

ISO 9001
ISO14001



Manufacturer

TLV CO., LTD.
Kakogawa, Japan
Is approved by LRQA Ltd. to ISO 9001/14001



操作说明书

Pocket TrapMan® PT3

Copyright © 2024 by TLV CO., LTD.
All rights reserved

目录

简介	4
1. 使用前请仔细阅读	5
1.1 使用前的注意事项	5
1.2 安全说明	5
注意事项和定义	5
产品的注意事项	5
一般预防措施	5
2. PT3 标准套件	8
3. 工作原理	9
超声波的产生（疏水阀和阀门）	9
超声波强度与蒸汽泄漏的相关性	9
超声波振动脉冲的产生（轴承）	9
表面温度的测量（疏水阀、阀门、轴承）	9
4. 功能和特点	10
疏水阀检测	10
阀门密封检测	10
轴承老化检测	10
用户自定义检测	10
表面温度测量	10
自动开始和停止测量	10
数据存储	10
5. 组件、特点和功能	11
5.1 硬件	11
5.2 主菜单上显示的图标名称和功能	12
6. 开始	13
6.1 准备检测	13
6.2 电池充电	13
6.3 启动设备	14
6.4 关闭设备	14
6.5 设置	14
6.6 设置详情	15
6.6.1 设备信息	15
6.6.2 背光灯	15
6.6.3 待机时间	15
6.6.4 自动关闭时间	15
6.6.5 蓝牙	15
6.6.6 耳机	15
6.6.7 计算显示值（用于轴承检测模式/用户自定义模式）	16
6.6.8 LED 闪烁的条件（轴承检测模式）	16
6.6.9 测量单位	16

6.6.10 语言	17
6.6.11 日期格式	17
6.6.12 日期和时间设置	17
6.6.13 删除数据	18
6.6.14 认证	18
6.6.15 更新模式	18
6.6.16 将设备连接到 PMOP Report 程序	19
7. 检测	20
7.1 蒸汽疏水阀检测	21
7.1.1 选择蒸汽疏水阀检测模式	21
7.1.2 设置记录编号	21
7.1.3 检测位置	21
7.1.4 检测过程中和检测后的显示	22
7.1.5 输入疏水阀参数信息	22
7.1.6 选择疏水阀类型	23
7.1.7 输入入口压力（适用于所有类型的疏水阀）	23
7.1.8 冷凝水负载系数（温度控制疏水阀除外）	23
7.1.9 输入设定温度（适用于温控式疏水阀）	24
7.1.10 判断	24
7.1.11 检测结果	25
7.2 阀门检测	26
7.2.1 选择阀门检测模式	26
7.2.2 设置记录编号	27
7.2.3 检测位置	27
7.2.4 检测过程中和检测后的显示	27
7.2.5 检测阀门上游	28
7.2.6 检测阀门下游	28
7.2.7 检测结果	28
7.3 轴承检测	29
7.3.1 轴承检测	29
7.3.2 选择轴承检测模式	30
7.3.3 设置记录编号	30
7.3.4 正确的检测位置	30
7.3.5 检测过程中和检测后的显示界面	30
7.3.6 检测结果	31
7.4 用户自定义检测	32
7.4.1 选择用户自定义检测	32
7.4.2 设置记录编号	32
7.4.3 测量时间和测量期间显示的屏幕	32
7.4.4 显示检测结果	33
8. 温度测量	34
9. 浏览数据	35
10. 故障诊断	37
10.1 错误代码	37
10.2 故障原因及相应措施	39

11. 规格.....	40
12. 校准.....	41
13. TLV 公司明示有限质量保证函.....	42
14. 服务.....	44

简介

感谢您购买 TLV 的 Pocket TrapMan PT3。

本产品经过全面的性能质量检测，检测合格后方出厂。在产品运抵时，请先检查相关参数及产品外形是否有异常。

下文中三种警示符号对于安全生产有着极其重要的意义：这些符号涉及到设备的使用、维护保养以及维修等各个方面，因此必须高度重视警示符号所表示的含义。

TLV 对客户或任何第三方对产品的错误使用、使用过程中出现的故障、其他缺陷以及任何由产品造成的损失不承担任何责任，但法律规定的赔偿义务除外。

该产品在出厂前经过了严格的质量管理和产品检验。如果出现故障或缺陷，请联系当地 TLV 代表或 TLV 客户服务中心。

本使用说明书和产品可能会在没有通知的情况下进行修改，以达到改进的目的。

严禁未经授权转载或复制本使用说明书或产品的全部或部分内容。

1. 使用前请仔细阅读





1.1 使用前的注意事项

请仔细阅读本节内容并按照说明操作，以确保正确使用设备。

操作说明书中所列举的防范措施旨在确保生产安全、保护设备不受损坏、防止人员受伤。本说明书中用三种不同类型的警示符号来表示因错误操作可能会导致的后果，以表明其紧急程度、潜在的危险和损坏程度：危险，警告和注意。这三类注意事项对安全都很重要，请务必遵守。为确保安全使用设备，请务必阅读使用说明书（安全和防爆要求）。


1.2 安全说明

注意事项和定义


	危险、警告或注意符号。
 危 险	表示可能会导致人员死亡或严重受伤的危险工况。
 警 告	表示可能会可能导致人员死亡或严重受伤的危险工况。
 注 意	表示可能会可能导致人员受伤或设备/产品损坏的工况。

产品的注意事项




充电注意事项

 警 告	<p>请勿使用非原装配件给电池充电。 不遵守这一预防措施可能导致过度发热或火灾。</p> <p>充电完成后，将 USB 线从设备上断开。 不遵守这一预防措施可能导致过度发热或火灾。</p> <p>请勿湿手插入或拔出充电器。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致触电。</p> <p>不要在危险防爆区域给电池充电。 不遵守这一警告可能导致爆炸、火灾或受伤。</p>
--	--



一般预防措施

 危 险	<p>请勿拆卸或改装设备和电池。 不遵守这一预防措施可能导致火灾或故障。不遵守这一预防措施可能会导致电池液的泄漏、过度发热、破裂或起火。如果电池液泄漏并接触到你的身体或眼睛，请立即用清水冲洗并及时就医。</p> <p>无论电池或设备是新的还是旧的，请勿将其丢入火种处置。 否则可能导致破裂或爆燃。</p> <p>请勿将设备浸入水或其他液体中。 如果设备进水，请立即停止使用并将其送回 TLV。不遵守这一警告可能导致爆炸、火灾或受伤。</p>
--	---




电池预防措施

 警告	如果发现液体泄漏、异常气味、异常发热、变色或变形等异常情况，应立即停止使用设备。 不遵守这些预防措施可能导致设备损坏、火灾或烧伤。
	如果电池液泄漏并接触到你的身体或眼睛，立即用清水冲洗。 这有可能导致皮肤受损。请立即用清水冲洗，并及时就医。
 危险	切勿在危险防爆区域更换电池。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致爆炸、火灾或受伤。
	请勿拆卸电池。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致电池液的泄漏、过度发热、破裂或起火。 如果电池液泄漏并接触到你的身体或眼睛，请立即用清水冲洗并及时就医。
	在任何情况下都不要将电池置入火中或热源中。 否则可能导致破裂或点燃。请确保充电时的环境温度保持在 0 至 40 °C，使用时保持在 0 至 50 °C。
	不要让电池浸泡在水中。 不遵守这一预防措施可能导致电池液泄漏、电池过热、破裂或起火。
	切勿使用已损坏的电池。 在电池过热、有异常气味、变色或变形等异常情况下，请不要使用电池。电池损坏可能导致过热、膨胀、泄漏、冒烟、点火或爆炸。
	切勿焚烧电池。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致火灾或爆炸。
	请勿使用非原装的电池。 更换电池时，只能使用 TLV 型号 P11-22050 的电池。不遵守这一预防措施可能导致火灾或受伤。
	不要在温度过高的地方使用或搁置设备。 不要把设备放在阳光直射的地方或温度过高的地方，如汽车内部、加热设备附近等。如果不遵守这一预防措施，可能会导致电池液泄漏、电池过热、破裂或起火。
 注意	请将设备放在儿童接触不到的地方。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致人员受伤、过热、冒烟、火灾或爆炸。
	请确保定期给电池充电。 如果设备在安装了电池的情况下长时间不使用，请每月对电池进行一次完全充电。否则电池会老化，变得无法使用。
	除更换以外，切勿从设备中取出电池。 否则防水性能可能会受到影响。
	切勿将电池作为普通垃圾丢弃。 如果电池无法使用，请遵守贵公司的规定以及当地法律法规妥善处理。如果无法妥善处理，请用胶带将接触端子绝缘，并将其送回 TLV 办事处。

使用/储存注意事项

 警告	请勿用湿手插入 USB 线。 如果不遵守这一预防措施，可能会导致触电。
 注意	设备有防爆认证。防爆标识在设备铭牌上注明。 本装置应由了解危险场所/分类的训练有素的人员使用。 切勿让任何异物进入设备。 在有少量异物（如金属灰尘）的地方，请确保采取防止异物进入设备的措施后使用设备。不遵守这一预防措施可能导致火灾或故障。 最高可测量表面温度 -40 至 350 °C。 如果测量表面温度为 350 °C 或更高的物体，探头尖端或内部零件可能被损坏。如果预计表面温度将超过 350 °C，请停止测量。 切勿将设备掉落或以其他方式使其受到强烈冲击。 这样做可能会导致损坏、故障或电池点火。 不要把设备放在温度过高的地方。 不要把设备放在阳光直射的地方，或放在温度过高的地方，如汽车内部、加热设备附近等。这可能导致设备发生故障或失效。 请勿使用如笔尖等尖锐物体操作按钮。 这可能会损坏按钮。 除了探头的尖端，不要把设备的任何部分放在高温的地方。 如果不遵守这些规定可能导致产品的损坏或故障。 不要在被测物体的表面拖动探针的尖端。 如果不遵守这些规定可能导致产品的损坏或故障。 不要把设备放在灰尘过多和强烈振动的地方。 如果不遵守这些规定可能导致产品的损坏或故障。 不要将温度传感器从探针的顶端拆除。 强行拆除传感器可能导致故障。 切勿将电池作为普通垃圾丢弃。 如果电池无法使用，请遵守贵公司的规定以及当地法律妥善处理。如果无法妥善处理，请将其送回 TLV 办事处。

与现场调研有关的预防措施

 危险	请勿使用指定规格以外的耳机。 除指定规格以外的耳机都不应在危险防爆区域使用。
 警告	切勿在行走时操作本设备。 如果不遵守这一预防措施，可能导致绊倒或碰撞等事故。 在旋转器械附近应注意采取相应措施，以防止被卷入。 在经过旋转的机器或在其附近操作时，要采取措施防止手绳、耳机线、衣服等被卷入机器。这可能导致事故或伤害，以及对设备或一起的损坏。 使用产品前，请务必采取措施防止烫伤。 采取措施防止误触热管道而被烫伤。
 注意	佩戴耳机前，先调低音量。 在有巨大噪音或振动的地方使用耳机可能导致听力损伤。

