

# testo 876 热成像仪

## 使用手册





错误！使用“开始”选项卡将 Überschrift 1 应用于要在此处显示的文字。 错误！  
使用“开始”选项卡将 Überschrift 1 应用于要在此处显示的文字。

# 1 目录

<b>1</b>	<b>目录 .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>安全与环境.....</b>	<b>5</b>
	2.1. 本手册说明.....	5
	2.2. 安全需知 .....	6
	2.3. 环境保护 .....	7
<b>3</b>	<b>产品规格 .....</b>	<b>8</b>
	3.1. 使用 .....	8
	3.2. 技术数据 .....	9
<b>4</b>	<b>产品说明 .....</b>	<b>14</b>
	4.1. 概述 .....	14
	4.2. 基本特性 .....	16
<b>5</b>	<b>操作步骤 .....</b>	<b>17</b>
	5.1. 调试 .....	17
	5.2. 其他附件 .....	19
<b>6</b>	<b>仪器测量 .....</b>	<b>25</b>
	6.1. 菜单 .....	25
	6.1.1. 测量功能 .....	25
	6.1.2. 图片库 .....	28
	6.1.3. 温度范围设定 .....	30
	6.1.4. 显示 .....	30
	6.1.5. 发射率 .....	31
	6.1.6. 调色板 .....	34
	6.1.7. 配置 .....	34

6.2.	相关测量 .....	38
<b>7</b>	<b>产品的维护保养 .....</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>提示与帮助 .....</b>	<b>42</b>
8.1.	常见问题与答案 .....	42
8.2.	附件和备件 .....	43

## 2 安全与环境

### 2.1. 本手册说明

#### 使用

- > 在将本产品投入使用之前，请仔细通读本手册一遍，熟悉一下本产品。为避免发生伤害事故和损坏本产品，应特别注意安全守则和警告提醒。
- > 将本手册保持在你手头。这样，必要时你可以参考。
- > 销售本产品时，应将本手册转交给相关用户。

**警告（注意下列标注的警告信息，参考相应的预防措施）。**

符号表示	说明
注意	可能会导致仪器损坏

#### 符号及标注

符号表示	说明
<b>i</b>	仪器信息
1. ... 2. ...	请按序进行操作
> ...	下一步或跳过
- ...	操作完成
<b>Menu</b>	主菜单

符号表示	说明
[OK]	仪器操作键
...   ...	菜单功能/路径

## 2.2. 安全需知

- > 只能按照规定使用方法及技术数据中的规定的参数正确操作本产品。切勿硬性操作。
- > 如果机壳、电源或进给电线上挂有损坏标志，切勿操作仪器。

在操作时，**红外热成像仪绝对不可直接直射太阳或其它高温辐射源**(如果被测物体的温度高于 500℃) 否则会严重损坏探测器，由此而导致的仪器损坏不在保修范围之内。

- > 待测目标或测量环境也可能形成风险：注意在实施测量时区域性的安全法规。
- > 切勿将本产品与溶剂存放在一起，无须使用干燥剂。
- > 只可按本手册所述维护和修理本产品。请遵照规定的步骤进行维护和修理。只可使用德图公司（Testo）生产的原厂备件。
- > 充电电池使用不当，可能会因电流冲击、起火或化学药品泄漏而造成破坏或发生人身伤害。请遵照以下描述，以避免发生这类危险：
  - 只能按照使用手册中的用法使用本产品。
  - 避免短路，切勿拆开或改装产品。
  - 避免严重冲撞，接触水、火或 60℃ 以上温度。
  - 避免存放在金属物体旁边。
  - 切勿使用漏液或损坏的充电电池。万一人体接触到蓄电池酸液，应当用清水彻底冲洗受污染的地方，且及时向医生咨询。
  - 请直接对测量仪器进行充电或使用德图充电器进行充电。
  - 如果未在规定的时间内完成该项充电操作，应立即停止充电过程。
  - 如果功能不正确或出现过热迹象，请立即从测量仪器/充电器上取出充电电池。

注意：充电电池可能烫手！

- 如长时间不使用仪器，请将电池取出，以免电池衰竭。

## 2.3. 环境保护

- > 按照生效的法律规定处置报废的充电电池/旧的充电电池。
- > 在有效寿命结束后，将本产品送至专门的电气电子器件收集场所（遵照当地法规成立）或寄回德图公司处理。

## 3 产品规格

### 3.1. 使用

testo 876 坚固式带可旋转显示器的手持式热成像仪。它通过不接触式测量来显示表面温度场分布。

典型的应用如下：

- 建筑物检查（暖通空调行业、公司技术人员、工程技术公司、专家）：建筑能耗评估；
- 预防性维护（检修）：系统和机器的机械电气检查；
- 生产监控（质保）：监控生产过程。

其标准配置为：

- 高质量广角镜头 32° x 23°  
探测器 160 x 120  
NETD < 80 mK  
手动/电动调焦  
2GB SD 卡存储大于 1500 张图片  
最小焦距 10 cm  
内置数码拍摄模式

#### 出口限制

热成像仪可能受到了欧盟的出口限制

请遵守相关出口规定。



### 3.2. 技术数据

#### 红外图像拍摄

性能	参数
视场角/最小焦距	标准镜头: 32° x 23°/0.1 m (0.33 ft) 可选配: 长焦镜头 9° x 7° / 0.5 m (1.64 ft)
热灵敏度 ( NETD )	<80 mK 在 30 °C (86 °F)
空间分辨率	标准镜头: 3.3 mrad 长焦镜头: 1 mrad
帧频	33 Hz 在 EU , 瑞士 , USA , 新西兰和日本 9 Hz 在 EU 以外
调焦	手动调焦&电动调焦
探测器型式	FPA 160 x 120 像素
光谱范围	8 - 14 μm

