



testo 549 L 电子冷媒表组

中文操作手册



德图质量保障

为确保客户享受完善的产品售后维修服务，请用户一定保存好原始购买发票。在质保期内需要维修时，提供真实有效的购买发票即可方便地享受德图保修服务。仪器表面的序列号标签也是产品的重要识别信息，请用户保护该标签不被撕毁、污损或涂改以免给产品的维修带来麻烦。

保修延长

购买产品后在半年内回寄保修登记卡，或登陆网站www.testo.com.cn进入“服务与支持”页面进行注册，并提供发票信息至testo，即可免费得6个月延长保修。

维护保养协议

仪器过了保修期也不用担心，您可以用经济的价格购买我们的维护保养服务。

维修期间样机出借

如果您的仪器出现故障，德图可出借仪器给您使用，直到产品修好送到您手中。您不会有中断工作的后顾之忧。

1 目录

1	目录	3
2	安全说明	4
2.1.	关于本操作手册	4
2.2.	安全须知	5
2.3.	环境保护	5
3	产品性能	6
3.1.	应用范围	6
3.2.	技术数据	6
4	产品描述	8
4.1.	基本功能	8
5	初始操作	9
6	操作步骤	11
6.1.	测量准备	11
6.1.1.	连接温度探头	11
6.1.2.	打开仪器	11
6.1.3.	选择测量模式	13
6.2.	执行测量	13
7	仪器维护	15
8	提示和帮助	17
8.1.	问题和答案	17
8.2.	测量参数	17
8.3.	错误报告	17
8.4.	附件和备件	18

2 安全说明

2.1. 关于本操作手册

使用

- > 请在使用本产品前仔细阅读本文件并保证您已熟悉本产品的使用，尤其注意安全指导和警告提示预防在使用过程中造成伤害和对仪器的损坏。
- > 请妥善保存此手册，保证在您需要的时候能随时找到它。
- > 请在产品移交给其它使用者时一并移交此操作说明。

符号标识

表示	说明
	警告提示，通过信号文字显示危险等级： 警告！可能造成严重的人身伤害。 谨慎！可能造成轻微的人身伤害或者损坏仪器。 > 执行指定的预防测量。
	注意：基本信息或详细信息。
1. ... 2. ...	措施：多个步骤，须遵循此顺序。
> ...	措施：一个步骤或一个可选步骤。
- ...	采取措施的结果。
Menu	程序界面组成。
[OK]	确认
... ...	菜单的功能/路径。
“...”	示例目录

2.2. 安全须知

- > 请不要在有危险标记的场合使用仪器。
- > 请不要在运动物体上进行测量。
- > 请不要将此仪器与溶液一起存放，请勿使用任何干燥剂。
- > 只能实施本手册中讲到过的维护修理工作，并按照规定步骤进行。只可采用德图公司提供的原厂备件。预定用途及技术数据中的规定的参数正确操作本产品。切勿对仪器施加外力。
- > 测量物体或测量环境也可能构成风险，当您测量时，请注意您测量区域的安全规范。
- > 如仪器摔落或受到机械碰撞，可能会造成加液管破损，控制阀门也可能会损坏，内部的损坏可能无法从外表判断。因此，为确保安全，请及时更换新的加液管，或将仪器寄回德图维修中心进行检修。

2.3. 环境保护

- > 将报废的充电电池/旧的充电电池送到规定的废旧电池收集点。
- > 待产品有效寿命结束后，将产品送回德图公司。我们将保证按环保方式予以处理。
- > 制冷剂气体会危害环境。请注意适用的环境法规。

3 产品性能

3.1. 应用范围

testo 549 是可用于制冷系统和热泵的维护及维修作业需要的电子式歧管仪。该测量仪器只能由具有正式资质并经批准的人员使用。

testo 549 综合了表盘式歧管仪、温度计和压焓图的功能于一机。可同时测量压力和温度。

testo 549 适合于大多是非腐蚀性制冷剂，水、醇类介质的测量。
testo 549不适用于含氨制冷剂。不可用于需防爆区域。

3.2. 技术数据

特性	参数
参数	压力: kPa/MPa/bar/psi 温度: °C/°F/K
传感器	压力: 2 x 压力传感器 温度: 2 x NTC 温度传感器
压力介质	FCKW, FKW, N, H2O
测量频次	0.5 s
测量通道	4 个
接口	压力接口: 3 x 7/16" UNF NTC 测量
量程	压力量程 HP/LP: -1 ~ 60 bar (相对压力)/-14.7 ~ 870 psi (相对压力) 100 ~ 6000 kPa (相对压力)/0.1 ~ 6MPa (相对压力) 温度量程: -50 ~ +150 °C/-58 ~ 302 °F
湿度环境要求	10 to 90 % RH
过载	65 bar, 6500 kPa, 6.5 MPa, 940 psi

