

操作说明书 GM901

一氧化碳气体分析器，
烟囱对穿型



有关产品

产品名称: GM901
结构: 烟囱对穿型

生产厂家

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
地址: Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
德国

法律说明

本说明书受版权保护。Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司保留所有权利。只许在版权法规定的范围内复制本说明书或其中部分。
没有得到 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司的书面同意, 不许改动、缩编或翻译本说明书。
在本文中引用的商标是其所有人的私有财产。

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG。保留所有权利。

原始文档

本文档是Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG公司的原始文档。



目录

1	关于本文档	7
1.1	本文档的作用	7
1.2	适用范围	7
1.3	目标群体	7
1.4	更多信息	7
1.5	符号和文档约定	8
1.5.1	警告标志	8
1.5.2	警告级别和信号词	8
1.5.3	提示符号	8
1.6	数据完整性	9
2	为了您的安全	10
2.1	按照合同使用	10
2.2	用户责任	10
2.3	排除故障措施	11
2.4	预防人员受伤和财产损坏的基本措施	11
2.5	环境友好信息	11
2.6	系统安全责任	11
2.7	防止气体造成危险	12
2.7.1	对释放出的气体采取防护措施	12
2.7.2	仪器/模块中的危害健康气体	12
2.7.3	超压环境条件下的高温气体	12
2.7.4	吹扫空气故障应对措施	12
2.8	电气安全	13
2.8.1	防止电气设备造成危险	13
2.8.2	按照规定安装隔离开关来保证电气安全	13
2.8.3	使用规格正确的电缆保证电气安全	13
2.8.4	仪器接地	13
3	产品说明	14
3.1	产品标识	14
3.2	产品特性	14
3.2.1	交叉敏感性	14
3.3	仪器类型	17
3.4	结构	18
3.5	标准供货范围	19
3.5.1	控制单元	19
3.5.2	PROFIBUS接口（如果有）	19
3.6	选配附件	20
4	运输和存放	21
4.1	存放	21

5	安装	22
5.1	安全	22
5.1.1	抬起和搬动说明	22
5.1.2	安装说明（固定在墙壁上）	22
5.2	准备测量点	22
5.3	检查供货内容	22
5.4	安装带管法兰	23
5.4.1	安装标准法兰	24
5.4.2	测量路径定义	25
5.4.3	砖烟道安装方式	26
5.4.4	薄壁烟道安装方式	26
5.5	安装吹扫空气单元	27
5.6	安装CO气体分析器 GM901	27
5.6.1	准直光轴	28
5.6.2	安装发射单元和接收单元	29
5.6.3	安装GM901的防雨罩	30
5.7	安装控制单元	31
6	电气连接	32
6.1	项目设计	32
6.2	标准结构的电气接线	33
6.3	连接单元的电气接线	34
6.4	吹扫空气电机的电气连接	34
6.5	电气接线：控制单元 – 标准气体分析器	35
6.6	电气接线：控制单元 – PROFIBUS	36
6.7	连接单元的电气接线	37
7	试运行	38
7.1	试运行的前提条件	38
7.2	校准	39
7.2.1	零点校准的前提条件	39
7.2.2	校准GM901 Standard（标准型）	39
7.2.3	校准GM901 Extended calibration（扩展校准型）	40
7.2.4	零点校准	41
7.2.5	量程检查点测试（选配）	42
7.3	在烟道上安装测量仪	43
7.4	预设参数值	44
8	操作	45
8.1	操作和显示元件	45
8.1.1	控制单元的操作面板	45
8.1.2	显示屏	46
8.1.3	状态指示灯	46

9	菜单	47
9.1	测量模式	47
9.2	诊断	48
9.2.1	调看故障信息	48
9.2.2	调看警告信息	49
9.2.3	调看传感器值	50
9.3	参数	51
9.3.1	改动物理单位	52
9.3.2	确定湿度修正	53
9.3.3	改变响应时间	54
9.3.4	改变量程	55
9.3.5	改变界限值	56
9.3.6	改变法兰—法兰间测量路径和实际测量路径	57
9.3.7	温度	58
9.3.8	设置样气湿度	62
9.3.9	设置样气压力	63
9.3.10	改变模拟输出的电流信号零点值	64
9.3.11	改变校准值	65
9.3.12	中值滤波器 (Median Filter)	66
9.3.13	仪器标识数据 (Device)	66
9.3.14	服务	68
9.4	校准	68
9.4.1	进行零点校准	69
9.4.2	量程检查点测试	70
9.5	维护	71
9.5.1	重置系统	71
9.5.2	维护模式	72
9.5.3	模拟输出测试	73
9.5.4	继电器测试	74
9.5.5	重置参数	75
9.6	试运行连接PROFIBUS (如果有的话)	75
10	维护	76
10.1	基本说明	76
10.2	单一组分CO系统GM901的维护间隔	76
11	排除故障	77
11.1	警告	77
11.2	故障	78
11.3	出现故障时的其它帮助	79
11.3.1	发射单元故障诊断	79
11.3.2	接收单元故障诊断	80
11.3.3	控制单元故障诊断	81

12 停用 83

12.1 拆卸发射单元和接收单元 83

12.2 拆卸电缆..... 83

12.3 废弃处置..... 83

13 技术数据 84

13.1 系统GM901-05 84

13.2 发射单元 84

13.3 接收单元 84

13.4 控制单元AWE，标准结构（订货号：2020428、2021433） 85

13.5 控制单元AWE，带扩展连通性（订货号：2027607、2084045） 86

13.6 连接单元..... 86

13.7 发收单元尺寸图 87

13.8 控制单元尺寸图 88

13.9 连接单元尺寸图 89

13.10 带管法兰DN125尺寸图 89

13.11 防雨罩尺寸图..... 90

14 订货数据 91

14.1 备件..... 91

14.2 选配附件..... 91

15 一致性 92

1 关于本文档

1.1 本文档的作用

本操作说明书讲述

- 系统部件
- 试运行
- 操作
- 安全可靠运行所必需的维护工作
- 排除故障

1.2 适用范围

本操作说明书仅适用于在产品 ID 中讲述的测量仪。

它不适用于 Endress+Hauser 公司的其它测量仪。

必须遵守操作说明书中给出的标准的当前有效版本。

1.3 目标群体

本使用说明书供安装、操作和维护本仪器的人员使用。

操作

仪器只能由具有资格的人员操作，他们应经过与仪器相关的培训，拥有这方面的知识以及熟悉有关法规，能够判断分给他们的工作，并能识别出危险。

安装和维护

安装和维护工作应由为此进行过培训并熟悉安装条件的专业人员进行。

请注意和遵守每章开始的提示说明。

1.4 更多信息

- 吹扫空气单元操作说明书
- 最终检查记录



提示：
遵守随带的全部文档中的内容。

1.5 符号和文档约定

1.5.1 警告标志

符号	意义
	(一般性) 危险
	触电危险
	助燃物质造成的危险
	有毒物质造成的危险
	有害健康物质造成的危险
	高温或热表面造成的危险
	危害环境 / 生物

1.5.2 警告级别和信号词

危险：
有肯定造成人身严重伤害或死亡的危险。

警告：
有可能造成人身严重伤害或死亡的危险。

小心：
有可能造成人身严重或轻度伤害的危险。

注意：
有可能造成财物损坏的危险。

提示：
有益建议

1.5.3 提示符号

符号	意义
	本产品的重要技术信息
	电气或电子功能的重要信息

1.6 数据完整性

Endress+Hauser 在其产品中使用标准化数据交换接口，例如标准 IP 技术。这里注重的是产品可用性及其性能。

Endress+Hauser 在此一贯的出发点是，用户将保证与产品使用有关的数据和权利的完整性和保密性。

在每个场合都要由用户自己采取合适的安全措施，例如断开网络、防火墙、防病毒和补丁管理等。

2 为了您的安全

2.1 按照合同使用

本仪器只允许用于监测工业装置的气体中的 CO 浓度。

仪器直接在烟道上连续测量（原位）。

2.2 用户责任

目标用户

参见“目标群体”，第 7 页

正确进行项目设计

- 本使用说明书的基础是按照事先设计的项目提供仪器，并且仪器具有要求的交货状态（参见随带的系统文件）。
 - ▶ 当不能确定仪器是否具有项目设计所要求的状态或是否与随带的系统文档要求一致时：请与 Endress+Hauser 售后服务人员联系。

正确使用

- ▶ 只能按照在“按照说明使用”中所述来使用本仪器。
- ▶ 如果用于其它用途，生产厂家对此不承担任何责任。
- ▶ 进行规定的维护工作。
- ▶ 不许在仪器上进行在本手册中没有讲述的其它工作和维修。
如果在生产厂家的正式资料中没有讲述或规定，不许在仪器上取下、添加或改动部件。只使用 Endress+Hauser 的原装备件和磨损件。如果不遵守这一点：
 - 生产厂家不再承担任何责任。
 - 仪器可能造成危险。

地区特殊条件

除了本操作说明书中的说明外，还必须遵守在使用地点有效的全部地方法律、规章和企业内部的操作说明。

阅读操作说明书

- ▶ 请您阅读和遵守本操作说明书。
- ▶ 请您遵守所有安全说明。
- ▶ 当有不明之处时：请与 Endress+Hauser 售后服务人员联系。

保存文档

本操作说明书

- 保存好供以后参考。
- 要交给新业主。

2.3 排除故障措施

业主必须保证:

- 随时都能及时迅速地通知负责的维护人员。
- 维护人员要受过训练, 能够对 GM901 的故障以及有关的操作故障做出正确反应。
- 随时可以取用合适的防护用品、工具和辅助工具。
- 由合格人员来分析故障发生过程, 排除错误来源, 优化操作步骤, 防止以后出现故障。

2.4 预防人员受伤和财产损坏的基本措施

不按规定使用或不按规定对待 CO 气体分析器 GM901 可能导致危害健康或财产损失。

► 所以为了避免事故损坏, 必须遵守相应的安全提示说明和有效的安全规章。

如果 GM901 用作传感器, 与调控系统连接时, 业主要保证 GM901 在发生故障或出现干扰时不会造成不许可的损失或危险的操作状态。

2.5 环境友好信息

GM901 在设计时也考虑到生态保护。它的组件容易拆卸开, 按照要求分拣, 进行回收。GM901 中使用的所有材料都对地下水无影响。

2.6 系统安全责任



注意: 系统安全责任

仪器所在系统的安全由建立系统方负责。

2.7 防止气体造成危险

2.7.1 对释放出的气体采取防护措施

- ▶ 如果样气是高温或具有腐蚀性或高含尘量，则必须穿戴合适的防护服和面罩。
- ▶ 如果烟道处于超压状态，切勿在没有相应安全措施的情况下打开外壳或关闭吹扫空气源。

2.7.2 仪器 / 模块中的危害健康气体



警告：与毒性气体接触有害健康

模块和仪器中有密封的潜在危险气体，如果损坏或出现泄漏时就可能跑出气体。这些气体列在表“Endress+Hauser 仪器中的最大气体量”中。
如果出现泄漏时，密封仪器中的气体浓度就可能达到某个特定浓度。该表中也给出了这些浓度。

- ▶ 请您定期检查仪器 / 模块的密封材料的状况。
- ▶ 请您始终都在通风良好的地方打开仪器，尤其是当您怀疑仪器的某个部件出现泄漏时。

表 1: Endress+Hauser 仪器中的最大气体量

仪器 / 模块	气体	最大总量 (ml)	出现泄漏 (损坏) 时的仪器内部最大浓度
GM901	CO	10 ml	350 ppm

2.7.3 超压环境条件下的高温气体

- 吹扫空气单元 (SLV4)



警告：超压条件下的装置中流出的高温气体有燃烧危险

当装置带有压力时，吹扫空气软管会被流出的热气损坏，高温时可能燃烧。
对带有超压，同时气体温度又超过 200 °C 的装置来说：

- ▶ 请注意通过安装一个（快速关闭的）闸阀或阀门来防止回流。
- ▶ 定期检查防止回流功能。

2.7.4 吹扫空气故障应对措施

GM901 测量系统的某些配置要求：当吹扫空气源出现故障时，根据装置条件需要马上或短时间内采取措施来保护测量系统。

2.8 电气安全

2.8.1 防止电气设备造成危险

GM901 的某些系统部件需要使用工业强电流设备，所以必须遵守有关标准和规章。

- ▶ 在电源接口或带电部件上工作时先断开电源线的电压。

2.8.2 按照规定安装隔离开关来保证电气安全



警告：在安装和保养工作中断开电源，保证电气安全

如果通往仪器和电缆的电源在安装和维护工作中没有使用隔离开关 / 断路器断开的話，会发生触电事故。

- ▶ 在仪器上工作之前，请您确保仪器能够按照标准 DIN EN 61010 使用隔离开关 / 断路器来断开电源。
- ▶ 您要保证能够方便到达隔离开关。
- ▶ 如果仪器连接时安装的隔离开关不易或不能到达，则必须再安装一个隔离设备。
- ▶ 只能由进行工作的人员在结束工作后或需要检查时在遵守有效安全规定的情况下重新接上电源

2.8.3 使用规格正确的电缆保证电气安全



警告：电源电缆不规格会影响电气安全

当使用可取下电源电缆时，如果没有仔细遵守技术参数，就会发生电气事故。

- ▶ 请您在选择可取下电源电缆替代品时始终遵守使用操作说明书中给出的技术参数（技术数据一章）。

2.8.4 仪器接地



注意：如果接地错误或没有地线，就会损坏仪器

在安装和保养工作过程中，必须保证对有关仪器和线路按照标准 EN 61010-1 进行接地保护。

3 产品说明

3.1 产品标识

产品名称	GM901
仪器结构	烟囱对穿型
生产厂家	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 地址: Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · 德国
铭牌	• 发射单元: 在侧面 • 接收单元: 在侧面 • 控制单元: 背面

3.2 产品特性

原位气体分析器 GM901 用于连续测量工业装置中的气体浓度。

- GM901-02 是原位气体分析器，这就是说，测量直接在气体流过的烟道中进行。
- 测量组分: CO 和参比变量“温度”。
- 测量原理: 红外光谱气体滤波相关技术 (Infrared spectroscopic gas filter correlation)。

3.2.1 交叉敏感性

精确给出温度值是一个关键因素，可能需要它来保证达到要求的测量精度。来自外部 RTD 温度传感器的温度要连接到控制单元的模拟输入上。

可以在下表中对温度影响进行评估。

过程温度	绝对温度误差	相对温度误差	增加的相对测量误差 %
100 °C	5 °C	5%	3%
200 °C	10 °C	5%	4.8%
300 °C	15 °C	5%	6%
400 °C	20 °C	5%	6.8%

过程中的空气湿度对测量精度有影响。GM901 不测量空气湿度，但是可以设置一个固定湿度偏移值。

空气湿度对测量精度的影响与过程温度、绝对过程湿度和湿度输入值误差有关。可以在下表中对其作用进行评估。

表 2: 实际过程湿度为 0 Vol.-% H₂O

输入的替代值 ^[1] (Vol.-% H ₂ O)	与输入值的绝对偏差 (Vol.-% H ₂ O)	过程温度 (°C)	增加的相对 CO 测量误差 % ^[2]
5	5	100	-2.5
5	5	200	-6.1
5	5	300	-7.6
5	5	400	-13.9

[1] 参见第 9.4.8 节

[2] 基础是 500 ppm CO，在更高浓度时，不确定度变小

表 3: 实际过程湿度为 10 Vol.-% H₂O

输入的替代值 ^[1] (Vol.-% H ₂ O)	与输入值的绝对偏差 (Vol.-% H ₂ O)	过程温度 (°C)	增加的相对 CO 测量误差 % ^[2]
0	-10	100	3.8
0	-10	200	9.3
0	-10	300	14.2
0	-10	400	22.2
5	-5	100	1.2
5	-5	200	2.9
5	-5	300	4.3
5	-5	400	6.8
15	5	100	-0.9
15	5	200	-2.2
15	5	300	-3.3
15	5	400	-5.2
20	10	100	-1.7
20	10	200	-4.1
20	10	300	-6.2
20	10	400	-9.6

[1] 参见第 9.4.8 节

[2] 基础是 500 ppm CO, 在更高浓度时, 不确定度变小

表 4: 实际过程湿度为 20 Vol.-% H₂O

输入的替代值 ^[1] (Vol.-% H ₂ O)	与输入值的绝对偏差 (Vol.-% H ₂ O)	过程温度 (°C)	增加的相对 CO 测量误差 % ^[2]
10	-10	100	1.8
10	-10	200	4.2
10	-10	300	7
10	-10	400	10
15	-5	100	0.8
15	-5	200	1.9
15	-5	300	3.2
15	-5	400	4.5
25	5	100	-0.7
25	5	200	-1.7
25	5	300	-2.8
25	5	400	-4
30	10	100	-1.4
30	10	200	-3.3
30	10	300	-5.3
30	10	400	-7.6

[1] 参见第 9.4.8 节

[2] 基础是 500 ppm CO, 在更高浓度时, 不确定度变小

表 5: 实际过程湿度为 30 Vol.-% H₂O

输入的替代值 ^[1] (Vol.-% H ₂ O)	与输入值的绝对偏差 (Vol.-% H ₂ O)	过程温度 (°C)	增加的相对 CO 测量误差 % ^[2]
20	-10	100	1.4
20	-10	200	3.3
20	-10	300	5.9
20	-10	400	7.8
25	-5	100	0.7
25	-5	200	1.6
25	-5	300	2.8
25	-5	400	3.7
35	5	100	-0.6
35	5	200	-1.5
35	5	300	-2.6
35	5	400	-3.4
40	10	100	-1.2
40	10	200	-2.8
40	10	300	-4.9
40	10	400	-6.5

[1] 参见第 9.4.8 节

[2] 基础是 500 ppm CO，在更高浓度时，不确定度变小

过程气中含有的 CO₂ 在高温时影响 CO 测量。当 CO₂ 浓度恒定时，温度升高越多，相对 CO 测量误差就越大。请注意下表中的影响。

最大 CO ₂ 浓度 1 m 距离	最高温度	相对 CO 测量误差
10 Vol.-%	370 °C	2%
	400 °C	3%
	410 °C	4%
15 Vol.-%	390 °C	2%
	380 °C	3%
	360 °C	4%
20 Vol.-%	340 °C	2%
	360 °C	3%
	380 °C	4%
25 Vol.-%	370 °C	2%
	350 °C	3%
	330 °C	4%

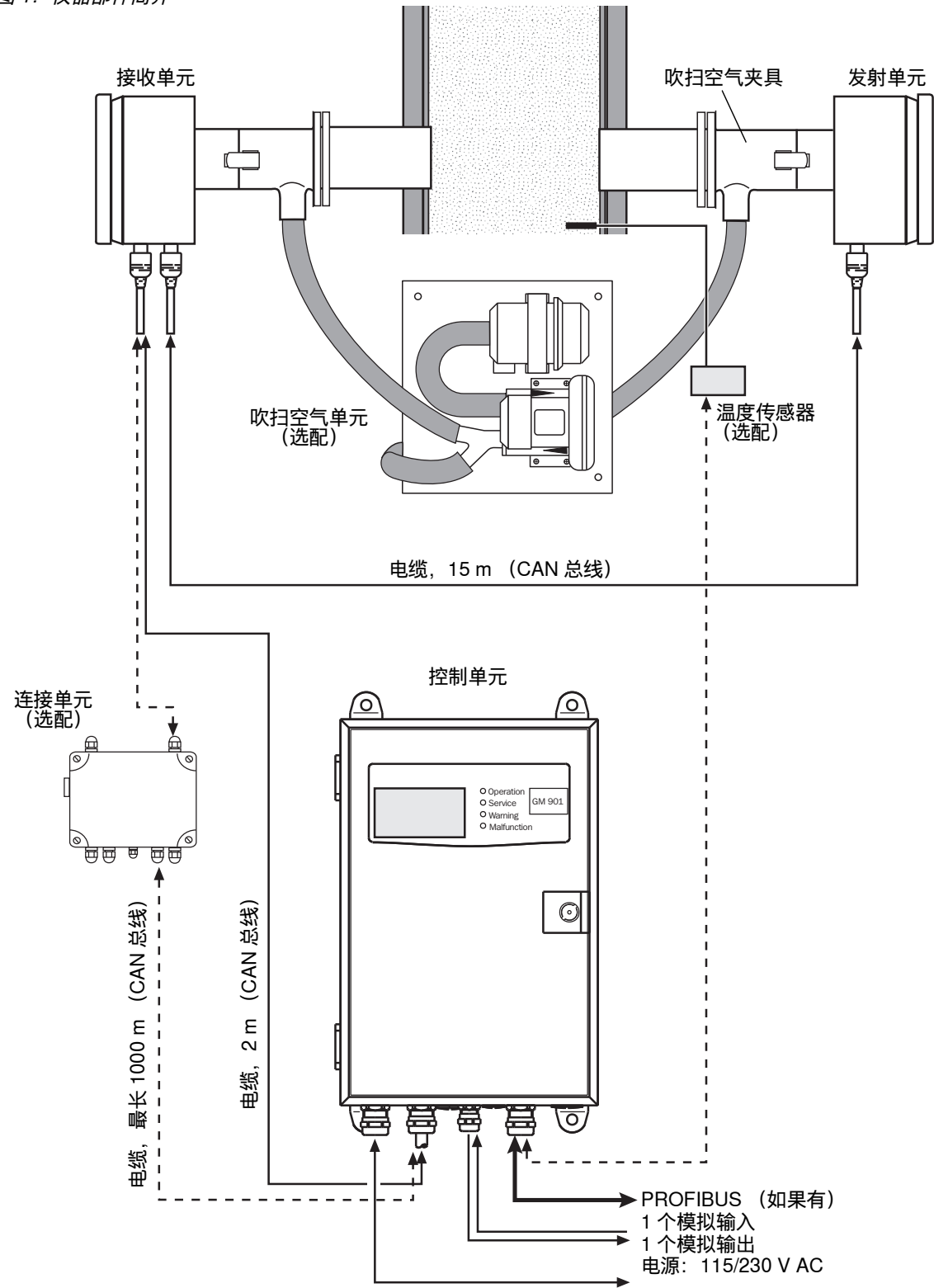
3.3 仪器类型

根据测量任务和用途不同，可以提供以下仪器类型。

	GM901 Standard （标准型）	GM901 Extended calibration （扩展校准型）
型号编码	GM901-05-xxxx1 或 xxxx3	GM901-05-xxxx2 或 xxxx4
温度范围	最高可达 250°C 的用途	最高可达 430°C 的用途

