



1

testo 335
烟气分析仪

操作手册





一般注释

在使用产品前，请仔细阅读本操作手册，并熟知本产品的各项操作。请妥善保存操作手册，以便在需要时随时查阅。

本操作手册讲述 testo 335 产品的操作

标识说明

标识	含意	说明
 警告！	警告提示：警告！ 如未做所示安全措施， 可能导致严重的身体伤害。	仔细阅读警告提示， 并遵守所示安全措施。
 注意！	警告提示：注意！ 如未做所示安全措施， 可能导致轻微的身体伤害或损失。	仔细阅读警告提示， 并遵守所示安全措施。
!	重要提示	特别注意
文本	仪器显示屏上内容	—
	按键	请按按键
	功能键 OK	请按功能键
 → xyz	操作步骤缩写	见第 3 页：缩写



缩写

本操作手册将使用缩写来讲述操作步骤（例如功能开启）。

例如：烟气测量功能开启

缩写：  —> 测量 —>  —> 烟气 —> 
(1) (2) (3) (4) (5)

必要的操作步骤：

- 1 打开主菜单： 
- 2 选择菜单测量：  , 
- 3 确认选择： 
- 4 选择菜单烟气：  , 
- 5 确认选择： 



内容

■ 另见第 56 页：功能总览

一般注释.....	2
内容.....	4
A. 安全警示.....	7
B. 应用范围.....	8
C. 产品说明.....	9
C.1 测量仪器.....	9
C.1.1 概述.....	9
C.1.2 键盘.....	10
C.1.3 显示屏.....	10
C.1.4 仪器接口.....	12
C.1.5 其他端口.....	12
C.1.6 组件.....	12
C.1.7 背带.....	13
C.2 组合式烟气探头.....	13
D. 投入使用.....	14
E. 操作.....	15
E.1 变压器/充电电池.....	15
E.1.1 更换充电电池.....	15
E.1.2 充电电池充电.....	16
E.1.3 变压器的使用.....	16
E.2 探头/传感器.....	17
E.2.1 连接探头/传感器（传感器？）.....	17
E.2.2 更换探头组件.....	18
E.3 日常维护.....	18
E.3.1 冷凝槽.....	18
E.3.2 检查/更换粉尘过滤器.....	19
E.4 基本操作步骤.....	20
E.4.1 开启测量仪器.....	20
E.4.2 功能开启.....	20
E.4.3 数值输入.....	21



E.4.4	数据打印.....	22
E.4.5	数据保存.....	22
E.4.6	错误信息确认.....	22
E.4.7	关闭测量仪器.....	22
E.5	存储器.....	23
E.5.1	文件夹.....	23
E.5.2	测量点.....	24
E.5.3	协议.....	27
E.5.4	附加存储器.....	27
E.6	仪器诊断.....	28
F.	设置.....	29
F.1	仪器设置.....	29
F.1.1	量值显示.....	30
F.1.2	打印机.....	31
F.1.3	开始键设置.....	31
F.1.4	自动关闭.....	31
F.1.5	日期/时间.....	32
F.1.6	语言.....	33
F.2	传感器设置.....	33
F.3	燃料.....	36
G.	测量实施.....	37
G.1	测量准备.....	37
G.1.1	调零阶段.....	37
G.1.2	组合式烟气探头的使用.....	38
G.1.3	设置量值显示.....	38
G.2	测量.....	39
G.2.1	烟气, 烟气+m/s, 烟气+ Δp_2	39
G.2.2	项目.....	40
G.2.3	抽力.....	41
G.2.4	烟灰值/HCT.....	41
G.2.5	气流量.....	42
G.2.6	油流量.....	43
G.2.7	m/s.....	43
G.2.8	Δp_2	43
G.2.9	自动燃烧器.....	43



H. 数据传输.....	44
H.1 协议打印机.....	44
H.2 PC/掌上电脑.....	44
I. 维护与保养.....	45
I.1 测量仪器的清洁.....	45
I.2 传感器的更换.....	45
I.3 传感器的后续标定.....	46
I.4 备用过滤器的更换.....	46
I.5 组合式烟气探头的清洁.....	47
I.6 探头前置过滤器的更换.....	47
I.7 热电偶的更换.....	47
J. 疑问与解答.....	48
K. 技术数据.....	49
K.1 标准与检查.....	49
K.2 量程与精度.....	49
K.3 其他仪器数据.....	51
K.4 计算原理.....	52
K.4.1 燃料系数.....	54
K.4.2 计算公式.....	54
L. 附件/备用件.....	55
功能概述	

A. 安全警示



电力危险的避免：

- ▶ 在带电部件及其附近，严禁使用测量仪器及传感器进行测量！



测量仪器的保护：

- ▶ 存放时，严禁将测量仪器/传感器和溶解剂（例如：丙酮）放在一起。切勿使用干燥剂！



产品安全及保养须知：

- ▶ 请在规定的技术数据参数范围内使用测量仪器。
 - ▶ 请在规定的應用范围内使用测量仪器。
 - ▶ 严禁暴力使用测量仪器！
 - ▶ 探头/传感器的耐热温度说明，只和传感器的量程有关。如未做明确说明，请勿将手柄和电缆线置于超过 70℃ 的环境下。
 - ▶ 除了进行维护或维修外，请勿打开测量仪器。如必须打开，需在操作手册的明确指导下进行。
 - ▶ 请只进行操作指导所提及的维护与维修工作，并严格遵守规定的操作步骤。
- 出于安全考虑，请仅使用 **testo** 的原产备用件。

除此以外的工作，只能由经过授权的专业人员来完成，否则，**testo** 将拒绝承担维修后，测量仪器功能正常运作及维修正当与否的相关责任。



符合专业标准的垃圾处理：

- ▶ 请将损坏的充电电池和废电池交于指定的收集点。
- ▶ 请在使用寿命到期后，直接将测量仪器寄还我司。我们将采用利于环保的方式，进行垃圾处理。



B. 应用范围

本章讲述测量仪器规定的应用范围。

testo 335 是用于专业烟气分析的手持测量仪器，其应用范围有：

- 工业燃烧环境（加工设施，电厂）的服务/监查
- 烟气排放区域的监控
- 发动机制造及应用
- 工业领域燃烧设备/锅炉制造企业的服务/装配

testo 335 典型的测量工作及特征是：

- 测量所有发动机类别排放的气体（低浓度 CO/NO）
- 测量燃气轮机排放的气体（高精度及低浓度 CO 和 NO）
- 测量烟气排放（包括风速及含湿量测量）

C. 产品说明

本章提供产品单个组件的概述。

C.1 测量仪器

C.1.1 概述



- ① 电源开关
- ② 其他端口：USB, PS2, 红外线



红外光线不可照射人眼！

- ③ 冷凝槽（背面）
- ④ 手提带固定孔（左侧和右侧）
- ⑤ 显示屏
- ⑥ 磁铁（背面）



注意！

强力磁体

损坏其他仪器！

► 与可能被电磁波损坏的产品（例如：显示器，电脑，心脏起搏器，信用卡）保持安全距离。

- ⑦ 键盘
- ⑧ 维修盖（背面）
- ⑨ 出气口
- ⑩ 仪器接口：烟气探头，传感器，压力探头，变压器



10

C.1.2 键盘

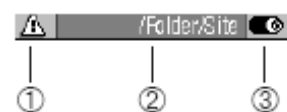
按键 功能

	测量仪器电源开关
	功能键（橙色，3 个），相应功能在显示器上显示
	页面向上滚动，数值增加
	页面向下滚动，数值减少
	返回，取消功能
	打开主菜单：简短按一下。打开菜单 测量 ：按下并保持 2 秒钟
	打开菜单 仪器诊断
	切换显示屏照明灯：显示屏照明灯持续工作或每次按键后开启 10 秒钟

C.1.3 显示屏

显示屏上所显示的各项内容取决于开启的菜单。

标题栏（在所有视图中均显示）



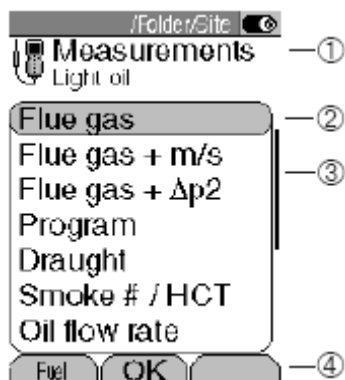
- ① 警告标志（只在仪器出错时可见，错误信息在菜单**仪器诊断**中显示）
- ② 开启的文件夹和测量点
- ③ 电源供电标志：