#### 可见光图像拍摄

性能	参数
视场角/最小焦距	33.2° x 25.2°/0.4 m (1.31 ft)
探测器像素	640 x 480 像素
帧频	8 to 15 Hz

## 图片显示

性能	参数
图像显示	3.5" LCD , 320 x 240 像素显示, 可 90°折叠及 180° 旋转
显示选择	全红外/全可见光/画中画
视频输出	USB 2.0
视频频率	9Hz
调色板	4 种

## 测量

性能	参数
温度量程 ( 可选 )	测量范围 1: -20 - 100 °C (-4 - 212 °F)  测量范围 2: 0 - 280 °C (32 - 536 °F)
精度	±2 °C (±3.6 °F) or ±2 % 的读数值
复现性	±1 °C (±1.8 °F) or ±1 %
最小测量点直径	广角镜: 10 mm (1 m 处) 长焦镜: 3 mm (1 m 处)
开机时间	30 s
测量显示	单点测量, 2 点测量, 冷热点自动搜索  等温区域显示, 区域最大最小值, 可输入太阳辐射强度值, 通过手工输入环境温湿度值, 显示表面湿度分布
反射温度补偿	自行输入
设定发射率	0.01...1.00

### 图像存储

性能	参数
文件格式	.bmt 输出格式可选为.bmp, .jpg, .csv
可移动存储器	SD 卡
内存	2 GB (可存储大于 1500 个图像)

### 镜头

性能	参数
标准镜头	32° x 23°
长焦镜头	9° x 7°

### 音频功能

性能	参数
录音/重放	音频录制附件
录音时间	最大 30 s /个图像

### 电源

性能	参数
电池类型	快充电锂电池，可以现场更换
工作时间	约 4 小时， 20 - 30 °C (68 - 86 °F)
充电选择	直充电源/座充电源 ( 选择 )
电源操作	电源装置 0554 8808

性能	参数
电源输出电压	5 V/4 A

#### 环境条件

性能	参数
工作温度	-15 - 40 °C (5 - 113 °F)
保存温度	-30 - 60 °C (-22 - 140 °F)
工作湿度	20 - 80 %RH, 不结露
防水和防尘	IP54 (接口端子封闭，连接电池，安装镜头)

#### 物理特性

性能	参数
重量	900 g (包括电池)
尺寸	210 x 85 x 97mm (8.27 x 3.35 x 3.82")
三角架	有，带连接器 ( 标配 )
材质	ABS
保护镜	IP 54
抗震性	2 G

**标准, 测试, 保证**

性能	参数
欧盟指令	2004/108/EC
防震性	IEC 60068-2-6
质保期	1 年，质保条件：见德图网站

## 4 产品说明

### 4.1. 概述

产品部件



1. [电动调焦键]: 用于电动调节焦距

[板机]: 记录（保持/保存）图像

2. 数码相机镜头: 拍摄可见光图像

3. 红外镜头: 拍摄红外图片，可更换镜头

4. 光圈: 手动调焦

5. 镜头锁环

6. 公制螺纹: 用于固定三脚架适配器。切勿使用台式三脚架，恐有倾倒危险！

7. 手动调焦/电动调焦切换键

- 8. 电池匣: 电池支架,缓冲电池支架及 SD 存储卡
- 9. 手持式腕带
- 10. 仪器手柄



11. 控制键:

控制键	功能
[Power]	热成像仪开关
[OK] 和 操纵杆 Joystick	<ul style="list-style-type: none"><li>• 点击[OK]: 打开菜单，协助选择/设定。</li><li>• 上/下/右/左移[OK] = 操纵杆功能： 选择功能：方向选择，用以导航</li></ul>
[Esc]	退出

12. 接口槽: 内含 USB 接口,电源插槽, 录音件插槽, 及 LED 状态显示灯.

指示灯：熄灭（未连接电源）；

闪光（连接电源，电池充电）；

点亮（连接电源，电池充电完成）。

13. 左/右["xy"] 快捷键, 可在显示屏上直接显示常用功能

#### 14. 显示器, 可 90° 折叠并可 180° 旋转



当仪器处于开启状态时,显示器即即便是属于合闭状态也不会被关闭,因此建议在使用时激活节电模式,请见后篇“节电模式”的设置介绍.

## 4.2. 基本特性

### 供电

本仪器可使用快速充电器或随机供应的电源装置供电。

使用电源对仪器的充电电池充电(仅在 0 到 40 °C 环境温度下).



居于高温测量环境时, 充电时间可能会延长.

