



## testo 480 · 多功能测量仪

操作手册

---





# 目录

<b>2</b>	<b>安全和环境</b> .....	<b>5</b>
	2.1. 本文介绍 .....	5
	2.2. 保证安全 .....	6
	2.3. 保护环境 .....	7
<b>3</b>	<b>规格</b> .....	<b>8</b>
	3.1. 使用 .....	8
	3.2. 技术数据 .....	8
<b>4</b>	<b>产品说明</b> .....	<b>11</b>
	4.1. 综述 .....	11
	4.1.1. 便携式仪器 .....	11
	4.1.2. 仪器接口 .....	12
	4.1.3. 操控按键 .....	13
	4.1.4. 显示屏 .....	14
<b>5</b>	<b>入门知识</b> .....	<b>16</b>
	5.1. 调试 .....	16
	5.2. 产品 .....	19
	5.2.1. 菜单 .....	19
	5.2.2. 选择功能 .....	20
	5.2.3. 退出菜单 .....	20
	5.2.4. 切换到另外一个标签 .....	20
	5.2.5. 输入数值 .....	20
	5.2.6. 保存数值 .....	21
<b>6</b>	<b>使用产品</b> .....	<b>22</b>
	6.1. 设置操作 .....	22
	6.2. 设置测量页面 .....	23
	6.2.1. 计算的测量参数 .....	24
	6.3. 收藏夹标签 .....	25
	6.4. 探头菜单 .....	25
	6.5. 数据管理浏览器菜单 .....	27

6.6.	测量和测量程序.....	30
6.6.1.	保留（“保持”）测量数值.....	30
6.6.2.	测量程序.....	30
6.6.3.	栅格测量.....	32
6.6.4.	紊流度测量.....	36
6.6.5.	皮托管测量.....	37
6.6.6.	使用风量罩测量.....	38
6.6.7.	压力测量.....	38
6.6.8.	二氧化碳测量.....	39
6.6.9.	保存测量值.....	40
6.6.10.	打印测量值.....	41
6.6.11.	测量数值导出.....	43
<b>7</b>	<b>维护产品.....</b>	<b>44</b>
7.1.1.	电池护理.....	44
7.1.2.	进行湿度调整.....	44
7.1.3.	仪器固件更新.....	45
<b>8</b>	<b>提示和帮助.....</b>	<b>51</b>
8.1.	问题和解答.....	51
8.2.	附件和备件.....	52

## 2 安全和环境

### 2.1. 本文介绍

#### 符号和书写标准

符号	含义
	警告建议，与符号对应的风险等级： <b>警告!</b> 可能给身体造成严重伤害。 <b>小心!</b> 可能给身体造成轻微伤害或者损坏设备。 > 采取规定的预防措施。
<b>i</b>	注释：基本或更多信息。
1. ...	操作：多步操作，必须按照顺序执行。
2. ...	
> ...	操作：一步操作或者一步可选操作。
- ...	操作的结果。
菜单	仪器元件、仪器显示器或程序界面。
[OK]	仪器的控制键或者程序界面按钮。
...   ...	菜单内的功能/路径。
“...”	实例条目

#### 警告

一定要注意带有如下警告符号的信息，并采取规定的预防措施。

符号	含义
<b>NOTICE</b>	表示可能会损坏产品，请注意。
 <b>CAUTION</b>	表示可能给人体造成轻微伤害，请注意。

## 2.2. 保证安全

- > 必须按照产品的预定用途以及技术数据内规定的参数正确使用产品。使用过程中不要以任何方式对产品加力。
- > 要测量的对象或者测量环境也可能会导致风险：在测量过程中请注意本地的相关安全规章。
- > 不要在非绝缘的带电部件上进行接触式测量。
- > 不要将产品与溶剂一起存放。不要使用任何干燥剂。
- > 必须按照本文说明对本仪器进行维护和维修，并完全按照规定的步骤操作。只能使用Testo提供的原厂备件。
- > 探头给出的温度只与传感器的测量范围相关。除非有明确的规定把手以及输送管可以接触 40 °C (104 °F) 以上的温度，否则不要将它们置于此类高温条件下。
- > 在进行最终的测量之后，让探头和探头杆达到足够的冷却效果，以避免热传感器端部或者探头杆导致灼伤。
- > 如果充电电池使用不当，可能会因为电流浪涌、着火或化学品散逸而损坏设备或伤害人体。必须遵守如下要求，以避免出现上述危险：
  - 必须按照使用手册的说明使用产品。
  - 不要使产品短路，也不要拆卸或修改产品。
  - 不要使其受到强烈碰撞、接触水、火、或者60 °C以上的温度。
  - 不要在金属物体附近存放本产品。
  - 不要使用已经泄露或者损坏的充电电池。如果与电池酸性物质接触，请用水彻底冲洗接触部位，并在必要的情况下联系医生救治。
  - 只能在仪器内部或者推荐的充电站充电。
  - 如果没有在规定时间内完成充电，应立即停止充电。
  - 如果出现功能异常或者过热迹象，应立即将充电电池从测量仪器/充电站上取下来。小心：充电电池可能很热!

### 使用

- > 在使用本产品之前请仔细阅读本文件全文，并熟悉产品。要特别注意安全须知和警告建议，以避免伤害人体以及损坏产品。
- > 保存好本文件，以便需要的时候随时查阅。
- > 在将产品转交给其它用户时，应同时转交本文件。

## 2.3. 保护环境

- > 在处理有故障的充电电池/废弃电池的时候，必须遵守相关法规的要求。
- > 在产品使用寿命结束后，应将产品的电气和电子部件分别交给相关单位处理（遵守本地法规要求），或者将产品返还给Testo进行处置。

## 3 规格

### 3.1. 使用

testo 480是用来测量环境相关参数的测量仪器。testo 480很适合用来进行工作环境评估的舒适度测量，以及通风和空调系统等的测量。

本仪器必须由专业人员操作。

本产品不得用于爆炸性环境!