3.4 结构

图 1: 仪器部件简介



3.5 标准供货范围

GM901 的基本配置包括：

- 发射单元
- 接收单元
- 带连接电缆（2 m）的控制单元
- 发射单元和接收单元之间的连接电缆（15 m）

3.5.1 控制单元

控制单元在测量系统中作为用户界面，并负责处理测量值和输出数据，此外还有控制和监测功能。

控制单元可以安放在发射单元附近；但它也可安装在距离取样点最远不超过 1000 米左右的位置，比如，安装在工业装置的交换中心或监控中心。

功能：

- 输出测量值、计算的数据和操作状态
- 与设备外围设施通信
- 输出故障信息和其它状态信号
- 维护服务时调用（诊断）

3.5.2 PROFIBUS 接口（如果有）

PROFIBUS 连接过程控制层（例如中央计算机、主计算机、控制室）和气体分析器。通过 PROFIBUS 可以周期性查询测量值、目前状态和错误信息等。GM901 支持 PROFIBUS-DP-V1，传输速率为 9.6 至 187 kBit/s。有一个仪器主数据文件（GSD）供您设置控制单元的接口。其中有仪器生产厂家、标识号、可使用传输速率等资料。在配置 PROFIBUS 时，可以方便地使用仪器的这个主数据文件（Profil-GSD）。

PROFIBUS 使用一个唯一的 7 比特仪器地址（1–127）来识别总线用户。在给控制单元设置参数时，可以输入该地址。在地址 1–127 中，126 和 127 已经保留，因此不能使用。



提示：
在设备末端必须有终止器。

预置测量值

在仪器主数据文件（GSD）中，GM901 预置的测量值定义为过程控制层的输入通道（AI）。下表中给出测量参数及其计量单位：

测量参数	CO
CO	ppm
CO	mg/m ³ （标况值）
CO	mg/m ³ （工况值）

3.6 选配附件

- 较远距离用连接单元，从 17 m 至 1000 m
- 吹扫空气单元，保护发射单元和接收单元的光学界面
- 法兰
- 光学调校设备
- CO 测试池，带支架（量程检查点测试）
- 组建零点比对路径用调节支架
- 法兰盲板
- 温度传感器 PT 100
- 防雨罩

4 运输和存放

4.1 存放

- ▶ 使用微湿抹布清洁测量仪的全部部件（光学表面除外）。为此可以使用一种温和清洁剂。
- ▶ 保护发收单元的孔不受天气影响，最好使用原运输保护材料。
- ▶ 包好全部部件，准备存放或运输。最好使用原包装。
- ▶ 把测量仪的全部部件都存放在干燥清洁的房间中。

5 安装

5.1 安全

5.1.1 抬起和搬动说明

**小心：错误抬起和搬运仪器会有受伤危险**

当外壳翻倒或掉落时，其本身重量和外壳前侧的部件都会造成人身伤害。为了避免发生这类事故，请您遵守以下说明：

- ▶ 不要抓外壳上的突出部件来搬运仪器（例外情况是墙壁固定装置或搬运把手）。
- ▶ 切勿抓打开的外壳门来抬起仪器。
- ▶ 在抬起前要考虑到仪器重量。
- ▶ 遵守防护服法规（例如安全鞋、防滑手套）。
- ▶ 为了安全搬运仪器，尽可能抓住仪器底部。
- ▶ 需要时使用升降或运输设施。
- ▶ 需要时请另一人帮忙。
- ▶ 在运输时固定住仪器。
- ▶ 在运输前要保证清除了路上存在的可能绊人或碰撞的障碍物。

5.1.2 安装说明（固定在墙壁上）

**小心：仪器固定不牢时有发生事故的危险**

- ▶ 在设计支架时要考虑仪器重量。
- ▶ 检查要安装仪器的墙壁 / 支架的承载能力 / 性能。

5.2 准备测量点

业主责任

- 确定测量点（例如确定具有代表性的取样点）
- 准备测量点（例如焊接的法兰的承载能力）

**注意：确定测量点基础：**

- 事先项目设计
- 仪器最终检查记录内容
- 当地政府部门的规定

5.3 检查供货内容

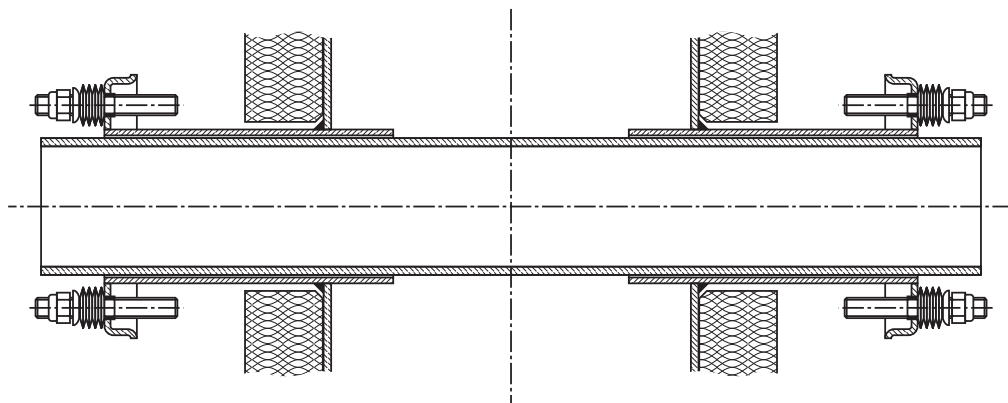
- ▶ 按照合同确认书检查交货内容。
- ▶ 确认铭牌上给出的电源电压与设备条件相符。
- ▶ 检查所有部件外部，应有完好交货状态。

5.4 安装带管法兰

安装带管法兰重要提示

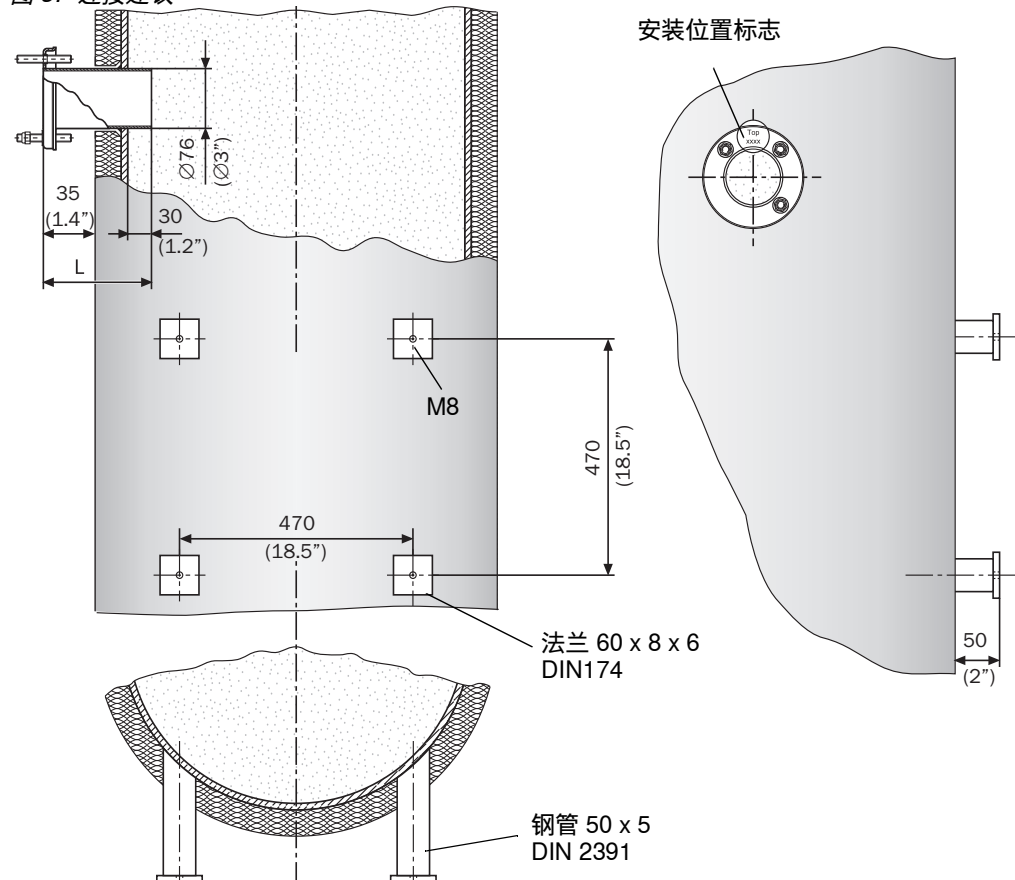
- 在安装带管法兰时，轴线必须相互对准。角度偏差必须小于 1° 。如果是薄钢壁烟道，则必须安装相应的加固设施或支撑结构。
- 容易到达的短测量路径（至 2 m），可以使用合适的辅助管（标准法兰时直径 70 mm）来给带管法兰准直。

图 2：法兰准直用辅助管，测量路径小于 2 m



更长或难以到达的测量路径时，请使用光学调校设备。

图 3：连接建议



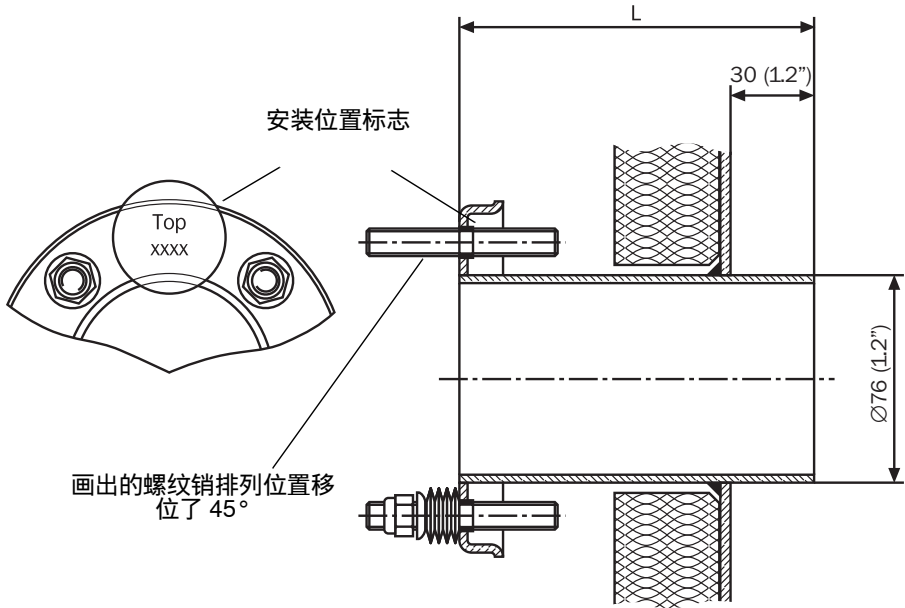
5.4.1 安装标准法兰



提示：在烟道上开孔时可能造成损坏！
切割下部分不能掉入烟道中

- ▶ 标示出“带管法兰”的安装位置，切割出一个孔
- ▶ “带管法兰”的支撑应伸入烟道内大约 30 mm。需要时调节管支撑
- ▶ 连接带管法兰，在此过程中要保证安装位置标志“Top”（上），法兰 – 法兰间的准确测量路径以及尺寸。

图 4：带管法兰，标准结构



带管标准法兰		
L [mm]	订货号	材料
130	2 017 845	ST37
240	2 017 847	ST37
130	2 017 846	1.4571
240	2 017 848	1.4571
500	2 017 849	ST37
500	2 017 850	1.4571

- ▶ 在安装地点给法兰准直：使用一根管子（图2）或调校设备。

图 5：使用光学调校设备给法兰准直



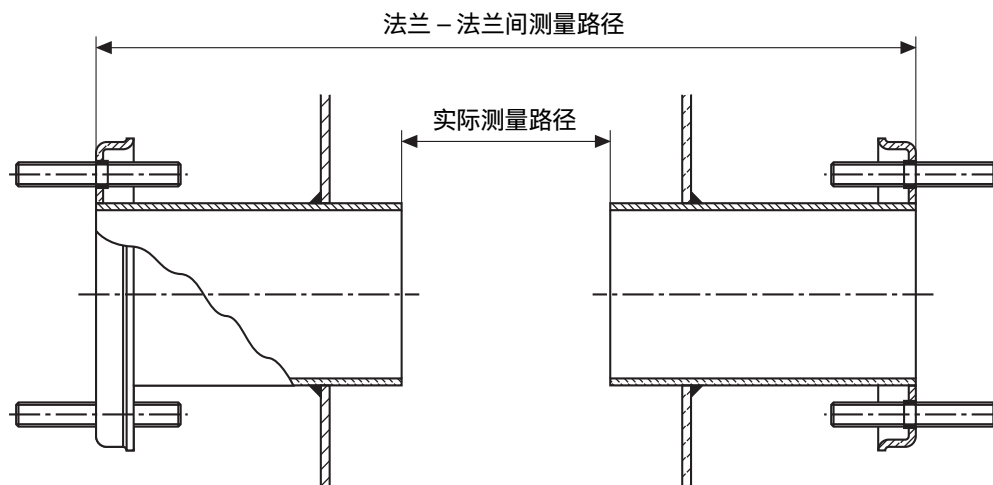
- ▶ 使用调校设备时，光源和接收部件要如图5所示安放

- 1 给 1 号法兰准直，直至光源的光点落在接收部件的调校圈中。点焊 1 号法兰。
- 2 反置调校设备。
- 3 给 2 号法兰准直，点焊。

在焊接和准直过程中要注意，在零点比对路径已经预设或已供货时，就必须精确保证预定的法兰－法兰间测量路径。否则的话，必须调节零点比对路径，参见“设置零点比对路径”，第 41 页。

5.4.2 测量路径定义

图 6: 法兰－法兰间测量路径



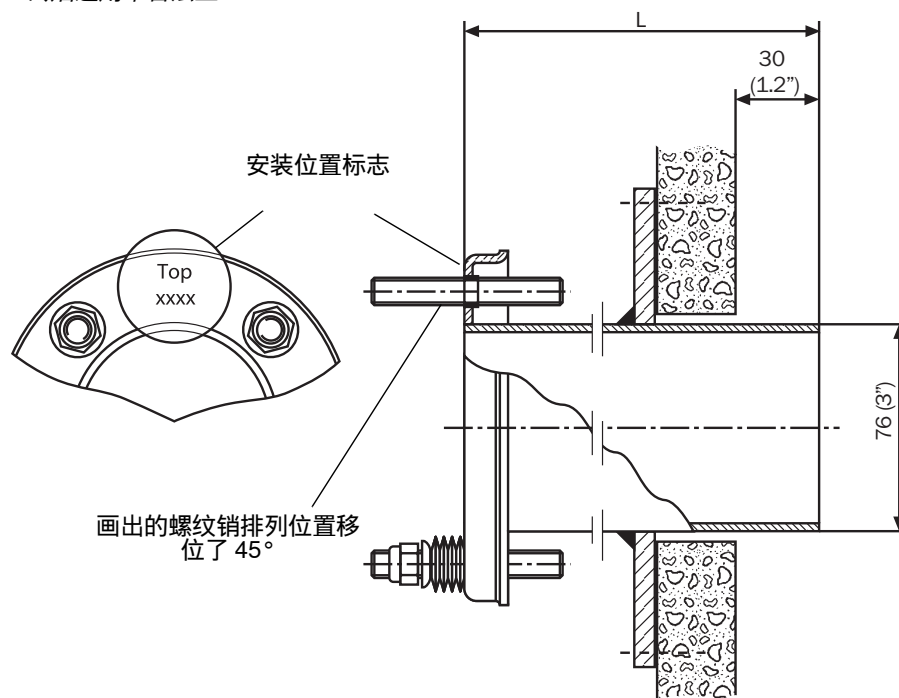
“带管法兰”必须精确准直到 1°。

- ▶ 根据需要修正同轴度。然后进行环形焊。
- ▶ 安装法兰结束后，测定并记录准确的法兰－法兰间尺寸和实际测量路径（定义参见图 6）。试运行时需要这些尺寸，要准备好。

5.4.3 砖烟道安装方式

对砖烟道来说，要在安装位置侧的烟道壁上安装合适的基板，把带管法兰焊接在上面。

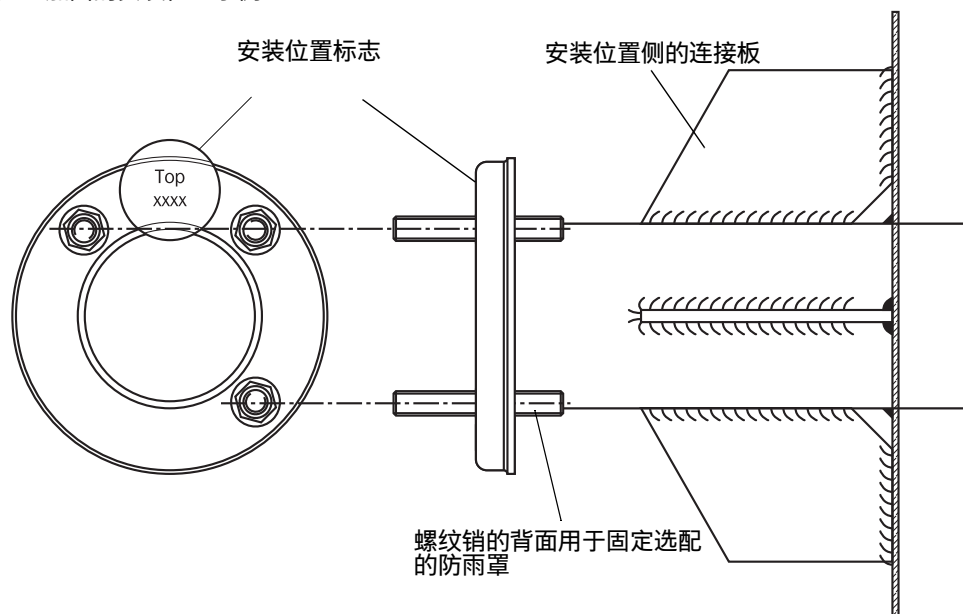
图 7: 砖烟道用带管法兰



5.4.4 薄壁烟道安装方式

在薄壁烟道上或有耐振动要求的安装位置上，要在安装位置侧焊接连接板进行加固。

图 8: 加固的安装位置示例



5.5 安装吹扫空气单元

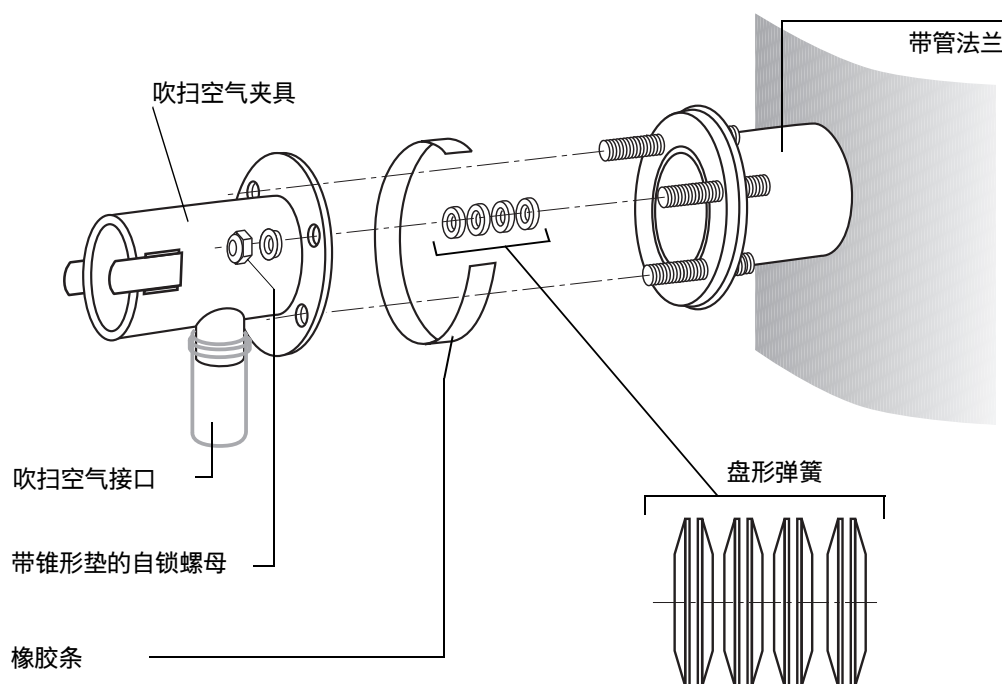


注意：
有关吹扫空气单元的信息请参见吹扫空气单元（SLV4）操作说明书。

5.6 安装 CO 气体分析器 GM901

为了保证安装，尤其是试运行顺利进行，此前要对 GM901 进行校准。为了进行这一零点校准，必须有一个不含 CO 的环境。如果装置停产关闭，并且烟道中无 CO，校准也可以直接在测量位置处进行（参见“[开始零点校准](#)”，第 41 页）。

图 9：在带管法兰上安装吹扫空气夹具



- 1 已经安装好吹扫空气单元，参见“[安装吹扫空气单元](#)”，第 27 页。
- 2 把吹扫空气软管插到吹扫空气夹具的接头上，并用软管卡箍固定。
- 3 打开吹扫空气单元的电源，参见“[吹扫空气电机的电气连接](#)”，第 34 页。
- 4 在发射单元和接收单元的吹扫空气夹具处检查是否有吹扫空气。
- 5 把橡胶条拉到带管法兰上。
- 6 在 3 个螺栓上各穿 4 对盘形弹簧。
- 7 把发射单元以及接收单元的吹扫空气夹具放到法兰上。
- 8 把锥形垫放到 3 个螺栓上。
- 9 旋上自锁螺母（SW17），拧紧，直至两个法兰盘之间的缝隙为 8.5...10 mm
- 10 给这一连接缝拉上橡胶条。