可利用台式充电器（附件）对电池充电。

本仪器具备了电池缓冲器（CR1632），在电源中断期间短时间内保持测量数据（如换电池时）。

### 文件格式和文件名称

按照以下格式保存图像：

XX\_YYYYY.ZZZ

XX: **IR** 红外图像，无可见光及表面湿度图像，**IV** 红外图像 和表面湿度图像带可见光图像, **VI** 可见图像

YYYYY: 5 位连续数

ZZZ (扩充文件): **BMT** 带可见光的红外图像，**BMP** 可见光图像。



## 5 操作步骤

### 5.1. 调试

#### 安装电池

热成像仪交货时标配一个充电电池，处断开状态。

> 将电池插入充电电池槽，直至与手柄底齐平。





- 热像仪自动启动。


#### 仪器初始设定

> 揭去显示屏的保护膜。

- 显示屏显示开机画面。
- 打开“语言设置”对话框。

设置仪器显示语言 and 温度单位。

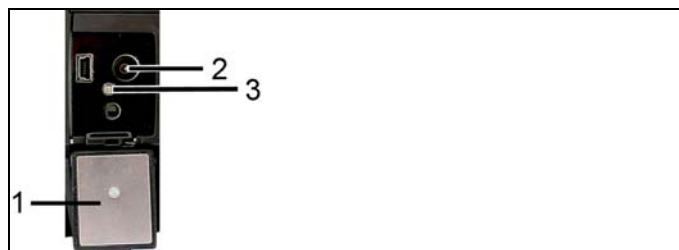
1. 上下移动 Joystick（操纵杆），选择所需的选项。
  - 带橙色边框的为选定的选项。
2. 用[OK]确认选择。
  - 选择的设定为高亮橙色边框(  )。箭头(  )显示此设定可以变更。
3. 上下移动操作键改变设置。
4. 点击[OK]确认选择。
5. 选择“应用”确认设定。

6. 点击, 关闭热成像仪。

### 充电电池的首次充电

热成像仪交货时装有一块未充足电的充电电池。使用前应充足电。

> 选择相应的电源插件与电源装置相连接。



1. 打开热成像仪（1）电池匣盖。

2. 将电源插入电源插件()（2）中。

3. 将电源插头插入插座。

- 热成像仪自动启动。



充电时，热成像仪可以保持通电或断开。均不影响充电时间。

- 充电电池开始充电。

- 充电状态由状态提示灯显示。

- 指示灯闪烁：充电

- 指示灯持续：电池充电结束。

4. 电池充电完成后，将仪器与电源断开。

- 在电池首次充电之后，热成像仪随时可以投入使用。

利用便携快速充电器（附件）也可以充电。

---

使用充电电池时请注意：

---



- 1 充电电池的电量请勿耗尽；
  - 2 在规定的电池存储条件或低温（不低于 0℃）状况下进行存放。（最佳存放条件：50~80%湿度，10-20℃的环境温度，使用前请注意充电）
  - 3 如长时间不使用仪器，建议将电池取出存放，并请每 3-4 个月充电一次
- 

## 5.2. 其他附件

### 调整手持式腕带

1. 打开腕带的锁扣
2. 根据要求松/紧 腕带
3. 调整后,锁紧腕带.

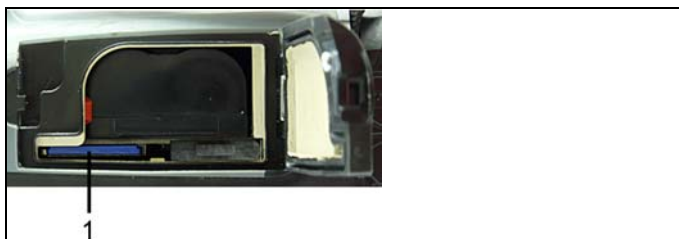
### 插入存储卡



不支持更高容量的 SD 卡

---

1. 打开热成像仪左侧盖子。
2. 将内存卡（SD 卡）插入卡槽（SD）（1）。



> 若需取出内存卡：按住内存卡解锁。

---

### 安装和拆卸红外保护镜

安装：

1. 将保护镜固定在专用安装圈中，再安装在镜头上，然后把红色安装圈顺时针旋转至固定状态。
2. 确保保护镜已固定后，将红色安装圈卸除。

拆卸：

1. 将红色安装圈安装到保护镜上。
2. 逆时针转动红色安装圈，然后卸下保护镜。

装上/卸下保护镜，请在菜单中激活或失活“**保护镜**”选项，参阅第 35 页，如果此选项未选而使用保护镜，则会影响测量精度。

### 安装三脚架适配器

利用标配的三脚架适配器，可将 testo 876 热成像仪固定到三脚架上。

注意：安装三脚架适配器之后，就无法更换电池了！

1. 将三脚架适配器置于手柄下端，然后用随附的内六角扳手（ISO 2936，4 号扳手）将其固定。
2. 将热成像仪滑入三脚架的固定板，然后锁定或固定（必须使用螺纹固定型）。

### 更换镜头

镜头与仪器是一一匹配的，无法交互使用。镜头上的出厂号必须与热成像仪上的出厂号匹配，参阅第 35 页“配置”。

- > 在更换镜头之前，断开仪器供电。
- > 小心防止镜头掉落：手持仪器，使镜头朝上。



> testo876: 将**手动/电动调焦切换键** 推向手动调焦位置(位置: .

1. 将镜头锁圈逆时针转至止挡（约 2 cm）。
2. 取下镜头。
3. 插上新镜头，小心将镜头上的白色标记与仪器上的白色标记对齐。
4. 将镜头锁圈顺时针转至止挡。

将更换/备用镜头放在专门设计的镜头盒中保存。


> 将镜头锁圈顺时针转至止挡, 将镜头放在镜头盒中然后合上镜头盒。

### 打开/关闭热成像仪

1. 取下镜头上的保护盖。
  2. 点击.
- 在显示屏上显示初始画面，显示热成像仪的型号和硬件版本。
  - 经过预热阶段，打开测量画面。
  - 热成像仪大约每隔 60 秒钟进行自动校准，校准时会有“咔嚓”声音，自动校准时，图像会短暂冻结。
- > 若要关闭仪器：点击.
- 显示器关闭，热成像仪关闭。

### 利用电动对焦功能使图像聚焦



> 向手持式腕带方向移努, 仪器切换至**电动调焦位置**(位置: .



