

**testo 327**  
烟气分析仪

**深圳市德图自控工程有限公司**  
Tel:0755-23966117 13923750176 Fax:0755-23966064  
<http://www.chinajoyo.net.cn>

使用手册

中文版



## 目录

目录 .....	2
安全和环境 .....	3
规格 .....	4
产品介绍.....	7
第一步 .....	8
产品使用 .....	11
测量准备 .....	11
进行测量 .....	13
检查仪器 .....	16
产品维护 .....	17
提示和帮助 .....	23
附件和备用件 .....	24
附录 .....	25

# 安全和环境

## 文件说明

- > 在使用前请仔细阅读此文件并熟悉产品。应将本文件保存在手，以便需要时可以随时查阅。请将此文件交于本产品的随后使用者。
- > 特别注意用以下符号加重强调的信息：



- 警告信号！

当心由于未采取指示的预防性测量而造成的严重的物理性损害。



- 小心信号！

当心由于未采取指示的预防性测量而造成对设备的的轻微物理性损害。

■ - 附加信息。

## 避免人为损毁设备

- > 如果设备没有通过电流/电压测试，请不要将测量设备和传感器在带电部件上或旁边操作！
- > 不要将测量设备和化学溶剂及干燥剂放置一起。
- > 必须按预定用途和技术数据表内规定的参数范围正确使用本产品，切勿强行使用。
- > 只能实施本文件中叙述的维修保养工作，并严格按照规定的步骤进行。只能使用德图公司提供的原装备件。

只有经过德图授权的人才能实施其它的维修保养工作，否则德图公司将拒绝为维修后的仪器功能恢复正常和检验证书承担责任。

- > 探头或传感器的感测温度只与传感器的量程有关。不能将手柄和软管暴露在70°C以上的温度下，除非明确它们能耐较高的温度。

---

## 4 | 规格

### 保护环境

- > 请将有故障的充电电池或废弃电池放入指定地点。
- > 待本产品有效寿命到期之后，请将它寄回给德图公司，我们将保证按环境友好方式对它进行处置。

## 规格

### 功能和用途

testo 327是一款用于锅炉系统的专业手持式烟气分析仪。它适用的锅炉系统有：小型锅炉（油，气，木材），低温和凝结锅炉以及燃气加热器等。

testo 327可以调试这些系统，并且检测它们是否符合适用的限值。

testo 327有4种型号，它的功能范围根据以下型号变化：

- testo 327 O<sub>2</sub>: 红外接口
- testo 327 CO: 红外接口
- testo 327-1 (O<sub>2</sub>, CO): 红外接口
- testo 327-2 (O<sub>2</sub>, CO): 红外接口, 内存, 传感器自动诊断