5.6.1 准直光轴

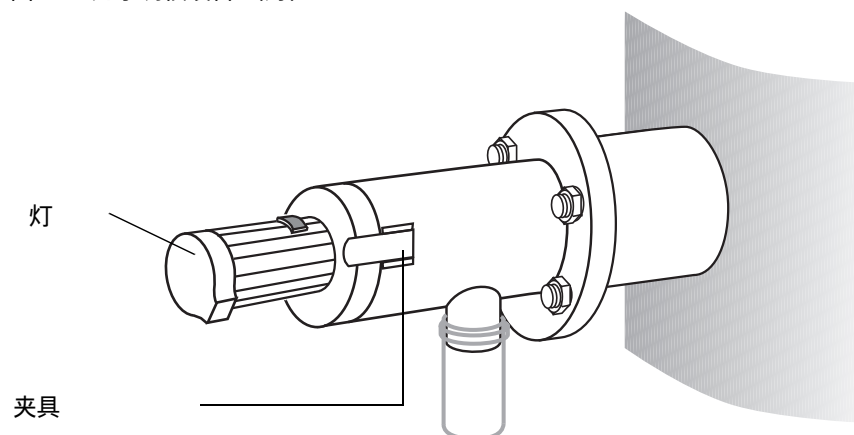
为了方便准直吹扫空气夹具，可以选购一个由灯和调校用瞄准器组成的调校设备。

图 10: 调校设备 (选配)



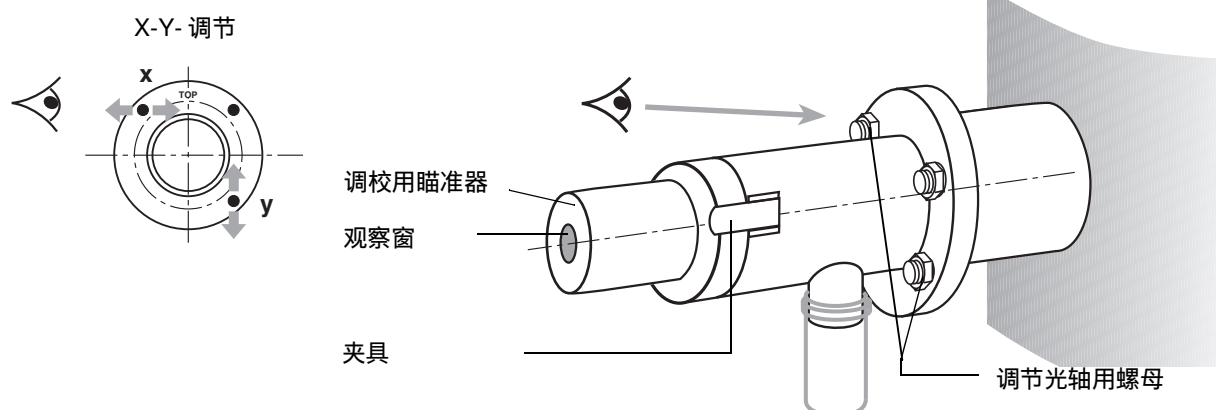
► 使用夹具把灯固定在发射单元的吹扫空气夹具上。

图 11: 光学调校设备 (灯)



► 使用夹具把调校用瞄准器固定在接收单元的吹扫空气夹具上。

图 12: 准直发射单元和接收单元的光轴



在接收单元处

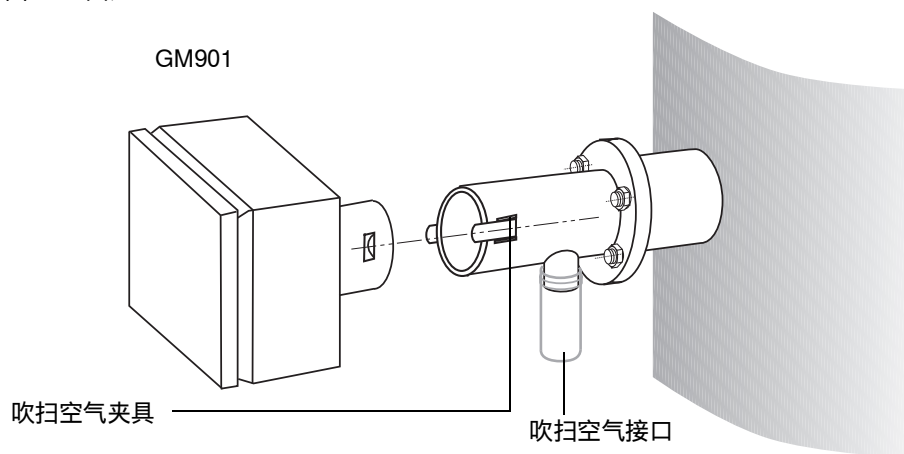
- ▶ 旋紧水平调节 (X) 和垂直调节 (Y) 用的 2 个螺母, 直至图中的光点在调校用瞄准器观察窗的中心。
- ▶ 交换发射单元和接收单元侧的吹扫空气夹具上的光学调校设备部件。

在发射单元处

- ▶ 旋紧水平调节 (X) 和垂直调节 (Y) 用的 2 个螺母, 直至图中的光点在调校用瞄准器观察窗的中心。
- ▶ 再次换侧, 检查吹扫空气夹具的调校。

5.6.2 安装发射单元和接收单元

图 13: 固定 GM901

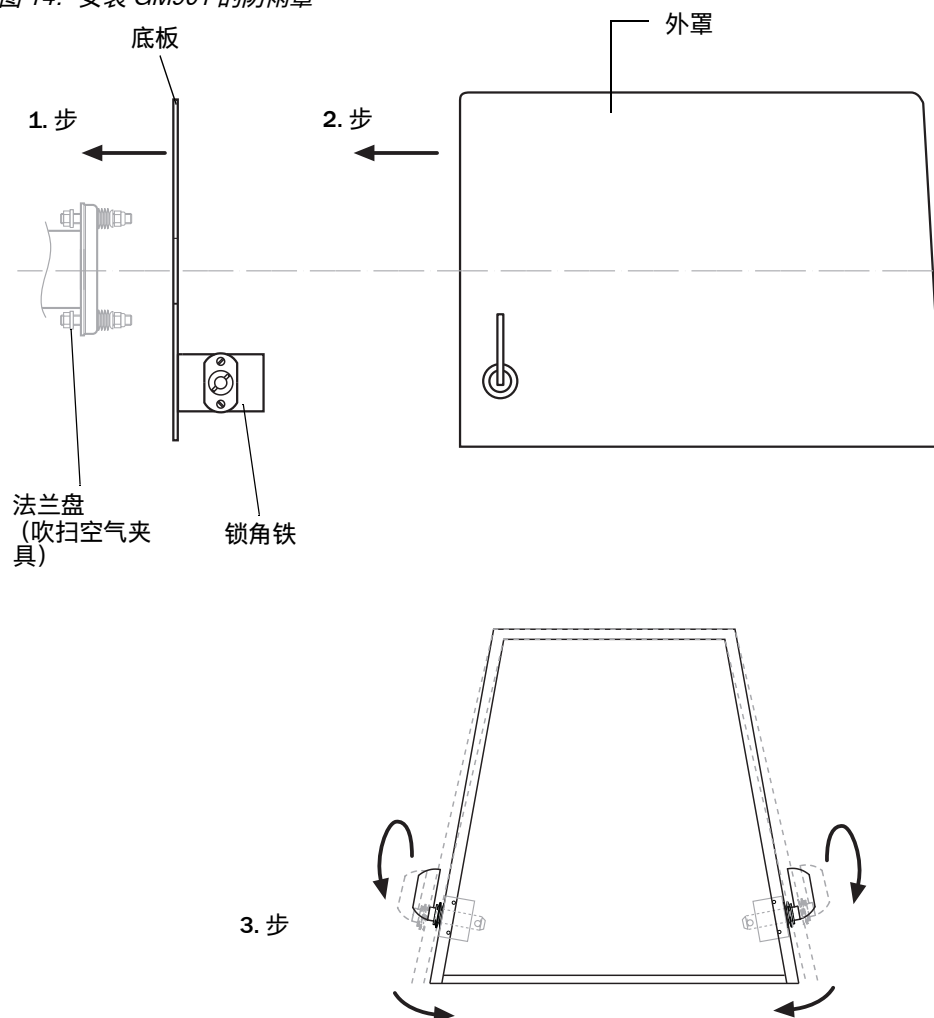


- ▶ 卸下光学调校设备, 使用夹具固定发射单元和接收单元

5.6.3 安装 GM901 的防雨罩

选配的防雨罩由底板（带有锁角铁）和外罩组成。

图 14: 安装 GM901 的防雨罩



- 1 把底板侧面推到带管法兰上，使用已有的螺纹销固定到烟道侧的法兰盘（吹扫空气夹具）面上。
- 2 把外罩从上方安放到底板上；在此过程中把外罩壁侧面略微向外撑大一些
- 3 插入两侧的锁定螺栓到对应孔中，并且旋转，锁定位置。

5.7 安装控制单元

前提条件

- 安装地点已经在项目设计中规定好。
- 已经考虑到所有 CAN 总线连接的电缆总和最大长度为 1000 m。



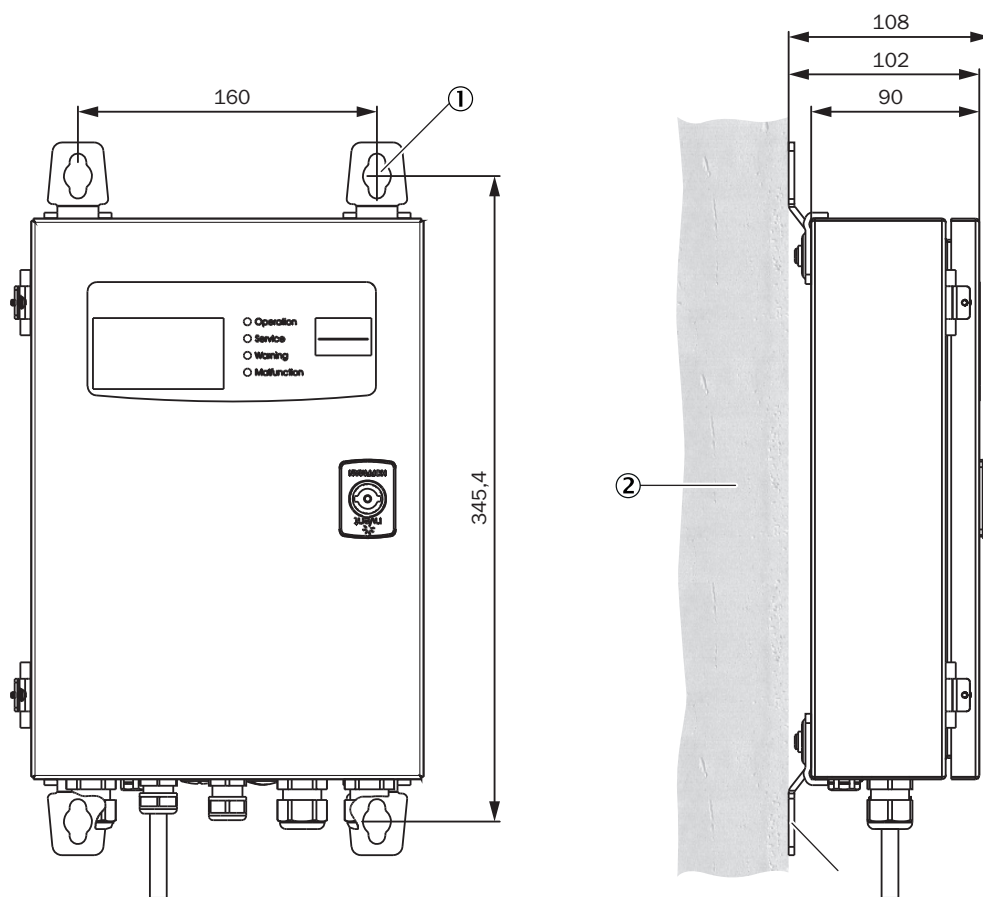
提示:

建议: 系统的可操作性将因为在测量点和控制单元之间有尽可能短的距离而得到改善。

准备安装地点

- 根据控制单元的尺寸图来确证在预定的安装地点处有足够的空间用于安装、接线和旋开外壳门。

图 15: 安装控制单元



① 4 × 安装孔, $\varnothing 7.2$ mm

② 安装面

③ 安装接板

进行方法

- ▶ 根据安装图打孔 ($\varnothing 7.2$ mm, 用于 M8)。
- ▶ 在四个紧固板处用螺栓固定控制单元。

6 电气连接

6.1 项目设计

如果没有和 Endress+Hauser 进行其它约定，安装位置侧的电缆布线和最终接线都由用户负责。

重要提示

- 标准结构的 GM901 只有一个吹扫空气单元。当烟道超压较大时 (> 10 mbar)，可能与标准结构不同，需要较强吹风机或发射单元和接收单元各需要一个吹扫空气单元。
- 我们提供众多的吹扫空气电机，有各种功率和电源电压。在布线前，请确认提供的吹扫空气单元型号和数目，相应改变布线规划。
- 控制单元和吹扫空气电机的电源连接处都必须固定在位置上，不能移动。
- 控制单元和吹扫空气单元的电源连接要分开，并带有各自的保险。
- 要在气体分析器附近给吹扫空气单元安装一个自用的电源开关，最好是一个电机保护开关。
- 要使用一个醒目的警告牌来保护开关不被意外断开。
- 使用三相电机时，我们建议使用一个缺相故障保护开关。

电气保护

- 附件：GM901 的控制单元

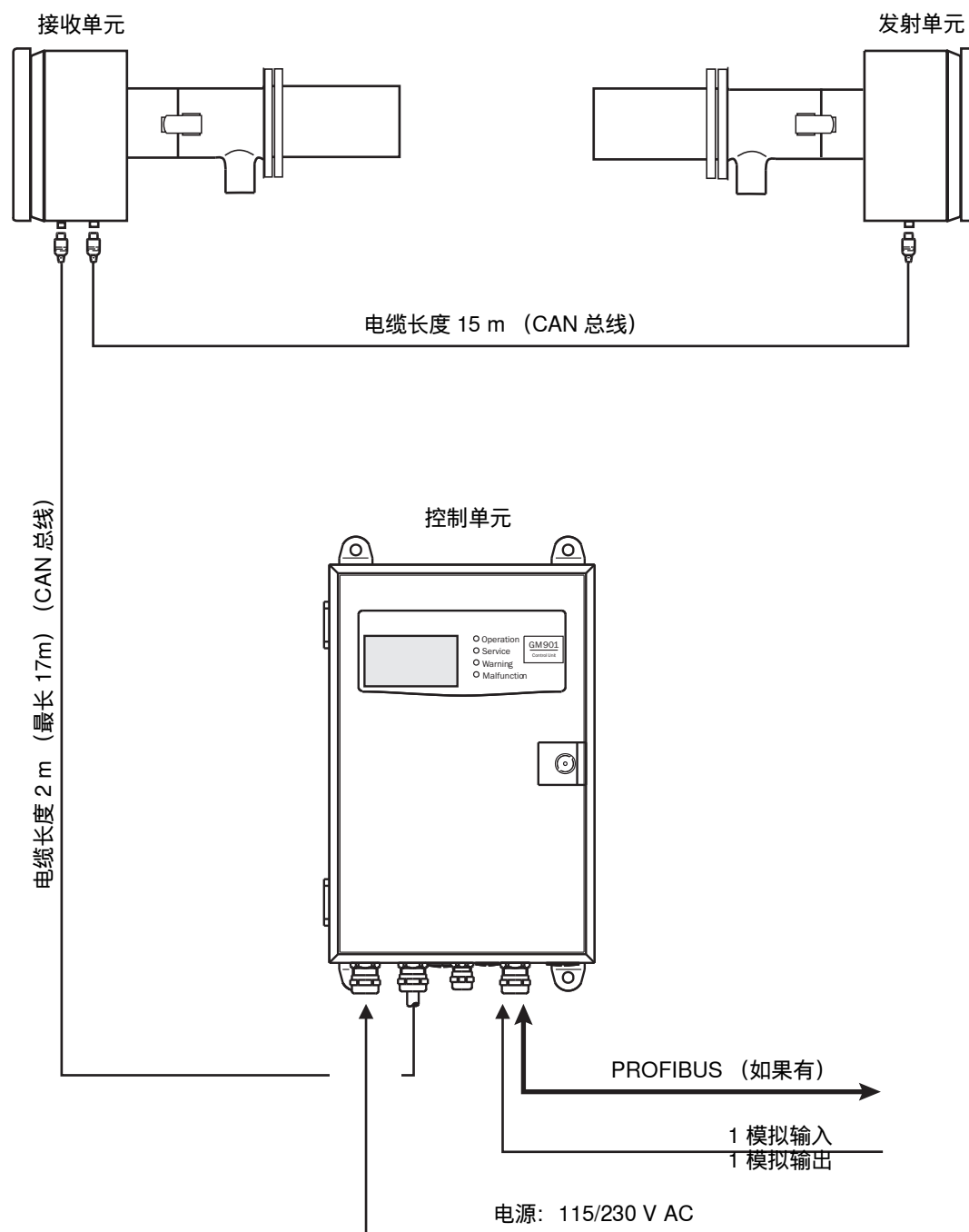
绝缘：	防护等级 1，根据标准 EN 61140。
绝缘配合：	过电压 II 类，根据标准 DIN EN 61010-1。
污染程度：	污染 II 类，根据标准 DIN EN 61010-1。