### 3.2. 技术数据

#### 便携式仪器

特点	数值
测量参数	<ul style="list-style-type: none"><li>• 温度 (°C, °F, °C温差, °F温差)</li><li>• 湿度 (相对湿度%, td°C, td°F, 湿球温度 °C, 湿球温度°F, g/m<sup>3</sup>, g/ft<sup>3</sup>, g/kg, g/lb, kJ/kg, BTU/lb, ppm, Vol%)</li><li>• 风速 (m/s, ft/m)</li><li>• 压力 (Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, inH<sub>2</sub>O, inHg, mmH<sub>2</sub>O, Torr)</li><li>• 二氧化碳 (ppm, Vol%)</li><li>• 光照度</li></ul>
传感器接口	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2个温度接口 (K型热电偶)</li><li>• 1个内置差压接口</li><li>• 3个数字式探头接口 (风速、湿度、温度、二氧化碳、光照度、绝对压力)</li></ul>
接口	<ul style="list-style-type: none"><li>• USB</li><li>• 红外打印机接口</li><li>• SD卡</li><li>• 电源接口</li></ul>

特点	数值
存储容量	约1G
充电电池使用周期	大约8小时（主机不带探头，50%的显示亮度）
测量周期	0.5 s
操作温度	0到+40 °C
存放温度	-20到+60 °C
尺寸	81 毫米 x 235毫米x 39毫米
外壳材料	ABS, 镀锌不锈钢
重量	约为 435 g
IP防护等级	30（带相连的探头）

#### 内置测量参数（在22 °C， ±1数位）

特点	数值
温度（K型热电偶；内部基准点测量：测量范围0到+40 °C，精度 ±0.5 °C）	<p>测量范围： -200.0到+1370.0 °C</p> <p>精度： ±（0.3 °C + 测量值的0.1 %）</p> <p>分辨率： 0.1 °C</p> <hr/> <p><b>i</b> 精度信息适用于在稳定温度环境状态下测量。接入电源，充电或者插入数字式探头的时候，可能会暂时影响此精度，出现额外的误差。</p>
差压	<p>测量范围： -25到+25 hPa</p> <p>精度<sup>1</sup>： ±(0.3 Pa + 1% 测量值)</p> <p>分辨率： 0.1 Pa</p>
绝对压力	<p>量程： 700 ~ 1100 hPa</p> <p>精度： ± 3 hPa</p> <p>分辨率： 0.1 hPa</p>

<sup>1</sup> 仅限于正压

## 标准、测试、保修

特点	数值
欧盟指令	2004/108/EC
	IEC 60068-2-6
保修期	1年，保修条件： 参见 <a href="http://www.testo.com.cn/warranty">www.testo.com.cn/warranty</a>

## 用于连续测量和电池充电的电源装置（0554 8808）

特点	数值
输出电压	5 V / 4 A
欧盟指令	2004/108/EC
保修期	1年，保修条件： 参见 <a href="http://www.testo.com.cn/warranty">www.testo.com.cn/warranty</a>

## 锂电池

特点	数值
充电方案	在仪器内充电
充电电流	最大值2.5 A（每个电池）
放电电流	最大值1.5 A（每个电池）
充电时间	3 – 4小时
电池使用周期	大约8小时（主机不带探头，50%的显示亮度）
环境温度	0 – 40 °C / 32 – 104 °F
长期存放温度	<23 °C / <73 °F
欧盟指令	2004/108/EC
保修期	1年，保修条件： 参见 <a href="http://www.testo.com.cn/warranty">www.testo.com.cn/warranty</a>

## 4 产品说明

### 4.1. 综述

#### 4.1.1. 便携式仪器



- 1 显示屏
- 2 USB接口 (仪器右侧)
- 3 触控板
- 4 SD卡槽 (仪器右侧)
- 5 磁性托架 (后面)



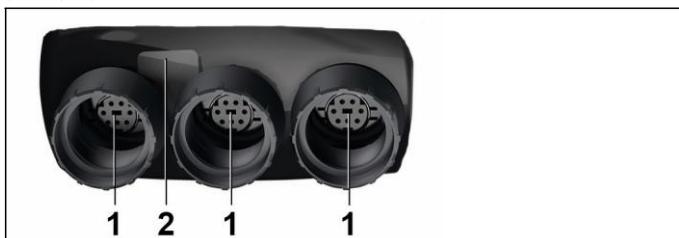
小心

产品的强磁性可能会损坏其它设备!

> 应远离可能会受磁效应影响而损坏的产品（比如心脏起搏器、监控器、计算机或信用卡）。

## 4.1.2. 仪器接口

仪器顶部



- 1 数字式探头插口
- 2 红外打印机感应接口（与testo 红外打印机（订货号0554 0549）



小心

红外光束可能伤害人体!

> 不要让红外光束照向人眼!

仪器底部



- 1 K型温度探头的热电偶接口
- 2 差压接口（仪器上的+/-号）
- 3 电源插口

#### 4 状态LED， 电源插口

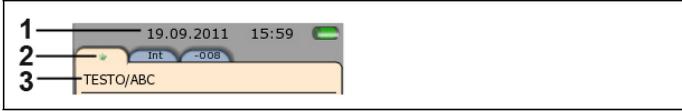
状态	含义
LED灯熄灭	充电电池没有充电
LED灯亮	充电电池正在充电
LED灯亮，缓慢闪烁	充电电池没有充电，仪器/电池温度过高
LED灯亮，快速闪烁	充电电池没有充电，电池故障

### 4.1.3. 操控按键

按钮	功能
	开/关测量仪器
	<p>使用如下符号来操作触控板。参见第<b>19</b>页菜单中的“浏览”。</p> <p>在触控板上移动手指向上或向下滚动屏幕。</p> <p> 在触控板自上而下平稳移动手指：向下滚动。</p> <p> 在触控板自下而上平稳移动手指：向上滚动。</p> <p> 在触控板从左到右平稳移动手指：向右滚动。</p> <p> 在触控板从右到左平稳移动手指：向左滚动。</p> <p> 用手指短暂接触触控板以确认所选的内容。在确认时，点击方式与按下按钮的操作类似。</p>
[Esc]	后退，取消功能
	打开主菜单，保存设置
[←]	快捷按钮，用来设置快速进入常用的功能。该按钮不是出厂时提前设定的。关于如何设置按钮，请参见第 <b>22</b> 页的“设置操作”。
	打开了数据管理浏览器，参见第 <b>27</b> 页的“数据管理浏览器菜单”。

