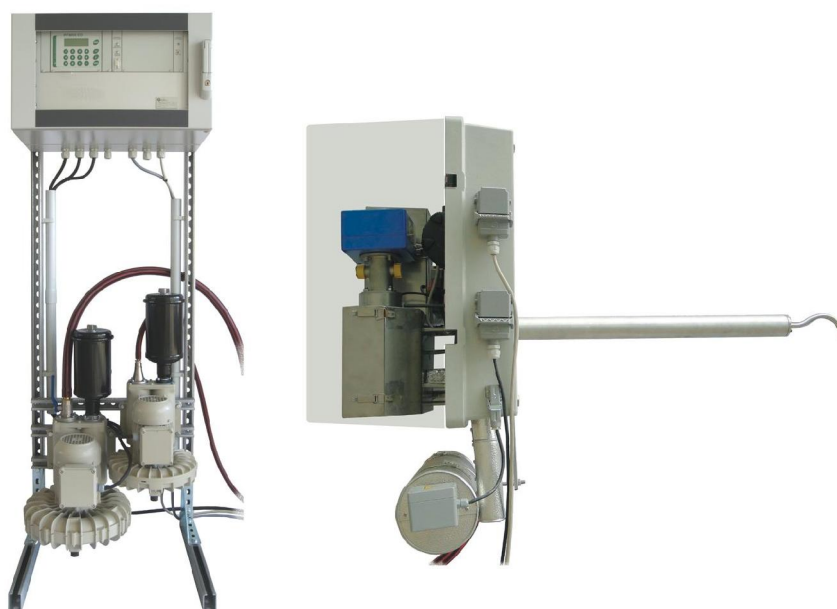


Dr. Födisch
Umweltmesstechnik
AG

粉尘测量仪 PFM 06 ED



操作手册

Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG
Zwenkauer Strasse 159
D - 04420 Markranstädt

Telephone: +49-34205-755-0
Fax: +49-34205-755-40
Email: info@foedisch.de
Internet: www.foedisch.de

Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG
Zwenkauer Strasse 159
D - 04420 Markranstädt

Telephone: +49-34205-755-0
Fax: +49-34205-755-40
Email: info@foedisch.de
Internet: www.foedisch.de

Date of operation manual: 02.03.2015

© Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG 2006 - 2015

This operation manual is not subject to the service of change. Distribution and duplication of the operation manual and all related documents as well as use and communication of its content are forbidden unless it has not been permitted explicitly in written way by Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG. Any violation obliges to compensate the loss.

All rights are reserved for the case of a registration of a patent, utility patent or design patent



目录

1	总则	8
1.1	概述.....	8
1.2	手册使用.....	8
1.3	警告提示.....	8
1.4	认可使用.....	9
1.5	技术人员.....	9
1.6	关于保修.....	9
1.7	发货.....	9
1.7.1	供货配置单.....	9
1.8	标准和规定.....	10
2	安全指导	11
2.1	概述.....	11
2.2	风机.....	11
2.2.1	抽取效果.....	11
2.2.2	出风口风力效果.....	12
2.2.3	温度.....	12
2.2.4	噪声.....	12
2.2.5	可选配置: 固态风机加热器.....	12
3	结构与功能	13
3.1	结构.....	13
3.1.1	探头.....	13
3.1.1.1	探头通风.....	18
3.1.2	控制单元.....	19
3.1.3	机架.....	20
3.2	功能.....	20
3.2.1	测量原理.....	22
3.2.1.1	概述.....	22
3.2.1.2	抽取式粉尘测量.....	22
3.2.2	气路.....	23
3.2.3	稀释.....	24
3.2.4	零点和参考点校准.....	24
3.2.5	3/2 球阀.....	26
4	组装	28
4.1	测量点的选择.....	28
4.2	焊接法兰的安装.....	29
4.3	探头的组装.....	30
4.4	机架的组装.....	32
4.5	电气连接.....	33
4.5.1	控制单元.....	33
4.5.2	探头.....	34

5	开机	35
6	运行和操作	37
6.1	光学传感器.....	37
6.2	显示.....	37
6.3	运行模式.....	38
6.3.1	标准模式.....	38
6.3.2	服务模式.....	38
6.4	操作.....	39
6.4.1	按键.....	39
6.4.2	数字输入.....	39
6.5	阈值的输入.....	40
6.6	特殊显示.....	40
6.6.1	特殊显示 语言.....	41
6.6.2	特殊显示 交替显示的测量值.....	41
6.6.3	特殊显示 电流信号.....	41
6.6.4	特殊显示 软件版本 1.....	41
6.6.5	特殊显示 软件版本 2.....	41
6.7	参数的输入.....	42
6.8	校准.....	43
6.8.1	校准 参考点.....	43
6.8.2	校准参数的输入.....	43
6.9	参数.....	44
6.9.1	量程的自动切换.....	44
6.9.2	设备参数 设置设备参数.....	45
6.9.2.1	设备参数 设置设备参数 p 的范围.....	45
6.9.2.1.1	设备参数 设置设备参数 p p 的测量范围.....	45
6.9.2.1.2	设备参数 设置设备参数 p 因数 K.....	45
6.9.2.2	设备参数 设置设备参数 pd 的范围.....	46
6.9.2.2.1	设备参数 设置设备参数 pd pd 的测量范围.....	46
6.9.2.2.2	设备参数 设置设备参数 pd 因数 KD.....	46
6.9.2.3	设备参数 设置设备参数 温度的测量范围.....	46
6.9.2.4	设备参数 设置设备参数 cal.....	47
6.9.2.4.1	设备参数 设置设备参数 cal K_C.....	47
6.9.2.5	设备参数 设置设备参数 TD.....	47
6.9.3	操作参数.....	47
6.9.3.1	操作参数 T.....	48
6.9.3.1.1	操作参数 T TM.....	48
6.9.3.2	操作参数 p.....	48
6.9.3.2.1	操作参数 p p.....	49
6.9.3.2.2	操作参数 p pd.....	49
6.9.3.2.3	操作参数 p pm.....	49
6.9.3.3	操作参数 含量.....	49
6.9.3.3.1	操作参数 含量 O2.....	50
6.9.3.3.2	操作参数 含量 CO2.....	50



6.9.3.3.3	操作参数 含量 H ₂ O	50
6.9.3.4	操作参数 RD.....	50
6.9.4	平均时间.....	51
6.9.5	输出模式.....	51
6.9.6	零点和参考点的控制	52
6.9.7	粉尘测量范围和原信号.....	53
6.9.8	流量的测量范围	53
6.9.8.1	流量测量范围 F/FM.....	54
6.9.8.2	流量测量范围 FD.....	54
6.9.9	检测当前输出.....	55
6.9.10	查阅故障信息.....	56
6.9.11	调整探头加热 预加热模式	57
6.9.11.1	调整探头和稀释气体加热 预加热模式 T	58
6.9.11.2	调整探头和稀释气体加热 预加热模式 TD.....	58
6.9.11.3	调整探头和稀释气体加热 预加热模式 预加热时间.....	58
6.9.12	提供参数 导出到终端	59
6.9.13	结束或者继续.....	59
7	关闭	59
7.1	拆卸.....	60
7.2	处理.....	61
8	设备校准	62
8.1	概述.....	62
8.2	校准的执行	62
9	粉尘校准	63
9.1	概述.....	63
9.2	数学关系式	63
9.3	校准的执行	64
10	维护	67
10.1	维护.....	67
10.1.1	维护工作.....	67
10.2	清理.....	67
11	故障信息和信息的消除	69
11.1.1	事件.....	69
11.2	维护.....	69
11.3	维护请求.....	70
11.4	故障.....	70
11.5	事件列表.....	70
12	技术参数	75
12.1	概述.....	75
12.2	厂家调整.....	76

12.3	EC – 声明.....	79
13	配件和耗材	80
14	索引	81
15	电路图	82
16	菜单图示	89



附图

图. 3.1:	探头.....	13
图. 3.2:	探头尺寸.....	14
图. 3.3:	探头视图 (右视图).....	15
图. 3.4:	探头视图 (左视图).....	16
图. 3.5:	探头视图 (前视图).....	17
图. 3.6:	探头通风.....	18
图. 3.7:	控制单元.....	19
图. 3.8:	接线端子分布.....	19
图. 3.9:	机架.....	20
图. 3.10:	带 2 台风机的工作原理图.....	21
图. 3.11:	带压缩气体的工作原理图.....	21
图. 3.12:	测量模式下的气路图.....	23
图. 3.13:	吹扫模式下的气路图.....	24
图. 3.14:	零点和参考点校准信号输出示例.....	25
图. 3.15:	处于测量模式的 3/2 球阀.....	26
图. 3.16:	处于吹扫模式的 3/2 球阀.....	27
图. 3.17:	3/2 球阀侧视图.....	27
图. 4.1:	入口和出口位置.....	28
图. 4.2:	焊接法兰 (分离的回流口).....	29
图. 4.3:	一体的回流口.....	29
图. 4.4:	安装图示 1.....	30
图. 4.5:	安装图示 2.....	31
图. 4.6:	机架.....	32
图. 4.7:	控制单元连接.....	33
图. 4.8:	探头连接.....	34
图. 6.1:	显示屏.....	37
图. 6.2:	标准模式.....	38
图. 6.3:	服务模式.....	38
图. 6.4:	SET 按钮.....	42
图. 7.1:	拆卸图示 1.....	60
图. 7.2:	拆卸图示 2.....	61
图. 9.1:	示例—重量校准.....	65

表格

表 9.1:	重量校准取样值列表.....	66
表 10.1:	维护工作.....	67

1 总则

1.1 概述

本手册所描述的产品在采取相应安全措施并且被严格检查的状态下从工厂发运出来。为了能够保持原有的状态并且能够良好、安全地运行，本产品必须按制造商所描述的方式使用。此外，为了能够良好、安全地运行，本产品要求要有正确的运输、储存、安装和仔细的操作、维护。

本手册包含了 PFM 06 ED 的这些必要信息。它可以指导取得技术资格的工程师，他们经过专门培训或具有测量和控制技术知识——被称为自动化技术等。

包含在本手册中的这些知识和技术——关于安全性的正确认识的提示和警告是安全安装和操作的前提，也是本产品安全使用和维护的前提。只有专业工程师具有相应的知识去解释、认识在本手册总体描述中的各种情况下的安全提示和警告。

本手册包含在供货范围中，即使对于个别订单由于某些原因分别发货，本手册也在供货之内。产品的所有型号的所有细节或者在安装、操作、维护系统时遇到的各种情况不能被完全考虑到。如果你需要更多的资料或发生的问题不能妥善处理，请与 FOEDISCH 的相应办事处联系

1.2 手册使用

手册描述了如何安装、投入运行、控制和维护本测量装置。请特别注意“警告”和“提示”

1.3 警告提示

安全提示和警告用于避免用户和工程人员的生命和健康的危险，防止财产的损失。在本手册中，它们按此处定义的符号作出标记。此外它们出现的地方用符号标记出来。在本手册和产品自身中使用的符号的意义如下：



警告

警告：如果未予以必要的注意，可能发生死亡、重伤或严重的财产损失



警告

电击危险



警告

高温危险



注意

如果未注意相关的建议，将导致不期望的事件的发生。



提示

产品本身的重要信息或操作产品时需特别注意的事项。



环保建议

包含环保措施的重要信息

1.4 认可使用

本手册所描述的产品考虑到适当的安全标准进行开发、制造、测试和备案。如果遵守用于组态、组装、验证使用和维护的操作指导，一般情况下不存在危险。本产品被设计成为在一次和二次电路安全隔离保护。连接的低压电源也使用安全隔离，正确和安全的运行还取决于适当的运输、储存、安装、组装还有正确的操作和维护。



警告

电击危险

本分析仪是电子装置。拆除机架和保险、或打开系统盖子，设备的某些可接触到的部分可能带有危险的电压。因此只有合格的人员可以在本装置上操作。这些人必须完全知道所有危险的来源，知道本手册描述的维护措施。

1.5 技术人员

对设备/系统进行未经认可的操作或忽视本手册中、设备机身上的警告提示，可能导致人身安全受到侵害和财产的损害。因此，只有合格的技术人员才能操作此设备/系统。理解本指导或产品自身的安全信息的合格的人员是：

- ⇒ 具备自动化技术知识，掌握安全概念的工程师
- ⇒ 或者接受过自动化技术应用操作员培训，并知晓本手册内容
- ⇒ 或者作为调试和/或维护类似自动化技术设备的工程师接受过适当培训。或者按照已建立的安全制度，被授权可以连接、启动电路和设备/系统的人士

1.6 关于保修

请注意本手册的内容不是以前或现有协议、许诺或法令的一部分，并且不会改变这些。所有的许诺包含在相应的合同中，合同包含全部和唯一的保修条件。这些保修条件既不会被本手册限制也不会被延伸。

如更改设备的设计和构造，将不予保修。

1.7 发货

相应的发货配置单按照有效合同列在运输文件中随同发出货物在一起。当打开包装时，请检查发出货物是否完整是否损坏。另外，请保留外包装。

1.7.1 供货配置单

粉尘仪 PFM 06 ED 包含以下部件：

- ⇒ 1 个探头（置于 GRP 材质的保护壳内）
- ⇒ 1 套焊接法兰，DN 80 PN 6，内径 100 mm（带合成回流接口或分离回流接口）
- ⇒ 1 个控制单元
- ⇒ 1 套钥匙
- ⇒ 2 台风机（若未选择压缩气体供气方式）
- ⇒ 1 台机架（组装控制单元和两个风机）
- ⇒ 配气装置（可选）
- ⇒ 1 本手册
- ⇒ 1 制冷器（可选）
- ⇒ 可选：固定加热器



提示

根据不同的订单，设备配置（技术要求）会有差异。

1.8 标准和规定

本装置的设计和制造遵循欧洲标准。如果某些部分无相应欧洲标准可遵循，则遵循联邦德国标准。

2 安全指导

2.1 概述



警告

只有在严格遵守安全提示的情况下，粉尘仪 PFM 06 ED 才能良好的运行。

- ⇒ 必须按照 PFM 06 ED 铭牌的要求连接电源(标准: 400V, 3~, 50Hz)
- ⇒ 粉尘仪 PFM 06 ED 的供电电源必须保证良好的接地，任何设备内部或外部的接地不良都将引起危险，这是不被允许的
- ⇒ 确保电源输入端接入 16A 熔断器
- ⇒ 打开设备任何部分之前，必须保证粉尘仪 PFM 06 ED 已断电
- ⇒ 禁止在危险环境中使用 PFM 06 ED
- ⇒ 请铺设好电缆和供气的气管，避免绊倒而引发危险事件
- ⇒ 设备的探头部分会接触到高温气体，所以接触这些部分前，请戴好防护手套做好防护措施
- ⇒ 若仪表需要更换零件，必须使用制造商的原厂零件
- ⇒ 更改仪表配置将威胁到安全性和整个系统的功能，那将意味着参数的错误调整，通常不在用户的操作范围之内，因此更改配置应由获得授权的技术人员或制造方人员完成
- ⇒ 拆卸设备内部的罩壳前必须先切断供电电源
- ⇒ PFM 06 ED 配件不能跟其它 PFM 系列设备的配件混用



注意

设备的安装、调试、维护和所有类型的维修只能由具备专业技能的人员按照相应的规范完成。

2.2 风机

2.2.1 抽取效果



警告

衣服，碎片和头发有可能被吸入风机中（引起伤亡）。

设备运行时，请远离风机。风机口没有安装过滤器之前，不允许启动设备。

2.2.2 出风口风力效果



警告

出风的法兰口有较强的风，吸入的碎片被高速喷出（引起伤亡）！

风机实现了洁净空气的传输，空气中的杂质已在风机入口处被过滤。风机在未安装过滤器之前，不能开启；必须按照 DIN EN 294 的规定安装保护罩。请勿将手臂伸到出风口。

2.2.3 温度



警告

运行状态下，风机的外壳有较高温度，若温度超过+50°C，操作人员应采取保护措施，防止直接接触。

2.2.4 噪声

风机产生的音量达到 80dB, 属于 L_A 等级。

在某些有噪声限制的场所，需要加装隔音装置。

操作人员需加装隔音装置，使设备周围的噪声等级符合当地的条件。

2.2.5 可选配置: 固定加热器



警告

电击危险！若使用此配置，即使开关 S1 和 S2 已关断，设备仍带电！因此只有合格的技术人员才能操作此设备。

3 结构与功能

3.1 结构

粉尘仪 PFM 06 ED 包括:

- ⇒ 1 个带防雨保护壳的探头
- ⇒ 1 个含电路配线端子排的控制单元
- ⇒ 1 个机架
- ⇒ 2 个风机
- ⇒ 1 个制冷器 (可选)

3.1.1 探头

PFM 06 ED 的探头包括几个部分, 取样嘴由双层管构成, 带加热及稀释功能。稀释功能由取样嘴完成。烟气的抽取以及测量由探头完成, 探头置于防雨保护壳内, 并直接安装法兰上。

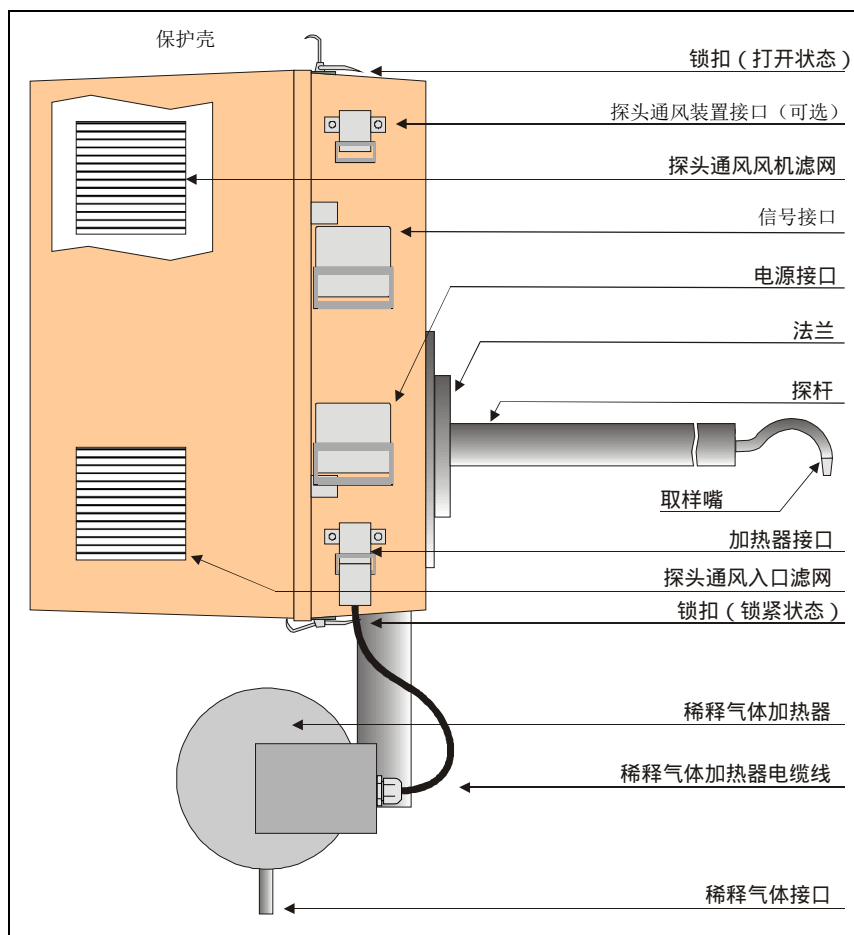


图. 3.1: 探头

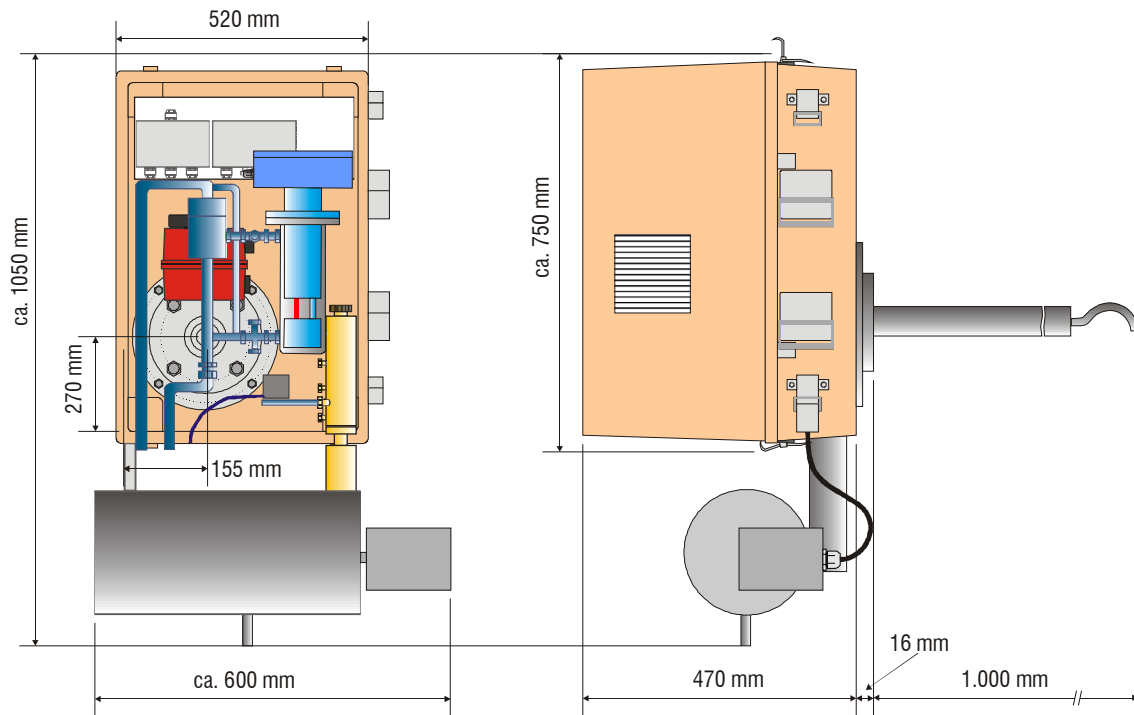


图. 3.2: 探头尺寸

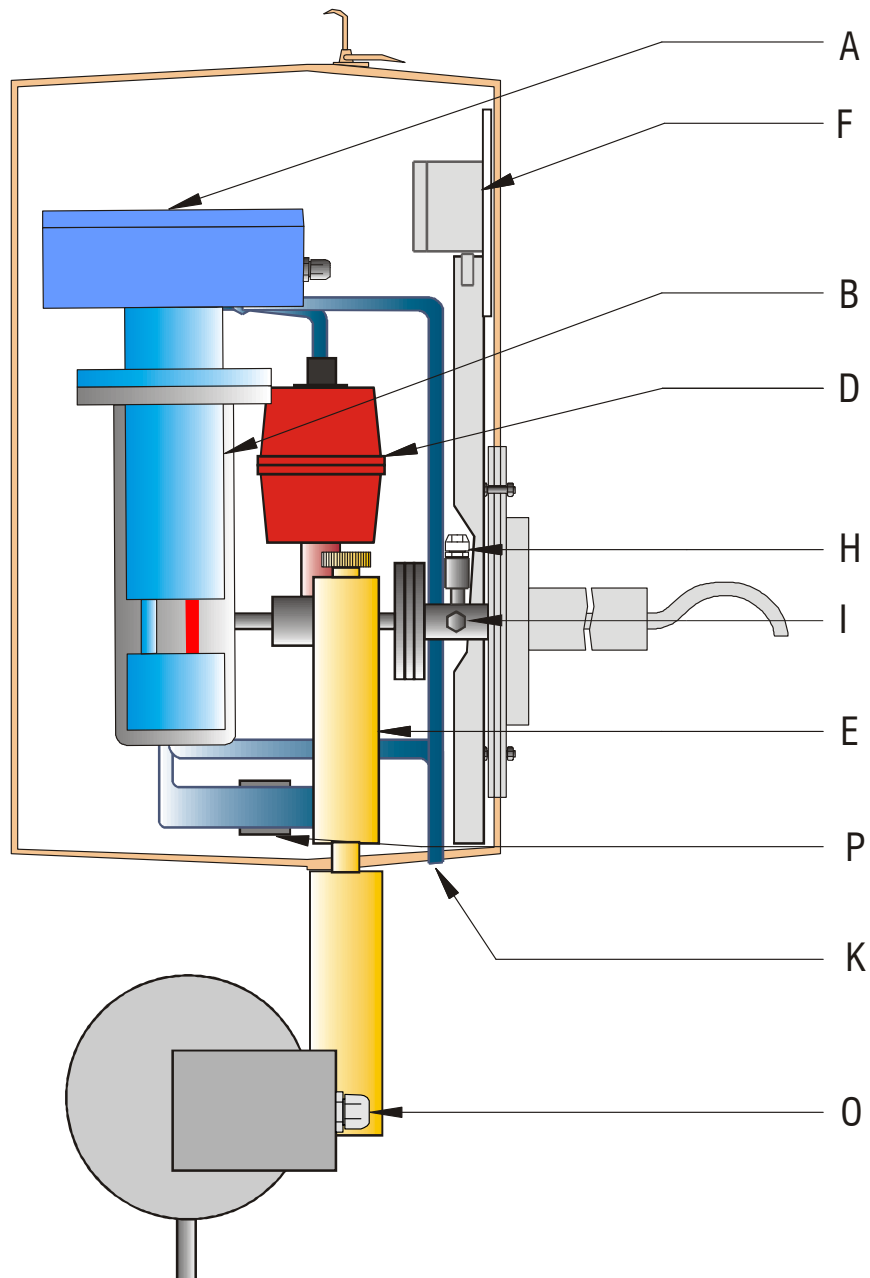


图. 3.3: 探头视图 (右视图)