用户要在安装位置处准备好：

- GM901 以及吹扫空气单元（3 相）使用的电源
- 根据任务选用的信号电缆
- 控制单元外侧接头用保护接地（PE）电缆（符合 EMC 规章）

6.2 标准结构的电气接线

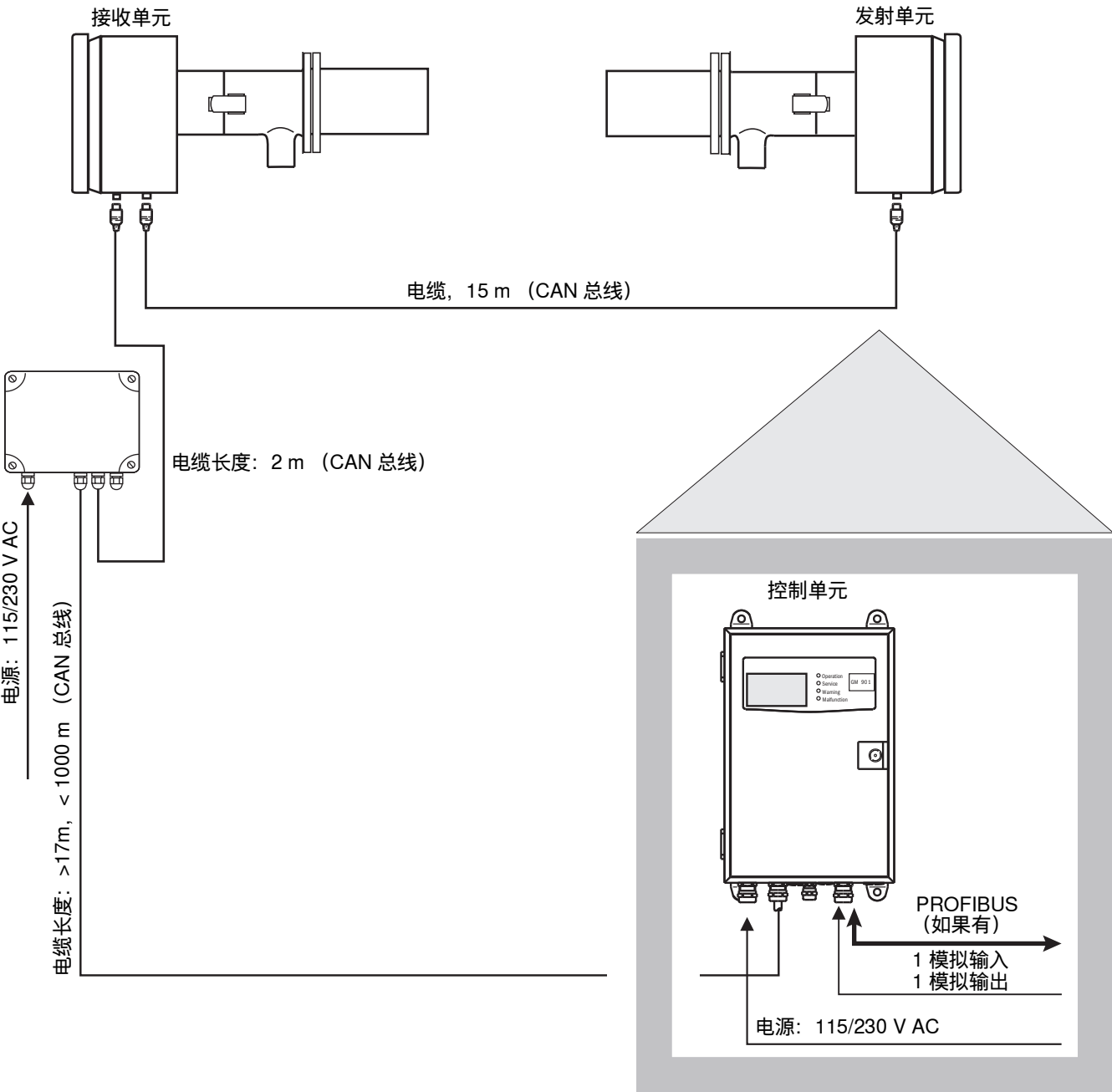
图 16: GM901 (标准结构) 的电气连接



► 按照图16 连接系统部件。

6.3 连接单元的电气接线

图 17: 距离在 1000 m 之内时的连接单元



► 按照图17 连接系统部件。

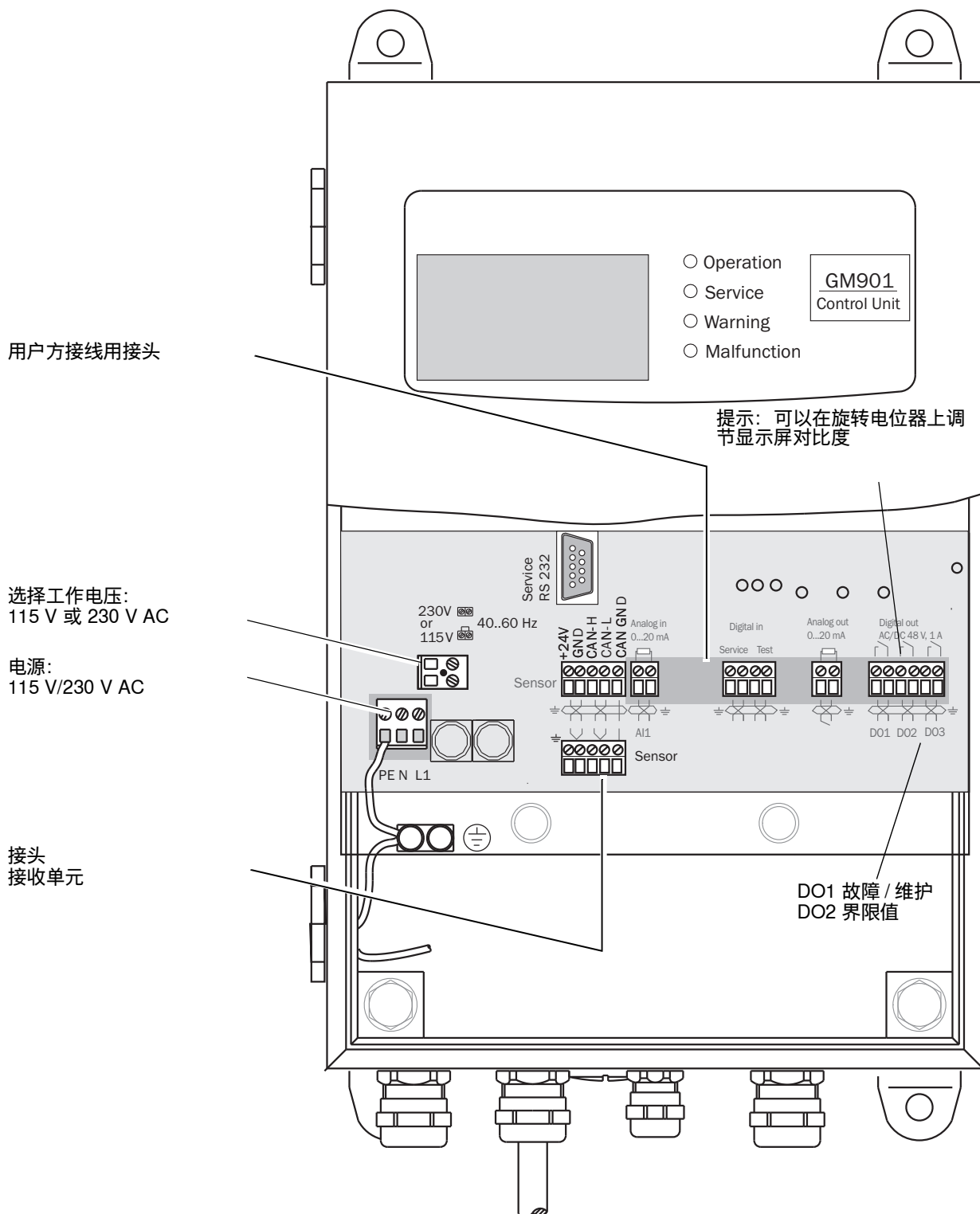
6.4 吹扫空气电机的电气连接



提示:
有关吹扫空气单元的信息请参见吹扫空气单元 (SLV4) 操作说明书。

6.5 电气接线：控制单元 – 标准气体分析器

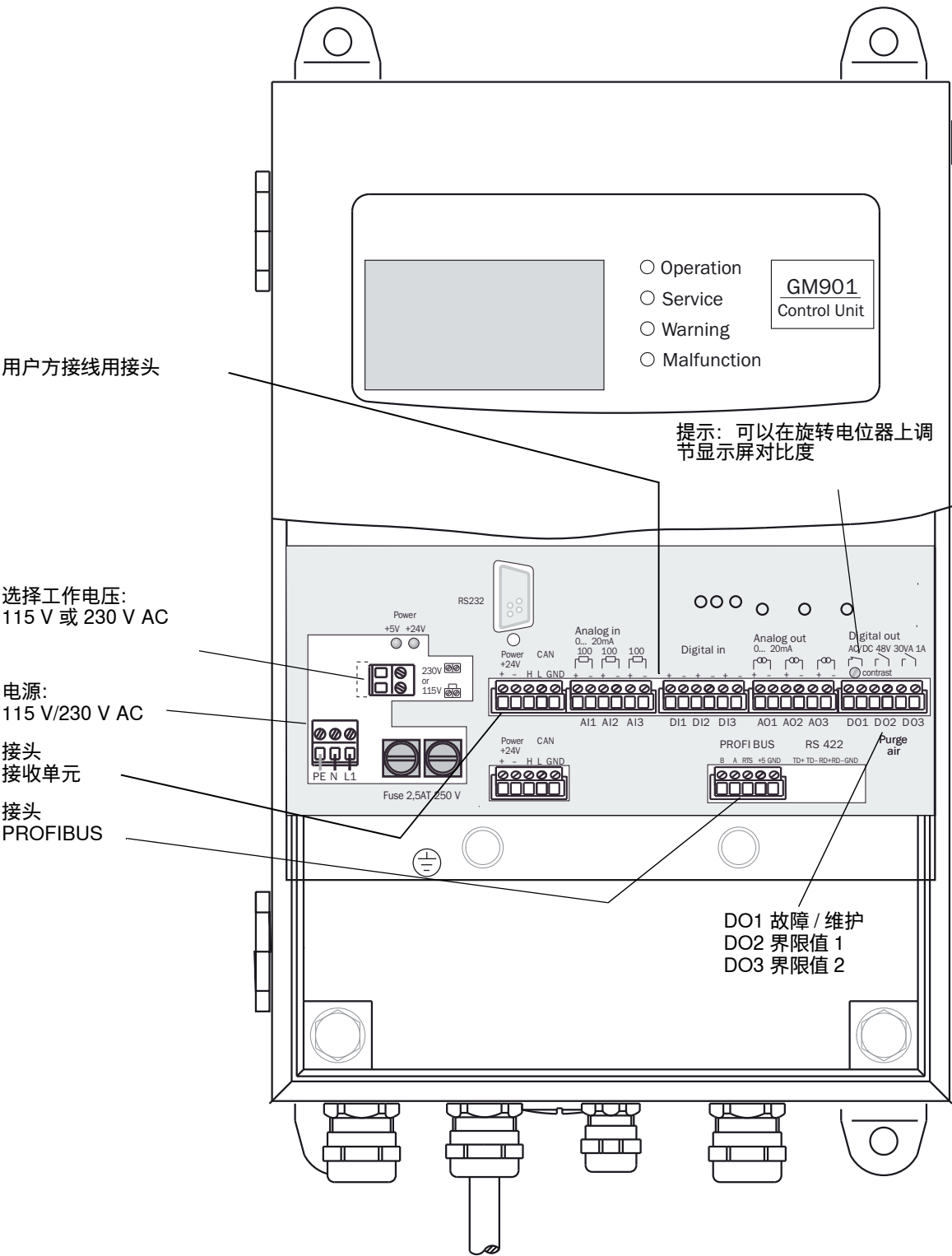
图 18: 控制单元和标准气体分析器之间的电气连接 (用户方)



控制单元出厂电压设置为 230 V AC。

6.6 电气接线：控制单元 – PROFIBUS

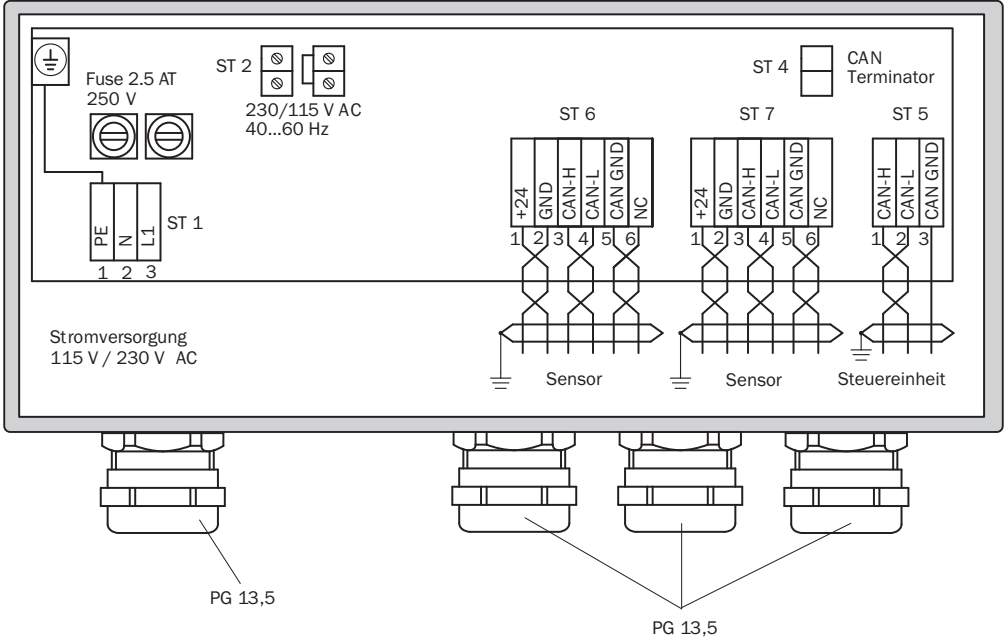
图 19：控制单元和 PROFIBUS 之间的电气连接（用户方）



+i 控制单元出厂电压设置为 230 V AC。

6.7 连接单元的电气接线

图 20: 连接单元的电气接线



连接控制单元 – 接线板 ST 5

电缆长度: 最长 1000 m

CAN-H / CAN-L / CAN GND

连接 GM901 接收单元 – 接线板 ST 6 或 ST 7

标准电缆 (2 m)

+24 V	粉红色
GND	灰色
CAN-H	黄色
CAN-L	绿色
CAN-GND	棕色

7 试运行

7.1 试运行的前提条件

以下工作必须在试运行前已经完成，并必须再次检查：

- ▶ 检查连接电缆
- ▶ 检查吹扫空气单元（选配）并进行功能试验（风机转动方向）
- ▶ 准直法兰
- ▶ 检查（测量）实际测量路径，参见“[测量路径定义](#)”，第 25 页

7.2 校准

7.2.1 零点校准的前提条件

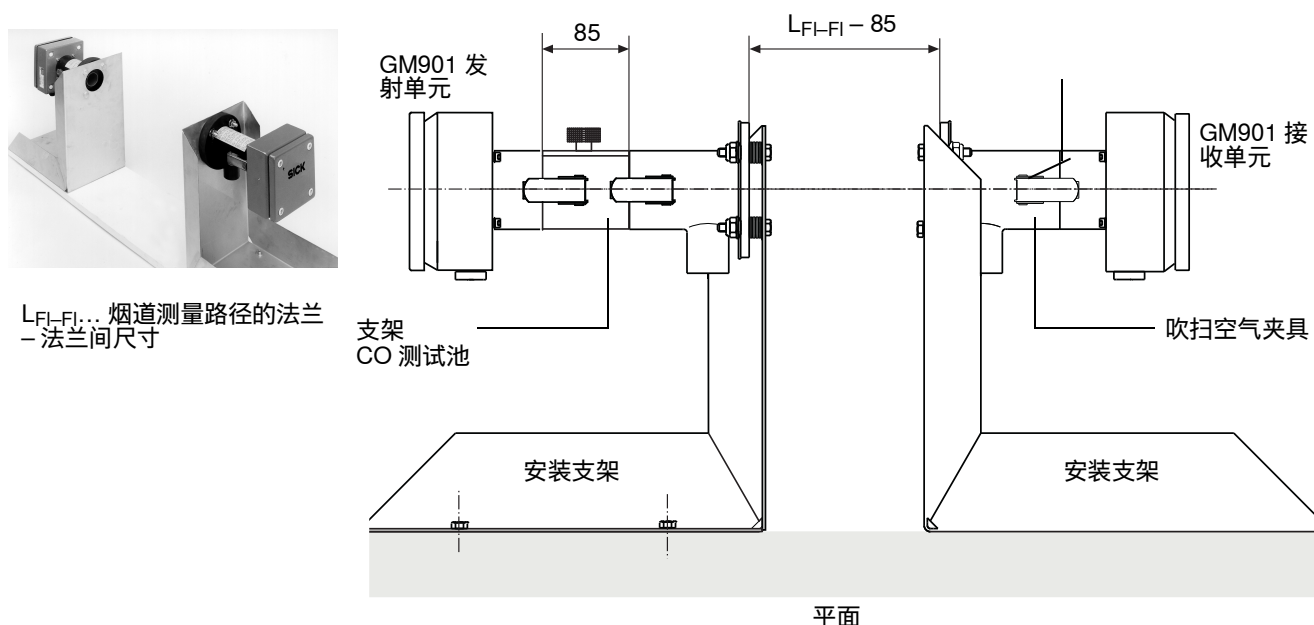
- 只在第一次试运行以及重新试运行前进行零点校准！
为此必须有一个不含 CO 的环境。如果装置停产关闭，并且烟道中无 CO，校准也可以直接在测量位置处进行。如果这不可能，GM901 的发射单元和接收单元的零点校准也可以在安装支架上进行。
- 打开电源，经过大约 30 分钟的预热阶段后，系统将稳定工作。
- 在零点校准过程中切勿改变安装支架的方向！



提示：

GM901 的吹扫空气夹具必须在烟道上重新调校，参见“安装 CO 气体分析器 GM901”，第 27 页！因为调定测量路径将改变仪器参数，所以必须在零点校准前设置这些值（比较“改变法兰 — 法兰间测量路径和实际测量路径”，第 57 页）。

图 21: GM901 的零点比对路径



7.2.2 校准 GM901 Standard (标准型)

前提条件

仅用于带有相应型号编码和温度范围的仪器，参见“仪器类型”，第 17 页。

进行方法

- 1 进行零点校准，参见“零点校准”，第 41 页。
- 2 输入零点测量的偏移修正值，参见“改变校准值”，第 65 页。
- 3 进行手动量程检查点 (SPAN) 测试 (选配)，参见“量程检查点测试 (选配)”，第 42 页。
- 4 输入量程检查点值，参见“改变校准值”，第 65 页。

7.2.3 校准 GM901 Extended calibration (扩展校准型)

前提条件

仅用于带有相应型号编码和温度范围的仪器，参见“仪器类型”，第 17 页。

修正参比值“SPAN”适合高温

带扩展或高温校准（430 °C）的分析仪在整个工作范围内只有一条校准曲线。为了优化分析仪在高温时的精度，要求在输入零点值或“SPAN”值之前再进行一次附加计算。

为了能够更好地补偿气体测量池在环境温度下进行校准而在高温过程的工作温度下测量之间的差别，要求进行该附加计算。

对于小于 1600 ppm CO 的测量值来说，不需要进行附加计算，这是因为温度变化的影响不是很明显。

准备工作

- 1 按“cal”（校准）键
- 2 把温度替代值设置成实际环境温度，参见“改变温度替代值”，第 58 页。
- 3 把“Temperature Input External”（外部温度输入）置于“No”（否）上，参见“设置使用外部温度传感器”，第 59 页。
- 4 保证算法系数 C3 至 C6 已经置于“1”上。不要设置这些数值，参见“设置使用外部温度传感器”，第 59 页。
如果不是这样，请与 Endress+Hauser 售后服务人员联系。
- 5 把 SPAN 值置于“1”，参见“改变校准值”，第 65 页。

进行方法

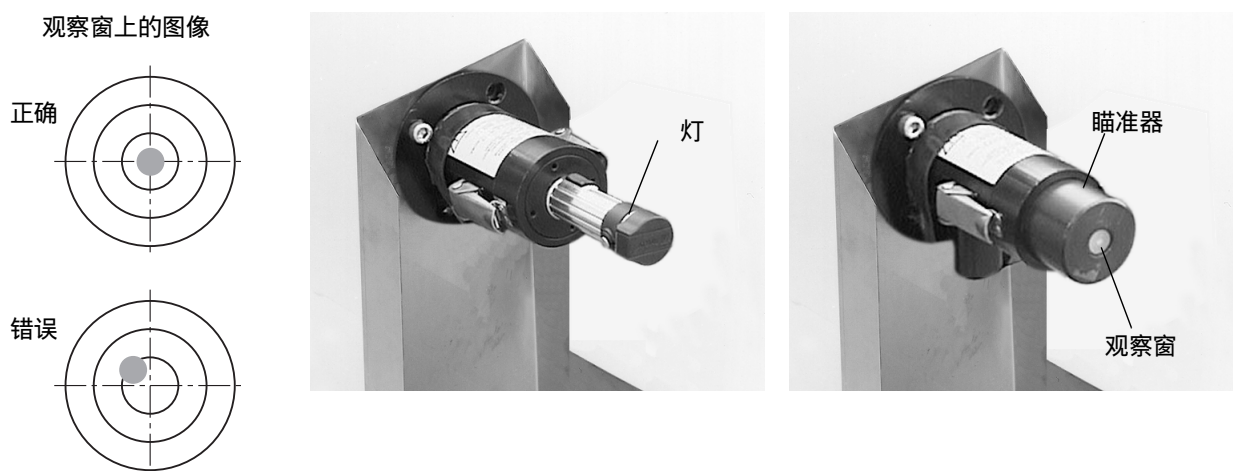
- 1 进行零点校准，参见“零点校准”，第 41 页。
- 2 输入零点测量的偏移修正值，参见“改变校准值”，第 65 页。
- 3 进行手动量程检查点测试（选配），参见“量程检查点测试（选配）”，第 42 页。记下 SPAN 值。
- 4 进行一次计算高温 SPAN 值：
 - 使用计算表“span offset calculation for units with extended calibration”（带扩展校准的测量仪的量程检查点偏移计算）（可以在 <https://www.de.endress.com/de/download/> 处下载）。
 - 在计算表中输入记下的 SPAN 值和工艺温度。
 - 记下高温 SPAN 值。
- 5 输入高温 SPAN 值，参见“改变校准值”，第 65 页。
- 6 重置温度参数，以便重新反映出过程条件，参见“温度”，第 58 页。

7.2.4 零点校准

设置零点比对路径

- ▶ 准备好零点校准用安装支架
- ▶ 卸下发射单元和接收单元的吹扫空气夹具，固定到安装支架上（选配）。
- ▶ CO 测试池支架，例如固定在发射单元上；如果还计划进行灵敏度测试的话，此时不要安装充有 CO 的测试池。
- ▶ 把安装支架按照图21 调定成法兰 – 法兰（测试池架）间尺寸减烟道测量路径 85 mm。
- ▶ 使用调校设备给吹扫空气夹具进行光学准直
- ▶ 把发射单元和接收单元固定到吹扫空气夹具上

图 22: 使用调校设备准直（灯、瞄准器）



提示:
在此过程中切勿改变安装支架的方向。

开始零点校准

- ▶ 在控制单元的操作面板上按 CAL 键开始零点校准（参见“进行零点校准”，第 69 页）。

7.2.5 量程检查点测试（选配）

可以选配量程检查点测试来进行线性检查



提示:

该测试只能使用可选配的 CO 测试池和所需支架进行,
参见“选配附件”, 第 20 页。

7.2.5.1 求出测试值（校准用浓度）

使用以下公式求出测试浓度（测试池的数值）:

$$TW [\text{ppm} \times \text{m}] = MB [\text{ppm}] \times x \times S [\text{m}]$$

TW = 测试值
MB = 量程终值
S = 测量路径
x = 检查点位置



提示:

从 $\text{mg}/\text{m}^3 \text{ N}$ （标态值）换算成 ppm: $1 \text{ mg}/\text{m}^3 \text{ N} = 0.8 \text{ ppm}$

示例:

示意值:

MB = 1500 ppm

S = 4 m

检查点在 70 % MB 处, $x = 0.7$

计算:

$$TW [\text{ppm} \times \text{m}] = MB [\text{ppm}] \times x \times S [\text{m}]$$

$$TW [\text{ppm} \times \text{m}] \times = 1500 [\text{ppm}] \times 0.7 \times 1 [\text{m}]$$

$$TW [\text{ppm} \times \text{m}] \times = 1050 [\text{ppm} \times \text{m}]$$

结果:

测试池的测试值: $1050 \text{ ppm} \times \text{m}$

可提供的测试池: $1600 \text{ ppm} \times \text{m}$



提示:

只有以下测试池可用:

- $1600 \text{ ppm} \times \text{m}$
- $4000 \text{ ppm} \times \text{m}$
- $10000 \text{ ppm} \times \text{m}$

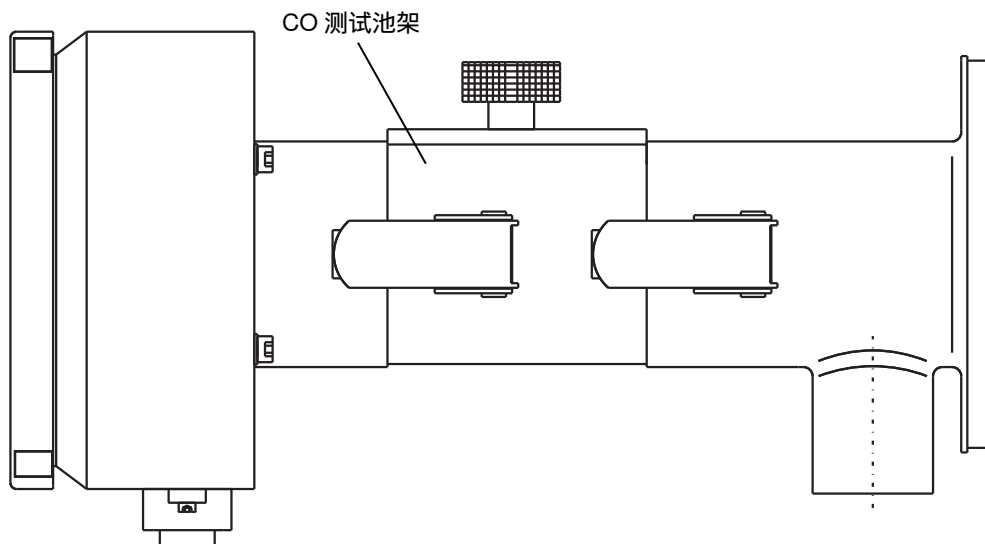
7.2.5.2 进行量程检查点测试

- ▶ 量程检查点测试的准备工作，参见“量程检查点测试”，第 70 页
- ▶ 把测试池支架插到发射单元上



提示：
先不要放上充有 CO 的测试池。

图 23: GM901 发射单元与测试池支架



- ▶ 在控制单元的操作面板上按 CAL 键开始量程检查点测试（参见“量程检查点测试”，第 70 页），按照说明进行。

7.3 在烟道上安装测量仪

- ▶ 从吹扫空气夹具上拆卸下发射单元和接收单元
- ▶ 拆卸 CO 测试池支架
- ▶ 从安装支架上拆卸下吹扫空气夹具
- ▶ 保存好零点比对路径用的部件，例如安装支架、CO 测试池支架等
- ▶ 在测量点处安装 GM901，参见“安装发射单元和接收单元”，第 29 页。
- ▶ 人工进行量程检查点测试（选配）进行线性检查

7.4 预设参数值

参数设置值	
Physical Unit (物理单位)	mg/Nm ³
Normalization (标准化)	wet (湿度)
Response Time (响应时间)	24 s (参数设置值) 提示: 实际总设置时间为 30 s, 这是因为中值滤波器的预设值 (11) 把响应时间延长了 6 s。
Measuring Range (量程)	1000 mg/Nm ³
Limit Value (界限值)	1000 mg/Nm ³

Measuring Distance (测量路径)	
Flange - Flange (法兰盘 - 法兰盘)	2500 mm
Aktive Measuring Distance (实际测量路径)	2000 mm

Temperature (温度)	
Substitute (替代值)	150 °C
External (外部)	Yes (是)
Scale Low (标度, 最小)	0 °C
Scale High (标度, 最大)	250 °C
Input Low (输入值, 最小)	4.0 mA
Input High (输入值, 最大)	20.0 mA

Humidity (湿度)	
Substitute (替代值)	00.0 % (Vol.)