> 移动电动调焦控制键, 清晰对焦.

#### 注意

电动调焦功能可能机械性损坏

> 仅在手动调焦时方可使用**光圈**。

#### 记录（保持/保存）图像

1. 按“**扳机**”一次。

- 图像保持（固定图像）。

如果需保存图像，选择屏幕上**[文件]**选项，可以设置图片的保存位置，参阅：选择存储位置（文件夹）。

- 显示红外图像/可见光图像：保存红外图像，可见光图像作为红外图像附件保存在同一个文件夹下。（仅为红外模式拍摄时也会同时保存可见光图像）<sup>1</sup>。

- 显示可见光: 保存可见光图像。

2. 保存图像：再次按下“**扳机**”，或者点击**[OK]**。

或者

删除图像：点击**[ESC]**。

---

<sup>1</sup> 图片库中保存的图片均以画中画的模式显示。

快捷键功能

可将常用的功能分配快捷键，以方便直接调用功能。

原厂设定：

- 左快捷键：[温度范围]
- 右快捷键：[图片切换]

变更快捷键功能

1. 左移或右移**操作键**，为左右快捷键打开**功能设置**列表
2. 上下移动**操作键**，选择需要的功能。

功能	说明
图片类型	变更图片显示模式：红外图像、可见光或画中画模式。 <sup>2</sup>
调色板	变更图像的色彩显示模式。
发射率	设定发射率和反射温度
温度范围	设定温度范围
校准	人工校准

3. 点击[OK]，激活所选定的功能。

菜单

1. 点击[OK]按钮。
  - 打开**主菜单**。
2. 选择功能。
  - 上下移动**操作键**选择菜单项。

<sup>2</sup> 由于可见光及红外光镜头的视场角不同，两者的尺寸无法完全匹配。

- 点击[OK]确认选择。或者对于箭头（▶）标出的菜单项：  
右移**操作键**。
  - 左移**操作键**，返回上一级菜单。
  - 点击[OK]，选择功能。
  - 点击[ESC]删除过程，返回到测量模式
- 根据选择的菜单项，点击[OK]以执行设定，或者打开子菜单/对话框，参阅菜单功能。




## 6 仪器测量

### 6.1. 菜单

#### 6.1.1. 测量功能

##### 单点测量


**单点测量** 是默认的标准测量模式。激活这一功能时 ()，则可以通过快捷键操作其它功能。

> 操作步骤 **[OK]** (确定) | **测量** (OK) | **1-点测量****[OK]** (确定)。

如果激活 **1-点测量** 功能，则可以使用**操作键**，在当前图像或保存的图像上移动十字瞄准器，以读取各点温度。

若处理保存图片，则查看各张图片时必须逐次激活 **1-点测量** 功能。

##### 冷/热点自动搜索功能

**冷-/热点自动搜索**是在显示屏上显示最大和最小温度点. 如果**冷-/热点**功能被激活 ()，**冷点**和 **热点**快捷键功能被固定分配。


图像冻结后, 十字瞄准器能够移动，并可显示最大/小温度值，但最大/最小值无法与图像同步保存。

已保存的图像, 打开后，可在菜单中激活**冷热点自动搜索功能**，自动查找冷热点

> **[OK]** | **测量** | **冷点/热点** | **[OK]**.

> 选择左键或右键作为**冷点** 或 **热点** 的快捷键来激活或消除各自的功能。


## 区域最大/最小值

**区域最大/最小值**功能是在显示屏上显示所选区域的最大/最小温度值。选择区域既不可扩大也不可调整。如果**区域最大/最小值**被激活()，快捷键**温度范围...**和**发射率...**功能固定不变。

对于冻结的图像，十字瞄准器能移动。区域最大/最小值可与图像同步保存。

已保存的图像，打开后，可在菜单中激活**区域最大/最小值**，并使用  
> **[OK] | 测量 | 区域最大/最小值 | [OK]**.

## 等温区域显示






**等温区域显示**在一个已选择的范围内用相同的颜色显示温度。如果**等温区域显示**被激活()，快捷键**等温区域显示**和**发射率...**功能固定不变。

对于冻结的图像，十字瞄准器能够移动。

> **[OK] | 测量 | 等温区域显示 | [OK]**.

设定等温区域颜色和范围：


### 1. **[等温区域显示]**

- 打开**等温区域显示**对话框.
- 2. 左右移动**操作键**，选择相应功能：等温区域颜色 ()，下限值 ()，温度范围 () 或上限值()。
  - 选定选项以橙色边框 () 显示。
- 3. 上下移动**操作键**，以改变颜色或数值。
  - 变更立即生效，可直接红外图的变更效果。
- 4. 按 **[OK]**或 **[Esc]**关闭对话框.
  - 变更保存完毕。

表面含湿量

通过输入环境温湿度来计算被测物体每个像素点的表面湿度值，数值通过湿度成像功能显示出来，如湿度过高的部位则会以特别的色彩显示，意味着存在发霉的风险。


颜色	表面湿度	评估
绿色	0...64%	无危险
黄色-橙色	65 - 80 %	潜在危险
红色	>80 %	危险

如果激活这一功能 (  )，快捷键显示湿度和发射率。

在显示器的上侧边缘，显示露点温度。

- 操作步骤 [OK] | 测量 [OK] | 湿度 [OK]。
  - 打开 表面湿度 对话框，在此输入环境温度及湿度数值
- 上下移动操作键，选择所需选项。
  - 所选选项均标注橙色边框。
- 按下[OK]进行确认。
  - 所选数字以橙色加亮显示。
- 上下移动操作键，以设定所选数值。左右移动操作键，可设置数值。
- 按下[OK]，确认输入数值。
- 按下“应用”，确认设定。

