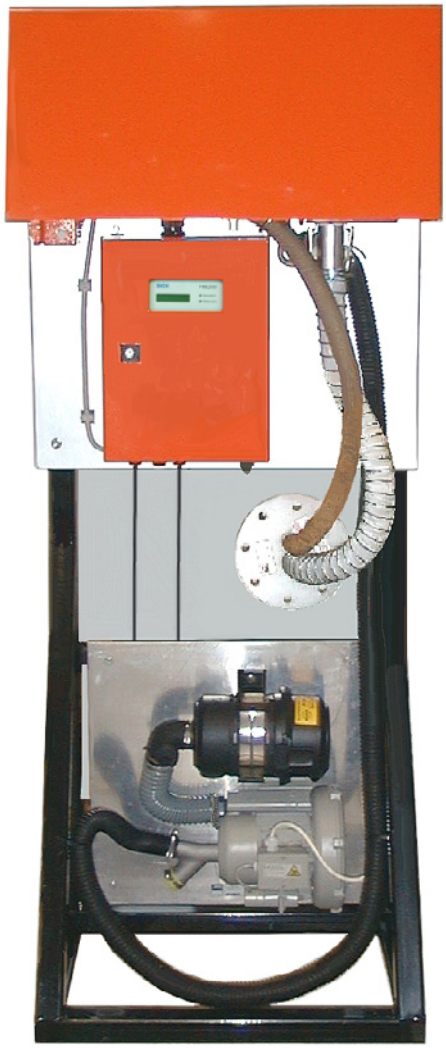
操作说明书



FWE200

尘监测仪

说明
安装
运行



SICK
Sensor Intelligence.

文档信息

有关产品
产品名称： FWE200

文档识别号
标题： 操作说明书 FWE200
订货号： 8018294
版本： 1.0
资料日期： 2015-03

生产厂家
SICK AG
地址：Erwin-Sick-Str. 1 · 79183 Waldkirch · 德国
电话： +49 7641 469-0
传真： +49 7641 469-1149
电子邮件： info.pa@sick.de

制造地
SICK Engineering GmbH
地址：Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · 德国

商标
MS-DOS 是微软公司商标。
Windows 是微软公司商标。
本文中的其它产品名称也可能同样是注册商标，在这里只用于进行识别。

原始文档
本文档的中文版本 8018294 是 SICK AG 的原始文档。
SICK AG 对未获授权的其它语言译文的正确性不承担任何责任。
如果您有不明之处，请与 SICK AG 或贵地的代理商联系。

法律说明
如有更改，不另行通知。

© SICK AG。保留所有权利。

警告标志


(一般性) 危险


触电危险


激光束造成的危险

警告级别 / 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。

注意
有可能造成人身严重或轻度伤害的危险。

重要
有可能造成财物损坏的危险。

提示符号


本产品的重要技术信息


其它信息


提示参阅其它地方的信息

1 重要提示 7

1.1 最重要的安全说明 8
1.1.1 热以及腐蚀性气体造成的危险 8
1.1.2 电气设备造成的危险 8
1.1.3 激光造成的危险 8
1.2 按照合同使用 9
1.3 用户责任 10
1.3.1 安全说明和防护措施 10

2 产品说明 13

2.1 系统特性和用途 14
2.1.1 系统特性和优点 14
2.1.2 用途 14
2.2 FWE200 的工作原理 15
2.2.1 工作原理 15
2.2.2 等动力学特性 16
2.2.3 散射光测量的测量原理 16
2.2.4 响应时间 17
2.2.5 检查循环 17
2.3 仪器部件 20
2.3.1 测量气探头 20
2.3.2 带管法兰 20
2.3.3 测控单元 21
2.3.3.1 热旋流 22
2.3.3.2 散射池 22
2.3.3.3 发射 / 接收单元 23
2.3.3.4 控制箱 23
2.3.4 风机单元 24
2.3.5 选项 24
2.4 输入 / 输出可能性 25
2.4.1 显示 25
2.4.2 接口 26

3 安装和连接 27

3.1 项目设计 28
3.2 安装 29
3.2.1 安装带管法兰 29
3.2.2 安装测控单元 31
3.2.3 安装风机单元 32
3.3 连接 34
3.3.1 概论 34
3.3.2 连接风机单元 35
3.3.3 连接模拟信号和状态信号以及数字输入用电缆 36
3.3.4 连接电源 36
3.3.5 可选的第二个模拟输出 37

如有更改，不另行通知

4 试运行和编写参数 39

4.1 FWE200 试运行 40
4.1.1 完整组装测控单元 40
4.1.2 风机单元试运行 40
4.1.3 连接测量气探头 42
4.1.4 启动 FWE200 43
4.1.5 安装测量气探头 44
4.1.6 调节抽吸量 45
4.2 准备编写参数 47
4.2.1 基本说明 47
4.2.2 建立与仪器的连接 48
4.3 给 FWE200 编写参数 50
4.3.1 用户方编写具体参数 50
4.3.2 校正尘浓度测量 52
4.3.3 确定流量极限值 54
4.3.4 给可选的第二个模拟输出编写参数 55
4.3.5 数据备份 56
4.3.6 开始正常测量操作 58

5 维护 59

5.1 概论 60
5.2 维护工作 62
5.2.1 准备工作 62
5.2.2 目视检查 63
5.2.3 清洁热旋流器中的入口喷嘴 63
5.2.4 清洗喷射器 64
5.2.5 清洗测量气探头以及抽取和回流软管 65
5.2.6 清洗螺旋室 65
5.2.7 清洁发射 / 接收单元和散射池 66
5.2.7.1 清洁发射 / 接收单元 66
5.2.7.2 清洁散射池 68
5.2.7.3 结束维护工作 66
5.2.8 检查 / 更换风机单元滤芯 69
5.3 停止使用 70

6 处理故障和错误 71

6.1 工作故障 72
6.2 警告和故障信息 73
6.2.1 警告信息 73
6.2.2 故障信息 75
6.2.3 其它故障以及具体应对方式 79
6.3 排除发射 / 接收单元故障 80
6.3.1 检查 / 调校激光束方向 80
6.3.2 检查激光束通道是否通畅 82
6.3.3 检查接收极光学元件的摆动过程是否正确 83
6.4 测试和诊断可能性 84
6.4.1 测试信号输出 84
6.4.2 检查循环 84
6.4.3 检查线性度 84

如有更改，不另行通知

7 修理工作 85
7.1 概论 86
7.2 气体流过的部件 87
7.2.1 热旋流器 87
7.2.1.1 更换加热带 87
7.2.1.2 更换加热带的温度传感器 88
7.2.1.3 更换螺旋室 89
7.2.2 测量气温度的温度传感器 90
7.2.3 更换其它部件 90
7.3 发射 / 接收单元 91
7.3.1 更换顶盖以及护管 91
7.3.2 更换烧结金属过滤器 91
7.3.3 更换整套发射 / 接收单元插接件 92
7.4 控制箱 94
7.4.1 更换输入 / 输出模块 94
7.4.2 更换传感器线路板 95
7.4.3 更换处理器线路板 95
7.4.4 更换电源 96

8 技术参数 97
8.1 技术数据 98
8.2 规格，订货号 100
8.2.1 测量气探头 100
8.2.2 带管法兰 101
8.2.3 测控单元 101
8.2.4 风机单元 102
8.3 选项 103
8.3.1 支架 103
8.3.2 风机单元防雨罩 104
8.3.3 测量系统 104
8.3.4 仪器检查用附件 104
8.3.5 其它 104
8.4 2 年运行用消耗部件 105
8.4.1 发射 / 接收单元 105
8.4.2 风机单元 105
8.5 备件 106
8.5.1 软管 106
8.5.2 热旋流器 106
8.5.3 散射池 106
8.5.4 喷射器 106
8.5.5 控制箱 107
8.5.6 发射 / 接收单元 107
8.5.7 其它 107

9 附录 109
9.1 FWE200 的标准设定 110
9.2 密码 111

如有更改，不另行通知

FWE200

1 重要提示

最重要的安全说明
按照合同使用
用户责任

如有更改，不另行通知

1.1 最重要的安全说明

1.1.1 热以及腐蚀性气体造成的危险



警告：废气造成的危险

在气体流过的系统部件上 (测量气探头、气体软管、热旋流器、散射池、喷射器) 可能泄漏出热以及腐蚀性气体。如果操作人员没有防护，就会严重损害健康。

- ► 在开始工作之前关闭测量系统。
- ► 只有采取适当的防护措施后 (安全服、面罩) 才进行工作。
- ► 只有当足够冷却后或采取防护措施后才接触气体流过的以及热系统部件。
- ► 只有当装置停止运行后才在装置上拆卸和安装带有有害健康的气体、高温或高压的测量气探头。

当装置危险性小时 (不损害健康、环境压力、低温)，在遵守装置的有效规定和安全规章以及采取适当的防护措施后也可以在装置运行中拆卸和安装测量气探头。

1.1.2 电气设备造成的危险



警告：电源电压造成的危险

测量系统 FWE200 是用于工业强电流设备上的仪器。

- ► 在电源连接处或在带有电源电压的部件上工作时必须先保证电源导线不带电。
- ► 在接通电源前要重新安装好在工作时可能取下的防护接触设施。

1.1.3 激光造成的危险



警告：激光造成的危险

FWE200 的发射 / 接收单元使用一个激光保护级 2 的激光工作。

- ⊗ 切勿直接向光束通道中看
- ⊗ 不要把激光束对着人
- ► 小心激光束的反射光。

如有更改，不另行通知

1.2 按照合同使用

仪器目的

测量系统 FWE200 只用于连续测量湿气中的尘浓度。

正确使用

- ► 只按照本操作说明书所述来使用本仪器。如果用于其它用途，生产厂家对此不承担任何责任。
- ► 采取仪器保值需要的全部措施，例如维护和检查以及运输和储藏所需的措施。
- ⊗ 如果没有在生产厂家的正式信息中讲述和专门规定，不许在仪器上或仪器中去掉、添加或改动任何部件。否则的话
  - 仪器可能造成危险
  - 生产厂家不再承担任何责任

应用限制

⊗ 不允许在爆炸危险区中使用测量系统 FWE200。

如有更改，不另行通知

1.3 用户责任

- ► 只有当您通读操作说明书后，才能启动 FWE200。
- ► 请您遵守所有安全说明。
- ► 当您有不明之处时：请与 SICK 用户服务处联系。

目标用户

FWE200 只能由专业人员操作，他们应经过专业培训，拥有专业知识以及熟悉有关法规，能够判断分配给他们的工作，并能识别出危险。

正确使用

- ● 本手册的基础是按照事先设计的项目 (例如根据 SICK 的用途调查问卷) 提供 FWE200，并且 FWE200 具有要求的交货状态 (→ 随带的系统文件)。
  - ► 如果您不确定， **FWE200** 是否与项目设计的状态或随带的系统文件相符：请您与 **SICK** 用户服务处联系。
- ► 只按照本操作说明书所述来使用 FWE200。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 FWE200 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 FWE200 上取下、添加或改动部件。
  否则的话：
  - 生产厂家不再承担任何责任
  - FWE200 可能造成危险

地区特殊条件

- ► 遵守使用地的有效地方法律、规章和企业内部的工作规章。

1.3.1 安全说明和防护措施

防护设施

> ***重要：***
> 必须根据相应的潜在危险配备足够数目的适当防护设施和个人防护设备，并且工作人员要使用它们。

工作安全防护措施

> ***重要：***
> 使用人员要保证：
> - ► 仪器故障和测量错误都不会导致损害或危险操作状态。
> - ► 由合格和富有经验的人员定期进行规定的维护和检查工作。

识别故障

每个偏离正常操作的变化都是必须严肃对待的影响仪器正常工作的迹象。其中主要有：

- ● 显示警告 (例如严重污染)，
- ● 测量结果大幅漂移，
- ● 功耗增加，
- ● 系统部件的温度升高，
- ● 触发了监控设施，
- ● 出现气味或烟雾，

如有更改，不另行通知

避免损害

重要：

为了避免发生可能导致贵方人员直接或间接受伤或财产损坏的故障，使用人员必须保证：

- ► FWE200 连接在一个可靠的 (不中断) 供电装置上，
- ► 负责的维护人员能够随时并尽快到达现场，
- ► 维护人员受到了足够的培训，能够正确应对测量系统故障以及可能导致的操作故障 (例如用于调节和控制目的时)，
- ► 在不确定情况下要马上关闭受到干扰的工作设备，
- ► 关闭仪器不能导致直接的后续故障，
- ► 装置停止时， FWE200 可以继续运行，也可以停止运行 (→ 第 70 页，第 5.3 章)。

如有更改，不另行通知

如有更改，不另行通知

FWE200

2 产品说明

系统特性和用途
FWE200 的工作原理
仪器部件
输入 / 输出可能性

如有更改，不另行通知

2.1 系统特性和用途

测量系统 FWE200 用于连续测量湿气 (温度低于露点) 中的极少量 (0.1 mg/m³) 到中等尘浓度 (200 mg/m³)。它的用途众多，特点是安装费用低和使用简单方便。

2.1.1 系统特性和优点

- 从烟道中抽吸一部分气流
- 干燥这部分湿气流并使用可调电加热系统来使其过热和保证测量气温度恒定，从而排除了此前含有的小液滴可能造成的测量错误。
- 采气和回流都通过一个测量气探头，从而只需要一个安装法兰。
- 在一个散射池中使用自由喷射流来测量散射光来确定尘含量，适用于低至中尘浓度。
- 紧凑式结构的测量系统，从而安装和连接简单方便
- 在液晶显示屏上显示运行数据和系统状态
- 使用内带的压差测量来监控流量
- 使用方便的软件，编写参数和操作都简单容易
- 通过自动检查循环来自检

2.1.2 用途

- 在烟道气脱硫装置后测量发电站的尘排放量
- 在废弃物和垃圾焚化装置等的湿法净化装置后测量尘
- 测量工业过程的湿废气中的尘含量。

如有更改，不另行通知

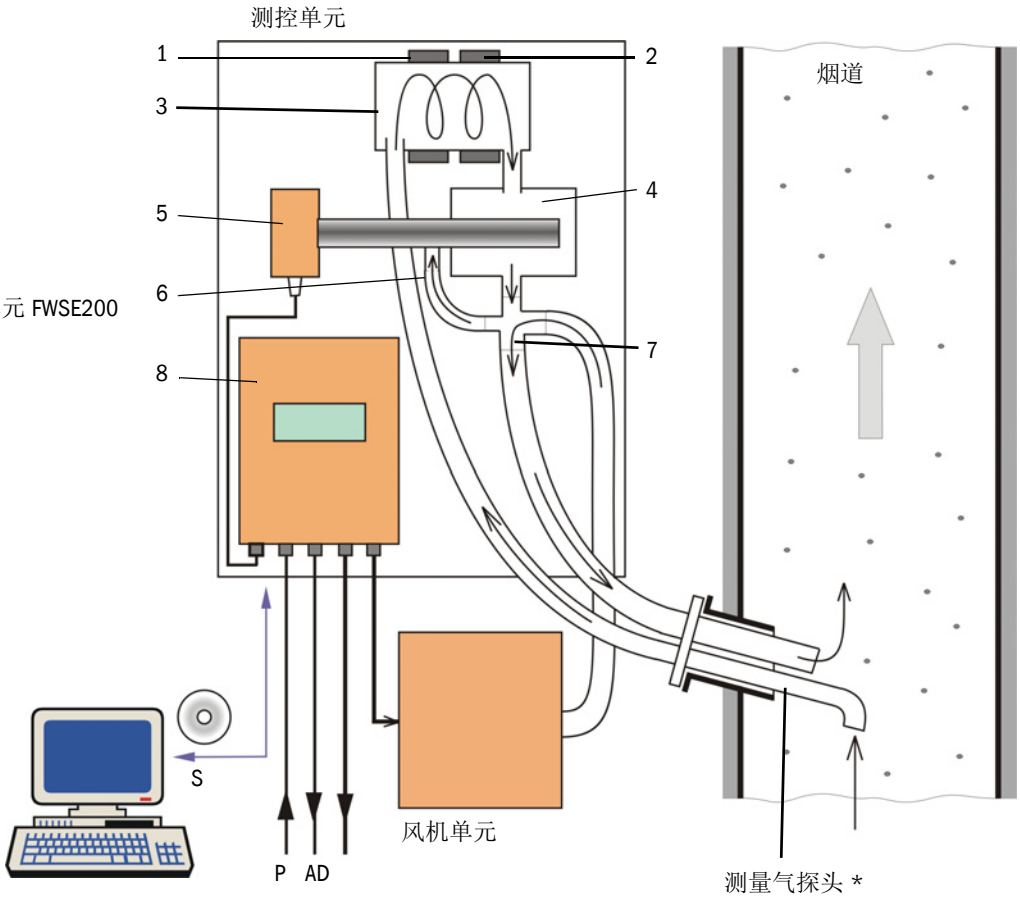
2.2 FWE200 的工作原理

2.2.1 工作原理

FWE200 采用旁路工作系统。使用测量气探头从烟道中抽吸一部分气流，在热旋流器中加热成过热气体，使水滴和气雾蒸发，作为测量气流进入散射池中。

在散射池中，使用发射 / 接收单元来测定散射光强度，用它作为确定尘浓度的尺度。然后使用喷射器把测量气体再导入测量气探头，流回烟道中。测量气输送由风机单元通过喷射器进行，它同时把一部分气流送入发射 / 接收单元，用于清洁和冷却光学部件。

图 1 FWE200 的结构原理



1 加热带 1
2 加热带 2
3 热旋流器
4 散射池
5 发射 / 接收单元 FWSE200
6 吹扫空气
7 喷射器
8 控制箱

*：这里画出的采气和回气排列与实际安装情况不同。

S 操作软件
P 电源：115 / 230 V AC
A 输出信号：0 ... 20 mA
D 状态信号

如有更改，不另行通知

2.2.2 等动力学特性

FWE200 的测量特性在很大范围内不受烟道中的气体速度变化影响。所以不需要等动力学抽吸 (抽吸速度 = 气体速度)。只需要根据平均气体速度 ($v_{设计}$) 在下表中选择测量气探头的抽吸口大小。从而可以根据具体的装置条件调节测量系统中的流量，即使气体速度不断变化也能保证可靠运行。否则的话，可能出现以下情况：

- 流量太小
  → 在气体流过的部件中可能出现颗粒沉积。
- 流量太大，气体 / 环境温度太低，气体太湿
  → 达不到设定的测量气温度 → 气雾 / 水滴没有完全气化 (热旋流器的加热功率有限)。

烟道中的气速，单位：m/s			测量气探头上的抽吸口	
$v_{最小}$	$v_{设计}$	$v_{最大}$	公称直径	抽吸横截面 [mm²]
6	9	12	DN 25	581.1
11	18	23	DN 20	353.0
14	23	29	DN 15	206.1

- 如果订货时不知道 $v_{设计}$ (例如在技术调查问卷中没有给出)，则提供的测量气探头带有标准孔 DN 20。
- 此外还可以在试运行时使用喷射器上的二次空气阀调节流量 (→ 第 45 页，第 4.1.6 章)。

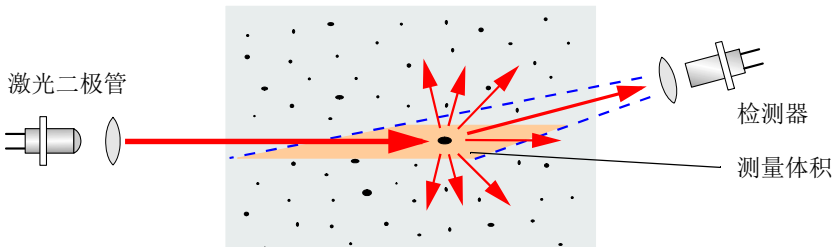
2.2.3 散射光测量的测量原理

FWE200 的工作原理是测量散射光 (向前散射)。该原理的灵敏度高，尤其适用于测量低颗粒浓度。

一个激光二极管使用可见光范围内的调制光照射测量气流中的尘颗粒 (波长大约 650 nm)。由颗粒散射的光被一个极度敏感的检测器收集，电增强，然后送到一个微处理器的测量通道中，该微处理器是测量、控制和评价电路板的中心部分。烟道中的测量体积由发射光束和接收孔之间的重叠来定义。

通过连续监测发射功率来采集发射光束的微小亮度变化，并在求出测量信号时予以考虑。

图 2 测量原理



确定尘浓度

测量的散射光强度 SL 与尘浓度 c 成正比。但是，因为散射光强度不仅与颗粒的数目和大小有关，而且还和它们的光学属性有关，所以必须使用重量法比对测量来对测量系统进行校正，才能精确测量尘浓度。求出的校正系数 cc0 (常数)、 cc1 (一次项) 和 cc2 (二次项) 可以直接输入测量系统使用的公式中：

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SL + cc0$$

(输入 → 第 52 页，第 4.3.2 章)。

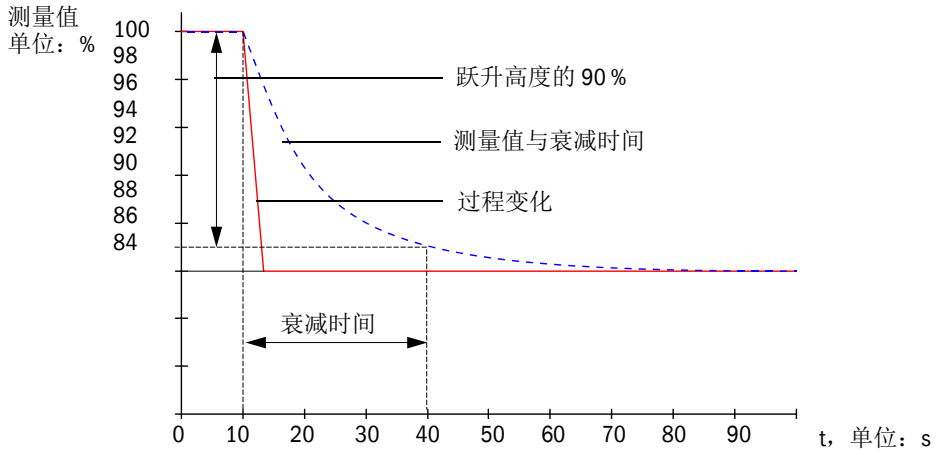
出厂时的标准设定为：cc2 = 0， cc1 = 1， cc0 = 0。

如有更改，不另行通知

2.2.4 响应时间

响应时间 t90 的定义是：当测量信号突然变化时， FWE200 达到跃升高度 90 % 时所需的时间 (→ 图 3)。时间 t90 可以在 0.1 ... 600 s 之间自由设定。时间 t90 越大，短时间的测量值波动和干扰的衰减幅度就越大，输出信号也就越 “ 平滑 ”

图 3 响应时间



2.2.5 检查循环

检查循环用于自动检查FWE200的发射/接收单元的功能。检查循环可以使用时间控制，按固定间隔进行 (在 MEPA-FW 中设定，→ 第 50 页，第 4.3.1 章)，以及手动进行 (接通工作电压或在 MEPA-FW 中从 “ 维护 ” 转换到 “ 测量 ” 后 1 分钟)。

检查值可以在模拟输出上输出 (必须已经启动输出，→ 第 50 页，第 4.3.1 章)。

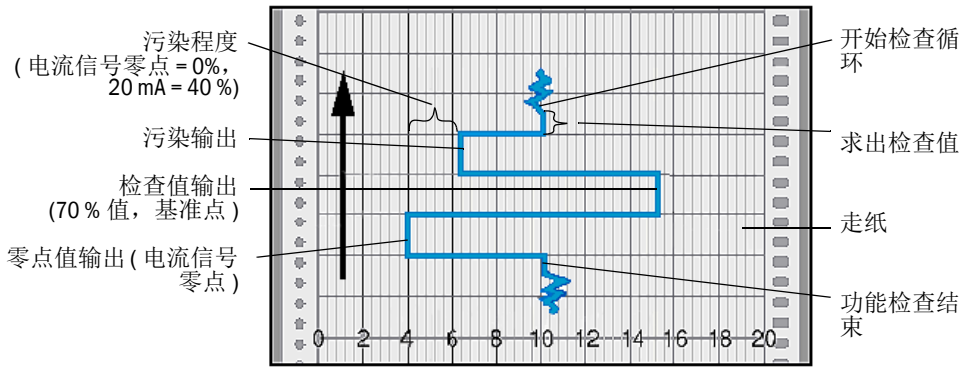
如果在检查循环中出现不允许的偏离正常状态，就会发出错误信号。当仪器出现故障时，可以手动触发检查循环来找出可能的故障原因 (参见第 6 章)。

如有更改，不另行通知

检查循环持续约 310 秒，包括：

- 40 s 测量光学界面的污染程度、零点值和检查值
- 90 s 输出污染值
- 90 s 输出检查值
- 90 s 输出零点值。

图 4 在记录纸上输出检查循环

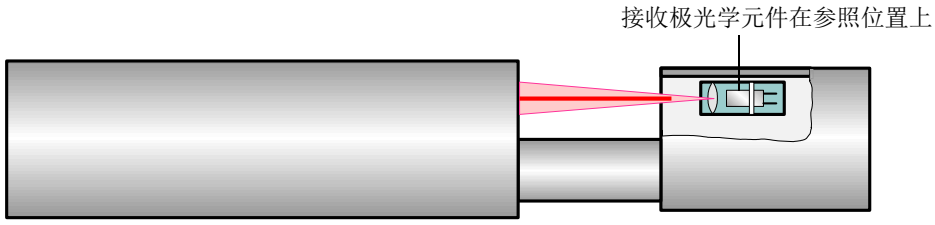


测量污染

测量光学界面的污染时，接收极光学元件机械摆动到一个参照位置上。这样，接收极光学元件直接采集激光二极管发出的光束。把在摆动过程中测量的强度值与出厂时调定的仪器值进行比较，计算出校正因子。这样就完全补偿了产生的污染。

当污染值小于 70 % 时，在检查循环中将输出一个与污染成正比的在电流信号零点和 20 mA 之间的模拟值 (仪器模式 “ 测量 ”)，当污染值大于 70 % 时，总是输出电流信号零点 (仪器模式 “ 故障 ”)。

图 5 污染值和检查值测量



检查值测量 (基准点测试)

在测量污染之后，就要求出检查值 (接收极光学元件在参照位置上)。在使用 100 % 的光强度进行基准测量后，激光二极管的光强度降低到 70 %，把实际接收的散射光强度与应该接收到的值进行比较。当偏差大于 ±2 % 时，仪器发出错误信号。当下一次检查循环顺利结束时，这个错误信息就会取消。

零点值测量

检查零点值时，激光二极管关闭，这样就没有信号可以收到。从而就能可靠识别出整个系统中可能存在的漂移或零点偏差，例如由于电子元件故障等原因。当 “ 零点值 ” 偏离超出规定范围时，将发出错误信号。

如有更改，不另行通知

- 在求出检查值期间，在模拟输出上输出的是最新的测量值。
- 如果检查值不在模拟输出上输出，则在求出检查值过程结束后输出当前测量值。
- 检查循环将在液晶显示屏上以纯文本显示 “Check cycle” 以及在继电器 4 上以状态输出的方式来显示。
- 时控检查循环从编写要求的时间间隔起开始，周期性按照输入的时间进行。当时间间隔改变时或以下情况 1 分钟之后都将重新开始：
  - 从模式 “ 维护 ” 转换到 “ 测量 ”
  - 重置 (电源关 / 开， Power off/on)
  - 电源故障后接通工作电压。