2. PT3标准套件

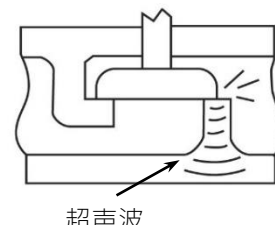


1	防爆标识	4	保护套
2	快速指南	5	六角扳手
3	Pocket TrapMan PT3		

3. 工作原理

超声波的产生（疏水阀和阀门）

当流体通过蒸汽疏水阀（以下简称“疏水阀”）或阀门的阀座存在泄漏时，就会发出超声波。（超声波是指高于人类听觉阈值的极高频率的声音）。这种超声波是由于泄漏产生的，而泄漏量太小是无法被人类感知到的，因此通过检测超声波可以在早期发现损坏的蒸汽疏水阀或阀门。



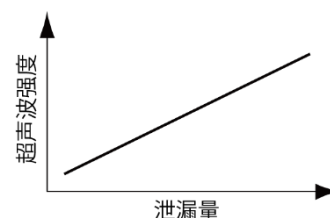
注：

- 疏水阀检查仅适用于蒸汽疏水阀。
- 阀门检查仅适用于安装在蒸汽或空气管道上的阀门。

超声波强度与蒸汽泄漏的相关性

泄漏产生的超声波强度与蒸汽泄漏量之间存在相关性。

该设备通过测量超声波的强度，并将其与实验中精确测量的标准值进行比较，来判断疏水阀或阀门的工作状况。



超声波振动脉冲的产生（轴承）

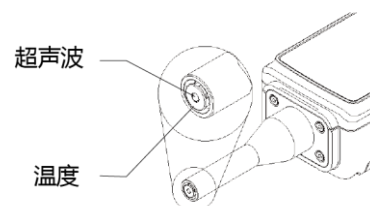
当两种金属发生碰撞时，就会产生冲击振动脉冲。对于轴承来说，它们是由于润滑不足或滚道处存在磨损产生的。

由于产生的振动脉冲强度与磨损程度和滑动速度（转速/轴尺寸）之间存在相关性，因此可通过测量振动脉冲强度来确定轴承的运行状况。



表面温度的测量（疏水阀、阀门、轴承）

该设备可同时测量表面温度和超声波。温度数据可用于检测蒸汽疏水阀的堵塞情况，并确定轴承的状况。



4. 功能和特点

疏水阀检测

该设备可以自动检测蒸汽疏水阀，并对基本运行状况（良好/警告/泄漏/堵塞/异常高温/异常低温）做出判断。

注：异常高温/异常低温的自动检测。仅适用于温控式疏水阀。

适用于未对蒸汽疏水阀进行详细管理的系统，或在蒸汽疏水阀年度检查之间对关键系统进行日常巡检。使用设备进行日常巡检是确定其是否需要维保的有效方法。

阀门密封检测

该设备可同时测量振动和表面温度，自动检测阀门，并对阀门密封状况做出判断（良好/警告/泄漏）。该设备可有效确定阀门是否密封正常。

轴承老化检测

该设备可以有效收集轴承运行特性的相关数据。根据收集到的数据，可以确定轴承的老化情况（缺乏润滑剂、滚珠磨损等）。

注：该设备无法检测旋转设备的结构或组装问题（如错位、不平衡等）。

用户自定义检测

用户选择的检测项目（不包括疏水阀、阀门和轴承）的测量数据（振动和表面温度值）可以被收集。项目名称可以通过 PMOP Report 应用程序进行更改。

表面温度测量

该设备可用作表面温度计。

自动开始和停止测量

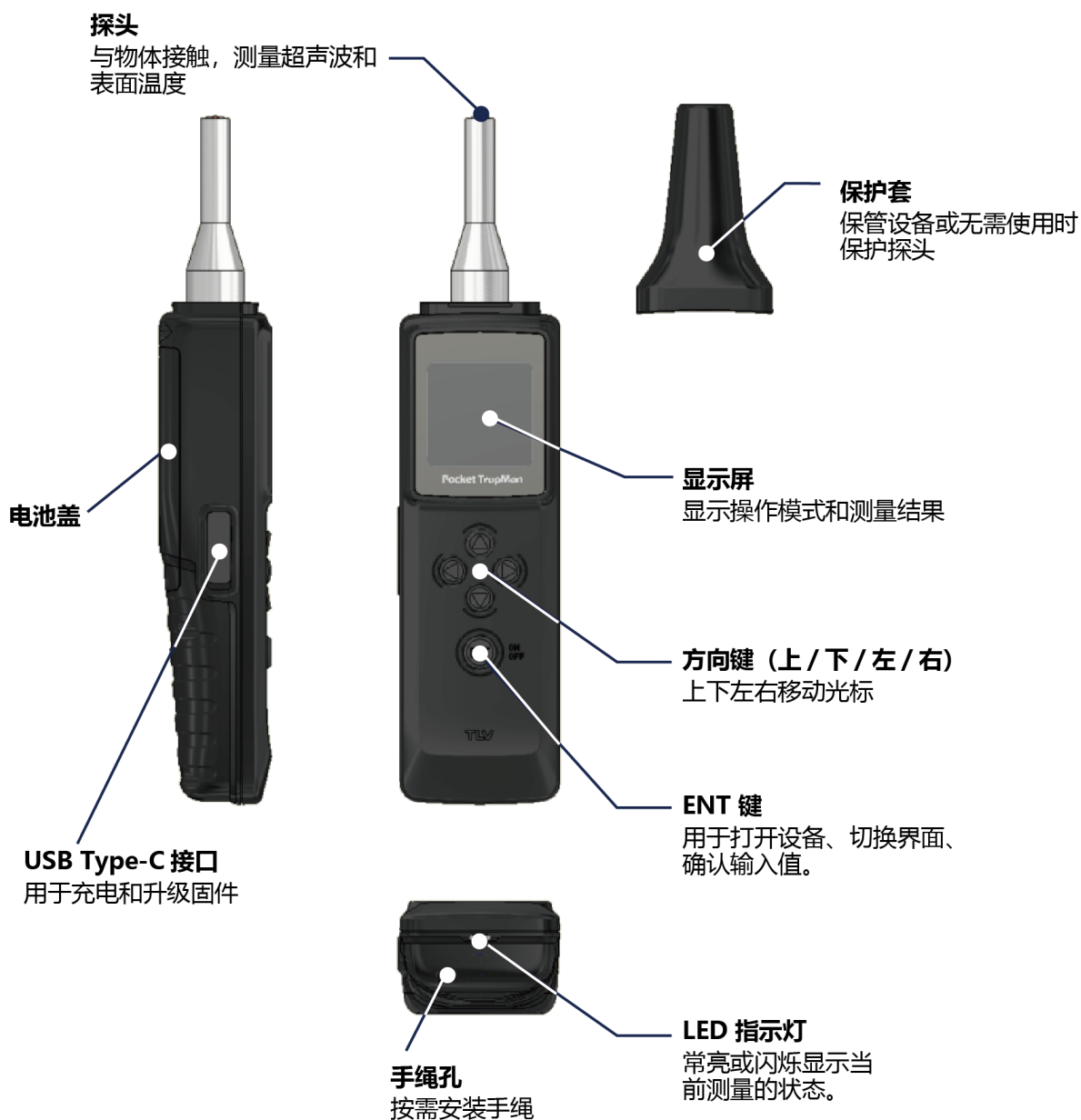
当探头紧贴在测量位置上时，测量自动开始。测量在开始一定时间后结束（"疏水阀"、"阀门"和"轴承"模式），或在探头从测量位置移开后结束（仅限"轴承"模式）。

数据存储

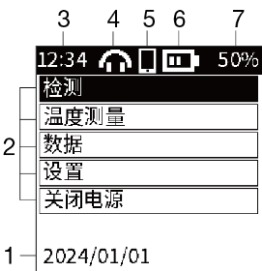
每次测量后，检测数据都会自动存储在内存中。该设备具有以下检测模式："疏水阀"、"阀门"、"轴承"和"用户自定义"模式。每种模式最多可记录 3,000 条记录。

5. 组件、特点和功能

5.1 硬件



5.2 主菜单上显示的图标名称和功能



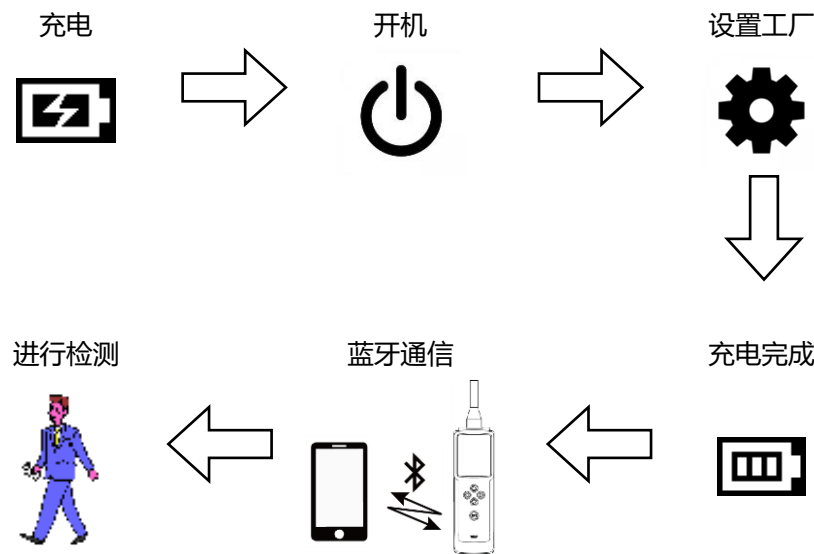
序号	说明
1	日期
2	菜单栏
3	时间
4	当设备通过蓝牙连接耳机后，会显示此图标。
5	当设备连接到 PMOP 报告应用程序时，将显示此图标。
6	充电指示灯
7	电量百分比显示

菜单项目	说明
检测	用于执行检测
温度测量	用于测量表面温度
数据	搜索和显示设备上存储的数据
设置	用于设定各种项目
关闭电源	关机

6. 开始

6.1 准备检测


在开始进行检测之前，应按下图所示做好准备步骤。开始充电时，电源会自动打开。



使用 PMOP Report（移动设备的数据管理应用程序）时可进行蓝牙通信。

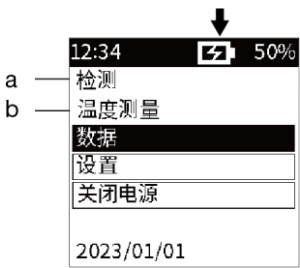
注：首次启动设备时，将显示语言选择、测量单位以及日期和时间设置界面。在使用设备前，请参照第 6.6 节中的说明设置各项目。