标志 特征

	电源供电		充电电池供电，电量：26-50%
	充电电池供电，电量：76-100%		充电电池供电，电量：6-25%
	充电电池供电，电量：51-75%		充电电池供电，电量：0-5%

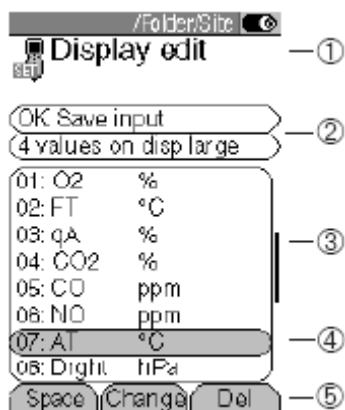
11

视图功能选择



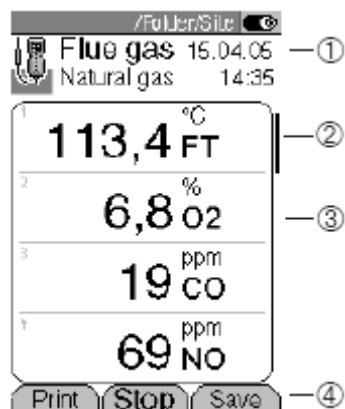
- ① 开启的菜单，使用的燃料
- ② 功能选择栏：
被选功能以灰色背景显示。
非可选功能以灰色字体显示。
- ③ 页面滚动条
- ④ 命令输入功能键

视图设置



- ① 开启的菜单
- ② 命令输入附加栏
- ③ 页面滚动条
- ④ 可设数值选择栏：
被选数值以灰色背景显示。
非可选数值以灰色字体显示。
- ⑤ 命令输入功能键

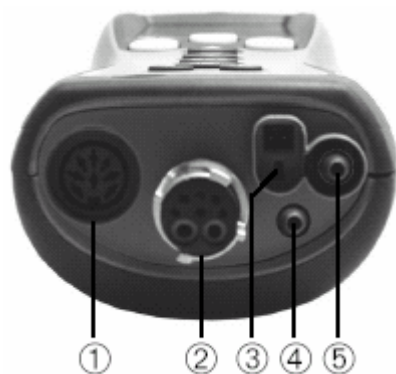
视图测量



- ① 开启的菜单，由所选功能决定：附加信息
(例如：开启的燃料，日期和时间)
- ② 页面滚动条
- ③ 量值，参数显示栏
- ④ 命令输入功能键

12

C.1.4 仪器接口



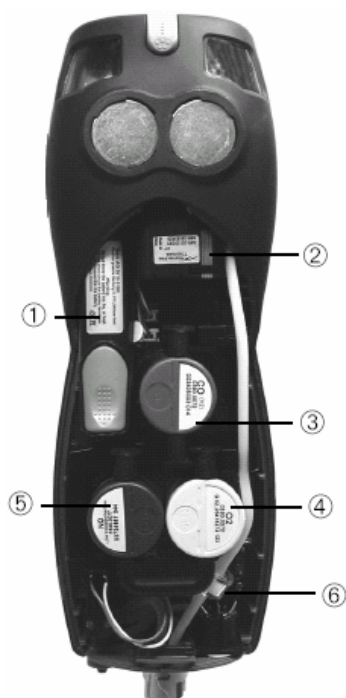
- ① 传感器接口
- ② 烟气接口
- ③ 变压器接口
- ④ 压力接口 p+（必须同选项“压力/风速测量”一起使用）
- ⑤ 压力接口 pi（必须同选项“压力/风速测量”一起使用）

C.1.5 其他端口



- ① USB 端口：连接至 PC，自动燃烧器
- ② 红外端口（IRDA）：连接至 Testo-打印机/袖珍 PC

C.1.6 组件

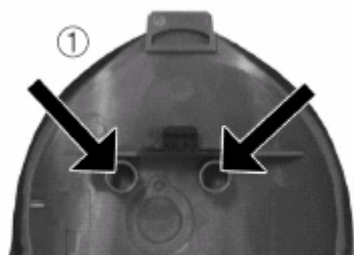


- ① 充电电池
- ② 烟气泵
- ③ 传感器插槽 2: CO, NO₂, SO₂
- ④ 传感器插槽 1: O₂
- ⑤ 传感器插槽 3: NO, SO₂
- ⑥ 过滤器

13

C.1.7 背带

手提带的固定



1 从仪器外壳两侧取下密封帽。

将密封帽放置在维修盖内壁：

- 1 将测量仪器背面向上
- 2 用拇指和食指按住维修盖标示处(箭头)，轻压，打开卡锁。
- 3 翻起维修盖，拆下。
- 4 将密封帽固定在维修盖内壁的两个基座上 (①)。
- 5 合上维修盖，扣紧。

2 将**背带**插头插入仪器两侧的固定孔。

注意导槽，手提带必须朝“下”。(②)

C.2 组合式烟气探头



- ① 带可视窗，粉尘过滤器的拆卸式过滤腔
- ② 探头手柄
- ③ 连接电缆线
- ④ 测量仪器连接插头
- ⑤ 探头组件卡锁键
- ⑥ 探头组件



D. 投入使用

本章讲述产品投入使用所需操作步骤。

- ▶ 从显示屏上撕下保护薄膜。

交付使用的测量仪器已装入充电电池。

- ▶ 在使用测量仪器前，请先将电池充足电量。见第 16 页：充电电池充电

E. 操作

本章讲述在产品使用时必须经常实施的操作步骤。

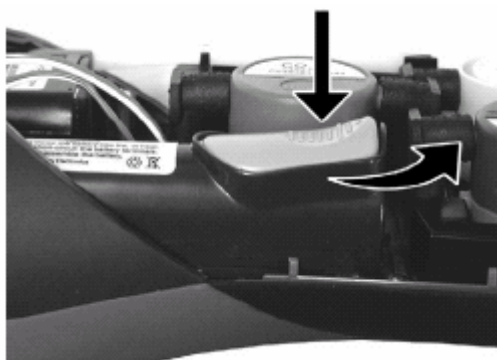
❗ 请仔细阅读。本操作手册以后章节的介绍，将以熟悉本章节内容为基础。

E.1 变压器/充电电池

如插上变压器，测量仪器的供电将通过变压器自动进行。仪器操作时，仪器内的充电电池不会进行充电。

E.1.1 更换充电电池

❗ 更换电池时，测量仪器不可以通过变压器连接到电源插座上。测量仪器必须关闭。充电电池的更换应在 60 分钟内完成，否则，仪器的设置（例如：日期/时间）将丢失。



- 1 将测量仪器背面向上。
- 2 拆下维修盖：用拇指和食指按住标示处（箭头），轻压，翻起，打开。
- 3 打开充电电池卡锁：按住橙色键，并朝箭头方向推动。
- 4 拆下电池，装入新电池。仅可使用 Testo-充电电池 0515 0100！
- 5 关上充电电池卡锁：按住橙色键，并朝箭头反方向推动，直到电池扣紧。
- 6 合上维修盖，扣紧。

16

E.1.2 充电电池充电

充电电池只能在 $+/-0$ 至 $+35^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下才可充电。如果电池的电量已完全用完，在室温环境下，充电时间约为 5-6 小时。

用测量仪器充电

❗ 测量仪器必须关闭。

1 将变压器的插头插入仪器的变压器接口内。

2 将变压器插上电源插座。

- 充电开始。充电状态会显示在显示屏上。充足电后，电池会自动停止充电。

用充电器（0554 1087）充电

► 请参阅充电器所附操作说明。

充电电池的维护

► 尽可能每次都将电池电量充分用完，然后再充足电量。

► 不要长时间将充电电池以无电状态存放。（最好的存放条件是 50-80%的电量， $10-20^{\circ}\text{C}$ 的环境温度，并在重新使用前充足电量。）