如有更改，不另行通知

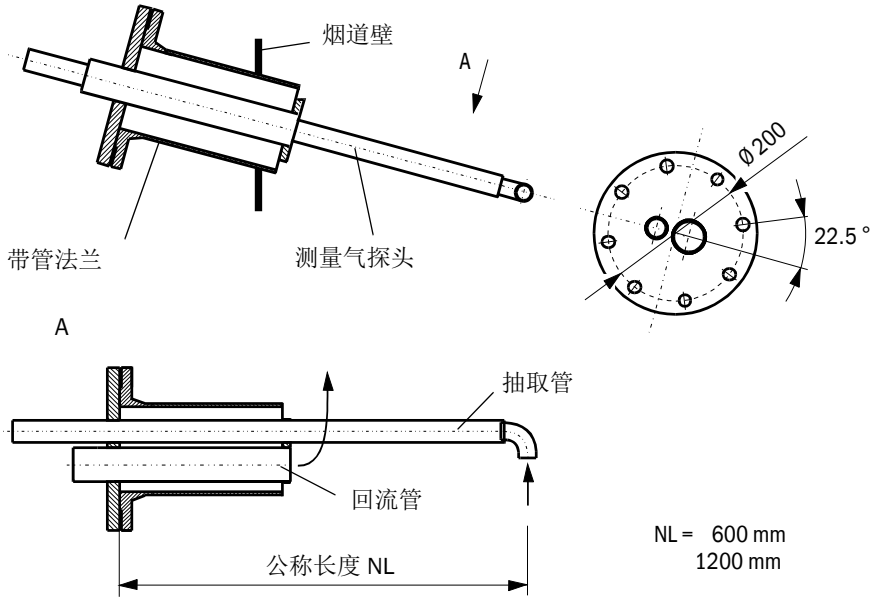
2.3 仪器部件

2.3.1 测量气探头

测量气探头用于取出和送回部分气流。它固定在用户在烟道上安装的带管法兰上 (→ 图 7)。

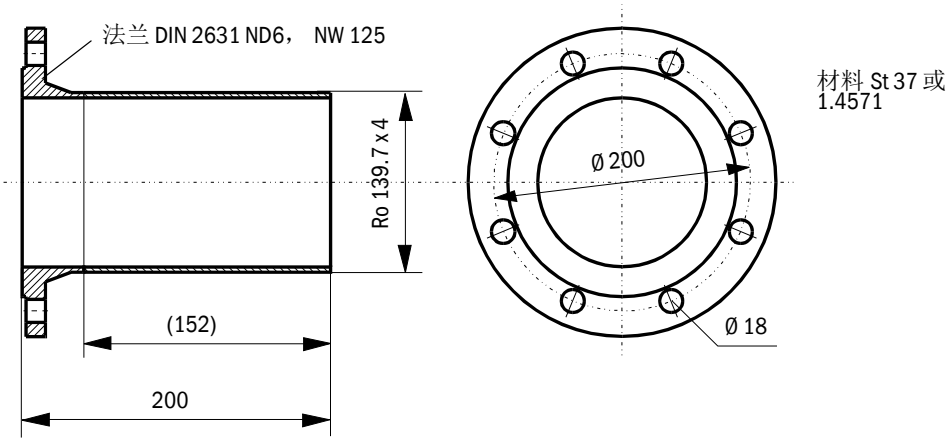
可以提供的标准探头有两种公称长度 (600 mm 和 1200 mm)，材料为 PVDF (用于气体温度 < 120 °C) 或哈氏合金 (Hastelloy) 以及三个公称直径的抽吸口 (DN 15、 DN 20、 DN 25)。

图 6 测量气探头



2.3.2 带管法兰

图 7 带管法兰



根据要求也可以提供其它规格和材料的带管法兰。

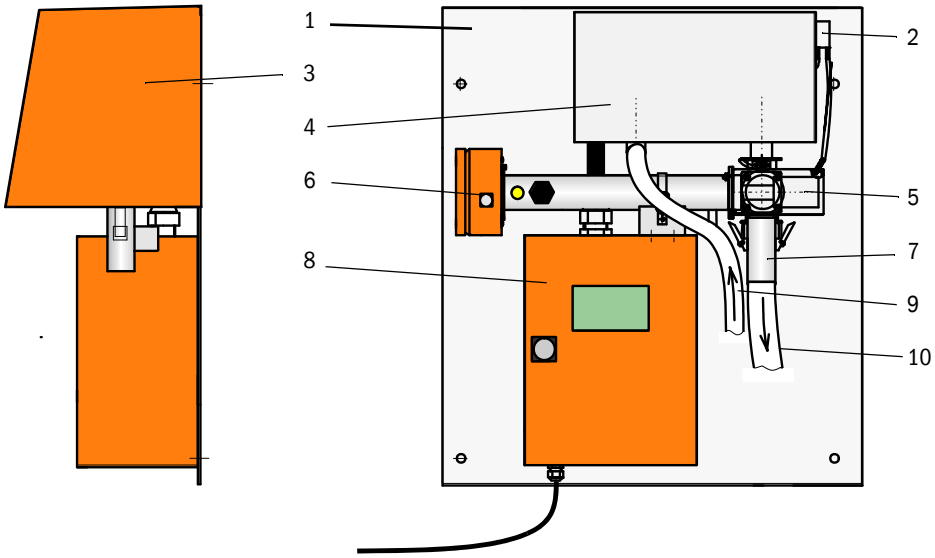
如有更改，不另行通知

2.3.3 测控单元

测控单元包括在基础线路板 (1) 上安装的所有部件 (→ 图 8)：

- 防雨罩 (3)
- 热旋流器 (4)，用于加热测量气体
- 散射池 (5)，用于把气流导入发射 / 接收单元的光学测量体积中，内带调节测量气体温度用温度传感器
- 发射 / 接收单元 FWSE200 (6)
- 喷射器 (7)，用于输送气流
- 控制箱 (8)，带有微处理器控制的电子单元
- 柔性软管，用于气体抽取 (9) (NW32) 和回流 (10) (NW 50)。

图 8 测控单元



使用热旋流器出口和散射池进口之间的压差传感器 (2) 控制测量气体流量。

2.3.3.1 热旋流器

热旋流器由一个带有进出口接口的螺旋室和加热气流用的 2 条加热带组成。进口接口切线式安装，这样就在螺旋室里产生了螺旋气流。在进口接口中有一个 PTFE 喷嘴来加速气流。

加热带的温度由安放在其下方的温度传感器测量，由控制箱中的微处理器控制系统监控。此外，加热带还内带温度保险，当温度高于大约 425 °C 时将断开加热带。这样，即使电子元件出现故障，仍然能够可靠防止热旋流器因为过热而损坏。

热旋流器是整体保温，带有一个容易取下的护套。从而实现了很好的保温作用。拿下护套，取下保温材料内衬后，可以拿下盖子，对螺旋室进行检查和必要的清洗。

如有更改，不另行通知

2.3.3.2 **散射池**

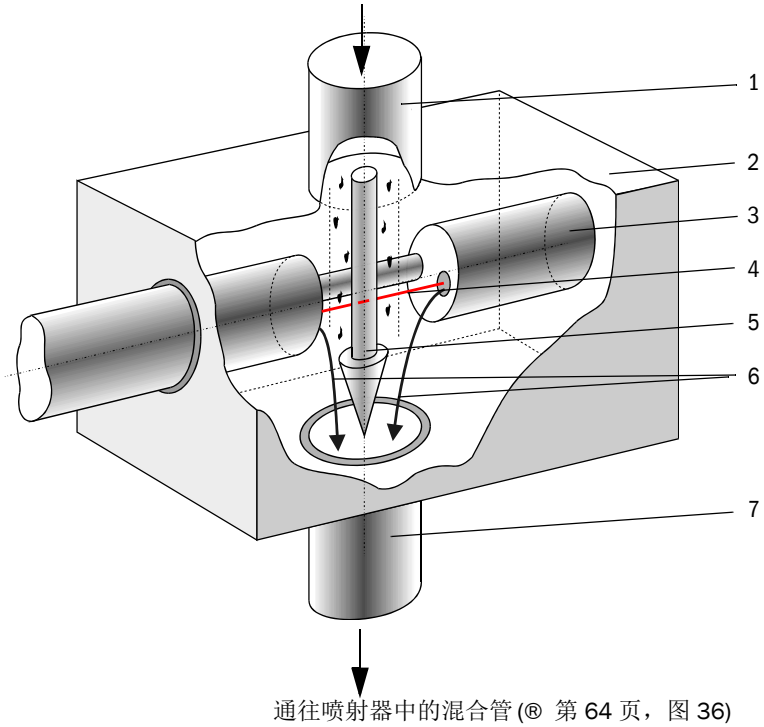
从热旋流器出来的测量气体通过一个喷嘴 (自由喷射喷嘴) (1) 流入散射池 (2)，以自由喷射流 (5) 的方式垂直通过发射 / 接收单元 (3) 的激光束 (4)。因为自由喷射流的横截面小于测量横截面并在测量横截面之内，所以在测量体积中可以测出气流中的全部尘颗粒。从而发射 / 接收单元测定的散射光强度可以代表气流中的含尘量。

在自由喷射流周围，来自发射 / 接收单元的经过过滤的吹扫和冷却空气 (6) 组成了一个无尘氛围。因为吹扫空气在出口附近被气流带走，而且吹扫空气量与气流相比非常小，所以在测量体积中不会混合，从而吹扫空气对测量没有影响。

在自由喷射喷嘴中安装了一个温度测量传感器，用它来作为调节测量气温度的信号发生器。

散射池的材料是不锈钢。自由喷射喷嘴和吸嘴 (7) 以及喷射器中的混合管的材料都是聚四氟乙烯。

图 9 散射池



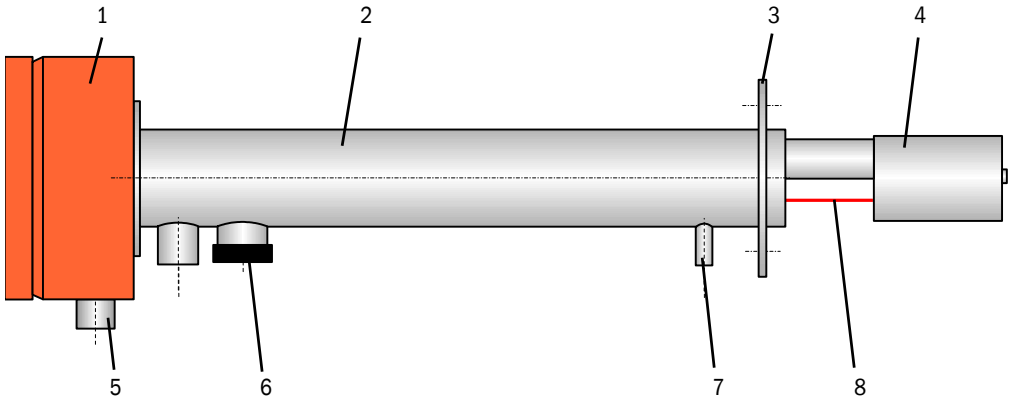
如有更改，不另行通知

2.3.3.3 发射 / 接收单元

发射 / 接收单元由带有光学组件和电子组件的发射和接收激光束并对信号进行处理和计算的电子单元和测量探头组成。

它使用带插接件的 16 线电缆与控制箱连接。供电电压为 24 V DC。冷却探头和保持光学界面清洁用干净空气通过吹扫空气接口进入。

图 10 发射 / 接收单元 FWSE200



1 电子单元
2 护管
3 法兰
4 带接收极光学元件的探头
5 信号电缆插接件
6 发射极光学元件的清洗孔
7 吹扫空气口
8 激光束

2.3.3.4 控制箱

控制箱中有控制和调节仪器所有功能的电子组件。其中有：

- FWE200 的开关过程
- 热旋流器的加热温度调节和监测
- 检查测量气体流量
- 监测和控制气体输送 (开 / 关风机单元)
- 采集和评价所有状态信号
- 与发射 / 接收单元 FWSE200 进行通信

此外，在控制箱中还有热旋流器、发射 / 接收单元和风机单元用连接元件 (接线端子、保险、电机保护开关等) 以及模拟信号和状态信号的接线端子。

一个两行液晶显示屏显示测量值和状态信息。此外还有两个指示灯也表示操作状态 (绿色 = 运行，红色 = 故障)。

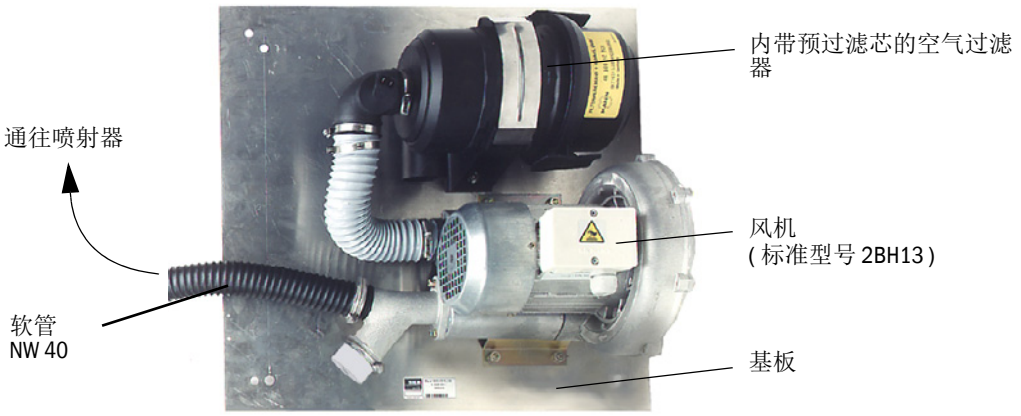
通过输入 / 输出线路板上的 RS232 接口可以把 FWE200 与笔记本电脑 / 个人电脑连接起来，在后者上使用操作和编写参数程序 MEPA-FW 方便地编写参数、读取测量值和进行诊断 / 测试等。

如有更改，不另行通知

2.3.4 风机单元

风机单元用于把测量气体通过喷射器送入测控单元。它们之间使用柔性软管 NW 40 连接。它同时还把一气流送入发射 / 接收单元，用来冷却其中的光学部件并保持其清洁 (使用硅胶管 NW 10 连接喷射器和吹扫空气接口)。

图 11 风机单元



如果用于室外，可以提供防雨罩 (® 第 104 页，图 64)。

2.3.5 选项

第二个模拟输出

FWE200 可以安装第二个电隔离模拟输出 0 ... 20 mA。其技术数据与标准输出相同，也可以相互独立地编写参数 (→ 第 54 页，第 4.3.3 章)。

- 它安装在发射 / 接收单元中。
- 只能在生产厂添加。

支架

为了简单方便地安装测控单元以及风机单元，可以提供一个支架 (® 第 103 页，图 63)。

检查用滤光片套件 FWE200

可以通过线性测试来检查测量是否正确工作 (→ 第 84 页，第 6.4.3 章)。为此要把具有固定透射值的滤光片放入光束通道中，把它们与 FWE200 测量的实际值进行比较。当二者之差在允许的公差之内时， FWE200 就正确工作。我们提供检查所需的带架滤光片连同所需手提箱 (→ 第 104 页，第 8.3.4 章)。

如有更改，不另行通知

2.4 输入 / 输出可能性

2.4.1 显示

控制箱

整个系统的测量值和状态信息用以下方式显示在两行液晶显示屏上：

液晶显示屏	FWE200 的操作模式			
	测量模式	维护	故障	警告
第 1 行	测量值 (操作中的尘浓度)	“Maintenance”	“Malfunction”	“Warning”
第 2 行	连续显示加热带 1 (Heat1 = ... degrC) 和 2 (Heat2 = ... degrC) 的温度、测量气温度 (Gas2 = ... degrC) 和压差 (Pres1 = ... mbar)	连续显示分配的状态信息 (列表请参见第 6 章) 只有处于相应状态时，才显示它。		

除了在液晶显示屏上显示之外，整个系统的操作状态还通过 2 个指示灯来显示。

指示灯	信号显示
绿色	“Operation” - 运行状态
红色	“Malfunction” - 故障状态

在液晶显示屏上随后很快显示出故障。信号灯都是显示当前状态。

发射 / 接收单元

发射 / 接收单元的操作模式由 FWSE200 外壳上的 2 个指示灯指示。

指示灯	信号显示
绿色	运行
红色	故障

红色指示灯仅表示发射 / 接收单元上有故障。
当测量系统其它地方存在故障时，绿色指示灯仍然亮。

如有更改，不另行通知

2.4.2 接口

所有信号输出 / 输出接口都在测控单元的控制箱中的输入 / 输出线路板上。标准配置的 FWE200 有以下接口：

- 模拟输出 0/2/4 ... 20 mA，输出操作中的尘浓度，电隔离，最大负载 750 Ohm。
  当发射 / 接收单元 FWSE200 上是操作模式 “ 维护 ” 时，在模拟输出上输出编写参数时设定的电流信号零点值。

  可以选购第二个模拟输出 (→ 第 24 页，第 2.3.5 章)

- 串行 RS232 接口 (SubD 插座)，用于在笔记本电脑 / 个人电脑上使用操作和编写参数程序 MEPA FWE200 来编写参数和服务。
- 继电器输出
  - 输出 1：故障 (错误)
  - 输出 2：警告
  - 输出 3：极限值
  - 输出 4：维护、检查循环、开机阶段

  最大耐受负荷：250 V， 1 A AC/DC
- 二进制输入 IN1 用于在控制箱中的输入 / 输出线路板的端子 3 和 4 上连接一个外部维护开关，它提供了把 FWE200 置于模式 “ 维护 ” 的另一种可能性。
  开关必须使用无电位触点。

如有更改，不另行通知

FWE200

3 安装和连接

项目设计
安装
连接

如有更改，不另行通知

3.1 项目设计

下面的表中简要介绍了必须的项目设计工作，它们是顺利安装和以后仪器正常工作的前提条件。您可以把该表当作检查表使用，在完成的步骤上打勾标示。

工作	要求		工作步骤	☑
确定测量位置和仪器部件的安装位置	进出口区根据 DIN EN 13284-1 标准 (进口区至少 5 倍水力直径 d_h, 出口区至少 3 倍 d_h ; 距烟囱口至少 5 倍 d_h)	圆形和正方形烟道： d_h = 烟道直径	- 新装置时要遵守规定， - 在已有装置上尽可能选择好位置 ; - 当进 / 出口区太短时：进口区 > 出口区	☐
		长方形烟道： d_h = 4x 横截面 / 周长		
	- 均匀流动分布 - 代表性的尘分布	在进出口区范围内尽可能没有转向、横截面变化、进出管路、阀门、配件等	如果不能保证这些条件，按照 DIN EN 13284-1 测量流速分布曲线，选择尽可能好的位置。	☐
	测量气探头的安装位置	安装角度与水平线成 15 ° ；卧式或倾斜式烟道时也可以从上方垂直安装。	选择尽可能好的位置	☐
	可到达性、安全工作	仪器部件都必须能够方便和安全地到达。	需要时安装台架或平台	☐
	无摆动安装	加速度 < 1 g	通过采用适当的措施来防止 / 减小振动	☐
	环境条件	极限值请参见技术数据 (→ 第 98 页，第 8.1 章)	必要时给仪器部件安装护罩	☐
	风机单元的吸入空气	尘尽可能少，不含油、水气、腐蚀性气体	选择尽可能好的吸入位置 确定需要的吹扫空气软管长度	☐
选择仪器部件	烟道内径、保温、壁厚	测量气探头的公称长度和材料	根据→ 第 98 页，第 8.1 章 选择适当的部件	☐
	气体温度			
	供电电压、烟道内压	测控单元以及风机单元的型号		
规划校正孔	可到达性	安全方便	需要时安装台架或平台	☐
	与测量面的距离	校正探头和 FWE200 之间不相互影响	在测量面和校正面之间留出足够的距离 (大约 500 mm)	☐
规划供电	工作电压、功耗	根据技术数据 (→ 第 98 页，第 8.1 章)	规划足够大的电缆横截面和保险装置	☐

如有更改，不另行通知

3.2 安装

所有安装工作都由用户方进行。其中有：

- ► 安装带管法兰，
- ► 安装测控单元，
- ► 安装风机单元。

警告：

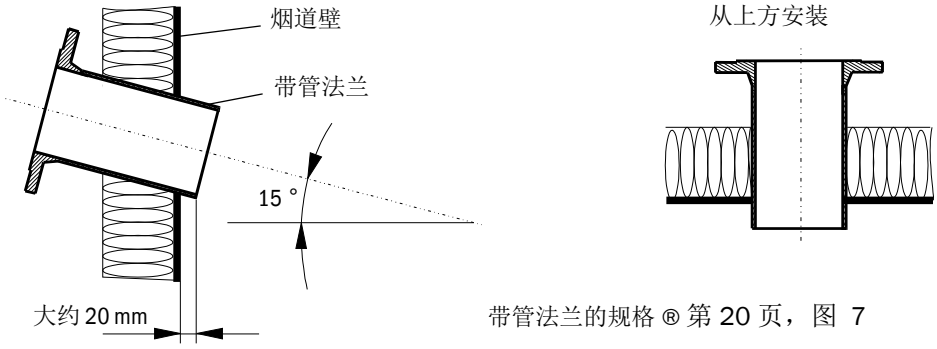
- ► 在进行所有安装工作时都要遵守有关安全规章以及第1章中的安全说明。
- ► 在具有潜在危险的 (热或腐蚀性气体、高烟道内压) 装置上进行安装工作时，装置必须处于停工状态。
- ► 采取合适的防护措施来防备现场或设备可能发生的危险。

3.2.1 安装带管法兰

安装方式必须能让产生的冷凝液能够流回烟道中 (→ 图 12)。必须按照第 30 页，图 13 确定测量气探头的安装方向。

卧式或倾斜式烟道时也可以从上方垂直安装。

图 12 安装带管法兰

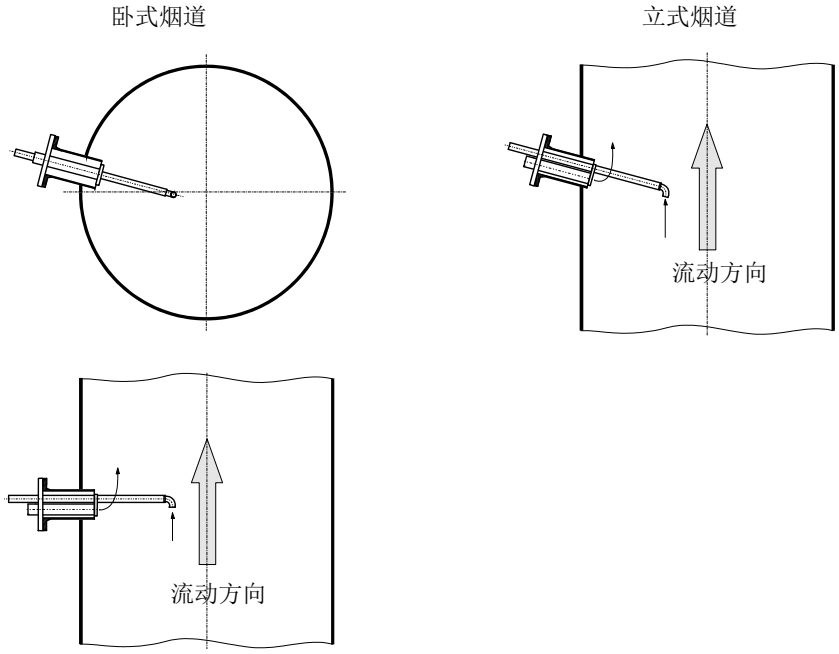


带管法兰的规格 ® 第 20 页，图 7

如果不使用或不能使用供货内容中提供的带管法兰 (→ 第 101 页，第 8.2.2 章) (例如在玻璃纤维增强塑料烟道上)，则用户方必须按照探头规格 (® 第 100 页，图 59 和 ® 第 101 页，图 60) 自己制作。

如有更改，不另行通知

图 13　测量气探头的安装方向



应进行的工作

- ► 测量安装位置和绘制安装地点。
- ► 除去保温材料 (如果有的话)。
- ► 在烟道壁上根据安装位置切割出合适的孔；砖石和混凝土烟囱钻出足够大的洞 (法兰管直径 ® 第 20 页，图 7)。

> ***重要：***
> ⊗ 切勿让切割下的部分掉入烟道中。

- ► 把带管法兰放入孔中，进行焊接 (钢质烟道)。

> ● 在砖石或混凝土烟道上，必要时把带管法兰焊接到基板上，再把后者固定到烟道上。
> ● 薄壁烟道时还要再焊接连接板。

- ► 安装后遮住法兰口，防止流出烟气。

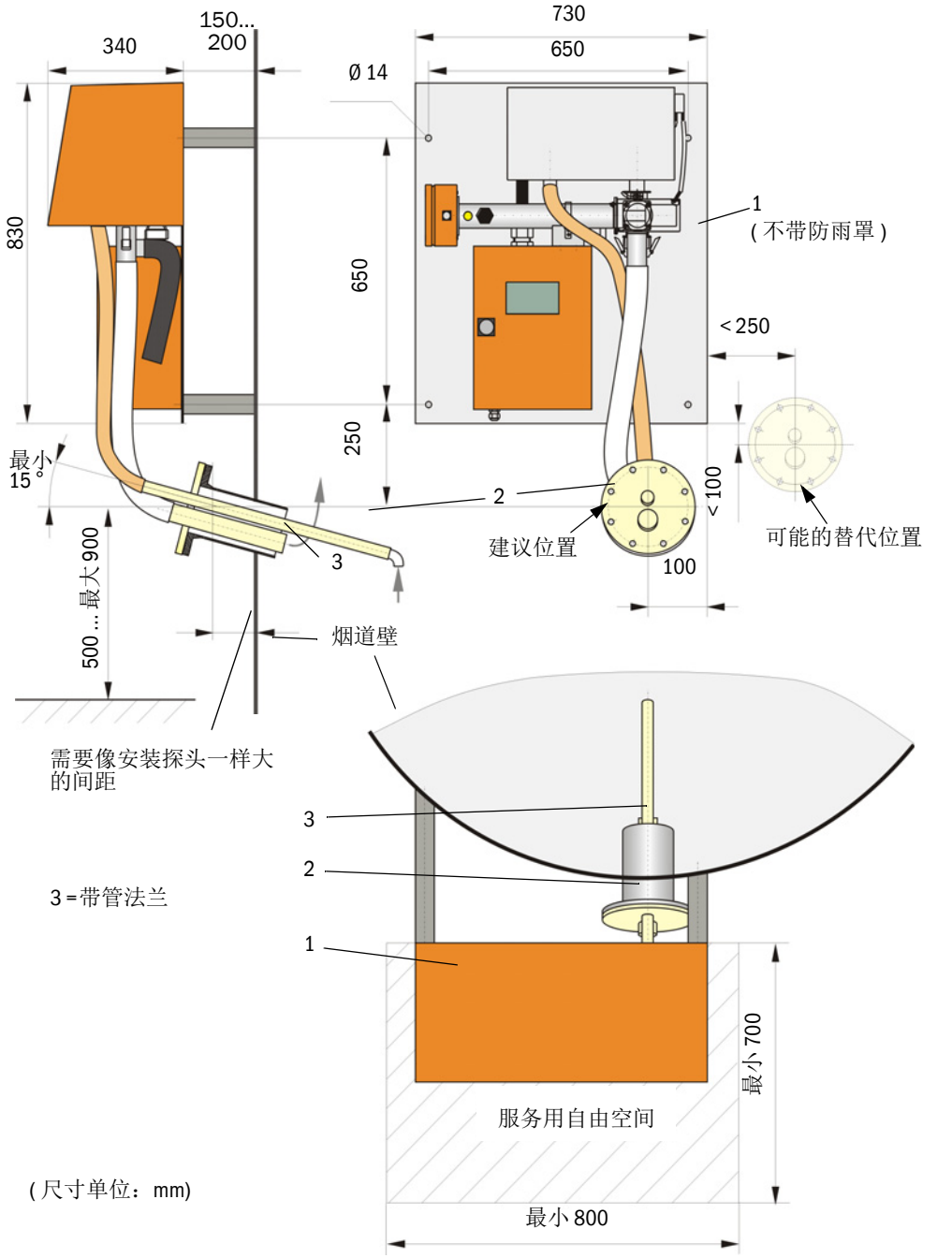
如有更改，不另行通知

3.2.2 安装测控单元

在确定安装地点时必须考虑以下各点：

- 安装测控单元 (1) 时，需要一个垂直平面，它要位于容易到达和受到保护的位置并具有图 14 给出的尺寸。
- 必须保证与测量气探头 (2) 的距离。
- 安装位置必须尽可能没有振动。
- 环境温度必须在允许的范围之内 (→ 第 98 页，第 8.1 章)，必须考虑可能出现的辐射热。
- 运输和安装测控单元时需要适当的升降设备和足够的自由空间 (重量→ 第 98 页，第 8.1 章)。

图 14 测控单元的安装尺寸



如有更改，不另行通知

应进行的工作

► 按照第 31 页，图 14 准备固定点和安放。

► 安装测控单元。

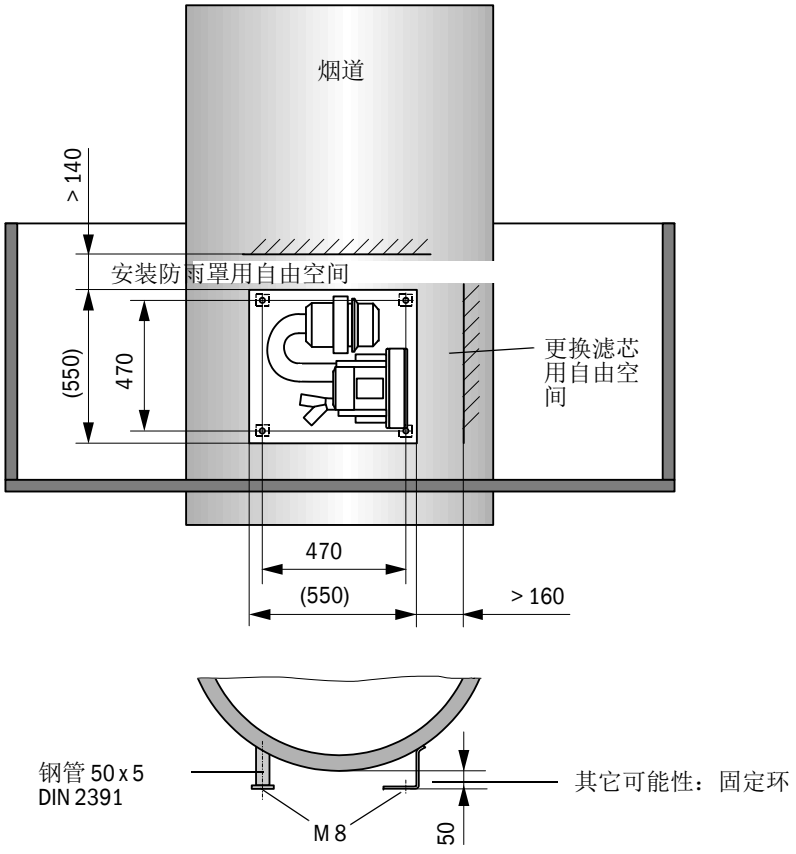
测控单元也可以安装在一个可以选购的支架上 (® 第 103 页，图 63)

3.2.3 安装风机单元

在确定安装地点时必须考虑以下各点：

- 需要一个垂直平面，它要位于容易到达和受到保护，并有尽可能干净的空气的位置。
- 与测控单元的距离最大为 10 m。测控单元的喷射器到风机单元的软管必须持续降低 (避免积水)。
- 吸入温度必须在允许范围内 (→ 第 98 页，第 8.1 章)。如果条件差，必须铺设一根通往具有较好条件的位置的吸入软管或管道。
- 必须有足够的自由空间用于更换滤芯以及 (安装在室外时) 安装和拿下防雨罩 (→ 图 15)。
- 运输和安装风机单元时需要适当的升降设备和足够的自由空间 (重量→ 第 98 页，第 8.1 章)。

图 15 风机单元的安放和安装尺寸 (尺寸单位：mm)



如有更改，不另行通知

安装工作

- ► 制作支架 (® 第 32 页，图 15)。
- ► 使用 4 个 M8 螺栓固定风机单元。
- ► 检查过滤器壳中是否有滤芯；需要时，安放滤芯。

风机单元也可以安装在一个可以选购的支架上 (® 第 103 页，图 63)

室外冲洗空气单元用防雨罩

防雨罩 (® 第 104 页，图 64) 由罩子以及锁定装置组成。

安装：

- ► 把锁定装置中的锁安装到基板上
- ► 从上面放上防雨罩。
- ► 从侧面把锁定螺栓插入对面一侧中，转动，卡住。

如有更改，不另行通知

3.3 连接

警告：

- ► 在进行所有接线工作时都要遵守有关安全规章以及第1章中的安全说明。
- ► 采取合适的防护措施来防备现场或设备可能发生的危险。

3.3.1 概论

前提条件

在开始接线工作之前必须已经做完在 § 3.2 中讲述的安装工作。

需要有一个单相电源为 FWE200 供电，它可以是：

- 230 V AC 50/60 Hz，保险 16 A，或
- 115 V AC 50/60 Hz，保险 25 A

接线工作

如果没有与 SICK 或其授权的代表处做出明确约定，所有接线工作都由用户方进行。它们包括：

- 在测量系统的安装地点安装一个接线盒，带有电源电压、模拟信号、状态信号 (极限值、警告、故障、维护) 和数字输入用端子。
- 铺设供电和信号电缆。
- 连接开关和电源保险。
- 把风机单元连接到测控单元控制箱中的相应端子上。
- 把模拟信号和状态信号以及数字输入的电缆连接到控制箱中的输入 / 输出线路板上的端子上。
- 把测控单元连接到电源上。

.