A	探头电气盒	H	探头加热器接口
B	测量室	I	稀释气接口
D	3/2 球阀	K	废气口
E	稀释气装置	O	稀释气加热器接口
F	压差测量装置	P	电磁阀

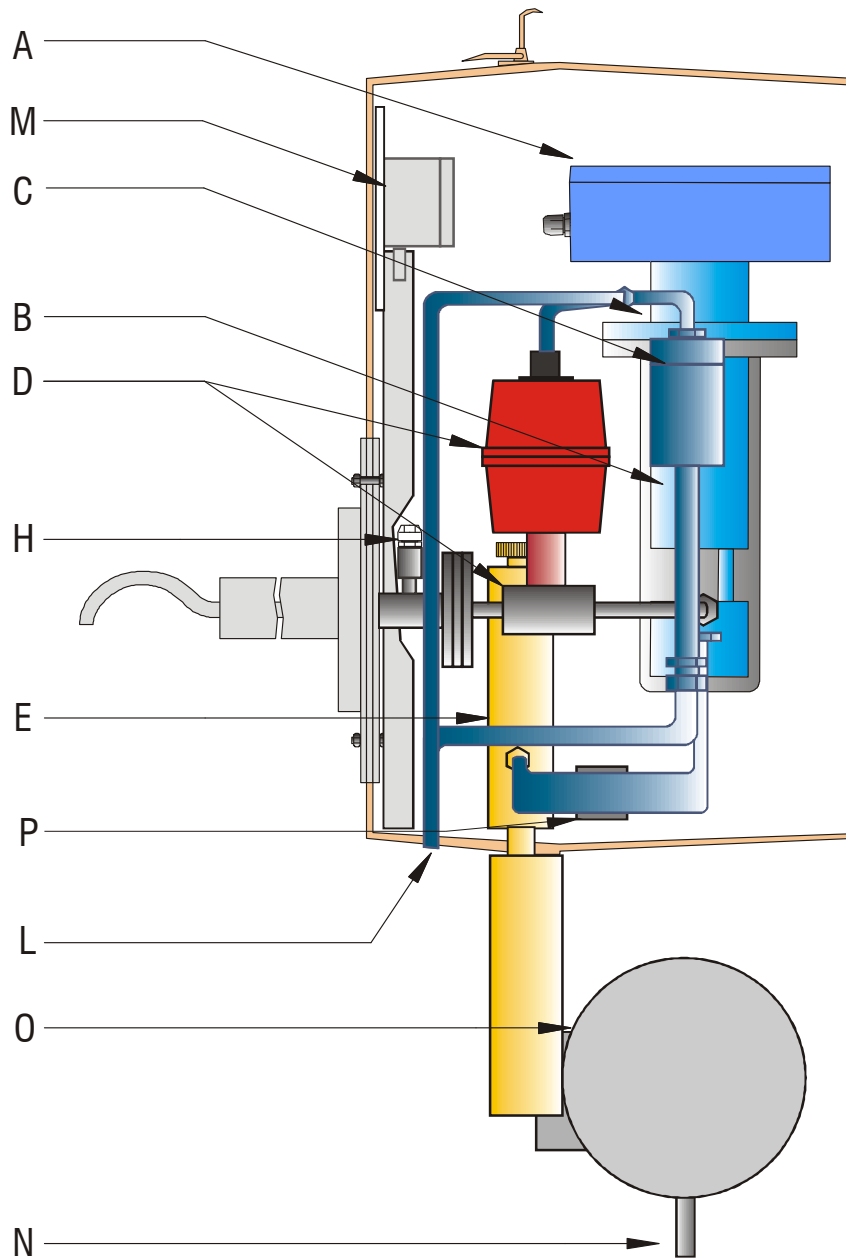


图. 3.4: 探头视图 (左视图)

A	探头电气盒	H	探头加热器接口
B	测量室	L	射流气入口
C	射流泵	M	温度测量装置
D	3/2 球阀	N	稀释气入口
E	稀释气装置	O	稀释气加热器
		P	电磁阀

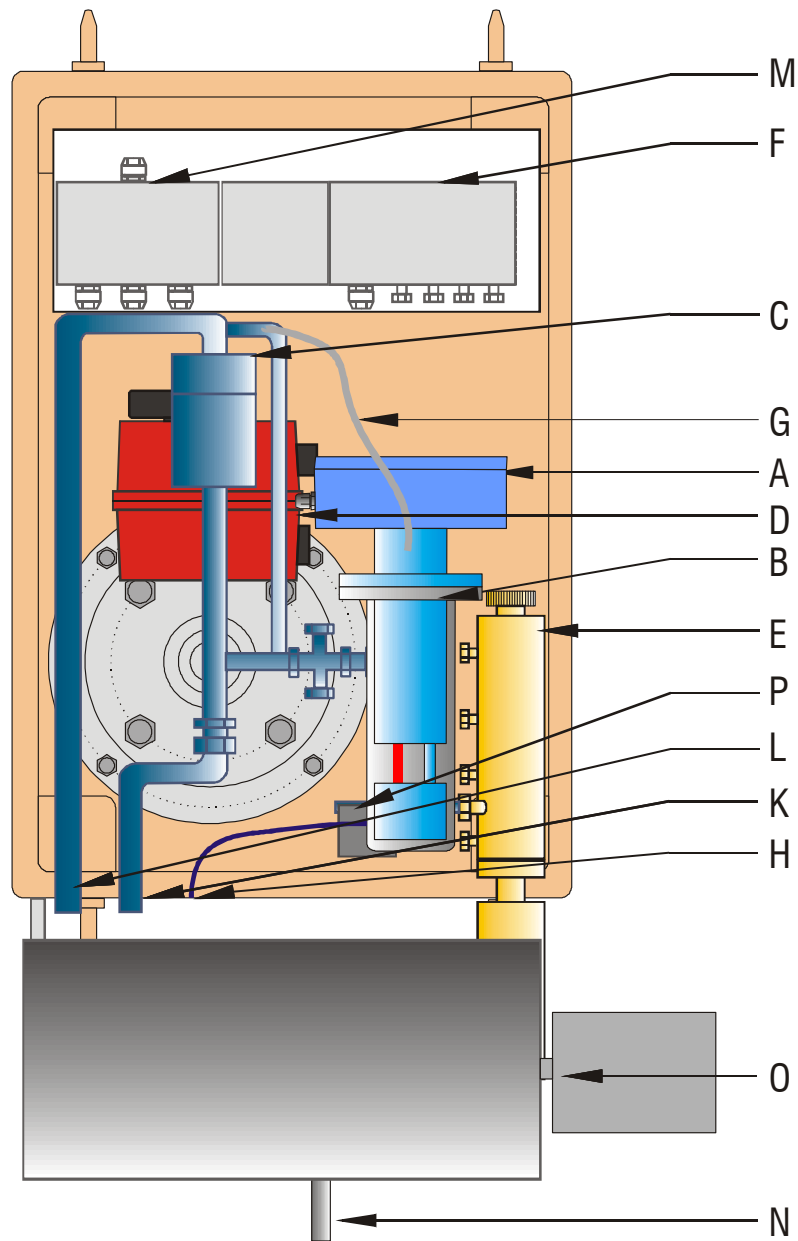


图. 3.5: 探头视图 (前视图)

A	探头电气盒	K	废气管接口
B	测量室	L	射流气入口
C	射流泵	M	温度测量装置
D	3/2 球阀	N	稀释气入口
E	稀释气装置	O	稀释气加热器
F	压差测量装置	P	电磁阀
G	光学传感器吹扫器	H	废气出口

3.1.1.1 探头通风

PFM 06 ED 的探头可采用风扇或制冷器以压缩空气或氮气通过温控方式实现通风，具体视配置而定（见图 3.6）。

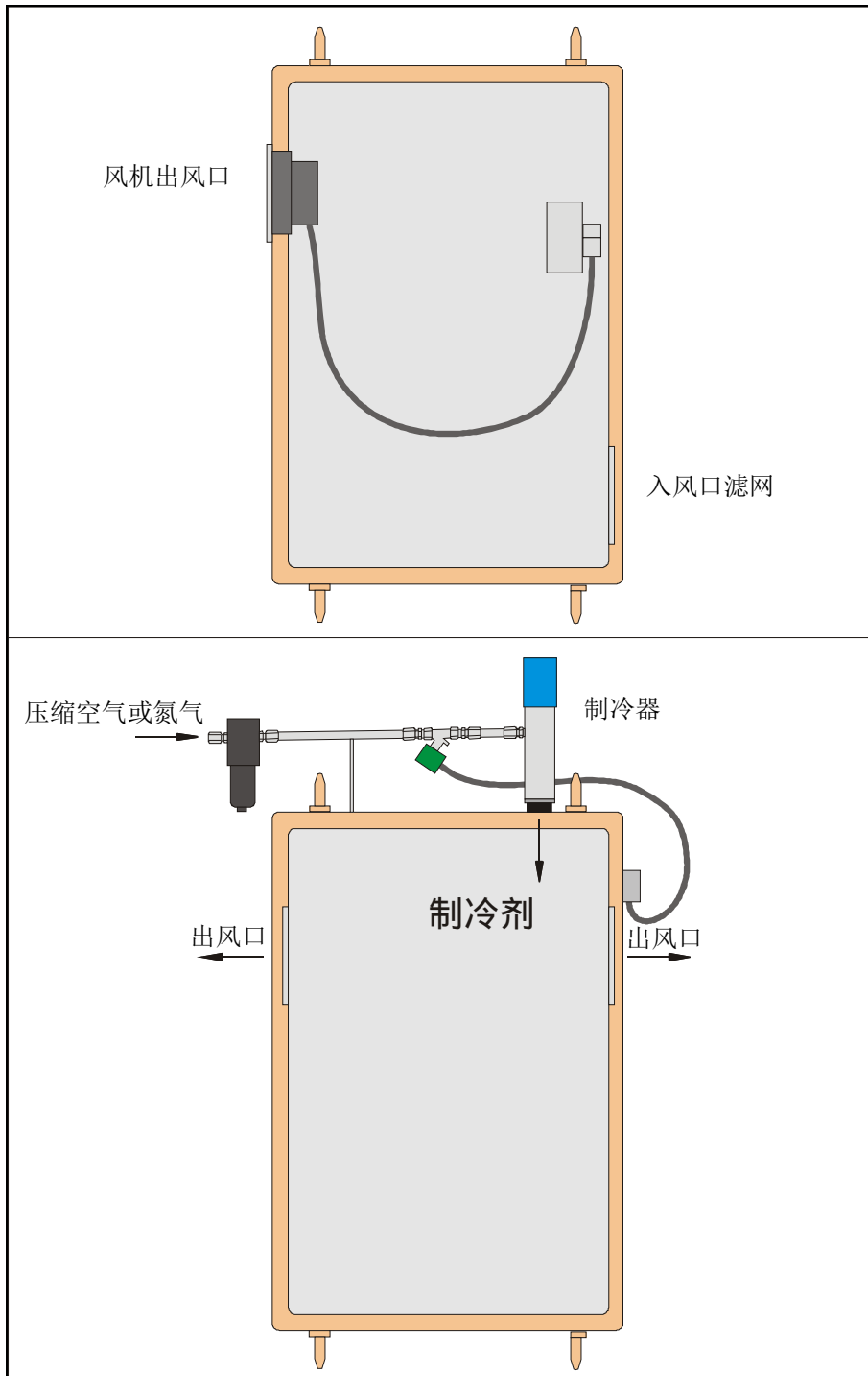


图. 3.6: 探头通风

3.1.2 控制单元

控制单元由三部分 19 英寸保护壳组成。包括电气接线、信号处理、显示和测量值输出在内的功能均由控制单元完成。

打开前保护窗后，即可对控制单元进行操作。

以下将解释控制单元的各部分功能：

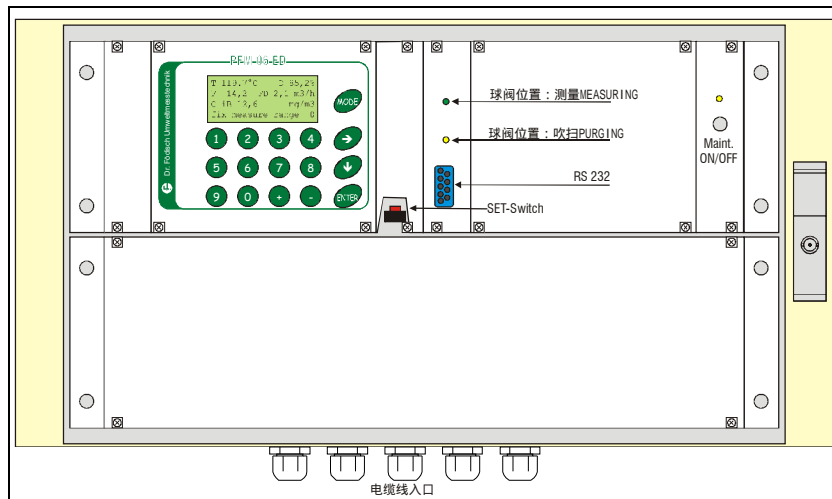


图. 3.7: 控制单元

接线端子面板位于控制单元内部

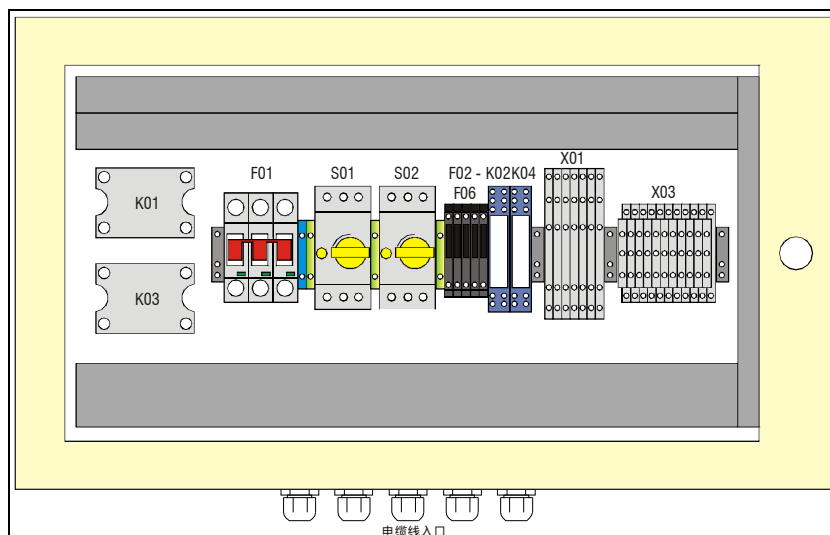


图 . 3.8: 接线端子分布

3.1.3 机架

控制单元和两台风机均安装于机架上，机架必须根据实地条件，固定在地面或墙体上。

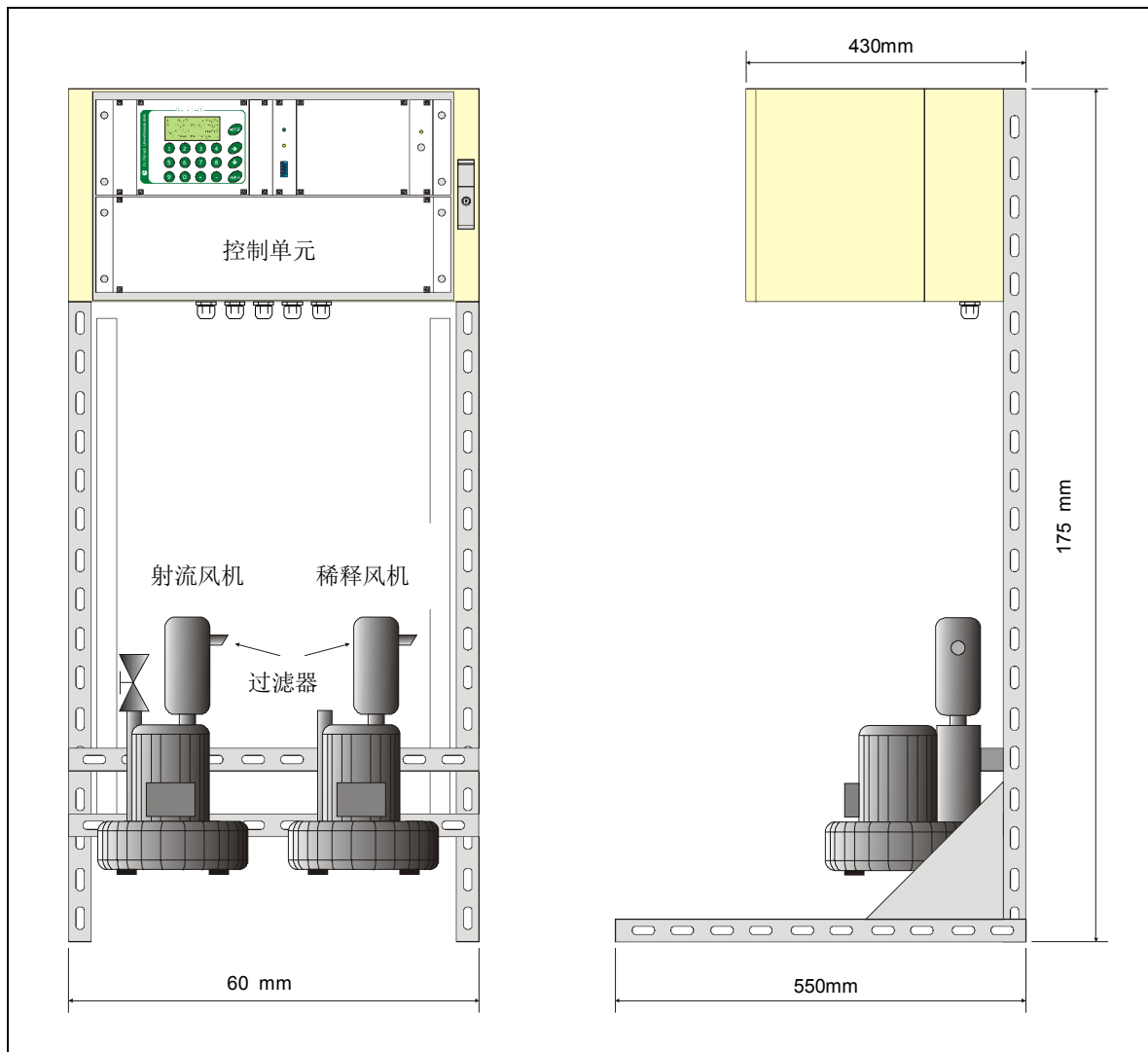


图. 3.9: 机架

3.2 功能

粉尘测量仪 PFM 06 ED 是一部高灵敏度的连续性、抽取式粉尘浓度测量仪器。它从排放的废气中抽取一定量的气体，经过持续加热以及洁净预热的空气稀释后，在测量室内通过光散射原理测量粉尘浓度。