E.1.3 变压器的使用

1 将变压器的插头插入仪器的变压器接口内。

2 将变压器插上电源插座。

- 测量仪器将由变压器供电。

- 如果此时测量仪器关闭，并已装入充电电池，充电将自动开始。此时如开启测量仪器，电池充电将停止，测量仪器将由变压器供电。

E.2 探头/传感器

E.2.1 连接探头/传感器

！ 传感器接口：

测量仪器开启时，传感器接口会检测传感器：每次在开启测量仪器前，请先接上所需传感器，或在更换传感器后，闭并重启测量仪器，以便测量仪器可以读到正确的传感器数据。

烟气接口：

烟气接口会不断检测探头/传感器，所以即使测量仪器已开启，也可以更换探头/传感器。

烟气探头/气压适配器/温度适配器的连接



将连接接头插入烟气接口，并以顺时针方向轻旋，锁定（卡口锁）。

！ 测量仪器与烟气探头间最多只允许使用两根延长线（0554 1201）。

其他传感器的连接



将传感器的连接接头插入传感器接口。

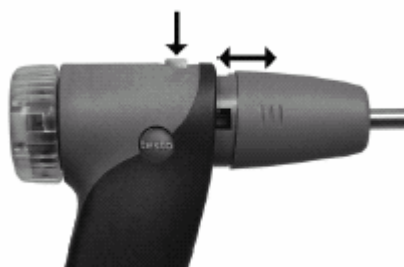
压力橡皮管的连接



只有带“压力/风速测量”选项的仪器才可使用压力接口 p+和 p-。

将硅胶软管插入压力接口。

E.2.2 更换探头组件



- 1 按住探头手柄上部的卡锁键，拆下探头组件。
- 2 装上新的探头组件并扣紧。

E.3 日常维护

E.3.1 冷凝槽

冷凝槽的槽体液位可以从槽上的标识处读出。如果冷凝槽的液位达到90%，警告标志会显示（ 红色闪烁灯）。

冷凝槽的排空

! 冷凝液由弱酸混合物组成。请避免皮肤接触！注意冷凝液不要溢出机壳。



冷凝液进入气体通道：
传感器和烟气泵会被损坏。

注意！

► 烟气泵运行时不要排空冷凝槽。

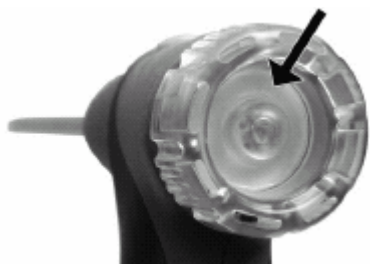


- 1 握住测量仪器，使冷凝液出口朝上。
- 2 打开冷凝液出口：向上推起约5mm至顶（①）。
- 3 将冷凝液倒入水池（②）。
- 4 用抹布擦净冷凝液出口。
- 5 关闭冷凝液出口。

! 冷凝液出口必须完全关闭（见标示处），否则可能由于渗入其他气体，导致测量有误。

E.3.2 检查/更换粉尘过滤器

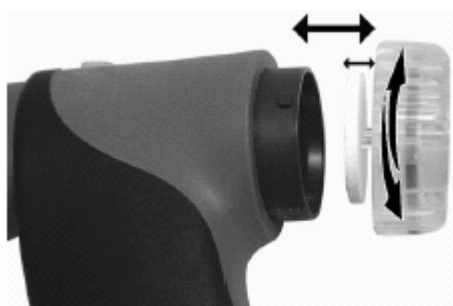
检查粉尘过滤器：



定期检查组合式烟气探头粉尘过滤器的污染状况：
通过过滤腔的可视窗进行目测。
在污染可见时，更换过滤器。

更换粉尘过滤器：

❗ 过滤腔可能含有冷凝液。



- 1 打开过滤腔：以逆时针方向轻旋打开。
- 2 拆下过滤片，并换上新滤片(0554 3385)。
- 3 装上过滤腔并锁住：以顺时针方向轻旋。

E.4 基本操作步骤

E.4.1 开启测量仪器



- 开始页面将显示（耗时：约 5 秒钟）
- 显示屏照明灯将开启 10 秒钟。

选项：

- ▶ 在开始页面显示的同时，直接进入测量页面：按所需测量的功能键。另见第 30 页：开始键的设置。
 - 菜单**测量**被打开。
- 或 -
- 如电源中断时间较长：菜单**日期/时间**将被打开。
- 或 -
- 出现仪器错误：**错误诊断**将会显示。

E.4.2 功能开启

❗ 因未接上所需传感器/探头而导致的非可选功能，将以灰色字体显示。

1 选择功能：  

- 被选功能以灰色背景显示。

2 确认选择： 

- 被选功能被打开。

21

E.4.3 数值输入

有些功能需要输入数值（数字，单位，字符）。根据被选功能的要求，可在列表栏或输入编辑器中输入数值。

列表栏



- 1 选择要修改的数值（数字，单位）:  , 
- 2 设置数值:  , 
- 3 视需要重复操作步骤 1 和 2
- 4 确认输入: 
- 5 保存输入: **OK Save Input** → 

输入编辑器



- 1 选择数值（字符）:  ,  ,  , 
 - 2 接受数值: 
- 选项:
- 切换大小写字母: **A<=>a**（并非一直可用）。
 - 删除字符: **<=**
 - 定位文本光标: 选择文本输入栏:  ,  ,
并定位光标:  , 
 - 删除光标前字符: 
- 3 视需要重复操作步骤 1 和 2
 - 4 保存输入: **OK Save Input** → 

E.4.4 数据打印

通过功能键  可进行数据打印。此功能仅在打印输出可行的情况下才能使用。如果数据通过红外端口发送到协议打印机上，所使用的打印机必须先开启。见第31页：打印机。

E.4.5 数据保存

通过功能键  或者附加项 **OK Save Input** 可进行数据保存。此功能仅在保存可行的情况下才能使用。另见第23页：存储器。

E.4.6 错误信息确认

如果出现错误，错误信息会在显示器上显示。

► 确认错误信息： 

出现的错误如还未加以纠正，警告标志将在标题栏中显示 ()。

未纠正的错误信息可在菜单**错误诊断**中显示。见第27页：仪器诊断。

E.4.7 关闭测量仪器

❗ 未保存的量值会在测量仪器关闭时丢失。

► 

- 可能情况：烟气泵启动，空气清洗传感器，直至达到关闭阈值（O₂>20%，其它参数<50ppm）。清洗持续时间不超过 2 分钟。
- 测量仪器关闭



E.5 存储器

所有量值都将被归类到每次所开启的测量点，并可在烟气菜单中保存。未保存的量值会在测量仪器关闭时丢失！

文件夹及测量点可以创建、编辑和开启，测量协议可以打印。

通过特殊功能**附加存储器**，可以显示还可使用的存储空间。所有协议均可打印或删除。同样，整个存储器（文件夹及测量点包括协议）均可删除。

功能开启：

 —> 存储器 —> 

E.5.1 文件夹

创建新文件夹：

文件夹通过文件夹编号明确标识。每个文件夹编号仅可给出一次。

- 1 新文件夹 —> 
- 2 选择文件夹编号 —> 
- 3 输入数值 —>  —> 
- 4 对其他标准相应进行操作步骤2和3
- 5 

排序文件夹列表：

- 1 排序列表
- 2 选择排序标准：  ,  , 

重新恢复列表：

- ▶ 以创建文件夹时的顺序排序列表：

重新恢复列表 —> 

编辑文件夹：

- ▶ 选择文件夹 —> 

选项：

- ▶ 删除文件夹： 

- ▶ 修改文件夹： 



E.5.2 测量点

创建新测量点：

测量点始终在文件夹中创建。

- 1 选择文件夹 → **OK** → 新测量点 → **OK**
- 2 选择创建编号 → **Change**
- 3 输入数值 → **OK Save Input** → **OK**
- 4 对其他标准相应进行操作步骤2和3
- 5 确认并测量或确认并保存/存储器 → **OK**

排序测量点列表：

- 1 选择文件夹 → **OK**
- 2 排序列表 → **OK**

重新恢复测量点列表：

- ▶ 选择文件夹 → **OK** → 选择测量点 → **OK**
- 测量点被开启，菜单**测量**被打开。

开启测量点：

- ▶ 以创建文件夹时的顺序排序列表：
选择文件夹 → **OK** → 重新恢复列表 → **OK**

修改测量点：

- 1 选择文件夹 → **OK**
- 2 选择测量点 → **Edit** → 选择修改测量点

选项：

- ▶ 删除测量点： **Del**
- 3 修改测量点： **OK** → 确认修改

进行测量点设置：

带“压力/风速测量”选项的仪器：

为正确测量风速、流量体积和流量质量，必须先设定横截面形状和横截面面积。

参数 **Pitot factor** (皮托管系数) 和 **Offset factor** (纠正系数) 对测量风速、流量体积和流量质量均产生影响。皮托管系数取决于所使用的皮托管类型，纠正系数则应在所有标准测量中，均设置为1,00。

所有仪器：

参数 **Temp./amb.** (助燃空气温度), **Hum./amb.** (助燃空气湿度) 和 **Taup./amb.** (助燃空气露点) 对计算 **qA** (烟气损失) 和 **ATP** (烟气露点) 均产生影响。这些参数应在所有标准测量中，均设置为工厂设置 (**Temp.VL**: 20,0°C, **Feuchte VL**: 80,0%, **Taup. VL**: 16,4°C)。为使数据更精确，可根据实际环境状况对参数作相应调整。