- 规划足够的导线横截面积 (→ 第 98 页，第 8.1 章)。
- 在连接各部件之前要检查已有电源电压 / 频率是否与提供的测控单元以及风机单元的结构一致。

如有更改，不另行通知

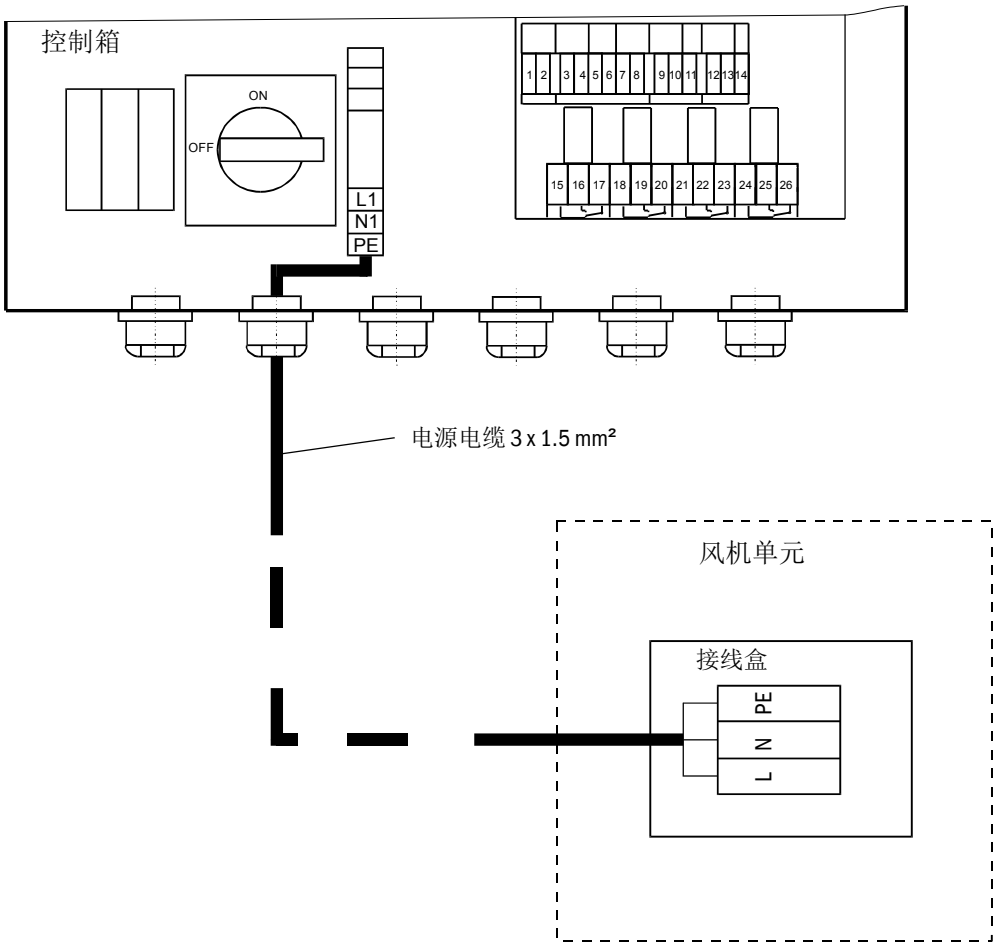
3.3.2 连接风机单元

► 把电源电压和频率与风机电机铭牌上的数据进行比较。

> ***重要:***
> ► 只有相同时才连接风机。

► 使用适当的3股电源电缆 (例如NYMHY 3x1.5 mm²)把风机单元接线盒中的端子与控制箱中的相应端子连接起来 (® 图 16)。

图 16 连接风机单元



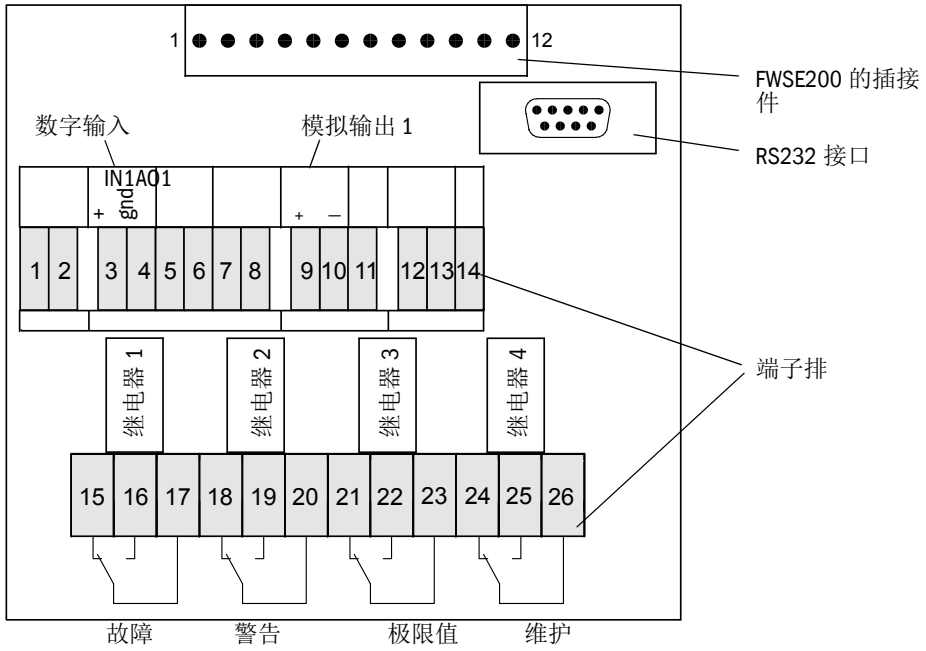
如有更改，不另行通知

3.3.3 连接模拟信号和状态信号以及数字输入用电缆

传输 FWE200 的模拟信号和状态信息时，需要把适当的电缆 (例如 LiYCY 4x2x0.5 mm²) 按照图 17 连接到控制箱中的输入 / 输出线路板上的相应端子上。

如果要想在外部能够把 FWE200 置于维护模式，则需要使用电缆把一个开关 (带有无电势接点的常开触点) 连接到数字输入 IN1 的端子上。

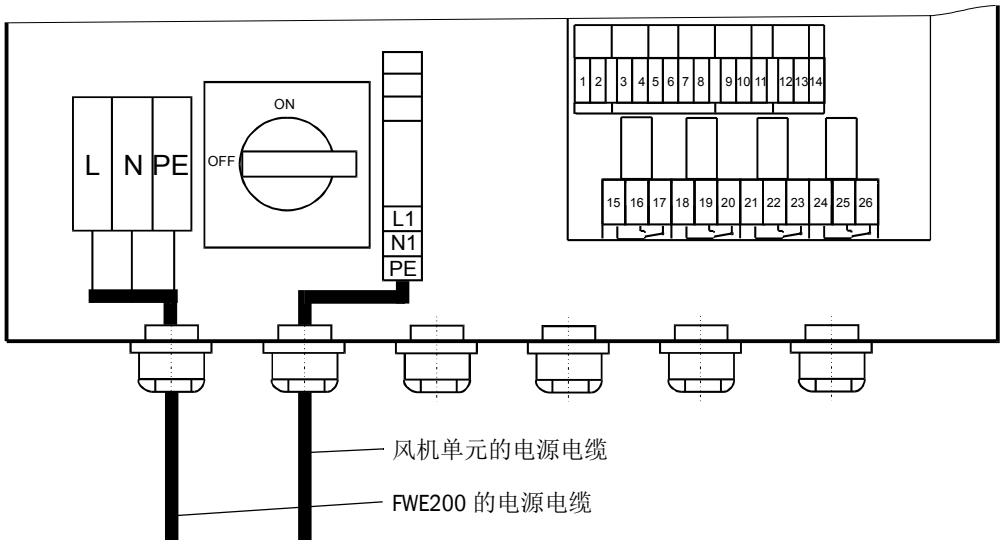
图 17 连接输入 / 输出线路板



3.3.4 连接电源

使用一根适当的拥有足够横截面积的 3 股电源电缆从用户方接线箱连接到测控单元的控制箱中的相应端子上 (→ 图 18)。

图 18 FWE200 的电源连接

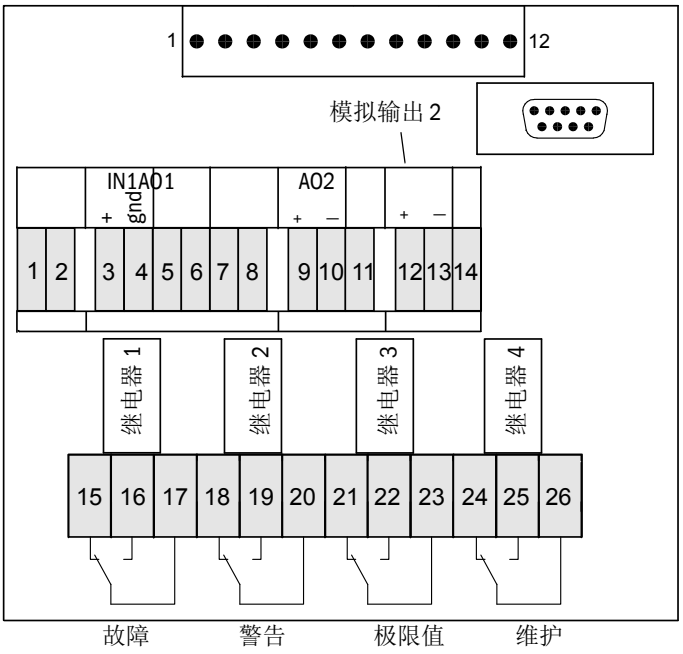


如有更改，不另行通知

3.3.5 可选的第二个模拟输出

第二个模拟输出的信号电缆要连接在控制箱中的输入/输出线路板上的端子12和13上。

图 19 连接可选的第 2 个模拟输出



如有更改，不另行通知

如有更改，不另行通知

FWE200

4 试运行和编写参数

FWE200 试运行
准备编写参数
给 FWE200 编写参数

如有更改，不另行通知

4.1 FWE200 试运行

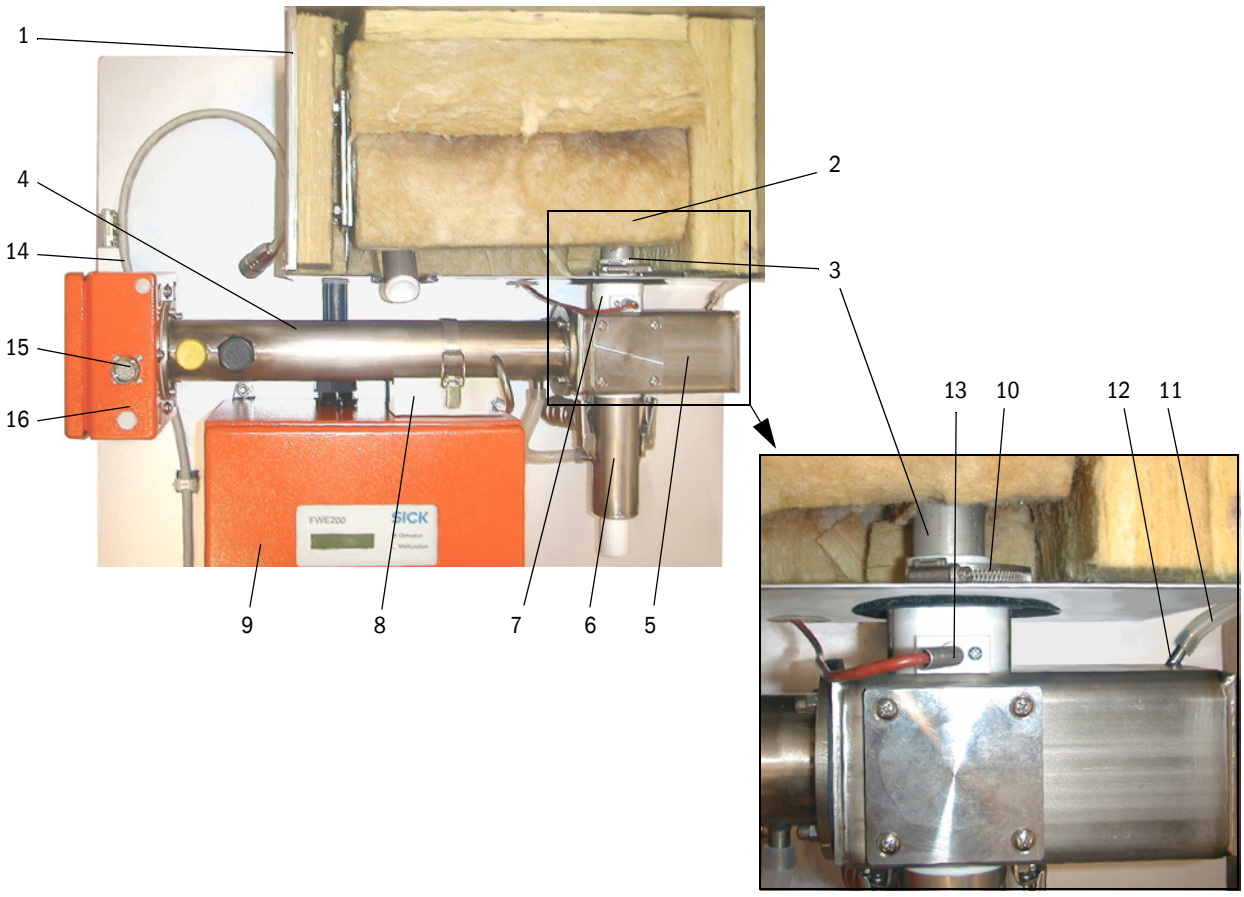
进行下面叙述的工作的前提条件是已经结束了按照第 3 章进行的安装和连接测控单元以及风机单元的工作。

4.1.1 完整组装测控单元

为了避免运输损坏，供货时，发射 / 接收单元、散射池和喷射器都是单独的预先组装好的组件。要按以下方式组装好测控单元 (® 图 20)：

- ► 取下热旋流器 (1) 上的盖子，去掉热旋流器出口接口 (3) 上的保温材料 (2)。
- ► 把发射 / 接收单元 (4) 和散射池 (5) 和喷射器 (6) 安装到一起。
  为此要把散射池的自由喷射喷嘴 (7) 穿过热旋流器的出口接口，转动整个单元，卡入控制箱 (9) 上方的支撑座 (8) 中，并紧固。
- ► 使用软管卡箍 (10) 紧固自由喷射喷嘴。
- ► 连接压差仪 (把测压软管 (11) 的自由端插到散射池的接口 (12) 上)。
- ► 把测量气温度的温度传感器 (13) 插入自由喷射喷嘴上的孔中至不动为止。
- ► 把连接电缆 (14) 连接到发射 / 接收单元的电子部件箱 (16) 的插头 (15) 上。

图 20 把散射池和喷射器安装到发射 / 接收单元上



4.1.2 风机单元试运行

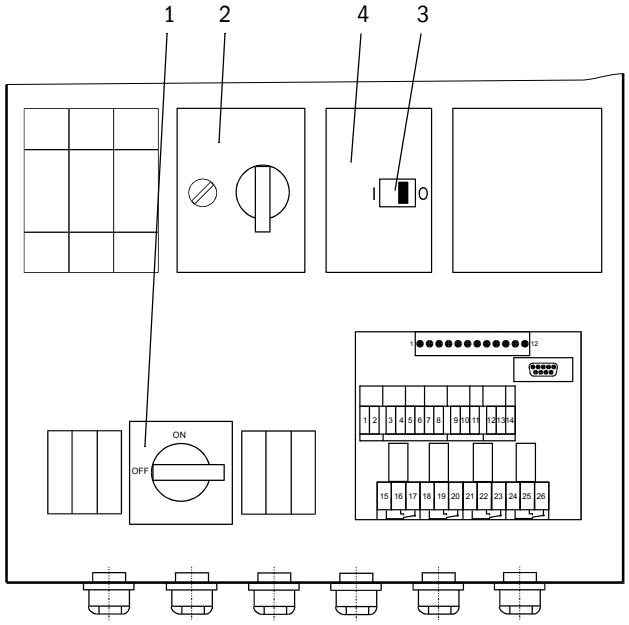
- ► 把柔性软管NW 40 (包括在风机单元的交货内容中) 插到喷射器的接口上 (® 第40页，图 20)，插上风机单元的 Y 管，使用软管卡箍固定。
- ► 打开测控单元控制箱的门，合上主开关 (1) (® 图 21)。电机保护开关 (2) 必须在位置 “ON” (开) 上。

如有更改，不另行通知

► 检查风机单元的工作状态，为此把功率继电器 (4) 上的开关 (3) 推到位置 “I” 上，保持不动。必须在喷射器的气体回流接口上感觉到有明显的吸入空气流出。

► 重新断开主开关。

图 21 测控单元控制箱内视图

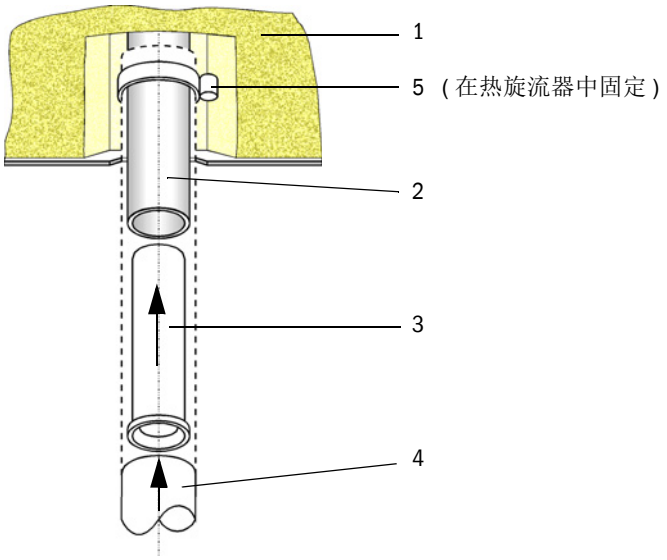


如有更改，不另行通知

4.1.3 连接测量气探头

- ► 把气体回流用软管 NW50 (交货内容) 套到喷射器和测量气探头的接口上，使用软管卡箍固定。
- ► 把气体抽取用软管 NW 32 连接到热旋流器和测量气探头上，为此要：
  - – 取下热旋流器上的盖子，去掉热旋流器进口接口 (2) 上的保温材料 (1)。
  - – 把喷嘴 21 (3) (交货内容，单独包装) 放入进口接口中，把软管 NW32 (4) 套到进口接口上，使用软管卡箍 (5) 固定，
  - – 再放好保温材料，使用盖子封好热旋流器。
  - – 把取气软管放到控制箱上侧的固定环中，
  - – 把软管另一端套到测量气探头接口上，同样使用软管卡箍固定。

图 22 把取气软管连接到热旋流器上



如有更改，不另行通知

4.1.4 启动 FWE200

接通电源电压后 (合上控制箱中的主开关；所有保险和电机保护开关都必须已经接通)，FWE200 开始开机阶段。在这一阶段中，热旋流器被加热到预设温度，风机单元启动。当测量气温度 Gas2 第一次达到允许温度范围 Tsoll - 10K 时，开机阶段结束 (平均持续时间大约为 30 分钟)。如果达不到该值 (例如因为烟道中的气体太湿 / 气体温度太低)，开机阶段在 1 小时后中断。然后在故障继电器上输出由此而产生的故障。

开机阶段按以下图示进行：



当开机阶段正常运行时，在控制箱的液晶显示屏上显示以下信息：

第 1 行	**“Maintenance”/ “Dust concentration... mg/m³”**
第 2 行	连续显示： **"Start phase"** **"Heat1 = ... degrC"** **"Heat2 = ... degrC"** **"Gas2 = ... degrC"** **"Pres1 = ... mbar"**

在开机阶段期间，继电器 4 (维护继电器) 工作。

可能出现的警告和故障信息 (请参见第 6 章的列表) 将在液晶显示屏上显示出来 (测量气温度超出误差范围除外 [警告的标准值 = Tsoll - 10 K ； 故障的标准值 = Tsoll ± 30 K])。

如有更改，不另行通知

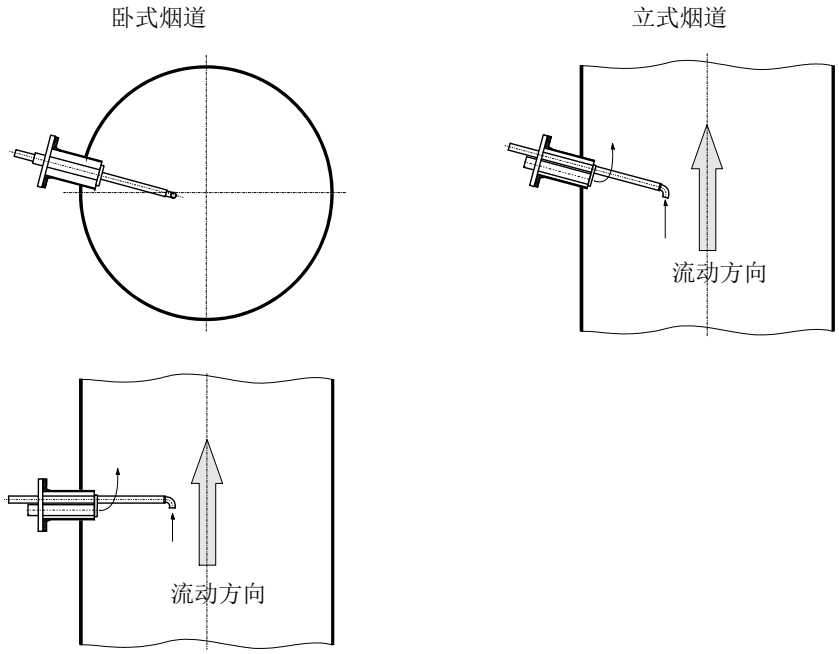
4.1.5 安装测量气探头

警告： 废气造成的危险

- ► 在具有潜在危险的 (热或腐蚀性气体、高烟道内压) 装置上安装测量气探头时，装置必须处于停工状态。
- ► 采取合适的防护措施来防备现场或设备可能发生的危险。

按照图 23 所示把测量气探头放入带管法兰中，固定。探头的取气口必须对着流动方向。

图 23 测量气探头的安装方向



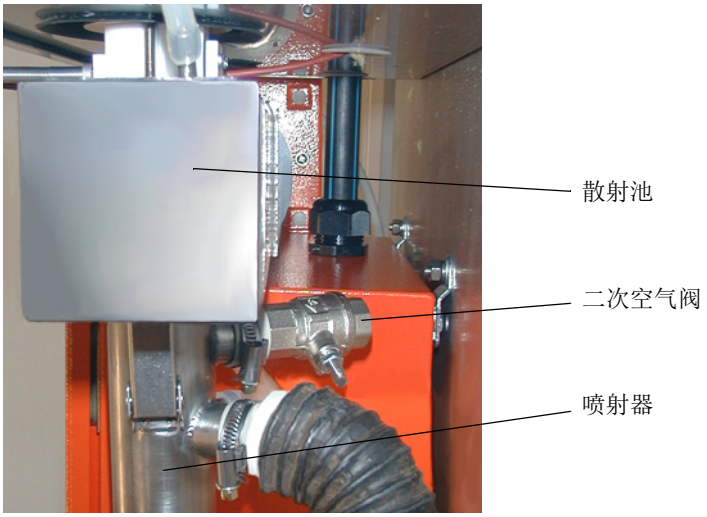
如有更改，不另行通知

4.1.6 调节抽吸量

在某些情况下可能需要根据装置条件调节抽吸量，例如当气体温度太低以及气体太湿以及环境温度太低时降低流量 (→ 第 16 页，第 2.2.2 章)。这样就可以防止发生达不到设定测量气温度的故障 (→ 警告或故障信息；气雾 / 水滴可能会没有全部气化；热旋流器的加热功率有限)。

使用喷射器上的二次空气阀根据控制箱液晶显示屏上显示的压差 “Pres1” 进行调定。气路中必须没有沉积物 (需要时在调定前清洗)。

图 24 二次空气阀

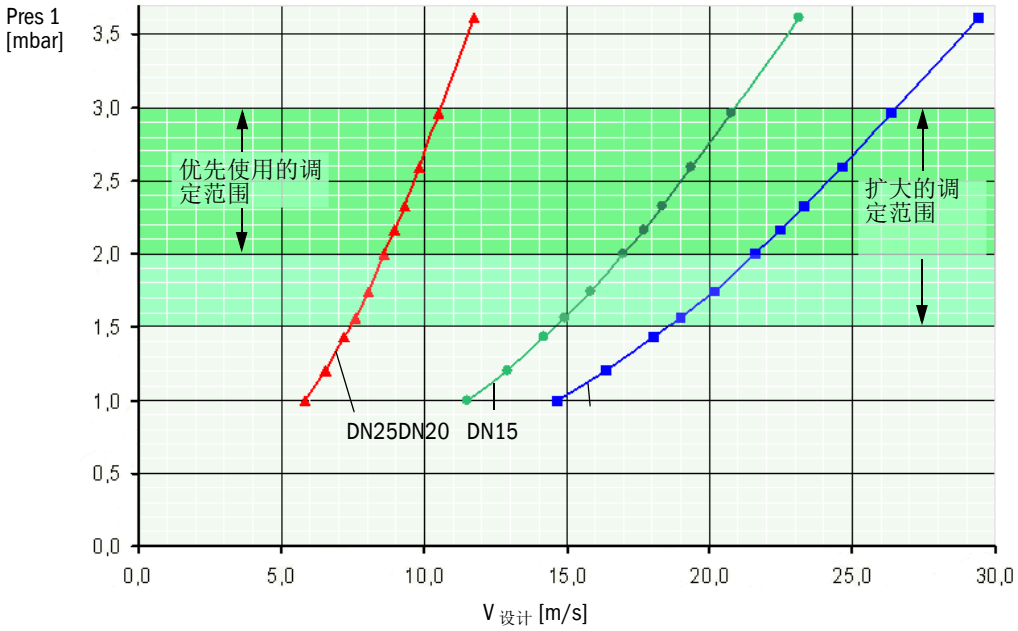


为此要注意测量气探头抽吸口公称直径 (→ 第 16 页，第 2.2.2 章) 与测量的或用其它方式确定的烟道平均气速 “$V_{设计}$” 之间的关系 (® 第 46 页，图 25)。