6.2 电池充电

 **注意**

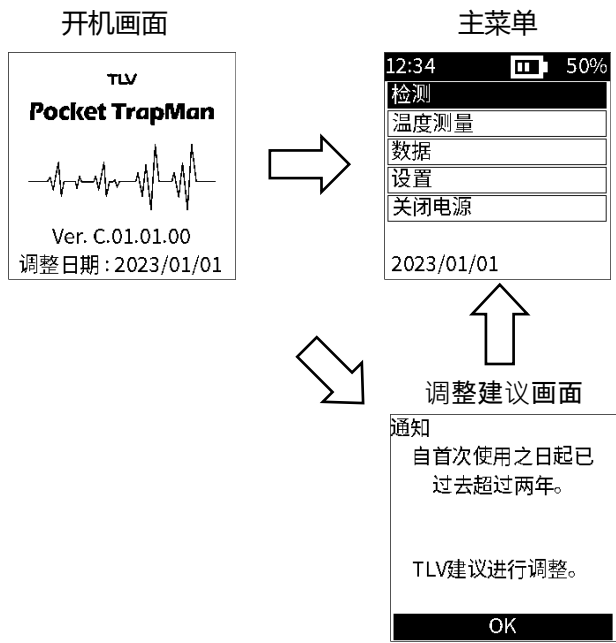
- 充电过程中的环境温度应在 0 至 40 °C 之间。
- 为防止电池劣化，即使长时间不使用电池，也应每月将电池充满一次。
- 确保使用 USB-IF 认证的 Type-C 数据线。

1. 使用 USB Type-C 数据线为电池充电。
2. 电池充电时，LED 灯亮起红色。 电池充满电后，LED 灯亮起绿灯。
3. 电池充电时，主菜单上会显示充电状态。
电池充电时，项目 [检测] (a) 和 [温度测量] (b) 将不可用。
4. 充电完成后，将 USB 线从设备上断开。



6.3 启动设备

按住 [ENT] 键 3 秒钟即可启动设备。(背光灯变白)显示开机画面后，屏幕会切换到主菜单。



注：当激活日期满两年时，会出现建议进行携带校准的提示。如果此屏幕出现，请参考 12. 校准。

6.4 关闭设备

在主菜单上选择 [关闭电源]，然后按 [ENT] 键关闭电源。此外，在任意界面按住 [ENT] 键 3 秒钟将关闭设备。

注：在测量界面或设置界面，按住 [ENT] 键三秒钟不会关闭设备。



6.5 设置

1. 在主菜单上选择 [设置]，然后按 [ENT] 键。
2. 可在 "设置 1"、"设置 2" 和 "设置 3" 界面中输入各种参数。详见 6.6 设置详情。
方向键（左/右）可在设置界面之间切换。
3. 可使用方向键（上/下）选择每个要输入的参数。
4. 要保存设置，请选择 [OK]，然后按下 [ENT] 键。



6.6 设置详情

6.6.1 设备信息

显示设备信息、各功能的版本以及各种信息。

设备信息	
a — 序号:	HO00001
b — 项目ID	C.01.00.01
c — 检测计数	150
d — 调整日期	2023/01/01
OK	

a	序列号
b	固件版本
c	检测次数
d	校准日期

6.6.2 背光灯

可将背光灯的亮度调整为关闭、1 至 5，使用左/右键修改数值。当设备关闭时，背光灯也会关闭。

注：打开背光灯操作设备会消耗大量电能，缩短电池寿命。亮度设置越高，耗电量越大。

6.6.3 待机时间

开机后，如果在设定时间内不进行任意操作，设备将自动进入睡眠模式。设备自动进入睡眠模式的待机时间可设置为禁用、0.5、1、2 或 3 分钟。使用方向键（左/右）更改数值。当睡眠模式设置为 [禁用] 时，待机模式将被禁用。关闭屏幕显示和背光灯可减少待机模式下的电池消耗。USB 与设备连接时，电池充电状态显示将优先显示。

6.6.4 自动关闭时间

当设备在自动睡眠模式下保持一定时间时，设备将自动关闭。设备关闭前的时间可设置为禁用、5、10、20 或 30 分钟。使用方向键（左/右）更改数值。当自动关闭时间设置为 [禁用] 时，自动关闭电源功能将被禁用。设备关闭时，屏幕、背光灯、CPU 和蓝牙通信都将关闭，以减少电池电量消耗。

注：通过 USB 连接设备时，自动关机功能将被禁用。自动休眠设置为 [禁用] 时不能选择此项，自动关闭电源的设置值也会切换为 [禁用]。

6.6.5 蓝牙

启用/禁用设备的蓝牙通信。按左/右键可选择 [ON]（启用通信）或 [OFF]（禁用通信）。显示 [ON-OFF] [OFF-ON] 时，按钮控制无效。

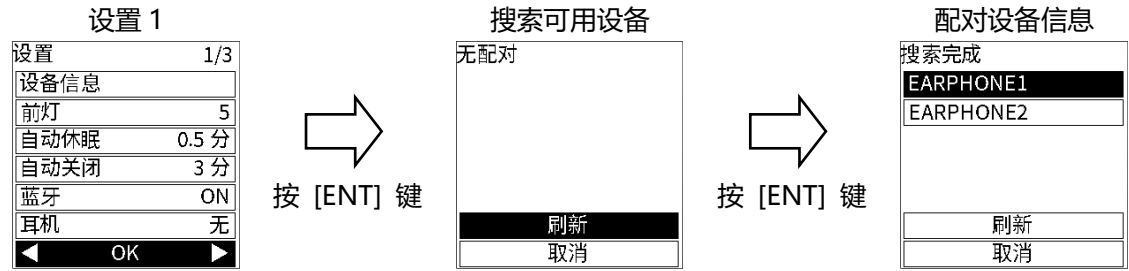
6.6.6 耳机

将蓝牙耳机与设备配对。蓝牙耳机可用于聆听疏水阀和阀门检测的工作声音。

注：无法用于轴承检测。

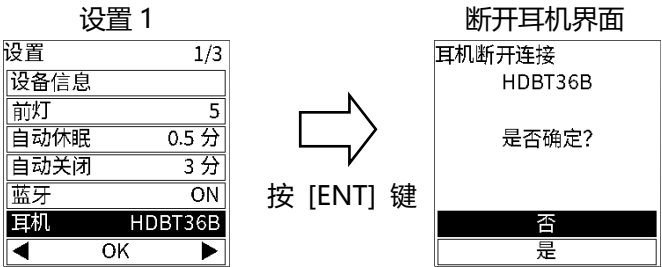
1. 请选择 [耳机]，然后按 [ENT] 键，此时设备搜索界面将会出现。
2. 要搜索可用的蓝牙耳机，请选择 [刷新]，然后按 [ENT] 键。
3. 选择要配对的耳机并按 [ENT] 键完成耳机配对。当设备上显示 [搜索完成] 但仍未列出需要连接的蓝牙耳机时，请再次选择 [刷新]，然后按 [ENT] 键。

4. 连接耳机失败时，会显示 [配对失败]。在这种情况下，请尝试重新连接耳机。



- 注：
- 蓝牙关闭时无法选择耳机。
 - 音量由耳机控制。该设备没有音量控制。
 - 不支持没有音量调节功能的耳机。

5. 如果蓝牙耳机已配对，耳机名称将显示在“设置 1”界面的 [耳机] 部分。要断开连接，请选择 [耳机]，按 [ENT] 键进入断开耳机界面，然后选择 [是] 并按 [ENT] 键。



6.6.7 计算显示值（用于轴承检测模式/用户自定义模式）

按左/右键设置轴承检测和用户自定义模式时振动值的计算方法。

收敛值：显示所有区间的平均测量值。随着瞬时测量值的变化，该值会随着时间收敛。

注：温度始终显示当前值。

瞬时值：显示当前测量间隔的数值。这有助于直观显示瞬时变化。

6.6.8 LED 闪烁的条件（轴承检测模式）

按左/右键或 [ENT] 键，以切换轴承检测期间 LED 闪烁的条件。

10 秒：测量开始 10 秒后，绿色 LED 灯闪烁。

振动：轴承加速度等级稳定后，绿色 LED 灯闪烁。

温度：测量的表面温度稳定后，绿色 LED 灯闪烁。

注：当计算方法选择“瞬时值”时，将不显示“振动”。

6.6.9 测量单位

选择压力和温度单位。更改单位时将显示单位变更确认界面，但首次设置单位时不会显示。

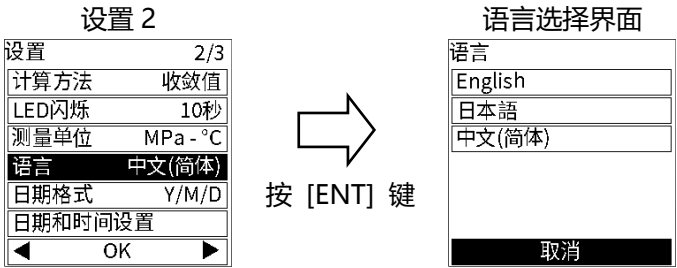
选择 [是] 并按 [ENT] 键。所有存储数据的测量单位和测量值将自动转换。

注：当设备连接到 PMOP Report 应用程序时，无法更改单位。在更改单位之前，请断开数据管理应用程序的连接。



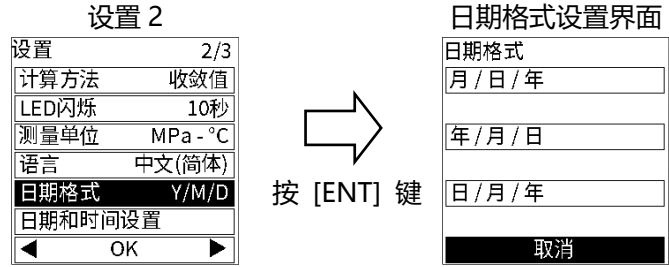
6.6.10 语言

选择界面上显示的语言。



6.6.11 日期格式

选择界面上显示的日期格式。

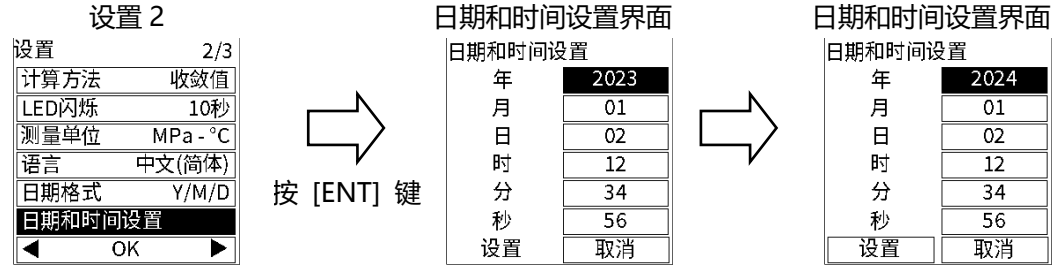


6.6.12 日期和时间设置

设置设备的日期和时间。选择有效的日期和时间后，通过选择 [设置] 并按 [ENT] 完成设置。

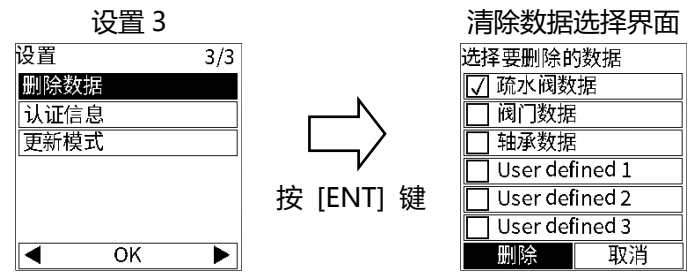
注：未设置此项无法进行检测。未设置日期和时间进行检测时，系统将自动转到日期和时间设置界面。