使用内置助燃空气温度传感器时，助燃空气温度数值将自动确认。参数

Taup./amb. 可通过功能键 ，从 **Temp./amb.** 和 **Hum./amb.** 中计算得出。

参数 **Pabs** (环境压力) 对测量风速、流量体积和流量质量 (仅适用于带“压力/风速测量”选项的仪器)，及测量烟气露点和烟气损失产生影响。带“压力/风速测量”选项的仪器，绝对压力会由压力传感器来测量，不可进行手工输入。不带“压力/风速测量”选项的仪器，绝对压力可通过参数 **Pabs** 手工输入。

1 选择文件夹 —> 

2 选择测量点 —> 

选项：

► 设置横截面形状：

横截面 —>  —> 选择横截面 —> 

► 设置横截面面积：

横截面 —>  —> 选择横截面 —>  —> 设置数值 —> 

► 设置参数：

选择参数 —>  —> 设置数值 —> 

3 确认并保存/存储器 —> 



E.5.3 协议

打印/删除协议:

- ▶ 选择文件夹 —> **OK** —> 选择测量点 —> **Data**

选项:

- ▶ 打印全部协议: 全部打印 —> **OK**
- ▶ 删除全部协议: 全部删除 —> **OK**

单项协议显示/打印/删除:

- 1 选择文件夹 —> **OK** —> 选择测量点 —> **Data**
- 2 选择协议 —> **Value**

选项:

- ▶ 打印协议: **Print**
- ▶ 删除协议: **Del**

E.5.4 附加存储器

功能开启:

- ▶  —> 存储器 —> **Extra**

- 还可使用的存储空间会显示。

选项:

- ▶ 打印全部协议 —> **OK**
- ▶ 删除全部协议 —> **OK**
- ▶ 删除存储器 —> **OK**

E.6 仪器诊断

可显示重要的运行数值和仪器数据。可进行气体管道的检查。可显示传感器状况和未纠正的仪器错误。

功能开启：

►  —> 仪器诊断

-或-

► 

进行气体管道检查：

1 气体管道检查 —> 

2 将黑色密封帽插上烟气探头的探头尖上。

- 烟气泵流量会显示。如果流量 $\leq 0,02$ 升/分钟，气体管道为密封。

3 结束检查： 

显示仪器错误：

► 错误诊断 —> 

- 未纠正的错误会显示

► 显示前一个/后一个错误：  , 

显示传感器诊断：

1 传感器诊断 —> 

- 可能情况：气体调零(30秒)

2 选择传感器：  , 

- 传感器状况会显示。



F. 设置

本章讲述根据测量工作及用户要求进行产品调整的可行的操作步骤。

！ 阅读本章前，需先熟知章节**操作**（见第 15 页）的内容。

F.1 仪器设置

F.1.1 量值显示

测量参数/单位及显示屏显示（每屏所显示的量值个数）可以进行设置。

可选择的测量参数及单位（不同的仪器可能有所不同）有：

显示	测量参数	单位	显示	测量参数	单位
FT	烟气温度	℃, °F	ΔP2	压力差 (200hPa)	mbar, hPa
CO2	二氧化碳	%			mmWS, inW
qA	烟气损失	%			psi, inHG
λ	空气比率	–	Gasfl	气流量	m ³ /h, l/h
O2	氧气	%	Gasp	气体燃烧功率	kW
UCO	一氧化碳	ppm, %, g/GJ mgm ³ , mgKW	OilFI	油流量	kg/h
Counv	非低浓度一氧化碳	ppm	Oil p	油压	bar
η	效率	%	OilP	油燃烧功率	kW
NO	一氧化氮	ppm, %, g/GJ mgm ³ , mgKW	Pabs	绝对压力	hPa, mbar
NOx	氧化氮	ppm, %, g/GJ mgm ³ , mgKW	Pump	泵功率	l/m
AT	助燃空气温度	℃, °F	ΔP1	压力差 (40hPa)	mbar, hPa, mmWS, inW psi, inHG
Drght	抽力	mbar, hPa, mmWS, inW	Speed	流速	m/s, fpm
SO2	二氧化硫	ppm, %, g/GJ mgm ³ , mgKW	Flow	体积流量	m ³ /s, m ³ /min m ³ /h, m ³ /T m ³ /J, cf/s, cf/min, cf/h cf/T, cf/J l/s
NO2	二氧化氮	ppm, %, g/GJ mgm ³ , mgKW	MCO	质量流量	kg/h, kg/T
Itemp	仪器温度	℃, °F	MNOx		t/T, t/J
DP	烟气-露点温度	℃, °F	MSO2		lbs/h



29

调用功能:

► → 仪器设置 → → 显示测量值 → .

设置显示属性:

► 选择4值大号显示或8值小号显示 → .

修改参数和单位:

1 选择显示位置:

► 插入一行:

► 删除参数:

2 → 选择参数 → → 选择单位 → .

保存设置:

► OK, 保存设置 → .

F.1.2 打印机

可以设置打印输出的标题（1-3行）和页脚。可以激活使用的打印机。

调用功能:

► → 仪器设置 → → 打印机 → .

设置打印文本:

1 打印文本 →

2 选择行1, 行 2, 行3 或者页脚 →

3 输入值 → OK, 保存输入 →

4 其它行以相同方式执行步骤2和3。

5 OK, 保存输入 → .

选择打印机:

► 选择打印机 → → 进行打印机选择 →



F.1.3 开始键设置

功能键怎样配置取决于选定的功能。只有开始屏幕（在打开测量仪器后）中的功能键可以设置测量菜单中的功能。

功能键仅在连接了要求的探头时才是活动的。

调用该功能：

►  → 仪器设置 →  → 开始键编辑 → 

分配一个功能给开始键：

- 1 选择功能 → 按要分配所需功能的功能键。
- 2 对其它功能按需要重复步骤1。

保存设置：

► OK Save Input → 

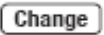
F.1.4 自动关闭

如果激活了自动关闭功能键，并在以后的时间内未进行任何操作，仪器就会自动关闭。

调用功能：

►  → 仪器设置 →  → 自动关闭 → 

打开/撤销“自动关闭”功能键：

► 选择 撤销自动关闭 →  → 选择打开/撤销 → .

设置自动关闭的时间：

► 选择时间 →  → 输入值 → 



F.1.5 日期/时间

可以设置日期和时间。

调用功能：

▶  → 仪器设置 →  → 日期/时间 → 

设置日期/时间：

▶ 选择时间或日期 →  → 输入值 → 

保存设置：

▶ OK, 保存输入 → 

F.1.6 语言

可以设置菜单的语言。

调用该功能：

▶  → 仪器设置 →  → 语言 → 。

– 或 –

▶  → 仪器设置 →  → 语言 → 。

设置语言：

▶ 选择德语或英语 → 。

– 或 –

▶ 选择德语或英语 → 。

F.2 传感器设置

可以设置 NO₂-扩展量程, O₂ 参考值和启动传感器保护 (稀释) 所需的阈值。
可以显示校准数据和传感器组件的状态, 并且可以执行重新校准。

调用功能:

►  → 传感器设置 → 

设置NO₂-扩展量程:

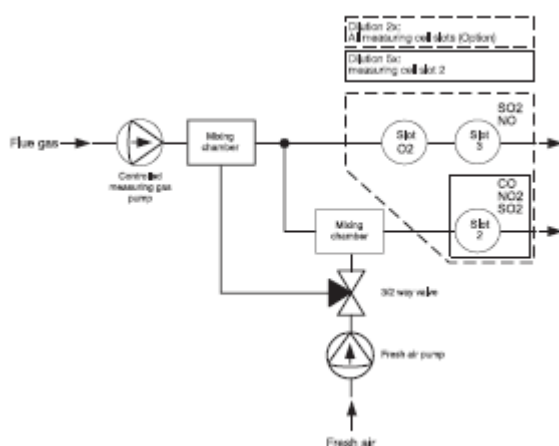
► NO₂-扩展量程 →  → 输入值 → 

设置 O₂ 参考值:

只有在重新进行了气体调零后, 才需用到修改的O₂-参考值。如果修改了数值, 可能需要先关闭, 再开启仪器。启动烟气菜单, 开始气体调零。

► O₂ 参考值 →  → 输入值 → 

设置传感器保护:



为了扩展量程, 保护传感器组件以防止出现过载, 可以设置阈值, 一旦超过阈值, 就会激活传感器保护功能。阈值大小与传感器组件有关, 可对不同的参数设置阈值。

所有仪器:

如果超过了插口2位置的传感器组件所对应的阈值, 传感器2处的气体按照系数五被稀释。

带有选项“所有传感器的稀释”的仪器:

如果超过了插口1 或 3 位置的传感器组件所对应的阈值, 所有传感器里的气体按照系

数二被稀释。

如果稀释功能被激活, 测量数据的分辨率和精度也相应改变。见技术数据。其中描述了具体的稀释值。

如果进行稀释后, 仍旧超出阈值, 就会启动关闭功能。如果要撤销传感器保护功能, 必须把阈值设定为 0 ppm。



33

重新校准:

CO-, SO₂-, NO₂-, 和 NO-传感器组件可以重新校准。

如果显示的数据明显不准确, 可以检测传感器组件, 并进行重新校准。



危险气体, 由中毒危险!