其产生的测量信号强弱取决于废气中的粉尘浓度。

控制单元中集成的微处理器将信号强弱按比例转化成 4 到 20 mA 输出。同时，当前的测量值会显示在控制单元的显示屏上，通过键盘按钮可以输入或调节各个内部参数。

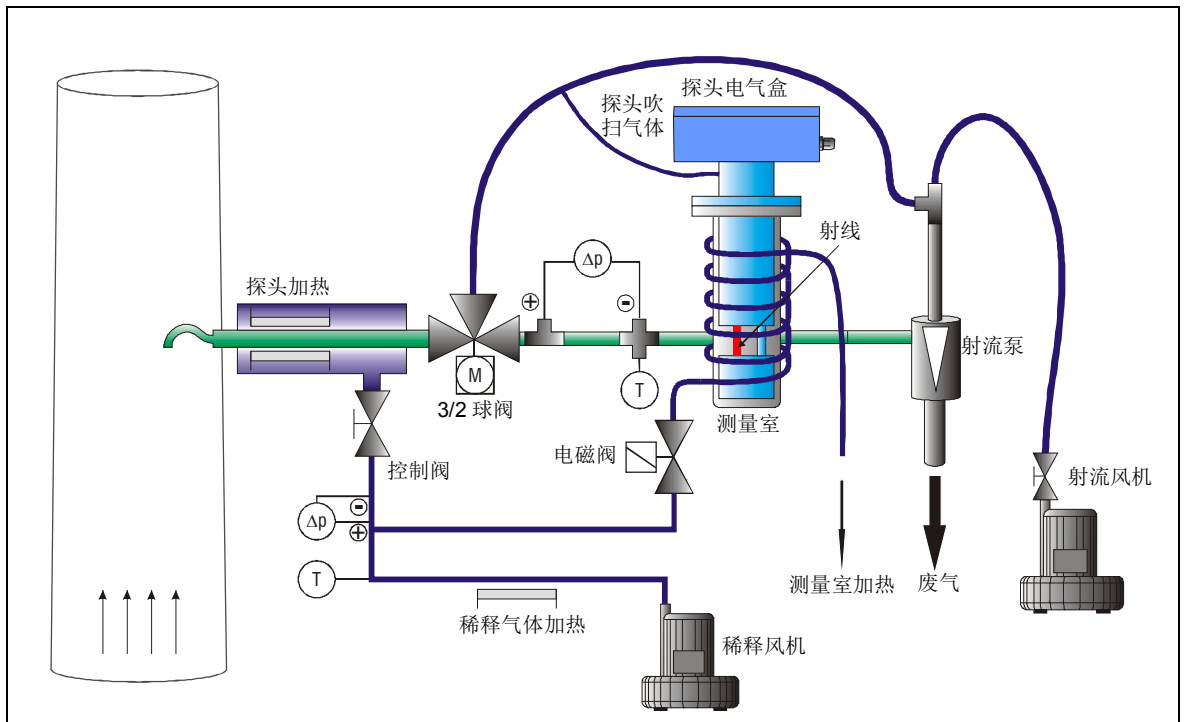


图. 3.10: 带 2 台风机的工作原理图

PFM 06 ED 也可以使用压缩气体例如氮气作为吹扫气体，探头保护壳也可以用这种方式冷却。以下是此功能示意图的例子，图 3.11。

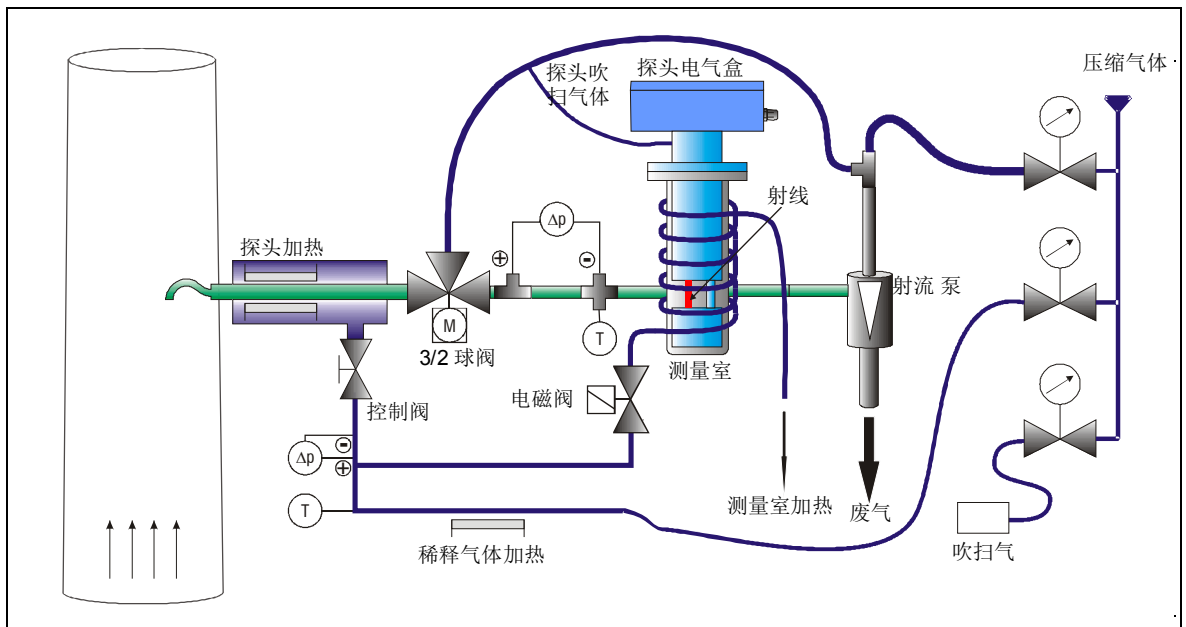


图. 3.11: 带压缩气体的工作原理图

3.2.1 测量原理

3.2.1.1 概述

本手册描述了设备所有部件，关于传感器原理，请查阅附件关于光学传感器的部分。

3.2.1.2 抽取式粉尘测量

这里信号 **cal** 取决于测量气体中的粉尘浓度以及稀释程度。

其各个参数的数学关系式如下：

$$C_{i.B.} = A \cdot \left[\frac{cal \cdot F}{F - C \cdot F_D} \right] + D$$

$C_{i.B.}$	粉尘浓度 [mg/m ³]
cal	测量信号 [V] (与散射光强度相关)
F, F _D	流量 [m ³ /h]
A, D	粉尘校准常数
C	设备校准常数

稀释程度的关系式为：

$$F_M \approx F - F_D$$

F _M	吸入废气的气体流量 [m ³ /h]
F	测量室中的气体流量 [m ³ /h]
F _D	稀释气体流量 [m ³ /h]

PFM 06 ED 以信号 **C_{iB}** 按比例显示，并以模拟信号输出 4 到 20mA。C_{iB} 已考虑了关系式中相关校准因素。

此外，信号 cal(散射光)在粉尘仪 PFM 06 ED 测量得到，也通过模拟通道输出，

用于称重法校准的参数 **A** 和 **D** 在出厂前已进行了预设。如果在现场进行了具体的称重法校准，可将参数输入至控制单元。预设的参数值为：

A	⇒ 1
D	⇒ 0
C	⇒ 1.0

3.2.2 气路

PFM 06 ED 连续地从废气中抽取一部分气流（抽取由射流泵的动作来完成）。因为测量浓度总是反映气流中所含的粉尘浓度，所以预设并加热的稀释气流在探杆入口处与测量气流混合，并总是以设定比例进行稀释，同时混合气体被加热到一个设定的温度 T ，此时水分均被蒸发，但测量气中的粉尘处于固体状态。总体来说，测量气体进行抽取、稀释、加热，进入测量室，最后离开测量装置。

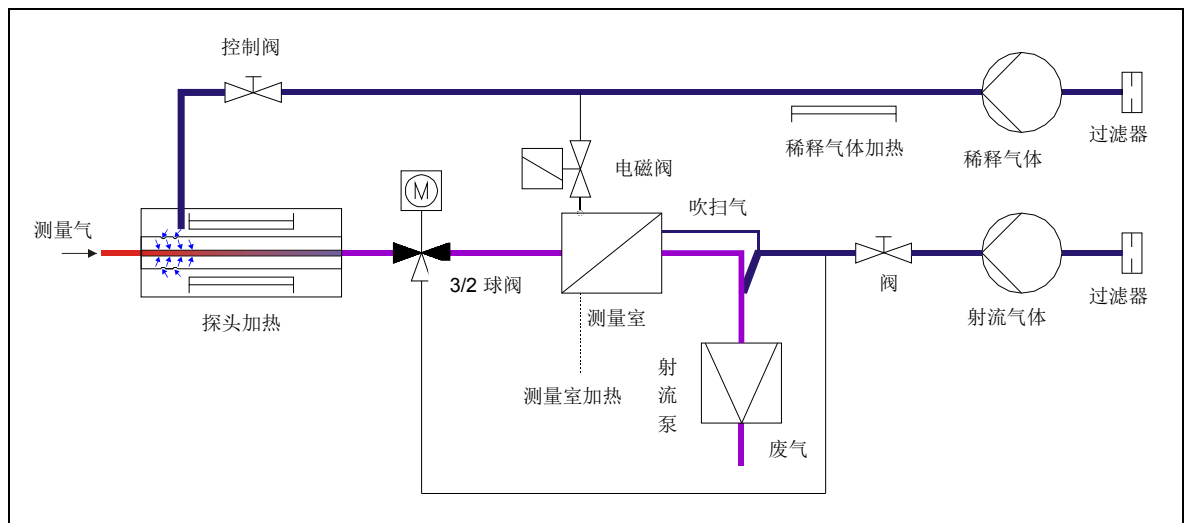


图. 3.12: 测量模式下的气路图

由于诊断或清理，在校零点和参考点时 PFM 06 ED 会执行吹扫动作，此时将清理气路中的测量气体。

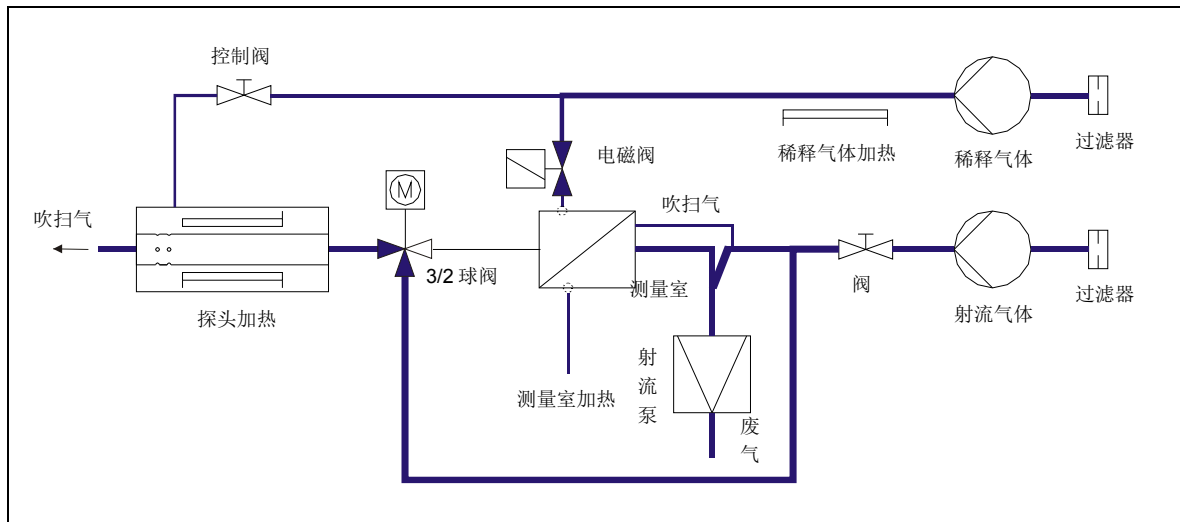


图. 3.13: 吹扫模式下的气路图

3.2.3 稀释

稀释程度影响了抽取气体的测量值，稀释程度以[%]表示：

$$D = \left(\frac{\dot{M}_m}{\dot{M}} \right) \cdot 100 \approx \left(\frac{F_M}{F} \right) \cdot 100$$

D	稀释度 [%]
\dot{M}_m	抽取气体[kg/s]
\dot{M}	测量室中的气体 [kg/s]
F_M	抽取的气体流量 [m³/h]
F	测量室中的气体流量 [m³/h]

通常 D 的值在 35.0 % 和 70.0 % 之间。因此相关量为：

D = 100 %	⇒ 没有稀释气体
D = 0 %	⇒ 只有稀释气体（理论值 $F_M = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ ）

3.2.4 零点和参考点校准

为了确保测量精度，PFM 06 ED 每隔 4 小时执行一次自动校零和自动量程校准（仪器开机后开始计时）。这 4 小时的平均测量值将被周期同步校验。所以这样可以控制传感器的污损情况。如果校验偏离过大，将会提示维护请求或故障信号。持续 3 分钟的校零（4 mA）以及此后的 3 分钟量程校准，**校准值**（= $15.2 \text{ mA} + \text{Ref-value}[\%]/100 \cdot 4 \text{ mA}$ ）。一个信号示例图如下：（输出：0 到 $15 \text{ mg}/\text{m}^3$ 对应 4 到 20 mA）。

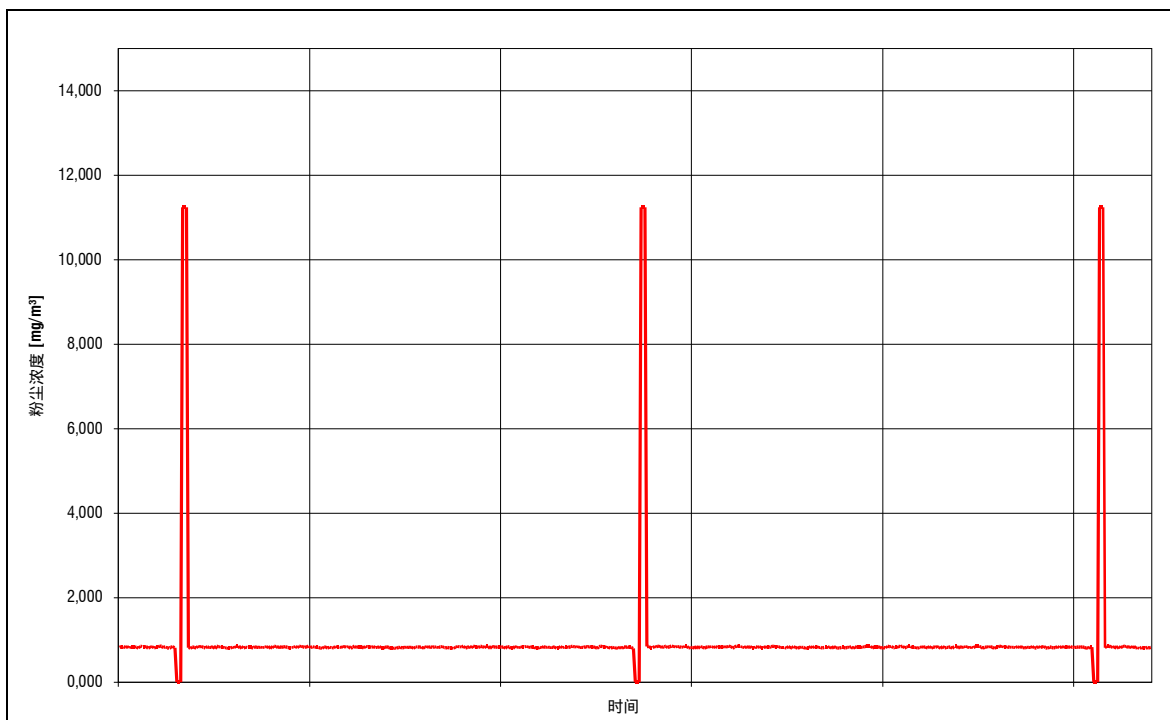


图. 3.14: 零点和参考点校准信号输出示例

设备开始执行 2 分钟后，切换至吹扫模式，吹扫持续 3 分钟。在最后一分钟设备在无尘环境下的散射光强度被确定。这一强度值是吹扫模式下连续测量 6 次后，得到的平均值。这个值叫做校准偏差，它将用作光学传感器零点校准的补偿。

零点偏差的校准在设备开机后的预加热阶段的初期和结束时各执行一次。

若粉尘仪 PFM 06 ED 处于吹扫模式，零点偏移的校准值不需要手动执行零点和参考点校准也能确定。



注意

测量错误的风险!

在对光学传感器进行拆卸和重装之后，必须重新执行零点和参考点的校准。校准可手动执行，也可通过重置 (RESET) 键和预加热来完成。



注意

测量错误的风险!

若预加热过程被中断，将得不到正确的散射光零点校准值。



提示

正确的散射光零点校准值应该在 -0.3 到 0.3V 之间。

3.2.5 3/2 球阀

为了自诊断和探头清理，每 4 小时 3/2 球阀和电磁阀将会自动切换至吹扫模式位置，设备的气路和探头将被吹扫清理。3/2 球阀和电磁阀的该动作由设备本身自动控制。

此清理程序在探测到污染（流量 F 过低）时也会自动执行。具体来说参数 F_{\min} [m^3/h]（如果低于出厂调整值 $F = 5 m^3/h$ ）和 $F_{D\min}$ [m^3/h]（如果低于出厂调整值 $F_D = 2 m^3/h$ ）将被应用于检测系统。如果相应的气流过低，仪器将显示维护请求。如果低于 80% 的最小值，仪表将显示故障提示，并增加吹扫的气流量。

出于诊断目的，球阀的工作模式也可以手动切换。可以通过 PFM 06 ED 控制单元上的  和  键将球阀切换到测量（MEASURE）或吹扫（PURGE）模式。

球阀的工作模式还可以通过转动开关手动控制。采用该开关操作时，首先需将球阀左侧的自动/手动（**Automatic/Manual**）开关切换到手动（**MANUAL**）位置：



提示

当维护或诊断操作结束后，球阀须切换到原先的工作模式。



注意

测量故障危险！

为实现连续性粉尘测量，开关自动/手动（**Automatic/Manual**）必须置于自动（**AUTOMATIC**）位置！



提示

当把开关从吹扫（**PURGE**）切换回到测量（**MEASURE**）模式后，设备会延迟 1 分钟进入测量模式。

请查看以下所示的球阀：

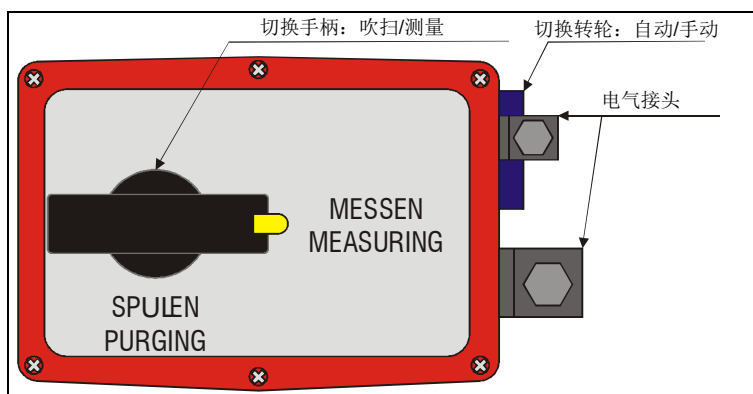


图. 3.15: 处于测量模式的 3/2 球阀

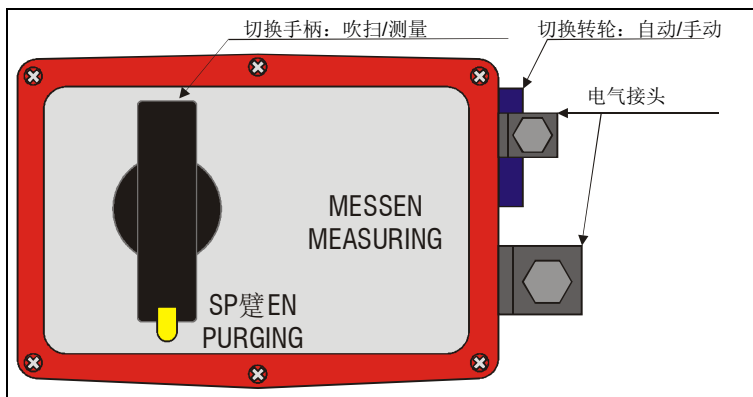


图. 3.16: 处于吹扫模式的 3/2 球阀

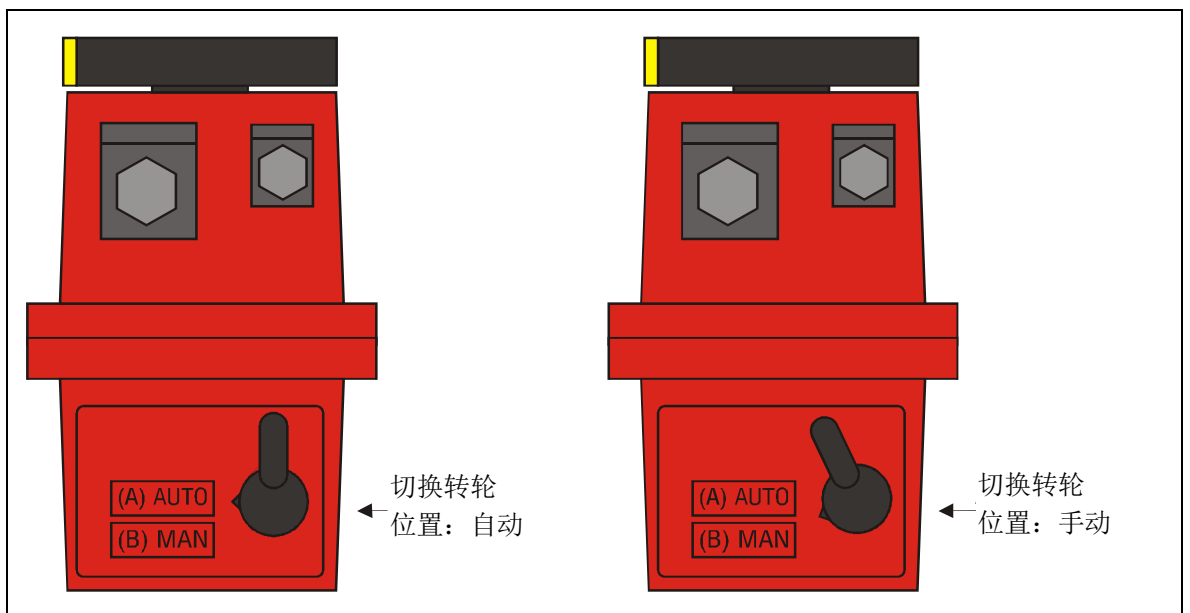


图. 3.17: 3/2 球阀侧视图

4 组装

4.1 测量点的选择

测量位置及探头安装位置的选择须符合当地有关法规的要求（例如 EN 13284-1, 德国: VDI 2066）。如果在选择上有疑问，建议咨询相关的测量机构（如在德国根据 §§ 26/28 BImSchG）。我们建议在设备测量点的入口和出口处均预留至少五倍于烟道直径的直管段。