当设备连接到 PMOP Report 应用程序时，日期和时间将自动设置。



6.6.13 删除数据

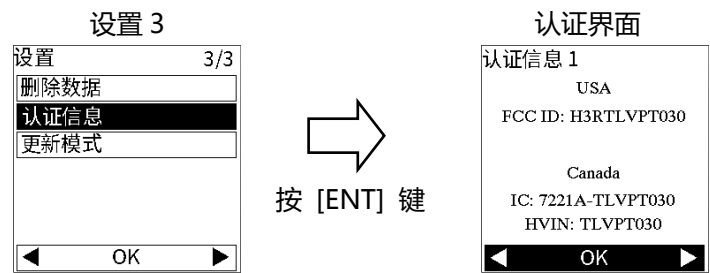
清除设备上存储的检测数据。



1. 按下 [ENT] 键，确认要清除的数据类型。
 2. 选择 [删除]，按下 [ENT] 键删除所有选定数据。
- 注：已删除的数据只有已经上传到 PMOP Report 的可以被恢复。

6.6.14 认证

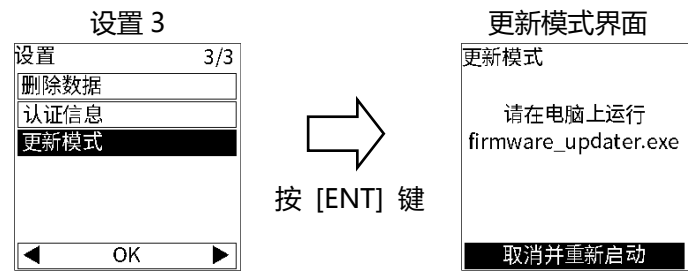
显示与设备认证相关的信息



6.6.15 更新模式

更新产品固件。

注：请从 TLV 网站下载更新所需的文件。详情请参阅 TLV 网站。



6.6.16 将设备连接到 PMOP Report 程序

1. 使用蓝牙与 PMOP Report 应用程序进行通信。请在移动设备上打开 PMOP Report。
2. 确保设备已启用蓝牙。



3. 通过 PMOP Report 程序上的 [连接] 按钮连接到设备。详情请参阅 PMOP Report 程序的相关说明。
4. 当设备连接到装有数据管理应用程序的移动设备时，主菜单上会显示表示连接成功的图标。



7. 检测

处理检测表面

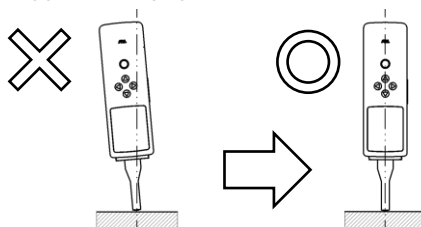
如果要检测的表面有弧度、表面粗糙，或表面涂有油漆、污垢、锈迹或水垢，则无法准确测量超声波和表面温度。此外，如果检测表面是弯曲的或凹凸不平，则无法获得精确的检测结果。锉平测量位置，使其平整光滑，平面宽度至少为 $\varnothing 9\text{ mm}$ 。

注：轴承检测时应注意采取相应防护措施，以防止被卷入旋转机械中。



使用探头

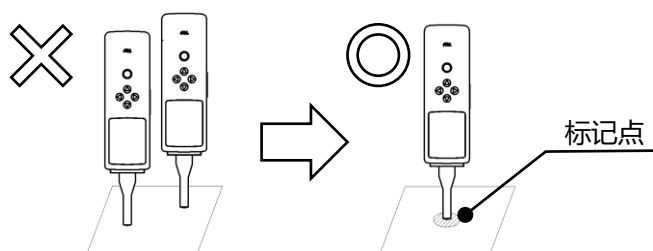
如果探头倾斜或以一定角度与表面接触，没有与表面完全贴合，就很难获得准确的检测结果。在检测过程中，尽量使探头保持垂直和稳定。



检测位点保持一致

始终在同一位点进行检测。如果检测位点不同，检测数据也可能不同。特别是在试图观察一段时间内检测值的趋势时，如果每次检测的位点都不同，则很可能更难准确识别这种趋势，从而导致误判。首先确定一个合适的检测位点，然后在同一位点进行后续检测。为方便起见，请标记检测位点。

注：避免在刮花检测表面或压出小凹痕，否则可能导致检测不准确。



表面温度限制

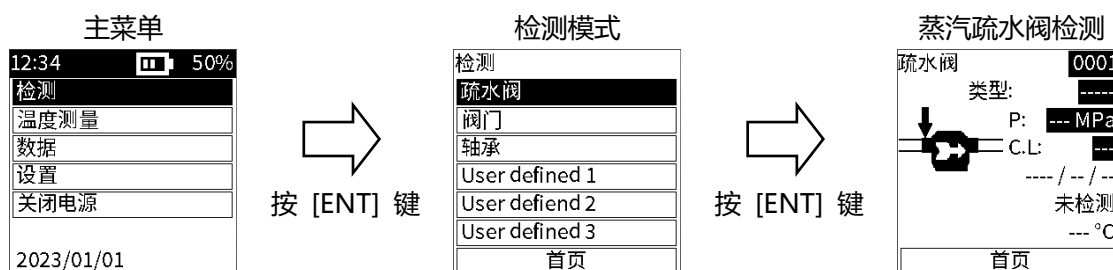
被测物体的允许表面温度范围为 -40 至 $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当表面温度超过 $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，LED 指示灯（红色）将快速闪烁，显示屏上将显示“过高”；当温度低于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，显示屏上将显示“过低”。

如果发现指示灯快速闪烁，请迅速将探头从物体上移开，停止检测。在超过最大允许表面温度（ $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）的条件下继续检测可能会导致温度传感器损坏。

7.1 蒸汽疏水阀检测

该设备配备了简单的蒸汽疏水阀自动诊断功能。本节将介绍如何正确操作疏水阀检测设备。

7.1.1 选择蒸汽疏水阀检测模式



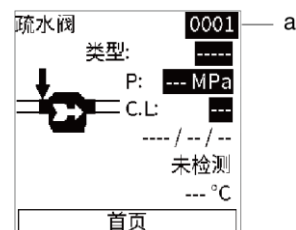
1. 在主菜单上选择 [检测]，然后按下 [ENT] 键。
2. 在选择界面上选择 [疏水阀]，然后按下 [ENT] 键。

7.1.2 设置记录编号

检测前，按方向键来选择记录编号并设置 (a)。

注：

- 检测完成后，记录编号不可更改。
 - 当选择带有检测数据的记录编号后进行检测，原检测数据将被覆盖。
1. 按一次左或右键，记录编号递增/递减一个。
 2. 按住左/右键一秒钟以上，记录编号递增 10，按住三秒钟以上，记录编号递增 100。
 3. 如果选定的记录编号中记录有检测数据，则会显示其内容。
 4. 记录编号从 0001 到 3000。可以跳过记录编号来保存数据。
 5. 要返回主菜单，请选择 [首页] 并按下 [ENT] 键。



7.1.3 检测位置

应从疏水阀的入口侧进行检测。

注：如果检测位置在疏水阀出水口，则无法保证测量精度。一旦探头按压在检测位置，检测就会自动开始。

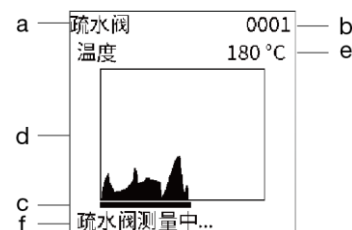


7.1.4 检测过程中和检测后的显示

检测过程需要 15 秒钟。垂直按住探头对准测量表面。

1. 检测过程中的显示界面（将探头按压在阀门上）

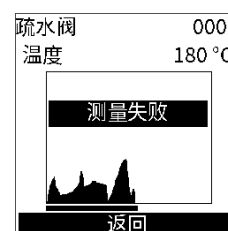
- 检测模式: 表示处于疏水阀检测模式（疏水阀检测模式）。
- 记录编号: 显示记录编号。当前检测的数据将保存到此记录编号中。
- 进度条: 表示当前检测的进度。当条形图到达终点时，检测完成。
- 超声波波形图: 显示正在进行的检测的超声波波形。
- 测量温度: 显示正在检测的疏水阀表面温度。
- 测量状态: 显示当前状态。



2. 检测完成时 LED 灯闪烁绿色，测量时则亮起绿色。

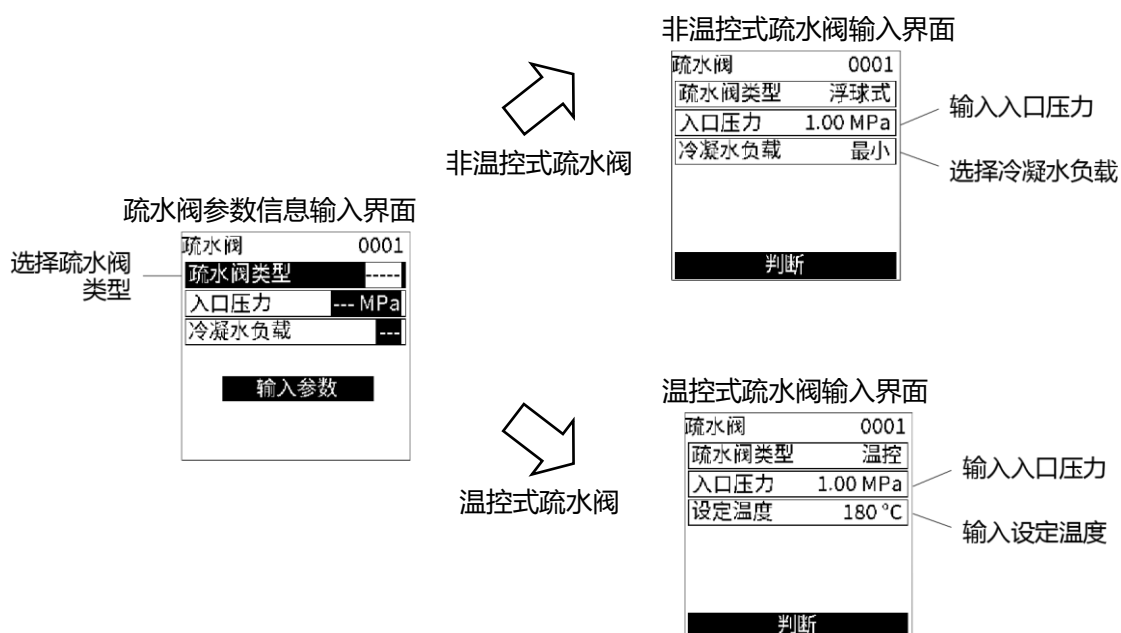
- 如果在检测过程中移动探头或探头未垂直于检测表面，检测将停止，屏幕上将显示错误信息。检测时要垂直平稳地按压探头。如需中断检测，按下 [ENT] 键返回到疏水阀检测模式界面。

