testo 890 · 热成像仪

操作手册

1 目录

1 目录 3
2 安全和环境 5
2.1. 关于本手册 5
2.2. 安全需知 6
2.3. 环境保护 7
3 产品规格 8
3.1. 使用 8
3.2. 技术数据 9
4 产品说明 14
4.1. 概述 14
4.1.1. 产品组件 14
4.1.2. 显示界面 16
4.1.3. 操作方式 18
4.2. 基本特性 19
4.2.1. 电源 19
4.2.2. 文件格式和文件名称 19
5 操作步骤 20
5.1. 调试 20
5.1.1. 安装电池 20
5.1.2. 仪器初始设定 20
5.1.3. 充电电池的首次充电 23
5.2. 仪器操作 24
5.2.1. 调整手带 24
5.2.2. 将镜头盖系到手带上 25
5.2.3. 旋转手柄 25
5.2.4. 安装背带 26
5.2.5. 使用镜头盒 26
5.2.6. 插入存储卡 27
5.2.7. 安装/移除红外保护镜 27
5.2.8. 更换镜头 28
5.2.9. 打开/关闭热成像仪 29
5.2.10. 图像手动对焦 29
5.2.11. 图像自动对焦 29

5.2.12. 记录（保持/保存）图像 30

6 仪器使用 31

6.1. 菜单栏/选项卡 31

6.1.1. 分析功能选项卡 31

6.1.2. 标度与校准功能选项卡 32

6.1.3. 主菜单选项卡 32

6.2. 菜单功能 34

6.2.1. 测量 34

6.2.2. 显示选项 44

6.2.3. 图片库 45

6.2.4. 向导 47

6.2.5. 配置 50

6.2.6. 音频 （仅 testo 890-2 57

6.3. 测量 58

7 产品的维护保养 60

8 提示与帮助 61

8.1. 常见问题与答案 61

8.2. 附件与备件 62

2 安全和环境

2.1. 关于本手册

使用

> 在使用本仪器之前，务请先仔细通读本手册，熟悉一下产品 应特别注意安全规程和警告事项，避免造成人身伤害和仪器产品损坏。

> 应将本手册放在手头，这样，需要时可以随时查阅。

> 请将本手册移交给相关后继用户。

警告!

注意下列标注的警告信息 采取规定的预防措施.

符号表示	说明
⚠ 警告!	可能会发生人身伤害
注意	可能会导致仪器损坏

符号及标注

符号表示	说明
ℹ	
1. ... 2. ...	请按序进行操作
> ...	下一步或跳过
- ...	操作完成
Menu	主菜单
[OK]	仪器操作键
... | ...	菜单功能/路径
"..."	示例项

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。

> 假如仪器外壳、电源装置或电源线有受损迹象，切勿操作仪器。

在操作时，热成像仪绝对不可直接直射太阳或其它高温辐射源(如温度高于 550°C/1022°F 的物体，若配备了温度扩展组件，则不可超过 1400°C/2552°F) 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内的安全需知。

> 切勿将本产品与化学溶剂存放在一起。 切勿使用任何干燥剂。

> 只能按照本手册所述步骤维护和修理本仪器。 应当精确地遵照所述步骤进行。 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℃以上的温度。
- 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沾染的地方，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！

2.3. 环境保护

> 按照生效的法规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 890 是一款坚固耐用的手持式热成像仪。 它通过非接触式测量来显示表面温度场的分布。

典型的应用如下：

- 建筑检测： 建筑能耗评估以及暖通空调系统的检查。
- 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
- 专业能耗咨询，检漏
- 检测太阳能组件

testo 890

- testo 890-1: 高质量广角镜头 42° x 32°；探测器 640 x 480；NETD < 40 mK（在 30）；2 GB SD 卡存储约 800 至 1000 张图片； 最小焦距 0.1 m；触摸屏；内置可见光拍摄组件带 LED 照明灯；自动对焦；等温区域显示；区域最小/最大/平均值；图片拼接向导；可旋转手柄；可折叠可旋转显示屏。
- testo 890-2 更多/不同的功能/特性： 长焦镜头（选配），通过输入环境温湿度获得表面湿度分布成像；地址识别图片管理功能；录音功能；高温测量（选配）。

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
探测器类型	FPA 640 x 480 像素, a.Si
热灵敏度 (NETD)	< 40 mK 在 30°C (86°F)
视场角/最小焦距	42° x 32°/0.1 m (0.33 ft) 长焦镜头（选配）： 15° x 11°/0.5 m (1.64 ft)
空间分辨率 (IFOV)	1.13 mrad (标准镜头) 0.42 mrad (长焦镜头)
SR 红外超像素功能 (像素/空间分辨率) - 选配	1280 x 960 像素 / 0.71 mrad (标准镜头) 0.26 mrad (长焦镜头)
图像帧频	EU：33 Hz， EU 以外：9 Hz
调焦	自动对焦/手动调焦
光谱范围	8 - 14 µm

可见光图像输出

性能	参数
图像尺寸	310 万像素
最小焦距	0.5 m (1.64 ft.)