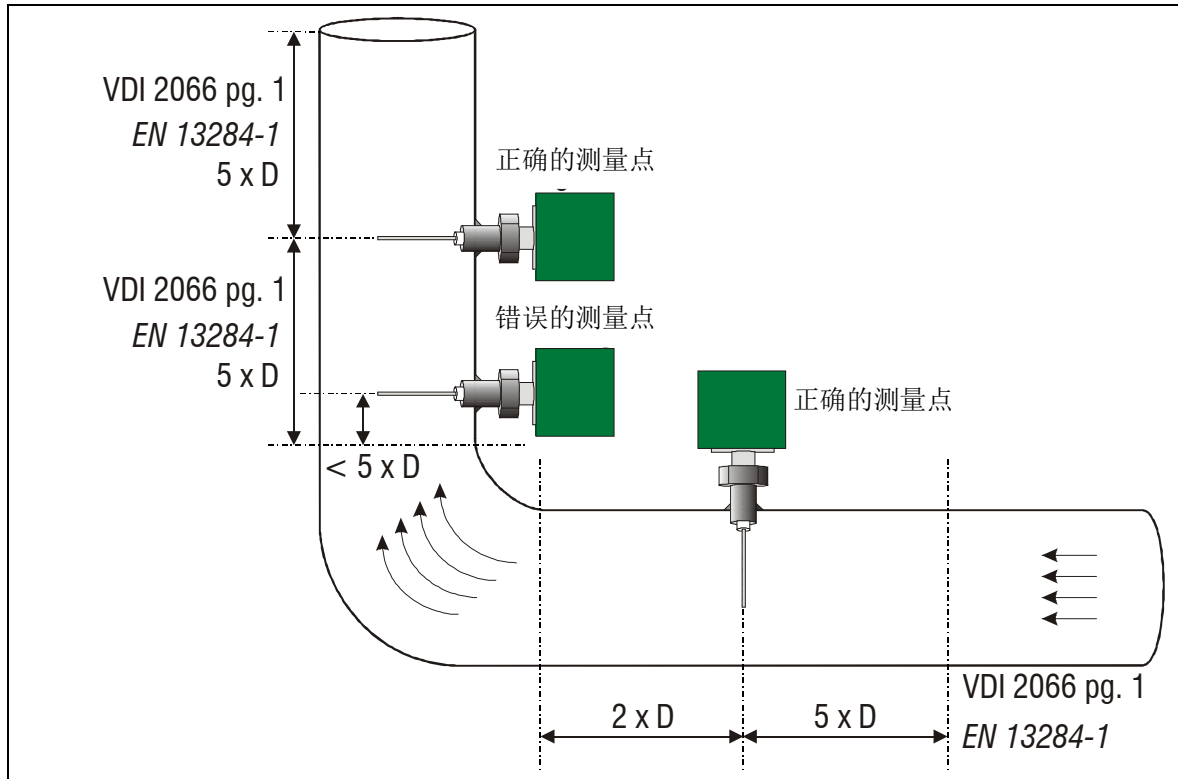


图. 4.1: 入口和出口位置

通常来说，建议选择一个能代表烟道横截面上的具有均匀稳定气流的测量点，这样测量结果才具有代表性和可信度。

4.2 焊接法兰的安装

请根据图 4.2 和图 4.3 来安装 PFM 06 ED 的焊接法兰。探头的安装方向为水平（稍微向内倾斜）。

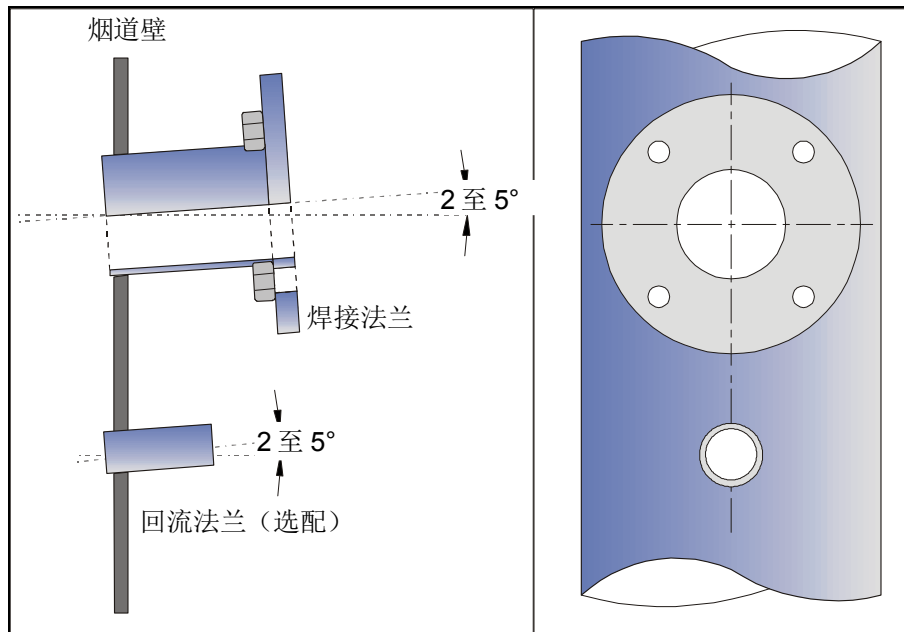


图. 4.2: 焊接法兰（分离的回流口）

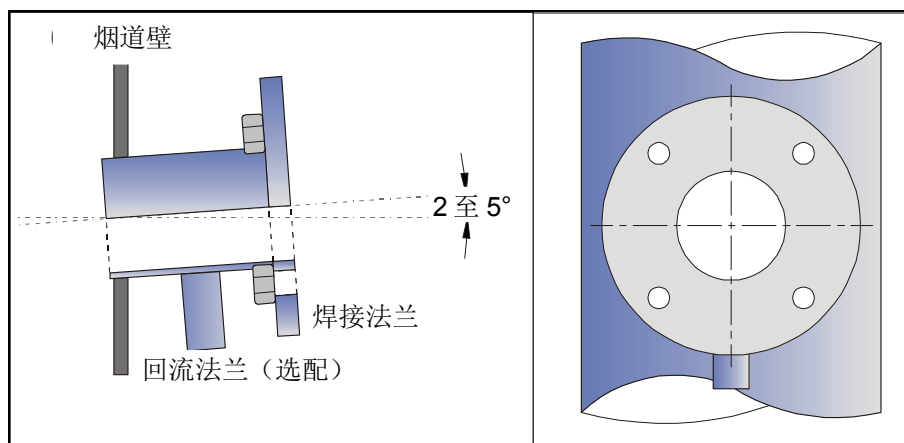


图. 4.3: 一体的回流口



注意

冷凝的风险!

焊接法兰必须以图示中的方式带倾斜角度安装，这样即使形成冷凝液，也会回流到烟道中。

4.3 探头的组装



注意

污染测量室的风险！

安装直到投入使用前球阀必须置于手动（**MANUAL**）和吹扫（**PURGE**）模式。

安装探头时，请执行以下步骤（见图 4.4 和图 4.5）：

1. 将球阀置于手动（**MANUAL**）和吹扫（**PURGE**）模式位置
2. 安装前，卸下光学传感器(拧下 4 个螺丝，卸除传感器的连接电缆)
3. 将探头的探杆伸入法兰（请在两片法兰片之间放置垫圈）
4. 拧紧 4 颗安装螺丝，将探头固定在焊接法兰上

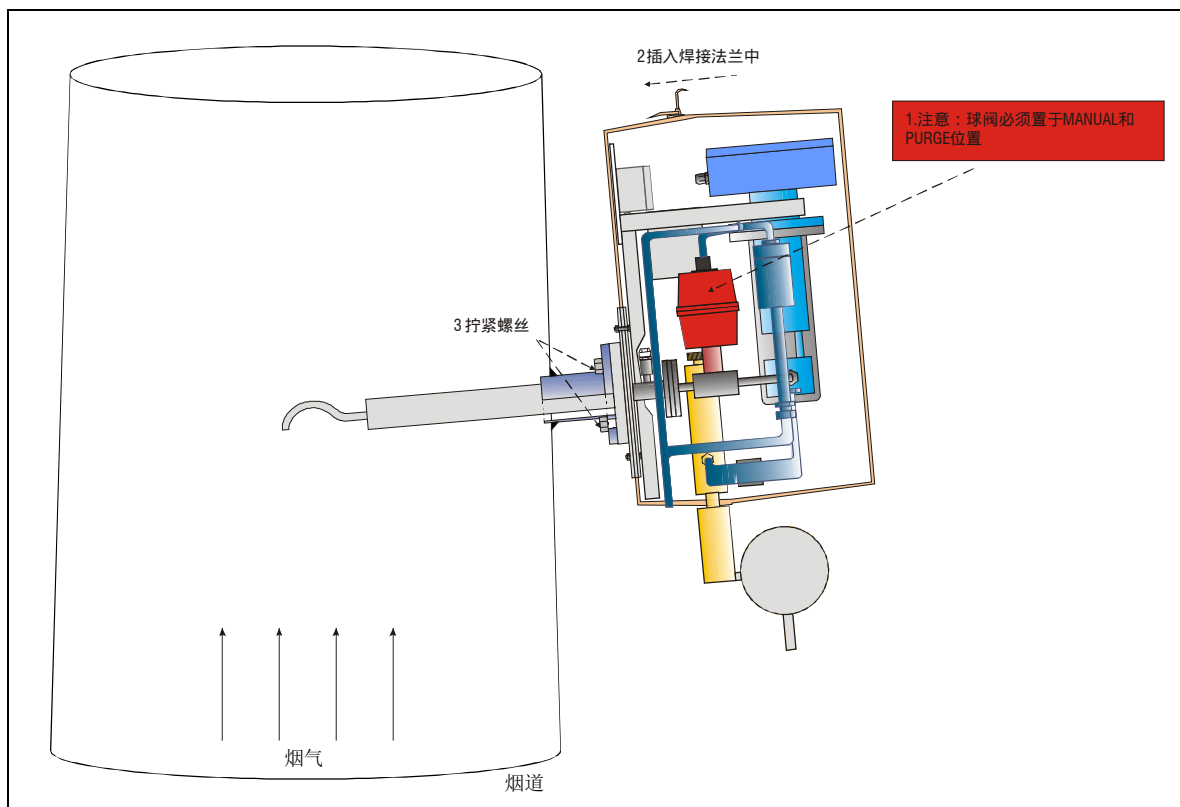


图. 4.4: 安装图示 1

取样探杆须按图 4.4 所示插入焊接法兰内，然后用螺丝将探头固定。

5. 将光学传感器重新装入探头
6. 连接探头和控制单元的电气插头
7. 连接风机和探头的供气软管

8. 连接回流法兰与探头之间的软管

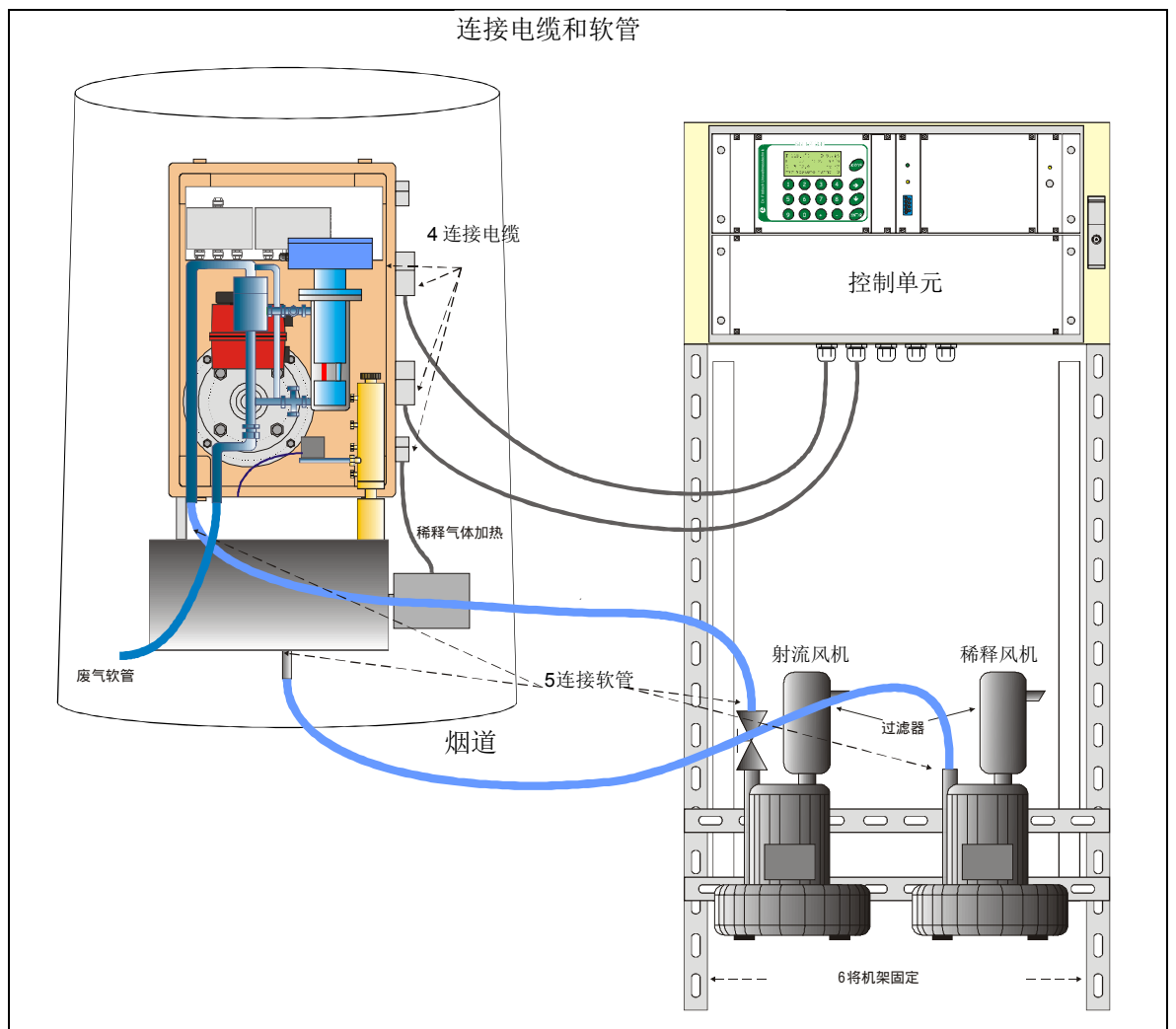


图. 4.5: 安装图示 2

探头和控制单元之间的软管和电缆线须按图 4.5 所示连接。

4.4 机架的组装

采用机架的目的是为了便于安装，机架必须固定在墙上或者地上。控制单元和两台风机必须接线整齐并安装在机架上。其安装位置不能改变。

机架和探头之间的最大距离取决于他们之间连接管线的最大长度（最大 10 米）。

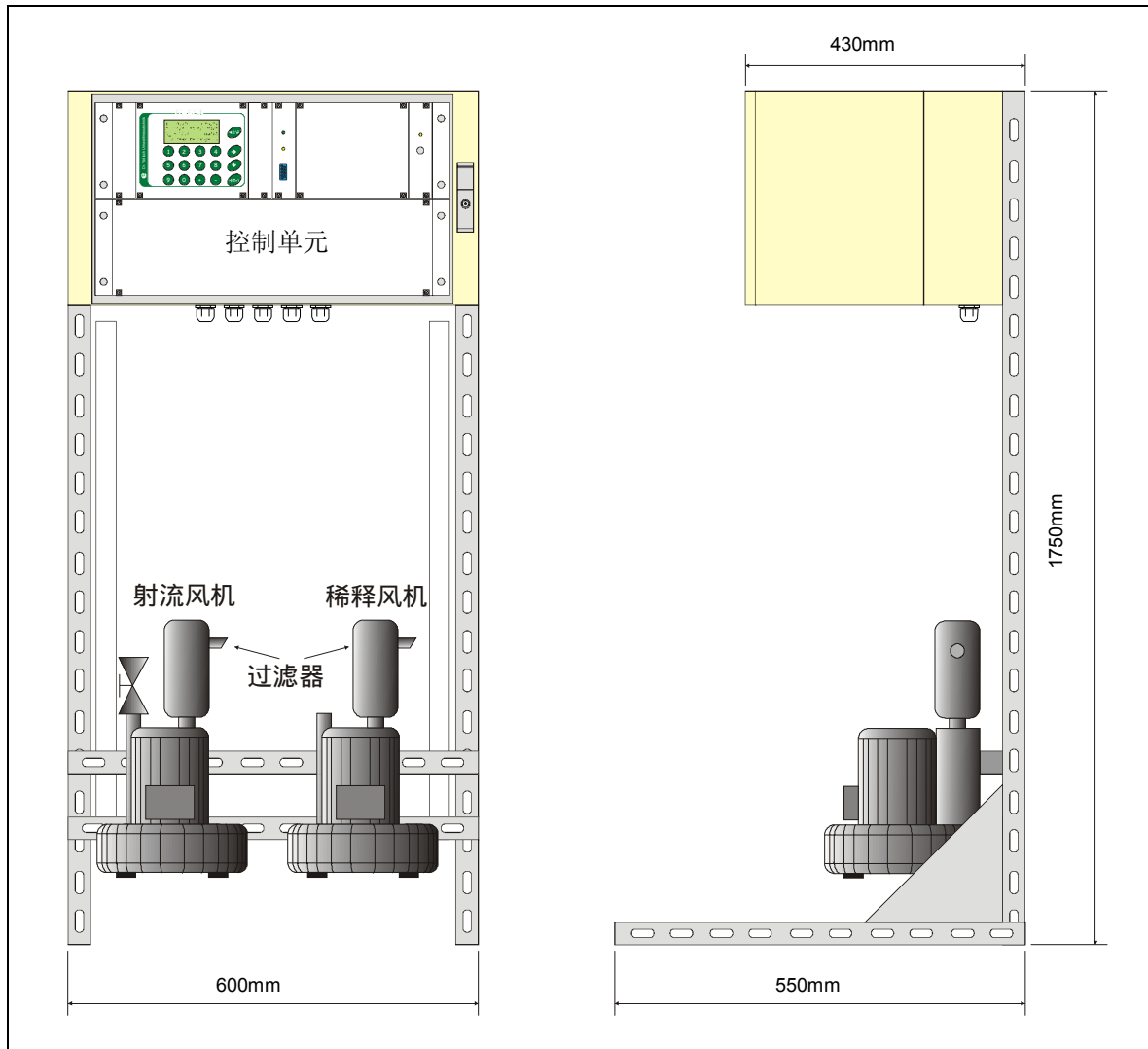


图. 4.6: 机架

4.5 电气连接

4.5.1 控制单元

控制单元内所有的电缆接头都被设计成螺丝紧固方式。不同类型的电缆以不同外型分开区别，见图 4.7。使用机柜钥匙，打开控制单元的防护盖，即可接线。

- ⇒ 端子排 X01: 电源
- ⇒ 端子排 X03: 输出
- ⇒ 端子排 X04: 探头连接

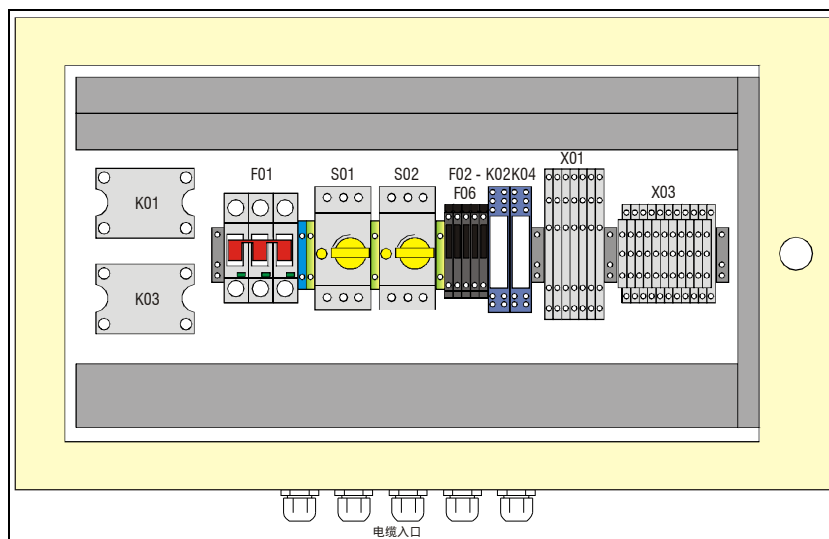


图. 4.7: 控制单元连接

-F01	主保险开关 10 A	-K01	探头加热固态继电器
-F02	电源熔断器 5 AT	-K02	3/2 球阀/ 电磁阀双接点继电器
-F03	探头加热熔断器 4 AT	-K03	稀释气加热固态继电器
-F04	3/2 球阀/ 电磁阀熔断器 0.25 AT	-K04	探头通风风扇双接点继电器
-F05	稀释气加热熔断器 4 AT	-X01	配电端子排
-F06	探头通风风扇熔断器 0.25 AT	-X03	信号端子排
-S01	射流风机开关		
-S02	稀释风机开关		