testo 327绝不能在易爆炸的区域内使用，也不能进行长期测量或作为一种安全报警装置。

## 技术数据

显示参数 [单位]	量程/分辨率	精度/响应时间 <sup>1)</sup>
<b>氧气, 通过内置的电化学传感器测量 (非327 CO):</b>		
O <sub>2</sub> 含量 [%], O <sub>2</sub> 空气供应量 [%], 参考值 O <sub>2</sub> ref [%]	0...21% / 0.1%	±0.2% / t90 <40s
<b>一氧化碳, 通过内置的电化学传感器测量 (非 327 O<sub>2</sub>):</b>		
CO 含量 [ppm, mg/m <sup>3</sup> ] (H <sub>2</sub> 含量 <10%)	0...4,000ppm / 1ppm	±20ppm (0...400ppm), ±读数的5% (401...1,000ppm), ±读数的10% (1,001...4,000ppm) / t90 <60s
<b>一氧化碳, 通过内置的电化学传感器测量 (仅 327-2, 能选配 COH2):</b>		
CO 含量 [ppm, mg/m <sup>3</sup> ]	0...8,000ppm / 1ppm	±20ppm (0...200ppm), ±读数的5% (201...2,000ppm), ±读数的10% (2001...8,000ppm) / t90 <40s
<b>环境一氧化碳, 通过内置的电化学传感器测量:</b>		
环境一氧化碳含量 amCO [ppm]	0...2,000ppm / 1ppm	±10ppm (0...100ppm), ±读数的10% (>100ppm) / t90 <40s
<b>温度, 通过烟气探头的K 型热电偶测量 (NiCr-Ni):</b>		
烟气温度 FT, 烟气露点, DP 环境空气 ATP	-40...+600°C / 0.1°C, -40...1,112°F / 0.1°F	±0.5°C (-40...100°C), ±读数的0.5% (>100°C), ±0.9°F (-40...212°F), ±读数的0.5% (>212°F) / t98 <50s (TE 0.5mm); <100s (TE 1mm)
<b>温度, 通过温差组件0554 1208 测量:</b>		
烟气插口 T1 [°C, °F], 传感器插口 T2 [°C, °F]	-40...+600°C / 0.1°C, -40...1,112°F / 0.1°F	±0.5°C (-40...100°C), ±读数的0.5% (>100°C), ±0.9°F (-40...212°F), ±读数的0.5% (>212°F) / t98 <50s (TE 0.5mm); <100s (TE 1mm)
<b>压力, 通过内置的差压传感器测量:</b>		
烟气抽压 [mbar, hPa, inW, in Hg]	0...40hPa / 0.01hPa	±0.03hPa (0...3hPa), ±读数的1.5% (>3hPa) / -
烟气抽压, 选择精密抽压测量 [Pa]	0...100Pa / 0.1Pa	±3Pa / -
<b>压力, 通过内置的差压传感器测量, 带差压测量软管 0554 1203:</b>		
差压 Δp [hPa]	0...200hPa / 0.1hPa	±0.5hPa (0.0...50.0hPa) ±读数的1% (50.1...100.0hPa) ±读数的1.5% (100.1...200.0hPa)
<b>燃烧效率, 计算值(非327 CO):</b>		
燃烧效率   $\eta^2$ [%], 燃烧效率   $\eta_+^{3)}$ [%]	0...120% / 0.1%	±0.2% / -
<b>烟气热损失, 计算值 (非327 CO)</b>		
烟气热损失 qA <sup>2)</sup> [%], 烟气热损失 qA <sup>3)</sup> [%],	0...99.9% / 0.1% -20.0...99.9 / 0.1%	- / - - / -
<b>过剩空气系数 (非327 CO)</b>		
过剩空气系数 λ [-]	1...20 / 0.01	- / -
<b>二氧化碳 (非327 CO)</b>		
CO <sub>2</sub> 含量 [%]	0...CO <sub>2</sub> max / 0.01%	- / -

1) 为了获得准确的读数, 建议最小测量时间为3分钟。

2) 未将发热值考虑在内

## 6 规格

### 通过计算获得的参数:

- 计算公式见附表

### 燃料

- 数量: 8
- 型号/燃料参数: 见附表

### 环境条件

- 工作温度: -5...45°C /23...113°F
- 测量仪器的存储温度: -20...50°C/ -4...122°F, 充电锂电池: 0...35°C/32...95°F

### 外壳

- 材料: ABS/PA/TPU
- 尺寸: 240 x 90 x 58mm
- 重量: 约620g
- 防护等级: IP40

### 供电

- 供电: 充电锂电池3.7 V/2.4 Ah, 电源 6.3V/1.2A
- 电池寿命: 大约 4 h (气泵开启, 显示屏背光灯关闭)
- 电池充电时间: 大约 5-6 h

### 显示

- 类型: LCD液晶显示
- 读数更新速度: 1/s

### 指示,标准和测试

- EC 指示: 89/336/EEC
- 测试: BlmSchV, EN 50379, 第二章 (O<sub>2</sub>, °C, hPa), 第三章(CO), testo 327-2 带COH<sub>2</sub>选配件 须符合:EN 50379, 第二章 (CO)

### 保修

- 主机: 12 个月
- 传感器: 12个月
- 热电偶, 烟气探头: 6个月
- 充电电池.: 12个月

# 产品介绍

## 一览：主机



- ① 顶部：红外接口，连接德图打印机，ON/OFF 开关 (🔌)，冷凝水出口。



小心！避免红外线光束的伤害！

> 请勿用红外线光束照射他人的眼睛！

- ② 显示屏。

### 显示信号

🔋: 电源电量 (🔋: 满, 🔋: 空)