Pressure (压力)	
Substitute (替代值)	1013 hPa

Analog Out (模拟输出)	
Live zero (电流信号零点)	4 mA

Calibration (校准)	
Span (量程检查点)	1.00
Zero (零点)	+000

Median Filter (中值滤波器)	
Size (尺寸)	11 提示: 预设值 11 为设置值添加了 6 秒钟 (参见“中值滤波器 (Median Filter)”, 第 66 页)。

Parameter Device (仪器参数)	
Serial Number (序列号)	_____ 最终测试时填写

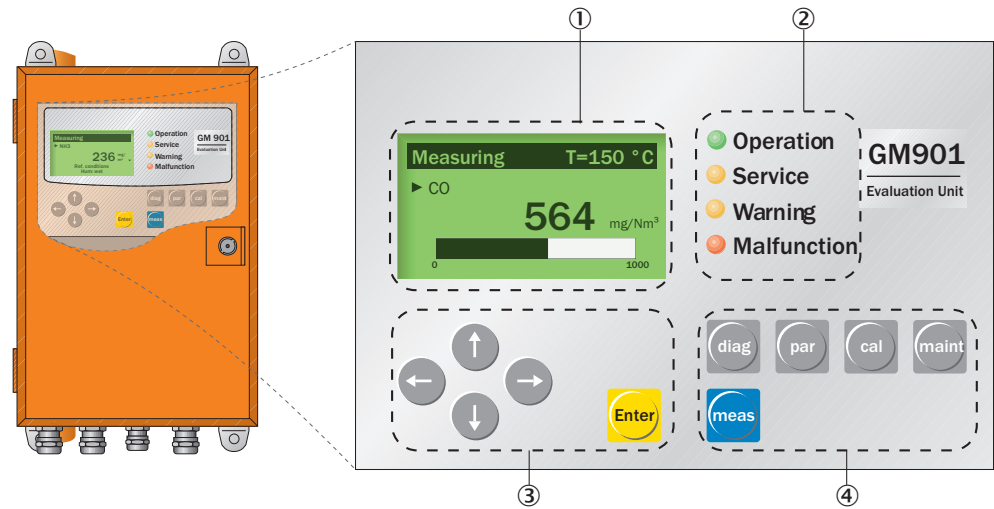
Software Revision (软件版本)	
Sensor Unit (传感器单元)	_____ 当前软件版本
Evaluation Unit (评价单元)	_____ 当前软件版本
Configuration (配置)	_____ 控制单元型号编码

Service (服务)	
C1	由零点校准确定
C2	由零点校准确定
C3	
C4	出厂时确定的数据, 分配给 GM901 接收单元。
C5	
C6	(每台仪器单独值)
C7	
C8	

8 操作

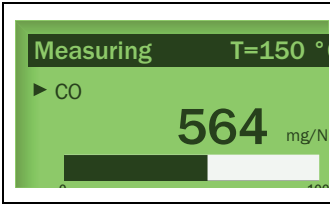
8.1 操作和显示元件

8.1.1 控制单元的操作面板



①	显示屏	
②	状态指示灯	
③	箭头键，用于编辑单位 / 数 - 移动输入标记 - 递增或递减数字 - 中断和返回键（向左箭头键）	
	Enter	确认设置的值
④	功能键和子菜单	
	“diag”: Diagnosis（诊断）	参见“诊断”，第 48 页
	“par”: Parameter（参数）	参见“参数”，第 51 页
	“cal”: Calibration（校准）	参见“校准”，第 68 页
	“maint”: Maintenance（维护）	参见“维护”，第 71 页
	“meas”: Measurement（测量）	参见“测量模式”，第 47 页

8.1.2 显示屏

	T=150 °C	外部温度传感器测量值或内部可调预定值
	564 mg/Nm³	当前测量值
	0	量程始值, 可设置
	2000	量程终值, 可设置
	t	界限值, 可设置

8.1.3 状态指示灯

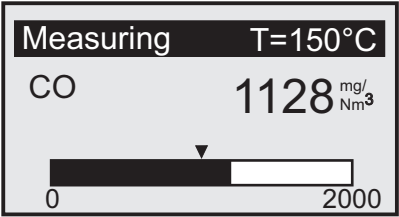
指示灯	意义
 OPERATION (操作)	• 测量模式 • 仪器已开机。有电源电压。
 SERVICE (服务)	• 服务操作
 WARNING (警告)	• 警告信息 • 至少有一个尚未解决的警告信息。 • 读警告信息, 参见诊断模式 (diag)
 MALFUNCTION (故障)	• 仪器故障 • 至少有一个尚未解决的故障信息。 • 读故障信息, 参见诊断模式 (diag)

9 菜单

9.1 测量模式

在测量模式工作时，显示页面“测量操作显示”。

- 状态指示灯“Operation”亮绿灯。
- 有关测量操作显示的说明，参见“显示屏”，第 46 页

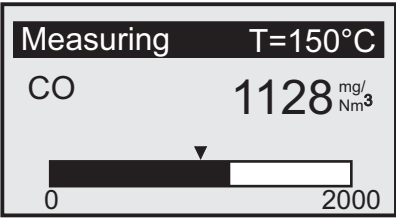
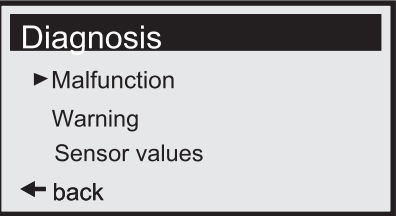
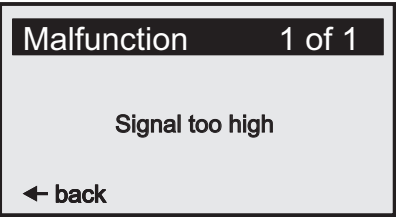
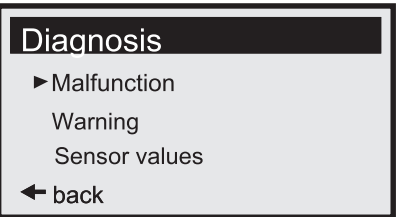
显示	动作	提示
		可以通过按“Meas”（测量）键随时转到测量操作

9.2 诊断

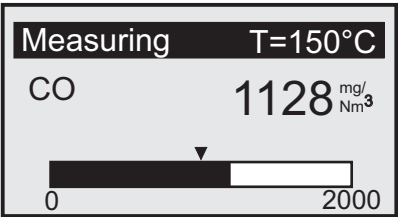
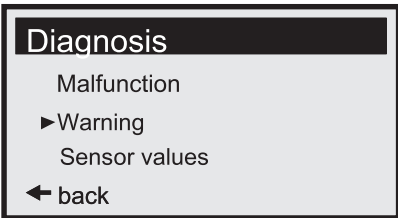
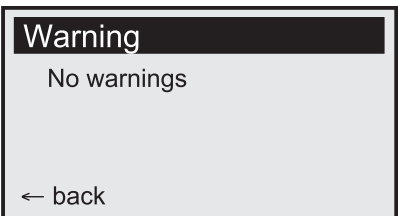
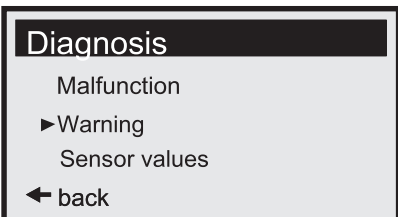
在菜单 “Diagnosis” 中可以调用以下数据：

- Malfunction （故障）：故障信息
- Warning （警告）：警告信息
- Sensor values （传感器值）：显示传感器测量值，用于故障诊断

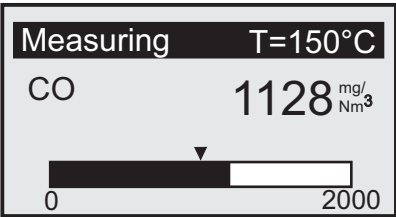
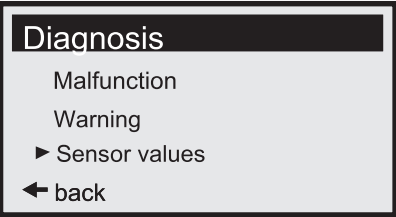
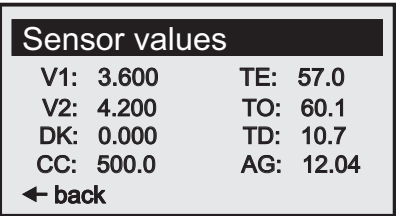
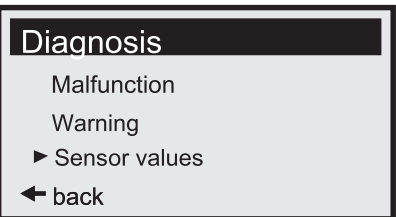
9.2.1 调看故障信息

显示	动作	提示
	按 “diag” 键	显示跳到诊断模式
	▶ 使用 “向下箭头” 键选择 “Malfunction” （故障） ▶ 按 “Enter” 键	显示故障信息
	▶ 按 “向左箭头” 键 （back）	显示可能存在的故障，参见“故障”，第 78 页
		

9.2.2 调看警告信息

显示	动作	提示
	按“diag”键	显示跳到诊断模式
	▶ 使用“向下箭头”键选择“Warning”（警告） ▶ 按“Enter”键	显示警告信息
	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示可能存在的警告（参见“警告”，第 77 页）和故障（参见“故障”，第 78 页）
		

9.2.3 调看传感器值

显示	动作	提示
	按“diag”键	显示跳到诊断模式
	▶ 使用“向下箭头”键选择“Sensor values”（传感器值） ▶ 按“Enter”键	显示传感器测量值，用于故障诊断
		在填写诊断表时请使用这些数据。
		

9.3 参数

可以调看和改动以下设置值:

子菜单 “Parameter settings” (参数设置值)

- 1 物理单位 (Physical Unit), 参见“改动物理单位”, 第 52 页
- 2 标准化 (Normalization), 参见“确定湿度修正”, 第 53 页
- 3 响应时间 (Response Time), 参见“改变响应时间”, 第 54 页
- 4 量程 (Measuring Range), 参见“改变量程”, 第 55 页
- 5 界限值 (Limit Value), 参见“改变界限值”, 第 56 页
- 6 有效测量路径 (Meas.Distance), 参见“改变法兰 — 法兰间测量路径和实际测量路径”, 第 57 页
- 7 温度 (Temperature), 参见“温度”, 第 58 页
- 8 湿度 (Humidity), 参见“设置样气湿度”, 第 62 页
- 9 压力 (Pressure), 参见“设置样气压力”, 第 63 页
- 10 模拟输出 (Analog Out), 参见“改变模拟输出的电流信号零点值”, 第 64 页
- 11 校准数据 (Calibration), 参见“设置样气压力”, 第 63 页
- 12 中值滤波器 (Median Filter), 参见“中值滤波器 (Median Filter)”, 第 66 页

子菜单 “Device” (仪器), 参见“仪器标识数据 (Device)”, 第 66 页

- 1 序列号 (Serial Number)
- 2 软件版本 (Software Version)
- 3 控制单元配置 (Control Unit Configuration)

子菜单 “Service” (服务), 参见“服务”, 第 68 页

- 1 校准值 (Calibration values), 与仪器有关

9.3.1 改动物理单位

在子菜单项 “Physical Unit” 中可以设置 CO 值输出的物理单位。可用的有：

- ppm
- mg/Nm³
- mg/m³

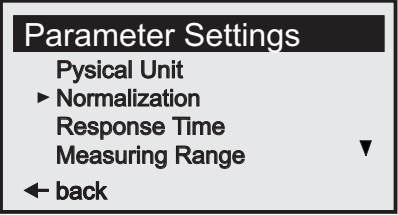
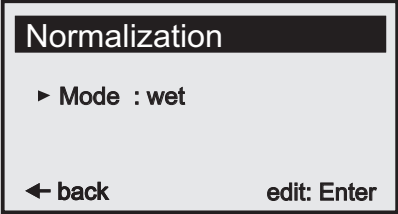
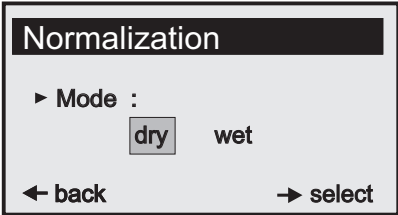
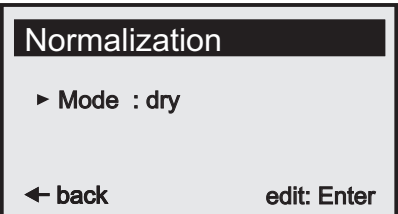
显示	动作	提示
Parameter Settings ▶ Physical Unit Normalization Response Time Measuring Range ← back Limit Value Meas. Distance Temperature Humidity Pressure Analog Out Calibration Median Filter	▶ 选择“Physical Unit”（物理单位） ▶ 使用“Enter”键确认。	在这个菜单图中可以到达全部可编辑参数
Password Password 1234 ← back → select	▶ 输入密码，按“Enter”键	密码是“1234” 输入的密码在 30 分钟内有效
Physical Unit ▶ Unit : mg / Nm³ ← back edit: Enter	▶ 按“Enter”键	显示物理单位
Physical Unit ▶ Unit : mg / Nm³ ppm mg/Nm³mg/m³ ← back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“Enter”键确认选择	选择物理单位
Physical Unit ▶ Unit : ppm ← back edit: Enter	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示返回到选择界面

9.3.2 确定湿度修正

在子菜单项“Normalization”中可以规定，测量值输出是计算成“wet”（湿气）还是“dry”（干气）。在此过程中要使用输入的 H₂O 替代值，参见“设置样气湿度”，第 62 页。

如果规定为“wet”，将启用湿度修正。可用的有：

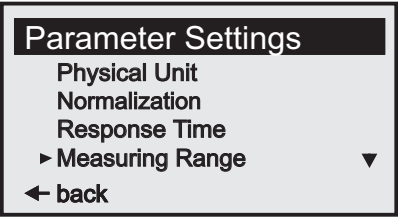
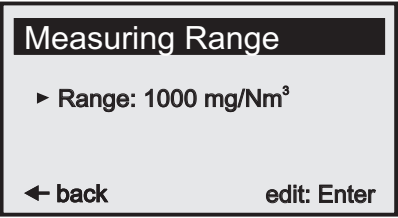
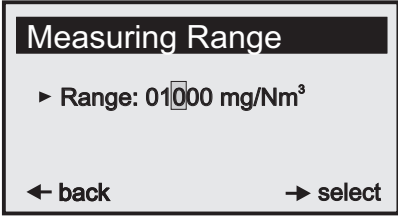
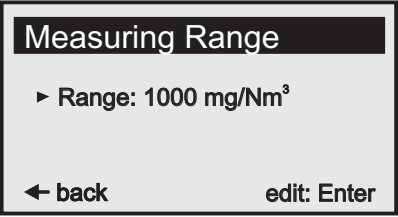
- dry（干）
- wet（湿）

显示	动作	提示
	▶ 选择“Normalization”（标准化） ▶ 按“Enter”键	测量值标准化
	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新模式。
	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示转换到选择界面

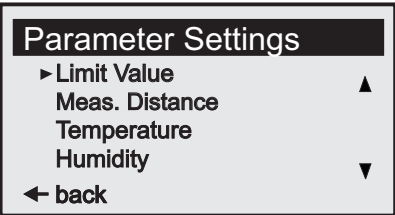
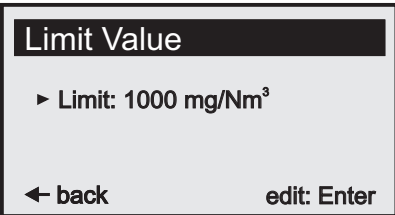
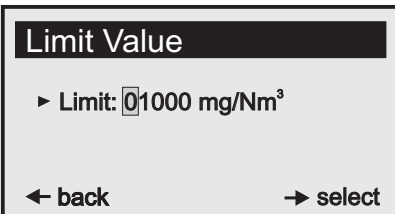
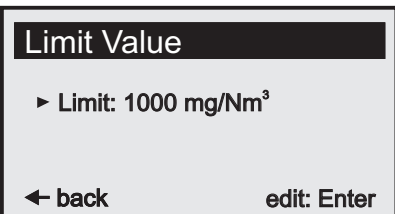
9.3.3 改变响应时间

显示	动作	提示
Parameter Settings Physical Unit Normalization ▶ Response Time Measuring Range ▼ ← back	▶ 选择“Response Time”（响应时间） ▶ 按“Enter”键	响应时间
Response Time ▶ Time 24 s ← back edit: Enter	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置：24 s 最小：5 s 最大：360 s 提示：实际总设置时间为 30 s，这是因为中值滤波器的预设值（11）把响应时间延长了 6 s。
Response Time ▶ Time 024 s ← back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向上箭头键”或“向下箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值。
Response Time ▶ Time 24 s ← back edit: Enter	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示转换到选择界面

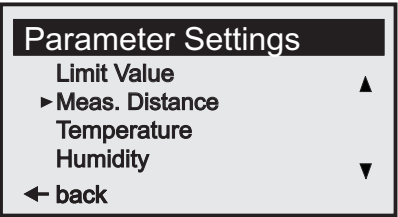
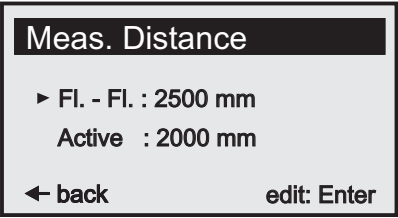
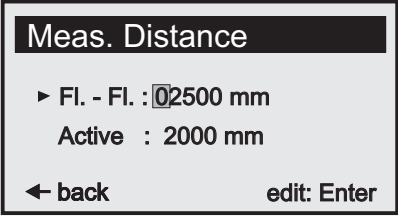
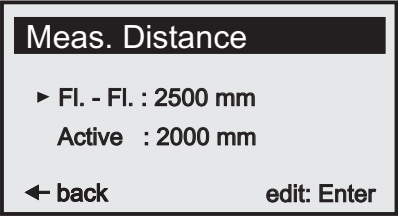
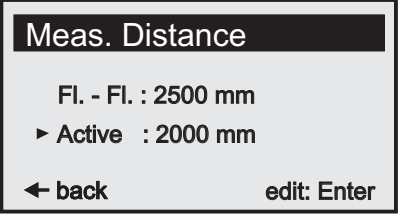
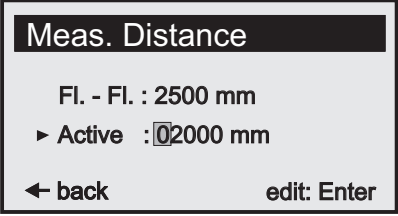
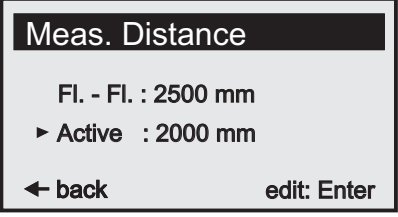
9.3.4 改变量程

显示	动作	提示
	▶ 选择“Measuring Range”（量程） ▶ 按“Enter”键	量程
	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置: 1000mg/Nm ³ 最小: 100 最大: 60 000
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向上箭头键”或“向下箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值。
	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示转换到选择界面

9.3.5 改变界限值

显示	动作	提示
 Parameter Settings ▶ Limit Value ▲ - Meas. Distance - Temperature - Humidity ▼ ← back	▶ 选择“Limit Value”（界限值） ▶ 按“Enter”键	界限值
 Limit Value ▶ Limit: 1000 mg/Nm³ ← back - edit: Enter	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置: 1000 mg/Nm ³ 注意: 该值在选择量程内吗?
 Limit Value ▶ Limit: 01000 mg/Nm³ ← back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向上箭头键”或“向下箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值。
 Limit Value ▶ Limit: 1000 mg/Nm³ ← back - edit: Enter	▶ 按“向左箭头”键 (back)	显示转换到选择界面

