCSAus: [Ex ia] Cl.I Div. 1/Z1 [Ga] IIC T3/T4 Gb
	99	特殊型; TSP 特殊选型
分析物		
20	H ₂ S	H ₂ S 测量
H ₂ S 测量范围 (选择一项)		
30	A	0...10 ppm
	B	0...20 ppm
	C	0...50 ppm
	D	0...100 ppm
	E	0...500 ppm
	Y	特殊型; TSP 特殊选型
H ₂ O 测量范围 (选择一项)		
40	N	无
	9	TSP 特殊选型
附加测量范围		
50	N	无
O ₂ 测量范围 (选择一项)		
60	N	无
	Y	TSP 特殊选型

² CSA 认证型控制器出厂时已安装 NPT 螺纹转接头 (用于接入电源和 I/O)。

订购选项	选型代号	说明
订购时必须注明介质流组分，选型代号 T01 除外。		
70 ³	T01	天然气 (甲烷含量 90%或以上)
	T02	天然气 (甲烷含量 50%或以上, 乙烷含量 0...20%, 二氧化碳含量 0...20%, 氮气含量 0...20%)
	T03	天然气 (甲烷含量最高 50%, 乙烷含量 20%, 二氧化碳含量 50%...100%)
	T22	NGL 流 (乙烷含量 95%或以上)
	T23	NGL 流 (乙烷含量 65%...90%, 丙烷含量 0%...30%)
	T31	Y 级 NGL 流 (乙烷含量 35...55%, 丙烷含量 30...45%, 丁烷含量 0...20%, 正戊烷含量 0...6%)
	T32	NGL 流 (丙烷含量 90...100%, 丁烷含量 0...8%)
	T33	NGL 流 (异丁烷含量 20...40%, 正丁烷含量 55...90%)
	T42	NGL 流 (丙烷含量最高 100%, 丙烯含量最高 100%)
	T61	气体流 (氢气含量 70...90%, 甲烷含量 8...20%, 乙烷含量 3...10%)
	T62	燃料气或火炬气 (氢气含量 25...65%, 甲烷含量 15...55%, 乙烷含量 5...15%, 丙烷含量 1...15%, 乙烯含量 1...15%)
	999	特殊型; TSP 特殊选型
排放方式 (选择一项)		
80	A ⁴	放空排放
	F ⁵	燃烧排放
特殊应用 (选择一项)		
90	N	无
	Y	TSP 特殊选型
接液部件材质 (选择一项)		
100	1 ⁶	316 不锈钢; FKM 密封圈
	9	特殊型; TSP 特殊选型

³ 订购时必须注明介质流组分，选型代号 T01 除外。如果不注明介质流组分，订单将延迟。

⁴ “放空排放”表示分析仪的排放压力范围为 800...1200 mbar (11.6 psia...17.4 psia)。

⁵ “燃烧排放”表示分析仪的排放压力范围为 800...1700 mbar (11.6 psia...24.7 psia)。

⁶ FKM (也称为 FPM) 密封圈为氟化碳基合成橡胶材质。

订购选项	选型代号	说明
电源 (选择一项)		
110	A	100 VAC...240 VAC
	D. ⁷	24 V DC
输出; 输入 1 (选择一项)		
120	1	基于 RS485 的 Modbus RTU (两线制)
	2	基于以太网的 Modbus TCP (RJ45)
输出; 输入 2 (选择一项)		
130. ⁸	N	无
	1	可配置 I/O
	2	继电器输出
输出; 输入 3 (选择一项)		
140. ⁸	N	无
	1	可配置 I/O
	2	继电器输出
环境温度 (选择一项)		
145. ⁹	1. ¹⁰	-20...50 °C (-4...122 °F)
	2. ¹¹	-10...60 °C (14...140 °F)
控制器外壳材质 (选择一项)		
150	1	无铜铝, 带涂层
	2	316 不锈钢
控制器支架 (选择一项)		
160	1	固定式控制器支架, 内置 HMI

⁷ 直流电源选项仅针对控制器。样品预处理系统使用交流电源供电。详细电气规格参见技术参数。

⁸ 用户可以为 4...20mA 输入、输出或数字量状态/开关量输出设置可配置 I/O。

⁹ 确定工作/过程气体温度范围后, 厂方能正确设置样品预处理系统的加热器参数。如果温度超出规定范围, 分析仪必须安装在温度稳定的遮蔽位置。

¹⁰ 如果分析仪安装在温带地区使用, 应选择-20...50 °C 选项。如果分析仪安装在温度低于 0 °C 的寒带地区使用, 也可选择此选项; 最低工作温度为-20 °C。

¹¹ 以下条件下选择-10...60 °C 选项: 分析仪安装在温度波动范围不超过 60 °C 的地区使用 (例如中东和印度)。如果分析仪安装在温度低于 0 °C 的地区使用, 也可选择此选项; 最低工作温度为-10 °C。