图像显示

性能	参数
显示	10.9 cm (4.3") LCD 触摸屏 480 x 272 像素
数码变焦	1-3x
显示选项	红外图像/可见光图像
视频输出	USB 2.0

性能	参数
视频流	25 Hz
调色板	8

测量

性能	参数
量程（可选）	-20 - 100°C (-4 - 212°F) 0 - 350°C (32 - 662°F) 仅 testo 890-2, 选配: 350 - 1200°C (662 - 2192°F)
精度	±2°C (±3.6°F) 或 ±2%测量值
复现性	±1°C (±1.8°F)或 ±1%
发射率设定	0.01 - 1.00
反射温度补偿/传输校正（大气）设置	手动输入
最小测量点直径	标准镜头: 3.4 mm （1 m 处） 长焦镜头: 1.3 mm（1 m 处）

测量

性能	参数
表面湿度分布成像	仅 testo 890-2: 通过手动输入
太阳能模式	有
分析功能	多达 3 个测量点，冷/热点检测，区域测量（最小/最大/平均值），等温线，报警功能

热成像仪配置

性能	参数
可见光数码成像	有
标准镜头	42° x 32°
长焦镜头	选配： 15° x 11°
地址识别图片管理	仅 testo 890-2
图片拼接向导	有
录音功能	仅 testo 890-2: 通过有线耳机
视频测量(通过 USB)	3 个测量点

图像存储

性能	参数
文件格式	.bmt 输出格式可选 为: .bmp, .jpg, .png, .csv, .xls
视频文件格式(通过 USB)	.wmv, .mpeg-1 /仅 testo 890-2：testo 格式（全辐射视频）
存储设备	SD 卡 2 GB (800 – 1000 张图像)

电源

性能	参数
电池类型	快充锂电池，可现场更换
工作时间：	约 4.5 个小时，20 - 30°C (68 - 86°F)
充电选项	仪器充电/充电器充电（选配）
电源操作	电源 0554 8808
电源输出电压	5 V / 4 A

环境条件

性能	参数
操作温度	-15 - 50°C (5 - 122°F)
存储温度	-30 - 60°C (-22 - 140°F)
空气湿度	20 - 80%，无结露

物理特性

性能	参数
重量	1630 g （含电池）
尺寸 (L x W x H)	253 x 132 x 111 mm (0.83 x 0.44 x 0.37")
三脚架安装	1/4" - 20 UNC
外壳防护等级 (IEC 60529)	IP54
抗震性 (IEC 60068-2-6)	2G

标准，保修

性能	参数
欧盟指令	2004/108/EC
保修	1 年, 保修条件:请见 www.testo.com.cn/warranty

4 产品说明

4.1. 概述

4. 1. 1. 产品组件

1 数码相机镜头：拍摄可见光图像;2 个强劲 LED: 用于暗处照明。

2 红外镜头：拍摄红外图片。

3 [镜头释放按钮] 释放镜头锁定。

4 螺纹(1/4" - 20 UNC) ：用于固定三脚架 (仪器底部)。 切勿使用桌面三脚架： 有倾倒危险！

5 激光瞄准器（部分国家不可用）: 用于瞄准被测物体。

---

6 对焦环：用于手动调焦。

可能导致仪器自动机械装置损坏！
> 仅在手动调焦模式（自动对焦关闭）时可转动对焦环 。

7 可旋转手柄，带可调节手带和镜头盖扣环。

8 电池仓 (仪器底部)。

9 操作按钮 (仪器背部及顶部):

按钮	功能
[⏻]	热成像仪开关
[•] (5 向操纵杆)	按 [•]: 打开菜单, 激活选择/设定. 移动 [•] 上/下/右/左: 选择功能, 导航
[Esc]	退出
[A], [B]	快捷键，激活常用功能。 当前快捷键显示在左上角。 调整快捷键，请参见第 *55* 页*配置按键*。
[快门按钮]（圆形未标注按钮）	按下按钮（仅在自动对焦模式激活时）： 图片自动对焦。 按下按钮： 记录图像（保持/保存）。

10 背带用挂钩孔，2 个

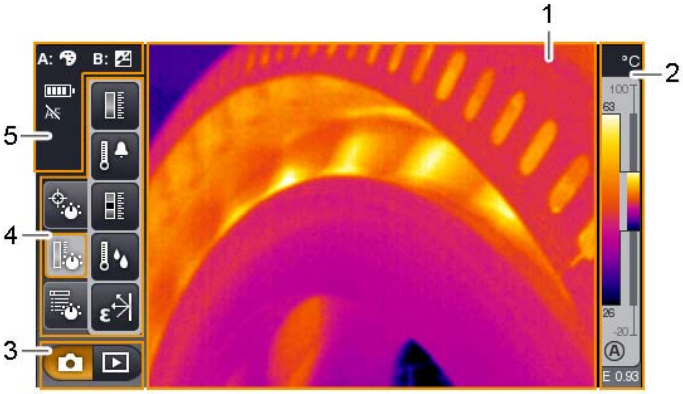
11 接口端子：

端子	功能
顶部	电源插口，耳机槽，电池状态 LED 指示灯。 电池状态 LED 指示灯（热像仪开启时）： • 指示灯灭（未插入电池）。 • 指示灯闪烁（已连接电源，电池正在充电）。 • 指示灯亮（已连接电源，电池已充满）。
底部	USB 接口，内存卡插槽

12 显示屏，可 90°折叠， 270°旋转。

热像仪开机后，显示屏即使未翻开，也会保持开启状态。推荐使用节电模式，延长电池使用时间，见第 *56* 页 *节电选项*。

4.1.2. 显示界面



1 图片显示： 红外图像或可见光图像。

2 温标栏显示：

显示	描述
0	保护镜功能激活。 未激活时无此符号。
°C, °F 或 %	选择单位。
	左边： 图像的温度量程，显示最小/最大测量值（自动标度调整）或所选的最小/最大显示值（手动标度调整）。 右侧： 图像的温度限值设定量程，据设定的温度量程，显示测量范围限值。
Ⓐ or Ⓜ	自动或手动标度调整。
▲	直方图调整。
E...	设置发射率。