🖨️: 打印功能: 发送数据

- ③ 控制键

### 主要功能

⊙: 功能键 (3x): 显示屏幕上的相应功能



⬆️: 上/下键: 改变显示页面。

☀️: 背光灯键: 打开/关闭背光显示。

☰: 菜单键。

⊙: 取消键

- ④ 热电偶温度探头插口，  
烟气探头插口，  
气体出口，电源插口
- ⑤ 侧面：冷凝水槽水位显示窗口
- ⑥ 背面：维修部件（电池，传感器）
- ⑦ 背面：磁铁，用于将仪器固定在金属表面。



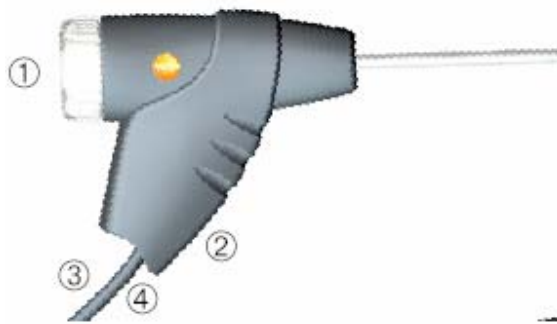
警告！强磁铁可能引起损害！

> 请远离易受磁场损坏的物品（例如：起搏器，监视器，电脑，信用卡等）。

- ⑧ 背部：背带（附件）孔眼。

## 8 第一步

### 一览:烟气探针



- ① 可拆卸过滤室，带窗口和颗粒过滤器
- ② 探头手柄
- ③ 连接电缆
- ④ 主机连接器

## 第一步

### 给充电电池充电

使用仪器之前给充电电池充足电。

充电电池只能在0...+35 °C的环境温度下充电。如果充电电池的电量完全放光，室温下的充电时间约为5-6小时。

#### ➤ 通过主机给充电电池充电：

✓ 必须关闭仪器主机。

1 将电源插头插入仪器的电源插口。

2 将电源插头插入电源插座

- 充电开始。显示屏上会显示充电状态。当电池充满电，充电过程会自动停止。

#### ➤ 用充电器0554 1087（附件）给充电电池充电：

参考充电器的说明部分。


## 用电源操作

如果仪器连接电源，则仪器默认为电源供电。当操作仪器时，充电电池不会被充电。


- 1 将电源插头连接到仪器的电源插口上。
- 2 将电源插头插到电源插座上。
  - 仪器由电源供电。
  - 如果关闭仪器，且仪器内插有充电电池，则充电过程自动开始。开启仪器，充电停止，仪器由电源供电。

## 开机/关机

### ➤ 开启仪器:

- > 按 .
- 初始化过程:
  - 所有的显示段被激活 (时间: 3 秒).
  - 显示系列号, 软件版本, 仪器型号, 日期, 时间, 国家版本, (时间: 5 秒).
  - 测量功能开始启动.

### ➤ 关闭仪器:

- > 按 .
- 可能: 泵开始运转, 开始传感器清洗过程, 直到达到关机条件 ( $O_2 > 20\%$ , 其它参数 50 ppm) 才停止。清洗过程不超过2分钟。

## 仪器设置

### ➤ 设置:

- 1 按 .
- 2 使用   选择 **Settings**, 然后按 **OK** 功能键确定。

3 用 / 选择所需的功能，然后按 **OK** 功能键确认。

#### 功能

1. **Displ. seq**: 选择参数和测量单位，并为显示/协议打印分配一个位置编号。

2. **Date/Time**: 设定日期和时间

3. **Language**: 设定语言。

4. **Printer** (只用于327-2): 设定使用的打印机。

- 所选功能启动，位置编号或设置参数闪烁(仅**Displ. seq** 功能)

4 设定位置编号(仅**Displ. seq** 功能)/参数:

