

AeroTrak™ + 便携式尘埃粒子计数器



型号A100-31/31A/35/35A/
50/50A/51/51A/55/55A

操作手册

P/N 6017469 · 修订版D
2025



立即开始了解注册的好处！

感谢您购买TSI®仪器。TSI®会不定期发布有关软件更新、产品增强和新产品的信息。
通过注册您的仪器，TSI®会向您发送此类重要信息。

<http://register.tsi.com>

作为注册过程的一部分，我们将要求您提供对TSI产品和服务的评论。TSI的客户反馈计划为像您这样的客户提供了一种告诉我们我们如何工作的方式。

AeroTrak™+ 便携式尘埃粒子计数器



型号A100-31/31A/35/35A/
50/50A/51/51A/55/55A

操作手册

收货方/邮件收件人：

TSI Incorporate
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126-3996
USA

美国

技术支持：

(800) 680-1220/(651) 490-2860

传真：

(651) 490-3824

电子邮件地址：

technical.services@tsi.com

网站：

<http://www.tsi.com>

国际

技术支持：

(001 651) 490-2860

传真：

(001 651) 490-3824

手册修订记录

以下是AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器手册·型号A100-31/31A/35/35A/50/50A/51/51A/55/55A操作手册(P/N 6017469)。

修订	日期
A	2023年2月
B	2023年5月
C	2024
D	2025

保修

部件号	6017469 / D版/ 2025
版权	©TSI Incorporated / 2025 /保留所有权利。
地址	TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview · MN 55126 /美国
电子邮件地址	answers@tsi.com
保证和责任限制 (2024年5月生效)	<p>(有关美国以外的特定国家/地区条款和条件，请访问www.tsi.com。)</p> <p>卖方保证按照运营人手册所述正常使用和服务下销售的货物（软件除外），在从装运给客户的日期起的24个月内，或者提供该货物或以电子方式（销售时公布的版本）提供的运营人手册/保修声明中规定的时间内，不存在工艺和材料缺陷。此保修期包括任何法定保修。本有限保修受以下排除和例外限制：</p> <ul style="list-style-type: none">a. 用于研究风速仪的热线或热膜传感器，以及某些其他部件（如规格说明），从装运之日起质保90天；b. 按产品或操作手册中的规定，保证泵工作时间（出售时公布的版本），；c. 因维修服务而修理或更换的部件保证在正常使用情况下自装运之日起90天内没有工艺缺陷和材料缺陷；d. 卖方不就第三方制造的成品或任何保险丝、电池或其他消耗性材料提供任何担保。只有原始制造商的保修适用；e. 本保修不包括校准要求，而卖方仅保证在制造货物时已正确校准。为校准而退回的货物不在本保修范围内；f. 如果货物是由工厂授权服务中心以外的任何人打开的，则本保修无效，但操作手册（销售时发布的版本）中规定的要求允许操作员更换耗材或执行建议的清洁除外；g. 如果货物被误用、疏忽、遭受意外或蓄意损坏，或者未按照操作人员手册（销售时发布的版本）的要求正确安装、维护或清洁，则本保修无效。除经卖方另行书面特别授权外，卖方对已装入其他产品或设备或经卖方以外任何人改装的货物不提供担保，也不承担任何责任；h. 购买的新部件或组件保证在正常使用情况下，从发运之日起90天内没有工艺缺陷和材料缺陷。 <p>以上内容代替所有其他保证，并受此处所述的限制。并无就特定用途或适销性作出其他明示或暗示的担保。关于卖方违反针对侵权行为的默示担保，所述担保仅限于直接侵权索赔，不包括交款或诱导侵权索赔。买方之唯一补救措施为退回因合理损耗而折让之购买价，或卖方可选择以非侵权货物取代有关货品。</p> <p>在法律允许的范围内，使用人或买方的专属补救办法以及卖方对货物的一切损失、伤害或损害所应承担的责任限额（包括基于合同、疏忽、侵权、严格责任或其他理由提出的索赔）应为货物的退货退回货款，或根据卖方的选择，修理或更换货物。对于软件，销售商将修复或更换有缺陷的软件；如果无法修复或更换有缺陷的软件，销售商将退还软件的价格。在任何情况下，卖方均不承担利润损失、业务中断或任何特殊、间接、间接或附带损害的责任。销售者不承担安装、拆卸、重新安装费用和费用。任何形式的诉讼，在诉讼理由产生后超过12个月不得对卖方提起诉讼。根据担保退回卖方工厂的货物将由买方承担损失风险，如果有的话，将按照卖方承担损失风险予以退还。</p> <p>买方及所有用户均视为已接受此保修限制和责任，其中包含对卖方的完整且唯一的有限担保。担保和责任限制不得修改、修改或放弃其条款，除非由卖方官员签署书面协议。</p>
服务策略	<p>我们明白不能使用的或有缺陷的仪器对TSI的危害不亚于对客户危害，因此我们的服务政策旨在对任何问题给予及时的关注。如果发现任何故障，请与您最近的销售办事处或代表联系，或拨打1-800-680-1220（美国）或+001 (651) 490-2860（国际）与TSI的客户服务部门联系。</p>