特性	参数
分辨率	压力分辨率: 0.01 bar/0.1 psi/ 1 kPa/0.001 MPa 温度分辨率: 0.1 °C/0.1 °F
精度(在温度 22 °C)	压力: $\pm 0.5\%$ 满量程 (± 1 数位) 温 度(-40...150 °C): $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (± 1 数位)
制冷剂种类	60
可选择的制冷剂	R11, R12, R22, R123, R1234ze, R125, R13B1, R134a, R14, R142B, R152a, R161, R23, R227, R290, R32, R401A, R401B, R401C, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407B, R407C, R407D, R407F, R408A, R409A, R410A, R411A, R412A, R413A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422C, R422D, R424A, R426A, R427A, R434A, R437A, R438A, R502, R503, R507, R508A, R508B, R600, R600a, R718 (H2O), R744 (CO2) (至60 bar), R1234yf
可测量的介质	可测量的介质: 所有存储于 testo 550 的介质. 不可测量的介质: 氨 (R717) 和含氨制冷剂
环境要求	操作温度: -10 ~ 50 °C/-44 ~ 122 °F 存储温度: -20 ~ 60 °C/-4 ~ 140 °F
外壳	材料: ABS/PA/TPU 尺寸: 265 x 135 x 75 mm 重量: 约 1000 g (不含电池)
电源	4x 1.5 V, AA(Mignon)/LR6 型电池或可充电电 池 电池寿命: 约 250 小时 (不带背光显示)
显示	背光LCD 响应时间: 0.5 s
符合标准	EC Directive: 2014/30/EU
保质期	1 年, 保修条款: 见网页 www.testo.com.cn

4 产品描述

4.1. 基本功能

显示屏和控制元件



- 1 Mini-DIN 探头插口, 连接 NTC 温度探头, 带封闭帽。
- 2 折叠的悬挂装置, 带挂锁孔 (仪器背面)
- 3 显示屏. 仪器状态图标:

图标	意义
	电池容量: >75 %/>50 %/>25 %/<10 %
	选择测量模式 (见选择测量模式,13 页)

- 4 电池盒. 无法在仪器中为蓄电池充电!

5 控制键:

按键	功能
[Set]	设置单位
[R, Start/ Stop]	选择制冷剂/ 启动/停止 / 泄漏检测
[Mode]	开关测量方式
[Min/Max/Mean]	显示最大/最小/平均值
[▲]	上标按钮: 更改显示项
[p=0]	压力校零
	背光按钮: 开关显示屏背光
[▼]	下标按钮: 更改显示项
	开关仪器

- 6 视液镜，用于观察制冷剂流动
- 7 2 个阀门控制阀
- 8 3 个加液管支架
- 9 3 个铜制连接口 7/16" UNF,
左右接口：低压/高压，用于制冷加液管快速连接装置，通路能通过阀门控制器锁上。中接口：用于连接制冷剂瓶，带密封帽。

5 初始操作

装入电池/蓄电池

- 1. 拉开悬挂架，打开电池盒（夹锁 clip lock）。
- 2. 在电池盒中装入电池（交货时含电池）或者蓄电池 (4x 1.5 V, AA 型/小型/LR6)。注意极性!
- 3. 关闭电池盒。

 如果长期不使用: 请取出电池/蓄电池。

 在蓄电池使用前请充好电。

打开仪器

- > 按下
- 初始化阶段:

- 所有显示阶段都有背光(约 2 s)。
- 转入测量界面。

进行设定

1. 按下[Set]。
 - 配置菜单会打开而且可调参数闪烁。
2. 设置参数:

按键功能

符号	意义
[▲] 或者 [▼]	变更参数，选择单位
[Set]	选择单位/参数

可调参数

符号	意义
°C, °F	设定温度单位
bar, kPa, MPa, psi	设定压力单位
Pabs, Prel 或者 psia, psig	根据所选的压力单位确定：在绝对压力显示和相对压力显示中转换。
29.92 inHg/ 1.013 bar	设定当前的绝对压力(见表格)
 /  / 	选择测量模式 (见 选择测量模式 , 13 页)