> 仅对于 **Displ. Seq** 功能: Select the position number to be changed

用 / 选择需要变动的位置编号，然后按 **Change** 功能键确认。

或者: 用 **Del.** 删除位置编号，再用 **Ins.** 插入一个新的位置编号。

■ **Displ. seq** 功能: 只有分配了位置编号的参数和测量单位才会显示和打印出来。最多可激活20个位置编号。

#### 功能键

- / : 改变参数。

- : **Date/Time**: 改变小时，分钟，日，月和年。

- : **Displ. seq**: 改变参数和测量单位（当所选参数有数个单位时）

- **Displ. Seq** 功能下 **OK**: 确认设置，移到下一个显示位置

- **Displ. Seq** 功能下 **Finish** 闪烁时 **OK**: 确认设置，离开该功能。

- **Date/Time, Language** 及 **Printer** 功能下 **OK**: 功能: 确认设置，离开该功能。

- **esc**: 改变未生效，离开该参数或功能。

#### 举例: "改变显示位置"

✓ 选择需要改变的位置编号。

1 按 / 数次，直到所要的参数闪烁。

2 按 或 功能键，在菜单上选择测量单位。

3 按 / 数次，直到所需测量单位闪烁。

4 按 **OK** 键确认设置，移到下一个显示位置。

5 设置结束: 按 / 数次，直到 **Finish** 闪烁 (出现在最后一个位置编号之后)，然后按 **OK** 键确认。

# 产品使用

## 测量准备

### 连接探头/传感器

探头检测于激活过程中进行：必须在开启仪器之前就连接好探头，或者，更换探头后，关闭仪器，再重新开机，这样仪器才能正确读数。

#### ➤ 连接探头：



➤ 将探头连接端插入烟气插座，然后轻轻地顺时针转动锁紧。I

■ 仪器和烟气探头之间最多只有一根延长软管（0554 1201）。

#### ➤ 连接传感器：

如果未安装环境空气温度传感器，通过烟气探头的热电偶在调零过程中测量的温度就默认为环境温度。该数值被用来计算所有相关的参数。对于和环境空气有关的系统，这种测量环境温度的方法是充分的。但是，在调零过程中，要确保烟气探头靠近燃烧器的进气管。

如果安装了环境空气温度传感器，那么环境空气的温度就由这个传感器进行连续的测量。

➤ 将温度传感器的连接端插入温度插口。

### 使用烟气探头

#### ➤ 检查热电偶：

烟气探头的热电偶不贴于探头套管壁。



➤ 使用前检查，如有必要，将热电偶伴扳平。

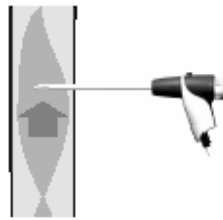
➤ 调整烟气探头:

烟气必须能够顺畅地通过热电偶。



> 转动调整探头.


探头顶端必须在烟气流的中心处




> 调整烟气管道内的烟气探头，使其顶端在烟气流的中心处 (烟气温度最高的区域).

激活所用的功能

➤ 打开仪器:

> 按 .






➤ 选择燃料:

1 按 .

2 用 /键选择 **Fuel** ，然后按OK键确认。

3 用 /选取所使用的燃料，然后按OK键确认。

### ➤ 激活测量功能：

- 1 按 .
- 2 用 / 键选择 **Measure** ，按 **OK** 键确认。
- 3 用 / 键选取所需的测量功能，按 **OK** 键确认。

#### 功能

1. **烟气**: 用烟气探头测量烟气，并通过菜单显示/打印所有测量功能获得的读数。
2. **抽力**: 用烟气探头测量烟起气抽力，用气体压力组件（附件）测量差压。
3. **未稀释的CO**: 用多孔探头（附件）测量未稀释的CO。
4. **Smoke/Oil**: 输入烟值/油衍生物（只有在使用液体燃料情况下）
5. **HCT**: 输入载热温度
6. **O<sub>2</sub> air**: 用环形O<sub>2</sub>探头（附件）测量O<sub>2</sub>供应量。
7. **环境CO**: 用烟气探头测量环境CO 含量。
8. **温差**(仅327-2): 用温差探头（附件）测量温差。
9. **差压**(仅327-2): 用差压探头（附件）测量差压

### ■ 烟气 功能: 开启仪器，进入调零阶段（时间：30秒）

例外: the **CO undilut**, **O<sub>2</sub> air**, 或 **Ambient CO** 功能已经被启动。

调零过程中，可选择燃料。调零过程中，探头必须暴露在空气中。

## 进行测量

### ➤ 测量:

✓. 准备测量章节中所描述的步骤已完成。

■ **CO undilut, O<sub>2</sub> air, and Ambient CO**: 开启仪器，第一次运行测量元件时调零（时间：30秒）。例外: 烟气功能已启动。

调零过程中，探头必须暴露在空气中

■ **Flue gas** 功能: 如果未独立进行未稀释的CO测量（**CO undilut**功能），该值通过烟气探头的读数并可连续更新。如果已单独进行过未稀释的CO测量过程，则采用该测量值。