太阳能应用

当用于检测太阳能系统是，可使用此功能。可输入当前测量状态下的阳光辐射强度便于后期的分析及报告，此数值与红外图像一并保存。当选择激活 (  ) 此功能时，显示屏上相对应快捷键的部分则显示辐射强度和热点二个功能。

在显示屏上方则出现辐射强度的设置对话框。

1 [OK] | 测量 | [OK] | 太阳能辐射强度 | [OK]

- 打开**辐射强度**对话框，在此输入数值

2 按下[OK]进行确认。

- 所选数字以橙色加亮显示。

3 上下移动**操作键**，设定所选数值。左右移动**操作键**，可选需设数位。

4 按下[OK]，确认输入数值。

5 按下“**应用**”，确认设定。

### 量程范围

可以按照相应的应用范围，设定量程范围。

1. 操作步骤： [OK] | 测量[OK] | 量程范围[OK]。

2. 选择所需量程范围，并按下[OK]，进行确认。



根据选择的温度量程, 如果实际测量超出温度量程的上限或下限, 则会出现--- 或 +++

- 如果出现此类情况, 请切换温度量程
- 

## 6.1.2. 图片库

### 显示图像...

1. 1. 操作步骤： [OK] | 图片库[OK] | 显示图片 [OK]。

- 打开**文件夹**对话框。

- 标题栏中显示文件夹名称。**根目录**显示出根目录文件夹。

- 图片以图像预览的形式显示，并以拍摄的时间顺序排列

选项：

> 按下右侧的[滚屏] 快捷键，选择或浏览图片。

在页面滚动中，以 3×3 张图片/文件夹的形式翻页浏览。要选择/打开一张图像/文件夹，则必须切换回**单张图片**。

## 2. 浏览：

- 在滚屏模式下：上下移动**操作键**，可切换页面。
  - 在单张图片模式下：上下左右移动**操作键**，可选择单张图片或单个文件夹进行预览（橙色边框标注）。
  - 按下**[OK]**，打开所选文件夹。
  -
3. 在单张图片模式下：按下**[OK]**，打开所选的预览图像。按下**图片库**，退回图片概览模式。

## 删除图像

1. 在单张图片模式下：可选择图像（以橙色边框显示）或选择并打开图像。
2. 按下**删除**，以删除所选的或打开的图像。
  - 出现要求确认的对话框，以确认是否真的要删除图像。
3. 按下**[OK]**，确认删除，或者按下**[Esc]**取消操作。

## 建立新文件夹

1. 打开**文件夹**对话框，使用操作键，选择**新文件夹**选项，并以**[OK]**确认。
  - 打开**文件夹名称**对话框。
2. 为文件夹命名：使用**操作键**，选择所需字母，并以**[OK]**确认。

文件夹名称最多可包含 8 个字符。

使用右侧的**◀ C**快速选择按钮，可以删除错误的输入。
3. 按下左侧**[新建文件夹]**快捷功能，可生成文件夹。

## 删除全部

1. 操作步骤：**[OK]** | **图片库** **[OK]** | **全部删除...** **[OK]**。






- 出现要求确认的对话框，以确认是否真的要删除存储卡上的所有文件。
2. 按下[OK]，确认删除，或者按下[Esc]，取消操作。

### 6.1.3. 温度范围设定...

#### 温度范围设定

可以选择比例自动设置功能（根据被测物体自动调节最大/最小温度值）或人工设置温度范围。在选定的量程范围内设定温度范围（参见《量程范围》），所有低于或高于设定温度均以限值的颜色显示（参见《调色板设置》）。

由此可以屏蔽无关的温度干扰。

1. 操作步骤：[OK] | 温度范围... [OK]。
  - 打开 温度范围 对话框。
2. 左右移动 操作键，选择相应功能：温度范围自动调整（）、最小值（）、温度范围（）或最大值（）。
  - 选定选项以橙色边框（）显示。
3. 选择最小值、温度范围或最大值时：上下移动操作键，以改变温度数值。
  - 变更立即生效，可直接在即时红外图片上显示变更效果。
4. 按下[OK]或者[Esc]，关闭对话框。
  - 变更保存完毕。

### 6.1.4. 显示...

#### 选择显示选项

选择在显示屏上显示或隐藏相关功能：十字瞄准器、温度量程比例和快捷功能。

按下快捷键，可显示被隐藏的功能键，如要使用某功能，必须显示相关功能键

1. 操作步骤: **[OK]** | **显示...****[OK]**。
  - 打开**显示选项**对话框。
2. 上下移动**操作键**，选择所需选项。
  - 所选选项以橙色边框 () 显示。
3. 按下**[OK]**，激活 () 或关闭 () 选项。
4. 按下**[应用]**快速选择按钮，确认设定。
  - 或者
  - 按下**[Esc]**，放弃设定。

## 6.1.5. 发射率...

### 发射率

发射率指物体向外辐射的能力。不同的材质，发射率也不相同，因此必须根据不同的测量物体而调节发射率，保证测量精度。

非金属（纸张、陶瓷、石膏、木材、油漆和涂层）、塑料和食品的发射率较高，这意味着用红外测量方法测量此类物体精准度较高。

而对于光亮金属和金属氧化物而言，其发射率低并且不同部位的发射率不均匀，使用红外方法进行测量，必须调节发射率，或使用辅助附件。如：发射率的贴纸/喷漆（产品编号 **0554 0051**），提高物体发射率，保证精度。