检测错误显示



7.1.5 输入疏水阀参数信息

15 秒的检测完成后，将显示疏水阀参数输入。使用方向键（左/右）选择疏水阀参数信息，如疏水阀类型、压力、冷凝水负载或检测的疏水阀设定温度。如果所给信息不足，屏幕上将显示 "输入参数"。输入所有信息后，显示 [判断]。按 [判断] 并执行判断。



7.1.6 选择疏水阀类型

从以下选项中选择正确的疏水阀类型：

圆盘式：圆盘式疏水阀/热动力式疏水阀

浮球式：浮球式疏水阀

倒吊桶式：倒吊桶式疏水阀

膜盒：膜盒式热静力式疏水阀

温温度控制：温控式热静力式疏水阀

其他：其他不确定类型

搜索并显示为设备存储的数据。

- 如果以前在此记录编号下保存过数据，则显示"-,-"。
- 如果该记录编号下之前没有保存数据，则显示"-----"。

7.1.7 输入入口压力（适用于所有类型的疏水阀）

1. 输入所检测的疏水阀工作压力。

所有显示的压力均为表压，而非绝对压力。

- 如果以前在此记录编号下保存过数据，则显示"-,-"。
- 如果该记录编号下之前没有保存数据，则显示"-----"。

2. 用左/右键输入压力。

- 输入压力将根据下表增大或减小。

显示单位	MPa	kg/cm ²	bar	psi
压力设定范围 1	0.00 至 0.10	0.0 至 1.0	0.0 至 1.0	0 至 10
增大/减小数值	0.01	0.1	0.1	1
压力设定范围 2	0.10 至 1.00	1.0 至 10.0	1.0 至 10.0	10 至 100
增大/减小数值	0.05	0.5	0.5	5
压力设定范围 3	1.00 至 8.00	10.0 至 82.0	10.0 至 80.0	100 至 1160
增大/减小数值	0.10	1.0	1	0

- 按住左键或右键超过一秒可快速增大/减小输入值。

7.1.8 冷凝水负载系数（温度控制疏水阀除外）

设置冷凝水负载系数（[最小]或[其他]）

- 如果该记录编号下之前未保存任何数据，则默认显示 "---"。
- 如果过去已经用相同的记录编号保存过数据，则会显示过去保存的冷凝水负载系数。

冷凝水负载系数的选择标准如下：

- 冷凝水负载系数：

$$\text{冷凝水负载系数} = \frac{\text{当前冷凝水负载}}{\text{当前工况下的最大冷凝水负载}} \times 100 (\%)$$

根据以下标准选择冷凝水负载系数：

冷凝水负载率	低于 10%	10% 至 90% 或未知
冷凝水负载系数	最小	其他

- 按左/右键选择冷凝水负载系数。

7.1.9 输入设定温度（适用于温控式疏水阀）

输入温控式疏水阀的温度设置。设定温度范围为 1 至 350 °C。按住左键或右键超过一秒可快速增加/减少输入值。

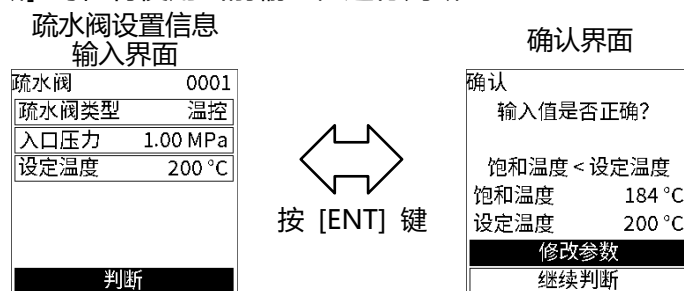
- 如果此记录号下没有以前保存的数据，则默认显示"---"。
- 如果过去以相同的记录号保存过数据，则显示该冷凝水负载系数。

7.1.10 判断

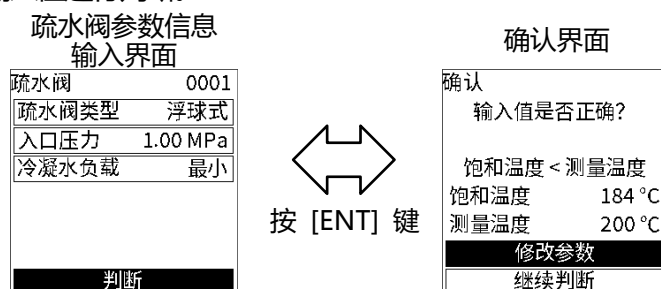
设置完成后，在测量屏幕上选择 [判断]，然后按下 [ENT] 键。

1. 如果设定温度高于选择温控式疏水阀时输入的压力所对应的饱和温度，则会显示差异确认界面。如需更改设定温度或输入压力，请在温控式疏水阀设置界面上选择 [修改参数]，然后按下 [ENT] 键重新设置。

选择 [继续判断] 时，将使用当前输入值进行判断。



2. 对于所有类型的疏水阀，如果测得的温度高于根据之前输入的入口压力值所对应的饱和温度（对于所有类型的疏水阀），都会显示确认界面。如需更改入口压力，选择[修改参数]，按 [ENT]键，重复 7.1.7 的步骤输入入口压力（适用于所有类型的疏水阀）。选择 [继续判断] 时，将以当前输入值进行判断。



7.1.11 检测结果

显示检测结果并自动保存数据。

蒸汽疏水阀检测模式 (不包括温控式疏水阀)

b

疏水阀

0001

c

类型: ----

d

a

P: --- MPa

e

C.L: ---

f

--- / -- / --

g

未检测

h

--- °C

i

首页

a	检测位置	f	冷凝水负载
b	检测模式	g	检测日期和时间
c	记录编号	h	检测结果
d	蒸汽疏水阀类型	i	测量温度
e	压力		

疏水阀检测模式 (温控式)

b

疏水阀

0001

c

类型: 温控

d

a

P: --- MPa

S.T: --- °C

--- / -- / --

未检测

--- °C

首页

a	检测位置
b	检测模式
c	记录编号
d	设定温度

检测结果有以下几种:

良好

表面温度符合预期，没有检测到超声波。蒸汽疏水阀可能处于正常工作状态。当按下任何按钮时，LED 会闪烁绿色并关闭。

注意

超声波很小，因此很难确定阀门是否密封良好，或者是否有极小的泄漏。继续密切观察阀门。当按下任何按钮时，LED 会闪烁黄色并关闭。

泄漏

检测到大量高强度超声波。疏水阀极有可能泄漏蒸汽，建议立即维修或更换。当按下任何按钮时，LED 会闪烁红色并关闭。

堵塞

表面温度低于 40 °C。疏水阀很可能被堵塞，导致冷凝水无法排放。建议立即进行清洁、维修或更换。当按下任何按钮时，LED 会闪烁红色并关闭。

低温 (温控式疏水阀以外的疏水阀)

很有可能是由于冷凝水积聚、入口压力下降、入口阀门关闭或入口管道堵塞导致表面温度下降。当按下任何按钮时，LED 会闪烁红色并关闭。

异常高温 (用于温控式疏水阀)

表面温度比设定温度高。当按下任何按钮时，LED 会闪烁红色并关闭。

异常低温 (用于温控式疏水阀)

表面温度比设定温度低。当按下任何按钮时，LED 会闪烁红色并关闭。

• 再次测量时

将传感器部件按压在疏水阀入口侧，再次进行测量。

注: 如果在所选数据编号处已经记录了数据，则进行测量将覆盖该数据。

- 检测下一个疏水阀
选择记录编号并按左/右键设置记录编号。分配记录编号后，重复 7.1.2 中的步骤，在 7.1 蒸汽疏水阀检测中设置记录编号。
- 将检测模式切换到阀门检测模式
在疏水阀检测模式下同时按向上和向下键，可切换同一记录编号下的阀门检测模式。按照 7.2 阀门检测中的说明进行操作。



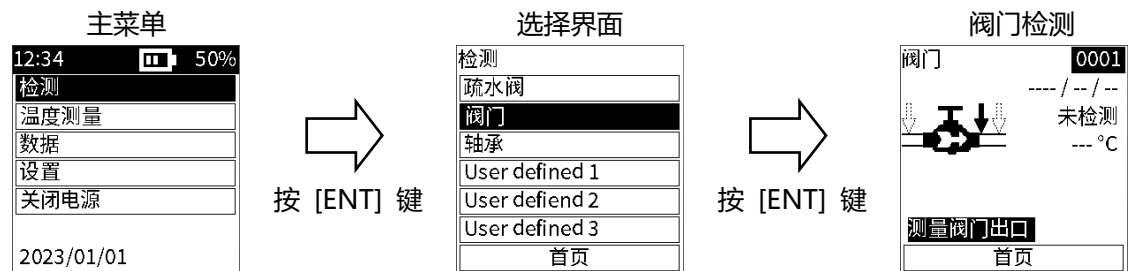
- 删除数据
选择 [主菜单]，同时按左/右键移动到数据删除界面。
注：即使在选择记录编号时同时按下左/右键，也不会切换到数据删除界面。
选择 [删除数据] 并按下 [ENT] 键，返回到疏水阀检测模式界面，当前记录编号中的数据将被删除。选择 [取消] 并按下 [ENT] 键，返回到疏水阀检测模式界面，但不删除当前记录编号中的数据。



7.2 阀门检测

该设备具有简单的自动诊断功能，适用于安装在蒸汽或空气管道上的阀门。本节介绍如何正确使用设备进行阀门检测。

7.2.1 选择阀门检测模式

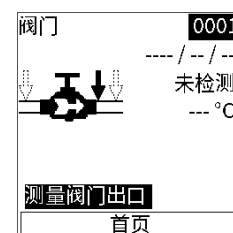


1. 在主菜单上选择 [检测]，然后按下 [ENT] 键。
2. 在选择界面上选择 [阀门]，然后按下 [ENT] 键。

7.2.2 设置记录编号

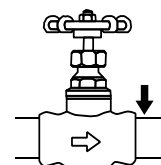
选择记录编号并使用左/右键设置存储编号。

注：检测完成后，记录编号不可更改。按照与疏水阀检测相同的步骤设置记录编号。（请参阅 7.1.2 设置记录编号。）



7.2.3 检测位置

如需检测阀门关闭时阀座是否内漏，应确保阀门完全关闭。如果阀门处于打开状态，请确保在安全的情况下关闭阀门后进行检测。阀门检测最多需要进行三次测量。首先，测量离阀门出口最近的管道（以下简称阀门出口）。



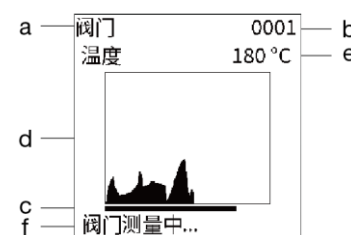
注：检测位置应在距离出口约 3 厘米的最近的管道上。请勿将探头压在管道的螺纹部分，否则可能无法进行精确检测。一旦探头按压在检测位置，检测就会自动开始。

7.2.4 检测过程中和检测后的显示

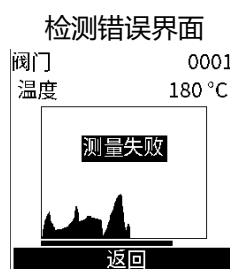
对于阀门，将探头置于检测表面后需要 10 秒钟才能完成检测。在整个过程中保持探头垂直和稳定。