附页列有接线柱和插口上每个端子的具体分配说明。

4.5.2 探头

探头保护外壳的右侧有三处电气连接接口（信号、电源和稀释气加热）。插头不能相互对换，附页中有插头上每个端子的具体解释（见第 15 章电气图纸）

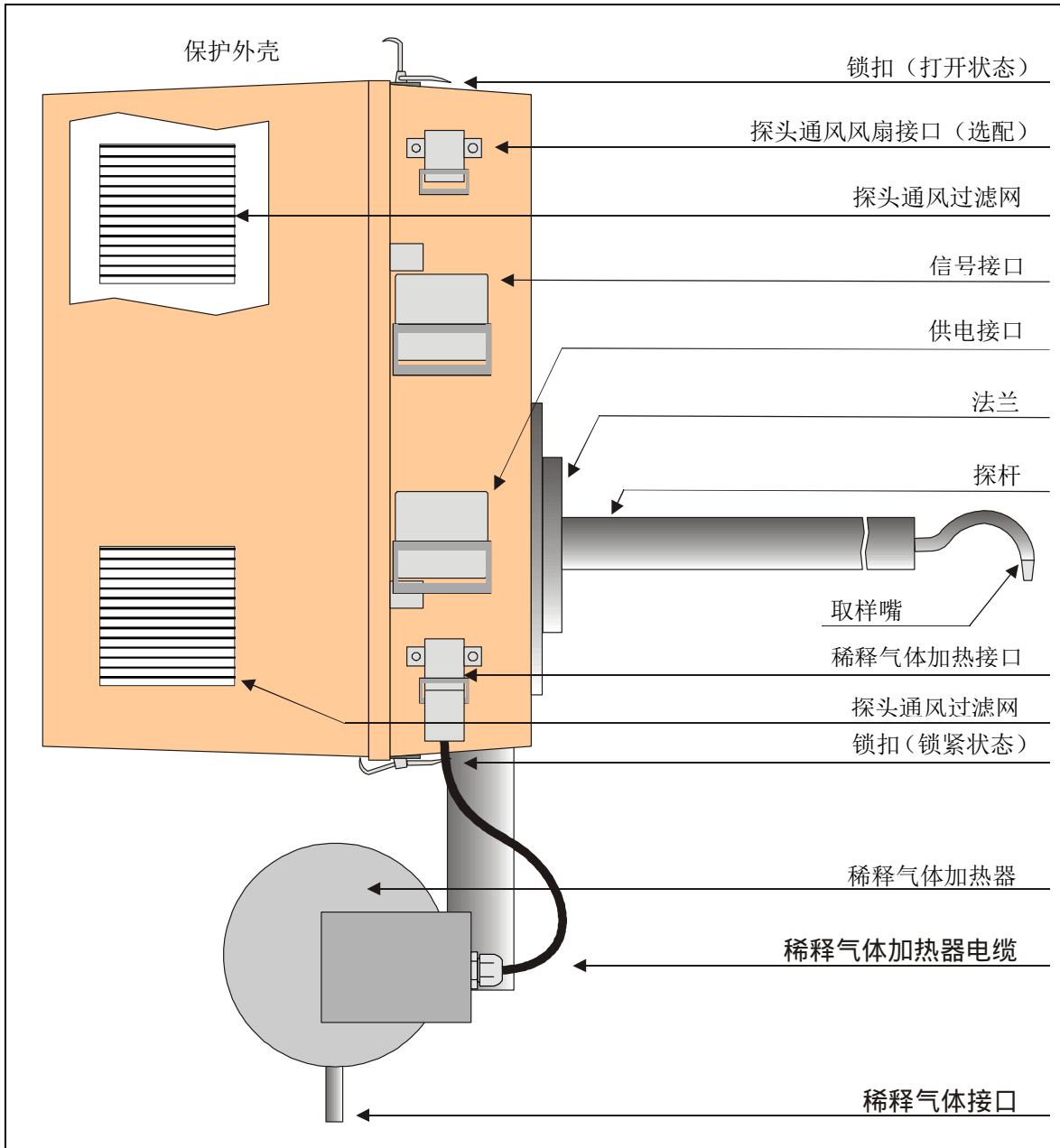


图. 4.8: 探头连接

5 开机



注意

测量室污染风险！

操作前请将 3/2 球阀置于吹扫（**PURGING**）和自动（**AUTOMATIC**）模式

1. 检查控制单元和探头的接线
2. 闭合供电开关
3. 在控制单元的电源输入端检查电源电压的大小（400V）和相序
4. 闭合主保险开关 F01
- 4.1 若控制单元安装了加热器，而且控制单元的温度低于 0°C，需等待 2 小时
5. 依次闭合熔断器 F02 到 F04，然后闭合风机的开关 S01 和 S02
6. 等待至稀释气体的流量达到 1 m³/h
7. 闭合稀释气体加热熔断器 F05
8. 闭合探头通风风扇熔断器 F06
9. 现在设备处于预加热状态



注意

冷凝！

测量室被污染的风险！

预加热过程不能被中断！



注意

测量错误的风险！

若预加热被提前中断，设备的零点偏差校准值也会错误，这就需要重新校准。（见 3.2.4）

10. 预加热结束后，设备进入测量模式
11. 从吹扫切换至测量后，设备将延迟 1 分钟才进入测量模式
12. 检查测量值的可信度：

温度 T (目标值):	例如. 120 °C	流量 F :	8 至 12 m³/h
温度 TD (目标值):	例如. 120 °C	流量 FD :	3 至 6 m³/h
13. 执行设备校准 → 探头校准（见第 8 章）
14. 检查、调整并保存参数（见 6.9.12）



警告

烫伤的危险！

探头的某些部分已被加热！请佩戴防护手套！

6 运行和操作

6.1 光学传感器

光学传感器的资料在附件中，它已完成出厂校准，若发生通讯故障，请检查通讯设置：周期 +9600Baud!



注意

测量错误的风险!

改变光学传感器的数据之后，粉尘的重量校准等参数将无效，需要重新标定!

6.2 显示

PFM 06 ED 以 4 行文字显示运行时所有的参数信息：

1. 实际测量值（测量和运行参数）
2. 故障信息

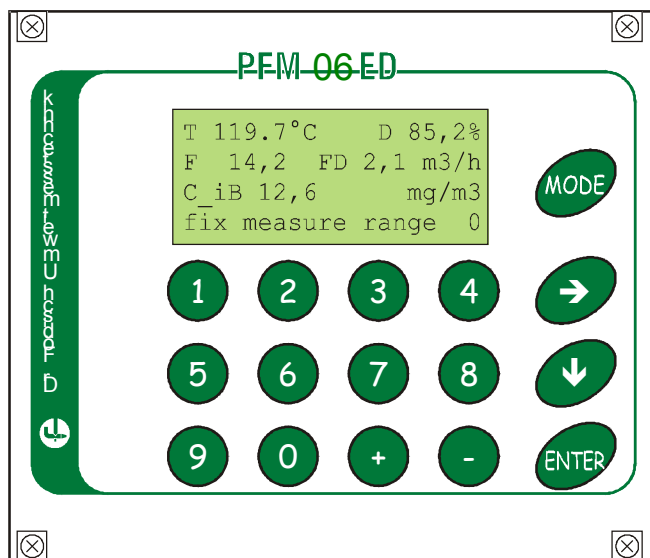


图. 6.1: 显示屏

显示屏显示设备有两种运行模式：标准模式（**standard mode**）和维护模式（**service mode**）。通过输入参数可以选择以某一种模式运行，标准模式或维护模式。

6.3 运行模式

6.3.1 标准模式

在标准模式，显示屏会显示测量点粉尘浓度的校正值，当前的量程和运行温度、气流量。在最下面一行将滚动显示（一直显示状态直到新状态发生时，原状态显示被覆盖）当前状况。

<u>T</u> <u>D</u> 1 2 0 . 4 ° C D 8 5 . 2 %	T/TD	测量室温度 (T) [°C] 稀释气体温度 (TD) [°C]
F 1 1 . 2 F D 2 . 1 m 3 / h	D	气体稀释程度 [%]
C _ i B 1 2 . 6 m g / m 3	F	测量室中的总流量 [m³/h]
f i x m e a s u r e r a n g e * *	F _D	稀释气体流量 [m³/h]
	C _{iB}	废气中的粉尘浓度 [mg/m³]
	“* *”	加热状态: ⇒ 第一颗星 * 稀释气体加热中 ⇒ 第二颗星 * 探头加热中

图. 6.2: 标准模式



提示

温度、流量参数与设备的实际运行条件有关。

6.3.2 服务模式

在服务模式中，设备将会显示未校正的测量值，差压 P1 和 P2，以及测量室温度 T 和稀释气温度 TD。维护模式的开启/关闭通过输入相关参数选择。



提示

在维护模式时 PFM 06 ED 处于维护状态（**maintenance state**）！

cal 5 . 1 1 V	cal	传感器测量值 [V]
T = 1 0 . 4 T D = 1 0 . 2 m A	T	测量室的温度 [mA]
P 1 = 6 . 4 P 2 = 8 . 2 m A	TD	稀释气体的温度 [mA]
f i x m e a s u r e r a n g e * *	P1	测量室的差压 [mA]
	P2	稀释气体的差压 [mA]

图. 6.3: 服务模式



提示

在服务模式下，cal 和污染百分比信号以 4 到 20mA 电流的形式从模拟输出端 1 和 2 输出。此时，信号 CiB 的量程自动切换功能处于停用状态。

6.4 操作

6.4.1 按键

PFM 06 ED 的操作通过按键来完成，各按键的解释如下：

	模式 -> 查看阈值和特殊显示
	右 -> 继续，向右移动光标等
	下 -> 主菜单中向右移动，退出子菜单
	确认 -> 选择菜单，确认值，储存值等
 : 	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 -> 输入数字，菜单选择
 / 	+, - -> 改变符号； 在标准模式中：改成吹扫（PURGE）或测量（MEASURE）

6.4.2 数字输入

数字以科学计数法输入：

显示为： = +1.0000E + 0

表示： $1 = +1 \cdot 10^0 = 1$


示例二： $+ 5.300E + 2 = 5.3 \cdot 10^2 = 530$

```



A =
  +1.0000E+0
set position < -> >
Set          <ENTER>


```

数字输入示例：输入参数 A


⇒ 按  使光标到达相应位置

⇒ 按  或  改变符号

⇒ 按  至  在指定位置输入期望值




⇒ 按  确认值，并退出子菜单

6.5 阈值的输入

PFM 06 ED 能监测两个独立的阈值，当测量值超过阈值时，显示屏将会有提示文字（只在标准模式中），相应的继电器触点将断开，所以会有对应的数字输出。阈值可以通过按键进行设定，按  后即可输入阈值。

```
input limit values
limit value 1 < 1 >
limit value 2 < 2 >
end < - >
```

选择要设定的阈值（**limit values**）：

- ⇒ 按  设定 **阈值 1 (limit value 1)**
- ⇒ 按  设定 **阈值 2 (limit value 2)**
- ⇒ 按  储存阈值并退出

```
limit value 1
+5.0000E+2 mg/m3
set position < - > >
set < ENTER >
```

示例：设定**阈值 1 (Limit value 1)**


- ⇒ 标准：500 mg/m³

```
limit value 2
+5.0000E+2 mg/m3
set position < - > >
set < ENTER >
```

示例：设定**阈值 2 (Limit value 2)**

- ⇒ 标准：500 mg/m³

6.6 特殊显示

在 PFM 06 ED 的特殊显示中有多种信息，重复按  两次即可进入，在标准模式或维护模式中均可操作。



提示

距离最后一次按键超过 60 秒后，菜单会自动返回到当前操作模式显示中（除了特殊显示 | 交替显示的测量值和特殊显示 | 电流信号两个子菜单外！）。

6.6.1 特殊显示 | 语言

```
display language is
english
change          < - >
set             < ENTER >
```

更改语言 (德语 German/英语 English)
储存, 退回到上一菜单。

6.6.2 特殊显示 | 交替显示的测量值

```
T D 119.7 °C D 85.2 % *
F 11.2 F D 2.1 m3 / h
cal 1.20 V pl 4 %
fix measure range
```

T/TD 交替显示
FD/FM (抽取的测量气流) 交替显示
cal-信号
状态显示 + 加热



提示

该菜单下, 显示屏不会自动返回!

6.6.3 特殊显示 | 电流信号

```
Time: 15:33 12.06.07
I1 = 5.20 I3 = 4.00 mA
I1 = 5.72 I3 = 14.31 mA
fix measure range
```

PFM 06 ED 的日期和时间
当前 1 和 3 模拟输出端的电流
当前 2 和 4 模拟输出端的电流
状态显示 + 加热



提示

该菜单下, 显示屏不会自动返回!

6.6.4 特殊显示 | 软件版本 1

```
customer:      A B C D E F G H
ser.no.:       1 2 3 4 5 6 7 8
SW-version:    1.15h
FreeRTOS.org:  4.1.2
```

客户名称 (出厂设定)
控制单元的序列号 (出厂设定)
控制单元的软件版本
软件版本 + 控制单元操作系统类型

6.6.5 特殊显示 | 软件版本 2

```
Build time: 14:57:43
B.date: Apr 04 2008
sen-sw-ver: 1.17
sen-snr: 12345678
```

控制单元软件的编译时间
控制单元软件的编译日期
探头传感器的软件版本

6.7 参数的输入

PFM 06 ED 有一项操作：为了校准设备，能输入各个特定的参数。在旋开按键右侧的盖板后，通过如图 6.4 中所示 SET 按钮，可以进入此项操作。在 SET 按钮后方，有一个 RESET 按钮，能用来重启控制单元的软件。对于输入的每个参数菜单都有解释，具体的更改方法和操作顺序请参考 6.9。

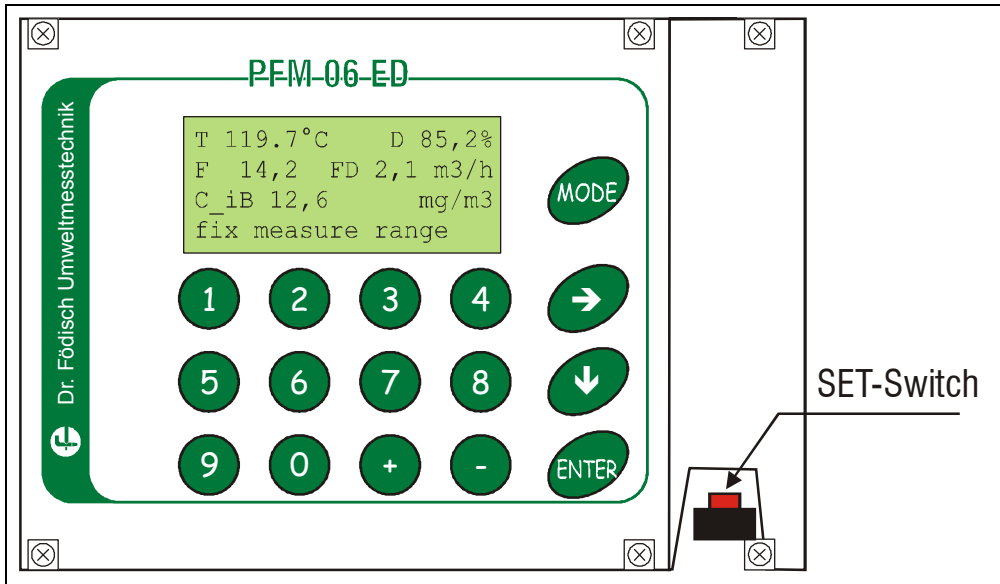




图. 6.4: SET 按钮

在按下 SET 按钮后，会出现两个菜单选项：校准菜单（**calibration menu**）和 参数输入（**parameter input**）：

change parameter or calibration	⇒ 按  进入校准菜单（ calibration menu ）
calibrate < - >	⇒ 按  进入参数输入（ parameter input ）
change < ENTER >	



提示

在进入参数输入（**parameter input**）菜单后，PFM 06 ED 的基本功能并不会被中断，此时设备只是运行在维护状态（**maintenance state**）！

完整的菜单操作图已附在附件中。

6.8 校准

在**校准 (calibration)** 子菜单中，能输入称重法所得校准参数（见第 9 章）。

提示



在仪器校准中传感器的电子零位将被设定（见第 8 章）。

在粉尘校准时，显示值和模拟输出量都会被校准为实际的粉尘浓度。


```
calibrate < -> >
  

preset constant of
calibration <ENTER>
```

⇒ 按  进入校准菜单

⇒ 按  进入校准参数输入

6.8.1 校准 | 参考点

在以下菜单中，可通过按键  来启动设备的校准或者查看调整后的参考值。
在设备的校准过程中，光学传感器的参考点被设定。



注意

执行设备校准时，3/2 球阀必须处于吹扫模式。

当参考点设定后，光学传感器的控制周期将启动。当这一动作完成后，仪器得到一个新的参考值。



提示

参考值应处于 60 到 80%之间!

6.8.2 校准参数的输入

参数： -用于粉尘浓度 CiB 计算的数值（在设备执行重量校准之后）
-A 和 D->用于粉尘浓度 CiB 计算的因数

相应的数学关系式可在 3.2.1.2 查阅。

6.9 参数

6.9.1 量程的自动切换



提示




以 mg/m^3 为单位显示的量程校准在 6.9.7 (粉尘的测量范围和原始信号) 中作介绍。

```
set auto range
next          < - > >
set          < ENTER >
```

测量值 CiB 的量程自动切换功能可在这里开启或关闭

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项

```
off * =      < 0 >
on          =      < 1 >
next        < - > >
```

- ⇒ 按  关闭量程的自动切换功能
- ⇒ 按  开启量程的自动切换功能
- ⇒ 按  到达下一项
- ⇒ * 显示的是当前的状态

```
auto range
off
```

示例: 按  后的显示

```
auto range
on
```

示例: 按  后的显示

调整项	解释
Autorange = On	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Measuring range 1 = value range CiB ⇒ Measuring range 2 = 3 x value range CiB (具有量程切换功能, 大量程是设定量程的 3 倍)
Autorange = Off	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Measuring range = value range CiB (不具有量程切换的功能)




6.9.2 设备参数 | 设置设备参数

```
set device
parameter
next          < -> >
set          < ENTER >
```

关于流量和温度的内部参数在本菜单设置

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项

```
p < 1 >      pd < 2 >
T < 3 >      cal < 4 >
TD < 5 >
end          < -> >
```

- ⇒ 按  到  到达相应的项
- ⇒ 按  到达下一项



注意

该设备参数是厂家设置，不能被更改。

6.9.2.1 设备参数 | 设置设备参数 | p 的范围

```
range p          < 1 >
factor K         < 2 >
next             < -> >
```

- ⇒ 按  选 P
- ⇒ 按  选 K
- ⇒ 按  到达下一项

6.9.2.1.1 设备参数 | 设置设备参数 | p | p 的测量范围

```
pressure range p
= +1.0000E+1 mbar
set position < -> >
set          < ENTER >
```

- P 的测量范围** 差压变送器对测量室压差的测量，它被用来计算测量室的流量
- ⇒ 标准值: 10 mbar

6.9.2.1.2 设备参数 | 设置设备参数 | p | 因数 K

```
constr. factor K
= +1.3000E-0 cm2
```

- 对于吸入的待测气体的压差测量，有一个设备因数 K，它由厂家校准。
- ⇒ 标准值: 1.1 到 1.8 cm² (与设备情况相关)

6.9.2.2 设备参数 | 设置设备参数 | pd 的范围

```
range pd < 1 >
factor KD < 2 >
next < ->
```

- ⇒ 按 ① 到达 pd
- ⇒ 按 ② 到达 K
- ⇒ 按 → 到达下一项

6.9.2.2.1 设备参数 | 设置设备参数 | pd | pd 的测量范围

```
pressure range pd
= +7.0000E+1 mbar
```

- ⇒ **pd 的测量范围** 使用差压传感器测量稀释气体接口两侧压力差, 这是稀释气体流量计算的基础。
- ⇒ 标准值: 70 mbar

6.9.2.2.2 设备参数 | 设置设备参数 | pd | 因数 KD

```
constr. factor KD
= +3.0000E-1 cm2
set position < -> >
set < ENTER >
```

- 结构因数 KD** 稀释气体的压力差—厂家预设
- ⇒ 标准值: 0.2 到 0.4 cm² (与设备情况相关)

6.9.2.3 设备参数 | 设置设备参数 | 温度的测量范围

```
range T < 1 >
next < ->
```

测量室的温度值范围

- ⇒ 按 ① 到达 T
- ⇒ 按 → 到达下一项

```
temperature range T
= +3.0000E+2 °C
set position < -> >
set < ENTER >
```

示例: 输入测量室温度测量值的范围

- ⇒ 标准值: 300 °C

6.9.2.4 设备参数 | 设置设备参数 | cal

```
K_C < 1 >
next < ->
```

流量测量的校准因数-由厂家校准

- ⇒ 按  到达 **K_C**
- ⇒ 按  到达下一项

6.9.2.4.1 设备参数 | 设置设备参数 | cal | K_C

```
K_C = +1.0000E+0
set position < ->
set < ENTER >
```

示例: 因数输入 **K_C**

- ⇒ 标准值: C = 1.0

6.9.2.5 设备参数 | 设置设备参数 | TD

```
range TD < 1 >
next < ->
```

稀释气体温度的测量范围

- ⇒ 按  到达 TD
- ⇒ 按  到达下一项

```
temp. range TD
= +3.0000E+2 °C
set position < ->
set < ENTER >
```

示例: 输入稀释气体温度的测量范围

- ⇒ 标准值: 300 °C

6.9.3 操作参数

```
set operation
parameter
next < ->
set < ENTER >
```

测量点的特定参数

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项

```
T < 1 >      p < 2 >
Vol < 3 >    R < 4 >

end          < - >
```

- ⇒ 按 ① 到 ④ 到达相应的子菜单
- ⇒ 按 → 到达下一项

6.9.3.1 操作参数 | T

```
TM          < 1 >

next       < - >
```

- ⇒ 按 ① 到达 **TM** (待测气体的温度)
- ⇒ 按 → 到达下一项

6.9.3.1.1 操作参数 | T | TM

```
temperature TM
= +8.0000E+1 °C
set position < - >
set          < ENTER >
```

废气烟道测量点测得的废气温度的平均值-内部操作数

- ⇒ 示例: 80 °C

6.9.3.2 操作参数 | p

```
p          < 1 >
pd         < 2 >
pm         < 3 >
next       < - >
```

- ⇒ 按 ① 到达 **p** (测量室的绝对压力)
- ⇒ 按 ② 到达 **pd** (稀释气体的绝对压力)
- ⇒ 按 ③ 到达 **pm** (烟道内测量点的静态压力)
- ⇒ 按 → 到达下一项

6.9.3.2.1 操作参数 | p | p

```
abs. pressure p
= +9.8000E+2 mbar
set position < -> >
set < ENTER >
```

测量室的绝对压力（用于确定流量 F）

⇒ 标准值: 980 mbar

6.9.3.2.2 操作参数 | p | pd

```
abs. pressure p
= +1.0700E+3 mbar
set position < -> >
set < ENTER >
```

稀释气体入口处的绝对压力（用于确定稀释气体的流量 FD）

⇒ 标准值: 1070 mbar

6.9.3.2.3 操作参数 | p | pm

```
abs. pressure p
= +1.0000E+3 mbar
set position < -> >
set < ENTER >
```

废气烟道测量点的静压

⇒ 标准值: 1000 mbar

6.9.3.3 操作参数 | 含量

```
O2 < 1 >
CO2 < 2 >
H2O < 3 >
next < -> >
```

输入测量点的测量气体的组分:

⇒ 按 **1** 到达 **O2**

⇒ 按 **2** 到达 **CO2**

⇒ 按 **3** 到达 **H2O**

⇒ 按 **→** 到达下一项



提示

废气中氮气的比例通过计算得到!