■ **Draught** 功能: 启动**Draught**功能时, 压力传感器调零(时间: 5秒).调零过程中, 仪器不能受压。

通过图示烟气温度, 使烟气探头处于气流中央(烟气温度最高的区域)  
测量时间不能超过5分钟, 因为可能会由于压力传感器的漂移而导致读数降至测量误差之外。

■ **Smoke/Oild** 功能: 只有在选择了液体燃料的情况下才有效。

■ **Diff-temp.**功能 (仅327-2):须连接温差测量组件(0554 1208)。  
由T1 - T2计算出温差。

■ **Diff-press** 功能 (仅327-2):须连接气体压力测量组件(0554 1203)。

当开启**Diff-press**功能时, 压力传感器调零(时间: 5秒), 调零过程中, 仪器不能受压。

测量时间不能超过5分钟, 因为压力传感器的漂移可能会导致读数在测量误差之外。



**警告!** 危险的混合气体会引起爆炸!

> 确保采样点与测量仪器之间无气体泄露。

> 测量过程中不能吸烟或使用明火。

---

**Flue gas** 功能:

1 按**Start**功能键开始测量。

- 显示当前读数。

2 按**Stop**功能键停止测量。

**Draught, CO undilut, O<sub>2</sub> air, Ambient CO, Diff.-temp.,和Diff.-press**功能:

1 按**Start**功能键开始测量。

-显示当前读数





2 按**Stop**功能键停止测量。

3 按**OK** 功能键将读数传至主要的**Flue gas**测量菜单。

> 仅适用于327-2 和**CO undilut, Ambient CO** 功能:

可根据需要保存测量值。

**Smoke/Oild 和 HCT 功能:**

- 1 用 / 键选择变化值，按**change**功能键确认。
- 2 用 / 键设定该数值，按**OK**功能键确认。
- 3 当所有的数值输入完成后，选择**Finish**，按**OK**功能键确认
- 4 按**OK**功能键将读数传至中间的**Flue gas**测量菜单。

■ 这些输入值不会显示在主要烟气测量菜单中。但是，它们能和其它测量读数一起被打印出来。

**➤ 打印读数:**

- 您需要使用德图打印机0554 0545或0554 0547，打印记录在仪器里的读数。您也必须遵守打印机使用手册。
- 只有在仪器的当前状态下可以进行打印，**Print**功能键才有效。
  - > 按 **Print** 功能键开始打印
    - 打印来自**Flue gas**功能的读数：仪器最近一次开机和传送至主要的**Flue gas**测量菜单的所有读数，都可以被打印出来  
只能打印那些使用各个测量功能获得的读数。

**➤ 保存读数 (仅327-2):**

- 只有在仪器的当前状态下可以进行保存，**Save**功能键才有效。
- > 按 **Save**功能键开始保存。

➤ **打印/删除/显示测量数据 (仅327-2):**

仪器有20个存储位置（位置1至20），每一个测量数据存放在1个位置上。已被分配的存储位置通过存储日期/时间显示出来。

1 按 .



2 用 / 选取 **Memory**.

- 显示存储容量和可分配的存储位置。

> 打印存储数据：按 **Print** 功能键.

> 删除所有存储数据：按 **Del** 功能键，然后按 **Yes** 功能键确认。

3 按 **OK**.

4 用 / 选择存储位置.


> 显示记录的测量数据：按 **Value** 功能键.


> 打印记录的测量数据：按 **Print** 功能键.



> 删除记录的测量数据：按 **Del** 功能键.

## 检查仪器

➤ **仪器诊断:**

1 按 .

2 用 / 选取 **Diagnosis**，然后按 **OK** 功能键确认。

3 用 / 选取所需要的功能，然后按 **OK** 功能键确认。

### 功能



**1. Info:** 显示仪器信息：序列号，仪器温度，工作时间，qA版本，上次维修。

**2. Error:** 显示错误清单。

**3. Rech. batt:** 显示电量。

**4. Sens. Diag (仅327-2):** 传感器诊断。

### 传感器诊断的功能键 (仅327-2)

· /: 选择传感器。

· **Read:** 进行传感器诊断，并显示诊断结果。

## 产品维护

### 冷凝槽

冷凝槽的水位可以通过冷凝槽上的标记读取。

#### ➤ 倒空冷凝槽

冷凝水中含有微量的酸。避免与皮肤的接触。

确保冷凝水不能进入仪器壳体。



**注意! 冷凝水进入烟气气路会损坏传感器/烟气泵!**

**> 烟气泵运行时不能倒空冷凝槽!**



- 1 将仪器处于竖直位置（冷凝水出口向上）
- 2 打开冷凝槽上的冷凝水出口：  
拉出大约7 mm.
- 3 让冷凝水流到水槽.
- 4 用布擦掉冷凝水出口的残余水滴。.
- 5 关闭冷凝水出口