下表中给出了重要材料的典型材料。这些数值在用户自定义设定下参照。

材料 ( 材料温度 )	发射率
光亮铝箔 (170℃)	0.04
棉花 (20℃)	0.77
水泥 (25℃)	0.93

材料 ( 材料温度 )	发射率
光滑的冰 (0℃)	0.97
抛光的铁的铁材 (20℃)	0.24
铸铁 (100℃)	0.80
经氧化处理的铁 (20℃)	0.77
石膏 (20℃)	0.90
玻璃 (90℃)	0.94
硬橡胶 (23℃)	0.94
灰色软橡胶 (23℃)	0.89
木材 (70℃)	0.94
软木 (20℃)	0.70
黑色辐射体 (50℃)	0.98
生锈的铜 (20℃)	0.04
经氧化处理的铜 (130℃)	0.76
塑料: PE、PP、PVC (20℃)	0.94
经过氧化的黄铜 (200℃)	0.61
纸张 (20℃)	0.97
陶瓷 (20℃)	0.92
黑色哑光漆 (80℃)	0.97
经过表面热处理的钢材 (200℃)	0.52
经过氧化处理的钢材 (200℃)	0.79
烧制过的粘土 (70℃)	0.91
变压器专用漆 (70℃)	0.94
砖块、灰泥 (20℃)	0.93



## 反射温度

通过使用这个补偿参数，能够在低发射率下进行反射温度的补偿，可提高测量精度。在大多数情况下，反射温度等同于环境温度。当被测物体附近有温度高且辐射较强的物体时（例如炉膛或机器），建议使用此功能进行温度补偿。反射温度对高发射率的被测物体影响不大。

## 设定发射率/反射温度




可以使用用户自定义发射率，或者使用仪器内置的 8 种常用材质的发射率。

可以单独设定反射温度。



仪器内置了常用材质的发射率，可自行选择

或通过电脑软件可以将其它材料的发射率导入仪器中。

1. 操作步骤： **[OK]** | **发射率...** **[OK]**。
  - 打开**发射率**对话框。
2. 2. 上下移动**操作键**，选择所需材料。
  - 所选材料以橙色（）加亮显示。材料右侧显示相应的发射率。
3. 将**操作键** 向右移动，可自行设置发射率（只有当选择**用户自定义** 模式才可使用），或者切换到**反射温度**。
  - 所选选项以橙色边框（）显示。
3. 按下**[OK]**，确认所做选择。
  - 所选数字以橙色（）加亮显示。
5. 上下移动**操作键**，设定所需数值。左右移动**操作键**，切换数位。
6. 按下**[OK]**，确认输入。
7. 按下“**应用**”，确认设定。
  - 保存设定。
  - 所选发射率（**ε**）会在测量模式中显示在显示屏的右下角。

## 6.1.6. 调色板

### 变更红外图像的调色板



可以从已有的 9 种调色板中选择一种。目前选中的方案以打勾 (√) 表示

1. 操作步骤: [OK] | 调色板[OK]。
2. 上下移动**操作键**，选择所需选项。
3. 按下[OK]，确认所做选择。

## 6.1.7. 配置

### 时间/日期...



可以设定时间和日期。时间与日期的格式按照所选仪器语言自动设定。

1. 操作步骤: [OK] | 设置... [OK] | 时间/日期设置... [OK]。
  - 打开**时间/日期设置**对话框。
2. 上下移动**操作键**，选择所需选项。
  - 所选选项以橙色边框 () 显示。
3. 按下[OK]，确认所做选择。
  - 所选数字以橙色 () 加亮显示。
4. 上下移动**操作键**，设置数值。左右移动**操作键**，数位切换。
5. 按下[OK]，确认输入。
6. 按下“**应用**”，确认设定。

### 语言设置...

可以设置仪器语言和温度单位。




1. 操作步骤: [OK] | 配置...[OK] | 语言设定...[OK]。

- 打开**语言设定**对话框。
- 2. 上下移动**操作键**，选择所需选项。
- 所选选项以橙色边框 () 显示。
- 3. 按下**[OK]**，确认所做选择。
- 所选设定以橙色 () 加亮显示。
- 2. 上下移动**操作键**，以设变更设定。
- 5. 按下**[OK]**，确认输入。
- 6. 按下“**应用**”，确认设定。

### 光学选项...

- > 操作步骤: **[OK]** | **配置...****[OK]** | **光学选项...****[OK]** (。

选用**保护镜**选项，如果使用镜头保护镜，必需选择此项，以确保测量结果的准确性。

- > 按下**[OK]**，激活 () 或关闭 () **保护镜** 选项。
- 由于激活此选项，保护镜符号 () 在显示屏的右下角显示。

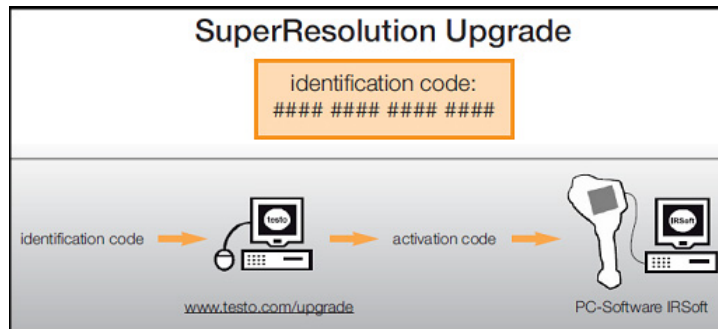
### SR 超红外像素功能 ( 选配功能 )