3 热成像仪模式选择：

拍摄模式按钮， 播放模式按钮。

4 菜单栏：菜单栏由 3 个选项卡组成，包含不同功能选择的按钮。

更多信息请见第 ***32*** 页 ***菜单栏 / 选项卡。***

5 状态显示：

显示	描述
A:, B:	可选的快捷键功能（更改快捷键，请见第 ***55*** 页，***配置按键***）： : 图片类型 : 发射率 : 调色板 : 温度刻度 : LED 灯 ——— : 调整 : 放大 : 缩小 : 湿度 : 太阳能 : 图片拼接 : 测量地址自动识别 在图片库中以单张图像视图查看已保存的图片时，功能按钮的功能固定如下: A: : 显示前一张图片。 B: : 显示后一张图片。

显示	描述
,	电源 /电池电量: : 电源操作，电池完全充满。 : 电源操作，未插入电池。 : 电池操作， 电量 75-100% : 电池操作， 电量 50-75% : 电池操作， 电量 25-50% : 电池操作， 电量 10-25% : 电池操作， 电量 0-10%. - - - - : 电池正在充电。
AF or	激活或取消自动对焦。
	仅 testo 890-2: 耳机已连接。
	USB 已连接。

4.1.3. 操作方式

热成像仪可由两种不同的方法操作。

触摸屏操作，快速使用各项功能。 操纵杆操作，需要多个步骤，但可实现热成像仪的单手操作。

操纵杆操作

只需两个步骤即可选择并激活所需功能： 上/下/左/右移动操纵杆 ([•])，显示屏上的黄色选择框相应移动。 按下操纵杆即可激活选择的功能或按钮。

触摸屏操作

一个步骤即可选择并激活所需功能： 指尖轻触即可同时完成对功能或按钮的选择与激活。

> **i** 电容式触摸屏。 需手指直接触摸操作（不带手套），或使用导电手写笔。

本文档中的插图

关于仪器的基本设定，在文档的第 ***21*** 页 ***仪器初始设定***中，给出了两种方法的操作示例，描述了所有的步骤。

其他章节是仅关于需要激活的功能/按钮的：

- 触摸屏操作： 指尖点击。
- 操纵杆操作： 首先选择（上/下/左/右移动操纵杆），然后激活（按下操纵杆）。

4.2. 基本特性

4.2.1. 电源

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 45° C 环境温度下)。

> ℹ 环境温度较高时，所需充电时间可能会延长。

也可利用座式充电器（附件:0554 8901）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（如更换电池时）。

4.2.2. 文件格式和文件名称

所有保存的图像都包含一张红外图像及附带的可见光图像。

按照以下格式保存图像： XXyyyyyy.zzz

XX: **IR** 为所有单张的图像（标准），**ST** 为包含多张单图的图片包（使用图片拼接向导记录）。

yyyyyy: 6 位连续数

zzz: 所有图像 **bmt** 格式 (德图特有的扩展文件格式)。

5 操作步骤

5.1. 调试

5.1.1. 安装电池

1. 打开电池仓盖 (1)。
2. 将充电电池(2)完全插入电池仓。

s
- 热像仪自动启动。

3. 关上电池仓盖。

5.1.2. 仪器初始设定

> 翻开显示屏，揭去保护膜。

– 显示屏显示开机画面。

– 仪器初次开机时： 语言设置和时间/日期设置对话框会相继打开，用于设定仪器语言，温度单位 (°C/°F)以及时间/日期。

触摸屏操作

✓ 语言设置对话框打开。

1. 点击所需的语言。 如有需要， 点击 / 上下翻动显示其他语言。

– 语言激活时会发出一声滴答声。

2. 点击 °C/°F 更改单位。
- 激活的单位会显示在屏幕的右上角。
3. 点击 OK 确认。
- 时间/日期设置对话框打开。
4. 点击顶部按钮 ≡ 打开时间输入画面。
5. 使用上下键 ▲ / ▼ 设定小时和分钟值。
6. 点击 OK 确认输入。
7. 点击底部按钮 ≡ 打开日期输入画面。
8. 使用上下键 ▲ / ▼ 设定日，月和年。
9. 点击 OK 确认输入。
10. 点击 OK 关闭输入画面。

> 按住 [⏻]关闭热成像仪。

操纵杆操作

✓ 语言设置对话框打开。

1. 上/下移动操纵杆 [●] 选择所需语言。
- 黄色选择框出现在所选的语言上。
2. 按下 [●] 激活选择。
- 语言激活时会发出一声滴答声。
3. 左/上移动操纵杆 [●] 选择 °C/°F。
4. 按下 [●] 更改单位。
- 激活的单位会显示在屏幕的右上角。
5. 向下移动操纵杆 [●] 选择 OK。
6. 按下 [●] 激活选择。

- 时间/日期设置对话框打开。
- 选择顶部按钮。

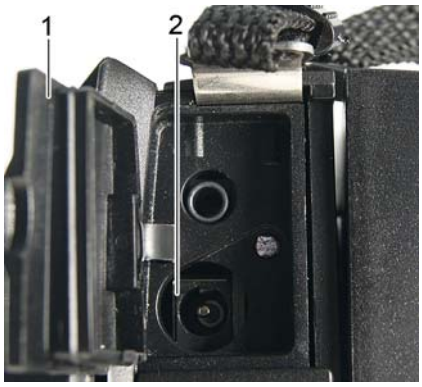
7. 按下[●]打开时间输入画面。
8. 上/下移动操纵杆 [●] 设置小时和分钟值。 左右移动操纵杆 [●] 切换小时和分钟。
9. 向左移动操纵杆 [●] 选择OK。
10. 按下 [●] 激活选择并关闭输入画面。
11. 向下移动操纵杆 [●] 选择底部按钮。
12. 按下[●]打开时间输入画面。
13. 上/下移动操纵杆 [●] 设置日，月和年。 左右移动操纵杆 [●] 切换日月年。
14. 向左移动操纵杆 [●] 选择OK。
15. 按下 [●] 激活选择并关闭输入画面。
16. 向左移动操纵杆 [●] 选择OK。
17. 按下 [●] 激活选择并关闭输入画面。