在一般情况下，二次空气阀应关闭。

如有更改，不另行通知

图 25 Pres1 与 $V_{设计}$的关系



如有更改，不另行通知

4.2 准备编写参数

4.2.1 基本说明

交货随带的程序 MEPA-FW 用于编写参数。使用已有菜单可以非常方便地进行预设定。除此之外还有其它有用功能，例如显示图像或仪器诊断。

某些仪器功能只有输入密码后才能到达。它们的读写权力分为 3 个级别：

操作层级	密码	读写权
“User” (用户)	无	测量值显示、查询仪器状态、显示 / 输出参数记录；不能编写参数
“Authorized user” (授权用户)	级别 1	试运行和调节到满足客户具体需要的显示值、查询值以及参数
“Service” (服务)	级别 2	显示值、查询值以及全部参数。 使用它可以进行所有在现场能够进行的服务工作 (例如诊断和排除可能故障)。

级别 1 的密码在附件 (第 9 章) 中，级别 2 的密码仅供 SICK 服务人员使用。

如果 FWE200 用于连续测量含尘量，就必须使用重量法比对测量进行校正，以得到精确测量值 (→ 第 52 页，第 4.3.2 章)。

可选的第二个模拟输出的设定将在 第 54 页，第 4.3.3 章中讲述。

前提条件

- 笔记本电脑 / 个人电脑，它带有：
  - 处理器：Pentium 2 或更高
  - VGA 图形卡
  - 串行接口 COM 1 或 COM 2
  - 内存 (RAM)：至少 32 MB
- 操作系统：MS-Windows 95 或更高
- 接口电缆 (串行电缆；→ 第 104 页，第 8.3.5 章)，用于连接笔记本电脑 / 个人电脑和 FWE200

  插针分配：

控制箱中的 RS232 插座	个人电脑插头， 9 针
针 2 (txd)	针 2 (rxd)
针 3 (rxd)	针 3 (txd)
针 5 (gnd)	针 5 (gnd)

- 操作和编写参数程序 MEPA-FW 必须已经安装在笔记本电脑 / 个人电脑上。如果还没有，需要先安装：把随带的 CD 放入 CD 驱动器中，调用该驱动器，启动文件 “mepa-fw_setup.exe”，然后按照安装要求进行。

  安装该软件时需要管理员权限。

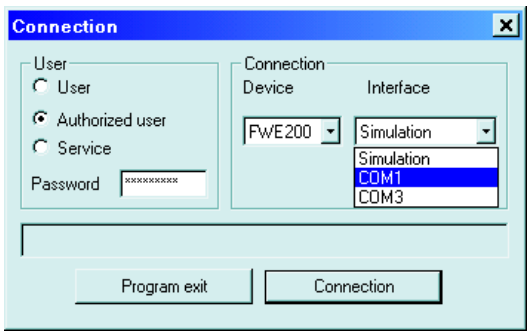
- FWE200 必须处于操作模式。

如有更改，不另行通知

4.2.2 建立与仪器的连接

- ► 把接口电缆插到控制箱中的输入/输出线路板上的RS232插座 (® 第36页，图 17) 和笔记本电脑 / 个人电脑上。
- ► 进入安装的目录中，启动 “MEPA-FW.EXE”
- ► 在屏幕上出现菜单 “Connection”(建立连接)。

图 26 菜单 “Connection” (建立连接)



- ► 输入密码 (只有当计划改变参数时才需要)
- ► 建立与 FWE200 的连接

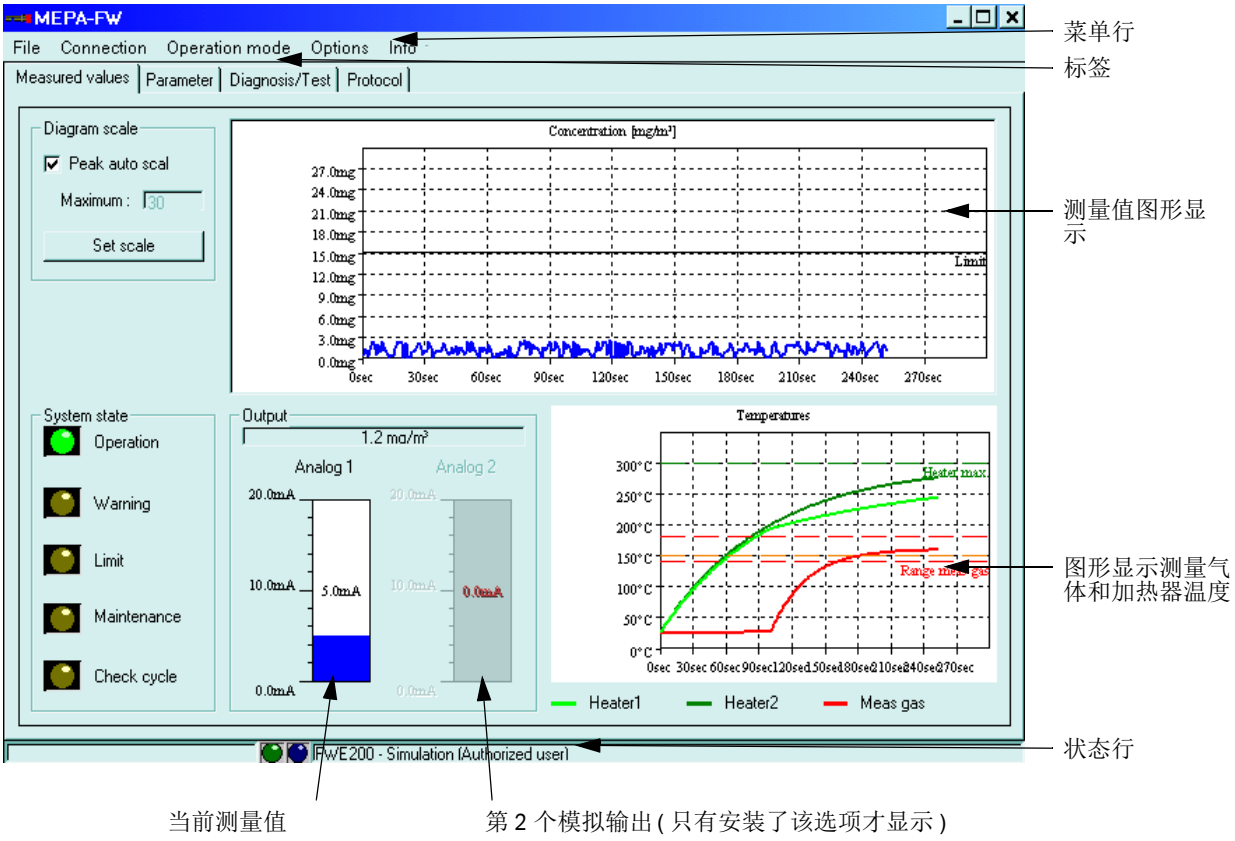
  在个人电脑上选择串行接口 (例如 COM 1)，点击按钮 “Connection”。这样就把仪器当前使用的参数组读入 MEPA-FW 中。

如果正在检查循环期间且采集检查值时，就不能建立连接 (持续时间最多 40 秒；信息出现在单独的窗口中)。

如有更改，不另行通知

成功建立连接后，出现起始菜单，图形表示测量值、状态显示和模拟值。

图 27　　MEPA-FW 的起始菜单



► 如果需要，在菜单 “Options / Language” 中确定想使用的语言。

如有更改，不另行通知

4.3 给 FWE200 编写参数

FWE200 在出厂时已经带有预设参数 (→ 图 28)。标准值附在附录中，它是参数记录的打印件，也可以在 MEPA-FW 的标签 “Protocol” 中看到。

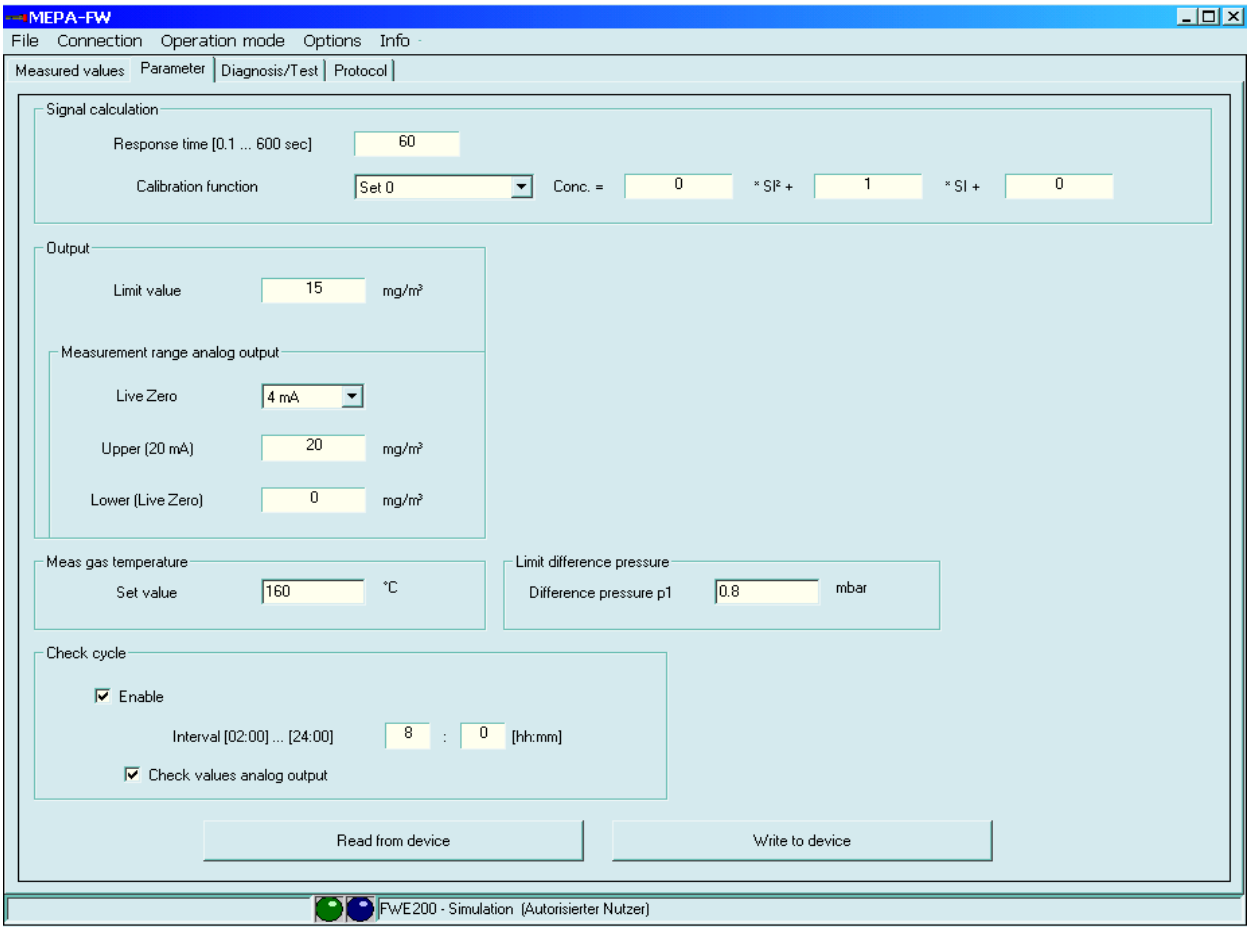
当这些设定无需改变时，可以不再编写参数就直接把 FWE200 用到装置上。

4.3.1 用户方编写具体参数

准备工作

- ► 在菜单 “Connection” 中输入级别 1 的密码 (→ 第 47 页，第 4.2.1 章)。
- ► 把FWE200置于模式“维护” (菜单“Operation mode / Maintenance”或使用数字输入IN1端子上的外部维护开关， ® 第 36 页，图 17)。
- ► 该模式在标签 “Measured values” 中通过模式显示 “Maintenance” 亮表示出来 (当使用 MEPA-FW 设定模式时，显示 “(SOFT)” 来表示使用软件进行设定)。
- ► 选择标签 “Parameter”。

图 28 标签 “Parameter”



如有更改，不另行通知

“Signal calculation” (信号计算) 区

- 响应时间 t_{90} (→ 第 17 页，第 2.2.4 章)
  在相应字段内输入一个在 0.1 s 和 600 s 之间的设定值 (数字格式：XXX.XX)。
- 校正功能
  为了能够精确表达原始测量值 “ 散射光强度 ” 与烟道中尘浓度的关系，在 “Calibration function” 中放置了一个回归函数，它可以是二次或线性函数。有 4 组系数供您选择：

组	设定回归系数	典型使用场合	回归系数		
			二次项	一次项	常数
组 0	可自由选择	任意	0	1	0
组 1	固定；用于小颗粒尺寸 (平均 2 µm)	在滤布过滤装置后使用	0	0.5	0
组 2	固定；用于中颗粒尺寸 (平均 5 µm)	在电过滤装置后使用	0	2	0
组 3	固定，用于大颗粒尺寸 (平均 10 µm)	在粗过滤装置后使用 (旋风分离器)	0	3	0

在系数组 0 中可以任意输入回归系数。当需要校正 FWE200 来测量尘浓度时，必须选择这一系数组。

系数组 1 至 3 不能改变。在选择一组后，就启动了相应的预设定。当不需要特别高的精度时，可以使用这些系数组。其中的回归系数来自 SICK 的长年经验。

1 至 3 组的回归系数是针对平均密度为 2.5 g/m³，近似圆球颗粒结构，并在烟道横截面上有均匀分布。

“Output” (输出) 区

在这一区中设定电流输出和极限值继电器。

- 极限值
  这里输入一个值，低于 / 超出该值时激活极限值继电器。极限值继电器有一个数值为设定极限值的 10 % 的迟滞。
- 模拟输出
  - 电流信号零点 (LZ)
    零点可以设定成 0、 2 或 4 mA。
    建议
    选择 2 或 4 mA，以便能够与测量值、仪器关闭以及电流回路中断区别开来。
  - 量程 (MB)
    在电流信号零点中输入量程下限， 20 mA 是量程上限。

如有更改，不另行通知

“Meas gas temperature” (测量气温度) 区

在这个区中设定测量气温度，它必须肯定高于水和酸的露点。设定范围为 130 °C 至 200 °C (出厂时设定值为 160 °C)。

“Check cycle” (检查循环) 区

在标准情况下，检查循环都是已经启动，周期时间设定为 8 小时。可以通过不选启动框 “Enable” 来关闭它。

- 确定周期时间
  - ► 在窗口 **“Intervall”** 中输入相邻两次检查循环开始之间的时间 (设定范围为 **2** 至 **24** 小时)。
- 模拟输出上的输出
  - ► 启动窗口 **“Check values analog output”** (检查值模拟输出)。
    在检查循环中得出的检查值将在模拟输出上输出 (→ 第 17 页，第 2.2.5 章)。

- 仪器每次重新开机以及关闭 “ 维护 ” 模式后 60 秒都会启动检查循环，并重新开始计算检查循环间隔时间。
- 如果自动启动检查循环的开始时间正好在 FWE200 处于模式 “ 维护 ” 期间，该次检查就不启动。

输入参数后，还必须把它们转到 FWE200 上。

► 点击按钮 “Write to device” (写入仪器)。

重要：

如果在把参数传输到 FWE200 之前转换到了另一个标签上，则在编写参数之前所设定的参数仍然有效。

4.3.2 校正尘浓度测量

若想精确测量尘浓度，则必须建立原始测量值 “ 散射光强度 ” 与烟道中真实尘浓度的关系。为此要按照 DIN EN 13284-1 标准使用重量法测量尘浓度，并把它与测量系统同时测量的散射光值建立起关系。

- 这里列出的步骤用于避免输入错误。
- 进行比对测量需要这里不再详述的专门知识。

进行步骤

► 检查是否在 MEPA-FW 中已经设定了回归因子 cc2 = 0，cc1 = 1，cc0 = 0 (如果没有，进行相应修正)。这样测量的散射光强度直接以 mg 值与模拟输出上的 mA 值联系在一起。

► 估计需要的量程，在标签 “Parameter” 中输入 (® 第 50 页，图 28)。

► 按照 DIN EN 13284-1 标准进行重量法比对测量。

如有更改，不另行通知

► 确定回归系数。
在比对测量中首先求出尘浓度和 FWE200 的 mA 值之间的关系。

$$c = K2 \cdot I_{out}^{2} + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c: 尘浓度，单位：mg/m³
K2、 K1、 K0：函数 c = f (I_{out}) 的回归系数
I_{out}: 实际输出值，单位：mA

$$I_{out} = LZ + SI \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SI: 测量的散射光强度
LZ: 电流信号零点
MBE: 设定的量程结束值 (输入代表 20 mA 的值；通常为 2.5 x 预先给定的极限值)

► 输入回归系数
有两种可能性：
– 在测量值计算器中直接输入 K2、 K1、K0。

> ***重要：***
> 在这种情况时，在 FWE200 中设定的系数组和量程不许再改动。

– 使用 FWE200 的回归函数 (不使用测量值计算器时)。
这要建立与散射光强度的关系。为此要从 K2、 K1 和 K0 确定应输入测量系统的回归因子 cc2、 cc1 和 cc0。

$$c = cc2 \cdot SL^{2} + cc1 \cdot SL + cc0 \quad (3)$$

把 (2) 代入 (1) 可得：

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE}\right)^{2} + K1 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE}\right) + K0$$

与 (3) 结合使用得出：

$$cc0 = K2 \cdot LZ^{2} + K1 \cdot LZ + K0$$

$$cc1 = (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE}\right)$$

$$cc2 = K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE}\right)^{2}$$

然后把得到的回归系数 cc2、 cc1 和 cc0 输入标签 “Parameter” 的组 0 中 (® 第 50 页，图 28)。

> 使用这一方法时，以后可以任意给选择的量程编写参数。

如有更改，不另行通知

4.3.3 确定流量极限值

测量的热旋流器和散射池之间的压差除了用于调定最佳流量外 (→ 第 45 页，第 4.1.6 章) 还可以用于对流量进行监测。输入一个极限值后，当小于它时就会发出一个信息。这样就防止了流量因为气体抽取通道中出现沉积等原因而降到低于仪器正常工作所需要的数值，及时采取维护措施。

FWE200 发出以下信息：

信息	检测值	信号显示
警告	测量的压差小于极限值的 1.5 倍 (由仪器内部产生)	●在液晶显示屏上显示 “Warning Eductor air/flow” ●继电器 “ 警告 ” 启动
故障	测量的压差小于极限值	●在液晶显示屏上显示 “Malfunction - Eductor air/flow” ●继电器 “ 故障 ” 启动 ●在 MEPA-FW 中显示故障比特码 00400000

- 如果没有输入极限值或风机不工作，就不再检测流量，也就是说，不发出警告或故障信息。
- 在开机阶段期间 (直至测量气体达到预设温度或者开始后最长 1 小时)，如果已经输入了极限值，监测也工作。但流量太小时只在液晶显示屏上显示出来。警告和故障继电器都不启动，这是因为维护继电器在开机阶段中还处于工作状态。
- 极限值的迟滞为 10 %。

如有更改，不另行通知

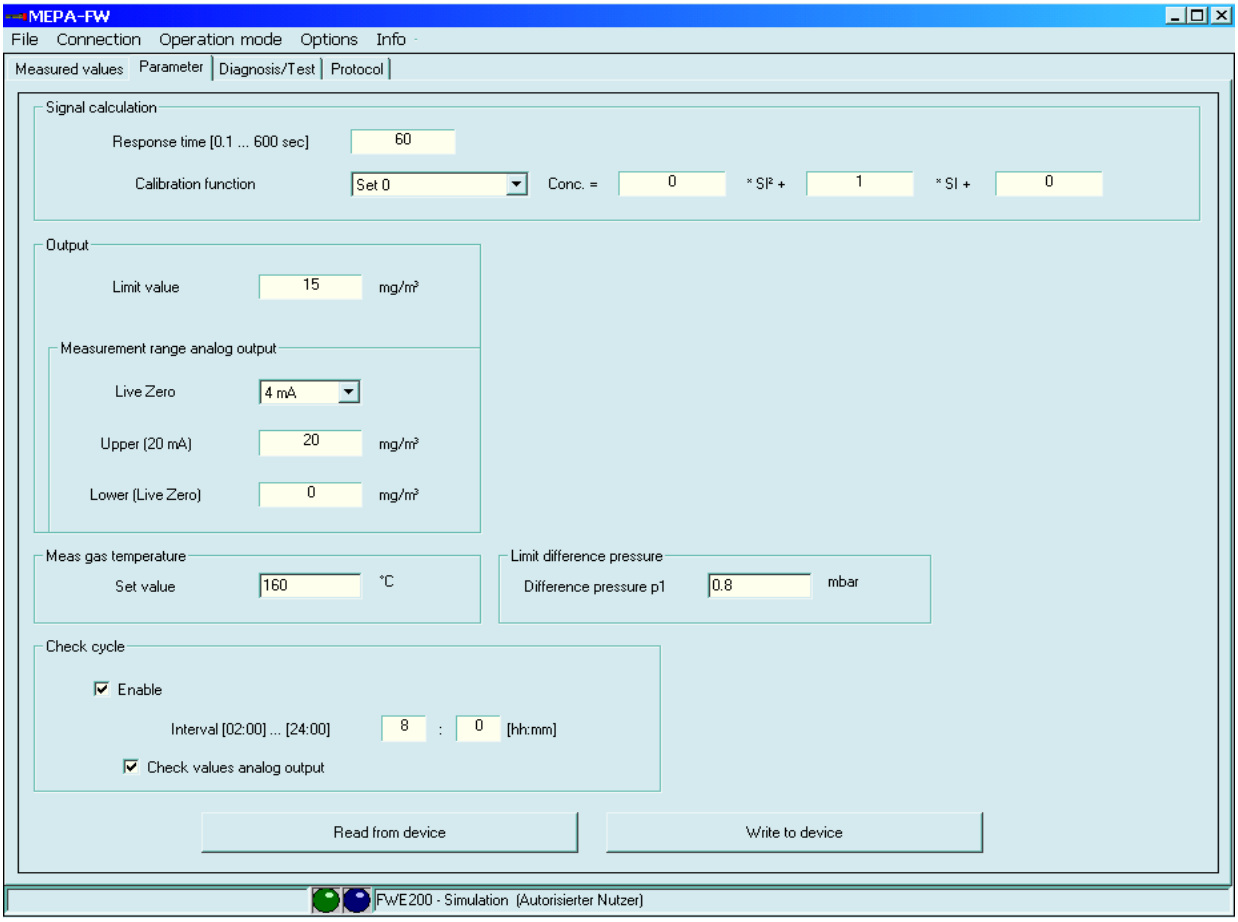
编写参数

► 在标签“Parameter”的字段“limit value flow” (流量极限值) 中输入一个大约为液晶显示屏所显示压差的 33 % 的数值，这必须在已经按照 第 45 页，第 4.1.6 章所述进行了流量校正之后。气路中必须没有沉积物。

建议：

- 压差平均值为 1.5 - 2.0 mbar：极限值为 0.7
- 压差平均值为 2.0 - 2.5 mbar：极限值为 0.8
- 压差平均值为 2.5 - 3.0 mbar：极限值为 0.9

图 29 标签 “Parameter”



4.3.4 给可选的第二个模拟输出编写参数

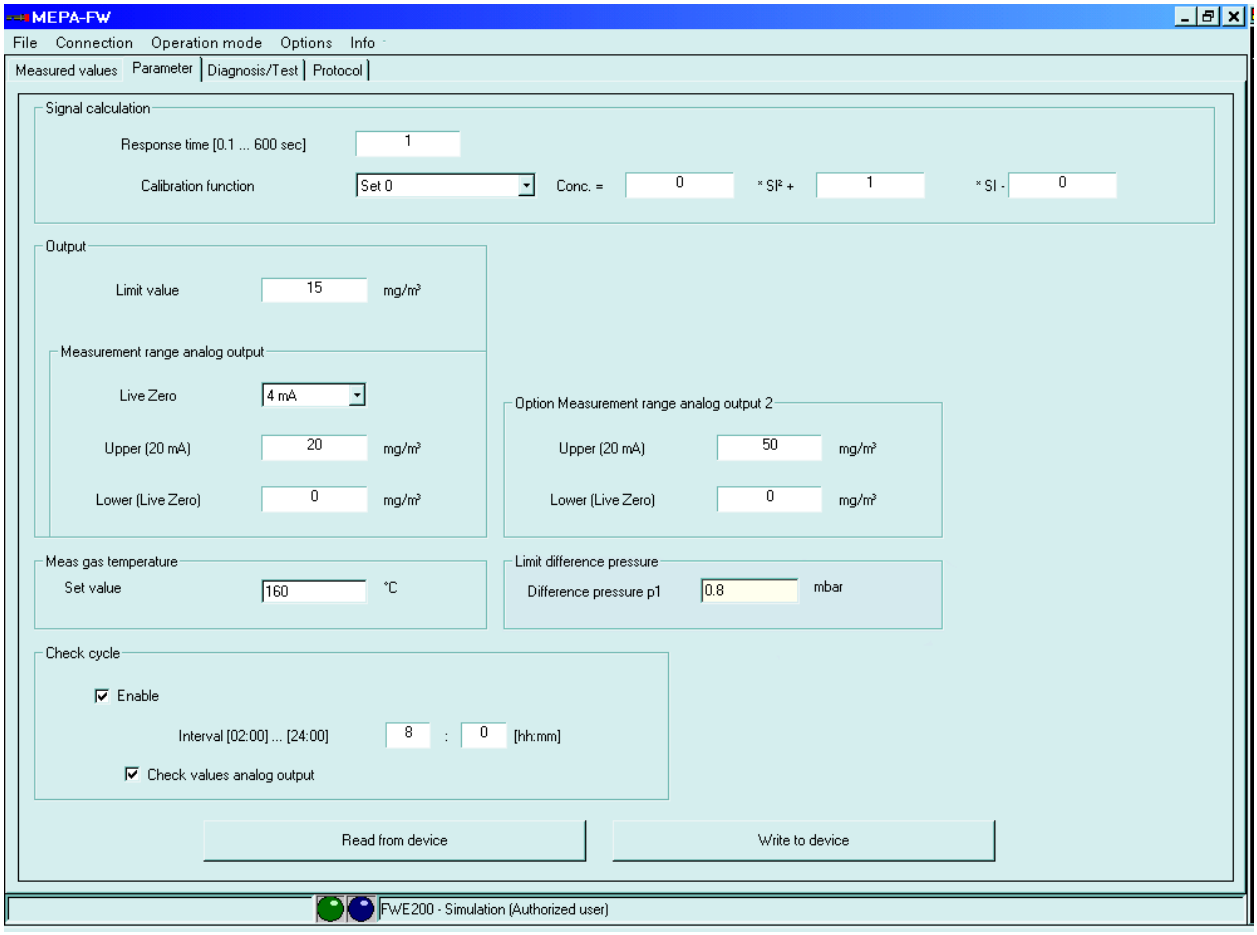
这个选项必须在发货时就已经安装完毕 (在订货时给出)。只能在生产厂添加

要求的量程在标签 “Parameter” 的字段 “Option measurement range analog output 2” 中设定 (® 第 56 页，图 30)。类比标准输出来规定量程极限值 (→ 第 50 页，第 4.3.1 章)。