~ 设定将会在最终选择之后应用。

操作阀控制器

数字式的电子歧管仪类似通常所用的压力表组，适合在制冷系统中使用：打开阀门时，管道开通。阀门打开或者关闭时，能测量临近的压力。

- > 打开阀门: 将阀门控制器逆时针转动。
- > 关闭阀门: 将阀门控制器顺时针转动。

 **警告**

请手动拧动阀门，不要使用任何工具拧阀门，否则可能造成螺纹损坏

6 操作步骤

6.1. 测量准备

6.1.1. 连接温度探头



在开始测量之前，需先将探头连接好，仪器开机后将自动识别到探头。

表面温度探头

如需计算过冷度或过热度，需连接 NTC 表面温度探头，测量管道的表面温度。

如连接刺入式或空气式探头，则需关闭表面温度补偿系数。

在仪器中设定表面温度补偿系数，可减少主要测量表面温度时的测量误差。因此，当使用表面温度探头时，该系数可以减少误差。

如果测量仪器 testo 549 与 NTC 刺入式或空气温度探头连接使用时，此系数功能需关闭。

> 同时按住 **SET+MODE** 键，开启测量仪器。

- 仪器显示 **Fact off**（系数关闭）。



仪器开机时，表面温度补偿系数功能会自动开启。

6.1.2. 打开仪器

> 按下 .

压力传感器的校零

每次测量前先进行压力传感器的校零。

✓ 低压和高压段的连接必须处于环境压力

> 按下 **[P=0]** 按钮来开始校零。

连接制冷剂软管

✓ 请先关闭阀门控制器，

- 1. 低压端制冷加液管（蓝色）和高压端（红色）制冷加液管分别与仪器相连。
- 2. 将加液管与系统相连。

**警告**

如果测量仪器摔落或者受到其他机械载荷，软管部分可能损坏，阀门控制器可能因此损坏，甚至可能产生外部无法发现的内部损伤。

- > 将测量仪器发送到 **testo** 客户服务部门进行安全检修。
- > 每次测量仪器摔落或者受到机械载荷，就必须更换新的制冷加液管。

设置制冷剂

- 1. 按下 **[R/start/stop]**.
 - 制冷剂菜单被打开，当前选择的制冷剂开始闪烁。
- 2. 制冷剂设置:

功能键

符号	意义
[▲] 或者 [▼]	更换制冷剂
[R, Start/Stop]	确认设置，离开制冷剂菜单

可以设置的制冷剂

符号	意义
R...	符合 ISO 817 的制冷剂编号
...T	testo 特殊设计的几个制冷剂
---	未选择制冷剂

例: “设置制冷剂 **R401B**”

- 1. 连续按下 **[▲]** 或者 **[▼]** 直到 **R401B** 闪烁。
- 2. 按下 **[R/start/stop]** 确认设置。

结束制冷剂选择

- > 按下 **[R/start/stop]** 或者不按任何键 30 秒自动结束。

6.1.3. 选择测量模式

- 1. 按下[Set] 键
- 2. 通过[▲] 或 [▼] 选择所需模式。
- 3. 按下 [Set] 确认设置。

- 测量模式显示如下：

显示	模式	功能
	制冷系统	电子歧管仪的常规功能
	热泵	电子歧管仪的常规功能
	自动模式	如果热泵模式被激活时， testo 550 歧管仪会自动切换为显示高低压。如果低压端比高压端高 1bar，就会产生这种自动切换。在切换时， 负荷（2s）会显示在显示屏上。

6.2. 执行测量

 **警告**

高压，高温，冰冷或者有毒的制冷剂可能造成人体损伤！

- > 请戴上护目镜和保护手套。
- > 在给测量仪器加压前：请注意保证悬挂装置的牢固，防止仪器摔坏。（有损坏的危险）
- > 每次测量前请检查制冷加液管是否完好无损并正确连接。不要使用工具拧紧软管，用手拧紧(最大扭矩 5.0 Nm/3.7 ft*lb).
- > 量程需维持在 0~60 bar 的范围内，使用 R744 的系统操作常伴有更高压力，需格外注意，防止危险发生。

测量

- ✓ 这些步骤已经在前面的章节“测量的准备”中完成了。
- 1. 为测量仪器加压。

2. 读取读数。

i 非共沸体制冷剂中，蒸发温度 t_o 会在完全蒸发后显示/冷凝温度 t_c 会在完全冷凝后显示。

测量温度必须分配在过热或者过冷侧 ($t_{oh} <--> t_{cu}$)。根据分配, t_{oh} 或者 $\Delta t_{oh} / t_{sh}$ 或者 t_{cu} 或者 $\Delta t_{cu} / t_{sc}$ 会在所选的显示屏中显示。

- 读数和显示屏会闪烁:
 - 在达到制冷临界压力 1bar 前。
 - 超过 60bar 的最大过载压力。

功能按钮

> **[▲]** 或者 **[▼]**: 更改读数显示。

可能的显示组合:

蒸发压力 制冷剂的蒸发温度 t_o/Ev	冷凝压力 制冷剂的冷凝温度 t_c/Co
或者(如连接温度探头)	
蒸发压力 测量温度 $t_{oh}/T1$	冷凝压力 测量温度 $t_{cu}/T2$
或者(如连接温度探头)	
蒸发压力 过热度 $\Delta t_{oh}/SH$	冷凝压力 过冷度 $\Delta t_{cu}/SC$

带两个连接的 NTC 探头, Δt 会在屏幕上显示.