## 4.1.4. 显示屏

### 状态行和标签



#### 1 状态条（深灰色背景）：

图标	含义
	仪器内没有SD卡
	打印
	日期和时间
	电池操作 通过电池符号的颜色和填充度来说明充电电池的剩余电量（绿色 = 5-100%， 红色 = < 5%）
	电源操作 说明充电电池的剩余电量：参见上一条说明。

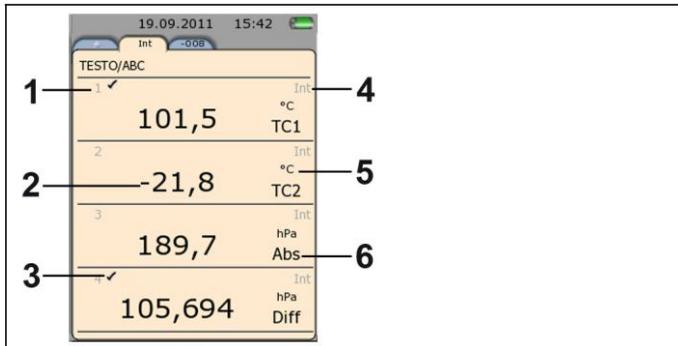
#### 2 标签：

标签名称	含义
(“收藏夹”标签)	“收藏夹”标签可根据常用参数，将各探头的测量数值组合成一组测量值，可以运行、保存和打印测量程序。设置参见第25页的“收藏夹标签”。
<b>Int</b>	显示内置传感器和相连热电偶接口探头的测量数值

标签名称	含义
-881 (举例, 探头的序列号)	每个相连探头都会显示另外一个标签, 并显示探头的测量数值和计算的参数。这些标签按照探头连接到仪器的顺序来显示。

- 3 信息栏: 显示测量值所在的测量位置/测量点。可以在数据管理浏览器中选择显示的测量点, 参见第27页的“数据管理浏览器菜单”。

### “测量”视图



- 1 行数
- 2 测量值
- 3 ✓说明同时还会在“收藏夹”标签中显示测量值
- 4 探头名称
- 5 单位
- 6 测量参数

可以分别更改每个标签的“测量”视图, 参见第23页的“设置测量页面”。

# 5 入门知识

## 5.1. 调试

### 充电电池的初次充电

Testo 480交给用户时带有一个部分充电的电池。在第一次使用设备之前，应给电池完全充电。

1. 将电源装置连接到电源插口（3）。



2. 将电源插头连接到电源插口。
  - 开始给电池充电：状态LED灯（4）亮起来。
  - 电池完全充电后：状态LED灯（4）熄灭。
3. 将仪器从电源装置断开。
  - 在充电电池第一次充电后，就可以使用仪器了。

### 启动

1. 使用  启动仪器。
  - 仪器显示启动页面。

在初次调试时或者出厂复位之后，会自动打开“初次操作”菜单。设置所需的菜单语言：

- > 使用  调用所需的选择列表。
2. 使用  选择语言，并使用  确认。
  - 仪器语言更改完毕。
3. 使用  和  日期和时间，并用  确认。

4. 使用选择ISO/美制单位，并用确认。



设置只与测量数值相关，如果需要，可以针对每个测量值分别调整。

---

5.  → **保存并关闭**。

- 系统会显示当前测量数值。现在可以操作仪器了。

## 关闭

---



在关闭仪器时，没有保存的测量数值会丢失。

---

> 使用关闭仪器。

## 连接探头/ 传感器

仪器会自动检测探头。

要确保连接牢固，但是不要用力!

- > 将探头接头插入到探头插口：
    - 仪器底部： 热电偶 探头（K型）
    - 仪器顶部： 数字式探头：
- 



卡接式连接探头接口可以避免数字式探头意外与仪器断开。

---

> 将压力连接软管到内置差压探头的+和-。

---



**小心!**压力管从连接接口拔开时可能会伤及人体!

> 确保连接无误。

---

## 拆卸探头

热电偶（热电偶）探头：

> 将接头从插口拔下来。

数字式探头：

1. 将探头接口弹性套向后拉，从而松开卡接式探头连接。
2. 将接头从插口拔出。



## 连接电源装置

如果连接了电源装置，则会通过电源装置自动为仪器供电。

---

**i** 在通过电源装置供电时，仪器温度可能会升高。这可能增加热电偶测量过程的不确定性。

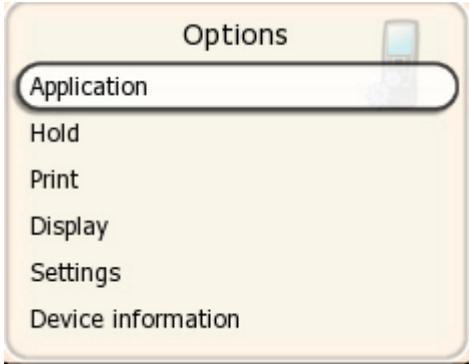
---

1. 将电源装置仪器接头（订货号0554 8808）插入到位于仪器底部的电源插口。
2. 将电源装置插头插入到电源插口。
  - 通过电源装置为仪器供电，电池开始自动充电。

## 5.2. 产品

### 5.2.1. 菜单

1. 按下 。
- 会打开“选项”菜单。选定的功能会用白色突出显示。



2. 选择浏览/功能：
  -  向下移动触控板，选择菜单项。
  -  使用手指短时期触摸触控板，以确认所选的内容。
  - 按下 **[Esc]** 可以取消操作，切换到测量模式。

#### 简短格式

本文采用短格式来介绍操作步骤。  
(比如调用函数)。

实例：调用 **Min/Max (最小值/最大值)** 函数

简短格式	 →	显示	→ 最小值/最大值
所需的步骤	1. 打开主菜单：  .	2. 选择“显示” 菜单：  .	4. 选择“最小值/最大 值”菜单：  .
		3. 确认选择：  .	5. 确认选择：  .