9.3.6 改变法兰 — 法兰间测量路径和实际测量路径

显示	动作	提示
	▶ 选择“Meas. Distance”（测量路径） ▶ 按“Enter”键	测量路径 因为调定测量路径将改变仪器参数，所以必须在零点校准前设置这些值。
	▶ 选择“FI.-FI.”（法兰 - 法兰），使用“Enter”键确认。	测量路径“FI.-FI.”的出厂时基本设置：2500 mm 最小：500 mm 最大：8 000 mm
	▶ 选择：“向右箭头键” ▶ 使用“向上箭头键”或“向下箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	输入法兰到法兰之间的测量路径值 按“Enter”键确认后存储新值
		
	▶ 使用“向下箭头键”选择“Active”（实际） ▶ 按“Enter”键	输入实际测量路径 实际测量路径的输入值必须非常准确（+/- 1 %）！
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向上箭头键”或“向下箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	实际测量路径的出厂时基本设置：2000 mm 按“Enter”键确认后存储新值
	▶ 按“向左箭头”键（back）	显示转换到选择界面

9.3.7 温度

在子菜单项“Temperature Input”（温度输入）中可以检查和改变以下设置值。

- Substitute（替代值）：当温度传感器故障时使用温度替代值
- External（外部）：使用外部温度传感器
- Scale Low（标度，最小）：样气温度下界限值
- Scale High（标度，最大）：样气温度上界限值
- Input Low（输入值，最小）：样气温度下界限值对应的 mA 信号
- Input High（输入值，最大）：样气温度上界限值对应的 mA 信号

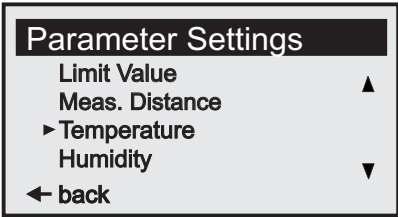
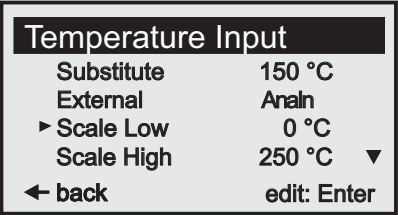
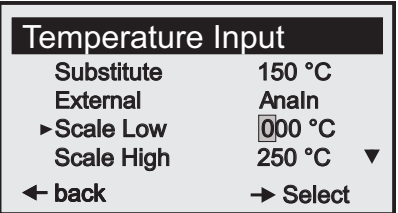
9.3.7.1 改变温度替代值

显示	动作	提示
Parameter Settings Limit Value▲ Meas. Distance ▶ Temperature Humidity▼ ← back	▶ 选择“Temperature”（温度） ▶ 按“Enter”键	烟气温度
Temperature Input ▶ Substitute 150 °C▲ External Analn Scale Low 0 °C Scale High 250 °C▼ ← back Select → Input Low : 4,0 mA Input High : 20.0 mA	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	输入温度替代值 其它输入可能性将在下面的图中讲述
Temperature Input ▶ Substitute 150 °C▲ External Analn Scale Low 0 °C Scale High 250 °C▼ ← back Select →	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	出厂时温度替代值的基本设置值： 150 °C
Temperature Input ▶ Substitute 150 °C External Analn Scale Low 0 °C Scale High 250 °C▼ ← back → Select		

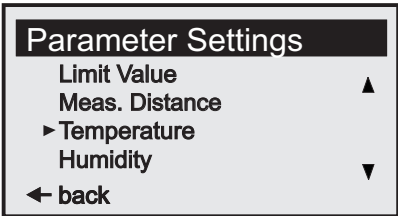
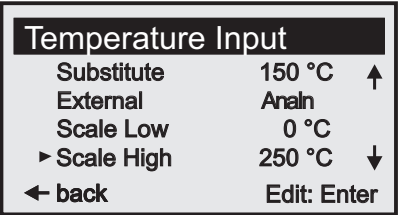
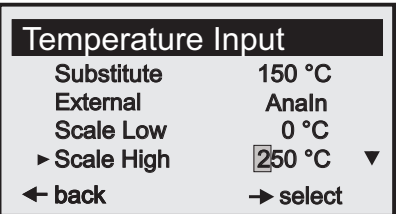
9.3.7.2 设置使用外部温度传感器

显示	动作	提示
	▶ 选择“Temperature”（温度） ▶ 按“Enter”键	烟气温度
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	使用外部温度传感器
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	使用“Enter”键确认后存储选择

9.3.7.3 设置温度范围：下界限值

显示	动作	提示
	▶ 选择“Temperature”（温度） ▶ 按“Enter”键	烟气温度
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置：0 °C
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值

9.3.7.4 设置温度范围：上界限值 (20 mA)

显示	动作	提示
	▶ 选择“Temperature”（温度） ▶ 按“Enter”键	烟气温度
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置：250 °C 最大：500 °C
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	

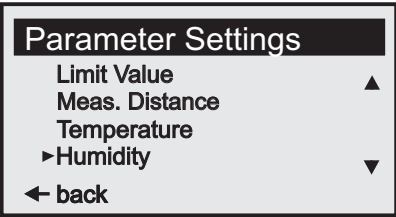
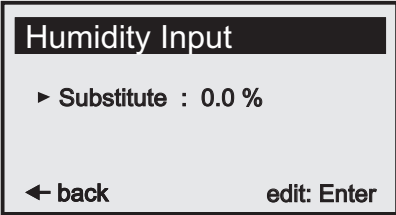
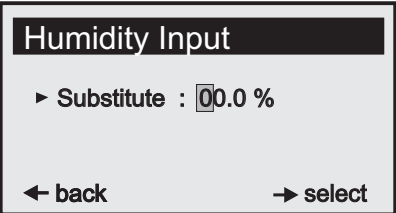
9.3.7.5 设置信号: Live zero (电流信号零点)

显示	动作	提示
Parameter Settings Limit Value Meas. Distance ▲ ▶ Temperature Humidity ▼ ← back	▶ 选择“Temperature” (温度) ▶ 按“Enter”键	烟气温度
Temperature Input External Analn ▲ Scale Low 0 °C Scale High 250 °C ▶ Input Low 4.0 mA ▼ ← back edit: Enter	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	测量量程起始值信号 出厂时基本设置: 4.0 mA
Temperature Input External Analn ▲ Scale Low 0 °C Scale High 250 °C ▶ Input Low 4.0 mA ▼ ← back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值

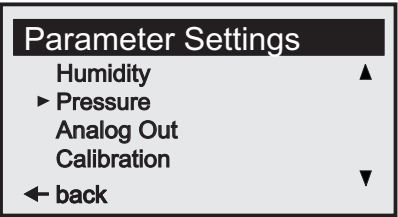
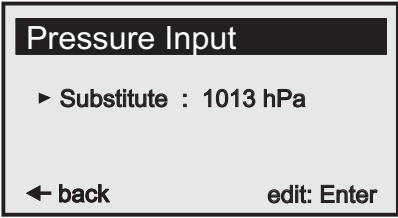
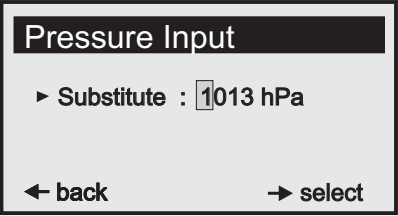
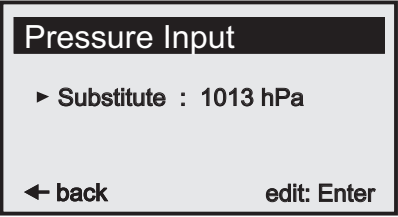
9.3.7.6 设置信号: 上输出值

显示	动作	提示
Parameter Settings Limit Value Meas. Distance ▲ ▶ Temperature Humidity ▼ ← back	▶ 选择“Temperature” (温度) ▶ 按“Enter”键	烟气温度
Temperature Input Scale Low 0 °C ▲ Scale High 250 °C Input Low 4.0 mA ▶ Input High 20.0 mA ← back edit: Enter	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	量程终值信号 出厂时基本设置: 20.0 mA
Temperature Input Scale Low 0 °C ▲ Scale High 250 °C Input Low 4.0 mA ▶ Input High 20.0 mA ← back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值

9.3.8 设置样气湿度

显示	动作	提示
 Parameter Settings - Limit Value - Meas. Distance ▲ - Temperature ► Humidity ▼ ← back	► 选择“Humidity”（湿度） ► 按“Enter”键	烟气湿度
 Humidity Input ► Substitute : 0.0 % ← back - edit: Enter	► 按“Enter”键	出厂时基本设置: 0.0 % 使用该值把气体修正成干态值。 最大: 99.9 %
 Humidity Input ► Substitute : 00.0 % ← back → select	► 使用“向右箭头键”选择 ► 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ► 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值

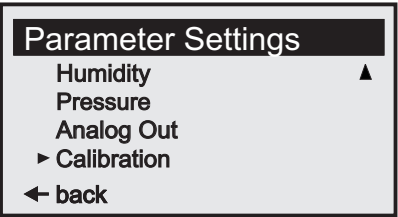
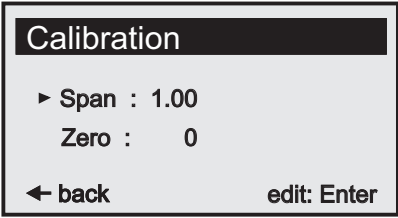
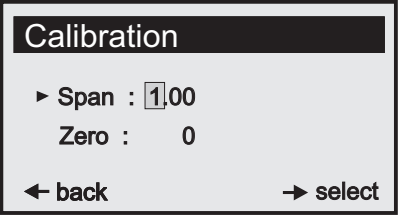
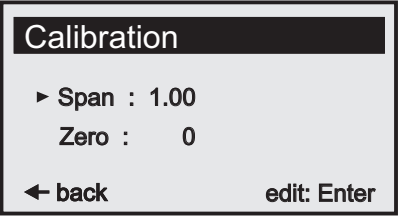
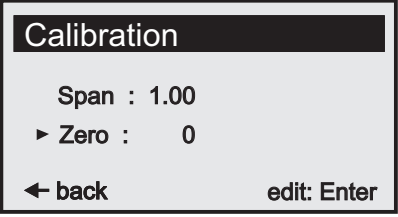
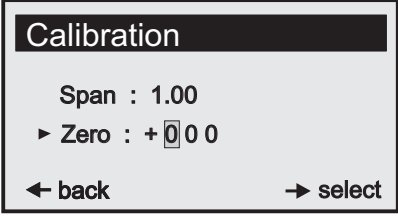
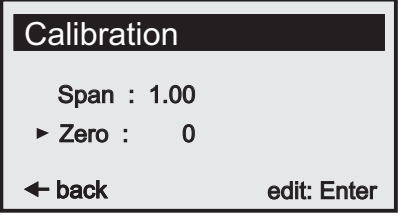
9.3.9 设置样气压力

显示	动作	提示
	▶ 选择“Pressure”（压力） ▶ 按“Enter”键	烟气压力
	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置：1013 hPa 最小：800 最大：1200
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值。 在显示方式为 ppm 或标况值时，使用该值进行压力修正
		

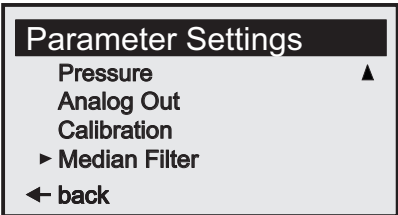
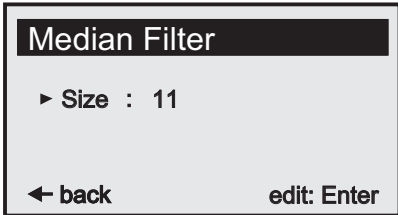
9.3.10 改变模拟输出的电流信号零点值

显示	动作	提示
Parameter Settings Humidity ▲ Pressure ▶ Analog Out Calibration ▼ ← back	▶ 选择 “Analog Out” （模拟输出） ▶ 按 “Enter” 键	模拟输出 / 电流信号零点
Analog Out ▶ Live Zero : 4 mA ← back edit: Enter	▶ 按 “Enter” 键	出厂时基本设置: 4 mA
Analog Out ▶ Live Zero : 4 mA ← back → select	▶ 使用 “向右箭头键” 选择 ▶ 使用 “向下箭头键” 或 “向上箭头键” 输入新值 ▶ 按 “Enter” 键	按 “Enter” 键确认后存储新值 可能值: 0 至 4 mA
Analog Out ▶ Live Zero : 4 mA ← back edit: Enter		

9.3.11 改变校准值

显示	动作	提示
	▶ 选择“Calibration”（校准） ▶ 按“Enter”键	现场校准
	▶ 按“Enter”键	量程检查点测试 / 斜率特性 出厂时基本设置: 1.00 可以改变, 例如量程检查点测试后
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值 量程检查点的可能设置范围: 0.50 ... 1.99
		
	▶ 按“Enter”键	出厂时基本设置: 0 可以进行偏移修正, 例如比对测量后
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	按“Enter”键确认后存储新值
	▶ 按“向左箭头”键 (back)	显示转换到选择界面

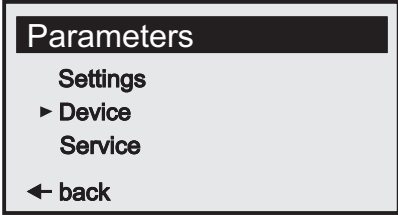
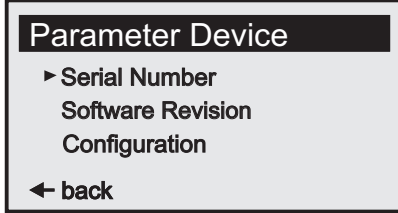
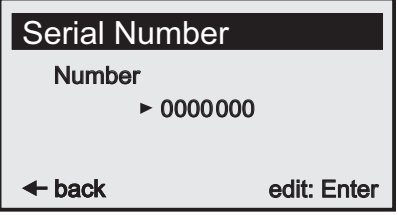
9.3.12 中值滤波器 (Median Filter)

显示	动作	提示
	▶ 选择“Median Filter” ▶ 按“Enter”键	中值滤波器减小信号中因为高尘浓度或迅速改变过程而造成的噪音。 中值滤波器值: “1” = 不滤波 “17” = 最大值 “11” = 预设值
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	根据以下公式，中值滤波器给响应时间添加 1 至 9 秒的时间： $\frac{(\text{中值滤波器} + 1)}{2}$ 示例： - 想要的响应时间：20 s - 当中值滤波器 = 15 时： $(15 + 1) / 2 = 8 \text{ s}$ 延长时间 - 输入“Response Time”（响应时间）的新值：12 s (参见“改变响应时间”，第 54 页)

9.3.13 仪器标识数据 (Device)

可以调看以下标识数据：

- 序列号 (Serial number)
- 软件版本 (Software Revision)
- 仪器配置 (Configuration)

显示	动作	提示
	▶ 选择“Device” (仪器) ▶ 按“Enter”键	仪器标识数据
	▶ 按“Enter”键	
	▶ 按“向左箭头”键 (back)	显示仪器序列号

显示	动作	提示
Parameter Device Serial Number ▶ Software Revision Configuration ← back	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	显示软件版本
Software Revision ▶ Sensor Unit: 90482610000 Evaluation Unit: 90482600000 ← back	▶ 按“向左箭头”键 (back)	
Parameter Device Serial Number ▶ Software Revision Configuration ← back		
Parameter Device Serial Number Software Revision ▶ Configuration ← back	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	仪器配置
Configuration Configuration: 0112 ← back	▶ 按“向左箭头”键 (back)	显示仪器配置 0112 = 标准 不能输入
Parameter Device Serial Number Software Revision ▶ Configuration ← back	▶ 按“向左箭头”键 (back)	

9.3.14 服务

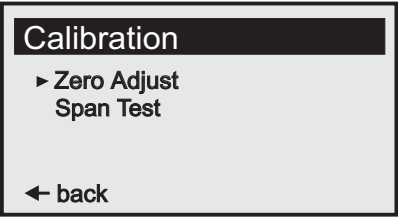
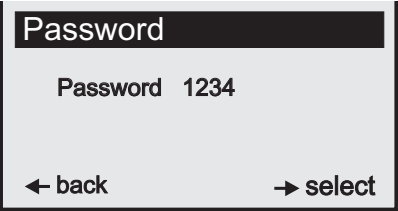
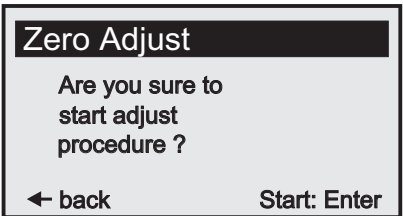
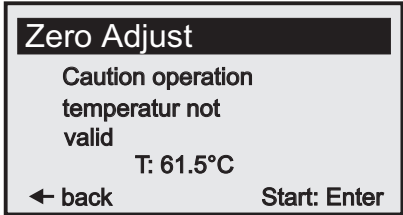
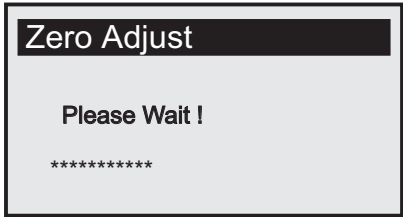
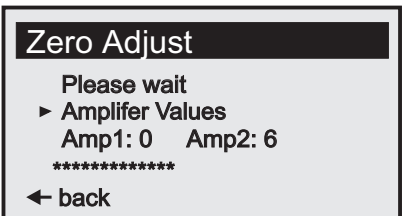
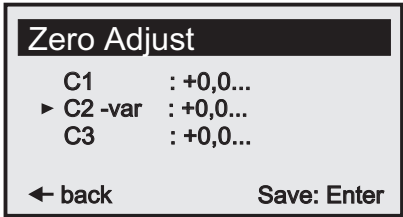
显示	动作	提示
Parameters Settings Device ▶ Service ← back	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	传感器校准参数 注意：改动将导致测量值偏差
Calibration Values ▶ C1 : 0.0712 ↑ C2 : 0.0712 C3 : 500.1234 C4 : 20.1234 ↓ ← back edit: Enter C5 : 0.0123 C6 : 1.0000 C7 : 0.0123 C8 : 1.0000	▶ 按“Enter”键	仅在特殊情况下，例如更换接收单元，才允许改动该值！

9.4 校准

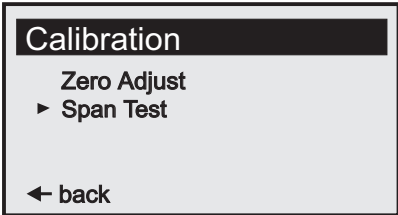
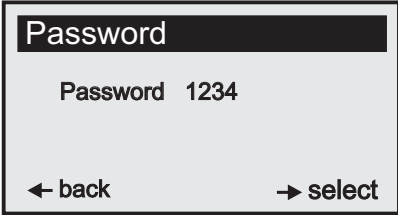
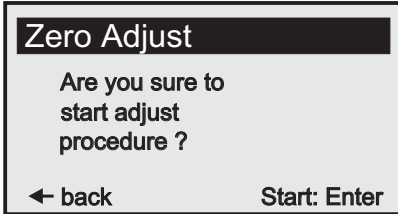
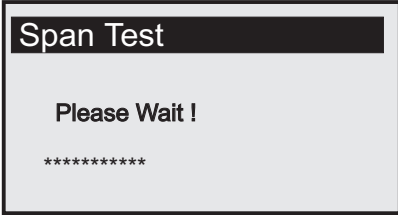
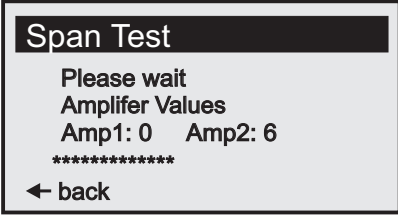
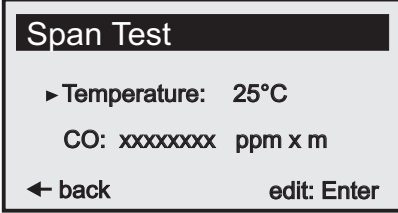
在菜单“Calibration”（校准）中可以调用以下子菜单项：

- Zero Adjust（调零）：零点校准
- SPAN Test（量程检查点测试）：手动进行量程检查点测试

9.4.1 进行零点校准

显示	动作	提示
	▶ 按“CAL”（校准）键 ▶ 选择“Zero Adjust”（调零），并用“Enter”键调用	
	▶ 输入密码“1234”	只有当存在未处理的警告时才能查询（例如仪器温度）
	▶ 使用“Enter”键确认 ▶ 使用“向左键”（back）中断	
		等待达到仪器温度 只有当温度还没有达到稳定时，才出现信息
	▶ 使用“Enter”键确认（当$T=60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$时） ▶ 使用“向左键”（back）中断	在校准过程中不能在仪器上输入
		在校准过程中不能在仪器上输入
	▶ 使用“Enter”键确认	数据被存储