- ▶ 在处理测试气体时, 遵守安全规则/事故防范规则。
- ▶ 仅在良好通风的房间里使用测试气体。



以低气体浓度重新校准可能导致上限测量范围的精确度的波动。

在重新校准时可采取以下措施:

- 使用耐硫软管
- 仪器在重新校准的至少20分钟前已经开启 (加热)
- 在洁净空气中调零
- 通过校准适配器 (0554 1205, 推荐)或者传感器尖端来输入检测气体
- 检测气体的最大受压为30hPa (推荐: 支路无压力)
- 检测气体的输入时间至少3分钟以上

1 重新校准 → **OK**

- 气体调零 (30s).

2 选择参数 → **Change** → 输入检测气体的浓度 (要求值)

3 输入检测气体到传感器组件里.



4 开始校准: **Start**.

5 一旦显示值稳定, 确认要求值: **OK**.

F.3 燃料

可以选择燃料。可以设置燃料特定的系数。 用户可设置10种燃料类型。

调用该功能:

▶ **①** → 燃料 → **OK**。

激活燃料:

▶ 选择燃料 → **OK**

设置系数:

1 **Coeff.**

可选项:

- ▶ 将所有系数复位成默认值: 默认值 → **OK**。
- ▶ 修改燃料名 (仅在用户的特定要求下才可能)

Change → 输入值 → **OK**

2 选择系数 → **Change** → 输入值 → **OK**

3 **OK**保存输入 → **OK**。

G. 测量的实施

本章讲述可通过此产品所进行的各项测量工作。

❗ 熟悉第 15 页：操作的内容，是理解本章所述内容的基础。

G.1 测量准备

G.1.1 调零阶段

燃烧空气温度（AT）的测量

如果未接上燃烧空气温度传感器，在调零阶段由烟气探头热电偶所测得的温度，将被作为燃烧空气温度来使用。所有与之相关的参数，将以此作为计算基础。这样的燃烧空气温度测量方法，足以适用各种室温环境。但是，烟气探头必须在调零阶段靠近燃烧装置的进气口！

如果已接上燃烧空气温度传感器，燃烧空气的温度将持续通过此传感器来测量。

气体调零

测量仪器开启后，传感器会在第一次使用气体测量功能时调零。

❗ 如果已插入一个独立 VT-传感器，烟气探头可能在调零阶段已处于烟气导管内。

抽力/压力调零（只同选项“压力/风速测量”同时使用）

在使用压力测量功能时，压力传感器会调零。

❗ 切勿在调零阶段接触压力接口（无压力，不封闭）。

G.1.2 组合式烟气探头的使用

热电偶的检查



烟气探头的热电偶不可接触到探头套管。

- 使用前先检查。视情况调整热电偶的位置。

烟气探头的校准

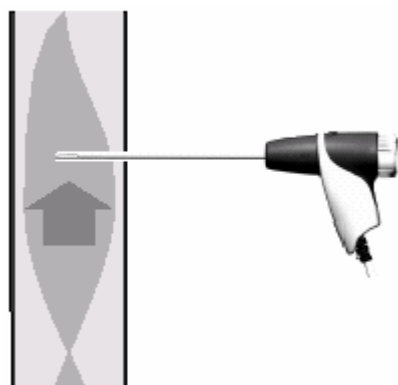


热电偶必须能让烟气自由的通过。

- 通过旋转，对探头作相应校准。

探头尖端必须处于烟气的气流中心。

- 校准烟气导管中的烟气探头，使探头尖端处于气流中心(烟气温度最高区域)。



G.1.3 量值显示的设置

在量值显示，保存的测量协议，及协议打印内容上，只会出现量值显示已使用的参数和单位。

- 在开始测量前设置量值显示，开启所需使用的参数和单位。见第 28 页：量值显示。

G.2 测量

G.2.1 烟气, 烟气+m/s, 烟气+ Δp_2

只有带“压力/风速测量”选项的仪器才具备菜单**烟气+m/s**和**烟气+ Δp_2** 。

烟气菜单是仪器的主要测量菜单, 除用此功能测得的量值之外, 还能显示所有测量过的量值 (如果在菜单**量值显示**中已做选择)。同样, 在菜单中还能保存或打印所有的量值。

不管插入什么传感器, 烟气菜单始终可以进行选择。三项烟气菜单的测量功能是: 在功能**烟气**下, 可进行烟气测量。

在功能**烟气+m/s**下, 可通过空速管进行烟气与风速的并行测量 (+体积/质量流量-计算)。

在功能**烟气+ Δp_2** 下, 可进行烟气与压力差的并行测量。

❗ 实施风速和压力差测量时:

测量前需先进行测量点设置 (横截面形状, 表面积及参数)。见第 24 页: 测量点。

测量时间不可超过 5 分钟, 因为压力传感器的偏移可能导致量值超过测量极限。

功能开启

▶  —> 测量 —>  —> 烟气 —> 

或

▶  —> 测量 —>  —> 烟气+m/s —> 

或

▶  —> 测量 —>  —> 烟气+ Δp_2 —> 

– 可能情况: 气体调零 (32 秒钟)

使用功能**烟气+m/s**和**烟气+ Δp_2** 时:

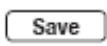
▶ 不要对压力传感器施压, 并进行压力调零 

如还未选择燃料:

▶ 选择燃料 —> 

测量的实施：1 测量开始： 

– 量值会有所显示。

2 测量结束： **选项：**▶ 量值打印： ▶ 量值保存： **G.2.2 项目**

五个烟气测量项目可以被设置，保存和完成。

功能开启：▶  —> 测量 —>  —> 项目 —> **修改测量项目：**1 选择项目 —> 2 测量率 —>  —> 输入数值 —> 

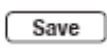
3 对其他指标相应进行步骤 2 的操作。

4 **OK Save Input** —> **完成测量项目：**1 选择项目 —> 2 选择**气体不调零开始**（只在气体已调零的情况下可选）或**气体调零开始**，并按  开始项目。

– 如已选：气体调零（32 秒钟）

– 稳定性阶段（60 秒钟）

– 在项目所设时间过后，项目完成并停止。

选项：▶ 量值打印： ▶ 项目取消： 

G.2.3 抽力

只有带“压力/风速测量”选项并插入烟气探头的仪器才具备功能**抽力**。

❗ 测量时间不可超过 5 分钟，因为压力传感器的偏移可能导致量值超过测量极限。

功能开启：

►  —> 测量 —>  —> 抽力 —> 

测量实施：

- 1 测量开始： 
- 抽力调零（5 秒钟）
- 2 将烟气探头对准气流中心（烟气温度最高区域）。所测最高烟气温度的显示会对探头的定位起帮助作用。
- 量值会有所显示。
- 3 测量结束： 
- 量值被确定。