## 5.2.2. 选择功能

1. 选择功能： 。
  - 在选定的功能周围会出现一个方框。
2. 确认选择： 。
  - 选定的功能会被打开。

## 5.2.3. 退出菜单

- > 按下 **[Esc]**。

---

**i** 在输入的数据或测量数据可能丢失之前，总会出现确认提示信息，必须使用  来确认。

---

或

- >  → **保持并关闭**。

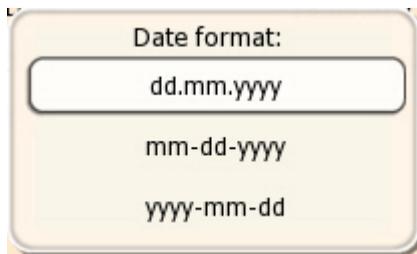
## 5.2.4. 切换到另外一个标签

- > 选择所需的标签： 。
  - 所需的标签会激活，所有其它标签都会变为灰色，表示其无效。

## 5.2.5. 输入数值

一些函数需要输入数值（数量、单位、字符）。根据所选的函数来决定是通过列表栏还是输入编辑器来输入数值。

列表栏



1. 选择要更改的数值（数字值，单位）： ，  
（根据选定的函数）。
2. 按下 。

- 数值： （根据选定的函数）。
- 确认输入： 。
- 根据需要重复第1和4步。
- 保存输入： → 保存并关闭。

### 输入编辑器

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
↑aA	U	V	W	X	Y	Z			
*123									✓

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
-	_	/	+	&	(	)	"	'	*
.	,	?	!	:	;	%	=		
ABC									✓

- 选择要更改的数值（字符）： , 。
- 接受数值： 。  
方案：
  - > 在大小写字符之间切换： 选择
  - > 在字符和数字之间切换： 选择 或 。
  - > 插入空格：选择 。
  - > 删除光标前的字符：选择 。
- 根据需要重复第1和2步。
- 保存输入：选择 。

## 5.2.6. 保存数值

- > → 保存并关闭。

## 6 使用产品

### 6.1. 设置操作

1. 按下 。
  - 会打开配置菜单。
2. 选择“**设置**”并设置参数：

符号	含义
能源亮度	可以根据环境条件调整显示屏的亮度。
快捷键盘	可以将常用功能分配给两个功能键之一[-]。
电源管理	可以设置自动关闭仪器的时间框架或者显示屏的亮度，以节省电池电量。
日期/时间	可以选择各种显示形式。
密码	<p>在启动了密码保护功能之后，所有下述功能都必须在输入密码后才能执行：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 仪器的出厂复位</li><li>• 探头复位</li><li>• 固件更新</li><li>• 更改/关闭密码</li><li>• 探头名称</li></ul> <p> 如果您遗忘了密码，可以由 Testo 服务部门重置密码。</p> <p>密码保护不是默认功能。</p>
单位	可以在ISO和美制单位之间切换。此设置只与测量参数的单位有关，与计算参数无关。
规范数据	可以更改用来计算内部标准风速的温度和绝对压力数值。出厂设置： 25 °C， 1013.25 hPa

符号	含义
压力设置	应在测量值打印输出内容中包含的其它选定信息。
语言	设置仪器语言。选择一种您比较熟悉的语言。
出厂复位	将仪器复位到出厂设置： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置</li> <li>• 调整数据</li> <li>• 关闭密码</li> <li>• “收藏夹”标签为空</li> </ul> <p>&gt; 在出厂复位之后,使用 关闭仪器,然后再次启动。</p>

3.  → 保存并关闭。

- 仪器切换到“测量”视图。

## 6.2. 设置测量页面

在“测量”页面，可以针对每个探头分别设置。这些设置保存在探头中，下次连接探头的时候仍然可以使用。

✓ 选择要更改“测量”页面的标签。

1. 按下 .

- 打开配置菜单。

2. 选择“显示”功能并设置参数：

### 可调参数

符号	含义
最小值/最大值	在激活了  函数之后，每一行会显示：平均值、最小值和最大值。 要关闭该函数：应再次选择该函数。

符号	含义
参数页面	<p>可以在参数页面中更改各行内容参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更改测量参数和单位：选择行 .</li> <li>移动/删除/插入行 .</li> <li>将行复制到“收藏夹”标签 。 在“收藏夹”标签上显示的行会用一个对号来表示。</li> </ul>
行数	<p>选择同时显示多少行。</p> <p>如果无法同时显示所有行，则会在右侧出现一个滚动条。可以通过  来显示其它行。</p>