订购选项	选型代号	说明
样品预处理系统和外壳（选择一项）		
170	D	304 不锈钢
	E ¹²	316 不锈钢
	H ¹³	304 不锈钢，带观察窗
	J ^{12,13}	316 不锈钢，带观察窗
	Y	特殊型；TSP 特殊选型
验证选项（选择一项）		
180 ¹⁴	1 ¹⁵	手动验证
	2 ¹⁶	单点自动验证
	4 ¹⁶	单点气动自动验证
	5 ¹⁷	两点气动自动验证
	Y	特殊型；TSP 特殊选型
过滤装置（选择一项）		
190	A	旁通式膜过滤器
	N	无
	Y	特殊型；TSP 特殊选型
取样系统气体连接（选择一项）		
200	A	英制
	B ¹⁸	公制
	Y	特殊型；TSP 特殊选型

¹² 316 不锈钢材质适用于海上平台应用或腐蚀性工况的安装位置。

¹³ 用户可通过观察窗查看流量计、调压器和 H₂S 指示器，无需开盖或中断加热系统。这有助于直观确认流量计的流量读数是否正确，查看送入样品室的分析物的压力读数，以及检查表示 H₂S 污染的洗涤器效率指示器。

¹⁴ 在氮气或甲烷等载气中加入 H₂S 含量已知的验证气体，用于验证分析仪是否能够正常测量。

¹⁵ 手动验证：分析仪随箱提供三通阀。用户可以将过程气体和验证气体接入三通阀；使用手动阀门从一个进气口切换至另一个进气口。用户可以加装挂锁，防止进气口被意外切换。

¹⁶ 单点自动验证（使用电磁阀或气动阀）：在分析仪菜单中启动自动验证程序。电磁或气动阀用于从过程气体切换至验证气体。

¹⁷ 两点自动验证（使用气动阀）：在分析仪菜单中启动自动验证程序。气动阀由空气信号驱动，用于从过程气体切换至验证气体 1 和验证气体 2。

¹⁸ 如果选择公制取样系统气体连接选项，则英制/公制转换部件将单独包装在分析仪板条箱内。

订购选项	选型代号	说明
调压装置 (选择一项)		
210	B	调压器, 带减压阀
	D. ¹⁹	高级调压器, 带减压阀
	Y	特殊型; TSP 特殊选型 (如果在订购选项 590 中选择选型代号 LS (代表 CRN 认证), 此处的选项代号必须为 D 或 Y)
流量计 (选择一项)		
220	F	玻璃管 (出厂默认配置)
	K	高级玻璃管
	L. ²⁰	铠装流量计 (出厂默认配置)
	M. ²⁰	Krohne 铠装流量计, 配备高级流量开关
	Y	特殊型; TSP 特殊选型
取样系统加热 (选择一项)		
230. ²¹	01. ²²	加热, 无伴热护套, 100 VAC
	02. ²²	加热, 带伴热护套, 100 VAC
	03	加热, 无伴热护套, 120 VAC
	04	加热, 带伴热护套, 120 VAC
	05	加热, 无伴热护套, 230 VAC
	06	加热, 带伴热护套, 230 VAC
	07	加热, 无伴热护套, 240 VAC
	08	加热, 带伴热护套, 240 VAC
	YY	特殊型; TSP 特殊选型
特定应用附件		
240	A. ²³	用于封闭式取样系统的安全吹洗装置 (H ₂ S > 300 ppm)
	N	无
	Y	特殊型; TSP 特殊选型

¹⁹ 如果需要 CRN 认证, 必须选择高级调压器选项。

²⁰ 如果需要 CRN 认证, 必须选择选型代号 L 或 M。

²¹ 加热取样管套装是一种预装配组件, 用于在均匀的温度条件下将气体样品从过程取样点输送至分析仪进气口。伴热护套用于连接样品管和分析仪。分析仪的伴热护套选项作为分析仪的气体连接点。提供不同电压选项, 满足全球各地的供电要求。

²² 订购选项 170, 选型代号 H 和 J (SCS 和带观察窗的外壳) 不适用此选项。

²³ H₂S 浓度高于 300 ppm 的应用场合需要使用吹洗套件。机壳安全吹洗选项包括 2 个吹洗装置; 一个用于机壳, 另一个用于样气流动管。

订购选项	选型代号	说明
可选 - 显示语言		
500	AA	英语 (默认)
可选 - 备用验证气体		
530 ²⁴	DM	100%甲烷 (CH ₄)
	DN	100%氮气 (N ₂)
	DC	100%二氧化碳 (CO ₂)
	DY	特殊型; TSP 特殊选型
可选 - 测试、证书及声明		
580	JA	EN10204 3.1 检测证书 (MTR)
	JB	NACE MR0175 / ISO 15156 + EN10204 3.1 检测证书 (MTR)
	K9	特殊型; TSP 特殊选型
其他认证 (可选)		
590	LS ²⁵	CRN
	L9	特殊型; TSP 特殊选型
标记 (可选)		
895	Z1	位号
	Z9	特殊型; TSP 特殊选型