必须关紧冷凝水出口，否则如果外面的空气进入，会导致测量错误。

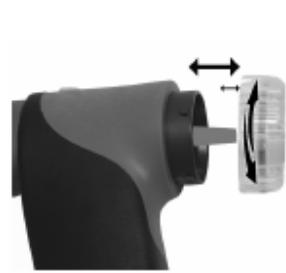
### 颗粒过滤器

#### ➤ 检查颗粒过滤器:



- 间隔性地检查烟气探头的颗粒过滤器是否受到污染:  
从过滤器的窗口观察, 如果有污染, 则更换过滤器。

#### ➤ 更换颗粒过滤器:



过滤器内可能有冷凝水

- 1 逆时针轻轻转开过滤器。
- 2 拆下用过的过滤器, 安装新的过滤器(0554 0040)。
- 3 顺时针轻轻转动安装过滤器。

### 外壳

#### ➤ 清洗外壳:

- 用湿布(洗衣粉浸泡)擦拭外壳。不能用刺激性的洗涤剂或溶剂!

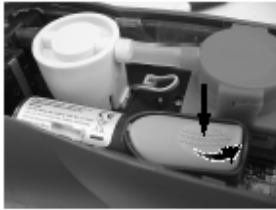
### 充电电池

#### ➤ 充电电池的保养:

- 如果可能, 充电之前将电池完全放电。
- 不能长时间储存放电的电池。  
最佳存储条件是: 带50-80%的电量, 10-20°C的环境温度; 再次使用前充满电。

### ➤ 更换充电电池：

✓ 仪器不能与电源连接，必须关掉仪器。



- 1 将仪器正面朝下放置。
- 2 用十字螺丝刀拧开螺丝，打开维修盖。
- 3 按住按钮并按箭头方向推，打开电池锁。
- 4 取下电池，插入新的充电电池
- 5 按住按钮并向箭头的反方向推，关上电池锁。
- 6 装上维修盖，用螺丝拧紧。

## 传感器

使用过的传感器必须按照特殊废弃物处理!

### ➤ 更换传感器 (327 CO, 327 O2, 327-1):

必须气路管(0192 1552)插入到没有传感器的插槽内。使用过的传感器必须按照特殊废弃物处理!

✓ 必须关闭仪器。

- 1 将仪器正面朝下放置。
- 2 用十字螺丝刀拧开螺丝，打开维修盖。
- 3 从故障传感器拉出连接软管。
- 4 从槽内取出故障传感器



仅CO传感器:拆下短路桥①。

短路桥必须在马上安装前才能被拆下。拆下短路桥的传感器的放置时间不能超过15分钟。

- 5 将新的传感器插入槽内。
- 6 将连接软管接到传感器上。
- 7 装上维修盖，用螺丝拧紧。

## 8 O<sub>2</sub>传感器的标定和/或输入 CO 传感器系数.

### ➤ 标定O<sub>2</sub>传感器(327 O<sub>2</sub>, 327-1):

更换了O<sub>2</sub>传感器之后, 开始标定之前等候60分钟。

标定过程中, 所有连接的烟气探头都必须暴露于空气中。

1 按 .


2 用 / 选取 **Sensors**, 按 **OK** 功能键确认。


3 用 / 选取 **O<sub>2</sub>-Sensor**, 按 **OK** 功能键确认。

- 仪器进行标定(30s), 准备再次使用。

### ➤ 输入CO传感器系数 (327 CO, 327-1):

■ 如果你没有输入正确的传感器系数, 就会得到错误的读数! 从备用传感器所附的网页中可以找到传感器系数。如果你输入了错误的系数:



> 用  中止, 再次输入传感器系数。



1 按 .