> 按住 [⏻]关闭热成像仪。

5.1.3. 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相连。



1. 打开顶部接口端子的盖子 (1)。
2. 将电源接入电源插槽(2)。
3. 将电源插头插入插座。

– 热像仪自动启动。

> 充电时，热成像仪可以开启或关闭。 不影响充电时间。

– 充电电池开始充电。
– LED 灯(3)显示充电状态：
  - LED 闪烁： 正在充电。
  - LED 亮： 电池充满，充电完成。

4. 电池充电完成后，请将仪器与电源断开。

– 首次充电完成后，热成像仪即可投入使用。

也可使用便携快速充电器（附件:0554 8901）给电池充电。

5. 2. 熟悉仪器

5.2.1. 调整手带

> 让仪器左侧躺。

1. 打开手带顶部的衬垫 (1)
2. 拉起手带的固定端 (2)。
3. 将您的右手从右侧穿过手带。
4. 根据您的手调整手带的松/紧，之后再重新固定。
5. 放下手带顶部的衬垫。

5.2.2. 将镜头盖系到手带上

> 将镜头盖 (1)上的夹子穿过手带上的固定环(2)。

5.2.3. 旋转手柄

手柄可在 10 个不同的位置旋转 180°。

1. 将右手穿过手带。
2. 左手握住仪器。 请握住热成像仪前端的外壳(1)。

警告

可能损坏显示屏！

> 请勿握住折叠出的显示屏。

3. 转动右手旋转手柄至所需位置(2)。 用中指和无名指向下按。 若要向相反的方向旋转，用手跟向上按压。

5.2.4. 安装背带

> 将背带上的夹扣连上，再系到热成像仪上。

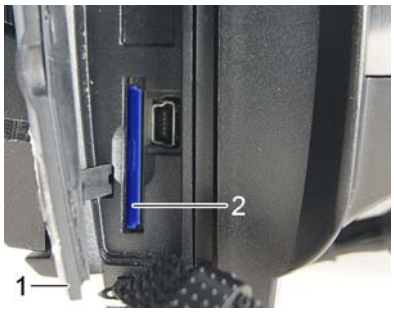
5.2.5. 使用镜头盒

镜头盒（可更换式镜头交货时标配）用于存放和保护可更换式镜头。 可用类似登山扣的物件扣到腰带环上。

镜头不使用时，为保护其不受损坏，镜头背部需朝向透明的塑料盖一端放置。 请确保镜头盒拉链拉好。

5.2.6. 插入存储卡

1. 打开底部接口端子的盖子 (1)。
2. 将存储卡(SD 或 SDHC 卡)插入卡槽(2)。



> 取出存储卡： 按下存储卡释放锁定。

5.2.7. 安装/移除红外保护镜

镜头对焦环上有用于安装红外保护镜的螺纹。

安装

> 将保护镜插上对焦环，顺时针旋转至紧。

移除

> 逆时针旋转保护镜至取下。

在安装或移除保护镜之后，激活或取消保护镜选项，参见第 ***55*** 页*光学*。 若该选项设置不正确，无法保证指定的测量精度。

5.2.8. 更换镜头

每台红外热成像仪只能使用与之相应调整过的镜头。 镜头上的序列号要与热成像仪上的序列号相符，请参见第 *55* 页*光学*。

> 将热成像仪平稳放置。

移除镜头

1. 左手拿镜头 (1)，右手握住热成像仪 (2)并按下[镜头释放按钮](3)。
2. 逆时针拧动镜头并取下。

镜头不使用时，请放在镜头盒中（可更换镜头交货时标配了镜头盒）。

安装新镜头

1. 左手拿镜头 (1)，右手握住热成像仪 (2)。
2. 将镜头和仪器上的标记对齐，并将镜头放到镜头卡口上。
3. 将镜头推入卡口，顺时针转动直至旋紧。

5.2.9. 打开/关闭热成像仪

1. 取下镜头上的保护盖。
2. 按[⏻]。

– 显示屏出现初始画面。 显示仪器信息（如序列号、型号及固件版本等）。

– 测量画面打开。 仅在仪器稳定阶段（显示屏右上有一个转动的图标）完成后，光标和标度的测量值才会显示出来。

– ，热成像仪每隔约 60 秒会进行自动校准，校准时会有“咔啦”声音。 图像会短暂冻结。

> 若要关闭仪器： 按住 [⏻] 直至确认提示消失。

– 热成像仪关闭。

5.2.10. 图像手动对焦

警告

可能导致仪器自动机械装置损坏！

> 仅在手动调焦模式（自动对焦关闭）时可转动对焦环 。

> 关闭自动对焦： | AF.

– 显示

> 转动镜头对焦环直至图片对焦锐利。

5.2.11. 图像自动对焦

> 激活自动对焦： | AF.

– AF 显示。

> 点击[快门 按钮]。

– 图片自动对焦。 要对焦的区域必须在黄色框内，点击快门按钮会出现该黄色框。

5.2.12. 记录（保持/保存）图像

1. 按下[快门按钮]。

– 图片被保持（静止）。

若要保存该图片，点击选择保存路径，参见第 *66* 页*图片库*。

2. 保存图像： 再次按下[快门按钮]或点击。

– 红外图像保存的同时，可见光图像也得到保存，并自动与红外图像关联。

> 不保存图像： 按[Esc]。

6 仪器使用

6. 1. 菜单栏/选项卡

通过菜单栏可调用各项功能。 菜单栏包含 3 个选项卡。 不同的选显卡有不同的功能可用。

下面简单地介绍了这三个选项卡和相应功能。 在之后的章节会有每个具体功能的详细信息。

6.1.1. 分析功能选项卡

按钮	功能	描述
	新的测量点	插入新的测量点标记 见第 *37* 页*像素标记 / 新标记*
	区域最小/最大值	显示区域标记。 见第 *37* 页*区域最小/最大/平均值*
	热点	显示最高温度值。 见第 *36* 页*像素标记 / 热点*
	冷点	显示最低温度值。 见第 *36* 页*像素标记/冷点*
	图片类型	更改显示： 切换红外图像与可见光图像。