电流信号零点是标准输出中的数值。

如有更改，不另行通知

图 30　给可选的第二个模拟输出编写参数



4.3.5　数据备份

有时需要重新输入已经设定的参数。有以下可能性进行所需的工作：

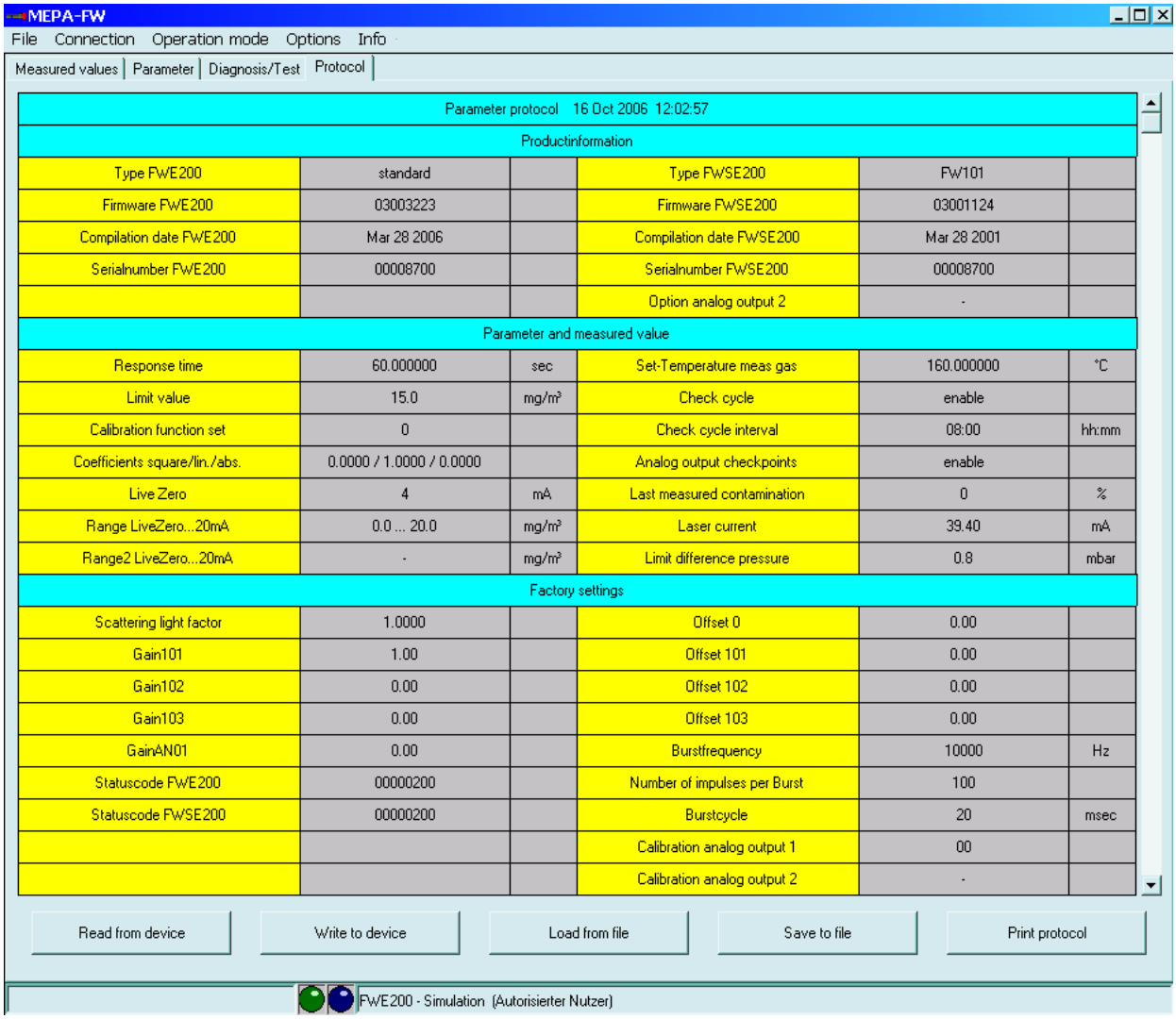
- ► 打印参数记录 (标签 “Protocol”，按钮 “Print protocol”； ® 第 57 页，图 31)，放到仪器文件中。
  前提条件：在测量位置处必须有打印机可用。
- ► 把参数记录存储成文件 (按钮 “Save to file”，需要时给一个新名称)。它可以在以后重新读入 (按钮 “Load from file”) 和打印。为此不必和 FWE200 连在一起 (在菜单 “Connection” 中选择接口 “Simulation”)。

此外，参数记录还可以在出现故障时追溯可能原因 (为此要把记录寄给 SICK)。

在字段 “Statuscode” (模式编码) 中显示的值用于当仪器发生故障时由制造厂方分析原因。用户方进行分析时要转到标签 “Diagnosis/Test” (诊断 / 测试) 上。那里显示的信息和排除措施都在 § 6.2 中讲述。

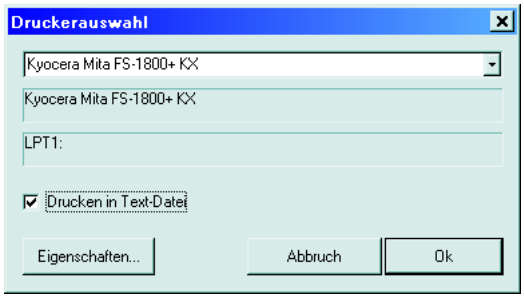
如有更改，不另行通知

图 31 参数记录 (示例)



在菜单 “Printer selection”(® 第 57 页，图 31) 中选择 “Print protocol” 和启动复选框 “Print to text file” 后，也可以把 ASCII 格式的仪器记录内容转成文本文件，以后能够使用任何编写器或文本处理程序进行处理。

图 32 菜单 “Printer selection”

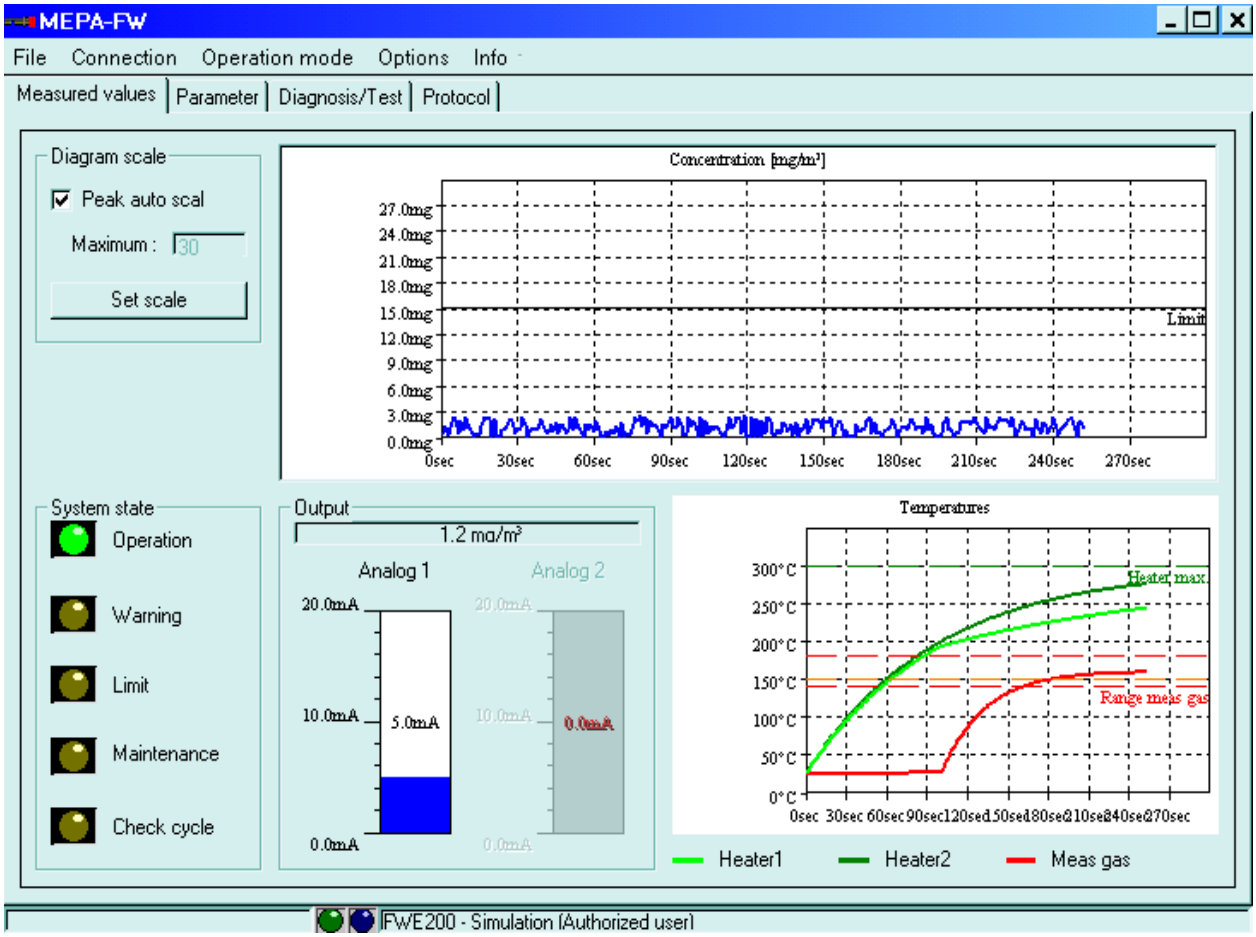


如有更改，不另行通知

4.3.6 开始正常测量操作

改换到操作模式 “Measure” (测量) (菜单 “Operation mode / Measure” (操作模式 / 测量)) 后就开始了正常测量操作。试运行到此结束。在 MEPA-FW 中，在标签 “Measured values” (测量值) 中以图形和模拟输出电流值的方式显示出测量值。

图 33 标签 “Measured values”



- 图形表示测量值的分辨率可以在 “Diagram scale” 区中通过不选择设定 “Peak auto scale” (自动根据峰值放缩)，在字段 “Maximum” (最大) 中输入一个 1 和 10000 之间的数值来任意改变。
- 关闭操作和编写参数程序 MEPA-FW 也将启动测量操作。如果此前设定的模式是 “ 维护 ”， FWE200 将自动转换到 “ 测量 ”。
- 转换到测量操作 1 分钟后，自动启动一次检查循环。
- 在检查循环期间或当 FWE200 处于模式 “ 维护 ” 时，在图中显示的是当前测量值。而在模拟输出上则输出检查值 (如果是如此编程的话，→ 第 50 页，第 4.3.1 章) 或在维护时是电流信号零点值。

如有更改，不另行通知

FWE200

5 维护

概论
维护工作
停止使用

如有更改，不另行通知

5.1 概论

维护模式

在进行维护工作前，要把 FWE200 置于模式 “ 维护 ” 上。这可以通过硬件方式，即接通数字输入 Dig in 1 (端子 5、 6； ® 第 36 页，图 17) 或通过 MEPA-FW 菜单 “Operation mode/Maintenance” (操作模式 / 维护) 来实现。

在工作结束后，要重新开始测量操作 (断开外部维护开关或在菜单 “Operation mode” (操作模式) 中转换到 “Measure” (测量) 上)。

- 在操作模式 “ 维护 ” 中，警告和故障信息都不再显示。在模拟输出上输出电流信号零点值。
- 当通过 MEPA-FW 把 FWE200 置于 “ 维护 ” 上时，如果发生断电，这一模式就会重置。这时， FWE200 在接通工作电压后自动转换到测量操作模式。
- 在模式 “ 维护 ” 期间，在液晶显示屏上显示 “Soft-maintenance”。
- 在使用外部开关置于 “ 维护 ” 模式时，只要端子 5、 6 处于连接状态，FWE200 一直在这一模式上。
- 在液晶显示屏上显示 “Hard-maintenance”。

维护间隔

维护间隔由装置业主决定。间隔时间与具体的工作参数有关，例如气体温度和湿度、尘含量和性质、装置工作方式和环境条件等。所以这里只能提出一般性建议。

一个测量系统投入运行后，要规划出较短的间隔，它们可以随后逐步根据相应要求调节。

每个要进行的工作及其完成都由业主记录在维护手册中。

建议：

间隔	应进行的工作
1 个星期	目视检查
1 个月	检查 / 清洁热旋流器进口接口中的喷嘴 21
	检查 / 清洁喷射器
3 个月	检查 / 清洁自由喷射喷嘴
	检查 / 清洁测量气探头
	检查 / 清洁抽取和回流软管
	检查 / 清洁螺旋室 (在热旋流器中)
6 个月	检查 / 清洁发射 / 接收单元中的光学界面
	检查 / 清洁散射池
	检查 / 更换风机单元滤芯
1 年	检查发射 / 接收单元的线性度

维护合同

周期性维护工作可以由装置业主进行。只能委托给符合第 1 章要求的人员。根据需要，全部维护工作也可以由 SICK 服务处或获得授权的服务点进行。 SICK 提供低价格维护和维修合同。在这些协议中，SICK 承担全面维护和保养工作。修理工作将由专家尽可能地在现场进行。

如有更改，不另行通知

需要的辅助工具

- 水
- 抹布 (无绒)
- 镜片布、棉签
- 螺帽扳手 w/s 7、 8、 13 和 19
- 带十字槽的螺栓扳手 (中号) 和带槽螺栓扳手 (小号)。

如有更改，不另行通知

5.2 维护工作

警告：气体、热部件和化学物质造成的危险

在拆卸和安装测量气探头以及气体通过的部件时，都可能释放出热以及腐蚀性气体。

用水清洗气体通过部件 (软管、喷嘴等) 可能会因为溶解沉积物而产生酸或碱。

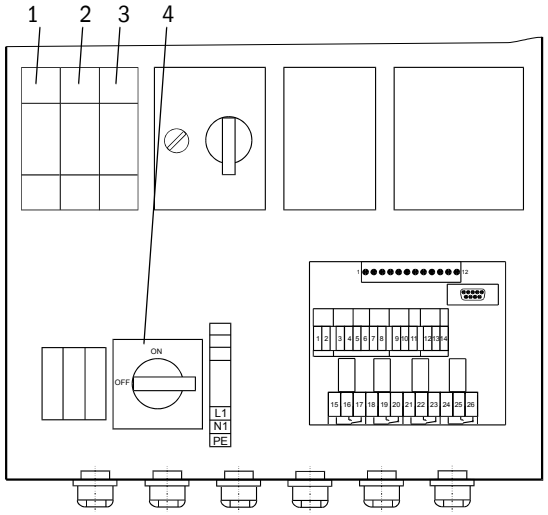
- ► 要采取适当的防护措施，使用适当的防护设施。
- ► 在所有工作中都要遵守有关安全规章以及安全说明 (→ 第10页，第1.3章)。
- ► 在具有潜在危险的 (热或腐蚀性气体、高烟道内压) 装置上拆卸或安装测量气探头时，装置必须处于停工状态。

5.2.1 准备工作

- ► 在拆卸和安装部件之前先拆卸测量气探头。
- ► 使用封闭法兰封好安装孔。
- ► 在控制箱中断开加热带 1 和 2 的保险。

  风机单元继续运行，当两条加热带的温度低于 140 °C 时将自动停止。这样，热部件就会更快冷却。
- ► 断开控制箱中的主开关。
- ► 等到热部件完全冷却。

图 34 控制箱中的主开关和保险



1 加热带 1 的保险
2 加热带 2 的保险
3 主保险
4 主开关

如有更改，不另行通知

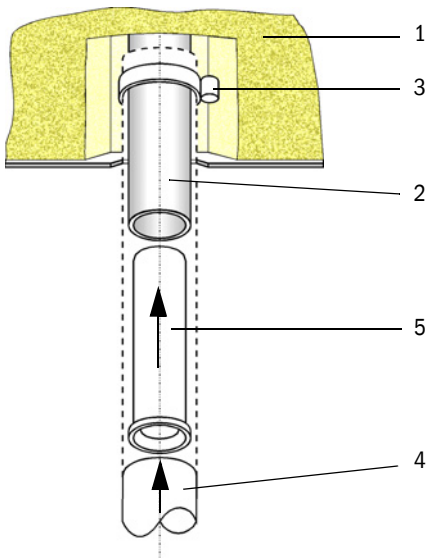
5.2.2 目视检查

- ► 检查全部软管连接是否连接良好，是否漏气。
- ► 根据液晶显示屏上显示的压差 “Pres 1” 来检查抽吸。
  风机运行时，该值必须在 1 至 4 mbar 之间 (® 第 46 页，图 25)。如果不是这样：
  - ► 检查气体通过的所有部件是否有沉积物，需要时予以清洗 (请参见下面各节)。
- ► 检查风机的转动噪音 (必须在通常的频率范围内) ；噪音增大预示着它将可能出现故障。
  - ► 停止测量系统 (→ 第 70 页，第 5.3 章)，然后检查风机单元。

5.2.3 清洁热旋流器中的入口喷嘴

- ► 取下热旋流器上的盖子，去掉热旋流器进口接口 (2) 上的保温材料 (1)。
- ► 松开软管卡箍 (3)，拔下抽取软管 (4)。
- ► 取出喷嘴 21 (5)，用水清洗。
  (如果有的话)，小心使用适当的辅助工具除去固体沉积物，在此过程中不能损坏喷嘴。
  当磨损过度或损坏时，更换新喷嘴 (订货号：7047651)。
- ► 重新安放好喷嘴，连接好软管。
- ► 放好保温材料，使用盖子封好热旋流器。
- ► 安装测量气探头。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 35 喷嘴 21



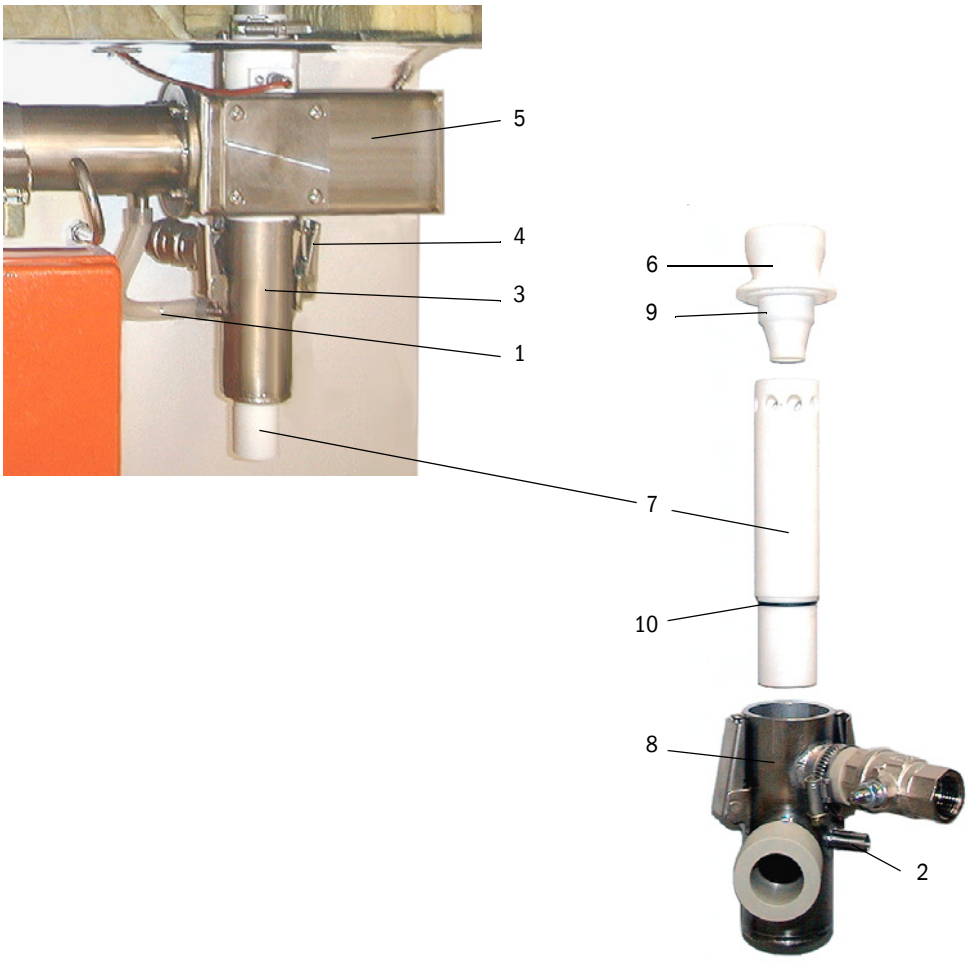
如有更改，不另行通知

5.2.4

清洗喷射器

- ► 在喷射器上松开回流软管和通往风机单元软管的软管卡箍，拔下软管。
- ► 在喷射器 (3) 的接口 (2) 上拔下冲洗空气软管 (1)。
- ► 在散射池 (5) 上松开快速接头 (4)，取下喷射器。
- ► 拔下吸嘴 (6)。
- ► 从喷射器套 (8) 中取出混合管 (7) (用手轻微敲打混合管下端)。
- ► 用水清洗吸嘴、混合管和喷射器套。
  当磨损过度或损坏时，更换新吸嘴和混合管。
- ► 检查 O 形环 (9) 和 (10)，需要时予以更换。
- ► 按照相反顺序重新组装好喷射器，安装到散射池上。
- ► 连接软管，使用软管卡箍固定。
- ► 安装测量气探头。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 36 喷射器 (没有回流软管和通往风机单元软管)



如有更改，不另行通知

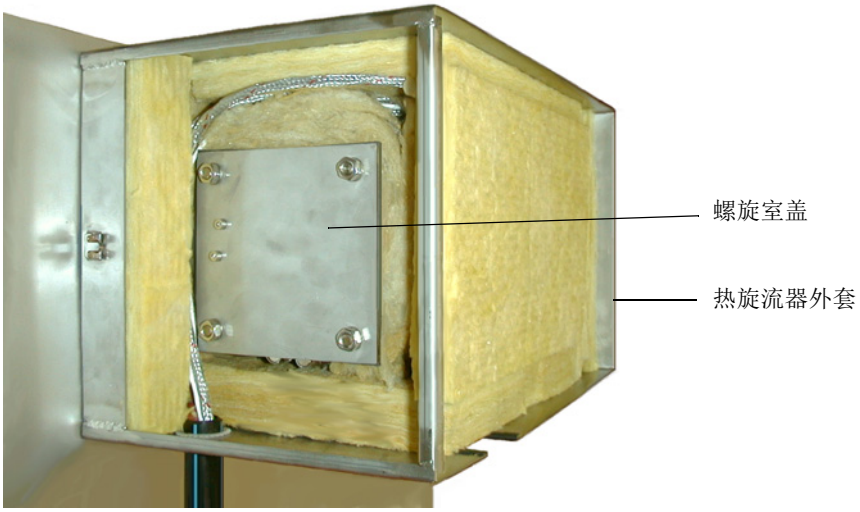
5.2.5 清洗测量气探头以及抽取和回流软管

- ► 取下热旋流器上的盖子，去掉热旋流器进口接口上的保温材料。
- ► 在两端松开抽取和回流软管的软管卡箍，拔下软管。
- ► 用水清洗软管和测量气探头。
  使用新软管置换磨损过度和损坏的软管 (抽取软管的订货号：5313673，回流软管的订货号：5313672)。
- ► 连接软管，使用软管卡箍固定；在热旋流器上连接抽取软管时要重新放好喷嘴 21 (® 第 63 页，图 35)。
- ► 安装测量气探头。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

5.2.6 清洗螺旋室

- ► 取下热旋流器的护套，去掉颈部的密封材料。
- ► 使用帆布等盖住控制箱。
- ► 松开螺旋室盖子上的固定螺母。
- ► 用水清洗螺旋室内部。
  小心用适当的辅助工具除去存在的沉积物。
  当磨损过度或损坏时，更换新螺旋室 (→ 第 89 页，第 7.2.1.3 章)。
- ► 检查盖子的密封材料，必要时更换 (订货号：7047654)。
- ► 重新组装热旋流器。
- ► 安装测量气探头。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 37 热旋流器 (没有颈部保温材料以及抽取和回流软管)



如有更改，不另行通知

5.2.7 清洁发射 / 接收单元和散射池

当看见沉积物或达到最大允许污染后 (极限值 50 % 时发出警告信息， 70 % 时发出故障信息)，就必须清洁光学界面。当前污染值可以在 MEPA-FW 的标签 “Protocol” 中读出 (® 第 57 页，图 31)。

由于清洁光学界面时要从散射池中取出发射 / 接收单元，所以我们建议同时检查散射池的污染程度，需要时也进行清洁。

5.2.7.1 清洁发射 / 接收单元

- ► 取下热旋流器 (1) 上的盖子，去掉热旋流器进口接口 (3) 和出口接口 (4) 上的保温材料 (2)。
- ► 松开抽取软管的软管卡箍 (在热旋流器中)，拔下软管。
- ► 从自由喷射喷嘴 (6) 的孔中拔出测量气温度用温度传感器 (5)，需要时应卸下固定板。
- ► 在散射池 (8) 的接口上拔下测压软管 (7)。
- ► 在发射 / 接收单元 (10) 的接口上拔下冲洗空气软管 (9)。
- ► 在散射池上松开快速接头 (11)，取下喷射器 (12)。
- ► 在发射 / 接收单元的插头 (14) 上松开连接电缆 (13)。
- ► 松开 (热旋流器中的) 自由喷射喷嘴上的软管卡箍 (15)。
- ► 松开控制箱上方的支撑座 (17) 上的锁扣 (16)。
- ► 小心一起转动发射 / 接收单元和散射池，从热旋流器的出口接口中拔出，放到稳定的垫子上。
- ► 旋下固定自由喷射喷嘴的螺母，取下固定环，从散射池中取出自由喷射喷嘴 (® 第 68 页，图 40)。
- ► 旋下固定发射/接收单元的螺母 (18)，从散射池中取出发射/接收单元 (需要时轻轻敲打散射池)。

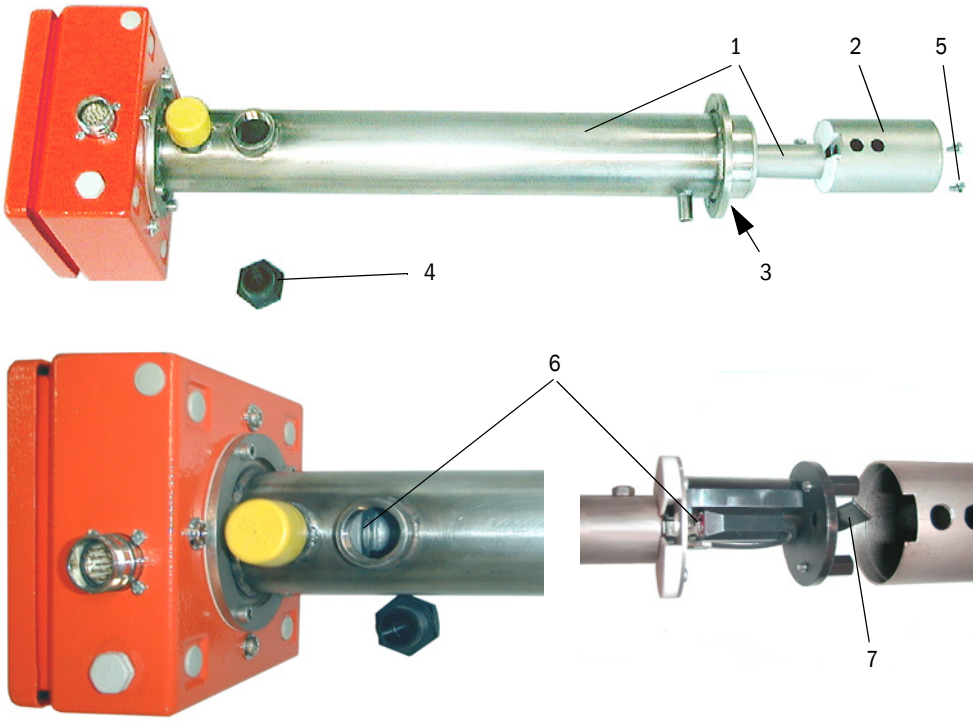
图 38 拆卸发射 / 接收单元



如有更改，不另行通知

- ► 清洁探头部件 (1) 和顶盖 (2) 的外部。
- ► 检查密封 K76 (3)，必要时更换 (订货号：7047832)。
- ► 旋下发射极光学元件清洗孔的密封帽 (4) 和探头上的顶盖固定螺栓 (5)。
- ► 小心使用棉签清洁玻璃表面 (6)，必要时也清洁光阱 (7)。
- ► 重新装上密封帽和顶盖。

图 39 发射单元和接收单元的清洁点



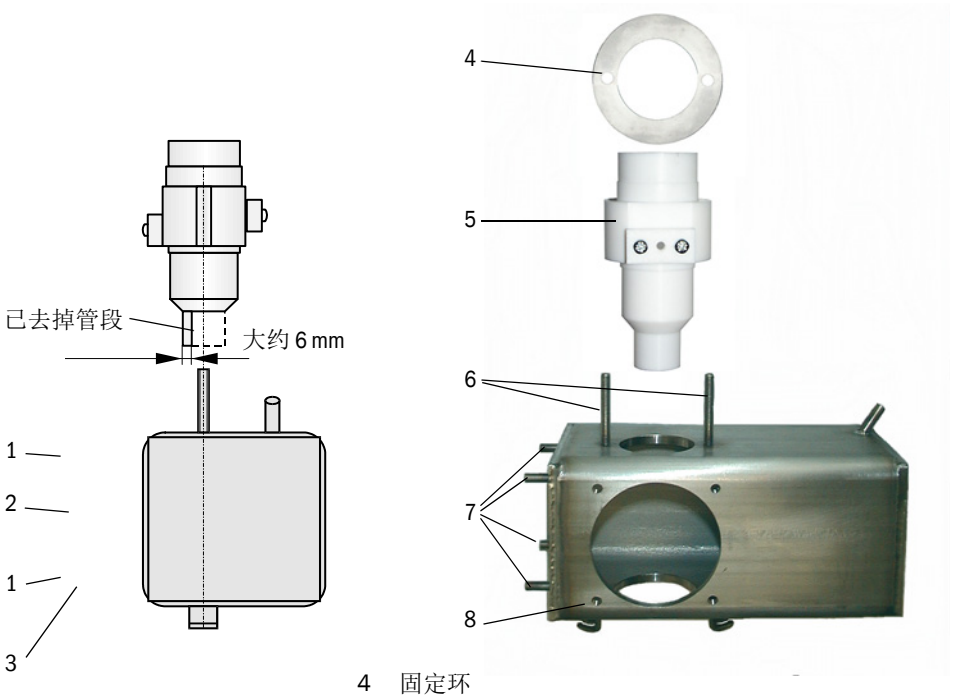
- ● 我们建议，在清洁光学界面的同时检查激光束的方向 (→ 第 80 页，第 6.3.1 章)。
- ● 多次清洁也不能降低的较大污染值 (超过大约 10 %) 意味着光学界面有磨损。当该值在大约 10 % 以下时，对测量性能和精确度没有影响。