2 用 / 选取 **Sensors**, 按 **OK** 功能键确认。

3 用 / 选取 **CO Sensor**, 然后同时按  +  确认。

- 第一个传感器系数的第一个数字闪烁。

4 按 **Change** 功能键, 用 / 设定数值。

5 按   功能键换到下一个数位, 按 **OK** 功能键确认。

- 仪器自动换到第二个传感器系数。

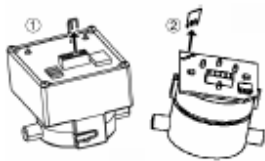
6 重复步骤4和5, 按 **OK** 功能键确认。

7 按 **OK** 功能键完成输入。

➤ **更换传感器, testo 327-2:**

✓ 必须关闭仪器。

- 1 将仪器正面朝下放置。
- 2 用十字螺丝刀拧开螺丝，打开维修盖。
- 3 从故障传感器拉出连接软管。
- 4 从槽内取出故障传感器。



仅CO传感器: 拆下短路桥

(①0390 0095, ②0390 0109)。

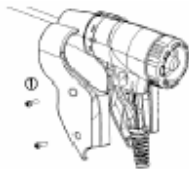
短路桥必须在马上安装前才能被拆下。拆下短路桥的传感器的放置时间不能超过15分钟。

- 5 将新的传感器插入槽内。
- 6 将连接软管接到传感器上。
- 7 装上维修盖，用螺丝拧紧。

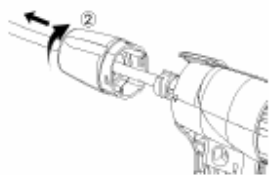
更换了O<sub>2</sub> 传感器之后，开始新的测量之前须等候60分钟。

**热电偶**

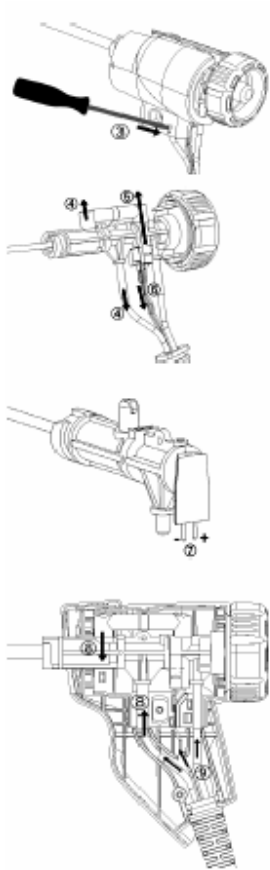
➤ **更换烟气探头的热电偶**



- 1 松开并取下半壳手柄 (①).



- 2 顺时针旋转密封盖，将它取下。(②).



**3** 松开半壳元件并取下 (③).

**4** 取下适配器和软管 (④), 将热电偶从支架中推出 (⑤), 拆下热电偶的电缆 (⑥).

**5** 将连接线接到新的热电偶上 (⑦, 白色 -, 绿 +), 再把热电偶推到支架中。

**6** 将适配器和软管和热电偶连接 (⑧). 调节连线 and 软管 (⑨), 装上半壳.

**7** 逆时针旋转, 装上密封盖 (注意标示).

**8** 装上半壳手柄, 拧紧螺丝。

## 提示和帮助

### 问题和解答

#### **仪器自己关闭，或者无法开机？**

---

- 充电电池电量太低：更换电池或者连接电源

#### **电池电量显示故障？**

---

- 充电电池连续未被充分放电/充电：给电池放电（直到仪器自己关机），然后充足电。

#### **出现----，而不出现读数？**

---

- 未插传感器/探头：插上传感器/探头
- 传感器/探头故障：检查传感器/探头

#### **信息：气泵流速太高？**

---

- 气体出口被堵塞：清洁气体出口

#### **信息：ERROR + 2位数字和service？**

---

仪器故障：关闭仪器，联系你的销售商或德图客户服务中心。

如果我们不能回答您的问题，请联系你的销售商或德图客户服务中心。您可以在保修卡上或者登录德图网站 [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn) 找到联系信息。