9.4.2 量程检查点测试

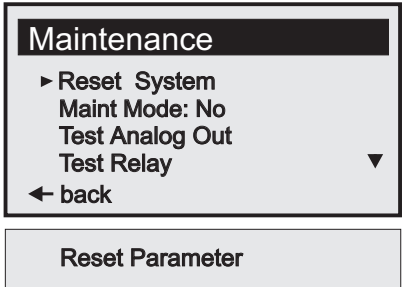
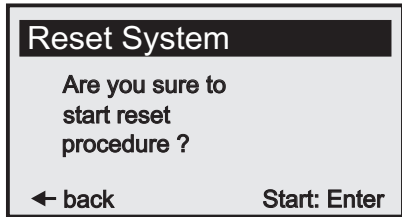
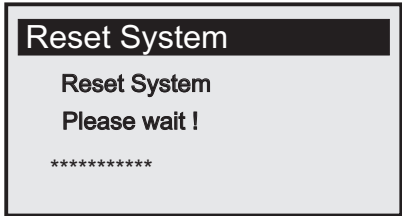
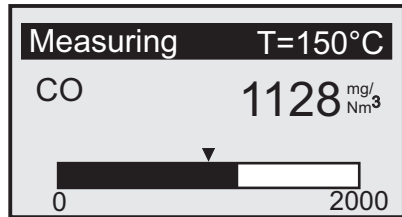
显示	动作	提示
	▶ 按“CAL”（校准）键 ▶ 选择“SPAN Test”（量程检查点测试），使用“Enter”键调用	
	▶ 输入密码“1234”	只有当存在未处理的警告时才能查询（例如仪器温度）
	▶ 使用“Enter”键确认	开始量程检查点测试的零点校准
		进行零点校准 在仪器上不能输入
		进行零点校准 在仪器上不能输入
	▶ 编辑环境温度 ▶ 把测试池插到支架上	把温度调到当前的实际环境温度 把显示的测量值与在测试池上标示的值进行比较 需要时，可以使用量程检查点测试值修正偏差，参见“改变校准值”，第65页）。 需要调定的量程检查点测试因子等于额定值（测试池上的标签）除以显示的测量值。 使用“Back”（向左键）结束量程检查点调校。

9.5 维护

在菜单“Maintenance”（维护）中可以调用以下子菜单项：

- Reset System（重置系统）：重新启动系统
- Maint Mode（维护模式）：设置维护模式
- Test Analog Out（测试模拟输出）：检查模拟输出上的电流值
- Test Relay（测试继电器）：测试继电器
- Reset Parameter（重置参数）：把参数重置回基本设置

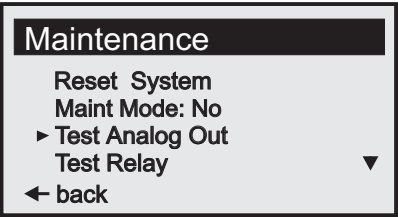
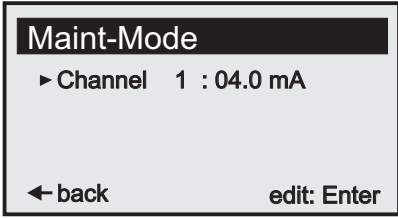
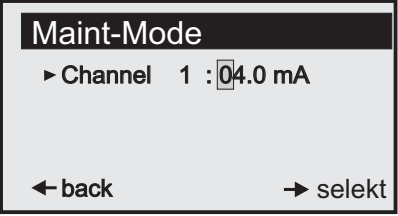
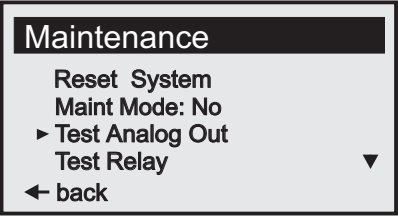
9.5.1 重置系统

显示	动作	提示
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	仪器重新启动
	▶ 按“Enter”键	
		在仪器上不能输入
		进行重新启动

9.5.2 维护模式

显示	动作	提示
Maintenance Reset System ▶ Maint Mode: No Test Analog Out Test Relay ◀ back	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	
Maintenance Reset System ▶ Maint Mode: No Test Analog Out Test Relay ◀ back → select	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	当选择“ Yes ”（是）时跳到维护操作 输出继电器断开 模拟输出保持最后一个值
Maintenance Reset System ▶ Maint Mode: No Test Analog Out Test Relay ◀ back		

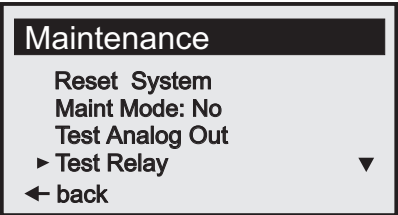
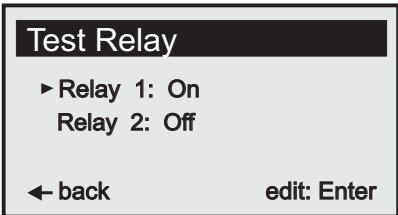
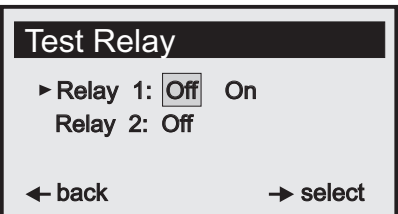
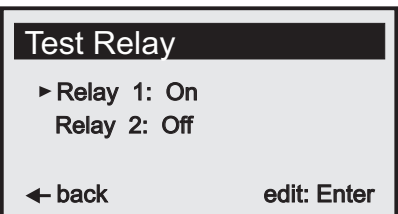
9.5.3 模拟输出测试

显示	动作	提示
 Maintenance Reset System Maint Mode: No ▶ Test Analog Out Test Relay ▼ ← back	▶ 按“Enter”键	
 Maint-Mode ▶ Channel 1 : 04.0 mA ← back edit: Enter	▶ 按“Enter”键	在模拟输出上必须输出设置的数值
 Maint-Mode ▶ Channel 1 : 04.0 mA ← back → selekt	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”输入新值 ▶ 按“Enter”键	
 Maintenance Reset System Maint Mode: No ▶ Test Analog Out Test Relay ▼ ← back		

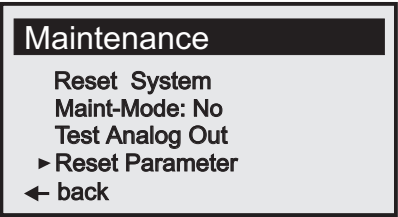
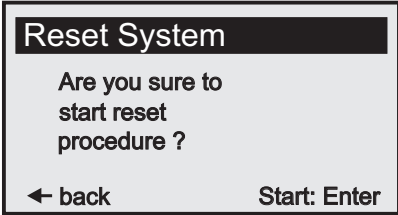
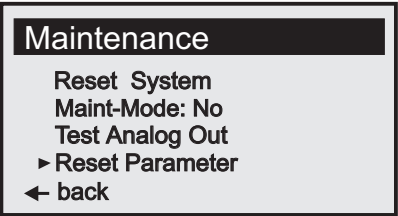


提示:
模拟输入可以通过显示的样气温度来测试。

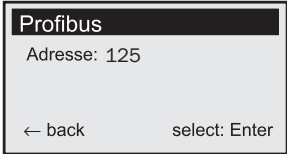
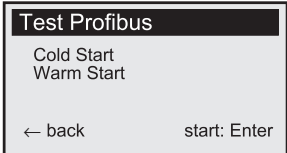
9.5.4 继电器测试

显示	动作	提示
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	测试继电器 1 和继电器 2
	▶ 使用“向下箭头键”或“向上箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	
	▶ 使用“向右箭头键”选择 ▶ 按“Enter”键	
		

9.5.5 重置参数

显示	动作	提示
	► 按“Enter”键	
	► 按“Enter”键	注意：注意：所有值都重置回预设值。校准数据此时都会丢失！
		在仪器上不能输入

9.6 试运行连接 PROFIBUS（如果有的话）

	► 启动编辑参数模式（par）。 ► 调用菜单“Profibus”（PROFIBUS），选择地址。 ► 使用箭头键输入相应的 7 比特地址，确认。
	► 启动维护模式（maint），调用菜单“Profibus”（PROFIBUS）。 ► 执行菜单项“Cold Start”（冷启动）。 这样，PROFIBUS 软件使用新地址初始化。现在可以通过连接 PROFIBUS 的主机把仪器主数据文件（GSD）配置成符合 GM901 的目前操作状况。

10 维护

10.1 基本说明

维护工作基本上随用途不同而变，这是因为影响因素都各不相同。因此通常根据经验决定维护间隔。

10.2 单一组分 CO 系统 GM901 的维护间隔

GM901（发射单元、接收单元、控制单元）

间隔	措施
每半年	► 检查光学部件和光学设备是否清洁，必要时予以清洗
每年	► 检查漂移（使用测试池检查零点 / 校准以及检查灵敏度）

11 排除故障

11.1 警告

信息	可能原因	措施
Analog input temperature out of range (模拟输入温度超出范围)	温度测量的输入信号 (0...20 mA) 超出了设置的参数界限, 系统使用温度替代值继续工作	▶ 检查温度传感器 ▶ 检查电缆连接 ▶ 检查设置 (参见“温度”, 第 58 页)
Temperature low, no humidity correction (温度低, 没有湿度修正)	测量的气体温度很低, 可以认为是装置已经停止运行。所以不再进行烟气湿度的交叉灵敏度修正	▶ 检查温度传感器 ▶ 检查设置 (参见“温度”, 第 58 页)。切换点为 70 °C 或替代温度的二分之一, 由较小一个决定。 ▶ 如果是装置停止运行, 则不需采取任何措施
Sensor low signal (传感器信号弱)	- 含尘量太高 - 结雾 - 仪器的光学界面脏了 - 仪器调校错误 - 光源损坏	▶ 检查仪器定位 ▶ 清洗光学界面 ▶ 检查穿过烟道的光路是否畅通 ▶ 检查光源 ▶ 各项措施完成后警告信息仍然存在 ▶ 重新进行零点校准
Warming up (预热阶段)	开机之后的短时间内还没有达到要求的工作温度, 显示的测量值可能超出公差范围	▶ 等待大约 30 分钟。
Out of range (超出范围)	测量值超出设置量程的 5% 以上。	▶ 把量程设置成更大值 (参见“改变量程”, 第 55 页)

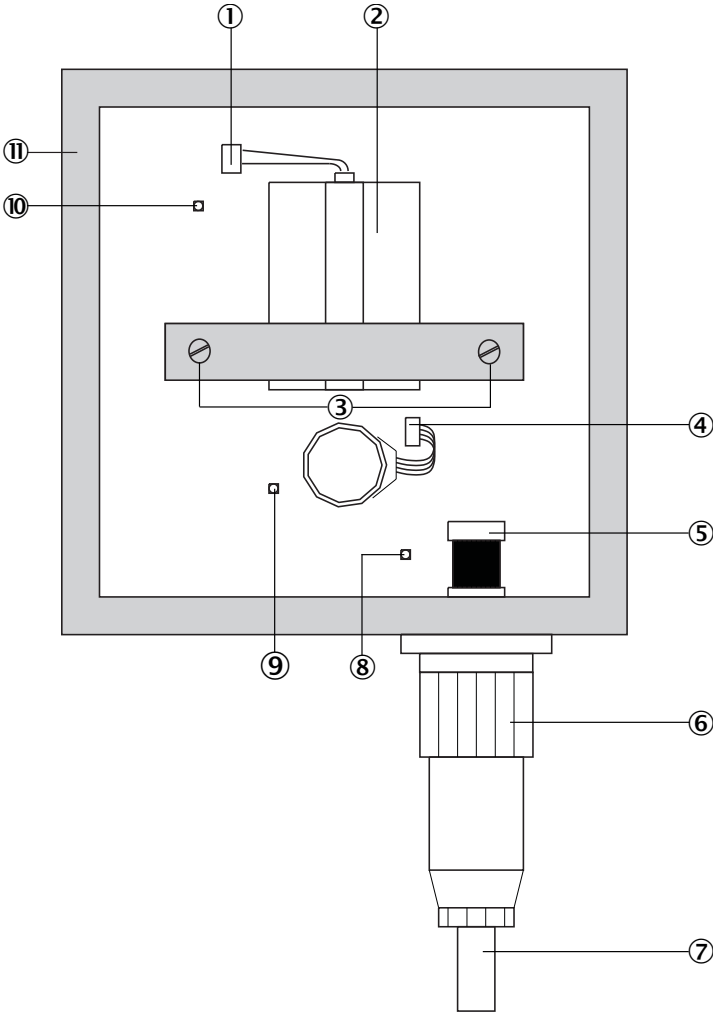
11.2 故障

信息	可能原因	措施
EEPROM Parameter (EEPROM 参数)	- 无效参数 - 控制单元损坏	▶ 重置参数 (参见“重置参数”, 第 75 页) ▶ 重新设置参数 ▶ 重新进行零点校准
Sensor communication (传感器通信)	接收单元和控制单元之间的数据传输受到干扰	▶ 检查电缆连接和插头连接正确 ▶ 其它措施, 参见“出现故障时的其它帮助”, 第 79 页
Sensor amplifier has reached maximum value (传感器放大器已达到最大值)	- 仪器校准错误 - 光学界面脏了 - 光路中断	▶ 检查仪器定位 ▶ 清洗光学界面 ▶ 检查光路是否畅通
Sensor no signal (传感器无信号)	- 仪器校准错误 - 光学界面脏了 - 光路中断 - 接收单元损坏	▶ 检查仪器定位 ▶ 清洗光学界面 ▶ 检查穿过烟道的光路是否畅通
Signal too high (信号太强)	法兰 - 法兰间测量路径小于 0.5 m	▶ 修正法兰 – 法兰间测量路径
IR source fault (红外光源故障)	- 红外光源损坏 - 电源损坏	 烫伤危险! 光源在工作时非常热! ▶ 检查光源插接 ▶ 需要时更换发射单元
Chopper fault (斩波器故障)	发射单元的斩波器损坏	 烫伤危险! 光源在工作时非常热! ▶ 检查发射单元的斩波器插接 ▶ 需要时更换发射单元
Device not ready, warming up (仪器未准备好, 预热阶段)	- 开机之后的短时间内还没有达到要求的工作温度 - 仪器还不能进行测量	▶ 等待大约 30 分钟
Motor fault (电机故障)	接收单元的电机损坏	▶ 更换接收单元

11.3 出现故障时的其它帮助

11.3.1 发射单元故障诊断

图 24: 发射单元故障诊断

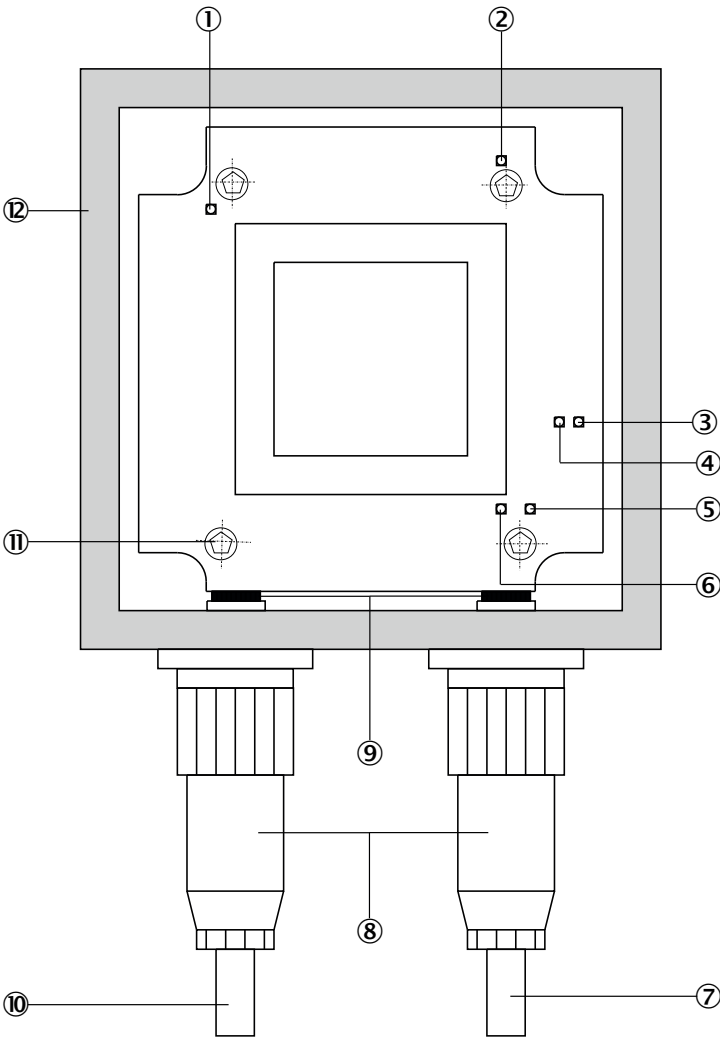


提示: 2 个调校螺栓松动会导致发射单元失调!
 ► 只能在工厂重新进行调校!

①	IR 光源: 插接件
②	IR 光源 ⚠ 烫伤危险! 红外灯在工作时变得非常热!
③	调校螺栓
④	斩波电机插头
⑤	内部插头
⑥	外部插头
⑦	通往接收单元电缆
⑧	指示灯: 当电机和逻辑电路有供电电压时, 亮
⑨	指示灯: 当 IR 光源有供电电压时, 亮
⑩	指示灯: 当 (红外) 灯亮并且斩波轮转动时, 亮
⑪	调校螺栓: 4 x
⑫	发射单元外壳

11.3.2 接收单元故障诊断

图 25: 接收单元故障诊断

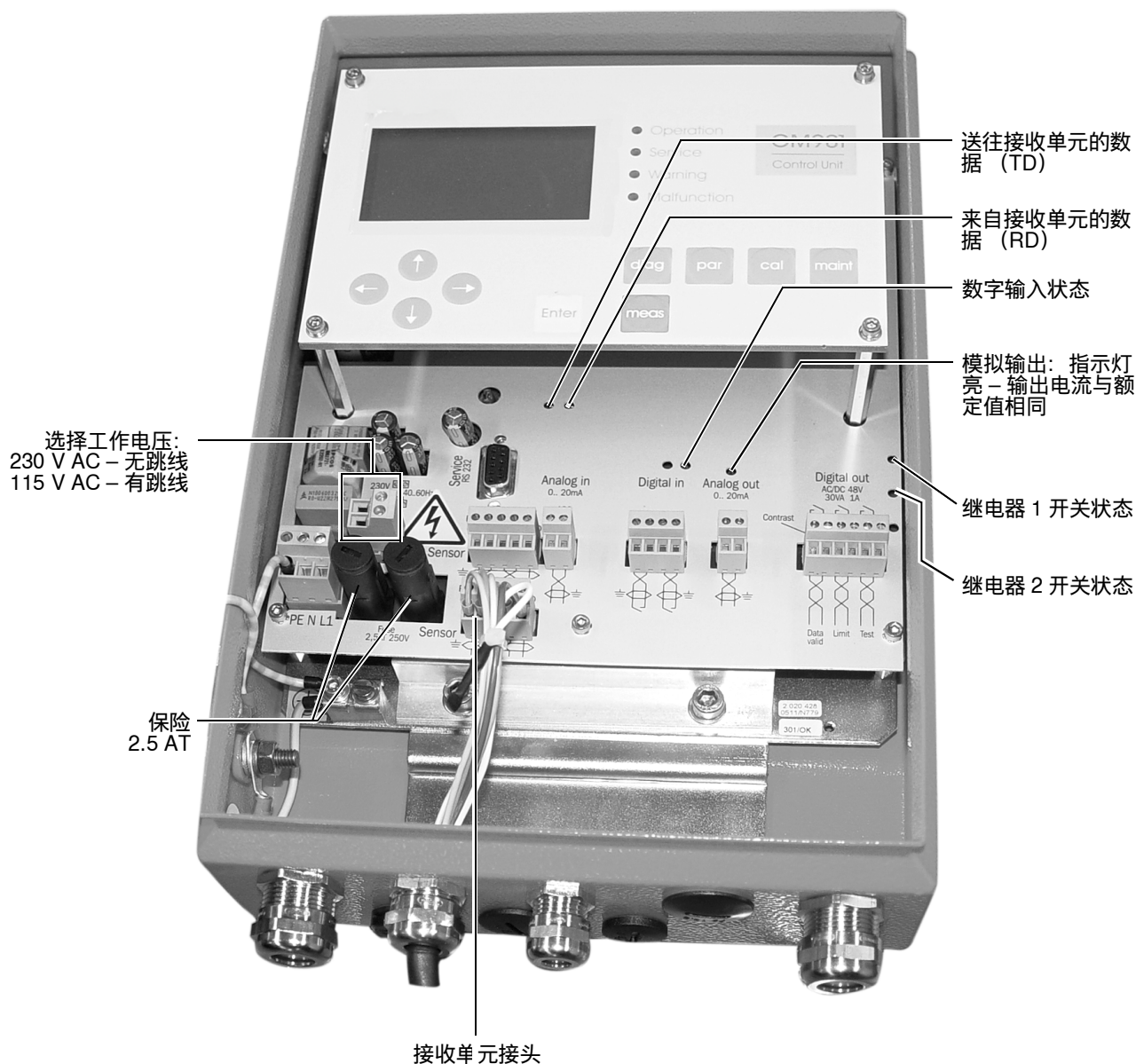


提示：4 个调校螺栓松动会导致接收单元失调！
► 只能在工厂重新进行调校！

①	指示灯：无故障工作时，亮
②	光学部件加热状态指示灯 – 常亮：环境温度太高 – 闪亮：正常操作 – 不亮：环境温度太低
③	指示灯：送往控制单元的通信（TD）
④	指示灯：来自控制单元的通信（RD）
⑤	指示灯：当接收单元中的测试池轮转动以及有斩波信号时，闪亮。
⑥	指示灯：当测试池轮电机转动时，闪亮
⑦	通往发射单元电缆
⑧	外部插接件
⑨	内部插接件
⑩	通往控制单元电缆
⑪	调校螺栓：4 x
⑫	接收单元外壳

11.3.3 控制单元故障诊断

图 26: 控制单元故障诊断 – 标准过程



仪器没有反应:

- ▶ 检查供电
 - ▶ 检查调定的工作电压
 - ▶ 检查控制单元的保险
 - ▶ 检查控制单元的 24V/5V 供电显示，需要时拔下通往接收单元电缆的插接端子。
如果该显示只在拔下插头后亮，则必须先检查接线
- 如果在此过程中没有发现错误，一个接一个地连接系统部件。