选项：

- 量值打印： 
- 4 量值转入菜单烟气： 
 - 菜单**测量**将被打开。

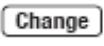
G.2.4 烟灰值/HCT

功能开启：

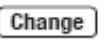
►  —> 测量 —>  —> 烟灰值/HCT —> 

输入烟灰泵编号/烟灰值/油类导数：

此功能只在所选燃料为油类时才可使用。

- 1 烟灰泵编号 —>  —> 输入泵号 —> 
- 2 烟灰值 —>  —> 输入数值 —> 
- 3 对其他烟灰值和油类导数相应进行步骤 2 的操作。

输入载热物体温度：

► 载热物体温度 —>  —> 输入数值 —> 

数值转入菜单烟气：

❗ 数值在仪器显示屏上不会有所显示，其会连同测量协议一起被保存，并可打印出来或传输到便携式电脑/个人电脑上。

► **OK Copy readings** —> **OK**

– 菜单**测量**将被打开。

G.2.5 气流量

功能**气流量**只在启用的燃料是气体时才可使用。

功能开启：

► **①** —> **测量** —> **OK** —> **气流量** —> **OK**

测量实施：

1 输入测量持续时间：**测量时间** —> **Change** —> 输入数值（18 或 36 秒钟） —> **OK**

2 开始测量：**Start**。注意烟气数值的变化情况。

– 剩余测量时间会有所显示。

– 最后 5 秒钟会有短音嘀声信号提示，测量时间到达后，会有长音嘀声信号提示。

3 输入气流量：**气流量** —> 输入数值 —> **OK**

– 计算所得的气体燃烧效率会有所显示。

4 数值转入菜单**烟气**：**OK Copy readings** —> **OK**

– 菜单**测量**将被打开。

G.2.6 油流量

功能**油流量**只在启用的燃料是燃油时才可使用。

功能开启：

► **①** —> **测量** —> **OK** —> **油流量** —> **OK**

测量实施：

1 输入油流量：**油流量** —> **Change** —> 输入数值 —> **OK**

2 输入油压：**油压** —> **Change** —> 输入数值 —> **OK**

– 计算所得的油燃烧效率会有所显示。

3 数值转入菜单**烟气**：**OK Copy readings** —> **OK**

– 菜单**测量**将被打开。

G.2.7 m/s

只有带“压力/风速测量”选项的仪器才具备功能 **m/s**。此时需接上一个空速管。为了正确测量风速，流量体积和流量质量，必须先进行横截面形状，表面积，空速管系数及纠正系数等参数的设置。见第 24 页：测量点。

❗ 测量时间不可超过 5 分钟，因为压力传感器的偏移可能导致量值超过测量极限。

功能开启：

►  —> 测量 —>  —> m/s —> 

测量实施：

- 1 开始测量： 
- 压力调零（5 秒钟）。
- 2 调整空速管在导管中位置。所测风速的显示会对探头的定位起帮助作用。
- 量值会有所显示。
- 3 测量结束： 
- 量值被确定。

选项：

- 量值打印： 
- 4 量值转入： 
 - 菜单**测量**将被打开。

G.2.8 Δp_2

只有带“压力/风速测量”选项的仪器才具备功能 Δp_2 。

❗ 测量时间不可超过 5 分钟，因为压力传感器的偏移可能导致量值超过测量极限。

在测量热气流的气流压力时：



Warning!

危险的混合气体

爆炸危险!

- 注意测量点和测量仪器之间的密度。
- 切勿在测量时吸烟，且不可使用明火。

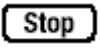


42

功能开启：

►  —> 测量 —>  —> Δp_2 —> 

测量实施：

- 1 开始测量： 
- 压力调零（5 秒钟）
- 2 调整空速管在导管中的位置。
- 3 测量结束： 
- 量值被确定。

选项：

- 量值打印： 
- 4 量值转入： 
- 菜单**测量**将被打开。

G.2.9 自动燃烧器

开启功能：

1. 连接读出适配器到仪器（PS2 接口）和自动燃烧器（如必要，可连接上接合环）

2.  —> 测量 —>  —> 燃烧器控制

选项：

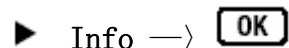
- 显示适配器的类型与版本： 
 3. 
 - 读取自动燃烧器的数据。每 30s 至少更新一次数据，具体取决于自动燃烧器读取当前的状态数据
- 一旦连接了自动燃烧器，当前数据显示出来。可显示以下数据：

元件	状态 On	状态 Off	元件	状态 On	状态 Off
空气控制器			火焰		无标示
发动机			点火		
阀门 1			油预热		
阀门 2					

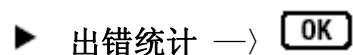
打印数据：



显示数据信息



显示出错状态



读出出错记录：

自动燃烧器配备了循环缓冲存储器，如：当出错记录空间已满时，会覆盖原有的出错报告。最近一次的出错报告在列表的首位。

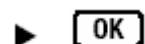


选项：



把读书归入烟气菜单：

❗ 读数不会显示在屏幕上，在**烟气**菜单里，这些读数可与烟气测量数据一块保存下来，或保存在测量报告里，或传输到 PC



— 开启**测量**菜单



H. 数据传输

H.1 协议打印机

为使数据通过红外端口传输到德图协议打印机上，必须先开启所要使用的打印机。见第 29 页：打印机

通过功能键  可实现数据的打印。此功能只能在打印可行的情况下使用。

H.2 PC/袖珍 PC

为将数据传输到电脑上，需使用“测量仪器/PC-连接线”（0449 0047）。通过红外端口，可实现数据到便携式电脑的传输。

另请参照软件所附操作说明。

I. 维护及保养

此章讲述如何使产品功能正常运作的各项措施。

另见第 18 页：日常维护。

I.1 测量仪器的清洁

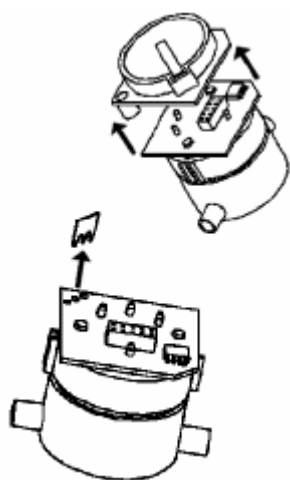
- ▶ 请用湿布清洁测量仪器外壳污迹。切勿使用强性清洁剂或溶解剂！可使用弱性家用清洁剂或肥皂液。

I.2 传感器的更换

无传感器的插槽内必须先插入插槽连接器（0192 1552）。使用过的传感器只能作为特殊垃圾处理！

务必先关闭测量仪器。

- 1 将测量仪器背面向上。
- 2 打开维修盖：用拇指和食指按住标识处（箭头），轻压，翻起，打开。
- 3 将橡皮连接管同损耗的传感器/插槽连接器断开。
- 4 从插槽中取出损耗的传感器/插槽连接器。



！务必在去除新传感器的短路保护片/附加保护片之后，即刻进行安装。无短路保护片/附加保护片的传感器，放置时间不可超过 15 分钟。

- ▶ CO-, COlow-, NO2-, SO2-传感器：去除短路保护片。
- ▶ NO-/NOlow 传感器：去除附加保护片。

- 5 插入新传感器/插槽连接器。

6 将橡皮连接管上传感器/插槽连接器。

7 合上维修盖，扣紧。

❗ 更换 O₂ 传感器后，需先放置 60 分钟，才可使用测量仪器。

装备完传感器后，必须开启其相关参数和单位。见第 28 页：量值显示

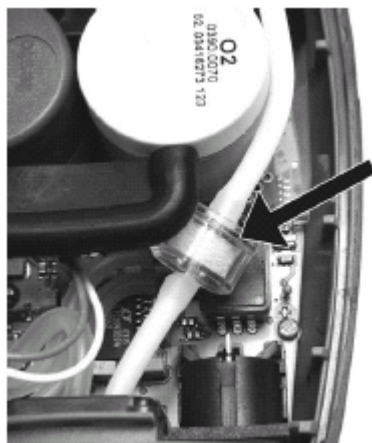
1.3 传感器的后续标定

见第 32 页：传感器设置

1.4 备用过滤器的更换

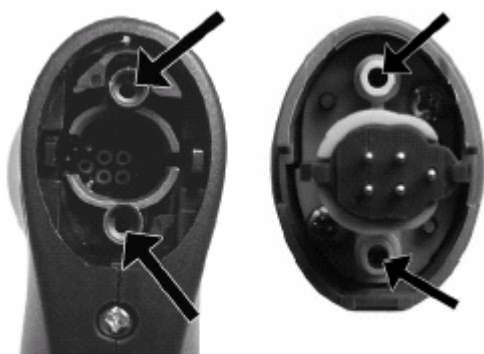
如果烟气探头中的粉尘过滤器出现问题，备用过滤器可提供额外保护。在测量仪器的常规使用中，备用过滤器极少会受到污染。

► 备用过滤器需定期做污染检查（目测即可），并视需要进行更换。



- 1 将测量仪器背面向上。
- 2 打开维修盖：用拇指和食指按住标识处（箭头），请压，翻起，打开。
- 3 将备用过滤器同橡皮连接管断开。
- 4 接上新的过滤器（0133 0010）。
- 5 合上维修盖，扣紧。