6. 1. 2. 标度与校准功能选项卡

按钮	功能	描述
	温度刻度调节	打开手动标度输入画面。 调整测量数据标度， 见第 *44* 页*手动标度*。
	报警	打开报警输入画面。 设定限值，激活/取消报警功能。 见第 *38* 页*报警。*
	等温线	打开等温线输入画面。 设定限值，激活/取消等温线功能。 见第 *39* 页*等温线*。
	湿度	仅 testo 890-2: 打开湿度输入画面。 设置参数，激活/取消该功能。 见第 *39* 页*湿度*（仅限 testo 890-2)
	发射率	打开发射率输入画面。 设置参数。 见第 *42* 页*发射率*

6. 1. 3. 主菜单选项卡

当前视图不同，选项卡上显示的功能也不一样。

当前图像视图

按钮	功能	描述
	菜单	打开菜单。 通过菜单可调用 3 个选项卡上的绝大部分功能以及一些其他功能。 见第 *35* 页*测量*
AF	自动对焦	激活/取消自动对焦。
	放大	放大图像（数码变焦，5 倍）。
	缩小	缩小以查看完整图像。

按钮	功能	描述
	测量地址自动识别	仅 testo 890-2: 记录地址标记。 默认设置下不显示该按钮。 每次热成像仪开机后，需重新激活。 要激活该按钮，从菜单调用地址识别功能，并设置至少一个标记。

保持或保存图像视图

按钮	功能	描述
	菜单	如上
	保存	保存图像
	文件夹	打开文件夹输入画面。 选择图像保存路径。
	音频	仅 testo 890-2 连接了耳机后： 音频输入画面打开，(仅 testo 890-2 见第 *59* 页 *音频*
	图像缩放	图像缩放功能 : 菜单，如上。 : 放大，如上。 : 缩小，如上。 : 显示按钮，用于移动放大的图像。 移动，点击图像上的按钮。 : 关闭缩放功能

6.2. 菜单功能

6.2.1. 测量

量程

可对量程进行设置，以适应不同的应用领域。 如选择量程 3（高温量程），镜头光圈会自动调低，以保护探测器不受损伤。

警告

可能损坏探测器！

> 如设定量程 1 和 2： 热像仪不可直射温度高于 550°C(1022°F) 的高温物体。

> 如设定量程 3： 热像仪不可直射温度高于 1,400℃(2552°F) 的高温物体。

任务	动作/描述
设定量程	> | | 测量 | 量程 | 或 或 .

像素标记/热点

热点标记（十字标显示最大测量值）。

任务	动作/描述
显示/隐藏热点标记。	> | . 或 > | | 测量 | 像素标记| 热点.

像素标记/冷点

冷点标记（十字标显示最小测量值）。

任务	动作/描述
显示/隐藏冷点标记。	> | . or > | | 测量 | 像素标记 | 冷点.

像素标记/新标记

可显示并自由定位最多 3 个测量点标记（十字标显示测量值）。

任务	动作/描述
插入新标记	> | . 或 > | | 测量 | 像素标记 | 新标记。
移动十字标	> 点击并拖动十字标。 操纵杆操作： 1. 选择十字标，按下操纵杆激活。 2. 使用操纵杆移动十字标。 > 退出： 再次按下操纵杆，激活文字菜单中的退出移动。
隐藏十字标	> 双击十字标，点击文字菜单的隐藏。 操纵杆操作： 1. 选择十字标，按操纵杆两次。 2. 激活文字菜单中的隐藏。

区域最小/最大/平均值

显示并自由定位区域标记。 该区域的最小，最大以及平均值会显示出来。

任务	动作/描述
显示区域标记。	> | . 或 > | | 测量 | 区域最小/最大值

任务	动作/描述
移动区域标记。	> 点击并拖动区域标记。 操纵杆操作： 1. 选择区域标记，按下操纵杆激活。 2. 使用操纵杆移动区域标记。 > 退出： 再次按下操纵杆，激活文字菜单中的退出移动。
改变区域标记大小/隐藏区域标记。	> 在此按下[ ]。

报警

报警功能以一种颜色（报警颜色）显示图像上所有测量值高于上限标记及低于下限标记的测量点。 设置报警颜色，请参见第 *45* 页*颜色选择*。

任务	动作/描述
打开报警输入画面。	> | . 或 > | | 测量 | 报警.
激活/取消下限报警或上限报警	> 激活. > 取消，再次点击按钮。
设置报警值	> , .
应用输入	> OK.

等温线

等温线功能以一种颜色（等温线颜色）显示图像上所有测量值在设定限值内的测量点。 设置等温线颜色，请参见第 *45* 页*颜色选择*。

任务	动作/描述
打开等温线输入画面。	> | . 或 > | | 测量 | 等温线。
激活/取消等温线显示。	> 激活。 > 取消，再次点击按钮。
设置等温线上下限值。	> , .
链接上下限值设置。	> .
应用输入	> OK.

湿度 (仅 testo 890-2)

可手动输入测量环境的温湿度值，用于计算每个像素的相对表面湿度。 这些数值可以以湿度图像的方法来显示。 特定的调色板指示存在霉变风险的区域：

颜色	表面湿度	评估
绿色	0…64%RH	正常状态
黄色/橙色	65 to 80%RH	潜在霉变
红色	>80%RH	临界，霉变

任务	动作/描述
打开湿度输入画面。	> | . 或 > | | 测量 | 湿度.