如有更改，不另行通知

5.2.7.2 **清洁散射池**

- ► 松开固定盖子的螺栓 (1)，取下盖子 (2)。
- ► 检查盖子的密封 (3)，必要时更换。
- ► 用水清洗自由喷射喷嘴 (5) 和散射池。
  当磨损过度或损坏时，更换新自由喷射喷嘴。
  此时可能需要按照图 40 修裁出口 (通常在出厂时已经裁剪)。
- ► 从自由喷射喷嘴中拔出测量气温度的传感器，检查污染或损坏，需要时清洁或更换 (→ 第 90 页，第 7.2.2 章)。

图 40 已经拆卸的散射池



4 固定环
5 自由喷射喷嘴
6 自由喷射喷嘴的固定栓
7 发射 / 接收单元的固定栓
8 散射池外壳

5.2.7.3 **结束维护工作**

- ► 按照相反顺序重新组装发射 / 接收单元和散射池，安放和连接好。
- ► 安装测量气探头。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。
- ► 在仪器自动启动的检查循环结束后，检查污染值 (MEPA-FW，标签 “Protocol”)；需要时重复清洗。

如有更改，不另行通知

5.2.8 检查 / 更换风机单元滤芯

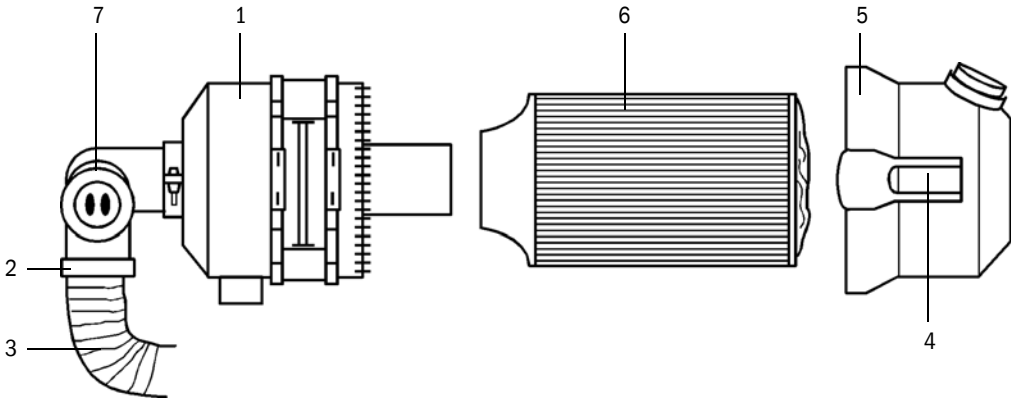
根据抽吸的环境空气的污染程度，必须按照业主规定的间隔检查滤芯的污染。当出现以下情况时，必须更换滤芯：

- 明显看到严重污染 (滤芯表面沉积物)，
- 与新过滤器工作相比，吹扫空气量明显下降。

在清洗过滤器壳和更换滤芯时， FWE200 可以继续运行。

应进行的工作

图 41 更换滤芯



► 清洁过滤器壳 (1) 外部。

► 松开软管卡箍 (2) ，把软管 (3) 固定在一个干净位置处。

> ***重要：***
> ► 把软管端口放好，不能吸入异物 (有损坏风机的危险)，但不能关闭！在这一期间，吹扫空气未经过滤，直接进入吹扫空气接口。

► 按压卡锁 (4)，取下过滤器盖 (5)。

► 转动拔出滤芯 (6)。

► 使用抹布和毛刷清扫过滤器壳和过滤器盖内部。

> ***重要：***
> ► 用水清洗时，只许使用浸水抹布，随后完全干燥部件。

► 检查滤芯，需要时更换新滤芯。

► *备件*：滤芯 Micro-Top-element C11 100，订货号：5306091

► 转动并按压，装入滤芯。
放好过滤器盖，注意与外壳的安装方向，卡好卡锁，

► 重新把软管插到过滤器出口上，使用软管卡箍固定。

如有更改，不另行通知

5.3 停止使用

装置短期停止时，FWE200 可以继续运行。装置长期停止时 (长于大约 1 星期)，我们建议停止 FWE200。

重要：
当风机单元故障时，要马上停止 FWE200。

警告：气体和热部件造成的危险
- ► 在拆卸时要遵守有关安全规章以及第 1 章中的安全说明。
- ► 采取合适的防护措施来防备现场或设备可能发生的危险。
- ► 要使用标牌和启动禁止来保证那些由于安全原因不再工作的仪器不能再启动。

应进行的工作

► 从烟道中拆下测量气探头。

警告：气体和热部件造成的危险
- ► 在具有潜在危险的 (热或腐蚀性气体、高烟道内压) 装置上拆卸测量气探头时，装置必须处于停工状态。

► 使用封闭法兰封好安装孔。
► 松开测量气探头上的软管连接。
► 断开主开关。
► 当所有热部件冷却后，拆卸测控单元以及风机单元，把所有部件放到一个既干净又干燥的位置上。
► 使用适当的辅助工具来防止插接件弄脏受潮。

如有更改，不另行通知

FWE200

6 处理故障和错误

工作故障
警告和故障信息
排除发射 / 接收单元故障
测试和诊断可能性

如有更改，不另行通知

6.1 工作故障

征兆	可能原因	措施
液晶显示屏不显示，指示灯不亮 发射 / 接收单元的指示灯不亮	●主开关处于断开状态 ●主保险处于断开状态 ●没有电源电压 ●液晶显示屏损坏 ●电源损坏 ●信号电缆没有正确连接或损坏 ●发射 / 接收单元上的插接件损坏 ●处理器线路板损坏	► 检查主开关和保险 (® 第 62 页，图 34)。 ► 在端子 N 和 L1 上检查电源电压 (® 第 36 页，图 18)。 ► 在接线单元中的端子 7 (+) 和 8 (Gnd) 上检查 24 V 供电电压，在发射 / 接收单元中的 +24 V 检查点和地线 (例如固定栓) 之间进行检查 (® 第 92 页，图 53)。 ► 检查插接接头和电缆。 **注意** 在所有带电工作中都必须采取有关安全措施！
模拟输出是电流信号零点	●仪器在模式 “ 维护 ” 上。 ●仪器有工作故障。	► 检查仪器状态 ► 检查仪器的工作故障，如果可能，予以排除。 ► 与 SICK 服务人员联系。
没有模拟信号或输出一个大于电流信号零点的固定值	数模转换器损坏	► 与 SICK 服务人员联系。
可以看到激光束，但没有测量信号	●激光束没有正确调校 ●接收极光学元件、光缆或接收极电子部件损坏	► 调校激光 (? 第 80 页，第 6.3.1 章) ► 与 SICK 服务人员联系。
没有激光束	●激光温度 > 70 °C ●激光故障	► 冷却仪器 ► 检查使用条件 ► 检查编写参数 ► 与 SICK 服务人员联系。

如有更改，不另行通知

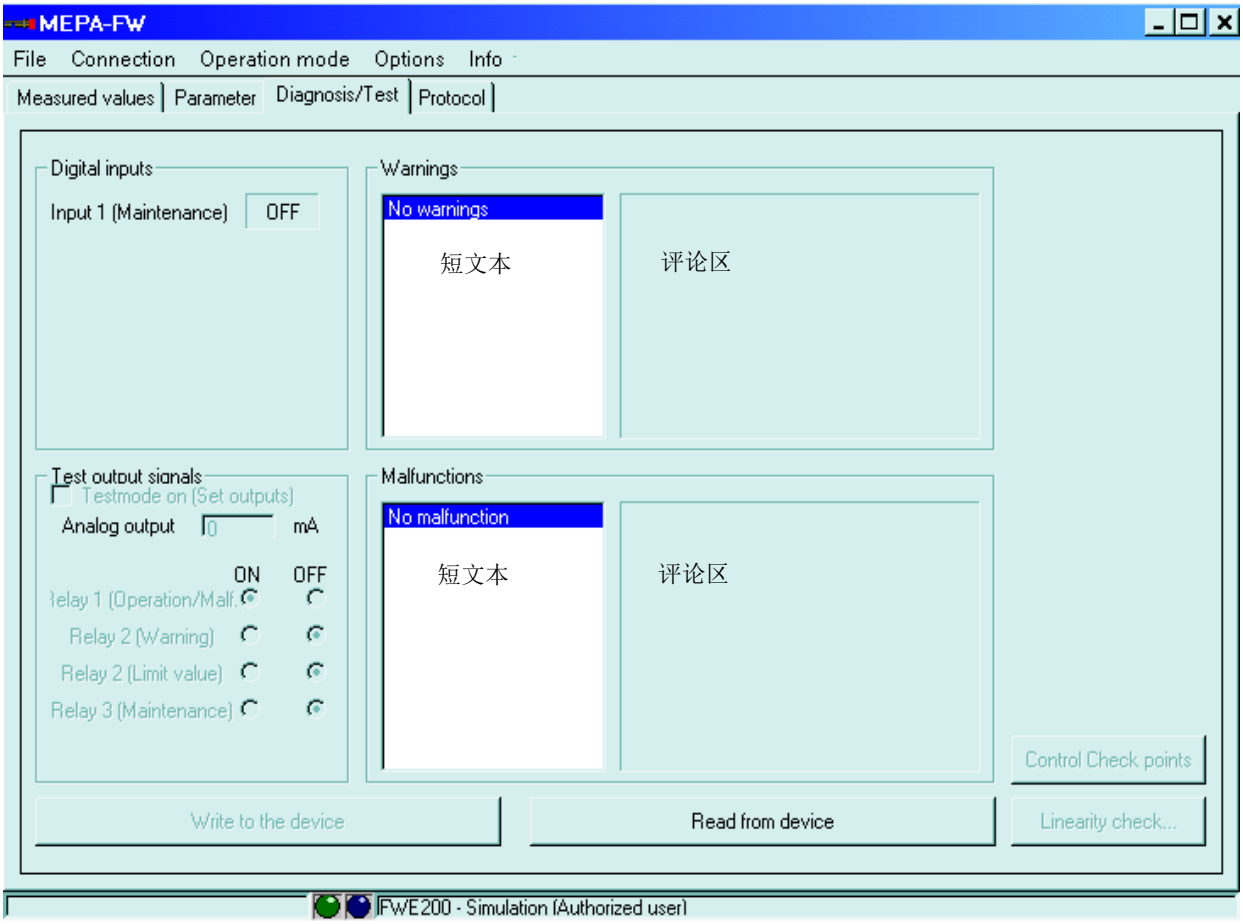
6.2 警告和故障信息

6.2.1 警告信息

因为发出警告信息时还没有出现工作故障，所以仍然显示模式 “ 工作 ” (在控制箱和发射 / 接收单元的外壳背面上绿色指示灯亮，在 MEPA-FW 中状态显示绿色 “ 工作 ”)。在模拟输出上输出当前测量值。在液晶显示屏上，警告以英语纯文本方式显示在第二行中。

存在的警告信息都可以在 MEPA-FW 的标签 “Diagnosis/Test” 中读取 (® 图 42)。它们在 “Warnings” 区中以短文本方式显示出来。此外，每个警告信息都有一个评论；只有选择的信息才显示其评论。

图 42 标签 “Diagnosis/Test”



如有更改，不另行通知

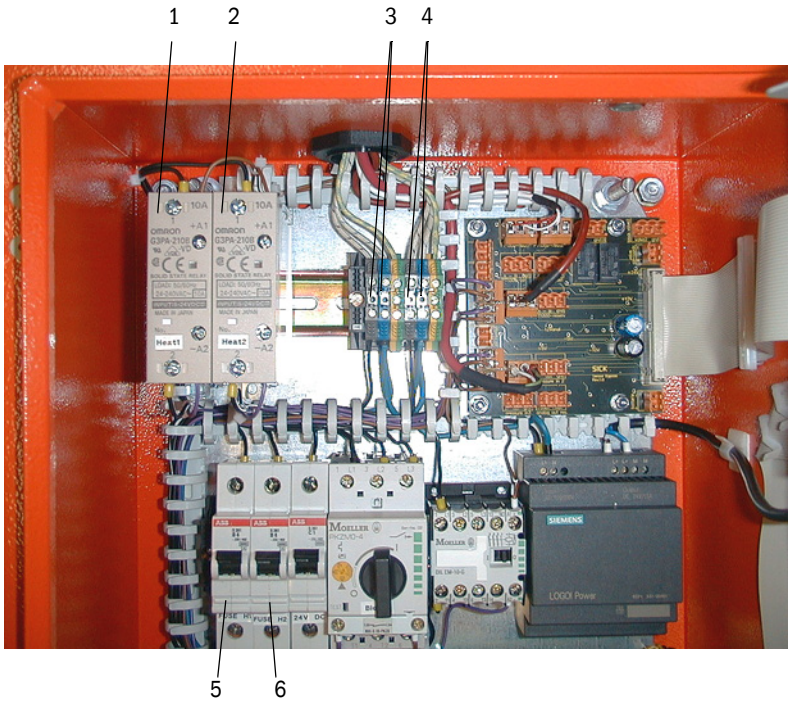
警告信息 MEPA-FW	液晶显示屏	可能原因	措施
“Current contamination > 50 %” 与参照值比较，当前接收信号强度降低了 50 % 以上。 内部修正测量信号。	“Contamination”	●光学界面上的沉积 ●吹扫空气不干净 ●发射 / 接收单元中的吹扫空气出口、孔板或烧结金属过滤器被堵塞 ●激光束偏离校正	► 清洁光学界面 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章)。 ► 检查风机单元的滤芯，必要时予以更换 (→ 第 69 页，第 5.2.8 章)。 ► 检查激光束通道是否畅通，必要时清洗探头内部或重新调校激光束 (→ 第 80 页，第 6.3.1 章)。
“Test gas temperature” 测量气温度低于设定的额定值 10 K 以上	“Temperature Gas2”	●加热功率不够 (烟道中气体温度太低以及气体湿度太大)。 ●流量太大。 ●测量气温度的温度传感器在自由喷射喷嘴中没有插到底。 ●风机故障或风机和喷射器之间的软管连接损坏。 ●热旋流器的加热器损坏。	► 检查应用数据。 ► 再打开一些二次空气阀 (让流量降低)。 ► 给抽取软管保温，必要时再加热。 ► 检查测量气温度的温度传感器。 ► 检查温度 “Heat 1” 和 “Heat 2”。 ► 检查风机和软管连接。 ► 在 FWE200 断电时测量加热带电阻 (® 第 75 页，图 43)。 当供电电压为 230 V AC 时，值大约为 66 Ω； 115 V AC 时大约 17 Ω；如果不是，更换损坏的加热带 (→ 第 87 页，第 7.2.1 章)。 ► 检查加热带的开关继电器 (® 第 75 页，图 43)。
“Testmode activ” 测量值无效。		模拟输出和继电器因为启动复选框 “Testmode on” (启动测试模式) 而被赋于固定值。	► 在离开标签 “Diagnosis/Test" 或 MEPA-FW 时要关闭复选框 “Testmode on” (? 第 84 页，第 6.4.1 章)。
“Heater 1”	“Temp. heater 1”	有关加热带的温度高于最大允许值，即大约 300 °C	关闭有关加热带，直至温度低于极限值。
“Heater 2”	“Temp. heater 2”		
	“Eductor air/flow”	流量小于极限值的 1.5 倍 (→ 第 54 页，第 4.3.3 章)	► 检查气体流过部件的污染 / 沉积，必要时清洁。

当清洁光学界面后仍显示污染值在大约 10 % 之内，则光学界面可能受到影响。但测量性能和精确度还不受其影响。

如有更改，不另行通知

加热带的连接

图 43 控制箱内视图



1 加热带 1 的开关继电器
2 加热带 2 的开关继电器
3 加热带 1 的端子
4 加热带 2 的端子
5 加热带 1 的保险
6 加热带 2 的保险

6.2.2 故障信息

仪器故障通过发射 / 接收单元背侧的红色指示灯亮以及当连接 MEPA-FW 时在标签 “Measured values” (“System status” 区) 通过状态显示从绿色 “Operation” 转换到红色 “Malfunction” 显示出来。在模拟输出上输出 “ 电流信号零点 ” 值。

当前存在的故障都可以在MEPA-FW的标签“Diagnosis/Test”中像警告信息一样读取 (® 第 73 页，图 42)。在液晶显示屏上，它们也以英语纯文本方式显示在第二行中。

如有更改，不另行通知

故障信息 MEPA-FW 液晶显示屏	可能原因	措施
“Checksum EEPROM” “Checksum EEPROM” 使用 EEPROM 中的数据计算一个检查和。如果数据和检查和 (Checksumme) 之间有偏差，就会出现该故障信息。	●开启 FWE200 时故障；将装入标准参数 (→ 第 50 页，第 4.3 章) ●由于重置或断电而中断了上一次储存参数过程。 ●FWE200 或发射 / 接收单元的 EEPROM 损坏	► 重置 FWE200 (® 第 78 页，图 44)：当故障仍然存在： ► 在电子部件外壳上的插头上松开通往发射 / 接收单元的连接电缆，再次重置。 当故障继续显示，则是 FWE200 的 EEPROM 错误；否则的话，发射 / 接收单元的 EEPROM 损坏。 ► 重新载入仪器参数。 ► 转换到标签 “Protocol”，点击按钮 “Read from device” (此前存储参数，→ 第 56 页，第 4.3.5 章)。 ► 点击按钮 “Write to device” (必须已经在密码级别 1 和操作模式 “ 维护 ” 上)。 ► 重新给 FWE200 编写参数。 ► 把 FWE200 连接到一个可靠而无故障的电源上。
“Overflow meas. value” “Meas. overflow” 阻尼继电器根据散射光强度的程度接通。 当没有足够衰减时，就会发出该故障信息。	●接收极光学元件不在测量位置上 ●移动机构可能损坏 ●散射光接收强度的阻尼继电器损坏	► 从散射池中拆下发射 / 接收单元 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章)。触发检查循环 (从 “ 维护 ” 转换到 “ 测量 ” 或重置电压)，检查进行过程；连接电缆必须处于连接状态。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“Trigger level check cycle” “Check cycle” 检查循环没有成功完成。 在测量污染中不能 (→第 17 页，第 2.2.5 章) 求出当前污染值 (信号太弱)。	●探头内部的吹扫空气出口、孔板或烧结金属过滤器被堵塞 ●激光束校正失效 ●接收极光学元件在测量污染过程中不能正常运动 ●激光二极管故障 ●接收极光学元件的电机或移动机构故障 (磨损)	► 从散射池中拆下发射 / 接收单元，检查激光束通道是否畅通或重新调校 (→第 80 页，第 6.3.1 章 以及 →第 82 页，第 6.3.2 章) ；必要时清洁探头内部 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章)。 ► 清洁后重复检查循环。 ► 检查接收极光学元件的运动 (→第 83 页，第 6.3.3 章)。 ► 再次出现时关闭检查循环 (标签 “Parameter”)，重新启动仪器 (错误将不再显示，测量值的污染校正采用上次正常测量的污染值)。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“Span test not successful” “Check cycle” 70 % 值超出 ±3 % 的公差范围。 不能够再继续保证测量精确度。	●在测定检查值时测量条件发生剧烈变化 (例如激光束中有异物) ●电子设备损坏	► 重复检查循环。 ► 检查激光线路板和处理器线路板之间的电缆连接 (® 第 81 页，图 47)。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“Current contamination > 70 %” “Contamination” 与参照值比较，当前光强度降低了 70 % 以上。 不能够再继续保证测量精确度。	●光学界面上的沉积 ●吹扫空气不干净 ●发射 / 接收单元中的吹扫空气出口、孔板或烧结金属过滤器被堵塞 ●激光束偏离校正 ●光纤存在故障	► 清洁光学界面 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章)。 ► 检查风机单元的滤芯，必要时予以更换 (→第 69 页，第 5.2.8 章)。 ► 检查激光束通道是否畅通，必要时清洗探头内部或重新调校激光束 (→第 80 页，第 6.3.1 章)。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“Monitor signal too low” “Monitor signal” 发射极电子部件和激光束强度都自动使用一个监视测量来检查。 当监视测量值不够大时，就会发出该故障信息。 测量值无效。	●发射二极管故障 (损坏) ●因为温度太高，发射二极管关闭。	► 检查发射极电流 (标签 “Protocol”， “Parameter and measured value”)。 ► 该值必须在 45 mA 和 100 mA 之间 (随温度变化；允许范围：+20 … +70 °C)。 ► 与 SICK 服务人员联系。

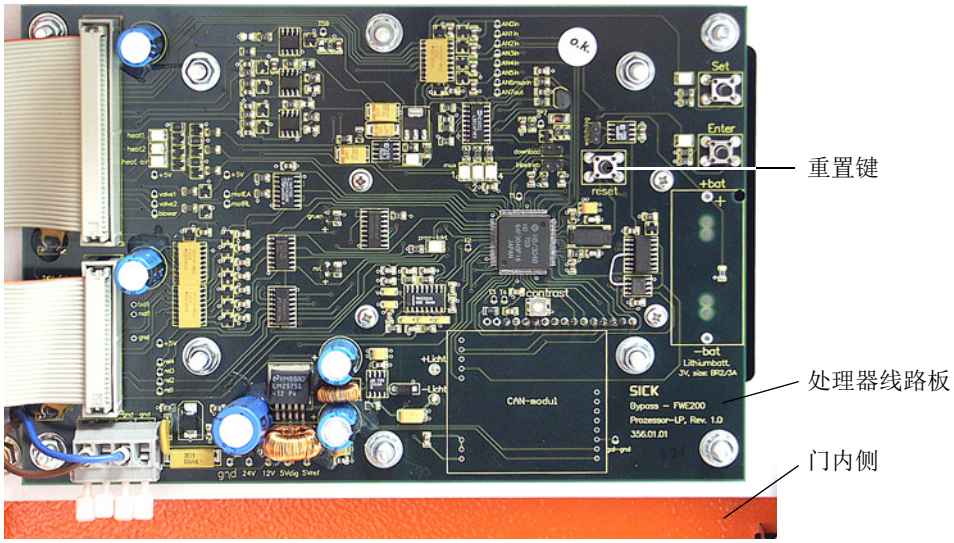
如有更改，不另行通知

故障信息 MEPA-FW 液晶显示屏	可能原因	措施
“Eductor air/flow” “Eductor air/flow” 没有通往喷射器的空气或流量太小 (如果输入了极限值时，则信息仅显示在显示屏上)	●电机保护开关没有开启。 ●因为风机电机损坏而造成电流过大。 ●流量小于设定的极限值 (→ 第 54 页，第 4.3.3 章)	► 检查风机。 ► 检查气体流过部件的污染 / 沉积，必要时清洁。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“No communication with FWSE200” “Data transfer” 发射 / 接收单元和 FWE200 之间的数据传输不正常。	●没有 (正确) 连接电缆。 ●控制箱中的输入 / 输出线路板上的跳线缺失或没有正确插接。 ●发射 / 接收单元或 FWE200 的内部接口损坏。	► 检查连接电缆。 ► 检查跳线 (® 第 78 页，图 45)。 ► 与 SICK 服务人员联系。
“Test gas temperature” “Temperature Gas2”	测量气温度低于设定的额定值 30 K 以上： ●加热功率不够 (烟道中气体温度太低以及气体湿度太大)。 ●流量太大。 ●测量气温度的温度传感器在自由喷射喷嘴中没有插到底。 ●风机故障或风机和喷射器之间的软管连接损坏。 ●热旋流器的加热器损坏。	► 检查应用数据。 ► 再打开一些二次空气阀 (让流量降低)。 ► 给抽取软管保温，必要时再加热。 ► 检查测量气温度的温度传感器。 ► 检查温度 “Heat 1” 和 “Heat 2”。 ► 检查风机和软管连接。 ► 在 FWE200 断电时测量加热带电阻 (® 第 75 页，图 43)。 ► 当供电电压为 230 V AC 时，值大约为 66 Ω；115 V AC 时大约 17 Ω；如果不是，更换损坏的加热带 (→ 第 87 页，第 7.2.1.1 章)。 ► 检查加热带的开关继电器 (® 第 75 页，图 43)。
	测量气温度高于设定的额定值 30 K 以上： ●测量气温度的温度传感器损坏。 ●烟道中的气体温度大幅升高	► 更换测量气温度的温度传感器 (→ 第90 页，第 7.2.2 章)。

如有更改，不另行通知

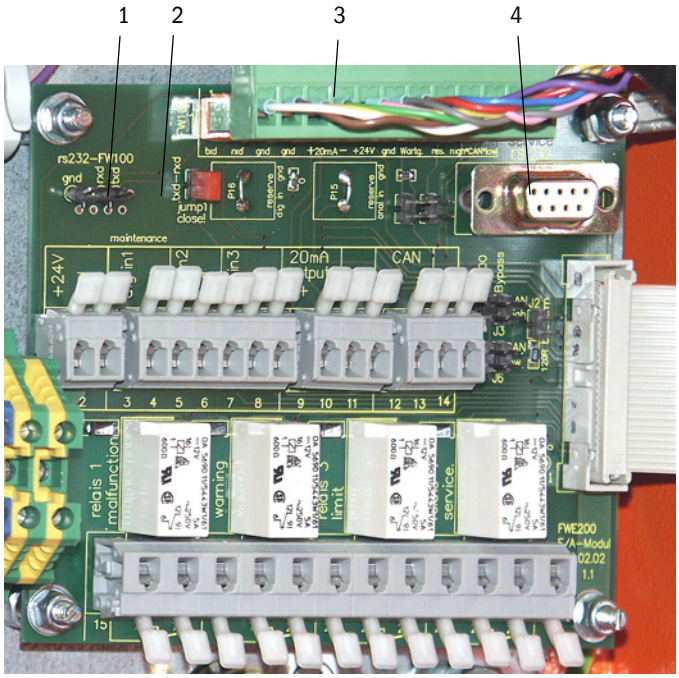
处理器线路板上的重置键

图 44 控制箱中的处理器线路板



输入 / 输出线路板上的跳线

图 45 控制箱中的输入 / 输出线路板



1 跳线
2 输入 / 输出线路板
3 连接电缆的插接件去发射 / 接收单元
4 RS232 接口

如有更改，不另行通知

6.2.3 其它故障以及具体应对方式

征兆	措施
测量值波动大，尘浓度太高 (不可信)	► 检查气体通过部件是否有沉积物，必要时进行清洗 (→ 第 63 页，第 5.2.3 章 至 → 第 65 页，第 5.2.6 章)。 ► 检查烟道中的压力状态，是否有压力波动或压力冲击。 ► 检查光学界面是否有污染或损坏。 ► 检查激光束通道是否畅通，必要时清洗探头内部或重新调校激光束 (→第 80 页，第 6.3.1 章) ► 检查发射 / 接收单元的电子单元 (激光线路板、处理器线路板) 上的配件是否固定或损坏 (→第 80 页，第 6.3.1 章)。 **注意** 调校发射 / 接收单元激光线路板用的盘弹簧必须有足够预紧力。
检查循环的检查值不在模拟输出上输出。	► 检查仪器状态。 ► 故障信息→ 第 75 页，第 6.2.2 章；在操作模式 “ 维护 ” 时总是输出电流信号零点值。 ► 检查是否关闭了 “ 在模拟输出上输出检查值 ” 这一功能 (MEPA-FW 标签 “Parameter”)。 ► 手动触发检查循环，检查执行过程 (不能在模式 “ 维护 ” 时)。 ► 断开供电大约 5 秒钟，再接通 (PowerOn-Reset)；一分钟后必须开始检查循环 (如果已经启动检查循环)。
光学界面上有短时间的强污染	► 检查吹扫空气供应 (需要时更换风机单元的滤芯)，检查软管 (® 第 64 页，图 36) 是否损坏或漏气，需要时予以更换。 ► 如果过滤器短时间就变得很脏，选择另外的空气吸入点 (→第 32 页，第 3.2.3 章) 或增装预过滤器。 ► 检查驱动空气软管内部是否污染或有沉积物，必要时予以清洗或更换，并找出原因。如果是可以通过过滤器的极细尘时，增装精滤器。