SR 超红外像素是通过系列运算有效 4 倍提升仪器红外像素的创新技术。配制并开启此功能，仪器会在瞬间对同一测量对象拍摄多幅图片，并进行相应的运算，仪器连接电脑后，运算后的高像素图片即可自动呈现在软件中，此功能 4 倍提升像素，1.6 倍提升 IFOV 值，使图像更清晰，测量更准确。

注意：使用此功能时，请勿使用三角架或其它固定件。

**i** 此功能为选配件( 产品编号: 0554 7806), 后期增加此功能, 请按以下方式先进行功能激活

功能激活:



购买此功能后, 您将获得一个提供注册码的信封, 登录

[www.testo.com/upgrade](http://www.testo.com/upgrade) 网站, 在页面中输入注册码及所需升级更新的仪器序列号, 所有流程操作完毕后, 您将获得由网站分配的一个激活码. 将所需升级的仪器连接电脑, 进入“仪器设置”, 输入激活码, 激活此功能后, 仪器即可使用.

开启/关闭使用此功能:

> **[OK]** | **配置...** | **[OK]** | **SR红外超像素功能** | **[OK]**.

如果此功能被激活 (☒) , 保存的图像名称标示有 SR.

### 省电模式...


可以设定这些选项, 以延长充电电池的使用时间。

1. 操作步骤: **[OK]** | **配置...** | **[OK]** | **省电模式...** | **[OK]**。
  - 打开**省电模式**对话框。
  - 2. 上下移动**操作键**, 选择所需选项。
    - 所选选项以橙色边框 (☐) 显示。
  - 2. 按下**[OK]**, 确认选择。
    - **LCD 背光照明**: 所选设定以橙色 (☐) 加亮显示, 可以更改。
  - > 上下移动**操作键**, 以设变更设定。按下**[OK]**, 确认输入。
  - **关闭 LCD** 或者**关闭热像仪**: 可以激活或关闭所选选项。
- > 按下**[OK]**, 激活 (☒) 或关闭 (☐) 功能。

- 当激活选项时，可以设定自动关闭的时间长短。
- > 将**操作键**向右移动，并按下**[OK]**。上下移动**操作键**，可变更设定。按下**[OK]**，确认输入。
- 4.按下“**应用**”，确认设定。

### 音频设置...

能设置音频重放和录音功能。

- 1. **[OK] | 配置... | [OK] | 音频设置... | [OK]**.
  - 打开**音频设置**对话框。
- 2.上下移动**操作键**，选择所需选项。
  - 所选选项以橙色边框（）显示。
- 3. 左右移动**操作键**改变设置。
- 3. 4. 按下**确定**，确认设定。

### 格式化...

可以将存储卡格式化。格式化后，SD 卡上保留的所有数据均会丢失。

- 1. **[OK] | 配置... [OK] | 格式化... [OK]**。
  - 出现确认请求，要求确认是否真的需要将存储卡格式化。
- 2. 按下**[OK]**，确认操作，或者按下**[Esc]**，放弃操作。

### 恢复出厂设置

可以将仪器的设定复位到出厂设定。时间/日期和国别设定不可复位。

请注意：恢复出厂设置后，图片编号从头开始。在保存图片时，以前保存的具有相同编号的图片将被覆盖！

- > 在设置之前，将所有已保存的图片转移到电脑上，以避免可能的覆盖。
  - 1. 1. **[OK] | 配置... [OK] | 恢复出厂设定... [OK]**。
    - 出现确认请求，要求确认是否真的需要复位到出厂设置。
  - 2. 按下**[OK]**，确认操作，或者按下**[Esc]**，放弃操作。