任务	动作/描述
激活/取消湿度图像显示。	> 激活. > 取消，再次点击按钮。
手动设置环境温度和环境湿度：	> , .
应用输入	> OK.

大气校正

因高湿度及被测物体较远而带来的测量偏差可以得到校正。 为此需输入校正参数。

若热成像仪与选配的无线湿度探头相连（仅 testo 890-2），环境温湿度值可自动传输给热成像仪。 关于连接无线湿度探头，更多信息请见第 ***54*** 页*无线*（仅限 testo 890-2）。

任务	动作/描述
打开大气校正输入画面。	> | | 测量 | 大气校正.
激活大气校正	> 激活. > 取消，再次点击按钮。
手动设置环境温度值、环境湿度值，以及热成像仪和被测物体间的距离。	> , .
应用输入	> OK.

太阳能

选择太阳能功能模块，检测并记录太阳能系统的缺陷。 为存档需要，可输入测得的太阳辐射强度（使用外部测量仪器）。 这个值会与红外图像一同保存。

激活该功能后，输入的辐射强度值会显示在左上角。

任务	动作/描述
打开太阳能输入画面。	> | | 测量 | 太阳能.
激活太阳能功能	> 激活. > 取消，再次点击按钮。
手动输入辐射强度值（温度）	> , .
应用输入	> OK.

发射率

用户可以选择自定义发射率或 8 种材料的设定发射率。 反射温度 (RTC) 可单独设置。

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。 想获得精准的测量， 使用红外方法进行测量时，必须调节发射率，或使用辅助附件。如：发射率贴纸/喷漆（附件，0554 0051），提高物体发射率，从而保证精度。

下表给出了一些重要材料的典型发射率。 可为用户进行自定义设置提供参考。

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
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

材料（材料温度）	发射率
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°C)	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。 仅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。

使用电脑软件，可从已有的列表上将其他材料导入仪器。

任务	动作/描述
打开发射率输入画面。	> | . 或 > | | 测量 | 发射率.
选择材料	> 点击要选择的材料，突出显示
手动设置发射率（仅当 选择了用户自定义时）和反射温度(RTC)。	> , .
应用输入	> OK.

手动温度刻度调节

激活手动刻度调节而非自动调节（自动据当前最小/最大值持续调整）。 可在激活的量程范围内设置标度限值（见第 *35* 页*量程*）。

显示器右下会显示已激活的模式： Ⓜ手动刻度调节，Ⓐ 自动刻度调节。

任务	动作/描述
打开手动调节输入画面。	> | . or > | | 测量 | 手动调节。
激活/取消手动温度刻度调节	> 激活. > 取消，再次点击按钮。
设置刻度限值。	> , .
链接上下限值设置。	> .
应用输入。	> OK.

6.2.2. 显示选项

调色板

红外图像显示有 8 种颜色调色板可以选择。

任务	动作/描述
打开调色板输入画面。	> | | 显示选项 | 调色板.
选择调色板	> 点击要选择的调色板，突出显示
应用输入	> OK.

直方图调整

据当前的温度分布，通过调整调色板，进行直方图调整，尤其是在温度范围较大的情况下（如高温测量），可增加图像的对比度。

> 直方图调整激活时，图像颜色不再以最大最小刻度值之间的颜色以线性模式分布。 因此很难通过颜色来得出关于温度的结论。

任务	动作/描述
激活/取消直方图调整。	> | | 显示选项 | 直方图调整.

颜色选择

可对测量功能等温线和报警的颜色进行设置。

任务	动作/描述
打开颜色选择输入画面。	> | | 显示选项 | 颜色选择.
为等温线，报警上限或报警下限设置所需的颜色。	> . > 点击要选择的颜色，突出显示
应用输入	> OK.

6.2.3. 图片库

可在图片库中对已保存的图片进行查看与分析。 可新建文件夹保存新图像。

仅 testo 890-2: 可以收听也可随后录制或编辑语音评注。 带语音评注的图像有如下符号表示：.

任务	动作/描述
打开图片库	> . 或 > | | 图片库.
关闭图片库	> Esc.

总览页面导航

任务	动作/描述
打开文件夹。	> 双击要打开的文件夹图标。
上一级	> .
打开单张图像视图。	> 双击预览图像打开。 单张图像视图的更多信息如下。

总览页面操作

任务	动作/描述
新建文件夹	> . > 输入文件名。 > OK.

任务	动作/描述
删除文件夹或图像。	1. 点击选择文件夹或图像。 2. . 3. 确认删除: .

单张图像视图导航

✓ 必须打开单张图像的视图： 如上。

任务	动作/描述
打开主菜单激活功能	> .
显示下一张或上一张图像	> **[A]** 或 **[B]**.
返回总览页面	> | | 图片库。
关闭图片库	> **[Esc]**.

单张图像视图操作

✓ 必须打开单张图像的视图： 如上。

任务	动作/描述
打开主菜单激活功能	> .
删除图像：	> . > 确认删除: .
录制/编辑语音标注 （仅 testo 890-2	> . 更多信息： 见第 ***59*** 页 ***音频*** （仅 testo 890-2）。

任务	动作/描述
图像变焦缩放功能	> : 菜单，如上。 > : 放大图像（数码变焦，5 倍）。 > : 缩小以查看完整图像。 > : 显示按钮，移动放大的图像部分。 移动，点击图像上的按钮。 > : 关闭变焦功能

6.2.4. 向导

图片拼接

图像拼接向导可将多达 3x 3 张的单张图片拼接成一张大的全景图像。 拼接向导可在拍摄单张图片时提供帮助，确保有足够的重叠部分，以便使用 PC 软件能够拼接成全景图。

调用该功能前，请注意：

调用该功能时，需手动调节设定温度刻度，确保拍摄时的温度范围是固定的。 该温度范围可能无法充分覆盖整个全景图像的温度范围。建议：

> 对全景图像的被测物进行完整的扫描，获得所需的温度范围（最小/最大测量值）。 手动设置标度和标度限值，请参见第 ***44*** 页***手动标度***。

若已激活 SR 红外超像素功能，调用图像拼接向导时，超像素功能会被关闭。 图像拼接向导结束时，超像素功能会被重新激活。

拍摄单张的图像时，请注意：

> 用手腕转动热像仪。 不要水平移动。 最好使用三脚架。

任务	动作/描述
调用功能	> | | 向导 | 图像拼接.