## 附件和备用件

描述	订货号
<b>探头/传感器</b>	
紧凑型烟气探头, 180 mm, Ø 6 mm, TC 1 mm, 包括固定锥, 耐温到500 °C / 932 °F	0600 9740
紧凑型烟气探头, 300 mm, Ø 6 mm, TC 1 mm, 包括固定锥, 耐温到500 °C / 932 °F	0600 9741
紧凑型烟气探头的热电偶, 180 mm,	0430 0383
紧凑型烟气探头的热电偶, 300 mm,	0430 0384
环形O <sub>2</sub> 探头	0632 1260
空气温度(AT)探头, 300 mm	0600 9791
空气温度(AT)探头, 190 mm	0600 9787
空气温度(AT)探头, 60 mm	0600 9797
管道探头	0600 4593
表面探头	0600 0194
<b>备用传感器</b>	
O <sub>2</sub> 传感器, 用于testo 327-1	0390 0047
CO传感器, 用于testo 327-1	0390 0046
O <sub>2</sub> 传感器, 用于testo 327-2	0390 0092
CO传感器, 用于testo 327-2	0390 0095
CO/H <sub>2</sub> 传感器, 用于testo 327-2	0390 0109
<b>其它</b>	
充电电池, 用于 testo 327-O <sub>2</sub> , 327-CO, 327-1, 327-2	0515 0114
充电电池, 用于testo 327-2	0515 0100
红外打印机	0554 0547
备用热敏打印纸, 可保存长达10年	0554 0568
充电器, 带备用充电电池	0554 1087
黑度仪	0554 0307
备用颗粒过滤器, 10件	0554 0040

如需要所有附件和备用件的详细清单, 请参考产品目录或者登录我们的网站: :  
[www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)

## 附录

## 烟气参数

燃料	A2 <sup>1)</sup>	B <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub> max <sup>2)</sup>	O <sub>2</sub> rf <sup>2)</sup>
轻油	0.680	0.007	15.4 Vol. %	3 Vol. %
天然气	0.660	0.009	11.8 Vol. %	3 Vol. %
丙烷	0.630	0.008	13.7 Vol. %	3 Vol. %
民用煤气	0.630	0.011	13.6 Vol. %	3 Vol. %
焦炉焦油	0.600	0.011	10.3 Vol. %	3 Vol. %
木材	0.765	0.000	20.3 Vol. %	13 Vol. %
粉粒	0.765	0.000	20.3 Vol. %	13 Vol. %
测试气体	0.0000	0.000	0.00 Vol. %	0 Vol. %

1) 燃料系数

2) 工厂设置

## 计算公式

二氧化碳: 
$$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (21\% - O_2)}{21\%}$$
 CO<sub>2</sub>max: 与燃料系数对应的数值

21%: 空气中的氧气含量

O<sub>2</sub>: 被测量的氧气含量 %

烟气损失: 
$$qA+ = \left( (FT - AT) \times \left( \frac{A2}{21\% - O_2} + B \right) \right) - Kk$$

FT: 烟气温度

AT: 环境空气温度

A2/B: 与燃料系数对应的参数

21%: 空气中的氧气含量

O<sub>2</sub>: 被测量的氧气含量 %Kk: 考虑到冷凝热补偿的计算值  
(对于冷凝锅炉)

燃烧效率: 
$$\eta^+ = 100 - qA+$$

qA: 烟气损失的计算值

空气系数: 
$$\lambda = \frac{CO_{2max}}{CO_2}$$

CO<sub>2</sub>max: 与燃料系数对应的数值CO<sub>2</sub>: 二氧化碳的计算值

未稀释的一氧化碳 
$$uCO = CO \times \lambda$$

CO: 一氧化碳的测量值

λ: 空气系数的计算值

烟气露点温度:

$$FTP = \frac{\ln\left(\frac{FH20 \times PAbs}{610.78}\right) \times 234.175}{\ln\left(\frac{FH20 \times PAbs}{610.78}\right) - 17.08085}$$

FH20: 烟气的水蒸气含量Vol. %

PAbs: 绝对压力 mbar/hPa

从 ppm 转换到 mg/m<sup>3</sup>:

一氧化碳:

$$CO [mg/m^3] = \frac{21\% - O_2 \text{ rv}}{21\% - O_2} \times CO [ppm] \times 1.25$$

21%: 空气中的氧气含量

O<sub>2</sub>: 被测量的氧气含量%

O<sub>2</sub> rv: 与燃料对应的数值%

**深圳市德图自控工程有限公司**

**Tel: 0755-23966117 13923750176 Fax: 0755-23966064**

**<http://www.chinajoyo.net.cn>**