1. 检测期间的显示界面（按压探头时）

- 检测模式：显示当前检测模式。
- 记录编号：显示记录编号。正在进行的检测数据会自动保存在记录编号中。
- 进度条：表示当前检测的进度。当条形图到达终点时，检测完成。
- 超声波波形图：显示正在进行的检测的超声波波形。
- 测量温度：显示正在检测的阀门表面温度。
- 注释：显示当前状态。

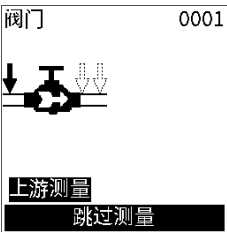


- 检测过程中 LED 指示灯亮绿灯，检测完成后闪烁。阀门出口处闪烁的 LED 颜色会根据检测结果而变化。如果在阀门出口处未检测到超声波，将显示阀门检查完成界面，结果为“正常”，LED 闪烁绿色。如果在阀门出口处检测到超声波，将显示阀门上游检测界面，LED 闪烁黄色。
- 如果传感器离开检测位置或极度倾斜，则会显示检测错误，LED 指示灯会闪烁红光。在这种情况下，请按住探头对准检测表面重新进行测量。如需返回阀门检测模式界面，请选择 [取消] 并按下 [ENT] 键。



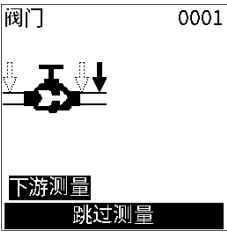
7.2.5 检测阀门上游

如果检测到超声波，则会显示测量阀门上游的指令。在阀门入口上游约 50 cm 处进行测量。测量完成后，屏幕切换到阀门下游测量界面。如果无法进行测量，请选择 [跳过测量] 并按 [ENT] 键，以跳过阀门上游测量并继续进行阀门下游测量。



7.2.6 检测阀门下游

在上游测量之后，需要在阀门下游约 50 cm 处进行第三次检测。检测完成后，屏幕会自动切换到阀门检查完成界面。如果无法进行测量，请选择 [跳过测量] 并按 [ENT] 键，以跳过阀门下游测量，屏幕将自动切换到阀门检查完成界面。



7.2.7 检测结果

所有测量完成后，阀门检查完成界面将自动出现。检测结果有以下几种：

良好

未检测到超声波，或如果检测到超声波，可能是由于外部超声波，表明阀门泄漏的可能性很低。当阀门检查模式界面出现时，LED 会闪烁绿色，然后熄灭。

注意

很难区分正常状态和泄漏状态。继续密切观察阀门。当阀门检查模式界面出现时，LED 会闪烁黄色，然后熄灭。

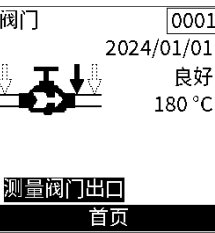
泄漏

从阀体检测到强超声波，表明疏水阀泄漏蒸汽的可能性很高。当阀门检测模式界面出现时，LED 会闪烁红色，然后熄灭。选择 [OK] 并按 [ENT] 键以切换到阀门检测模式。

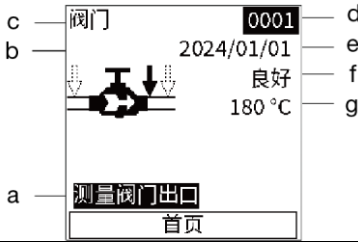
阀门检测完成界面



阀门检测模式界面



注：如果在检测时打开了阀门，请在检测后确保关闭阀门。



a	检测位置说明	e	检测日期
b	检测位置图示	f	检测结果
c	检测模式	g	测量温度
d	记录编号		

- 进行重新测定时
重复第 7.2.3 至 7.2.6 节。
注：如果在所选数据编号处已经记录了数据，则进行测量将覆盖该数据。
- 检测下一个阀门
选择记录编号并使用左/右键设置存储编号。 后续操作重复 7.2.2 至 7.2.7。
- 切换模式到疏水阀检测时
在阀门检测模式下同时按向上和向下键，可切换到疏水阀检测模式。显示屏切换到疏水阀检测模式屏幕。后续操作请重复 7.1。



- 删除数据
 1. 选择 [主页]，同时按左右键移动到数据清除界面。
注：即使在选择记录编号时同时按下左右键，也不会转到数据清除界面。
 2. 选择 [删除数据] 并按下 [ENT] 键，当前记录编号中保存的数据将被删除，并返回阀门检测模式界面。选择 [取消] 并按下 [ENT] 键，返回阀门检测模式屏幕，但不删除当前记录编号的数据。



7.3 轴承检测

本节介绍设备的功能，以及在检测轴承时如何操作设备。

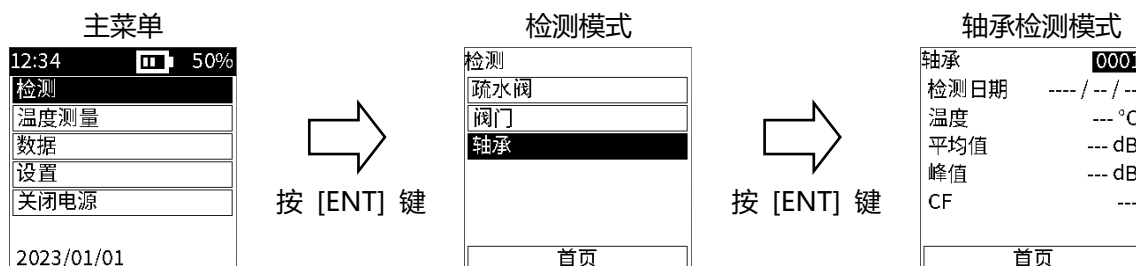
7.3.1 轴承检测

设备具有特定的轴承检测模式功能。

- 设备可以测量和显示振动加速度级别 (dB)。波峰因数也可自动计算并显示。
- 有关 CF 值的使用，请参阅 7.3.5。在测量过程中和测量后显示。同时显示表面温度。
- CF 是峰值与平均值的比率；较大的 CF 值表示可能存在因划痕引起的损伤，而较小的 CF 值表示可能存在润滑不良的问题。
- 获取每个记录编号最多 9 组检测数据的平均值，并可以保存该平均值。有关操作，请参阅 7.3.6 检测结果。

- 可从两种不同的计算方法中选择一种。有关设置，请参阅 6.6.7 计算显示值（轴承检测模式）。
- 可通过设置 LED 闪烁条件来检测测量进度。有关设置，请参阅 6.6.8 LED 闪烁条件（轴承检测模式）。

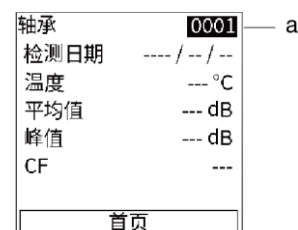
7.3.2 选择轴承检测模式



1. 在主菜单上选择 [检测]，然后按下 [ENT] 键。
2. 在检测模式选择屏幕中选择 [轴承]，然后按 [ENT] 键。

7.3.3 设置记录编号

选择记录编号，并使用左右按钮设置记录编号 (a)。检测完成后，记录编号不可更改。记录编号的设置方法与疏水阀检测相同。（请参阅“7.1.2 设置记录编号”。）

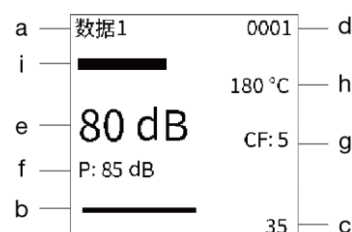


7.3.4 正确的检测位置

1. 确定检测位置。检测位置应尽可能靠近轴承，因为轴承本身无法检测。通过在一个位置进行检测，可对轴承的运行趋势进行检测。
注：避免在危险位置或可能存在危险的地方进行测量。
2. 一旦探头按压在检测位置，检测就会自动开始。

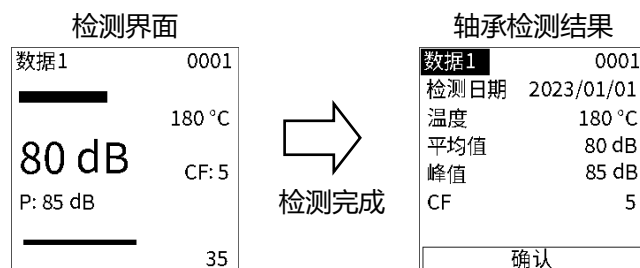
7.3.5 检测过程中和检测后的显示界面

- 检测期间的显示界面
 - a) 数据编号: 显示当前数据编号。
 - b) 进度条: 表示当前检测的进度。当条形图到达终点时，检测完成。
 - c) 计数器: 迄今为止的累计测量次数。
 - d) 记录编号: 显示当前给检测结果所分配记录编号。
 - e) 平均值: 迄今为止测量的加速度水平的平均值。
 - f) 峰值: 迄今为止测量的加速度水平的峰值。
 - g) CF 值: 迄今为止测量的加速度水平的 CF 值。
 - h) 表面温度: 显示表面温度。
 - i) 测量进度指示条: 测量的加速度水平的平均值以条形图的形式显示。
- 当测量的表面温度和加速度等级高于各自的可测量范围时，将显示 "过高"。如果它们低于各自的可测量范围，则显示 "过低"。
- 轴承检测的最长测量时间为 60 秒钟。将探头按压在检测位置后自动完成。



7.3.6 检测结果

检测完成后，自动显示轴承检测结果界面。



(1) 在同一位置多次进行测量并保存平均值时

1. 选择数据编号并按方向键（左/右）设置数据编号。
2. 数据编号为 1 至 9 的个位数。

如果在所选记录编号下已经记录有数据，则会显示详细信息。

注：如果在所选记录编号下已经记录有数据，则将通过测量来覆盖数据。

3. 选择数据编号后，将探针按压在检测位置上。
4. 当对相同数据编号重新进行测量时，请按住探头贴紧测量位置，且数据编号不变。重复 7.3.5 节的程序，即检测过程中和检测后的显示界面。

(2) 保存测量结果 要保存测量结果，请选择 [确认]，然后按下 [ENT] 键。

当进行多次测量（具有多个数据编号）时，只会保存平均值。

(3) 检测下一个轴承

重复 7.3.3 设置记录编号。

(4) 删除数据

1. 在轴承检测模式屏幕上选择 [主菜单]，同时按左/右键移动到数据删除界面。

注：即使在选择记录编号时同时按下左/右键，屏幕也不会转到数据删除界面。

2. 选择“删除数据”并按下 [ENT] 键，当前记录编号中的轴承数据将被删除，并返回轴承检测模式界面。选择 [取消] 并按下 [ENT] 键，返回轴承检测模式界面，不删除当前记录编号中的数据。



7.4 用户自定义检测

用户自定义检测功能用于记录除疏水阀、阀门和轴承以外的检测点的加速度水平或表面温度。本节将解释如何操作用户自定义检测模式及其测量功能。

7.4.1 选择用户自定义检测



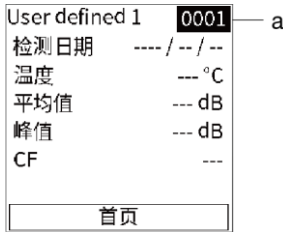
- 1.在主屏幕上选择 [检测]，然后按下 [ENT] 键。
2. 在检测模式选择屏幕上选择 [User defined 1/2/3]，然后按下 [ENT] 键。