任务	动作/描述
记录单张图像	1. 记录单张图像 1（左上）： [快门按钮]. 2. 向右转动热像仪直至图像与单张图像 1 的两个固定的显示部分清晰接合。 3. 记录单张图像 2（左中）： [快门按钮]。 4. 相应记录其他单张图像。 i 进行图像对齐，选择要结合的下张单图时，单图总览可提供帮助，如下。 以不同顺序记录单图，请见单图总览（如下）。
显示单图总览，选择单图进行删除/替换。	1. . – 显示单图总览。 为了真实显示全景图像，需要半圆形的图像投射。 因为图像是在一个平面上显示的，边缘部分存在畸变。 2. 选择单图： 点击单图： 不能选择的图片会以"X"标出。 > 删除选择的单图： . > 更换所选的单图： 关闭单图总览，重新记录单图。 > 关闭图片总览： .
保存全景图像。	> .
选择图像保存路径。	> . – 文件夹输入画面打开。

任务	动作/描述
关闭图片拼接向导	1. . 2. 应答确认提示。

测量地址自动识别功能 （仅 testo 890-2 ）

使用电脑软件，可设置路径，清晰指示测量地点，并分配到独有的二维标识。 通过仪器内置的数码相机在拍摄时，通过相同的路径设置，仪器会在识别标识后，将图像保存在相应测量地址中（关联信息与图像一同保存）。 关于创建标记，测量地址数据传输至热像仪，以及复制图像到电脑软件，请见电脑软件的使用说明书。

任务	动作/描述
调用功能	> | | 向导 | 地址识别. – 显示可见光图片，出现一个定位框。 若已通过菜单调用该功能（如上），且已设置了至少一个标记，该功能就会出现在菜单标签上，可直接调用。 > | . 但仪器关机后就会从菜单标签上移除。
输入测量地址标记	1. 调整热像仪位置，确保标记在定位框以内。 2. 在识别了标记的 ID 之后： 确认测量地址数据。

6.2.5. 配置

语言设置

可设置仪器语言和温度单位。

任务	动作/描述
打开语言设置输入画面。	>	| 配置 | 语言设置.
设置程序界面的语言。	> 点击要选择的语言，突出显示。
更改温度单位	> °C/°F. – 激活的单位会显示在屏幕的右上角。
应用输入	> OK.

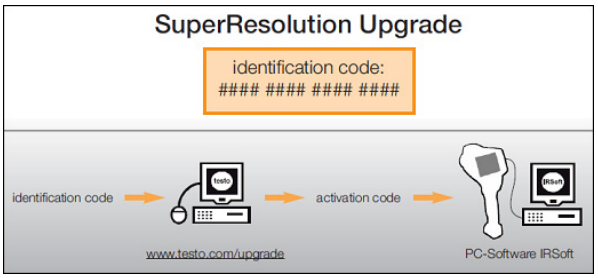
SR 红外超像素功能（ 选配）

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.

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

激活功能（仅适用于后续订购时）：



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 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.

使用该功能，需满足以下条件：

- 手持热成像仪（不使用三脚架）。
- 被测物体静止。

任务	动作/描述
激活/取消该功能	>		配置	**SR 红外超像素功能** 若该功能已激活，当图像被保持时，(SR)另外显示在保存图像？框的后面。

配置按键

更改快捷键的分配。

任务	动作/描述
打开配置按键输入画面。	> | | 配置 | 配置按键。
激活按钮功能	> 点击要选择的功能，突出显示。 以下功能仅可通过快捷键激活： • 照明： 打开/关闭 LED 灯，用于可见光拍摄时照亮被摄物体。 • 激光： 打开激光瞄准，用于瞄准测量表面。 操作信息： 需按住快捷按钮激活激光瞄准。 激光瞄准功能激活后，会出现一个光标。 精确标记激光瞄准点。 • 调整： 执行调整。
应用输入。	> OK.

光学设定

显示适于仪器使用的镜头。 只有显示中的镜头才可使用。 镜头为自动激活（美国除外）。

可使用保护镜选项来设置是否安装保护镜。 需确保设置正确，否则会对测量结果造成影响。

任务	动作/描述
打开光学输入画面。	> | | 配置 | 光学。

任务	动作/描述
激活/取消保护镜选项。	> 保护镜. > 取消，再次点击按钮。 – 该选项激活时，屏幕右上会显示保护镜符号 ()。 > 取消，再次点击按钮。
应用输入。	> OK.

节电选项

该选项影响电池使用时间。

任务	动作/描述
打开节电选项输入画面。	> | | 配置 | 节电选项。
设置 LCD 背光亮度。	> | (低) 或 (中) 或 (高)。
激活/取消自动关闭功能 LCD 关闭或热成像仪关闭，并设置关闭时间。	1. 激活. 2. | , | OK. > 取消，再次点击按钮。
应用输入。	> OK.