- 仪器切换到选定的测量视图。

参见第24页“计算的测量参数”。

## 6.2.1. 计算的测量参数

根据相连探头的情况，在测量参数的测量值页面中还可以包含如下计算的测量参数。

### 实际风量

根据应用系统在当前工况（比如56 °C， 920 hPa）计算的**实际风量**数值，计算方法是用测量的空气流速乘以管道横截面积）。

### 标准风量

根据额定工况（比如25 °C， 1013 hPa）计算的**额定风量**数值，计算方法是用测量的空气流速乘以管道横截面积）。

### 潮湿度（与压力相关）

单位g/kg：说明在一公斤干燥空气中含有多少克湿空气。

### 含水量

说明水蒸气在测量气体中的体积百分比。其单位不是绝对值（ppm或%）。

## 露点

气体中的水蒸气发生冷凝的温度

## 湿球温度（与压力有关）

干湿计的湿球温度。

## 焓

测量气体的热焓量。单位kJ/kg或BTU/lb。

## 绝对湿度

说明目前测量的气体中每立方米包含多少克的水。单位g/m<sup>3</sup>。

## 6.3. 收藏夹标签

“收藏夹”标签  是仪器的实际工作区。在这里，可以将各探头的测量数值组合成一组测量值，可以运行、保存和打印测量程序。

只有在“收藏夹”标签显示的测量数值才会保存在测量方案中。

将各探头的测量参数发送到“收藏夹”菜单，以便将它们用于测量程序：

>  → 显示 → 参数页面 →  → 将行添加到“收藏夹”。

## 6.4. 探头菜单

调用功能：

>  → 探头菜单。

可调参数

符号	含义
阻尼（移动平均）	可以分别调整阻尼类型和持续时间。 可以激活/关闭阻尼功能。
探头信息	显示探头名称、序列号和探头类型。

符号	含义
探头名称	可以编辑探头名称。
调整信息	<p>可以显示在探讨保存的探头调整数据。</p> <hr/> <p>在使用数字式探头的情况下，可以在探头内进行直接测量和信号转换。在采用这种技术以后，可以解决由仪器所导致的测量不确定性问题。</p> <p>可以使用便携式仪器校准探头。</p> <p>通过EasyClimate软件输入调整数据，可以确保无误差显示。</p> <hr/>
湿度调整	<p>如下探头可以进行湿度调整：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 湿度探头</li> <li>• IAQ探头</li> <li>• 测量热空气风速的探头和湿度探头</li> </ul> <hr/> <p><b>i</b> 在使用测量热空气风速的探头和湿度探头的情况下，调整之前必须关闭探头。</p> <hr/>
探头复位	<p>探头复位到出厂设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 显示测量值</li> <li>• 探头名称</li> <li>• 调整表</li> <li>• 湿度调整</li> <li>• 阻尼</li> </ul>

## 6.5. 数据管理浏览器菜单

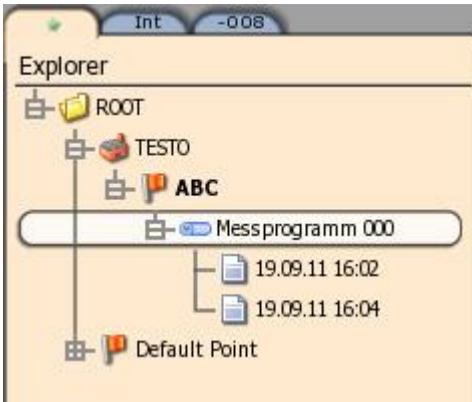
在数据管理浏览器中，所有保存的测量数值都会显示指定的数据，就像设定结构中的测量程序和定制数据一样。



在关闭测量仪器后，未保存的数值会丢失！

### 调用数据管理浏览器视图

- > 按下 [  ]。
- 会展开数据管理浏览器结构。



图标	特点
	使用文件夹来组织数据。所有元素（比如文件夹、测量位置、测量点等）都保存在根文件夹中。
	选择此图标会收起分支。
	选择此图标会展开分支。
	保存测量程序的出厂设置测量点（如果没有创建具体的测量位置）。
	记录客户名称和地址的测量位置信息。一个测量位置可以有若干个测量点。

	测量点（比如通风口1），记录位置信息以及与测量相关的参数，比如横截面积。一个测量点可以有若干个测量程序。
	测量程序，记录测量过程以及开始和停止测量的标准（比如连续或按时测量）。
	栅格测量（在通风和空调系统中，根据相关标准进行的空气风速和体积风速测量），参见第32页的“栅格测量”。
	紊流度测量（根据相关标准测量舒适度），参见第36页的“紊流度测量”。
	保存的测量数据的报告。

---

**i** 也可以通过EasyClimate 软件编辑数据管理浏览器结构，并重新导入到仪器中去。

---

创建一个新文件夹

创建的文件夹总是位于另外一个文件夹中。

1. 选择要创建新文件夹的（根）文件夹。
2.  → **新建文件夹**。
3. 输入名称。
4. 确定输入： → **保存并关闭**。

其它文件夹选项

-  → **新建测量位置**：在选定的文件夹创建新测量位置。
-  → **编辑文件夹**：更改一个现有文件夹的名称。
-  → **删除文件夹**：删除一个现有文件夹，包括在其中创建的位置。

创建一个新位置

创建的位置总是位于一个文件夹中。

1. 选择要创建位置的文件夹。
2.  → **新建测量位置**。

3. 输入数值。
4. 确定输入：  → **保存并关闭**。

### 其它测量位置选项

- >  → **新建测量点**： 在选定的测量位置创建新测量点。
- >  → **编辑测量位置**： 更改一个已有的测量位置。
- >  → **删除测量位置**： 删除一个已有的测量位置，包括在其中创建的测量点。

### 创建一个新测量点

创建的测量总是位于一个测量位置中。

1. 选择要创建测量点的测量位置。
2.  → **新建测量点**。
3. 输入数值。
4. 确定输入：  → **保存并关闭**。

### 其它测量点选项

- >  → **选择测量点**： 在测量视图的状态行内选择和显示测量点。报告保存在选定的测量点下。
- >  → **编辑测量点**： 更改一个现有测量点。
- >  → **删除测量点**： 删除一个现有测量点，其中包括为其保存的测量方案。
- >  → **新建测量程序**： 确定一次新测量的参数。
- >  → **新建栅格测量**： 进行栅格测量，参见第32页的“栅格测量”。
- >  → **新建紊流度测量**： 进行紊流度测量，参见第36页的“紊流度测量”。

关于如何创建新测量程序，请参见第30页的“测量程序”。

## 6.6. 测量和测量程序

### 常规测量信息

- 根据要测量的测量参数，某些探头必须要插入到仪器中去。
- 某些（热）探头需要一个预热阶段，然后才能准备好进行测量。  
调整阶段
- 对于某些测量参数，必须设置额外的计算参数，才能确保正确的测量结果，参见第22页的“设置操作”。