以下说明描述选择 [User defined 1] 时的操作。

注: 可以使用 PMOP Report 重命名 [User defined 1]、[User defined 2] 和 [User defined 3]。
有关详细信息，请参阅 PMOP Report 手册。

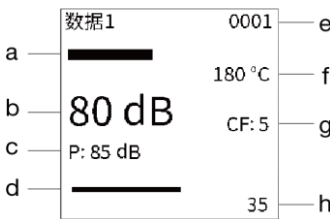
7.4.2 设置记录编号

选择记录编号 (a)，并使用左/右按钮设置记录编号。请注意，测量后记录编号无法更改。设置记录编号的方法与疏水阀检测相同。(请参阅 7.1.2 设置记录编号。)



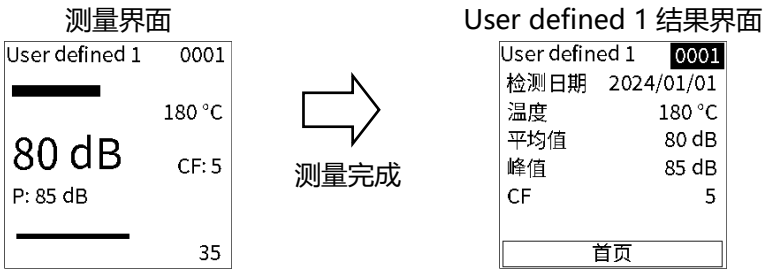
7.4.3 测量时间和测量期间显示的屏幕

- 检测期间的显示界面
 - a) 测量进度指示条: 测量的加速度水平的平均值以条形图的形式显示。
 - b) 平均值: 迄今为止测量的加速度水平的平均值。
 - c) 峰值: 迄今为止测量的加速度水平的峰值。
 - d) 进度条: 表示当前检测的进度。当条形图到达终点时，检测完成。
 - e) 记录编号: 显示当前给检测结果所分配记录编号。
 - f) 表面温度: 显示表面温度。
 - g) CF 值: 迄今为止测量的加速度水平的 CF 值。
 - h) 计数器: 迄今为止的累计测量次数。
- 如果测量的表面温度或加速度水平超出可测量范围，将显示“过高”。如果低于可测量范围，将显示“过低”。
- 测量时间最长为 60 秒。即使测量时间少于 60 秒，一旦移开探头，测量也会自动结束。检测数据将在测量完成后立即保存。



7.4.4 显示检测结果

测量完成后，将自动显示 User defined 1 的结果界面。



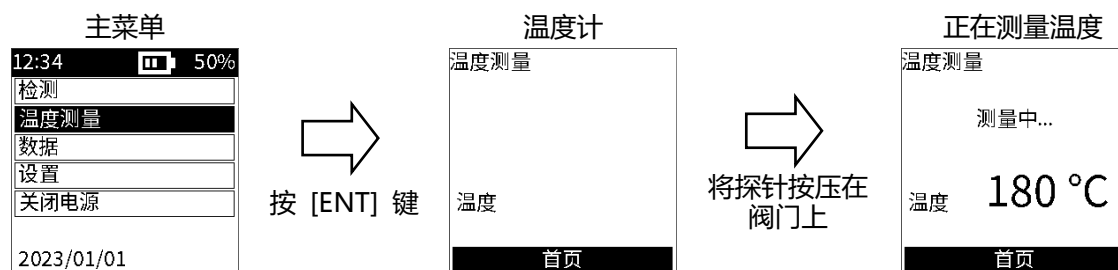
- 重新测量时，请再次将探头按住在测量位置上。
- 要在下一次检查中使用 [User defined 1] 功能，请从 7.4.2 设置记录编号 开始重复操作。
- 删除数据:
 - a) 在 User defined 1 模式屏幕上选择 [首页]，然后同时按下左键和右键以进入删除数据界面。
注: 选择 [记录编号] 后，按住左键和右键不会移动到删除数据屏幕。
 - b) 选择 [删除数据] 并按下 [ENT] 键，以删除当前记录编号的 User defined 1 数据，然后返回 User defined 1 模式屏幕。选择 [取消] 并按下 [ENT] 键，则在不删除当前记录编号数据的情况下返回 User defined 1 模式界面。



8. 温度测量

该功能测量蒸汽疏水阀的表面温度。

1. 在主菜单上选择 [温度测量] 图标并按下 [ENT] 键。
2. 当温度测量界面显示时，将探针放在测量表面上，就开始测量表面温度。
3. 当探头远离测量位置时，此时的测量值将保持不变。

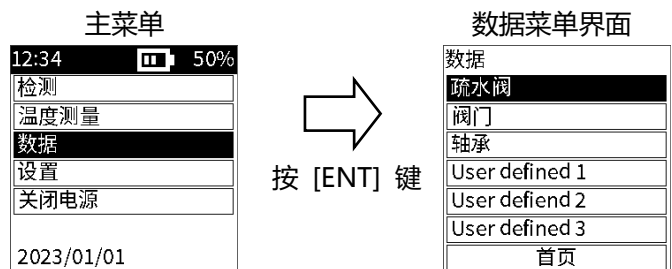


4. 按 [ENT] 键返回主主菜单。

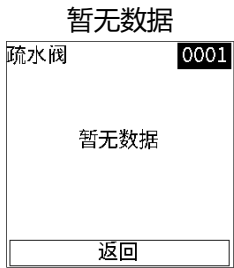
9. 浏览数据

搜索并显示存储在设备上的数据。

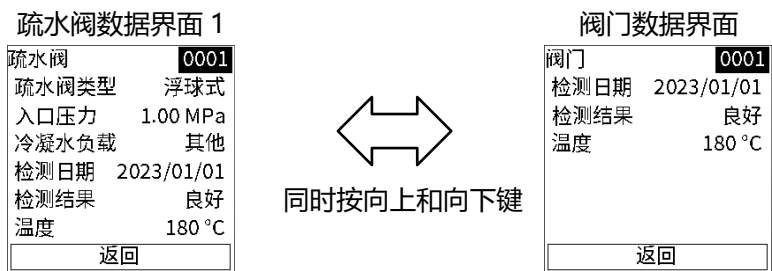
1. 在主菜单上选择 [数据]，然后按 [ENT] 键。
2. 在数据菜单界面上选择要查看的项目。



3. 选择 [疏水阀]，按下 [ENT] 键，查看存储的疏水阀检测数据。选择记录编号并使用左/右键更改记录编号。将跳过未存储检测数据的记录编号。
4. 如果数据不存在，屏幕上将显示 "暂无数据"。



5. 同时按向上和向下键，查看该记录编号的阀门检测数据。如果不存在具有适用记录编号的阀门检测数据，屏幕上将显示 "暂无数据"。



6. 检测数据存在时，选择 [返回]，同时按下左/右键，移动到数据删除界面。
注：即使在选择记录编号时同时按下左/右键，也不会切换到数据删除界面。
选择 [删除数据]，然后按下 [ENT] 键以删除当前记录编号的检测数据，届时将显示 "暂无数据"。要返回主菜单，请选择 [取消]，然后按下 [ENT] 键。



7. 数据浏览方式与 [阀门]、[轴承]、[User defined 1]、[User defined 2] 或 [User defined 3] 检测模式相同。

注：在 [轴承]、[User defined 1]、[User defined 2] 或 [User defined 3] 模式下，即使同时按向上和向下键，屏幕也不会发生跳转。

8. 选择 [返回] 并按下 [ENT] 键，返回数据菜单界面。

10. 故障诊断

10.1 错误代码

E0000, E0001, E0002, E0003, E0006

故障：出现程序错误。

行动：按 [ENT] 键取消错误并返回主菜单。如果在显示错误代码之前进行了检测，则重新进行检测。

F0004, F0005

故障：出现程序错误。

行动：如果屏幕上显示该错误，请联系 TLV。

E0007

故障：电池温度超出允许范围。

行动：屏幕上显示错误代码 10 秒后，设备将关闭。如果在环境温度低于 40 °C 时仍然显示错误，请从设备中取出电池并联系 TLV。在环境温度允许范围之外使用设备时，请等待一段时间。

E0008

故障：设备温度超出允许范围。

行动：按 [ENT] 键取消错误并关闭设备。确保在 -10 至 50 °C 的环境温度范围内使用设备。

E0009

故障：充电时电池温度超出可接受范围。

行动：显示错误信息后，充电会自动停止。拔下 USB 电缆，稍等片刻，然后在 0 至 40 °C 的环境温度范围内充电。

F0010

故障：温度传感器已断开。

行动：如果重新启动设备后错误仍未解决，请联系 TLV。

E0013

故障：发生电池控制错误。

行动：屏幕上显示错误代码 10 秒后，设备将关闭。确保在非危险防爆区域更换电池。如果重新启动设备后错误仍未解决，请联系 TLV。

E0014

故障：蓝牙通信发生错误。

行动：屏幕上显示错误代码 10 秒后，设备自动重新启动。如果错误无法解决，请联系 TLV。

F0015, E0019, F0021

故障：发生内存错误。

行动：如果错误无法解决，请联系 TLV。

E0016

故障：发生内存错误。

行动：按下 [ENT] 键，设备将关闭。确保在非危险防爆区域更换电池。如果重新启动设备后错误仍未解决，请联系 TLV。

E0018

故障：电池充电过程中发生错误。

行动：拔下 USB 电缆时，会显示错误，显示屏会返回主菜单。请检测 USB 电缆。

E0022

故障：电池电压过低。

行动：使用设备附带的充电线并更换充电配件。如果设备已经在充电，请继续充电。当电池电量达到最低水平时，设备将重新启动。

E0022_USB



故障：电池电压过低。

行动：当电池电量达到最低水平时，设备将重新启动。

其他

行动：如果重新启动设备后错误仍未解决，请联系 TLV。

10.2 故障原因及相应措施

原因	处理
即使按下 [ENT] 键，显示屏没有任何显示	电池可能已经过度放电。给电池充电。如果电池充电后问题仍未解决，请更换新电池。
按住 [ENT] 键后，设备会有一段延迟时间才会启动	正常现象。按住 [ENT] 键 3 秒钟后屏幕启动。
温度显示低于预期温度	<ul style="list-style-type: none"> 探头可能没有正确对准测量位置。握住设备，使探针垂直于测量表面。 探头上可能附着异物。清除探针顶端的异物。注意切勿损坏传感器或使其变形。 在超过最大允许表面温度（350 °C）的条件下继续测量可能会导致温度传感器损坏。如果确认传感器单元变形或损坏，则需要与维修。请联系 TLV。
即使将探头按压在检测位置，检测也不会自动开始。	探针尖端可能附着异物。清除探针顶端的异物。注意切勿损坏传感器或使其变形。
耳机听不到任何声音	<ul style="list-style-type: none"> 蓝牙功能可能被禁用。在设置中启用蓝牙功能。 耳机可能未连接到设备。如果右方所示图标未出现，请尝试重新连接耳机。 耳机音量可能过低。请在耳机上调节音量。 在轴承检测模式下，耳机没有输出声音。 如果耳机离设备太远，可能会导致蓝牙连接断开。  
尽管自动关机功能已启用，但设备在一段时间内未使用时仍未自动关闭	<ul style="list-style-type: none"> 电池充电时，自动断电功能不工作。 设备可能已冻结。当按下键屏幕上没有任何动作时，同时按住左键和右键七秒钟以强制重启。
剩余电池电量显示不正确	使用一段时间后，剩余电池电量将正确显示。请注意，设备在交付后或更换电池后，大约需要充电 3 或 4 次电量显示才会恢复正常。
尽管充电已完成，但电池电量未达到 100%	为了保护电池，充电完成后将停止充电。因此，如果设备持续连接 USB 电源，电池电量可能会随时间下降。
屏幕冻结，无法操作设备	同时按住左键和右键七秒钟，强制重新启动。
即使插入 USB Type-C 数据线，充电也未开始。	USB 可能没有供电。确保供电正常。如果供电正常，USB 有可能损坏。尝试使用其他数据线进行充电。