设置时间/日期

设置时间和日期。 根据所选的仪器语言自动设置时间日期格式。

任务	动作/描述
打开设置时间/日期输入画面。	> | | 配置 | 设置时间/日期。
设置时间/日期值。	> . > , . > .
应用输入。	> .

计数器复位

请注意： 复位后，图像的连续编号会重头开始。 若在同一文件夹下保存图像，已保存的编号相同的图像都会被覆盖。

> 复位前需备份所有已保存的图像，防止被覆盖。

任务	动作/描述
执行功能。	1. | | 配置 | 计数器复位。 2. 确认复位: .

删除全部

删除存储卡上的所有数据。

任务	动作/描述
执行功能。	1. | | 配置 | 删除全部。 2. 确认删除: .

格式化

可以对存储卡进行格式化。
请注意： 格式化后，所有保存在存储卡上的数据都会丢失。

任务	动作/描述
执行功能。	1. | | 配置 | 格式化。 2. 确认格式化 : .

出厂设置

仪器设置可恢复为出厂设置。

请注意： 时间/日期、语言设置以及计数器不会被复位。

任务	动作/描述
执行功能。	1. | | 配置 | 出厂设置 2. 确认复位 : .

6. 2. 6. 音频（仅 testo 890-2）

该功能仅在图像保持或图像已保存时可用。 可以为这些图像录制或编辑语音注解。

顶部的菜单栏旁边，有两个时间显示（格式为分:秒）：

- 左侧时间： 当前的录音或回放时间（对应右边的白色录音/回放进度条）。
- 右侧时间： 最大录音时长（30 秒）。

任务	动作/描述
打开音频输入画面。	> | . 或 > | | **Audio**.
录音回放	> . – 从当前回放时间回放已记录的语音注解。
开始录音/继续录音.	> . - 录音开始 或 从当前录音时间开始继续录音。
停止录音/跳至 00:00	> . – 正在录音时： 录音停止。 – 录音已停止时： 录音或回放时间变为 00:00。
删除录音。	> .
设置播放音量（仅适于有线耳机）。	1. . 2. (高) 或 (中) 或 (低).

任务	动作/描述
应用输入。	> OK.

6.3. 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。

湿度测量：

- 轻轻转动单独的湿度测量仪器或选配的无线湿度探头，以缩短调整时间。 避开干扰源（如呼出的空气）。

建筑测量，检测建筑外壳：

- 保证测量所需的内外温差（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 10 分钟的调整时间。

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。参见第 *55* 页*光学*。

保存图像前，确保图像对焦准确（在焦点内），参见第 *30* 页*手动调焦*或*自动对焦*。不在聚焦范围内的图片无法在后期进行逆向修正！

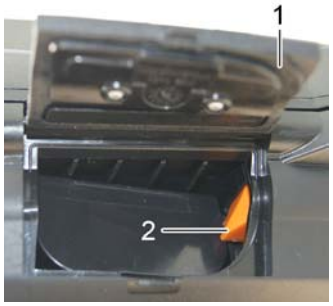
为了获得精确的测量结果，必须正确地设定发射率和反射温度。请参见第 *42* 页*发射率*。 也可以按照需要，通过电脑软件进行后续调整。

当湿度较高或热成像仪离被测物距离很远时，大桥校正可提高测量精度，见第 *40* 页*大气校正*。

在激活温度范围自动调节时，彩色比例持续按照当前测量图像的最大/最小温度值变化。 因此，分派给某一特定温度的颜色始终处于变化之中。 若需通过颜色比较多张图片，则必须人工将比例设定到固定值（请参见第 ***44*** 页***温度范围设置***），或者随后使用电脑软件，将比例调整至统一状态。

7 产品的维护保养

更换充电电池



1. 打开电池仓盖 (1)。
2. 按下解锁按钮(2)。
- 此时充电电池已松开，并从充电电池插槽中稍稍退出。
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，直至咔哒锁紧。
- 热像仪自动启动。
5. 关上电池仓盖。

清洁显示屏

> 显示器脏时，用清洁布（如超细纤维布）擦拭。

清洁热成像仪

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

清洁镜头保护镜

> 用干净的光学清洁刷（专业的影像店有售）清除较大的灰尘颗粒。

> 若有少量灰尘，请用镜头清洁布进行擦拭。 不得使用酒精擦洗！

8 提示与帮助

8.1. 常见问题与答案

问题	可能的原因/解决方法
显示错误**没有插入存储卡！**	存储卡出现故障或未插入存储卡。 > 检查存储卡或插入存储卡。
显示错误**存储卡已满！**	存储空间不足。 > 插入新的存储卡。
显示错误**找不到镜头或镜头安装错误!**	> 检查镜头状况 > 如有需要，更换镜头。
显示消息**无法充电!**	环境温度超过电池充电的允许温度范围。 > 保持在允许的环境温度。
显示错误**超出仪器可操作温度！关闭仪器！**	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，则请您联系您当地的经销商或德图客户服务中心。 关于联系方式，请参见封底，或者浏览我们的网站：www.testo.com.cn/service-contact 。

8.2. 附件与备件

描述	货号
镜头保护镜	0554 0289
备用电池	0554 8902
快速充电器	0554 8901
铝制三脚架	0554 8804
发射率贴纸	0554 0051
超分辨率	0554 7806
ISO 校准证书： 校准点 0°C, 25°C, 50°C 校准点 0°C, 100°C, 200°C 校准点从 18°C 到 250°C 自由选择	 0520 0489 0520 0490 0520 0495
加装高温组件	咨询德图售后服务部门
自粘性标贴，为地址识别做标记。	专业办公用品提供商处有售。 推荐： Avery Zweckform L4776

更多的附件和备件，请参见产品目录及手册或登陆德图网站 www.testo.com.cn查询。

0970 8850 en 01 V01.00 en-GB

CentralAn醇安
www.open17.com