> **[Mean/Min/Max]**: 记录读数，显示最小/最大值，平均值（开机后的读数）。

泄漏测试/压降测试

i 仪器自带温度补偿功能，能执行压缩系统的气密性测试。通过测定一段时间内的系统压力和环境温度进行检漏分析。连接温度探头来测量相应环境温度（建议使用 NTC空气头，订货号：0613 1712）。如未连接温度探头，则泄漏测试无温度补偿。

✓ 这些步骤已经在前面的章节“测量的准备”中完成了。

1. 按下 **[Mode]** (查看泄漏测试)。
2. 开始泄漏测试: 按下 **[R/start/stop]**。
3. 终止泄漏测试: 按下 **[R/start/stop]**.
 - 显示结果。
4. 确认信息: 按下 **[Mode]**.

7 仪器维护

- > 如果仪器外壳脏了，用湿布清洗。

不要使用任何侵蚀性强的洗涤剂或溶剂！可以使用弱性的外壳清洗剂或者肥皂水。

保持接口的清洁

- > 保持螺纹接口的清洁，没有油脂和其他沉积物。遵照要求用湿布清洗。

定期更换制冷软管



警告

如果测量仪器摔落或者受到其他机械载荷，软管部分可能损坏，烦闷控制器业可能因此损坏，甚至可能产生外部无法发现的内部损伤。

- > 将测量仪器发送到 **testo** 客户服务部门进行安全检修。
- > 每次测量仪器摔落或者受到机械载荷，就必须更换新的制冷软管。

清除油渣

- > 使用压缩空气小心的清除给油阀组的油渣。

保证测量的精度

如果您有以下的需求，德图乐意为您提供帮助。

- > 定期检查仪器的泄漏 (建议：一年一次)。保持在允许的压力量程内！
- > 定期标定仪器 (推荐：一年一次)。

更换电池/蓄电池

- ✓ 关上仪器



1. 折叠出悬挂装置，松开夹子，卸掉电池盒的盖子。
2. 拿掉空电池/蓄电池，并在电池盒中装入新的电池/蓄电池 (4x 1.5 V, 型号 AA, 小型, LR6)。注意电池的极性！
3. 激活仪器，关闭电池盒（回形针必须接合）。
4. 打开仪器。

更改阀门或者阀门控制器阀杆



警告

用户请勿自行变更阀门控制器和阀门。

- > 请把测量仪器邮寄给 testo 客户服务部门

8 提示和帮助

8.1. 问题和答案

问题	可能的原因/答案
 闪烁	电池已空。 > 更换电池
仪器自动关闭	电池的剩余电量过低。 > 更换电池
显示 uuuu	低于允许的量程。 > 保持在允许的量程内
显示 oooo	超过允许的量程。 > 保持在允许的量程内

8.2. 测量参数

参数		描述
Δtoh	SH	过热度，蒸发压力
Δtcu	SC	过冷度，冷凝压力
to	Ev	制冷剂蒸发温度
tc	Co	制冷剂冷凝温度
toh	T1	测量温度，蒸发
tcu	T2	测量温度，冷凝

8.3. 错误报告

问题	可能的原因/答案
显示 ----	探头或者连线损坏 > 请联系您的经销商或者 testo 客户服务部门

问题	可能的原因/答案
显示 EEP FAIL	存储器错误 > 请联系您的经销商或者 testo 客户服务部门

8.4. 附件和备件

描述	订货号
管道钳型表面温度探头，长1.5米	0613 5505
管道钳型表面温度探头，长5米	0613 5506
撕拉带型管道探头，直径最大 75 mm，最大耐温+75 °C，NTC	0613 4611
防水型 NTC 表面探头	0613 1912
精密型 NTC 空气探头	0613 1712
仪器箱，用于安装仪器，探头和附件	0516 5505

访问网站：www.testo.com.cn 查看全部产品附件。

如果您有其他问题，请联系您的经销商或者 Testo 客户服务部门。
本手册背部有相应的联系信息，或者请查阅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：上海市松江区莘砖公路258号新兴产业园34幢15层

邮编：201612

电话：400-882-7833

传真：021-64829968

网址：www.testo.com.cn

电子邮件：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：上海市松江区莘砖公路258号新兴产业园34幢15层

邮编：201612

电话：400-882-7833

传真：021-64829968

网址：www.testo.com.cn



- 延长保修
- 维护保养协议
- 上门取货
- 样机出借

除了维修，
我们还提供更多...