²⁴ 分析仪出厂设置包括为天然气流使用甲烷验证气体, 为所有其他介质流使用氮气验证气体。用户可以根据偏好选择备用验证气体, 从而更改出厂验证设置。

²⁵ 如果为配备样品预处理系统的分析仪选择 CRN 认证, 必须选择以下组件: A. 在订购选项 10 中选择选型代号 CB; B. 在订购选项 210 中选择选型代号 D, 在订购选项 220 中选择选型代号 L 或 M。

规格参数

气体规格参数

组分名称	化学符号	天然气流 (订购选项 70)		
		允许组分含量范围 ²⁶		
		天然气	富天然气	富天然气/纯 CO ₂
		选型代号 T01	选型代号 T02	选型代号 T03
		应用说明 AI01217C/66、 AI01304C、AI01303C、 AI01251C、AI01246C、 AI01255C	应用说明 AI01217C/66、 AI01304C、AI01303C、 AI01251C、AI01246C、 AI01255C	应用说明 AI01217C/66、AI01361C
甲烷	C ₁	90...100 %	50...100 %	0...50 %
乙烷	C ₂	0...7 %	0...20 %	0...20 %
丙烷	C ₃	0...2 %	0...15 %	0...15 %
正丁烷	C ₄	0...1 %	0...5 %	0...5 %
正戊烷	C ₅	0...0.2 %	0...2 %	0...2 %
正己烷	C ₆₊	0...0.2 %	0...2 %	0...2 %
二氧化碳	CO ₂	0...3 %	0...20 %	50...100 %
氮气和其他惰性 气体	N ₂	0...10 %	0...20 %	0...20 %
硫化氢	H ₂ S	0...300 ppmv	0...5 %	0...5 %
水/水汽	H ₂ O	0...5000 ppmv ²⁶	0...5000 ppmv ²⁶	0...5000 ppmv ²⁶

²⁶ 如果被测 H₂S 的浓度不超过 50 ppmv，水含量必须小于等于 5000 ppmv。如果被测 H₂S 的浓度超过 50 ppmv，水含量必须小于 2%。

组分名称	化学符号	NGL 流 (订购选项 70)				
		允许成分含量范围				
		NGL (乙烷)	NGL (乙烷/丙烷 混合物)	NGL (Y 级)	NGL (丙烷)	NGL (丁烷)
		选型代号 T22	选型代号 T23	选型代号 T31	选型代号 T32	选型代号 T33
		应用说明 A101249C/66	应用说明 A101248C/66	应用说明 A101250C/66	应用说明 A101247C/66	---
甲烷	C ₁	0...5 %	0...2 %	0...1.5 %	0...1 %	0...1 %
乙烷	C ₂	95...100 %	65...90 %	35...55 %	0...2 %	0...2 %
丙烷	C ₃	0...3 %	0...30 %	30...45 %	90 - 100 %	0...3 %
正丁烷	C ₄	丁烷和更重组分的总含量为 0...1%	丁烷和更重组分的总含量为 0...3%	0...20 %	0...8 %	异丁烷 (含量 20...40%) ; 正丁烷 (含量 55...90%)
正戊烷	C ₅	丁烷和更重组分的总含量为 0...1%	丁烷和更重组分的总含量为 0...3%	0...6 %	戊烷、己烷和更重组分的总含量为 0...15%	戊烷、己烷和更重组分的总含量为 0...10%
正己烷	C ₆₊	丁烷和更重组分的总含量为 0...1%	丁烷和更重组分的总含量为 0...3%	---	戊烷、己烷和更重组分的总含量为 0...15%	戊烷、己烷和更重组分的总含量为 0...10%
二氧化碳	CO ₂	0...1 %	0...1 %	0...500 ppmv	200 ppmv	200 ppmv
硫化氢	H ₂ S	0...1 %	0...1 %	0...500 ppmv	0...100 ppmv	50 ppmv
水/水汽	H ₂ O	0...250 ppmv	0...250 ppmv	0...250 ppmv	50 ppmv	50 ppmv