气体示例:	干燥空气	燃烧后的气体样气
O ₂	21 Vol%	11 Vol%
CO ₂	0 Vol%	20 Vol%
H ₂ O	0 Vol%	14 Vol%
N ₂	79 Vol%	55 Vol%

6.9.3.3.1 操作参数|含量| O₂

```
O2
= +2.1000E+1 vol%
set position < -> >
set < ENTER>
```

烟气中 O₂ 的含量 [Vol%]

⇒ 标准值: 21 Vol%

6.9.3.3.2 操作参数|含量| CO₂

```
CO2
= +0.0000E+0 vol%
set position < -> >
set < ENTER>
```

烟气中 CO₂ 的含量[Vol%]

⇒ 标准值: 0 Vol%

6.9.3.3.3 操作参数|含量| H₂O

```
H2O
= +0.0000E+0 vol%
set position < -> >
set < ENTER>
```

烟气中 H₂O 的含量[Vol%]

⇒ 标准值: 0 Vol%

6.9.3.4 操作参数| RD

```
RD < 1 >
next < -> >
```

稀释气体的气体常数 **RD**

```
gas constant RD
= +2.8700E+2
set position < -> >
set < ENTER>
```

示例: 输入气体常数 **RD**

⇒ 标准值: 287 J/(kg K)



注意

测量错误的风险!

操作参数与测量点有关，每次调试时须根据现场条件重新调整。若操作参数发生变动，须重新进行设备校准！




6.9.4 平均时间

```
set integration
time
next          < -> >
set          <ENTER>
```

在平均时间开的模式下，测量值曲线的平滑度可以被调整。

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项
- ⇒ 标准值：10 秒

```
time =10.0 s
increment  < -> >
set       <ENTER>
```

- ⇒ 按  和  更改平均时间
- ⇒ 按  保存设置，并到达下一项
- ⇒ 平均时间选择：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60

标准值：10 秒




6.9.5 输出模式

```
select output
mode
next          < -> >
set          <ENTER>
```

在本菜单中，操作模式可在标准模式和服务模式之间切换。

- ⇒ 按  到达子菜单。
- ⇒ 按  到达下一项
- ⇒ * 显示当前选项

```
Service   = < 0 >
standard * = < 1 >
next      < -> >
```

- ⇒ 按  选择服务模式 (**Service mode**)
- ⇒ 按  选择标准模式(**Standard mode**)
- ⇒ 按  到达下一项
- ⇒ 标准值：标准模式 (standard mode)

```
output mode
standard

(service state)
```

示例：按  后的显示界面



提示

若 PFM 06 ED 正处于吹扫模式，那么零点和参考点校准控制无需再次执行。
(见 3.2.4)

6.9.7 粉尘测量范围和原信号

```
select output
level of dust
next          < -> >
set          <ENTER>
```

粉尘信号 **CiB** 和粉尘原信号 **cal** 的量程在本菜单中设定。

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项

```
select range
c_iB          < 1 >
voltage cal   < 2 >
next          < -> >
```

- ⇒ 按  选择 **CiB**
- ⇒ 按  选择 **cal**
- ⇒ 按  到达下一项

```
c_iB
= +1.5000E+1 mg/m3
set position < -> >
set          <ENTER>
```

示例: 输入 **CiB** 的量程

- ⇒ 量程: 15 到 500 mg/m³
- ⇒ 标准值: 15 mg/m³

```
voltage cal
= +2.0000E+1 V
set position < -> >
set          <ENTER>
```

示例: 输入 **cal** 的量程

- ⇒ 量程: 5 到 300 V
- ⇒ 标准值: 20 V

6.9.8 流量的测量范围

```
select output
level of flow
next          < -> >
set          <ENTER>
```

待测气体的流量 **F** 和稀释气体的流量 **FD** 的量程在本菜单中设定。

- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项



HINT

如果 **F** 和 **F_D** 的值降到阈值 **F_{min}** 和 **F_{Dmin}** 以下，PFM 06 ED 将处于维护请求状

态，如果<80%阈值，设备将处于故障状态，并切换到吹扫模式。

```
flow F < 1 >
flow FD < 2 >
next < ->
```

- ⇒ 按 ① 选择 **F**
- ⇒ 按 ② 选择 **Fd**
- ⇒ 按 → 到达下一项

6.9.8.1 流量测量范围 | F/FM

```
flow F < 1 >
flow min. Fmin < 2 >
Fmin over F < 3 >
next < ->
```

- ⇒ 按 ① 选择 **F/FM**
- ⇒ 按 ② 选择 **Fmin**
- ⇒ 按 ③ 选择阈值 **Fmin** 的作用对象 **F** 或 **FM**
- ⇒ 按 → 到达下一项

```
flow F
= +2.0000E+1 m3/h
set position < ->
set < ENTER >
```

- 示例: 输入 **F/FM** 的量程
- ⇒ 量程: 0 到 20 m³/h
 - ⇒ 标准值: 20 m³/h

```
flow min. Fmin
= +5.0000E+0 m3/h
set position < ->
set < ENTER >
```

- 示例: 输入阈值 **Fmin**
- ⇒ 范围: 0 到 20 m³/h
 - ⇒ 标准值: 5 m³/h

6.9.8.2 流量测量范围 | FD

```
flow FD < 1 >
flow min. FDmin < 2 >
next < ->
```

- ⇒ 按 ① 选择 **FD**
- ⇒ 按 ② 选择 **FDmin**
- ⇒ 按 → 到达下一项

```
flow FD
= +2.0000E+1 m3/h
set position < -> >
set <ENTER>
```

示例: 输入流量的量程 **FD**

⇒ 量程: 0 到 20 m³/h

⇒ 标准值: 20 m³/h

```
flow min. FDmin
= +2.0000E+0 m3/h
set position < -> >
set <ENTER>
```

示例: 输入阈值 **FDmin**

⇒ 范围: 0 到 20 m³/h

⇒ 标准值: 2 m³/h

6.9.9 检测当前输出

```
check output
current
next < -> >
set <ENTER>
```

所有模拟输出的电流值都以预先设置的值输出（用于设置、纠错和功能测试）

⇒ 按  到达子菜单

⇒ 按  到达下一项




提示

4 个模拟输出值的设定将逐一完成。随后，设定值在相应输出端输出。


```
output 1
= +2.0000E+0 mA
set position < -> >
set <ENTER>
```

示例: 输入第一个模拟电流输出的值


⇒ 按  到达下一个模拟电流输出

```
output 2
= +2.0000E+0 mA
set position < -> >
set <ENTER>
```


示例: 输入第二个模拟电流输出的值

⇒ 按  到达下一个模拟电流输出

```
output 3
= +2.0000E+0 mA
set position < -> >
set < ENTER >
```


示例: 输入第三个模拟电流输出的值
⇒ 按  到达下一个模拟电流输出

```
output 4
= +2.0000E+0 mA
set position < -> >
set < ENTER >
```

示例: 输入第四个模拟电流输出的值
⇒ 按  到达下一个模拟电流输出



```
finish check of
current output

finish < ENTER >
```




模拟输出已设定—请检测:
可使用万用表在端子排上测量模拟输出
按  到达下一项

6.9.10 查阅故障信息



```
read error
protocol
next < -> >
read < ENTER >
```

显示 PFM 06 ED 最后 100 条故障信息和事件
⇒ 按  到达子菜单
⇒ 按  到达下一项

```
00/56 14:21 14.06.07
maintenance state
next < -> >
end < ENTER >
```

示例: 故障/事件的显示
第一行: **编号/事件代码、时间、日期**
⇒ 按  到达下一故障/事件
⇒ 按  回到前一故障/事件
⇒ 按  退出

```
clear error
protocol
next < -> >
clear < ENTER >
```

⇒ 按  删除故障信息
⇒ 按  到达下一项 (不删除)

6.9.11 调整探头加热 | 预加热模式

```
set heating mode
next           < -> >
set           < ENTER >
```

探头的目标温度、测量室的温度和预加热时间可在本菜单中作调整。





- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项



提示

PFM 06 ED 在开机后开始预加热，在预加热的过程中不会吸入待测气体！

```
off      =      < 0 >
on      *      =      < 1 >
set values < 2 >
next     < -> >
```

- ⇒ 按  关闭预加热
- ⇒ 按  开启预加热
- ⇒ 按  到达子菜单
- ⇒ 按  到达下一项
- ⇒ * 显示当前所处状态





```
preheating
  off
```

示例：按  后的界面

```
preheating
  on
```

示例：按  后的界面

```
T   temperature < 1 >
TD  temperature < 2 >
preheat time   < 3 >
next           < -> >
```

- ⇒ 按  选择 T（测量室温度）
- ⇒ 按  选择 TD（稀释气体温度）
- ⇒ 按  选择预加热时间
- ⇒ 按  到达下一项

6.9.11.1 调整探头和稀释气体加热 | 预加热模式 | T

```
temperature T
= +1.4000E+2 °C
set position < -> >
set < ENTER >
```

示例: 测量室温度的输入

⇒ 温度范围: 0 到 180 °C

⇒ 标准值: 140 °C



注意

温度不能超过 180 °C, 3/2 球阀的工作温度不能超过此温度。

6.9.11.2 调整探头和稀释气体加热 | 预加热模式 | TD

```
temperature TD
= +1.4000E+2 °C
set position < -> >
set < ENTER >
```

示例: 稀释气体温度的输入

⇒ 温度范围: 0 到 180 °C

⇒ 标准值: 140 °C

6.9.11.3 调整探头和稀释气体加热 | 预加热模式 | 预加热时间

```
preheat time
= +3.0000E+1 min
set position < -> >
set < ENTER >
```

示例: 预加热时间的输入

⇒ 时间范围: 0 到 500 分钟

⇒ 标准值: 30 分钟




注意

污染的风险!

预加热的过程不能被中断。在这个过程中, 为了避免发生冷凝, 探头套管将被加热到极高的温度!



提示

剩余预加热时间将以分钟数显示在状态栏 (标准模式界面或服务模式界面) 这一时间段内, 可以对参数进行设定, 若需要提前中断可按下  键 (进入测量模式)。



注意



测量错误的风险!

如果预加热被提前中断，散射光的零点偏差校准值就会错误。那么，它需要重新设定。

6.9.12 提供参数 | 导出到终端

```
dump to terminal
9600 Baud 8N1
next          < -> >
go           <ENTER>
```

从串口提供 PFM 06 ED 的参数到终端程序:



- ⇒ 调整: 9600 比特, 8 位, 无奇偶校验, 1 个停止位
- ⇒ 按  提供数据
- ⇒ 按  到达下一项

```
data to
terminal
■■■■■■■■
```

正在传输参数 ...

6.9.13 结束或者继续

```
end or restart
input
end          < -> >
restart     <ENTER>
```

- ⇒ 按  完成输入并保存参数
- ⇒ 按  重新输入 (自 6.9 章开始的) 参数

```
save all
data
■■■■■■■■
```

参数已保存 ...

7 关闭



警告

烫伤危险!

探杆受测量气体加热到高温! 请不要触碰探杆。对探头进行操作时, 请戴上防护手套。

1. 将 3/2 球阀置于手动+吹扫模式（MANUAL+PURGE）见 图. 3.16 并吹扫 10 到 30 分钟。
2. 依次关闭熔断器 F02 到 F05，风机电路开关 S01 和 S02，最后关闭 F01。
3. 关闭供电电源。

7.1 拆卸

探头根据下图进行拆卸。球阀须置于手动+吹扫（MANUAL + PURGE）。

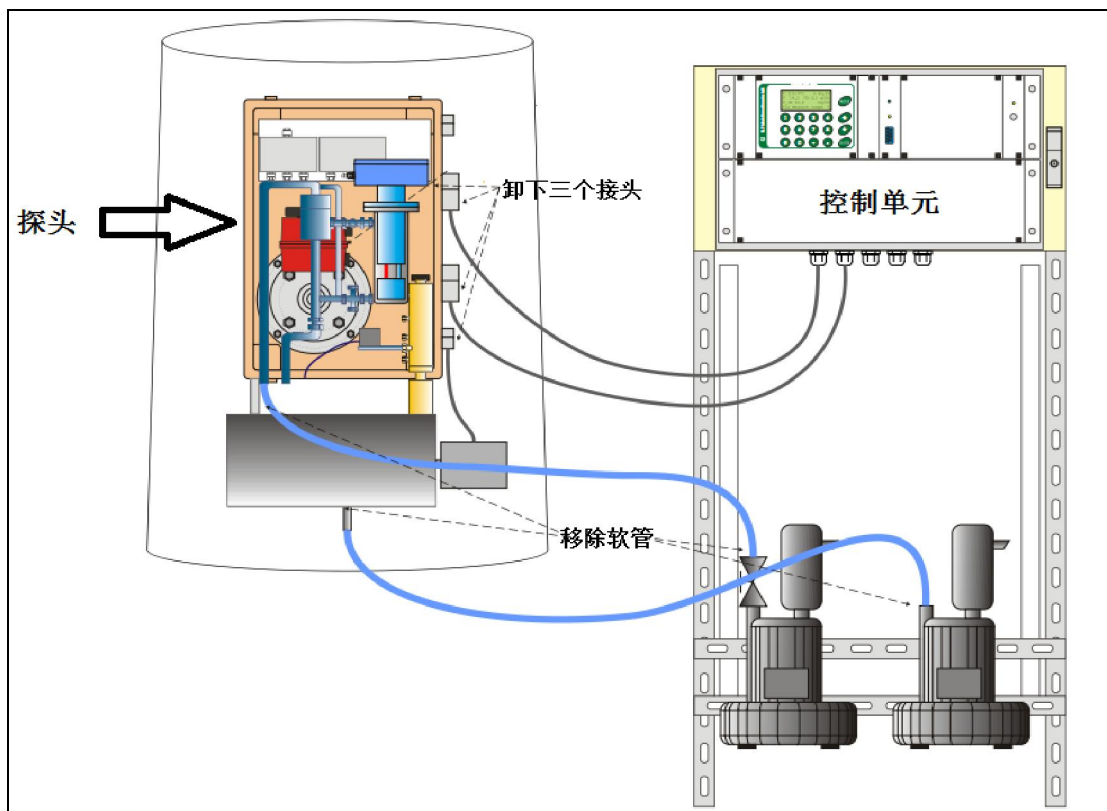


图. 7.1: 拆卸图示 1

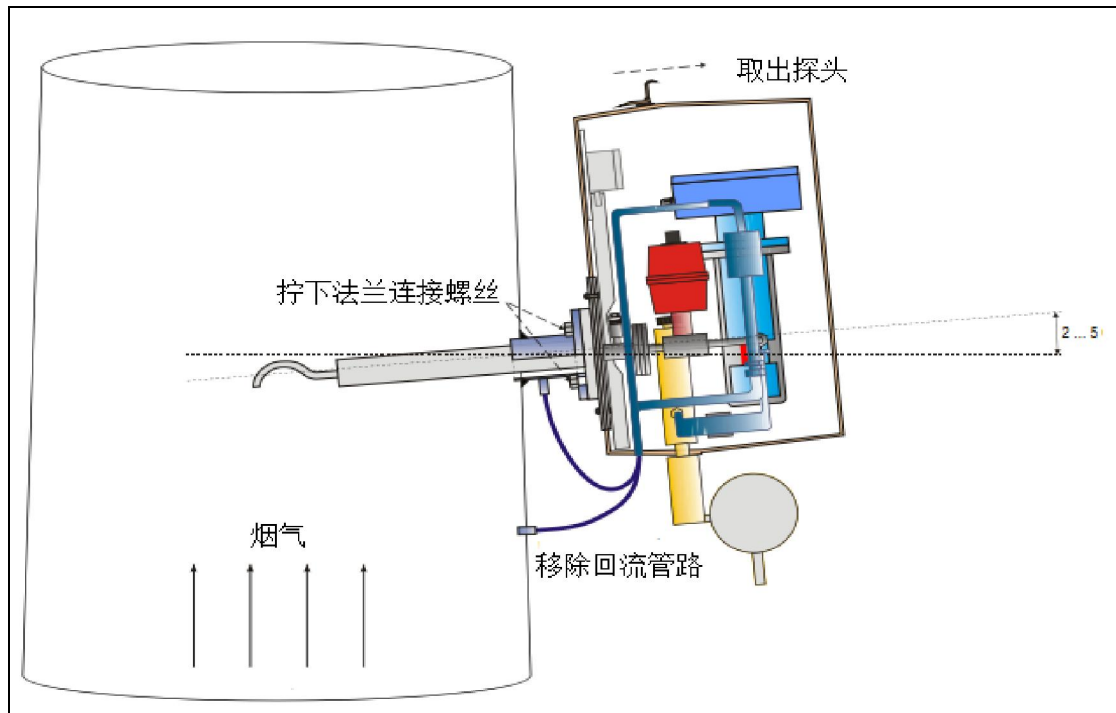


图. 7.2: 拆卸图示 2

7.2 处理



提示

PFM 06 ED 的回收处理须根据当地的环境法规。

如果要回收 PFM 06 ED，它应被视为有害垃圾。

8 设备校准

8.1 概述

PFM 06 ED 是一台高灵敏度的测量仪器，所以会受各种因素或材质极小波动的影响。因此 PFM 06 ED 必须在初次安装或探头的清理、改动操作后进行参考点校准。

在设备校准时，传感器电路的参考点将被确定。


提示



这项校准只作用于 PFM 06 ED 的电子部分，不涉及称重法校准，称重法校准由客户完成。

出厂前 PFM 06 ED 已被预校准。

8.2 校准的执行

设备根据 6.8 校准的说明进行。校准时间为 3 分钟左右，校准完成后，设备返回到校准菜单。新的参考值可通过按键  来检查。



注意

进行设备校准时，3/2 球阀必须置于吹扫（PURGING）模式。



提示

参考值必须处于 60 到 80 % 之间！

9 粉尘校准

9.1 概述

由于受测量点不同技术状况的影响，测量结果相应会有区别。众多的影响因素有粉尘特性、气流速度、温度。被测气体中的粉尘在大小、形状、所带电荷以及其他粉尘特性都有很大不同。所以每个 PFM 06 ED 的测量点在不同的工况条件下，都有不同输出函数曲线特性。因此设备必须经称重法校准（在德国根据法规 VDI 2066 和 VDI 3950）。校准的结果是可以得到参数直接输入 PFM 06 ED，使设备的输出信号和测量气体的粉尘浓度有良好的线性对应关系。

9.2 数学关系式

粉尘浓度信号由以下数学关系式计算得到：

$$C_{i.B.} = A \cdot \left[\frac{cal \cdot F}{F - C \cdot F_D} \right] + D$$

C _{i.B.}	粉尘浓度 [mg/m ³]
cal	测量信号 [V]
F	测量室的气体流量 [m ³ /h]
A, D	称重法校准参数
C	设备校准常数（出厂时已设定）

9.3 校准的执行



提示

开始校准前，请确保设备参数和操作参数已被正确设定，而且不能在校准过程中出现量程太小（measuring range sensor too small）。

请执行下列步骤，以完成称重法校准：

1. 设备探头电子校准
2. 执行粉尘重量校准（须由具有相应资质的机构执行，在德国按照§§ 26, 28 BImSchG）
3. 记录模拟信号 C_{iB} ，并计算同一时间段内称重法测量的平均值。校准参数 A 和 D 必须以以下值为计算基础：

A	⇒ 1
D	⇒ 0
C	⇒ 1（出厂设置）

在 $A = 1$ 和 $D = 0$ 的条件下，得到一个校准后的 C_{iB} ：

$$C_{iB} = A \cdot C_{iB}' + D$$



提示

等式中的参数 C 不能随意更改！

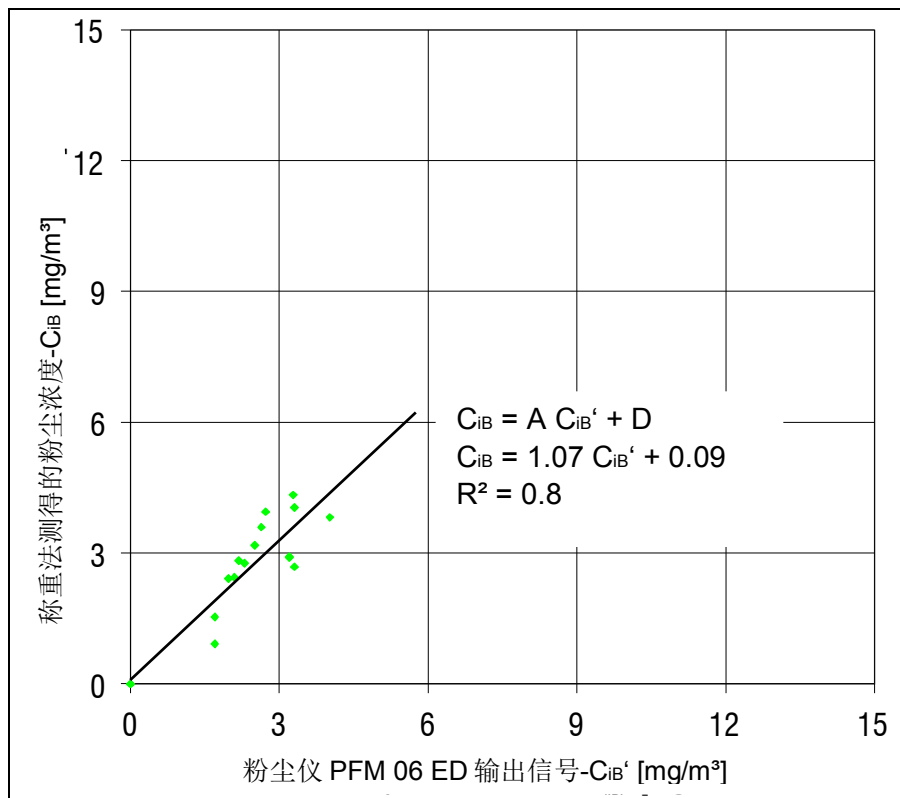


图. 9.1: 示例—重量校准

4. 根据图中的测量点拟合近似直线，确定 A 和 D 的值

5. 在菜单选项中输入 A 和 D 的值

测量值 PFM 06 ED (A = 1 , D = 0) [mA]	仪器显示值 PFM 06 ED (A = 1 , D = 0) [mg/m^3]	称重法浓度 $C_{i.B.}$ [mg/m^3]
4.00	0.00	0.00
5.81	1.70	0.92
7.52	3.30	4.05
7.41	3.20	2.90
5.81	1.70	1.53
6.24	2.10	2.45
6.45	2.30	2.76
6.11	1.98	2.42
6.82	2.64	3.60
6.33	2.18	2.83
8.29	4.02	3.82
6.91	2.73	3.95
7.52	3.30	2.68
6.67	2.50	3.18

(零点设定)