### 6.6.1. 保留（“保持”）测量数值

可以在“收藏夹”或“探头”标签内保留显示的测量数值，并打印出来。测量数值不能保存在测量方案中。关于如何创建测量程序，请参见第30页的“测量程序”。

- >  → 保持。
- 保留测量值，显示 。
- > 取消保留： → 保持。

保留的测量数值可以被打印出来。参见第41页的“打印测量值”。

### 6.6.2. 测量程序

您可以定制测量程序，以满足相关测量任务要求（比如连续或按时测量）。这些测量程序与一个具体的测量点相关联。在测量之后，会将相关的测量方案保存在测量程序下。

#### 创建一个新的测量程序：

创建的测量程序总是位于一个测量点下。

1. 按下 。
  - 系统会显示数据管理浏览器结构。
2. 选择要创建测量程序的测量点。
3.  → 新建测量程序。

#### 4. 确定参数。

参数	含义
名称	在数据管理浏览器中保存的测量程序的名称。
测量点	为测量程序分配的测量点。
测量类型	<ul style="list-style-type: none"><li>• 连续：表示计算规定时间内的数值。</li><li>• 按时：表示计算通过[ ]或探头把手按钮缓冲的单个当前值。</li><li>• 连续/按时：通过按时计算方法来确定每个点在规定时间内的平均值。</li></ul>
测量速率	记录测量数值的间隔时间。
开始标准	<ul style="list-style-type: none"><li>• 人工：通过按[ ]触发测量。</li><li>• 连续：在规定时间开始测量。</li></ul>
结束标准	<ul style="list-style-type: none"><li>• 人工：通过按[ ]结束测量。 → 结束。</li><li>• 连续：在规定时间结束测量。</li></ul>



测量程序只适用于“收藏夹”标签。只有在“收藏夹”标签中显示的数值才会保存在测量方案中。

#### 5. 保存设置并进入测量程序： 选择

[ ] → 保存并开始测量。

#### > 如果您不希望立即开始测量： 选择

[ ] → 保存并关闭。



在选定测量点的“收藏夹”标签下创建测量程序的另一种方法：

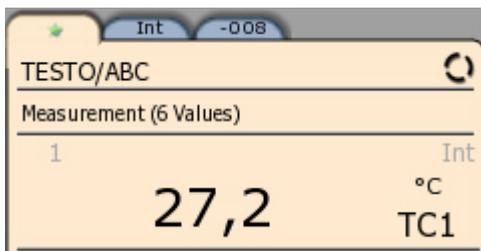
> [ ] → 应用 → 测量程序。

## 开始一个测量程序

---

- i** 如果已经设置了开始日期，则程序会自动开始。  
如果是人工开始，则必须按照说明启动测量。
- 

1. 选择所需的测量程序。
  2.  → **开始测量程序**。
- > 根据所选的开始标准，必须通过  开始测量。



### 其它测量程序选项

- >  → **编辑测量程序**: 更改一个现有的测量程序。
- >  → **删除测量程序**: 删除一个现有的测量程序。

## 6.6.3. 栅格测量

有多种方案可以测量通风和空调系统中的风速和风量，它们的测量范围各不相同。对于testo 480，有三种不同的风速探头：

- 用于低风速的弯曲热敏式风速测量探头和湿度探头（包括湿度和温度测量）
- 用于中等风速的16毫米叶轮式测量探头（包括温度测量）
- 皮托管，用于高速测量以及含有较多污染颗粒的系统的测量

- i** 关于栅格测量的详细背景信息以及测量方法，可以参见Testo **用户实用环境空气测量**现场指南。您可以向公司索要免费的副本，也可以从 [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn) 下载。
-

### 选择一个合适的测量点

确保准确测量的一个主要前提就是要有合适的测量点。与断点之间的距离必须大于规定的最小距离。

- 位于流体上游的断点：距离至少为液压直径 $D_h = 4A/U$ （A：管道横截面积，U：管道周长）的六倍。
- 位于流体下游的断点：距离至少为液压直径 $D_h = 4A/U$ （A：管道横截面积，U：管道周长）的两倍。

### 测量准备工作

- ✓ 连接16毫米叶轮式测量探头、热敏式风速测量探头和湿度探头或皮托管。
1. 启动仪器。
  2. 在数据管理浏览器中所需的测量位置下创建一个新测量点。
  3. 设置如下参数：

参数	数值
温度，相对湿度和绝对压力	必须正确输入或测量此参数。它会影响皮托管测量。 热探头有一个内部绝对压力传感器。这里不需要输入。
风速修正系数	必须为1.00（按比例影响风速）。
皮托管系数	只有皮托管测量才需要输入，参见皮托管第37页的“皮托管测量”。
管道形状	管道的形状和尺寸。使用  选择管道形状。
电功率	人工输入值，只用于记录。

4. 在数据管理浏览器中，在创建的测量点下创建一个新栅格测量，第27页的“数据管理浏览器菜单”。

5. 进行如下设置以满足测量点要求：

参数	数值
探头	使用  通过序列号选择探头。  <b>i</b> 如果连接了皮托管，则在选择 <b>INT</b> 以后测量差压。
测量点的 <b>布局</b>	测量点的数量取决于与系统内断点和不规则点的距离。更多信息请参见Testo“用户实用环境空气测量”现场指南。
<b>孔位置</b>	根据管道的可用性，使用  选择任何孔位置。
<b>边缘间距</b>	比如，可以考虑管道壁的阻尼。输入的数值会影响测量点的彼此协调效果。
<b>管道不确定性</b>	管道尺寸的预计不确定性。在计算风速时考虑此输入值。
<b>密度不确定性</b> (空气密度，仅限于皮托管测量)	在测量了所有效果测量参数（温度，相对湿度，绝对压力）后，此数值可以设置为 <b>0</b> 。

6. 保存设置并进入测量程序：选择

 → **保存并开始测量**。

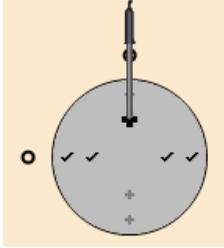
> 如果您不希望立即开始测量：选择

 → **保存并关闭**。

## 进行测量

✓ 已经完成了“测量准备工作”的所有内容。

1. 将探头放在页面内用图表表示的栅格测量点。
  2. 使用或探头上自带的测量按钮取测量值。
- 测量点用对号来表示。



- 测量点的位置自动移动到页面上的下一个点，并显示所需的新浸没深度。可以在探头杆坐标上找到探头的浸没深度。
3. 重复第1和2步，直到测量了所有位置。
- 通过个体速度测量值来计算平均风速度，然后再计算体积空气风速。