如果上述问题在尝试了相应的补救措施后仍未解决，请联系 TLV 并提供详细信息。

11. 规格

产品名称 Pocket TrapMan

型号 PT3

检测

检测项目: 超声波/振动加速度级别 (振动脉冲: 32 kHz)、表面温度

温度测量:

允许的测量温度范围: -40 至 350 °C

响应速度: 97% 在 15 秒内 (理想条件)

测量精度: $\pm 3\%$ 的 RD (一分钟/理想条件下)

疏水阀检测:

最大允许压力: 0.0 至 8.0 MPaG

最大冷凝水流量: 0 至 3000 kg/h

阀门检测:

适用流体: 蒸汽、空气

自动判断

蒸汽疏水阀: 良好/注意/泄漏/堵塞/低温/异常高温/异常低温

阀门: 良好/注意/泄漏

电源

电池: 二级锂电池 (额定电压: 3.7 V, 额定容量: 1000 mAh)

TLV CO., LTD.: 型号 P11-22050-x (x: 字母数字字符)

连续运行时间: 约 24 小时 (不开背光灯), 约 16 小时 (开背光灯)

充电时间: 大约 2.5 小时

允许温度范围

使用或存放时: -10 至 50 °C

注: 不使用设备时, 确保每月对电池充电一次。

充电时: 0 至 40 °C

外形

尺寸: 216 mm (L) × 50.5 mm (W) × 35 mm (T)

重量: 大约 230 g

12. 校准

设备的温度和超声波传感器是该设备的重要组成部分。探头的灵敏度会随着时间的推移而降低，不仅是在设备跌落或撞击的情况下，也会因为经常磨损和使用而降低。因此，需要定期校准。

- 建议每两年校准一次，或在发现传感器顶端变形或损坏时进行校准。
- 该装置仅能由 TLV 使用专用调整设备进行校准。有关详细资料请咨询 TLV 公司。

13. TLV公司明示有限质量保证函

TLV CO., LTD.是一家日本公司（以下简称“TLV”），根据下述限制条件，保证它或 TLV International Inc.（以下简称“TII”）或其集团公司之一（但不包括美利坚合众国的 TLV Corporation）销售的由 TLV 设计并制造的产品（以下简称该“产品”）符合 TLV 就相应零件号公布的技术规格（以下简称“技术规格”）而且没有工艺与材料缺陷。该产品的出售方以下简称“卖方”。对于非关联第三方制造的产品或部件（以下简称“部件”），除了该第三方制造商提供的质量保证（如有）之外，TLV 概不提供任何其它质量保证。

质量保证的免责声明

本质量保证函不涵盖因如下原因引起的缺陷或故障：

1. 除TLV、TII或TLV集团公司的人员或由TLV授权的服务代表之外的其他人发运、安装、使用、处理不当或其它不当行为；或
2. 污物、水垢或铁锈等；或
3. 除TLV或TLV集团公司的人员或由TLV授权的服务代表之外的其他人拆卸与重新装配不当或缺乏检查与保养；或
4. 灾害或自然力或天灾；或
5. 滥用、非正常使用、意外事故或超出TLV、TII或TLV集团公司的控制能力的其它任何原因；或
6. 储藏、保养或修理不当；或
7. 未按照随产品发放的使用说明书或公认的行业惯例运行该产品；或
8. 将该产品用于非该产品预定的用途，或以非该产品预定的方式使用该产品；或
9. 未按照与技术规格相一致的方式使用该产品；或
10. 与（除了蒸汽、空气、水、氮气、二氧化碳及惰性气体（氦、氖、氩、氪、氙与氡）等流体之外的）危险流体一起使用该产品；或
11. 未遵照TLV的产品使用手册中所含的使用说明。

质量保证期限

本保修有效期为产品交付给第一最终用户后一（1）年。尽管有上述规定，但如果最初没有出售给第一最终用户，则本保修下的索赔必须在交付给初始买方后三（3）年内提出。

因法律实施可能引起的本文中未否认的任何默示保证，包括出于特定目的的适销性和适用性默示保证，以及本文中未否认的任何明示保证，均仅给予初始买方，并且有效期限为自卖方装运之日起一（1）年。

唯一补救

在本质量保证函项下的或未通过本质量保证函否认的任何明示保证或任何默示保证（包括有关某项特定用途的适销性与适合性的默示保证）项下的唯一补救是**调换**；但是：（a）必须在质量保证期内以书面形式向卖方报告据称的缺陷（包括对据称的缺陷的详细书面说明以及该据称有缺陷的产品是怎样及在什么时候使用的；而且（b）将据称有缺陷的产品及购货发票的副本退回给卖方，预付运费，均按卖方签发的退回物料授权书与跟踪号进行。与退回或

更换声明有缺陷的产品相关的所有人工成本、海运成本和陆运成本完全由买方或第一个最终用户承担。卖方保留在颁发退货授权书之前在第一个最终用户的网站上检查任何声明有缺陷的产品的权利。假如卖方凭藉其合理的自由裁量权确认，这类检验显示该据称的缺陷不在本质量保证函所涵盖的范围内，则主张这项质量保证的当事方应向卖方支付有关这类现场检验的时间成本与其它开支。

排除间接与附带损害责任

兹特别确认，本质量保证函及未通过本质量保证函否认的任何其它明示保证以及未通过本质量保证函否认的任何默示保证（包括有关某项特定用途的适销性与适合性的默示保证）均不涵盖附带或间接损害（包括但不限于利润损失、有缺陷产品的拆卸与发运费用、对其它财产的损失、对买方或第一最终用户的产品的损害、对买方或第一最终用户的工艺流程的损害、使用权丧失或其它商业损失），而且 TLV、TII 及其 TLV 集团公司在任何情况下均不对此负责。如果，依据法律规定，无法排除在本质量保证函项下的、未通过本质量保证函否认的任何其它明示保证项下的或未通过本质量保证函否认的任何默示保证（包括有关某项特定用途的适销性与适合性的默示保证）项下的间接与附带损害责任，则这类损害赔偿明确以该有缺陷产品的购买价格的金额为限。此项对间接与附带损害责任的排除以及本质量保证函中将本质量保证函项下的补救限制为调换的条文均为独立的条文，而且如有任何裁定称对补救的限制未达到其根本目的，或有任何其它裁定称上述任何补救不能强制执行，则这类裁定均不得被解释为使其它条文不能强制执行。

排除其它质量保证责任

本质量保证函取代其它一切明示或默示质量保证，而且明确拒绝承认其它一切质量保证（包括但不限于有关某项特定用途的适销性与适合性的默示保证）。

可分割性

如果本质量保证函的任何条文在任何司法管辖区无效、被禁止或不能强制执行，则就这类司法管辖区而言，该条文的无效性仅以这类无效性、被禁止或不能强制执行为限，但不得使本质量保证函的其余条文无效，而且在任何这类司法管辖区的任何这类无效性、被禁止或不能强制执行均不得使这类条文在任何其它司法管辖区无效或不能强制执行。

14. 服务

有关技术服务或技术支持方面：请联系就近的 TLV 代表处或 TLV 办公室。

欧洲:

TLV EURO ENGINEERING GmbH

Daimler-Benz-Straße 16-18, 74915 Waibstadt, **Germany**

Tel: [49]-(0)7263-9150-0

TLV EURO ENGINEERING UK LTD.

Units 7 & 8, Furlong Business Park, Bishops Cleeve, Gloucestershire
GL52 8TW, **U.K.**

Tel: [44]-(0)1242-227223

TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL

Parc d'Ariane 2, bât.C, 290 rue Ferdinand Perrier, 69800 Saint Priest, **France**

Tel: [33]-(0)4-72482222
Fax: [33]-(0)4-72482220

北美:

TLV CORPORATION

13901 South Lakes Drive, Charlotte, NC 28273-6790, **U.S.A.**

Tel: [1]-704-597-9070
Fax: [1]-704-583-1610

墨西哥和拉美:

TLV ENGINEERING S. A. DE C. V.

Av.Jesús del Monte 39-B-1001, Col. Hda. de las Palmas, Huixquilucan,
Edo. de México, 52763, **Mexico**

Tel: [52]-55-5359-7949
Fax: [52]-55-5359-7585

大洋洲:

TLV PTY LIMITED

Unit 8, 137-145 Rooks Road, Nunawading, Victoria 3131, **Australia**

Tel: [61]-(0)3-9873 5610
Fax: [61]-(0)3-9873 5010

东亚:

TLV PTE LTD

36 Kaki Bukit Place, #02-01/02, **Singapore** 416214

Tel: [65]-6747 4600
Fax: [65]-6742 0345

TLV SHANGHAI CO., LTD.

5/F, Building 7, No.103 Caobao Road, Xuhui District, Shanghai,
China 200233

Tel/电话: [86]-(0)21-6482-8622
Fax/传真: [86]-(0)21-6482-8623

TLV ENGINEERING SDN. BHD.

No.16, Jalan MJ14, Taman Industri Meranti Jaya, 47120 Puchong,
Selangor, **Malaysia**

Tel: [60]-3-8052-2928
Fax: [60]-3-8051-0899

TLV PRIVATE LIMITED

252/94 (K-L) 17th Floor, Muang Thai-Phatra Complex Tower B,
Rachadaphisek Road, Huaykwang, Bangkok 10310, **Thailand**

Tel: [66]-2-693-3799
Fax: [66]-2-693-3979

TLV INC.

#302-1 Bundang Technopark B, 723 Pangyo-ro, Bundang, Seongnam,
Gyeonggi, 13511, **Korea**

Tel: [82]-(0)31-726-2105
Fax: [82]-(0)31-726-2195

中东:

TLV ENGINEERING FZCO

Building 9W, B163, PO Box 371684, Dubai Airport Free Zone, Dubai, **UAE**

Email: sales-me@tlv.co.jp

其他国家:

TLV INTERNATIONAL, INC.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1818
Fax: [81]-(0)79-425-1167

制造商:

TLV CO., LTD.

881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**

Tel: [81]-(0)79-427-1800
Fax: [81]-(0)79-422-2277