1.5 组合式烟气探头的清洁



! 清洁烟气探头前，先将其同测量仪器断开。

1 按住探头手柄上的按键，打开探头卡锁，拆下探针套管。

► 如探针套管带前置过滤器：拆下前置过滤器。

2 用高压空气吹净探针套管的烟气导管及探头手柄（见插图）。切勿使用毛刷！

► 如探针套管带前置过滤器：

用高压空气吹净前置过滤器。如需做充分清洁，请使用超声波清洁或假牙清洁设备。清洁后，将前置过滤器重新装上探针套管。

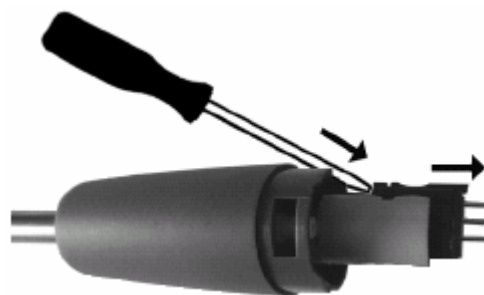
3 将探针套管装上探头手柄，扣紧。

1.6 探头前置过滤器的更换

探针套管的前置过滤器可以更换。

► 从探针套管上拆下前置过滤器，装上新过滤器。

1.7 热电偶的更换



1 按住探头手柄上的按键，打开探头卡锁，拆下探针套管。

2 用螺丝刀从外套中取出热电偶插头，将热电偶从探针套管中拉出。

3 在探针套管中装入新热电偶，直至其插头被扣紧。

4 将探针套管装上探头手柄，扣紧。



J. 疑问与解答

本章对常见疑问进行解答。

疑问	可能原因	解决方法
测量仪器自动关闭 或 测量仪器无法开启	自动关闭功能开启 充电电池耗尽	关闭自动关闭功能(见第 30 页: 自动关闭) 充电电池充电或使用变压器(见 第 15 页: 操作)
测量仪器无法开启	充电电池耗尽	充电电池充电或使用变压器(见 第 15 页: 操作)
电池电量显示有误	电池经常用/充电不充分	电池充分用电(直至测量仪器自 动关闭), 并充分充电

如果在此我们没有解答您的疑问, 请联系您的经销商或 Testo 客户服务部门。您可在保修手册或我们的公司主页 www.testo.com.cn 上找到相关的联系方式。



K. 技术数据

K.1 标准与检查

如产品合格证所述，此项产品符合 89/336/EWG 的各项标准。

同时，此项产品也符合 EN50379 的各项标准，除了：SO₂ 参数未做检查，后续标定仍然可行。

K.2 量程与精度

参数	量程	精度	分辨率	t ₉₀ ¹
O ₂	0...25%	+/-0, 2%	0, 01%	<20 秒
CO, H ₂ -Comp.	0...10000ppm	+/-10ppm 或 +/-10%测量值 ² 0...200ppm +/-20ppm 或 +/-5%测量值 ² 201...2000ppm +/-10%测量值 ² 2001...10000ppm	1ppm	<40 秒
启用低浓度气体传感器 2:				
	700...50000ppm	+10%测量值 额外误差		
启用低浓度气体所有传感器 (可选):				
	700...20000ppm	+10%测量值 额外误差		
CO _{low}	0...500ppm	+/-2ppm 0, 0...39, 9ppm +/-5%测量值 40, 0...500ppm	0, 1ppm	<40 秒
启用低浓度气体传感器 2:				
	500...2500ppm	+10%测量值 额外误差		
启用低浓度气体所有传感器 (可选):				
	500...1000ppm	+10%测量值 额外误差		
NO ₂	0...500ppm	+/-10ppm 0, 0...200, 0ppm +/-5%测量值 200, 1...500, 0ppm	0, 1ppm	<40 秒
启用低浓度气体传感器 2:				
	200...2500ppm	+10%测量值 额外误差		
启用低浓度气体所有传感器 (可选):				
	200...1000ppm	+10%测量值 额外误差		
SO ₂	0...5000ppm	+/-5ppm 0...200ppm +/-5%测量值 201...2000ppm +/-5%测量值 2001...5000ppm	1ppm	<40 秒
启用低浓度气体传感器 2:				
	500...25000ppm	+5%测量值 额外误差		
启用低浓度气体所有传感器 (可选):				
	500...10000ppm	+5%测量值 额外误差		

¹ 到达 90%所需时间; ² 适用更大值



参数	量程	精度	分辨率	t90 ¹
NOlow	0...300ppm	+/-2ppm +/-5%测量值	0, 0...39, 9ppm 40, 0...300, 0ppm	<30 秒
启用低浓度气体所有传感器（可选）：				
	300...600ppm	+10%测量值	额外误差	
NO	0...3000ppm	+/-5ppm +/-5%测量值 +/-10%测量值	0...100ppm 101...2000ppm 2001...3000ppm	1ppm <30 秒
启用低浓度气体所有传感器（可选）：				
	500...6000ppm	+10%测量值	额外误差	
抽力, Δp_1	-40...40hPa	+1, 5%测量值 +0, 03hPa +1, 5%测量值	-40, 00...-3, 00hPa 0, 01hPa -2, 99...2, 99hPa 3, 00...40, 00hPa	0, 01hPa -
Δp_2	-200...200hPa	+/-1, 5%测量值 +/-0, 5hPa +/-1, 5%测量值	-200, 0...-50, 0hPa 0, 1hPa -49, 9...49, 9hPa 50, 0...200, 0hPa	0, 1hPa -
P abs	600...1150hPa	+/-10hPa	1hPa	-
温度 (NiCrNi)	-40...1200°C	+/-0, 5°C	0, 0...100, 0°C	0, 1°C
			-40, 0...999, 9°C	探头决定
		+/-0, 5%测量值, 在剩余量程内	1°C	
			1000°C...1200°C	探头决定
温度 (PtRhPt)	-40...1600°C	+/-1°C +/-0.5%测量值, 在剩余量程内	0, 0...200, 0°C	1°C 1°C
				探头决定 探头决定
效率	0...120%	-	0, 1%	-
烟气损失	-20, 0...99, 9%	-	0, 1%	-

¹ 到达 90%所需时间² 取较大值



K.3 其他仪器数据

特性	数值
工作温度	-5...50°C
存放温度	-20...50°C
电源供应	充电电池: 3, 7V/2, 4Ah 变压器: 6, 3V/1, 2A
尺寸 (长 x 宽 x 高)	270x90x65mm
重量	600g (不含充电电池)
存储器	最大 100 文件夹, 10 测量点/文件夹
显示器	单色, 4 级灰暗度, 160x240 像素
电池存放温度	+/-0...35°C
充电电池待机时间	>6 小时 (显示器照明灯关闭, 20°C 环境温度)
充电电池充电时间	大约 5-6 小时
保修 (遵照 Testo 保修条款)	测量仪器: 1 年 传感器: 6 个月 烟气探头: 6 个月 热电偶: 6 个月 充电电池: 12 个月



K.4 计算原理

K.4.1 燃料系数

燃料	A2 ¹	B ¹	CO2max ²	O2 含量 ²	VAGtrMin ¹	VLMin ¹
天然气	0,660	0,009	11,9%	3%	8,36	9,12
轻油	0,680	0,007	15,4%	3%	10,53	11,26
重油	0,806	0,000	15,9%	3%	10,09	10,73
液化气	0,630	0,008	13,7%	3%	23,80	25,95
木材	0,765	0,000	20,3%	13%	7,64	7,66
煤球	0,765	0,000	20,3%	13%	7,64	7,66
煤砖	0,833	0,000	18,9%	8%	5,08	5,20
褐煤	0,955	0,000	19,8%	8%	4,01	4,09
无烟煤	0,758	0,000	20,5%	8%	7,81	7,82
焦炉煤气	0,600	0,011	10,3%	3%	3,86	4,28
民用煤气	0,630	0,011	13,6%	3%	3,61	3,90
柴油	0,686	0,007	15,5%	3%	10,45	11,17
汽油	0,659	0,007	15,0%	3%	10,10	10,86
测试气体	0,000	0,000	0,00%	0%	0,00	0,00

¹ 特定燃料系数

² 默认设置

K.4.2 计算公式

二氧化碳:

$$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (O_{2ref} - O_2)}{O_{2ref}}$$

烟气损失:

$$qA = \left((FT - AT) \times \left(\frac{A2}{O_{2ref} - O_2} + B \right) \right) - K_k$$

CO2max: 特定燃料值 CO2

O2ref: O2 参考值

O2: 测得 O2 含量 (%)

FT: 烟气温度

AT: 燃烧空气温度

A2/B: 特定燃料参数

O2ref: O2 参考值

O2: 测得 O2 含量 (%)