7.50	3.28	4.33
7.41	3.20	2.91

表 9.1: 重量校准取样值列表

注意



如果在称重法校准过程中，设备显示屏显示“measuring range of sensor too small”，那么这次的测量数据不能用于校准，而需要重新测量。同样，当粉尘仪 PFM 06 ED 出现其他故障时的测量数据也不能用于校准。此外，设备每 4 小时自动进行一次零点和参考点校准，这一过程中的测量值也不能用于称重法校准。

10 维护

10.1 维护



提示

只有设备在根据操作手册按计划执行维护工作的情况下，产品的保修条例才生效。

维护工作的目的：

- ⇒ 保持 PFM 06 ED 的测量精度
- ⇒ 确保操作安全
- ⇒ 延长设备的使用寿命

同时维护工作也是质保的前提！

10.1.1 维护工作

最小周期	内容
每月	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查测量系统 ⇒ 在服务模式下，检查流量测量的差压测量部分 ⇒ F 和 F_D 值的可信度检查 ⇒ 光学传感器污染的检测
每三个月	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 测量池温度和稀释气温度检查 ⇒ 检查风机出入风口 ⇒ 如必要清理射流泵
三到六个月	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 清理整个探头 ⇒ 清理探头通风系统滤网—如必要，更换滤网 ⇒ 根据污染侵蚀情况，用专用的刷子，清理取样嘴、气路部分各类管段、球阀等
每六个月	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查清理风机的滤芯，如必要则更换

表 10.1: 维护工作

10.2 清理

PFM 06 ED 每 3 到 6 个月必须清理一次，具体频率与测量点的位置、测量介质（特别是粉尘浓度）以及环境、气候条件有关。

对于 PFM 06 ED 所有的清理工作，都必须注意：



警告

烫伤的危险！请戴防护手套！

PFM 06 ED 的某些部件由于接触高温的测量气体或自身加热而达到高温！

11 故障信息和信息的消除

为了实时监测工作状态，PFM 06 ED 提供故障提示信息，方便分析故障。提示以显示屏上的提示语句输出和无源开关量触点输出（见电气连接图）。故障信息分为维护请求、维护和故障三种类型。

所有当前的事件都会在显示屏的状态栏逐一显示。最近的 100 个故障或事件会储存在 PFM 06 ED 的故障列表中。这些记录以时间顺序排列。

如果在校准或者参数设置界面按 SET 键退出，所有的事件记录将被删除（但故障不清零），菜单状态栏开始重新记录事件，并写入故障列表。



提示

如果列表中维护请求的信息无法删除，请联系有关售后维护。

11.1.1 事件



提示

如果不是维护请求或者故障状态，事件信息仅供运行状态的参考。

当参数设置或校准以 SET 键确认后，原有的维护请求或故障可能被清除。

11.2 维护

显示屏显示 “**Status maintenance**”

运行状态的维护提示在下述情况下发生：

- ⇒ 设备处于服务模式或参数输入完成
- ⇒ 每四小时执行的零点和参考点校准完成
- ⇒ 设备处于吹扫模式
- ⇒ 手动维护开关开启
- ⇒ 设备以远程控制的方式置于维护状态（串口通信）（当远程控制时按键被锁定）
- ⇒ 光学传感器处于维护状态



提示

当 PFM 06 ED 从吹扫切换到测量时，设备仍有 1 分钟的时间处于维护吹扫状态！



注意

在维护开关开启的情况下，即使 $F_x < 80 \% F_{xmin}$ 或传感器故障，3/2 球阀也不会自动切换到吹扫模式！

11.3 维护请求

显示屏显示 “Maintenance request”



提示


如果列表中维护请求的信息无法删除，请联系有关售后维护。

11.4 故障

显示屏显示 “Error state”



提示

如果在故障状态，3/2 球阀通过按钮  切换到测量模式（MEASURE），所有的事件将被删除，故障列表将重新建立。



提示

如果列表中维护请求的信息无法删除，请联系有关售后维护。

11.5 事件列表

⇒ 状态显示/事件存储: „-“ 表示未使用, „x“表示已使用

⇒ 缩写: „ERR“ –故障, „MR“ – 维护请求, ® - 可自动复位的故障和维护请求, „ED“ - PFM 06 ED

序号	信息	分析	措施 / 备注	状态显示	故障列表
0		辅助值 (无输入)	⇒ -	x	-
1	Power on	信息: 设备开机或重启 (RESET) (控制单元)	⇒ -	-	x
2	Error EEPROM	故障: 内部存储参数读写失败	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
3, 4, 6, 16, 19, 37	Program error	故障: 程序故障	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x

序号	信息	分析	措施 / 备注	状态显示	故障列表
5	range I1 too low	故障: 模拟输出 I1 的量程太小, 若持续 15 分钟 -> 维护请求 MR	⇒ 查找原因并消除 ⇒ 调整 I1 量程 ⇒ 显示内容将延迟 20 秒消失	x	x
8	error sensor	故障: 尝试 5 次向传感器传输指令失败或重启 (RESET) 后无传感器数据 -> 故障 ERR ®	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 检查通讯电缆 ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
9	Sensor range too low	故障: 来自传感器的信息太大, 持续 15 分钟->故障 ERR ®	⇒ 粉尘浓度太大或测量室污染 --> 清理 ⇒ 提高稀释气体比例/提高温度 ⇒ 显示内容将延迟 20 秒消失	x	x
10	wait for sensor	信息: 等待传感器	⇒ -	x	-
11	error sensor	故障: 等待 120 秒之后, 传感器仍然为准备-> 故障 ERR	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 检查通讯电缆 ⇒ 测试传感器各项功能	x	x
14	event error	故障: 未知事件 (程序错误) -> 故障 ERR	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
15	error read RTC	故障: 读取内部时间错误 (对于设备不算重要功能, 用户可按当前时间操作)	⇒ -	-	x
17	new parameters	信息: 新的/更改的参数 (重新计算)	⇒ -	-	x
18	newly calibrated	信息: 设备已校准	⇒ -	-	x
20	Failure ball valve	故障: 3/2 球阀故障 若第二次尝试仍然失败 -> 故障 ERR	⇒ 检查熔断器 ⇒ 检查球阀电缆 ⇒ 检查球阀转轮是否处于自动 "AUTO" 位置 ⇒ 检查球阀是否堵塞	x	x
21	Current input T	故障: 测量室温度 T 错误, 若信号 < 3.5 mA 或 > 20.5 mA -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 测试 PT100 ⇒ 检测变送器, 测试模拟信号	x	x
22	Current input TD	故障: 稀释气体温度 TD 错误, 若信号 < 3.5 mA 或 > 20.5 mA -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 测试 PT100 ⇒ 检测变送器, 测试模拟信号	x	x
23	Current input p	故障: 测量室压力 p 错误, 若信号 < 3.5 mA 或 > 20.5 mA -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 检测变送器, 测试模拟信号 ⇒ 检查压力传感器处管路的连接	x	x

序号	信息	分析	措施 / 备注	状态显示	故障列表
24	Current input pd	故障: 稀释气体压力 pd 错误, 若信号 < 3.5 mA 或 > 20.5 mA -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 检测变送器, 测试模拟信号 ⇒ 检查压力传感器处管路的连接	x	x
25	Auto reset ERR	信息: 故障原因消失后, 设备恢复正常	⇒ -	-	x
26	Auto reset MR	信息: 维护请求原因消失后, 设备恢复正常	⇒ -	-	x
27	error sensor read	故障: 从传感器的只读存储器中读取数据失败, 若尝试 3 次均失败->故障 ERR ®	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
28	Zero point	故障: 零点校准的结果 若>6% -> 故障 ERR ® 若>4% -> 维护请求 MR ®	⇒ 检查安装情况 ⇒ 检查传感器是否受污染	x	x
29	Zero point off	故障: 偏差校正失败, 若偏差>30% -> 故障 ERR ®	⇒ 以正确的方式关闭 PFM 06 ED 并重新开机 ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
30	Reference point	故障: 参考点校准的结果 若> 6 % -> 故障 ERR ® 若> 4 % -> 维护请求 MR ®	⇒ 检查传感器是否受污染 ⇒ 提供稀释气体和测量室的温度 ⇒ 检查传感器参数	x	x
32	error current inp.	信息: 输入电流信息超量程	⇒ - 参考第 21 至第 24 项	x	x
33	err. measur. data	故障: 无信号或信号无效 -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 检查传感器功能	x	x
35	error offset sen.	故障: 传感器未在预设的时间内完成零点校正 -> 故障 ERR ®	⇒ 以正确的方式关闭 PFM 06 ED 并重新开机 ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
36	error sensor write	故障: 传感器存储器写入故障 -> 故障 ERR ®	⇒ 重启 (RESET) ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
38	range I2 too low	故障: 信号 I2 的量程太小, 持续 15 分钟 ->维护请求 MR ®	⇒ 检查并消除原因 ⇒ 调整 I2 的量程 ⇒ 显示内容将延迟 20 秒消失	x	x
39	range I3 too low	故障: 信号 I3 的量程太小, 持续 15 分钟 ->维护请求 MR ®	⇒ 检查并消除原因 ⇒ 调整 I3 的量程 ⇒ 显示内容将延迟 20 秒消失	x	x

序号	信息	分析	措施 / 备注	状态显示	故障列表
40	range I4 too low	故障: 信号 I4 的量程太小, 持续 15 分钟 ->维护请求 MR ®	⇒ 检查并消除原因 ⇒ 调整 I4 的量程 ⇒ 显示内容将延迟 20 秒消失	x	x
42	data packet lost	故障: 测量值的数据包丢失 -> 故障 ERR ®	⇒ 检查电缆 ⇒ 检查传感器功能	x	x
43	error start offset	故障: 重启后的零点校准值错误 ->故障 ERR	⇒ 以正确的方式关闭 PFM 06 ED 并重新开机 ⇒ 仍然失败 -> 联系技术支持	x	x
44	sensor temperature	故障: 传感器温度 若 > 55 °C ->维护请求 MR ® 若 > 65 °C -> 故障 ERR ®	⇒ 检查探头通风风扇 ⇒ 检查探头通风风扇的熔断器 ⇒ 检查整个探头通风系统	x	x
46	reset mr/error	信息: 事件因故障或维护请求而未被显示	⇒ 退出后, 可按 SET-switch 键查看事件	-	x
47	Remote control	信息: 通过 RS232 接口实现远程维护	⇒ 注意: PFM 06 ED 在该条件下面板键盘失效 (若需使用键盘, 请断开 RS232 数据线, 2 分钟后, 键盘可使用)	x	x
	Initialisation	信息: 初始化 (等待传感器)	⇒ -	x	-
	fix measur. range	信息: 修正 I2 的量程 (CiB)	⇒ -	x	-
	Purging operation	信息: 清理操作中	⇒ 注意: 当 3/2 球阀由吹扫 (PURGE) 切换至测量 (MEASURE) 后, 设备模式的切换有 1 分钟的延迟	x	-
	Service display	信息: 输出模式服务	⇒ PFM 06 ED 处于维护状态	x	-
54	Secured access	信息: 访问保护区	⇒ 仅制造商可用 (服务)	-	x
55	mainten. request	信息: PFM 06 ED 维护请求	⇒ 评估显示的故障	x	x
56	Error state	信息: PFM 06 ED 故障	⇒ 评估显示的故障	x	x
57	Pre-heating xxx min	信息: PFM 06 ED 预加热	⇒ 显示剩余预加热分钟数 ⇒ 任何时候都可以通过  中断热加热 (注意: 次操作将导致测量室出现冷凝也的风险)	x	-
58	maintenance state	信息: PFM 06 ED 维护	⇒ PFM 06 ED 处于吹扫模式或正在执行零点参考点校准或维护开关处于闭合状态 ● 只有用户设置该维护状态, 次信息才会在故障栏中显示	x	x

序号	信息	分析	措施 / 备注	状态显示	故障列表
60	Flow F too low	<p>故障: 测量室气体流量 F 太小, 若 < Fmin -> 维护请求 MR ® (持续 15 分钟); 若 < 80 % Fmin -> 故障 ERR ® (持续 15 分钟); 若 < 50 % Fmin -> 故障 ERR ® (持续 10 秒) (可通过吹扫增大流量)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查风机功能 (熔断器) ⇒ 检查供气软管的连接 ⇒ 检查气路的污染状况 ⇒ 检查压力传感器取压口的连接 ⇒ 若仍然未消除故障 → 吹扫 	x	x
61	Flow Fd too low	<p>故障: 稀释气体流量 Fd 太小, 若 < Fdmin -> 维护请求 MR ® (持续 15 分钟); 若 < 80 % Fdmin -> 故障 ERR ® (持续 15 分钟); 若 < 50 % Fdmin -> 故障 ERR ® (持续 10 秒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查风机功能 (熔断器) ⇒ 检查供气软管的连接 ⇒ 检查气路的污染状况 ⇒ 检查压力传感器取压口的连接 ⇒ 若仍然未消除故障 → 吹扫 		
62	Temp T too low	<p>故障: 测量室温度 T 太小, 若 < 80%Tsoll -> 维护请求 MR ® (持续 15 分钟); 若 < 70 %Tsoll -> 故障 ERR ® (持续 15 分钟); 若 < 50 % Tsoll -> 故障 ERR ® (持续 10 秒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查熔断器 ⇒ 检查继电器 ⇒ 检查 PT100 的温度 ⇒ 检查流量 F, 若 $F < 1\text{m}^3/\text{h}$ 并且未吹扫, 那么加热器处于关断状态 		
63	Temp Td too low	<p>故障: 稀释气体温度 T 太小, 若 < 80%Tdsoll -> 维护请求 MR ® (持续 15 分钟); 若 < 70 %Tdsoll -> 故障 ERR ® (持续 15 分钟); 若 < 50 % Tdsoll -> 故障 ERR ® (持续 10 秒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 检查熔断器 ⇒ 检查继电器 ⇒ 检查 PT100 的温度 ⇒ 检查流量 Fd, 若 $Fd < 0.5\text{m}^3/\text{h}$, 那么加热器处于关断状态 		
	Measuring range = x	<p>信息: 显示当前量程, 量程自动 (AUTO)</p>	⇒ -		
	Limit value 1 ON	<p>信息: 超过阈值 1</p>	⇒ 测量值回到阈值以内后, 该信息 10 秒后消失		
	Limit value 2 ON	<p>信息: 超过阈值 2</p>	⇒ 测量值回到阈值以内后, 该信息 10 秒后消失		

表 11.1: 事件

12 技术参数

12.1 概述

供电电压	400 V, 50 Hz, 3~, 16 A (电缆最大 5 x 4 mm ²)
保护等级	1
开机准备时间	5 到 13 分钟 (预加热时间除外)
机架	
尺寸 (W x H x D)	600 x 1750 x 550 mm
需要空间 (W x H x D)	850 x 1750 x 1050 mm
重量	约 60 kg
防护等级	IP 65
控制单元	
尺寸(W x H x D)	600 x 400 x 410 mm
需要空间(W x H x D)	1200 x 400 x 410 mm
重量	约 20 kg
防护等级	IP 55
环境温度	- 20 °C 到+ 50 °C
探头	
尺寸 (B x H x D)	600 x 1050 x 1500 (500 + 1000)mm
插入长度	1000 mm (详见订单)
重量	约 45 kg
防护等级	IP 55
环境温度	- 20 °C 到+ 50 °C
量程	
粉尘 i.B. (C _{iB})	0 到 15 (最大 500) mg/m ³
原信号 (Cal)	0 到 5 (最大 300) V
温度	0 到 300 °C
测量室流量 F	0 到 20 m ³ /h
稀释气体流量 FD	0 到 20 m ³ /h
电气连接	
模拟信号	4 到 20 mA (电缆最大 1 mm ²)
负载	最大 1000 Ω

状态信号	最大 35 VDC (当电流为 0.2 A 时) (电缆最大 1 mm ²)
探头电缆	距离最大 25 m
气路连接 (需咨询制造商定制)	
射流风机软管	最大距离 10 m (管径 25 mm)
稀释风机软管	最大距离 10 m (管径 13 mm)
选配的稀释气体气源 (压缩空气或氮气)	仪表气: 压力最大 1 到 2 bar, 消耗 3 到 5 m ³ /h (以 1 bar 为前提)
选配的射流气体气源 (压缩空气或氮气)	仪表气: 压力最大 1 到 2 bar, 消耗 40 到 50 m ³ /h (以 1 bar 为前提)
选配的探头吹扫气体气源 (压缩空气或氮气) (冷却装置)	仪表气: 压力最大 2 到 3 bar, 消耗最大 60 m ³ /h (以 1 bar 为前提)

表 12.1: 技术参数

12.2 厂家调整

参数	章节	解释	量程 <u>厂家调整</u>
阈值			
1. alarm value	6.5	1. 正常状况下的粉尘浓度阈值	0 到 500 mg/m ³ <u>500 mg/m³</u>
2. alarm value	6.5	2. 正常状况下的粉尘浓度阈值	0 到 500 mg/m ³ <u>500 mg/m³</u>
参数			
set auto range	6.9	粉尘浓度量程自动切换	关; 开 <u>关</u>
set device parameter	6.9	输入设备的流量和温度参数	
range p	6.9	测量室气体流量的差压变送器的量程	<u>10 mbar</u>
factor p	6.9	待测气体差压法测流量的结构因数 K (与测量室的安装有关)	1.1 到 1.8cm ² 与每台设备的状况相关 (厂家校准)
range pd	6.9	稀释气体流量的差压变送器的量程	<u>70 mbar</u>
factor pd	6.9	稀释气体差压法测流量的结构因数 KSL (与探头的安装有关)	0.2 到 0.4 cm ² 与每台设备的状况相关 (厂家校准)
temperature measuring range	6.9	测量室温度范围	

参数	章节	解释	量程 <u>厂家调整</u>
			<u>300 °C</u>
K_C	6.9	校准因数 C (厂家校准)	<u>1.0</u> (厂家调整)
set operating parameters	6.9.2.3	输入操作参数	
temperature T _M	6.9.3.1	烟道内烟气温度 (计算条件---非目标值!)	<u>80 °C</u>
p _{TK}	6.9.3.2	测量室绝对压力	<u>980 mbar</u>
p _{SL}	6.9.3.2	稀释气体绝对压力	<u>1070 mbar</u>
p _M	6.9.3.2	烟道上测量点静态压力	<u>1000 mbar</u>
O ₂	6.9.3.3.1	待测气体中氧气含量	0 到 100 Vol% <u>21 Vol%</u>
CO ₂	6.9.3.3.2	待测气体中二氧化碳含量	0 到 100 Vol% <u>0 Vol%</u>
H ₂ O	6.9.3.3.3	待测气体中水分含量	0 到 100 Vol% <u>0 Vol%</u>
R _{SL}	6.9.3.4	稀释气体的气体常数	<u>287 J/(kg K)</u>
Set integration time	6.9.3.3	积分时间的选择	<u>10 s</u>
Select output mode	6.9.5	输出模式的选择	Service; Standard <u>Standard</u>
Select output range dust	6.9.7	粉尘浓度和原信号的量程	
c_iB	6.9.7	粉尘浓度量程	any <u>15 mg/m³</u>
Cal	6.9.7	原信号量程	any <u>20 V</u>
Select output range flow	6.9.8	流量范围	
Flow F	6.9.8	测量室流量范围	<u>20 m³/h</u>
Flow limit value Fmin	6.9.8	测量室流量阈值	<u>5 m³/h</u>
Flow FD	6.9.8	稀释气体流量范围	<u>20 m³/h</u>
Flow limit value Fdmin	6.9.8	稀释气体流量阈值	<u>2 m³/h</u>

参数	章节	解释	量程 <u>厂家调整</u>
Pre-heating mode	6.9.10	探头加热调整	
Pre-heating mode	6.9.10	预加热开启	开, 关 <u>开</u>
Temperature T	6.9.10	测量室温度目标值	<u>140 °C</u>
Temperature TD	6.9.10	稀释气体温度目标值	<u>140 °C</u>
Pre-heating time	6.9.10	预加热时间	<u>30 minutes</u>
<u>Calibration</u>			
Calibrate sensor	6.8.1	激活设备校准 (参考点)	
Set calibration constants	6.8.2	输入校准参数	
A	6.8.2	参数 A	<u>示例: +1.0000E+0</u>
D	6.8.2	参数 D	<u>示例: +0.0000E+0</u>

表 12.2: 厂家调整

12.3 EC – 声明

Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG • Zwenkauer Straße 159 • 04420 Markranstädt

福德世公司声明，其产品

粉尘浓度测量设备 PFM 06 ED

的生产遵守国家或欧洲的相应规范条例 89/336/EEC-电磁兼容和 73/23/EEC-低电压规范。
若未经同意改变产品，本声明将失去效力。

此外，粉尘仪 PFM 06 ED 的也符合以下欧洲规范：

- DIN EN 61010-1 1994: requirements concerning the electric safety
- DIN VDE 0701: Safety check
- DIN VDE 0877 part 1: Measurement of interference voltage
- DIN VDE 0877 part 2: Measurement of radio field strength
- DIN VDE 0847 part 4-2: Interference resistance against discharge of static electricity
- DIN VDE 0847 part 4-4: Interference resistance against quick transient electric disturbance variables
- DIN EN 50142: Interference resistance against surge currents