如有更改，不另行通知

6.3 排除发射 / 接收单元故障

上面几节中讲述的某些故障的原因可以通过以下各点识别出来，进行排除。

调校激光束

警告：激光造成的危险
在检查激光束的方向是否正确，通道是否畅通，以及在调校时要务必遵守安全说明：
⊗ 切勿直接向光束通道中看
⊗ 不要把激光束对着人
► 注意激光束的反射光。

在检查激光束时，控制箱中的主开关必须接通，加热带 1 和 2 的保险断开，连接电缆都处于连接状态。

6.3.1 检查 / 调校激光束方向

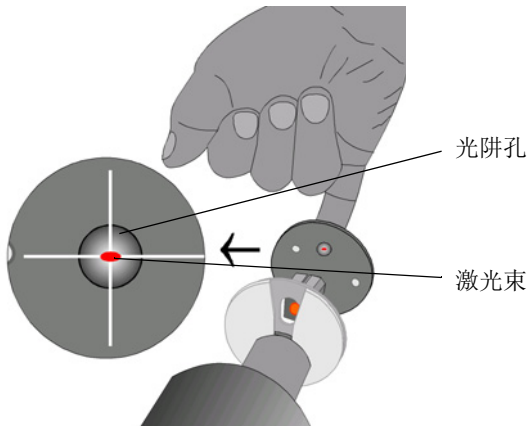
激光束必须在光阱孔中心处。如下进行检查：

► 从散射池中拆卸出发射 / 接收单元 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章)。

警告：气体和热部件造成的危险
► 在拆卸时要遵守有关安全规章以及第 1 章中的安全说明。
► 采取合适的防护措施来防备现场或设备可能发生的危险。

► 松开顶盖的固定螺栓，取下顶盖。
► 用手指从背面堵住光阱孔，检查激光束是否在中心位置上。

图 46 检查激光束方向



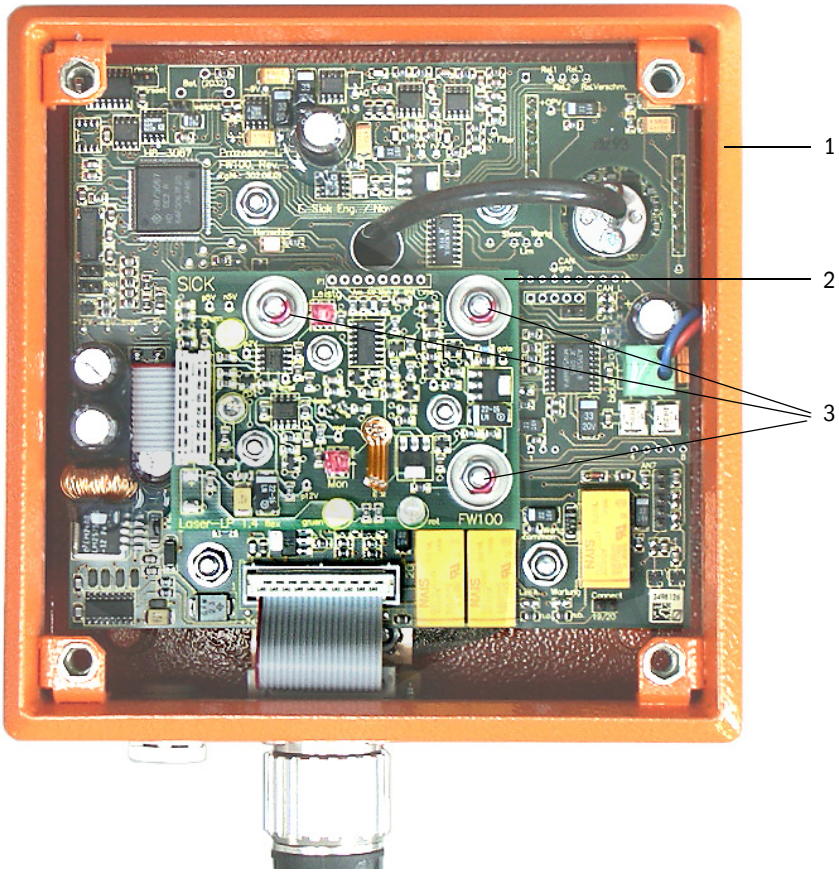
重要：
为了防止视差引起的校正错误，要从上方检查激光束的水平方向，从侧面检查垂直方向。

► 如果不是。取下电子单元 (1) 的盖子，使用螺栓 (3) 调校激光线路板 (2)。

重要：
螺母只能松开到能够进行调校。必须保证弹簧的预紧力。

如有更改，不另行通知

图 47 激光线路板的调校点



► 调校后断开主开关，接通加热带的保险，组装测控单元，重新启动 FWE200。

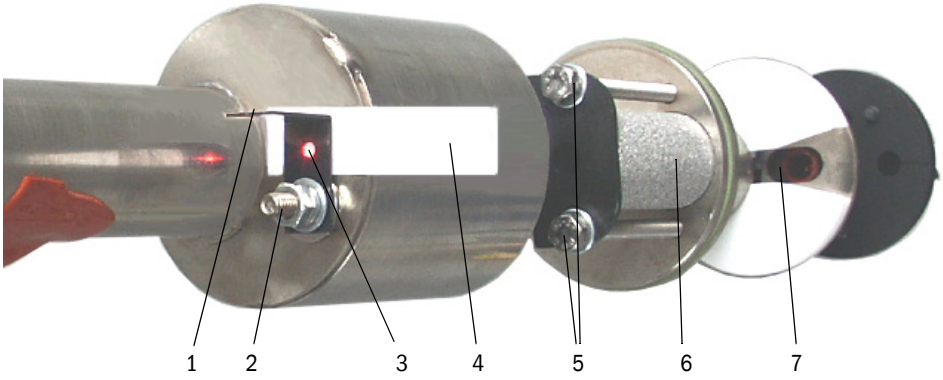
如有更改，不另行通知

6.3.2 检查激光束通道是否通畅

激光束必须以同轴线的方式通过孔板 (® 图 48)。当正确调校好激光束后不是这样，就必须相应调定孔板。为此必须按以下步骤操作：

- ► 从散射池中拆卸出发射 / 接收单元。
- ► 卸下顶盖和护管 (® 第 67 页，图 39) (卸护管时须使用内六角扳手 w/s 4)。
- ► 当烧结金属过滤器污染严重时，更换新的 (→ 第 91 页，第 7.3.2 章)。
- ► 检查光束通道，必要时调定孔板。
- ► 或许还需要除去光圈孔的光束通道处、烧结金属过滤器处和吹扫空气出口处存在的沉积物。
- ► 重新组装发射 / 接收单元，根据前面一节检查激光束的方向，需要时进行调校。
- ► 断开主开关，接通加热带的保险，组装测控单元，重新启动 FWE200。

图 48 检查 FWSE200 的光束通道



1 孔板
2 孔板的固定螺栓
3 激光束
4 检查用板
5 烧结金属过滤器的固定螺栓
6 烧结金属过滤器
7 吹扫空气出口

如有更改，不另行通知

6.3.3 检查接收极光学元件的摆动过程是否正确

在检查循环中，接收极光学元件必须从测量位置 (与光束轴成大约 15 ° 角) 摆动到参照位置，然后再摆回来。由于各种原因 (特别是旧仪器)，接收极光学元件可能已经从正确的起始位置处移走，从而不能正常进行检查循环 (→ 故障信息 “Trigger level check cycle”)。

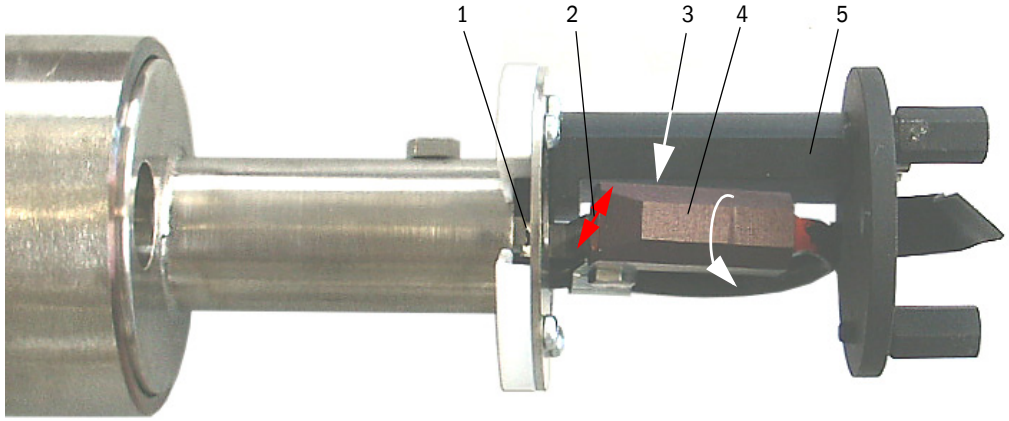
检查

► 从散射池中拆卸出发射 / 接收单元，取下顶盖。

► 触发检查循环 (从“维护”转换到“测量”或重置电源)，在执行过程中观察以下各点 (® 图 48)：

- 在测量位置上必须刚好看得见推杆。
- 接收极光学元件必须能够自由运动 (镜子外壳和支架之间有足够大的间隙)。
- 在接收极光学元件进入参照位置和返回时，激光束必须完全在镜面中心上通过。

图 49 接收极光学元件



1 推杆
2 激光束运动方向
3 间隙
4 接收极光学元件
5 支架

修正

● 推杆的起始位置

► 在检查循环中等待到刚好可以看到推杆，在这一刻断开发射 / 接收单元的电源 (拔下通往控制箱的连接电缆的插头)。

► 然后再接通电源，重复检查。

● 接收极光学元件的运动

当外壳在运动期间被卡住时，按图所示小心转动外壳，直至与支架有足够间距为止。

如有更改，不另行通知

6.4 测试和诊断可能性

在 MEPA-FW 的标签 “Diagnosis/Test” 中可以检查模拟输出、继电器输出、数字输入和液晶显示屏是否正常工作 (® 第 73 页，图 42)。检查时，必须把仪器和笔记本电脑 / 个人电脑使用 MEPA-FW 连接起来，输入密码级别 1，并且设定成操作模式 “ 维护 ”。

6.4.1 测试信号输出

在 “Test output signals” 区内启动了 “Test mode on” 后，可以通过输入一个模拟值来检查模拟输出，以及在相应的复选框上把继电器置于 “ON” 或 “OFF” 上来检查继电器输出。必须点击按钮 “Write to device” 来进行检查。

重要：

在离开标签 “Diagnosis/Test” 之前必须先关闭测试模式，否则将不能正常进行测量。

6.4.2 检查循环

点击按钮 “Check-point verification” 来检查检查值 (污染、零点和基准点)。不许复选启动框 “Test mode on”。检查成功结束后显示信息：

Zero point OK

Check point deviation < 2 %

必须点击按钮 “OK” 来确认该信息。

在模拟输出上不输出检查值，这是因为 FWE200 在模式 “ 维护 ” 上 (输出电流信号零点)。

6.4.3 检查线性度

为了保证仪器正常工作，我们建议定期 (例如在每年的功能检查时) 检查散射光测量的线性度。这可以使用可选购的 FWE200 用检查滤光片套件。它是我们自己根据 FWE200 的需求而开发。它包括一组具有不同透射值的滤光片、一个放置滤光片的适配器和一个直接连接操作软件和发射 / 接收单元的 RS232 适配器。

进行线性度检查需要的详细步骤都在套件中附带的操作说明书中给出，这里不再详述。

如有更改，不另行通知

FWE200

7 修理工作

概论
气体流过的部件
发射 / 接收单元
控制箱

如有更改，不另行通知

7.1 概论

在 FWE200 上可能需要进行的修理工作只限制在更换在备件处列出的系统部件 (→ 第 106 页，第 8.5 章)。每个部件的修理工作只有在生产厂家进行才有意义和可能。

如果没有经过生产厂家授权擅自修理，生产厂家将不再承担任何责任。

警告：气体、热部件和化学物质造成的危险

在拆卸和安装测量气探头以及气体通过的部件时，都可能流出热以及腐蚀性气体。

- ► 要采取适当的防护措施，使用适当的防护设施。
- ► 在所有工作中都要遵守有关安全规章以及安全说明 (→ 第 10 页，第 1.3 章)。
- ► 在更换部件之前要卸下测量气探头，使用封闭法兰密封安装孔，断开控制箱中的主开关，等到热部件凉却到适宜温度时。
- ► 在具有潜在危险的 (热或腐蚀性气体、高烟道内压) 装置上拆卸或安装测量气探头时，装置必须处于停工状态。

如果先在控制箱中断开加热带 1 和 2 的保险时热部件会冷却得更快一些 (® 第 62 页，图 34)。风机单元则继续运行，当两条加热带的温度低于 140 °C 时将自动停止。然后断开主开关。

需要的工具和辅助工具：

- 套筒扳手 s/w 7 和 s/w 13
- 螺帽扳手 s/w 7、 s/w 8、 s/w 13
- 内六角扳手 s/w 3、 s/w 4、 s/w 6
- 带十字槽的螺栓扳手 (小和中号)
- 扁平螺栓扳手，中号 (用于缝隙宽度大约 5 mm)
- 扁平螺栓扳手，小号 (用于缝隙宽度最大 3 mm)

如有更改，不另行通知

7.2 气体流过的部件

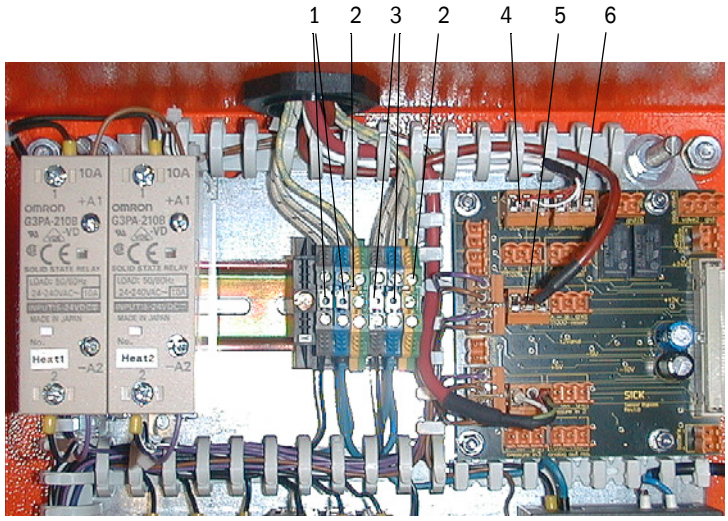
7.2.1 热旋流器

7.2.1.1 更换加热带

备件：
- 加热带， 230 V，订货号：7047623
- 加热带， 115 V，订货号：7047624

► 打开控制箱，拔下要更换的加热带以及所属温度传感器 (Pt1000 底部传感器) 的连接导线。

图 50 加热带和温度传感器的接头

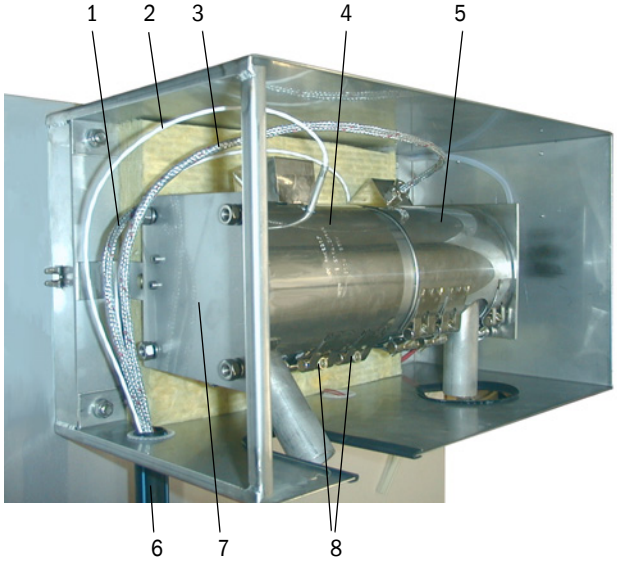


1 加热带 1 的端子
2 保护导线端子
3 加热带 2 的端子
4 加热带 1 的温度传感器端子
5 测量气温度的温度传感器端子
6 加热带 2 的温度传感器端子

如有更改，不另行通知

► 取下热旋流器的护套，去掉密封材料。
► 小心从护管 (6) 中拔出加热带和温度传感器的连接电缆。
► 在加热带上松开螺纹接头 (8)。

图 51 热旋流器内视图 (没有保温材料以及抽取和回流软管)



1 加热带 1 的连接电缆
2 加热带 1 的温度传感器连接电缆
3 加热带 2 的连接电缆
4 加热带 1
5 加热带 2
6 护管
7 螺旋室
8 螺纹接头

► 从螺旋室 (7) 上取下加热带和温度传感器。
► 向加热带内侧拉温度传感器，从开口中拉出。
► 按相反的方向把温度传感器放到新加热带中。
► 把加热带和温度传感器再小心套到螺旋室上，固定。
► 把加热带和温度传感器的连接电缆穿过护管，连接。
► 重新组装热旋流器。
► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

7.2.1.2 更换加热带的温度传感器

备件：
PT1000 底部传感器，订货号：7047627

要进行的工作与更换加热带相同。区别仅在于取下旧 (损坏的) 温度传感器，把新传感器插入加热带上的已有孔中，然后连接。

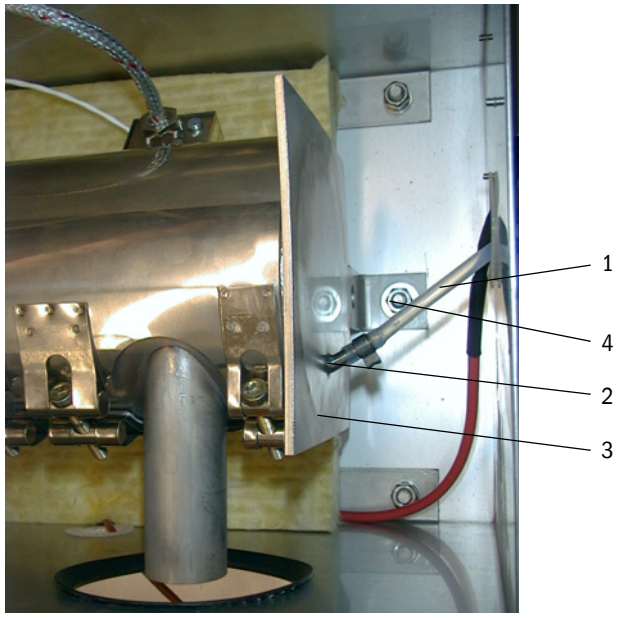
如有更改，不另行通知

7.2.1.3 更换螺旋室

备件：
螺旋室，订货号：7047628

- ► 取下热旋流器的护套，去掉密封材料。
- ► 在热旋流器上松开抽取和回流软管的软管卡箍，从接口上拔下软管
- ► 从进口接口中取出喷嘴 21 (® 第 63 页，图 35)
- ► 打开控制箱，拔下加热带以及所属温度传感器 (Pt1000 底部传感器) 的连接导线 (® 第 87 页，图 50)。
- ► 从护管中拔出连接电缆。
- ► 在加热带上松开螺纹接头 (® 第 88 页，图 51)
- ► 从螺旋室上取下加热带和温度传感器。
- ► 把 (® 图 52) 螺旋室 (3) 的接口 (2) 上的测压软管 (1) 从通往压差仪的软管中拔出 (® 图 52)。
- ► 松开固定螺旋室的螺母 (4)，从热旋流器外壳中取出螺旋室。
- ► 重新安放好新螺旋室，固定。
- ► 按照相反顺序重新组装热旋流器 (重新装好喷嘴 21)。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 52 螺旋室的局部视图



如有更改，不另行通知

7.2.2 测量气温度的温度传感器

备件：
测量气温度用 PT1000 传感器，订货号：7047626

- ► 拆下螺旋室 (请参见前面一节)。
- ► 为此要从接口上拔下抽取和回流软管，在控制箱中的端子上拔下加热带和所属温度传感器的连接电缆。不需从螺旋室上拆下加热带和温度传感器。
- ► 从端子上拆下温度传感器的连接电缆，从护管中拔出 (® 第 87 页，图 50、 ® 第 88 页，图 51 和 ® 第 95 页，图 56)。
- ► 取出热旋流器外壳底部的保温垫，卸下温度传感器。
- ► 按相反的顺序安装和连接新温度传感器。
- ► 再安装好螺旋室，连接测压软管、加热带和温度传感器。
- ► 组装热旋流器。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

7.2.3 更换其它部件

更换以下部件的步骤：

- ● 抽取和回流软管，
- ● 喷嘴和密封 (热旋流器、散射池、喷射器)，
- ● 外壳 (散射池、喷射器)

都在→ 第 63 页，第 5.2.3 章至→ 第 65 页，第 5.2.6 章中讲述。

必要时，可以在进行维护工作时更换这些部件 (备件→ 第 106 页，第 8.5.1 章至→ 第 106 页，第 8.5.4 章)。

如有更改，不另行通知

7.3 发射 / 接收单元

在进行本节讲述的工作之前，都需要：

- ► 从散射池中拆卸出发射 / 接收单元 (→ 第 66 页，第 5.2.7 章) 和
- ► 断开通往控制箱的连接电缆。

7.3.1 更换顶盖以及护管

备件：
- 顶盖，订货号：7047863
- 护管，订货号：7047828

- ► 取下顶盖和护管 (® 第 67 页，图 39)。
- ► 使用新部件重新组装发射 / 接收单元，根据 第 80 页，第 6.3.1 章检查激光束的方向，需要时进行调校。
- ► 断开主开关，组装测控单元，接通加热带的保险，重新启动 FWE200。

7.3.2 更换烧结金属过滤器

备件：
烧结金属过滤器，订货号：7047714

- ► 取下顶盖和护管 (® 第 67 页，图 39)。
- ► 松开烧结金属过滤器的固定螺栓 (® 第 82 页，图 48)，换上新过滤器。
- ► 重新组装发射 / 接收单元，根据 第 80 页，第 6.3.1 章检查激光束的方向，需要时进行调校。
- ► 断开主开关，重新组装测控单元。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

如有更改，不另行通知

7.3.3 更换整套发射 / 接收单元插接件

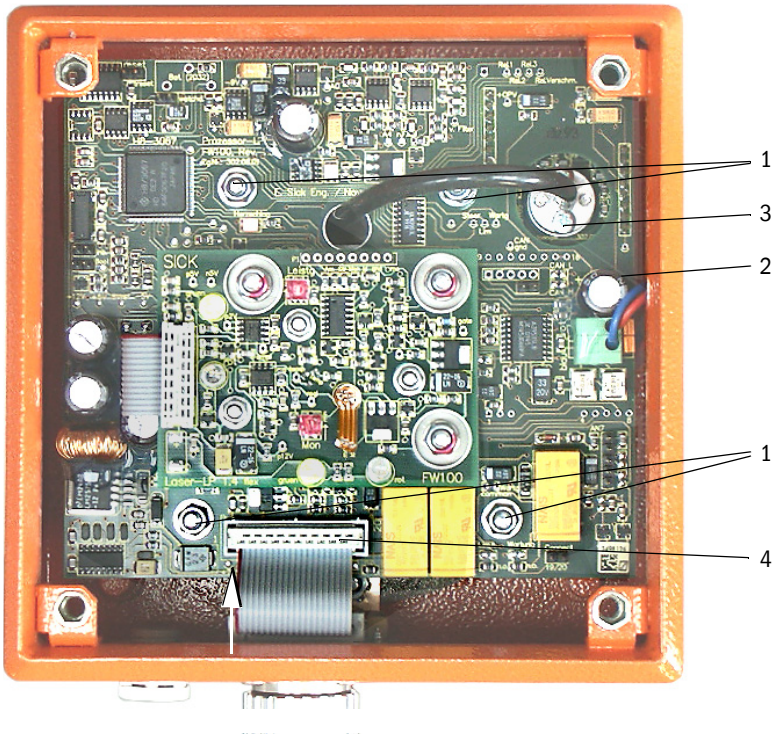
备件：
整套发射 / 接收单元插接件，订货号 7040432

- ► 取下电子单元的盖子。
- ► 松开处理器线路板 (2) 的固定螺母 (1)。

重要：
只使用套筒扳手 s/w 7 拧松和拧紧固定螺母。

- ► 松开光纤的固定螺栓 (3) 。
- ► 松开插接件 (4)，小心从外壳中拿出处理器线路板。

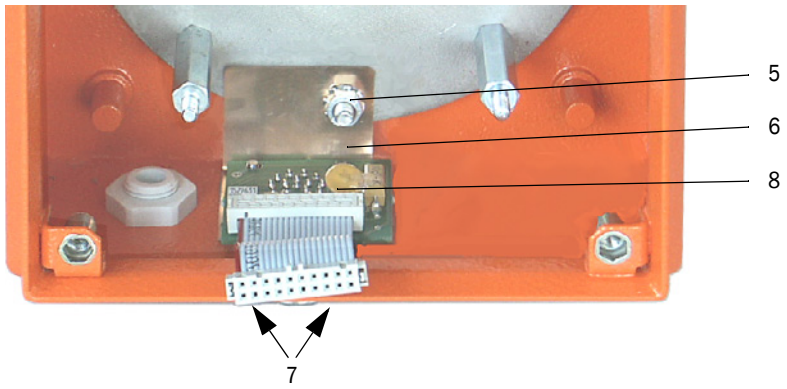
图 53 打开电子单元



如有更改，不另行通知

- ► 松开固定接板 (6) 的螺母 (5)，连同垫片和弹簧环一起取下。
- ► 松开把插接件 (8) 固定在外壳底侧上的螺栓 (7)。
- ► 从外壳中拿出整个插接件。
- ► 取出接触板和密封 (在外壳内侧上)，换上新的 (包括在组件的供货内容内)。
- ► 使用新部件按相反顺序重新组装发射 / 接收单元，根据→ 第 80 页，第 6.3.1 章检查激光束的方向，需要时进行调校。
- ► 断开主开关，组装测控单元，接通加热带的保险 (如果处于断开状态)，重新启动 FWE200。

图 54 不带激光线路板和处理器线路板的电子单元



如有更改，不另行通知

7.4 控制箱

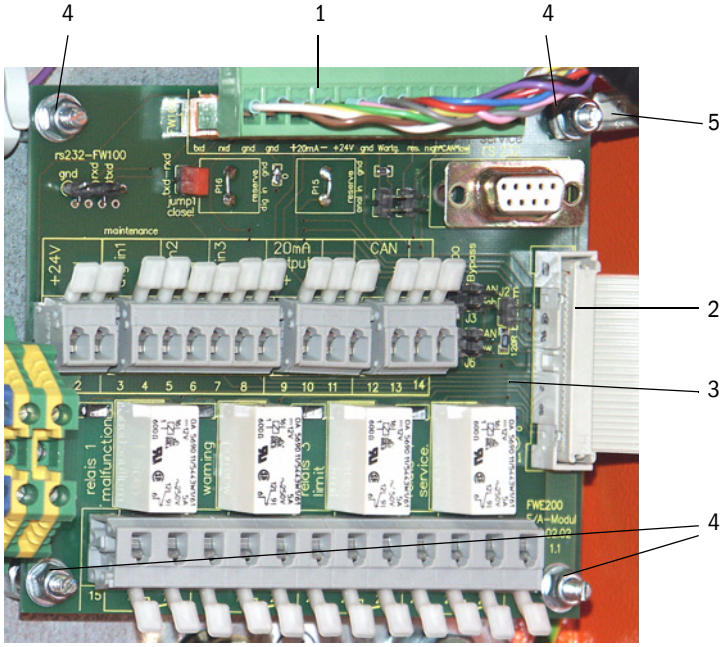
进行在本节讲述的工作时，要打开控制箱。

7.4.1 更换输入 / 输出模块

备件：
输入 / 输出模块线路板，订货号：7047801

- ► 在输入/输出线路板 (3) 上拔下通往发射/接收单元 (1) 和处理器线路板 (2) 的插接件。
- ► 松开固定螺母 (4)，小心拿下输入 / 输出线路板。
- ► 把新线路板放到固定栓上，使用螺母固定 (不要忘记屏蔽发射 / 接收单元电缆用的连接电缆终端 (5))。
- ► 插上插接件。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 55 输入 / 输出模块



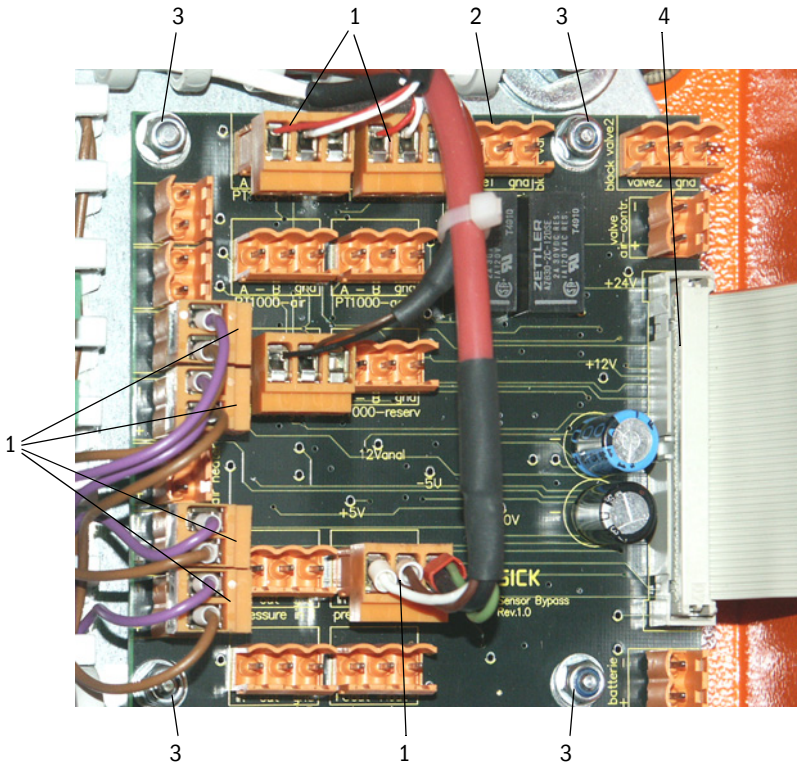
如有更改，不另行通知

7.4.2 更换传感器线路板

备件：
传感器线路板，订货号：7047802

- ► 从传感器线路板 (2) 上拔下全部插接件 (1)。
- ► 松开固定螺母 (3)，小心拿下传感器线路板。
- ► 把新线路板放到固定栓上，使用螺母固定。
- ► 按照图 56 重新插上插接件。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 56 传感器线路板



7.4.3 更换处理器线路板

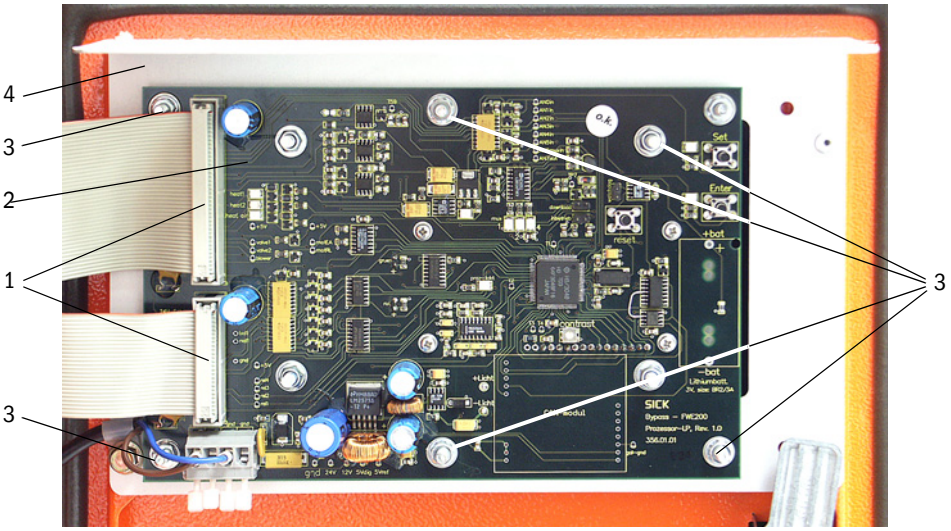
备件：
显示电子组件，订货号：7047838

当处理器线路板损坏时，必须更换整个显示电子组件模块 .