Kk: 在未达露点时所需考虑的重新获得凝结热量的计算值 (用于燃烧值附件)



效率:	$\eta = 100 - qA$	qA: 计算所得烟气损失
空气比率:	$\lambda = 1 + \frac{V_{AGtrMin}}{V_{LMin}} \times \frac{O_2 - \frac{CO}{2}}{O_{2ref} - O_2 + \frac{CO}{2}}$	VAGtrMin: 理想配比燃烧时干燥烟气量 VLMin: 燃料理想配比燃烧时空气需求量 O2ref: O2 参考值 O2: 测得 O2 含量 (%)
氮氧化物:	不插入 NO2 传感器 $NO_x = NO + (NO_{2Add} \times NO)$ 插入 NO2 传感器 $NO_x = NO + NO_2$	NO: 测得 NO NO2Add: NO2 附加因数
非低含量一氧化碳:	$uCO = CO \times \lambda$	CO: 测得 CO
烟气露点:	$ATP = \frac{\ln \left(\frac{F_{H2O} \times P_{Abs}}{610,78} \right) \times 234,175}{\ln \left(\frac{F_{H2O} \times P_{Abs}}{610,78} \right) - 17,08085}$	FH20: 特定烟气水蒸气含量 (%) PAbs: 绝对压力 (mbar/hPa)
风速:	$v = \sqrt{\frac{575 \times \Delta P \times (FT + 273,15)}{P_{abs}}} \times \alpha$	Pabs: 绝对压力 ΔP: 压力差 FT: 烟气温度 α: 空速管因数
体积流量:	$V = v \times a$	v: 风速 a: 横截面积
流量质量:		
流量质量 CO:	$MCO = CO \text{ [kg/h] [ppm]} \times F_{Gas} \times 1,25 \text{ [kg/m}^3] \times Z$	Fgas: 特定燃料湿度值
流量质量 NOx:	$MNO_x = NO_x \text{ [kg/h] [ppm]} \times F_{Gas} \times 2,05 \text{ [kg/m}^3] \times Z$	T: 露点
流量质量 SO2:	$MSO_2 = SO_2 \text{ [kg/h] [ppm]} \times F_{Gas} \times 2,86 \text{ [kg/m}^3] \times Z$	Z: 计算系数 (见下方)

计算系数 Z:
$$Z = \frac{273,15 \times Pabs \text{ [mbar]}}{273,15 + T \text{ [}^\circ\text{C]} \times 1013} \times V \text{ [m}^3\text{/s]} \times 10^{-6} \text{ [1/ppm]} \times 3600$$

ppm 到 mg/m^3 的换算:



一氧化碳:	$\text{CO} [\text{mg}/\text{m}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{CO} [\text{ppm}] \times 1,25$	O2ref: O2 参考值
氮氧化物:	$\text{NO}_x [\text{mg}/\text{m}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{NO}_x [\text{ppm}] \times 2,05$	O2: 测得 O2 含量 (%)
二氧化硫:	$\text{SO}_2 [\text{mg}/\text{m}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{SO}_2 [\text{ppm}] \times 2,86$	O2Bez: 特定燃料氧气 相关值 (%)



L. 附件/备用件

产品	产品代码
组合式烟气探头	
组合式烟气探头 300mm, 500℃, 热电偶 0, 8mm	0600 9766
组合式烟气探头 700mm, 500℃, 热电偶 0, 8mm	0600 9767
组合式烟气探头 300mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0600 8764
组合式烟气探头 700mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0600 8765
带前置过滤器的组合式烟气探头 300mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0600 8766
带前置过滤器的组合式烟气探头 700mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0600 8767
烟气探头的探头组件/附件	
探头套管组件 300mm, 500℃, 热电偶 0, 8mm	0554 9766
探头套管组件 700mm, 500℃, 热电偶 0, 8mm	0554 9767
探头套管组件 300mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0554 8764
探头套管组件 700mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0554 8765
带前置过滤器的探头套管组件 300mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0554 8766
带前置过滤器的探头套管组件 700mm, 1000℃, 热电偶 0, 8mm	0554 8767
组合式烟气探头的延长缆线, 2, 80m	0554 1202
粉尘过滤器, 10 件	0554 3385
带前置过滤器组合式烟气探头的备用前置过滤器 (2 件)	0554 3372
其他探头/传感器	
空速管, 350mm	0635 2041
空速管, 700mm	0635 2042
燃烧空气温度 (VT) 传感器, 60mm	0600 9797



产品	产品代码
传感器装配件	
N0low 装配件	0554 3928
N0 装配件	0554 3935
C0low 装配件	0554 3925
C0 装配件	0554 3933
N02 装配件	0554 3926
S02 装配件	0554 3927
传感器备用件	
02 传感器	0390 0049
C0 传感器	0390 0088
N0low 传感器	0390 0077
N0 传感器	0390 0093
N02 传感器	0390 0075
S02 传感器	0390 0081
其他附件	
桌式打印机	0554 0547
变压器	0554 1086
带备用充电电池的充电器	0554 1087
备用充电电池	0515 0100
仪器/PC 连接线	0449 0047
PC 设置软件 testo EasyEmission	0554 3334
备用过滤器	0133 0010
标定适配器	0554 1205
系统铝套	0516 3350



功能总览

下表列出了各种型号的仪器都具备的最重要功能。对于单个功能的详细介绍，可在指定页找到。

功能	功能开启	页码
	 ->测量->  ->	
实施烟气测量	烟气-> 	38
实施烟气与风速 (+流量体积/质量-计算) 的并行测量	烟气+m/s-> 	38
实施烟气与压力差的并行测量	烟气+ Δp_2 -> 	38
修改/保存/完成测量项目	项目-> 	39
实施抽力测量	抽力-> 	40
输入烟灰值/载热物体温度	烟灰值/HCT-> 	40
查看烟气流量	烟气流量-> 	41
查看油流量	油流量-> 	41
实施风速与压力测量	m/s-> 	42
实施压力测量	Δp_2 -> 	42
	 ->存储器->  ->	
创建新文件夹	新文件夹-> 	23
按文件夹, 名称或 Addr. 排列文件夹列表	排列列表->  或  或 	23
按创建顺序排列文件夹列表	重新建立列表-> 	23
创建新测量点	文件夹->  ->新测量点-> 	23



功能	功能开启	页码
按 创建编号 排列测量点列表	文件夹->->排列列表->	23
按创建顺序排列文件夹列表	文件夹->->重新建立列表->	23
开启测量点	文件夹->->选择测量点->	23
启用测量点设置	文件夹->->选择测量点->	23
显示测量点测量协议	文件夹->->选择测量点->	23
打印测量点全部测量协议	文件夹->->选择测量点-> ->全部打印->	23
删除测量点全部测量协议	文件夹->->选择测量点-> ->全部删除->	23
显示所选测量协议的量值	文件夹->->选择测量点-> ->选择协议->	23
打印单项测量协议	文件夹->->选择测量点-> ->选择协议->	23
	->存储器/文件夹->->	
打印存储器中全部协议	打印全部协议->	23
删除存储器中所有协议	删除全部协议->	23
删除整个存储器（协议及测量点）	删除存储器->	23
	->仪器设置->->	
设置量值显示	量值显示->	28
功能	功能开启	页码



选择打印机，设置打印内容	打印机-> 	29
设置开始页面功能键	设置开始键-> 	30
设置日期/时间	日期/时间-> 	31
设置仪器语言	语言-> 	31
设置仪器自动关闭	自动关闭-> 	31
	 ->传感器设置->  ->	
显示标定数据	标定数据-> 	32
设置 NO2 附加值	NO2 附加值-> 	32
设置 O2 参考值	O2 参考值-> 	32
设置传感器保护	传感器保护-> 	32
实施后续标定	后续标定-> 	32
	 ->燃料->  ->	
开启燃料	选择燃料-> 	35
修改燃料系数	选择燃料-> 	35
	 -或-  ->燃料->  ->	
实施烟道检查	烟道检查-> 	27
显示仪器错误	错误诊断-> 	27
显示传感器诊断	传感器诊断-> 	27



德图中国总部:

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

地址: 上海市漕宝路 401 号 2 号楼 1 楼

邮编: 200233

电话: 021-64708866

传真: 021-64829968

网址: www.testo.com.cn

电子邮件: testosales@testo.com.cn

德图维修中心:

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

地址: 上海市漕宝路 401 号 2 号楼 1 楼

邮编: 200233

电话: 021-64708866-800

传真: 021-64829968

网址: www.testo.com.cn

电子邮件: testosales@testo.com.cn