设备的中文版操作手册和技术文档均有效。

福德世公司（Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG）

Dr.- Ing. H. Födisch
-CEO-

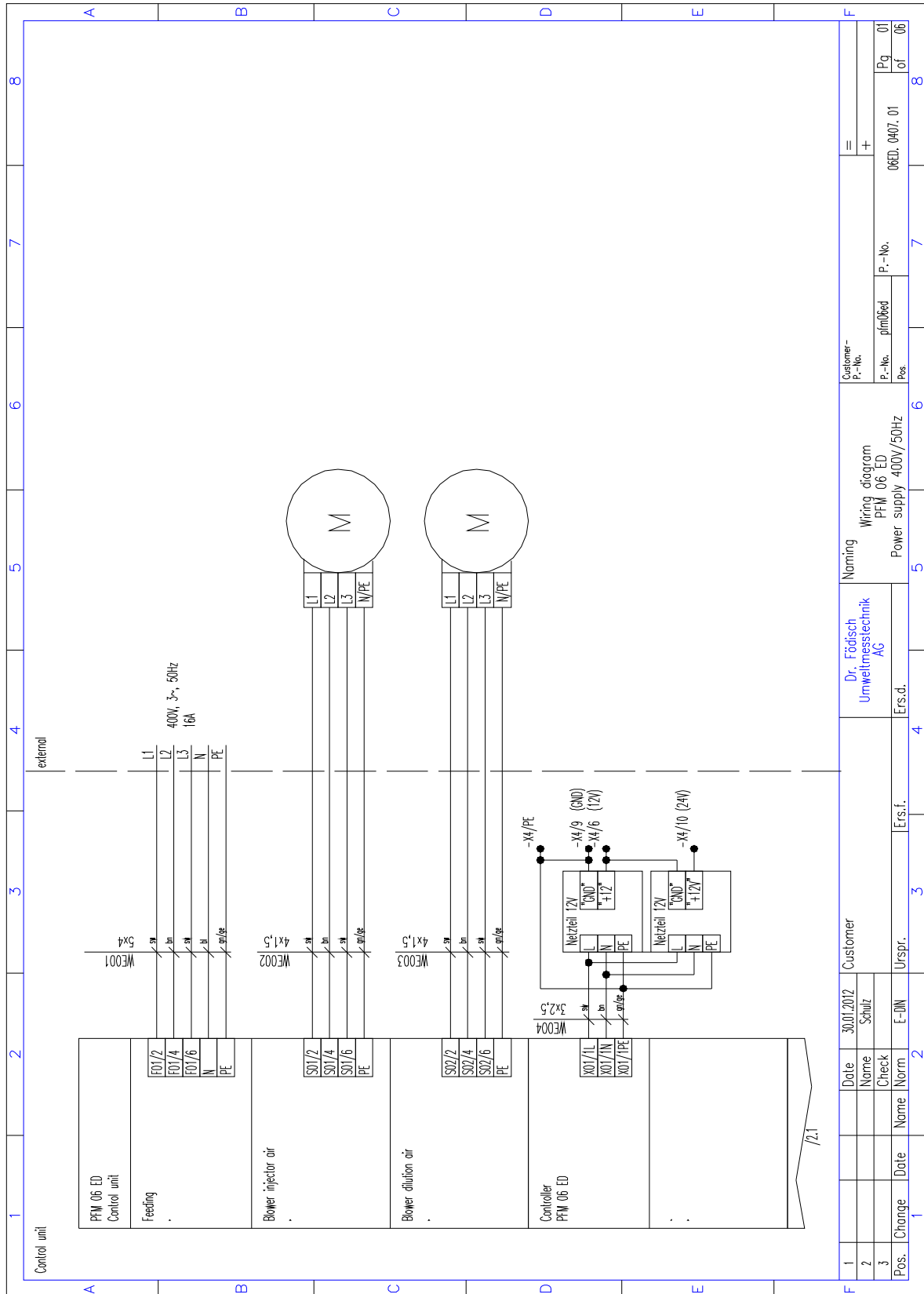
13 配件和耗材

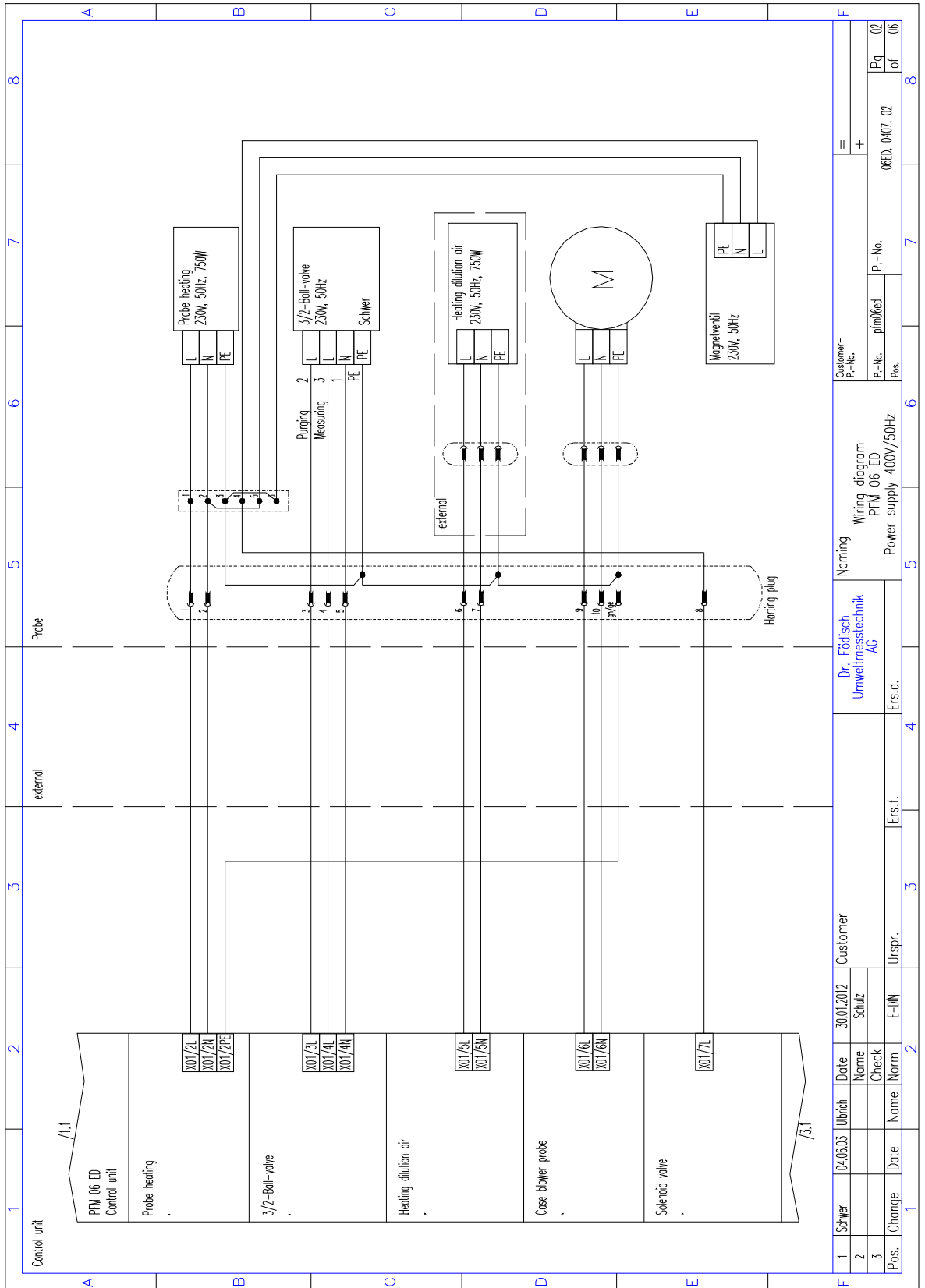
如需订购设备的配件和耗材，请联系福德世公司（Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG）。

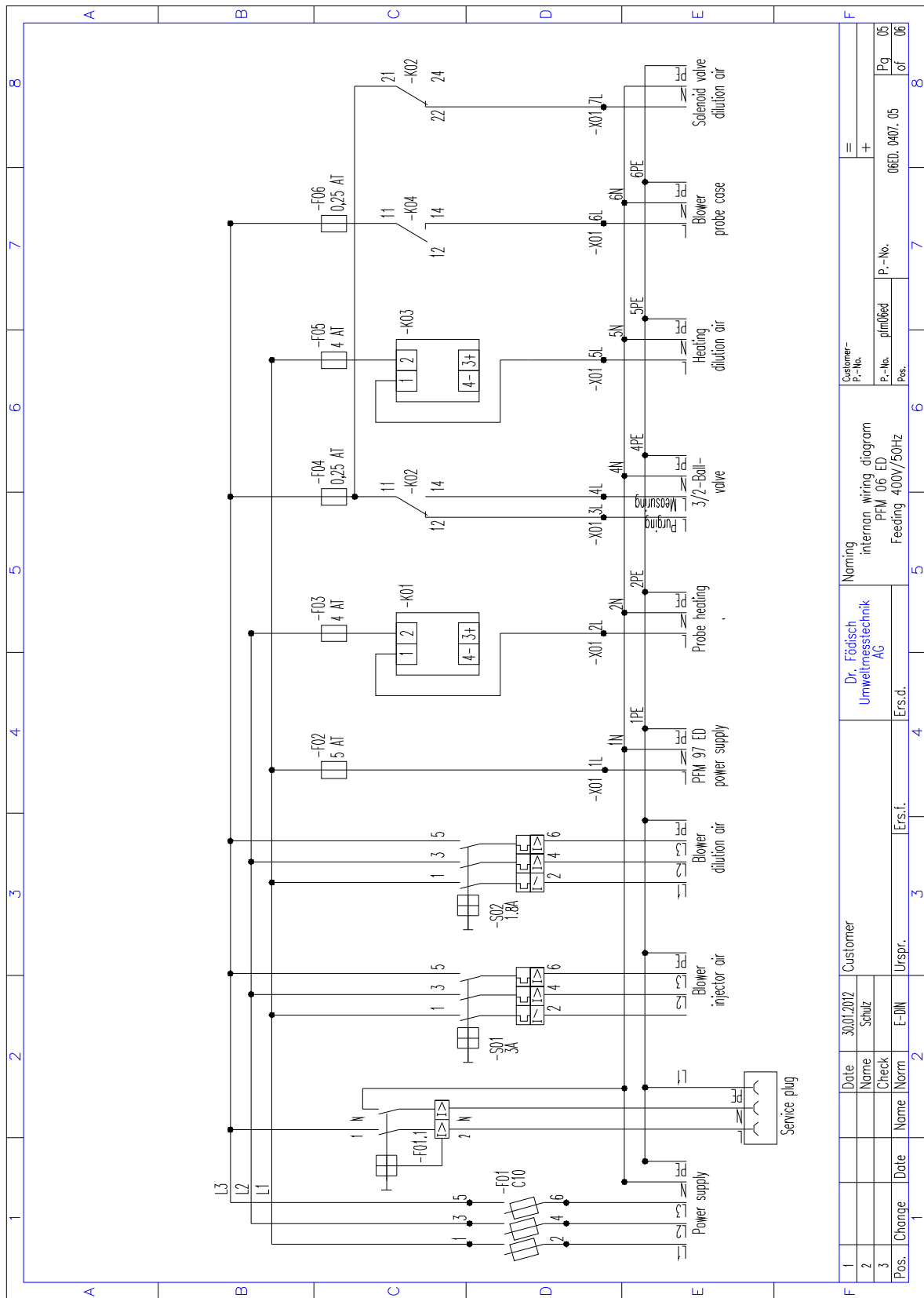


14 索引

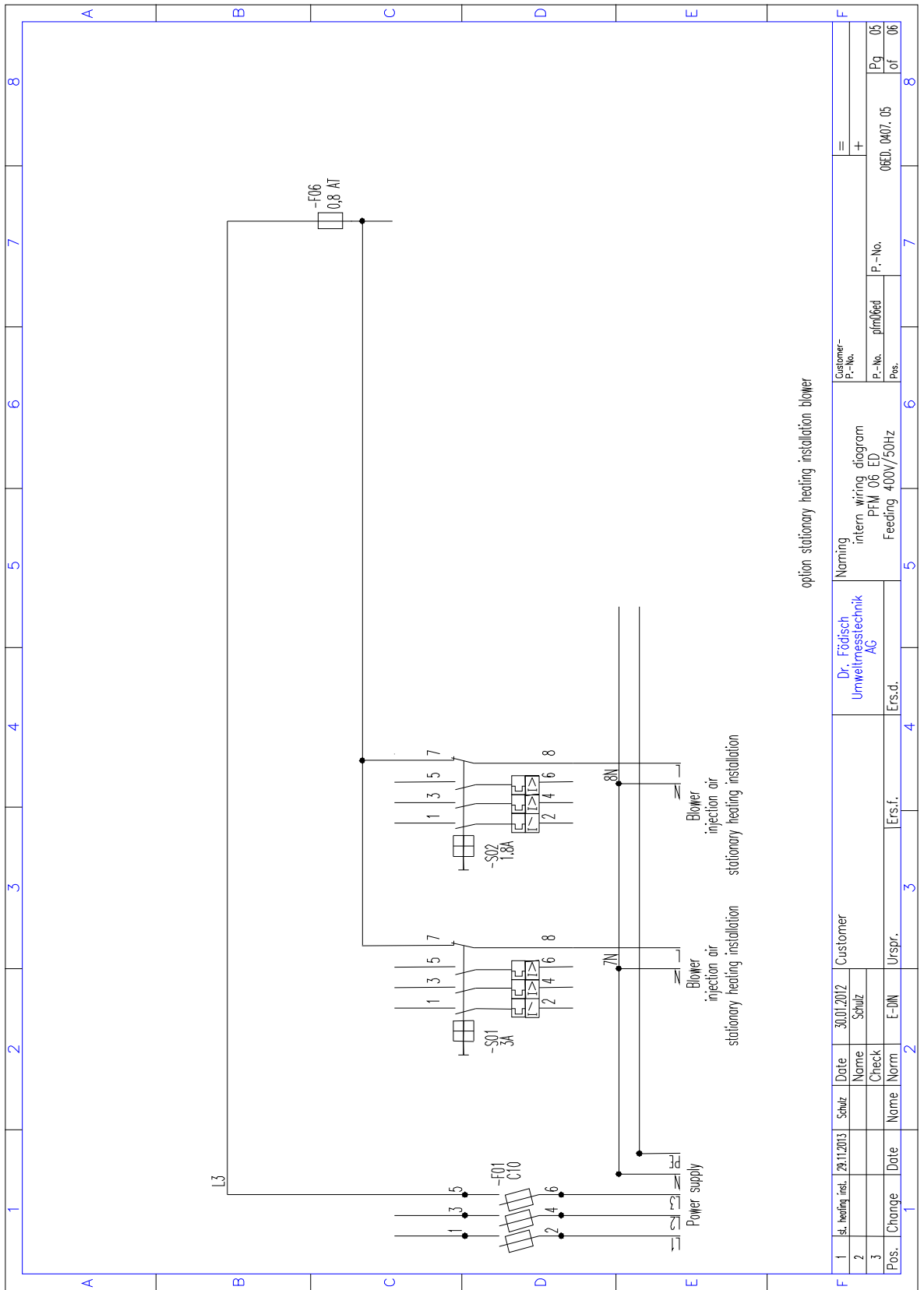
15 电路图

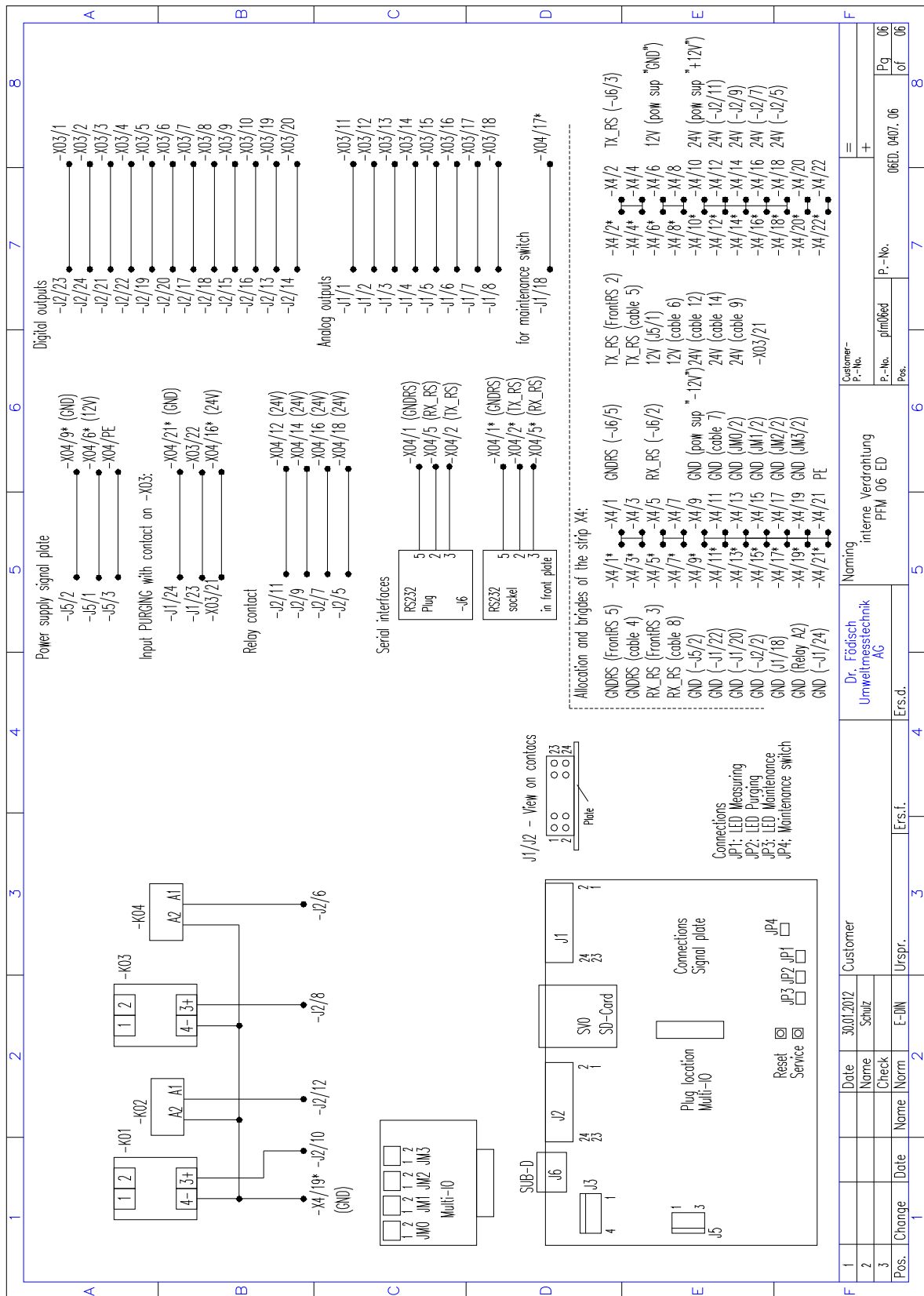






1	Date	30.01.2012	Customer			Nomenclature		Customer- P.-No.	=			
2	Name	Schulz	Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG	interim wiring diagram PFM 06 ED		P.-No. pim06ed		P.-No.	06ED.0407.05	Pg.	05	
3	Check			Feeding 400V/50Hz		Pos.				of	06	
Pos.	Change	Date	Name	Norm	E-DIN	Urspr.	Ers.f.	Ers.d.				





1	Date	30.01.2012	Customer		
2	Name	Schulz			
3	Check				
Change	Date	Name	Norm	E-DIN	Urspr.
Pos.	1	2	3	4	5
Ers.f.		Ers.d.		Naming	
Ers.f.		Ers.d.		Dr. Födisch Umweltmesstechnik AG	
Ers.f.		Ers.d.		interne Verdrahtung PFM 06 ED	
Ers.f.		Ers.d.		Customer-P.-No.	
Ers.f.		Ers.d.		P.-No. pimöfied P.-No.	
Ers.f.		Ers.d.		Pos.	
Ers.f.		Ers.d.		06ED.0407.06	
Ers.f.		Ers.d.		Pg. 06	
Ers.f.		Ers.d.		of 06	

16 菜单图示

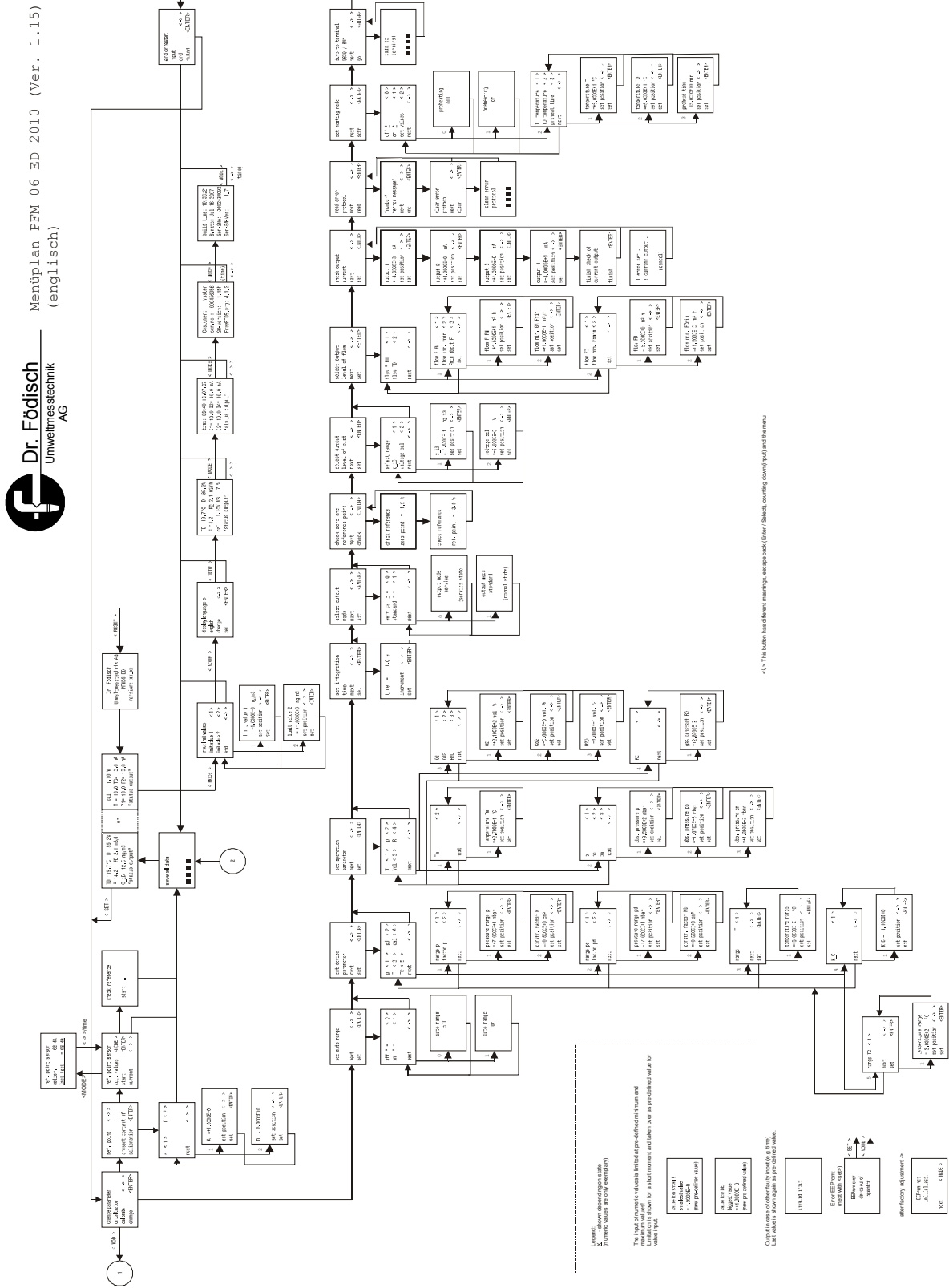


图 16.1: 菜单图示