- 1 只连接从控制单元通往接收单元的电缆
- 2 连接接收单元
- 3 连接从接收单元到发射单元的电缆
- 4 连接发射单元

当错误再次出现时，则它是由于最后连接的那个部件所引起，必须更换该部件。

控制单元和接收单元之间的通信受到干扰

故障信息：Sensor communication（传感器通信）

接收单元不断向控制单元发送数据，当没有收到时，就自动进行查询。

检查以下连接：

- ▶ 控制单元和接收单元之间的连接
- ▶ 控制单元插接端子的电缆连接。
- ▶ 通往接收单元电缆
- ▶ 接收单元的外部插头
- ▶ 接收单元的内部插头

传感器值

在表中给出的传感器值适用于在具体限度内的无故障稳态工作。

关于调用这些数据参见“诊断”，第 48 页，或按 diag 键。

单元	说明	最小值	一般值	最大值
V1	信号值 1	0.5 V	与当前条件有关	5.0 V
V2	信号值 2	0.5 V	与当前条件有关	5.0 V
DK	k 值变化	0	与当前条件有关	
CC	散热器电流	0 mA	与当前条件有关	1200 mA
TE	电子单元温度	20 °C	与当前条件有关	80 °C
TO	光学单元温度	50 °C	60 °C	80 °C
TD	检测器温度	9 °C	10.7 °C	12 °C
AG	放大器增益	00.00	与测量路径有关	31.31

如果 GM901 的传感器值在这些数值范围外，请与 Endress+Hauser 用户服务处联系进行远程诊断。

12 停用

12.1 拆卸发射单元和接收单元

特别是装置停用较长时间时，我们建议拆卸下 GM901。如果选购的吹扫空气单元不工作时，则也必须拆下 GM901。



警告：泄漏危害健康的高热气体！

当您从法兰上取下发射单元和接收单元时，可能有危害健康的气体从烟道中泄漏出来！

- ▶ 采取相应的防护措施。

操作

- ▶ 断开仪器的电源。
- ▶ 在发射单元和接收单元上取下电缆插头。较长时间不用时，保护电缆插头防潮和防脏。
- ▶ 从吹扫空气夹具上（松开夹具）取下发射单元和接收单元。
- ▶ 使用选购的封闭法兰密封吹扫空气夹具



提示：

吹扫空气夹具的光学调校结果保持不变。

12.2 拆卸电缆

请遵守 VDE（德国电气电子和信息技术协会）的安全说明和所在国的指令：

- ▶ 在拆卸电缆时要保证不能够随意接触到带电电线，要采取保护措施。
- ▶ 裸露的电缆端部一定要进行绝缘保护，并用合适的方式来防脏和防潮。

由于安全原因而不许再开启的开关，需要使用相应的警告牌和开启锁定来保护。

12.3 废弃处置

仪器能够方便地拆卸成各个组件，交到相应的原材料回收系统。



提示：

以下组件含有可能必须进行特别废弃处理的物质：

- 电子部件：电容、蓄电池、电池。
- 显示屏：液晶显示屏的液体。

13 技术数据

13.1 系统 GM901-05

说明	原位气体分析器，用于监测排放和过程测量
测量参数	CO
测量原理	气体滤波相关技术
CO 量程	0 ... 500 ppm / 0 ... 20 000 ppm (以 1 m 测量路径为基准)
响应时间 t_{90}	5 s ... 360 s
精度	量程终值的 $\pm 5\%$
环境温度	-20 °C ... +55 °C
一致性	TÜV 型式试验
电气安全	CE
安装	安装法兰, DN125, PN6 安装法兰, ANSI, 5"
检查功能	手动使用充气测试池进行参比点测试

13.2 发射单元

说明	测量系统的发射单元
测量路径	0.5 m ... 8.0 m
过程温度	$\leq +250\text{ °C}$, 标准型 $\leq +430\text{ °C}$, 扩展校准型
过程压力	$\leq 30\text{ hPa}$ 与吹扫空气供应有关
过程气体湿度	无凝结
电气安全	CE
防护等级	IP 65 / NEMA 4
尺寸 (宽 x 高 x 深)	150 mm x 169 mm x 241 mm (详情参见尺寸图)
重量	3 kg, 包括吹扫空气夹具
电源	电压: 24 V DC 由控制单元供电

13.3 接收单元

说明	测量系统的接收单元
测量路径	0.5 m ... 8.0 m
过程温度	$\leq +250\text{ °C}$, 标准型 $\leq +430\text{ °C}$, 扩展校准型
过程压力	$\leq 30\text{ hPa}$ 与吹扫空气供应有关
过程气体湿度	无凝结
电气安全	CE
防护等级	IP 65 / NEMA 4
尺寸 (宽 x 高 x 深)	150 mm x 169 mm x 405 mm (详情参见尺寸图)
重量	3 kg, 包括吹扫空气夹具
电源	电压: 24 V DC 由控制单元供电

13.4 控制单元 AWE，标准结构（订货号：2020428、2021433）

说明	控制单元是用户界面，用于处理和输出数据以及执行控制和监测功能。
电气安全	CE
防护等级	IP65
模拟输出	1 个输出： 0/4 ... 20 mA, 500 Ω
模拟输入	1 个输入： 0 ... 20 mA, 100 Ω, 用于气体温度
数字输出	2 个继电器触点： • 48 V AC, 1 A, 60 VA / 48 V DC, 1 A, 30 W • 继电器 1: N/O 触点，常开触点 – 用于仪器故障，无电势 • 继电器 2: N/O 触点，常开触点 – 用于越过界限值，无电势
数字输入	1 个输入： +24 V
串行	✓ 现场总线集成类型: RS-232 功能: 专用服务接口
Profibus DP	否
CAN-Bus	✓ 功能: 内部系统总线
显示	液晶显示屏 状态指示灯: Operation (操作)、Service (服务)、Warning (警告)、Malfunction (故障)
输入	箭头键、功能键
操作	使用液晶显示屏和薄膜键盘进行菜单式操作
结构	薄钢板外壳
尺寸 (宽 x 高 x 深)	210 mm × 381.4 mm × 108 mm (细节参见尺寸图)
重量	4.3 kg
电源	电压: 115 V / 230 V AC, 加 10 % 公差 频率: 50 Hz / 60 Hz 功耗: ≤ 50 VA

13.5 控制单元 AWE，带扩展连通性（订货号：2027607、2084045）

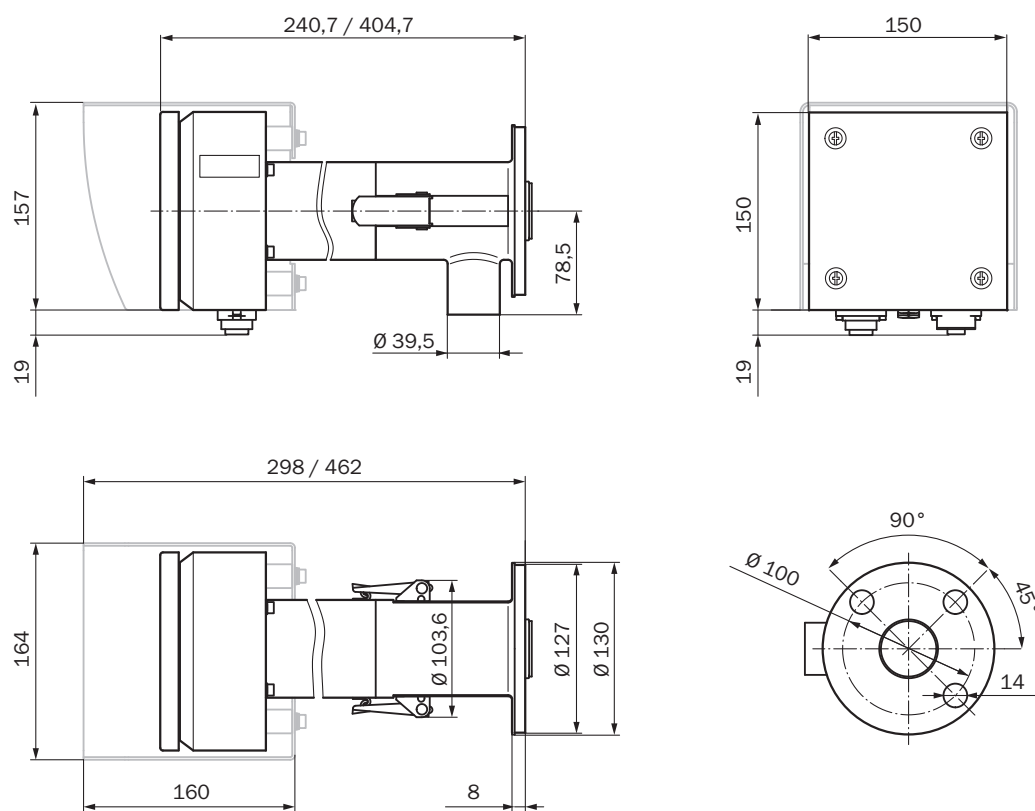
说明	控制单元是用户界面，用于处理和输出数据以及执行控制和监测功能。
电气安全	CE
防护等级	IP65
模拟输出	3 个输出： 0/4 ... 20 mA, 500 Ω 电隔离
模拟输入	1 个输入： 0 ... 20 mA, 100 Ω, 用于气体温度
数字输出	3 个继电器触点： • 48 V AC, 1 A, 60 VA / 48 V DC, 1 A, 30 W AWE 2027607: • 继电器 1: N/O 触点, 常开触点 – 用于仪器故障, 无电势 • 继电器 2 和 3: N/O 触点, 常开触点 – 用于越过界限值, 无电势 AWE 2084045: • 继电器 1: N/O 触点, 常开触点 – 用于仪器故障, 无电势 • 继电器 2 和 3: N/O 触点, 常闭触点 – 用于越过界限值, 无电势
数字输入	3 个输入： +24 V
串行	✓ 现场总线集成类型: RS-232 功能: 专用服务接口
PROFIBUS DP	✓ 仅用于 AWE 2027607 现场总线集成类型: RS-485
CAN-Bus	✓ 功能: 内部系统总线
显示	液晶显示屏 状态指示灯: Operation (操作)、Service (服务)、Warning (警告)、Malfunction (故障)
输入	箭头键、功能键
操作	使用液晶显示屏和薄膜键盘进行菜单式操作
结构	薄钢板外壳
尺寸 (宽 x 高 x 深)	210 mm x 381.4 mm x 108 mm (细节参见尺寸图)
重量	4.3 kg
电源	电压: 115 V / 230 V AC, 加 10 % 公差 频率: 50 Hz / 60 Hz 功耗: ≤ 50 VA

13.6 连接单元

说明	用于使用用户方电缆延长内部 CAN-Bus 连接
电气安全	CE
防护等级	IP 65 / NEMA 4
尺寸 (宽 x 高 x 深)	175 mm x 110.5 mm x 57 mm (细节参见尺寸图)
重量	3 kg
电源	电压: 115 V / 230 V AC, 加 10 % 公差 频率: 50 / 60 Hz 功耗: ≤ 60 VA
内置部件	内置 24-V 电源单元, 用于给收发单元供电

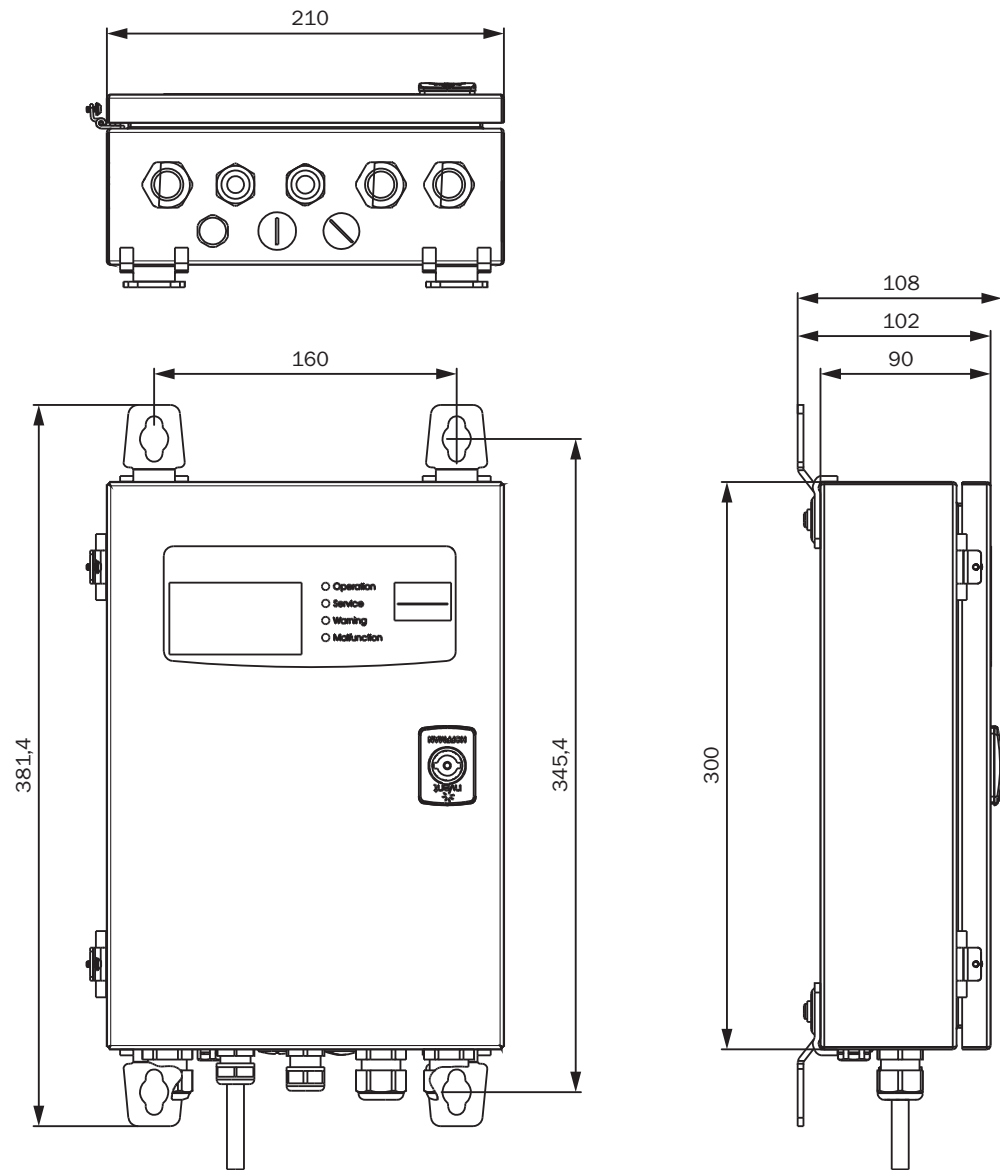
13.7 发收单元尺寸图

图 27: 发射单元或接收单元 (尺寸单位: mm)



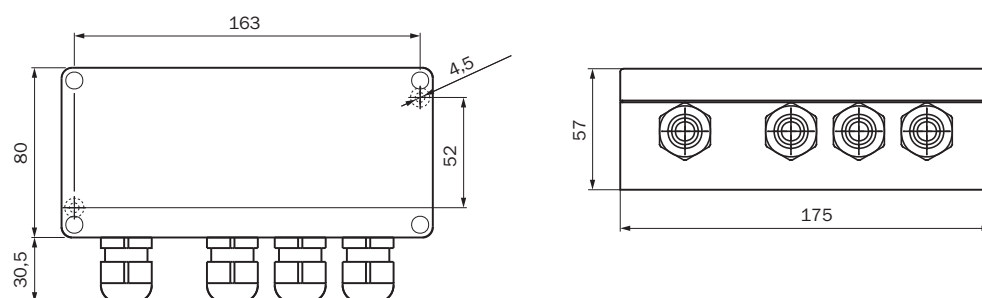
13.8 控制单元尺寸图

图 28: 控制单元 AWE (薄钢板外壳结构), 尺寸单位: mm



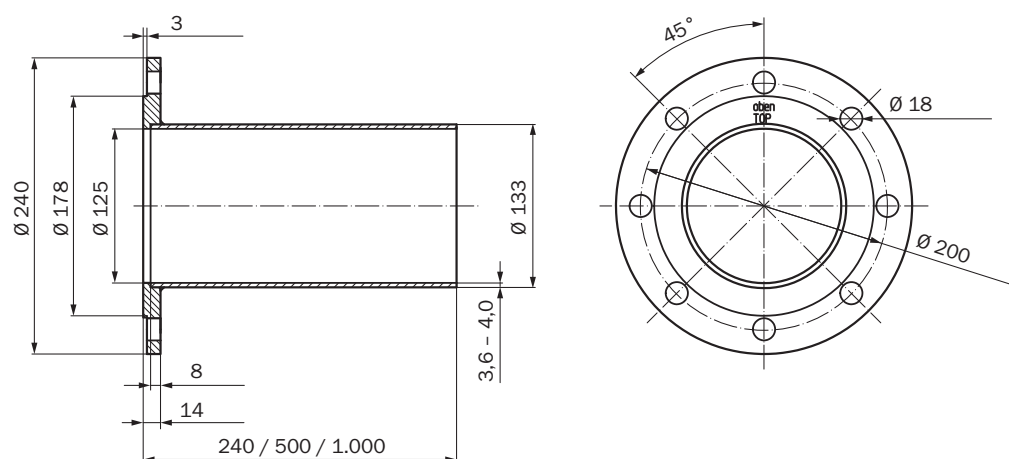
13.9 连接单元尺寸图

图 29: 连接单元 (尺寸单位: mm)



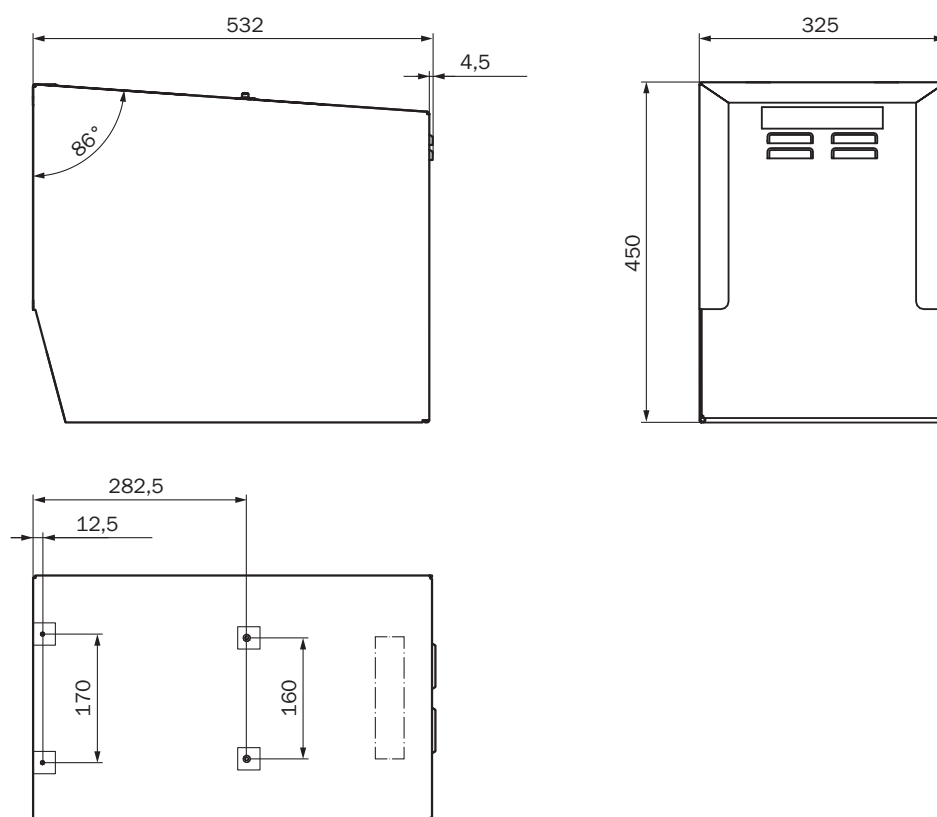
13.10 带管法兰 DN125 尺寸图

图 30: 带管法兰 DN125 (尺寸单位: mm)



13.11 防雨罩尺寸图

图 31: 发射和接收单元防雨罩 (尺寸单位: mm)



14 订货数据

14.1 备件

名称	数目	订货号
GM901-05 发射单元, 没有吹扫空气夹具	1	2 032 400
GM901-05 接收单元, 没有吹扫空气夹具, 属于交换部件 (只有寄回损坏的部件后才能得到)	1	2 020 655
GM901-05 接收单元	1	2 032 347
控制单元 GM901	1	2 043 414
接收单元连接电缆	1	2 020 447
连接电缆, 15 m 长	1	2 020 439
控制单元电子卡模块	1	2 061 631
控制单元 GM901 的薄膜键盘	1	6 020 400
测试池轮, 带电机 (序列号 $\geq$ 16508000)	1	2 091 937
测试池轮, 带电机 (序列号 $<$ 16508000)	1	2 091 938
控制单元实时时钟用电池	Typ CR2032	

14.2 选配附件

名称	数目	订货号
光学调校设备	1	2 020 436
安装支架, 零点比对路径用	2	2 020 445
吹扫空气单元, 带分布器和 5 m 软管	1	1 012 424
吹扫空气软管, D = 40 mm	1	5 304 683
连接单元, 带供电装置 230 V/24 V 发射单元和接收单元用	1	2 020 440
5 m 延长电缆		2 020 437
10 m 延长电缆		2 020 438
15 m 延长电缆		2 020 439
吹扫空气单元用防雨罩	1	5 306 108
GM901 控制单元防雨罩	1	4 029 146
安全设施, 带密封的封闭法兰	2	2 020 435
安全设施, 空气过滤器套件	1	2 020 442
零点校准用吹扫空气夹具	2	2 020 021
滤芯	1	5 306 091
量程检查点测试用测试箱	1	2 019 639
GM910 -> GM901 用转接法兰	1	2 019 369
量程检查点测试用测试池, CO, 1,600 ppm	1	2127629
量程检查点测试用测试池, CO, 4,000 ppm	1	2127627
量程检查点测试用测试池, CO, 10,000 ppm	1	2127628

15 一致性

控制单元的技术结构符合以下欧共体指令和欧盟标准：

- 欧共体指令 NSR 2006/95/EG
- 欧共体电磁兼容性指令 EMC 2004/108/EG

应用的欧盟标准：

- EN 61010-1, 电气测量控制调节和实验室仪器安全标准
- EN 61326, 测量、控制和实验室用电设备的电磁兼容性 EMC

8030488/AE00/V4-0/2022-06

www.addresses.endress.com