如果确定在整个横截面的风速差较大，则应该增加测量点。  
如果每个区域的测量值都能代表其临近环境特征，亦即可以视为该区域真正的平均值，则认为测量点数量足够。

4. 结束栅格测量：选择 → 保存并关闭。
- 测量方案保存在数据管理浏览器选定的测量点下。

## 6.6.4. 紊流度测量

在连接紊流度探头0628 0143后，可以根据DIN EN 13779基于风速值计算紊流度。

紊流度探头0628 0143有一个内部绝对压力传感器，用来实现自动补偿。这里不需要输入绝对压力值。

✓ 连接紊流度探头0628 0143。

1. 按下 。

- 显示数据管理浏览器结构。

2. 选择所需的测量点。

3.  → **新建紊流度测量**。

- 打开紊流度计算窗口。

4. 开始测量： 。

- 开始紊流度计算，时间为180秒。

- 在结束测量后：以百分比的形式显示紊流度，并根据如下公式计算：

$$\text{Turb} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n v_i^2 - \bar{v}^2}}{\bar{v}} \times 100$$

还会显示符合EN ISO 7730标准的通风规格。

5.  → **保存并关闭**。

- 测量方案保存在选定的测量点下。

## 6.6.5. 皮托管测量

要使用直皮托管测量风速，必须在测量点输入如下参数（人工输入或测量值）。

- 温度
- 相对湿度
- 绝对压力

The screenshot shows a mobile application interface for editing a measuring point. At the top, there are two tabs: 'Int' and '-008'. Below the tabs is the title 'Edit measuring point'. The interface is divided into sections for different parameters:

- TESTO**
  - Name:
- Temperature**
  - entered 20,00 °C
  - measured SN: ----
- Relative humidity**
  - entered 50,0 %
  - measured SN: ----
- Absolute pressure**
  - entered 1013,25 hPa
  - measured SN: ----
- Flow rate correction factor**

这三个参数。

在计算风速时，会考虑这三个参数。

所有Testo 皮托管的皮托管系数都是一样的，并且必须输入：

- Testo 皮托管 1.00（0635 2245， 0635 2145， 0635 2045， 0635 2345）
- 直皮托管 0.67（0635 2040， 0635 2140， 0635 2240）

对于其它厂商提供的皮托管，可以在使用手册中找到皮托管系数，也可以询问产品供应商。

关于如何进行测量，请参见第30页的“测量程序”或者第32页的“栅格测量”。

## 6.6.6. 使用风量罩测量

对于通风系统，需要使用一个风速风量罩来确定风速。整套风量罩装置（订货号0563 4170）包括一个口径为（200 x 200毫米）测量的风量罩以及一个（330 x 330毫米）测量的风量罩。风量罩的开口应完全紧盖住格栅。

1. 将100毫米叶轮式测量探头固定在风量罩把手内。
2. 将100毫米叶轮式测量探头连接到仪器。
3. 启动仪器。

对于测量点的风量罩测量，必须输入如下参数，因为它们会影响测量结果：

- 风速修正系数：其值为1.00
- 管道形状（所用风量罩的尺寸）

---

**i** 关于testovent 410/415的输入变量，可以参见风量罩使用手册或者风量罩标签。

关于 testovent 417风量罩装置，应使用如下数值（与风量罩上给出的数值有偏差）： Ø 8.5厘米。

---

关于如何进行测量，请参见第30页的“测量程序”。

## 6.6.7. 压力测量

testo 480 带有一个内部绝对和差压传感器。因此，会在Int标签上显示压力测量值

1. 将进行差压测量的压力管（2）连接到+和-。



**小心!** 压力管从连接插口跳开时可能会伤及人体!

- > 确保连接无误。
-

2. 使用启动仪器
3. 将仪器置于测量位置准备好，并使其稳定。



参数页面信息取决于压力传感器的位置。

---

4. 压力调零：→ 调零。
  - 当前压力测量值会出现在Int标签上，并采用规定的单位。
  - > 在参数页面更改压力单位：→ 显示→ 参数参数→  
→ 从列表中选择测量参数→ →→保存并关闭。

如果测量数值大幅度波动，建议对测量数值进行阻尼处理。在“探头”菜单中激活阻尼功能，参见第25页的“探头菜单”。

## 6.6.8. 二氧化碳测量

- 二氧化碳探头含绝对压力测量，根据绝对压力自动补偿显示的二氧化碳值。
- 因为带有传感器，所以探头的功率补偿相对较大。对于连续测量，应使用电源装置作为电源。
- 为了避免呼吸的空气中二氧化碳的影响，应将探头尽量远离人体。
- 如果浓度突然变化，探头需要大约30到60秒的时间来调整以适应环境。轻轻摇动探头，可以缩短调整时间。

## 6.6.9. 保存测量值

在数据管理浏览器中显示的所有测量方案都保存在内部仪器存储器中。

### 在一个SD卡上保存测量值



1. 插入SD卡。

---

**i** SD卡最大2 GB空间。

---

2. 在“数据管理浏览器”视图中选择根文件夹。
3.  → 导出。
  - 系统会显示一个导出消息。

## 从一个SD卡导入测量数值



在从SD卡导入数据的时候，会覆盖内部仪器存储器中的**所有数据**。



1. 插入SD卡。



SD卡最大2 GB空间。

2. 在“数据管理浏览器”视图中选择根文件夹。
3.  → 导入。
  - 系统会显示一个可导入数据列表。
4. 选择所需的条目。
  - 显示一个导入信息。

## 6.6.10. 打印测量值



选择需要在测量值打印输出中包含的其它信息，请参见第**22**页的“设置操作”。

### 从测量模式

- ✓ 启动了testo打印机（0554 0549）。
- ✓ 选择了所需的标签。
- 1. 将testo 480红外接口与testo打印机对齐。
- 2. 选择 → 打印。
  - 会显示设置的测量视图和.
  - 打印输出当前显示的测量数值。

### 从仪器存储器

- ✓ 启动了testo打印机（0554 0549）。
- 1. 按下 .
- 2. 进入到保存的测量方案。
- 3. 选择 → 打开测量方案。
  - 打开测量数据视图。
- 4. 将testo 480红外接口与testo打印机对齐。
- 5. 选择 → 打印。
  - 打印输出。