## 6.2. 相关测量

### 重要的基本条件

请遵守以下基本条件，以便获得准确的测量结果。

建筑测量，检测建筑外围结构：

- 保证测量所需的温差（理想情况：> 15°C /> 27°F）。
- 天气条件持续稳定，没有阳光过度直射、降水或强风。

为了确保测量结果高度精确，热像仪在开启后，需要 5 分钟适应环境。

### 重要设定

在拍摄图像之前，请确认镜头保护镜是否设定正确，以避免测量结果出现误差。请参见《光学……》章节。

在拍摄图像时，确保图像对焦准确（在焦点内），参见《使用电动调焦功能调节焦距》章节或《人工调焦测量》章节。不在聚焦范围内的图片无法在后期进行逆向修正！

为了获得精确的测量结果，必须正确地设定发射率和反射温度。请参见《设定发射率/反射温度》。也可以按照需要，通过电脑软件进行调整。

### 选择文件存储位置（文件夹）：

1. 当冻结一张图像时（固定图像）：按下左侧的**[文件夹]** 快捷键。

- 打开**文件夹** 对话框。

若需建立一个新文件夹，请参阅第 30 页上的《建立新文件夹》章节












2. 用操作键选择所需文件夹，按下**[OK]**，打开文件夹。

- 被打开的文件夹的名称显示在标题栏中。

3. 按下左侧的对应**[应用]** 的快捷键，选择被打开的文件夹。

## 记录/播放音频注解

录音需在图像冻结后方可操作，冻结和保存的图片均可以播放音频。

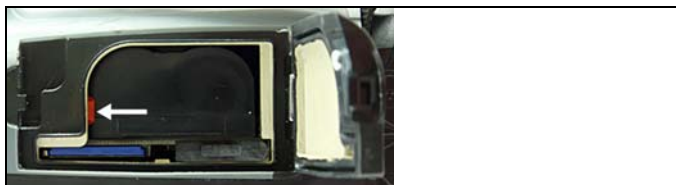
1. 图像冻结后 ( 固定图像 ) : 按下右侧的**[音频]** 快捷键。
  - 打开**音频** 对话框。
2. 用操作键选择所需文件夹，按下**[OK]**确认。
- 记录音频注解:
  1. 开始录音: 按 .
  2. 停止录音: 按 .
  - > 继续录音: 再按一次 .
- 播放录音:
  1. 选择播放录音: 再按一次 .
  2. 开始重放: 按 .
  3. 停止重放: 按 .
  - > 继续重放: 再按一次 .
- 改变录音内容:
  1. 选择被覆盖录音的位置: 按  开始重放并且在所需的位置按  停止。
  2. 用  作为所需的点覆盖录音。
- 删除录音:
  - > 按 .
  - 完全删除录音。
- 退出录音:
  - > 按 **[ESC]**.

## 7 产品的维护保养

### 更换电池

为避免丢失仪器的设定参数：只有在将缓冲电池插入仪器后，或接上仪器的主电源后，方能更换充电电池。

1. 打开电池匣。
2. 打开电池锁扣



- 此时充电电池已松开，并从充电电池插槽中稍稍退出。锁紧功能可避免电池松脱。
- 3. 将充电电池从插槽中完全取出。
- 4. 将一块新的电池插入充电电池插槽，直至电池末端与仪器手柄的末端齐平。
- 热成像仪自动启动。

### 清洁热成像仪

- > 若热成像仪的外壳变肮脏，请用湿布擦拭干净。不得使用任何腐蚀性的清洁剂或溶剂！可以使用腐蚀性不强的家用清洁剂和肥皂水。

### 清洁镜头/红外保护镜/高温探测器

- > 用干净的光学清洁刷（在专业的摄影商店有售）清楚较大的灰尘颗粒。
- > 若有少量灰尘，请用镜头清洁布进行擦拭。不得使用擦洗用酒精！



### 更换缓冲电池

为避免丢失仪器的设定参数：只有在将充电电池插入仪器后，或接上仪器的电源后，方能更换缓冲电池。

1. 打开热成像仪左侧的盖板。
2. 将电池固定架和缓冲器电池一同从电池插槽中取下。
3. 将空电池从电池固定架上取下，并插入新电池（型号为 CR 1632）。

#### 注意！

若电池插入不正确，可能会导致产品损坏。

- > 插入电池时，请留意电池的正负极方向（电池固定架表面上标有标签）。

4. 将电池固定架插入。

## 8 提示与帮助

### 8.1. 常见问题与答案

问题	可能的原因/解决方案
显示消息 <b>备份电池为空或不存在</b>	1. 按下[OK]，确认消息。 2. 更换缓冲电池，请参见《更换缓冲电池》章节
显示错误 <b>没有插入存储卡</b>	存储卡出现故障或未插入存储卡。 1. 按下[OK]（确定），确认消息。 检查存储卡或插入存储卡。
显示错误 <b>存储卡已满</b>	存储空间不足。 1. 按下[OK]（确定），确认消息。 插入新的存储卡。
显示错误 <b>找不到镜头或镜头安装错误!</b>	1. 关闭热成像仪。 2. 检查镜头状况。 > 如有必要，更换透镜。
显示消息 <b>无法充电!</b>	环境温度超过电池充电的允许温度范围。 1. 按下[OK]（确定），确认消息。 2. 将温度降到允许环境温度
显示错误 <b>超出仪器可操作温度。</b>	1. 关闭热成像仪。 2. 让仪器冷却，降至允许环境温度。
屏幕上无读数显示，而是显示 ---或 +++。	读数超出量程范围。 > 变更量程范围。
屏幕上无读数显示，而是显示 xxx。	读数无法计算。 > 检查参数设定是否合理。

如果上述答案无法解答您的问题，则请您联系您的经销商或德图客户服务中心。关于联系方式，请参见后面的《服务信息》，或者浏览我们的网站：[www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)

## 8.2. 附件和备件

描述	产品代码
镜头保护镜	0554 8805
遮阳板	0554 8806
保护软套	0554 8814
高温探测器	on request
充电电池	0554 8802
快速充电器	0554 8801
三脚架	0554 8804
电源	0554 8808
SD 卡	0554 8803
USB 电缆	0449 0047
热成像仪 ISO 校准证明: <ul style="list-style-type: none"><li>● 对于从-20°C到 100°C的量程, 校准点为 0°C、25°C、50°C</li><li>● 对于从 0°C到 350°C的量程, 校准点为 0°C、100°C、200°C</li></ul>	0520 0489 0520 0490

若需了解更多附件和备件, 请参阅产品目录和手册, 或浏览我们的网站: [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)



**德图中国总部:**

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

地址: 上海市田林路 487 号宝石园 23 号楼 401 室

邮编: 200233

电话: 400-822-7833

传真: 021-64829968

网址: [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)

电子邮件: [info@testo.com.cn](mailto:info@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: 上海市田林路 487 号宝石园 23 号楼 401 室

邮编: 200233

电话: 400-822-7833

传真: 021-64829968

网址: [www.testo.com.cn](http://www.testo.com.cn)

电子邮件: [info@testo.com.cn](mailto:info@testo.com.cn)