- ► 在处理器线路板 (2) 上拔下插接件 (1) (® 第 96 页，图 57)。
- ► 松开固定螺母 (3)，小心拿下显示电子组件模块 (4)。
- ► 把新模块放到固定栓上，使用螺母固定。
- ► 插上插接件。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

如有更改，不另行通知

图 57 控制箱中的显示电子组件模块

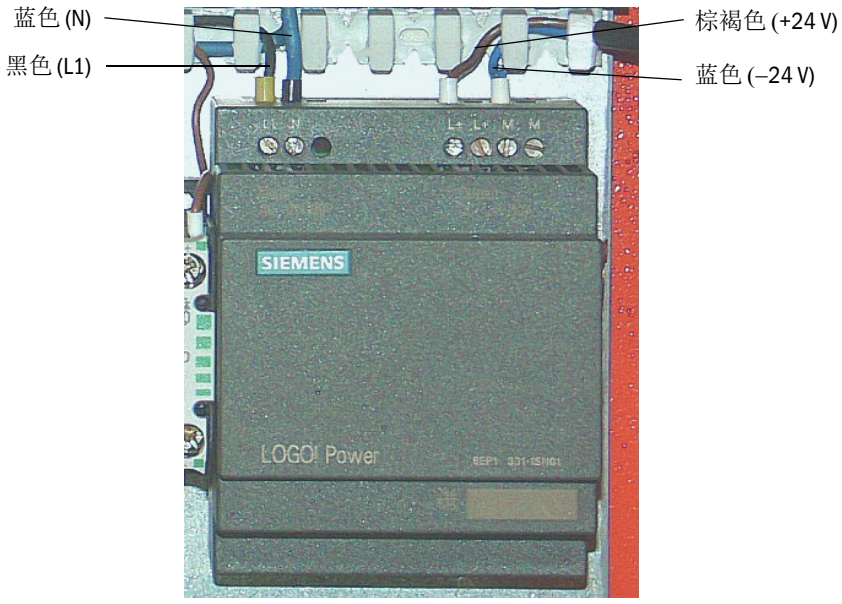


7.4.4 更换电源

备件：
电源：LOGO Power 1.3 24 V 25 W，订货号：7047558

- ► 在电源上拆除连接导线。
- ► 小心向上从带帽导轨中压出电源。
- ► 把新电源放到带帽导轨上，压入。
- ► 按照图 58 根据颜色连接导线。
- ► 如果已经断开，则接上加热带保险，启动 FWE200。

图 58 控制箱中的电源



如有更改，不另行通知

FWE200

8 技术参数

技术数据
规格，订货号
选项
2 年运行用消耗部件
备件

如有更改，不另行通知

8.1 技术数据

测量参数	
测量值 1	散射光强度 经过重量法比对测量后输出尘浓度，单位：mg/m³
量程 (可自由设定)	最小量程： 0 ... 5 mg/m³ 根据需要提供更大量程 最大量程： 200 mg/m³ 在此之间自由编写参数
测量精确度	量程结束值的 ±2 %
响应时间	0.1 ... 600 s，可自由选择
应用数据	
气体温度	PVDF 探头，最高 120 °C 哈氏合金探头，最高 220 °C (根据需要提供更高温度)
烟道内压	± 20 hPa
气体湿度	最大液体含量 10 g 水 / m³ (重量含量：1%)，无水蒸气 (根据需要提供更高含量)
气体速度	4 至 20 m/s
环境温度	-20 ... +50 °C 其它温度限时需要安装护罩 -20 ... +45 °C 吹扫空气的吸入温度
显示	
控制箱上的液晶显示屏	●测量值 (尘浓度)， ●测量气体以及加热带 1 和 2 的温度，压差 ●系统状态 (故障、警告、维护) ●纯文本显示状态、警告和故障信息
控制箱上的指示灯	绿色表示运行 (“Operation”)，红色表示故障 (“Malfunction”)
发射 / 接收单元上的指示灯	绿色表示运行，红色表示故障 (显示仅表示该单元)
接头	
模拟输出	0/2/4 ... 20 mA，负载：最大 750 Ω; 电隔离； 10 比特，分辨率 ± 1 % 可选的第二个模拟输出：0/2/4 ... 20 mA，负载：最大 750 Ω ；电隔离；可单独编写参数
继电器输出	运行 / 故障、警告、极限值、维护等状态信号； 最大耐受负荷：250 V, 1 A ；无电压
接口	RS 232，用于笔记本电脑 / 个人电脑
数字输入	Dig in 1 = 维护开关接口，带无电压触点
电源	
电源	115 / 230 V AC, 47...63 Hz
功耗	最大 2.5 kW
尺寸 (宽 x 高 x 深)，重量	
测控单元	730 x 830 x 400 mm ； 大约 65 kg
测量气探头	长度 730 mm (NL 600 mm) ； 1330 mm (NL 1200 mm) ； 最大 15 kg
风机	550 mm x 550 mm x 258 mm ； 带防雨罩 605 mm x 550 mm x 350 mm ； 14 kg
其它	
保护级	IP 54 (电子单元外壳 IP 65)
激光	保护级 2 ； 功率 < 1 mW ； 波长在 640 nm 和 660 nm 之间
风机输送量	大约 40 ... 60 m³/h

如有更改，不另行通知

一致性

仪器的技术结构符合以下欧共体指令和欧盟标准：

- 欧共体指令：NSP (低电压指令)
- 欧共体指令：EMC (电磁兼容性)

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 要求
- EN 14181，连续工作排放测量仪的校正
- EN 15267-3：自动测量仪器的认证 - 第 3 部分

电气保护

- 绝缘：符合 EN 61010-1
  - 测控单元以及风机单元保护 1 级
  - 发射 / 接收单元保护 III 级
- 绝缘配合：测量 II 类，根据 EN61010-1 标准。
- 污染程度：本仪器可以在 EN 61010-1 规定的污染 2 度的环境中可靠工作 (普通不导电污染和由于偶尔出现的灰尘导致的暂时导电性污染)。
- 电能：通往系统主电源的电源线必须按照有关法规连接和安装保险。

许可

测量系统经过适用性审查，可用于需要审批的装置以及按照 27. BImSchV (德国联邦排放控制法，第 27 实施条列， Federal German Pollution Control Act， 27th Implementing Ordinance) 建造的装置，也适用于水蒸气超饱和废气；公布在 GMBL 2001， Nr. 55， P. 1137 上。

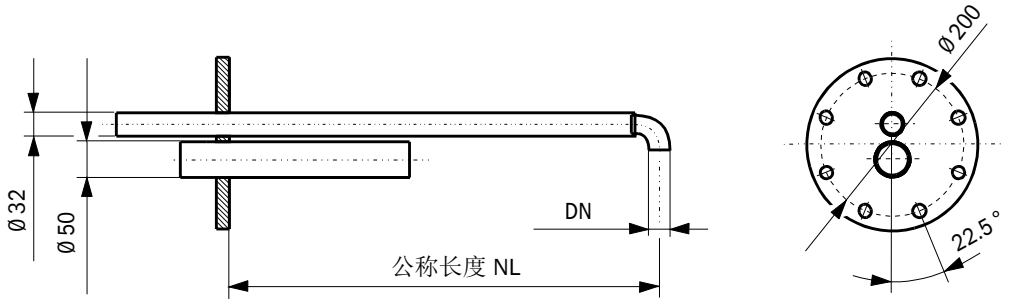
如有更改，不另行通知

8.2 规格，订货号

所有尺寸的单位都是毫米。

8.2.1 测量气探头

图 59 测量气探头



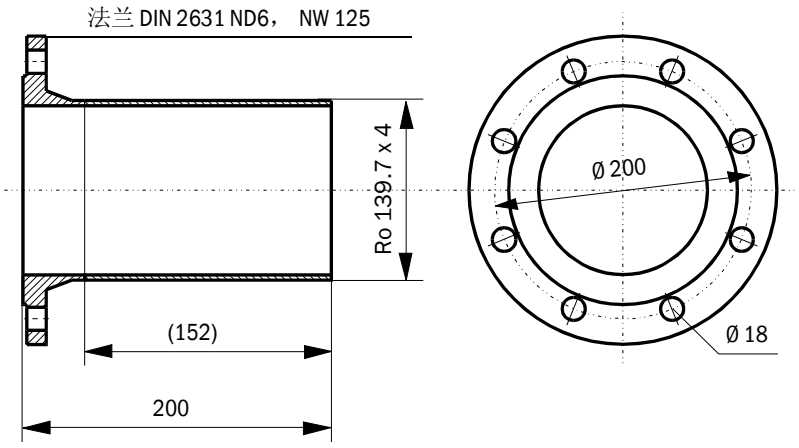
NL = 600、 1200 DN = 15、 **20**、 25

名称	订货号
测量气探头 NL 600 PVDF DN15	2033091
测量气探头 NL 600 PVDF DN20	7047600
测量气探头 NL 600 PVDF DN25	2033094
测量气探头 NL1200 PVDF DN15	2033097
测量气探头 NL1200 PVDF DN20	7047601
测量气探头 NL1200 PVDF DN25	2033099
测量气探头 NL 600 哈氏合金 DN15	2033100
测量气探头 NL 600 哈氏合金 DN20	7047602
测量气探头 NL 600 哈氏合金 DN25	2033101
测量气探头 NL1200 哈氏合金 DN15	2033102
测量气探头 NL1200 哈氏合金 DN20	7047603
测量气探头 NL1200 哈氏合金 DN25	2033103

如有更改，不另行通知

8.2.2 带管法兰

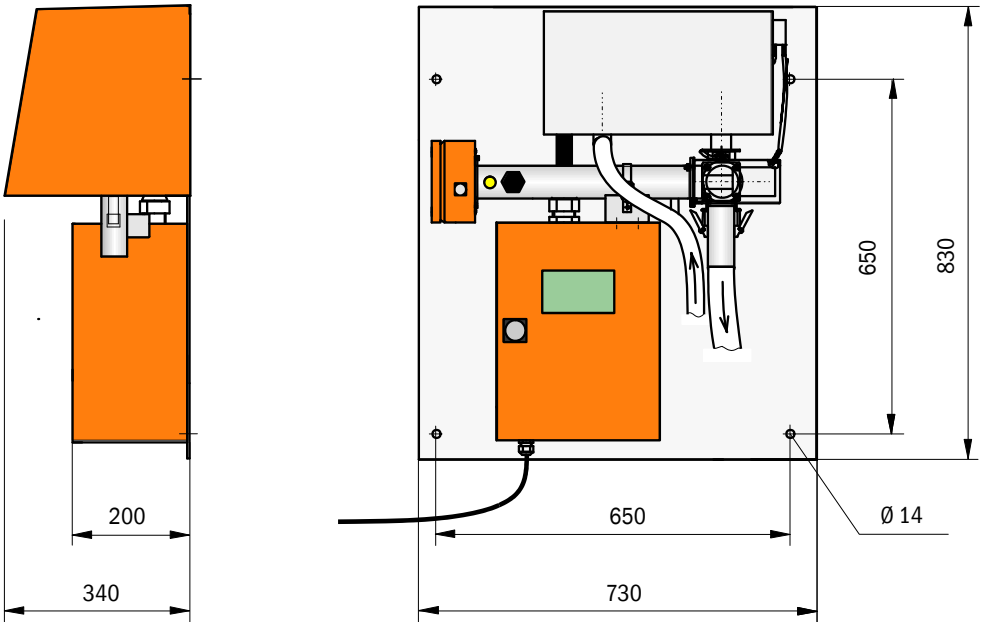
图 60 带管法兰



名称	订货号	材料
带管法兰 D139ST200	7047616	St37
带管法兰 D139SS200	7047641	1.4571

8.2.3 测控单元

图 61 测控单元

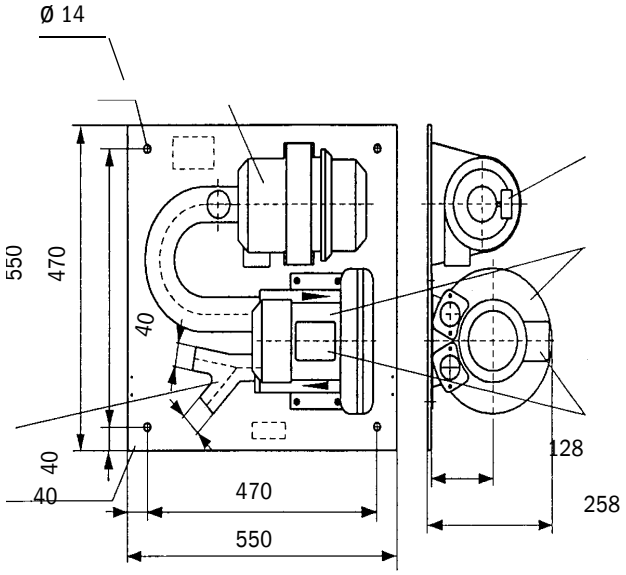


名称	订货号
测控单元 230 V	7047604
测控单元 115 V	7047605

如有更改，不另行通知

8.2.4 风机单元

图 62 风机单元



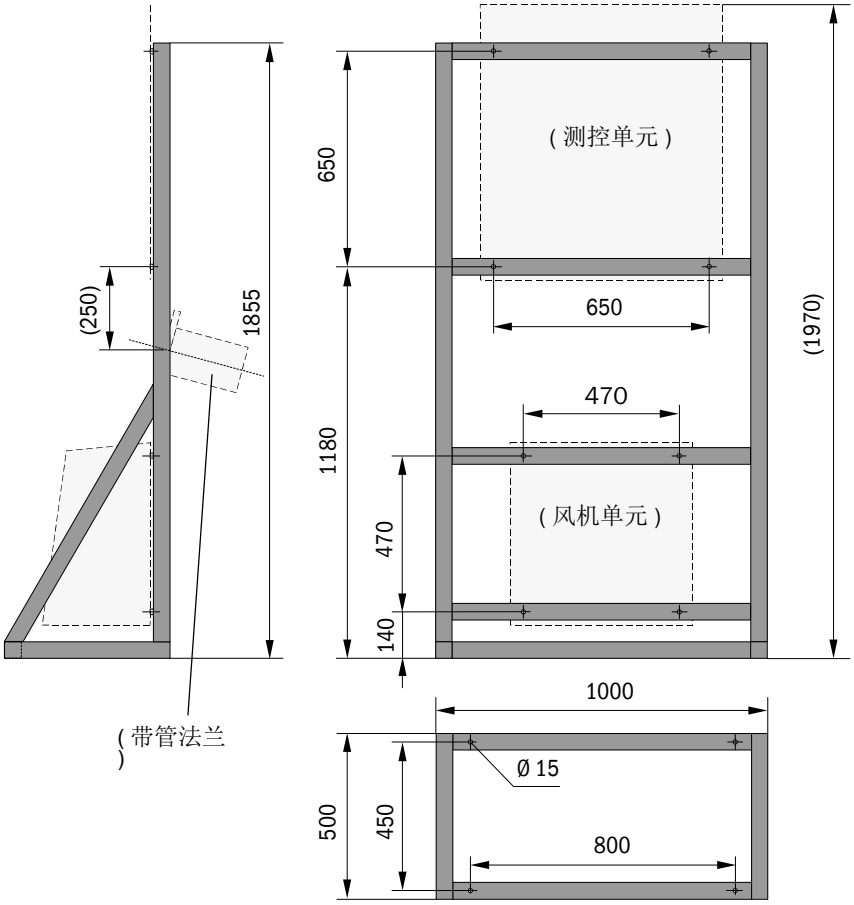
名称	订货号
风机 230 V 50 Hz，带 5 m 长软管	1015046
风机 115 V 50 Hz，带 5 m 长软管	1015047
风机 115 V 50/60 Hz，带 10 m 长软管	1022863
风机 230 V 50/60 Hz，带 10 m 长软管	1022866

如有更改，不另行通知

8.3 选项

8.3.1 支架

图 63 支架

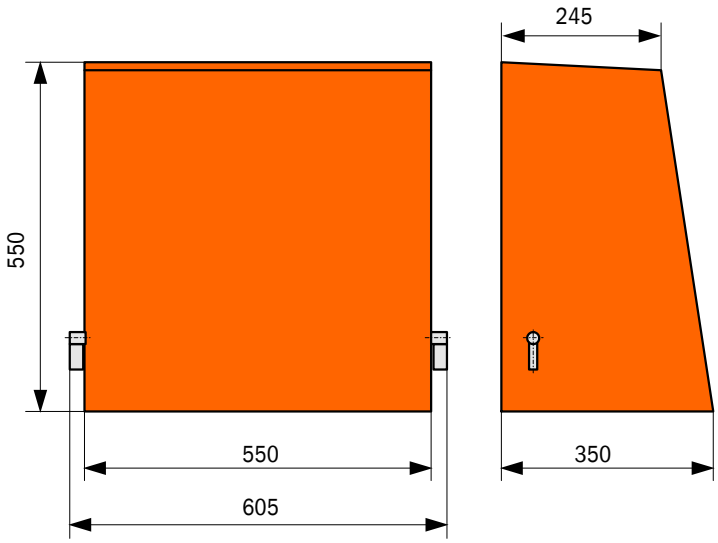


名称	订货号
支架	7046617

如有更改，不另行通知

8.3.2 风机单元防雨罩

图 64 风机单元防雨罩



名称	订货号
冲洗空气单元防雨罩	5306108

8.3.3 测量系统

名称	订货号
选项：第 2 个模拟输出	7047572

8.3.4 仪器检查用附件

名称	订货号
检查滤光片套件 FW100	7047547
滤光片架， FW101 用	7047548
适配器， RS 232 接口用	7047665

8.3.5 其它

名称	订货号
接口电缆 (用于连接测控单元和一台笔记本电脑 / 个人电脑)	7040012

如有更改，不另行通知

8.4 2 年运行用消耗部件

8.4.1 发射 / 接收单元

名称	数目	订货号
镜片布	4	4003353

8.4.2 风机单元

名称	数目	订货号
滤芯 Micro-Topelement C11 100	4	5306091

如有更改，不另行通知

8.5 备件

8.5.1 软管

名称	订货号
软管 NW 32，气体抽取用，以米计量	5313673
软管 NW 50，用于气体回流，以米计量	5313672
冲洗空气软管 DN 40，以米计量	5304683

8.5.2 热旋流器

名称	订货号
热旋流器 230 V (整体)	7047650
热旋流器 115 V (整体)	7047660
喷嘴 21	7047651
螺旋室	7047628
加热带 230 V	7047623
加热带 115 V	7047624
PT1000 - 底部传感器	7047627
密封 (用于螺旋室盖)	7047654

8.5.3 散射池

名称	订货号
散射池 (整体)	7047621
自由喷射喷嘴	7047805
PT1000，用于测量气温度	7047626
密封 (用于散射池盖)	7047659
固定环	7047807
散射池外壳	7047816

8.5.4 喷射器

名称	订货号
喷射器 (整体)	7047622
混合管	7047823
吸嘴	7047824
O 形环 23x2 (用于混合管)	7045078
O 形环 23.52x1.78 (用于吸嘴)	5311875
喷射器套	7046026
二次空气阀	7047847
适配器 40-25	7047814

如有更改，不另行通知

8.5.5 控制箱

名称	订货号
控制箱 230 V (整体)	7047631
控制箱 115 V (整体)	7047634
显示电子组件	7047838
输入 / 输出模块线路板	7047801
传感器线路板	7047802
电源 LOGO Power 1.3 24 V 25 W	7047558

8.5.6 发射 / 接收单元

名称	订货号
发射 / 接收单元 FWSE 200 (整体)	7047620
顶盖	7047863
护管	7047828
烧结金属过滤器	7047714
发射 / 接收单元插接件，整体	7040432
密封 k76	7047832

8.5.7 其它

名称	订货号
防雨罩 (用于测控单元)	7047629
滤芯 Micro-Topelement C1140 (用于风机单元)	5306091

如有更改，不另行通知

如有更改，不另行通知

FWE200

9 附录

FWE200 的标准设定
密码

如有更改，不另行通知

9.1 FWE200 的标准设定

图 65 发货时的 FWE200 标准设定 (示例)

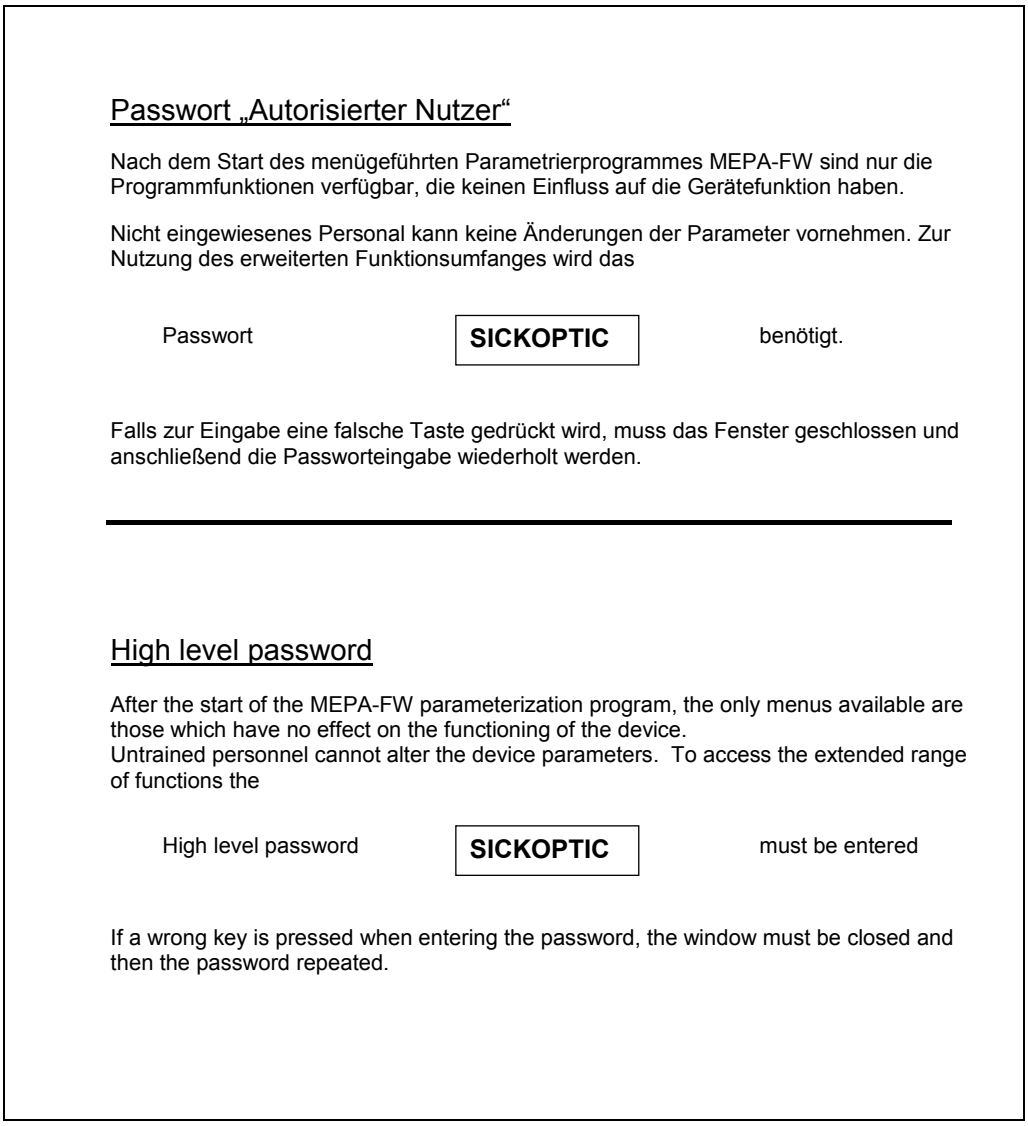
Parameter protocol 14 Jan 2005 14:37:40

	Productinformation	
Type FWE200	standard	
Firmware FWE200	03003018	
Compilation date FWE200	Mar 28 2001	
Serialnumber FWE200	05028761	
Type FWSE200	FW101	
Firmware FWSE200	03001124	
Compilation date FWSE200	Oct 25 2004	
Serialnumber FWSE200	05028761	
Option analog output 2	-	
	Parameter and measured value	
Response time	60.000000	sec
Limit value	15.0	mg/m³
Calibration function set	0	
Coefficients square/lin./abs.	0.0000 / 1.0000 / 0.0000	
Live Zero	4	mA
Range LiveZero...20mA	0.0 ... 20.0	mg/m³
Range2 LiveZero...20mA	-	mg/m³
Set-Temperature meas gas	160.000000	°C
Check cycle	enable	
Check cycle interval	08:00	hh:mm
Analog output checkpoints	enable	
Last measured contamination	2.4	%
Laser current	41.20	mA
	Factory settings	
Scattering light factor	1.0000	
Gain101	5.47	
Gain102	25.42	
Gain103	115.90	
GainAN01	10.50	
Statuscode FWE200	00000200	
Statuscode FWSE200	00000200	
Offset 0	-0.10	
Offset 101	-0.15	
Offset 102	-0.03	
Offset 103	-0.01	
Burstfrequency	10000	Hz
Number of impulses per Burst	100	
Burstcycle	20	msec
Calibration analog output 1	00	
Calibration analog output 2	-	

如有更改，不另行通知

9.2 密码

图 66 MEPA-FW 密码



密码是交货内容的一部分，交货时附在 FWE200 中。

如有更改，不另行通知

8018294/2015-03/V1.0/Subject to change without notice

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.