也可以通过testo EasyClimate软件显示保存的测量方案。

---

## 6.6.11. 测量数值导出

---

**i** 为了在电脑上浏览和分析测量结果，需要使用testo EasyClimate 软件。

---

1. 使用一根USB 线将仪器连接到电脑。
    - 电脑会将仪器识别为一个USB存储识别。操作系统会自动为仪器存储器分配一个驱动器，并在Windows数据管理浏览器中显示出来。
- 

**i** 在仪器连接到电脑之后，仪器控制键会被锁定。只要仪器与电脑断开，就可以马上重新使用控制键操作它。

---

2. 关于如何通过testo EasyClimate 软件和进行仪器读数操作以及如何处理数据，请参见单独的testo EasyClimate软件仪器手册。

# 7 维护产品

## 清洁仪器

> 如果仪器的外壳脏了，可以使用一块湿抹布来擦拭。

不要使用任何强效清洁剂或溶剂！可以使用弱效家用清洁剂以及肥皂泡。

## 7.1.1. 电池护理

- > 对于新充电电池，在调试之前应充满电。
- > 如果条件允许，一定要先给充电电池放电，然后再重新充满。
- > 如果环境温度较低，充电电池的运行时间会缩短。这会减少其可用寿命。
- > 如果充电电池已经放电，则不要长时间存放。（最佳存放状态是50-80 % 充电以及10-20 °C 环境温度；在重新使用之前应充满电）。
- > 充电电池的寿命取决于存放、操作和环境条件。使用次数越多，充电电池的可用寿命就越短。如果可用寿命显著下降，则应更换充电电池。

## 7.1.2. 进行湿度调整

在调整探头时，可以将testo 480和相连的探头调整到“零误差调整点”。在测量点的探头特征值加上一个固定修正值（=补偿）。使用仪器上的按钮，可以方便地输入这个值。

Testo 调整设置为计算湿度调整补偿提供了一个基准值。

可以使用如下探头进行湿度调整：

- 湿度探头
- IAQ 探头

- 热空气风速测量探头和湿度探头

---

**i** 如果使用热敏式风速测量探头和湿度探头，那么在调整之前必须关闭探头功能（ → **关闭风速探头**）。这样探头就只能处于基准条件下。

---

- ✓ 启动仪器，连接探头。
- ✓ 探头已经在基准条件下（比如盐瓶）保持了足够的调整时间。
  - 湿度探头调整时间：至少30分钟
  - IAQ 探头调整时间：至少1小时
  - 热空气风速测量探头和湿度探头的调整时间：至少3小时
- ✓ 激活了相关探头的标签。
  1.  → **探头菜单**。
  2. 选择所用的基准值（11.3%相对湿度/75.3%相对湿度）。
  3.  → **调整**。
    - 会弹出一个窗口，显示剩余调整时间。
  4.  → **结束**。
    - 关闭调整菜单。

### 7.1.3. 仪器固件更新

可以在仪器上安装更新后的固件。

---

**i** 也可以使用testo EasyClimate软件进行固件更新。

---

- ✓ 关闭仪器。
  1. 请登录 <http://www.testo.com.cn/服务与支持/德国资料下载中心>，下载当前升级固件文件(需要注册)。
  2. 对下载的压缩文件进行解压缩。

3. 使用一根微型USB 线将仪器连接到电脑。
    - 电脑会将仪器识别为一个USB存储识别。操作系统会自动为仪器存储器分配一个驱动器，并在Windows数据管理浏览器中显示出来。
- 

**i** 电脑会将仪器识别为一个USB存储识别。操作系统会自动为仪器存储器分配一个驱动器字母，并在Windows数据管理浏览器中显示出来。

---

4. 将解压缩的固件文件和res文件夹复制到更新文件夹。
5. 将仪器从Windows退出（安全拆卸硬件）。
6. 拔下USB线。
7. 关闭仪器。
8. 启动仪器。
  - 固件完成更新。

## 8 提示和帮助

### 8.1. 问题和解答

问题	可能的原因 / 解决方案
 闪烁	充电电池电量低。 > 切换到电源操作。
++++亮起，而不是测量参数页面	数值超出允许的测量范围。 > 保持在允许的测量范围内。
+---+亮起，而不是测量参数页面	数值低于允许的测量范围。 > 保持在允许的测量范围内。
----亮起，而不是测量参数页面	仪器传感器有故障。 > 联系经销商或Testo客户服务部门。
无法向SD卡复制数据或者从SD卡导入数据。	SD卡处于写保护状态。 > 取消写保护（在SD卡上的小滑动条控制器）。
在按下按钮之后仪器不再有反应。	出现内部错误。 1. 按下 [  ] 10秒以上。 - 仪器关闭。 2. 使用 [  ] 开启仪器。

如果我们无法解答您的问题，请联系经销商或Testo客户服务部门。  
关于联络信息，请参见本文末尾或者访问网站  
[www.testo.com.cn/service-contact](http://www.testo.com.cn/service-contact)。

## 8.2. 附件和备件

说明	订货号
用于舒适度测量套装的仪器箱	0516 4801
用于栅格测量套装的仪器箱	0516 4800
用于评估工作舒适度环境的三脚架，带有主机和多个探头用的固定座；也可以用作延长探头，比如用于100毫米探头	0554 0743
连接软管，无硅酮，5米，加到最大负载700 hPa	0554 0453
连接软管，硅酮，5米，加到最大负载700 hPa	0554 0440
用于圆形风口（直径200毫米）的风量罩和用于方形风口（330 x330毫米）的风量罩	0563 4170
Testovent 410，风量罩，直径340毫米/330 x 330毫米，包括风量罩包	0554 0410
Testovent 415，风量罩，直径210毫米/190 x 190毫米，包括风量罩包	0554 0415
Testo红外打印机，带无线红外接口，1卷热敏纸和4个AA电池	0554 0549

关于所有附件和备件的完整列表，请参见产品目录和手册，或访问我们的网站 [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)。