组分名称	化学符号	用于精炼和石化应用场合的介质流 (订购选项 70)		
		允许成分含量范围		
		丙烷/乙烯混合物	氢气循环	燃料气/火炬气
		选型代号 T42	选型代号 T61	选型代号 T62
		应用说明 AI01280C/66	应用说明 AI01281C/66、 AI01276C、AI01273C	应用说明 AI01277C/66、 AI01278C
甲烷	C ₁	---	8...20 %	15...55 %
乙烷	C ₂	0...2 %	3...10 %	5...15 %
丙烷	C ₃	0...100 %	0...5 %	1...15 %
正丁烷	C ₄	---	异丁烷 (含量 0...2%) ; 正丁烷 (含量 0...2%)	异丁烷 (含量 0...5%) ; 正丁烷 (含量 0...3%)
正戊烷	C ₅	---	0...1 %	0...5 %
二氧化碳	CO ₂	---	---	0...5 %
硫化氢	H ₂ S	0...10 ppmv	---	0.5...300 ppmv
水/水汽	H ₂ O	0...10 ppmv	---	---
氧气	O ₂	---	---	0.1...5 %
一氧化碳	CO	---	---	0...5 %
乙烯	C ₂ H ₄	---	---	1...15 %
丙烯	C ₃ H ₆	0...100 %	---	1...5 %
氢气	H ₂	---	70...90 %	25...65 %


技术参数

测量参数	
目标组分	H ₂ S
测量原理	可调谐二极管激光吸收光谱技术 (TDLAS)
测量范围	0...10 ppmv 0...500 ppmv 其他测量范围按需提供
重复性	订购选项 T01...T61: ±100 ppbv 或读数值的±1% (以更高者为准) 订购选项 T62: ± 0.5 ppmv 或读数值的± 3 %, 以更高为准
测量精度:	订购选项 T01...T61: ±200 ppbv 或读数值的 3% (以更高者为准) 订购选项 T62: ± 1.5 ppm 或读数值的 5 %, 以更高为准
检出限 (LOD)	150 ppbv
定量限 (LOQ)	500 ppbv
应用参数	
工作温度	-20...50 °C (-4...122 °F) 或 -10...60 °C (14...140 °F)
环境温度范围	储存温度: -40...60 °C (-40...140 °F) 环境温度 (T _A): -20...50 °C (-4...122 °F) 环境温度 (T _A): -20...60 °C (-4 ...140 °F)
环境: 污染等级	户外使用满足 Type 4X/IP66 防护等级要求, 设备内部的污染等级为 2 级
海拔	最大 2000 m
样品入口压力 (SCS)	172...310 kPaG (25...45 psig)
样品室工作压力范围	800...1200 mbar (标准) 800...1700 mbar (可选)
样品流量	2.5...3 slpm (5.30...6.36 scfh)
旁路管道流量	0.5...2.0 slpm (1...4.24 scfh)

电气和通信参数		
控制器显示单元	4 行背光显示单元, 光敏键操作	
控制器操作	通过显示单元或网页服务器进行设置	
控制器外壳材质	无铜铝 (带 60...150 mm 聚酯树脂涂层) 或铸造不锈钢	
输入电压: 光谱仪	100...240 VAC, 允许波动范围 $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 10W ²⁷ 24 VDC, 允许波动范围 $\pm 20\%$, 10W U _M = 250 VAC	
输入电压: SCS	100...240 VAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 275W ²⁷ U _M = 250 VAC	
防护等级 (分析仪和取样系统)	IP66, Type 4X	
输出类型: 光谱仪	Modbus RS485 或基于以太网的 Modbus TCP (I/O1)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC N = 标称值, M = 最大值
	继电器输出 (I/O2 和/或 I/O3)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC I _N = 100 mA DC / 500 mA AC
	可配置 I/O 4...20 mA I/O 无源/有源 (I/O2 和/或 I/O3)	U _N = 30 VDC U _M = 250 VAC
	本安型输出 (流量开关)	U _o = V _{oc} = ± 5.88 V I _o = I _{sc} = 4.53 mA P _o = 6.66 mW C _o = C _a = 43 μ F L _o = L _a = 1.74 H

²⁷ 瞬态过电压保护等级为 II 级。

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 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	$U_N = 100...240 \text{ VAC} \pm 10\%$ $U_M = 250 \text{ VAC}$ $I_N = 758...2000 \text{ mAAC}$	
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) $P_{sov} = \leq 42 \text{ W}$	

样品预处理系统 (SCS)	
外壳材质	样品预处理系统外壳: 304 或 316 不锈钢 取样系统安装板: 镀锌铝 外壳观察窗: 聚碳酸酯
样品过程温度 (Tp)	-20...60 °C (-4...140 °F)
接液部件材质, 包括 测量单元管组件	316L 不锈钢 FKM O 型圈 玻璃 PCTFE/PTFE
SCS 组件	包括验证端口, 以及过滤、调压、流量计、流量开关和安全吹洗装置选项。还包括加热器, 电磁阀和/或气动阀、洗涤器和洗涤器指示器。
认证和标志	
	

www.addresses.endress.com