商标

TSI和TSI标识是TSI Incorporated 在美国注册的商标，可能受其他国家/地区的商标注册保护。Modbus是Modicon， Inc.的注册商标。Wi-Fi是Wi-Fi Alliance 的注册商标。Bluetooth®文字标记及标志为Bluetooth SIG， Inc.的注册商标，而TSI Incorporated使用这些标记均受许可。其他商标及商号为其各自拥有之商标及商号。

专利

www.tsi.com/patents

目录

手册修订记录.....	ii
保修.....	iii
目录.....	v
安全信息.....	vii
激光安全、无线电干扰.....	vii
激光安全.....	vii
无线电干扰.....	viii
标签.....	viii
警告/警告符号的说明.....	ix
注意.....	ix
警告.....	ix
警告或警告符号.....	x
获取帮助.....	x
第 1 章 介绍和开箱.....	1-1
AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器开箱.....	1-2
可选附件.....	1-4
第 2 章 入门.....	2-1
仪器说明.....	2-1
电源供给.....	2-3
安装锂电池.....	2-3
使用交流电源.....	2-4
使用热敏打印机.....	2-4
使用外围设备.....	2-5
外部警报.....	2-5
过滤器扫描电子探头.....	2-5
无线/蓝牙®转换器.....	2-6
USB 闪存驱动器.....	2-6
条形码扫描仪.....	2-6
外接键盘/鼠标.....	2-6
计算机.....	2-6
模拟输出.....	2-7
模拟输入.....	2-8
近场通信(NFC)标签/卡.....	2-8
使用等动力采样头.....	2-9
第 3 章 操作.....	3-1
打开/关闭电源和休眠模式.....	3-1
使用屏幕键盘/小键盘.....	3-2
软件输入面板(键盘或小键盘).....	3-2
主状态栏.....	3-3

采样	3-4
采样基础	3-5
手动模式	3-6
监测和分级	3-7
清零	3-7
扫描	3-8
吹扫	3-8
创建区域和位置	3-8
创建区域 — 监测	3-9
创建区域 — 分级	3-10
编辑、复制或删除区域	3-13
使用工作流	3-13
记录和报告	3-15
查看采样记录	3-16
导出采样记录	3-16
报告生成	3-16
设置	3-17
日期/时间	3-18
数据完整性	3-19
安全设置	3-19
管理帐户	3-20
管理数据	3-22
审计追踪	3-23
信息	3-23
导入配置	3-24
网络	3-24
打印机设置	3-25
设备名称/语言	3-25
显示器/电源/音频	3-26
近场通信	3-26
模拟输入/输出	3-28
第 4 章 维护	4-1
维护计划	4-1
清洁仪器外壳	4-1
第 5 章 故障排除	5-1
第 6 章 联系售后服务	6-1
技术联系人	6-1
全球联络处	6-1
售后服务	6-1
技术支持	6-2
返厂服务	6-3
附录 A 规格	A-1
合规性	A-3
外观图	A-4

安全信息

本节将介绍如何进行AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器的安全和正确操作。



重要注意

仪器内部没有用户可维修的部件。将所有维修和维护工作交给合格的工厂授权的技术人员。本手册中的所有维护和维修信息均包含在内，仅供经工厂授权的合格技术人员使用。

激光安全、无线电干扰

激光安全

- 该便携式尘埃粒子计数器是一种I类激光仪器。
- 在正常操作期间，您不会暴露在激光辐射下。
- 应采取预防措施，避免暴露于强烈、集中、可见光等有害辐射下。
- 暴露在这种光线下可导致失明。

采取以下预防措施：

- 不要从粒子计数器上拆下任何零件，除非在本手册中特别要求这样做。
- 不要拆除外壳。外壳内没有用户可维修的组件。



警告

使用本手册未指定的控制、调整或步骤可能导致暴露于危险的光辐射。

无线电干扰






- 该设备包含符合创新、科学和经济发展加拿大免许可证的RSS的免许可证发射器/接收器。操作必须符合以下两个条件¹：
 - 此设备可能不会造成干扰。
 - 此设备必须接受任何干扰，包括可能导致设备非预期操作的干扰。

标签

建议标签和识别标签被粘贴到粒子计数器外壳的外侧和仪器内部的光学外壳上。

1. 序列号标签(背板)	 <p>AeroTrak+ APC A100 Channels: 5/7/13/5/10um, 100LPM COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11</p> <p>Manufactured : March 2024 S/N:A100502147001</p> <p>TSI Part Number : A100-50 24V 120W RMN A100 IEC 60825-1:2014 TSI Incorporated 500 Cardigan Road Shoreview, MN 55126, USA Class 1 Laser Product</p> <p> www.tsi.com/patents </p>
2. 激光辐射标签(内部)	<p>危险！</p> <p>可见激光辐射</p> <p>当开盖时，避免直接 射线暴露</p> <p>警告：用户不可自行维修 内部所有零件。请参阅服务 要求的合格人员。</p>
3. 激光仪器合规性标签(背板)	<p>1类激光产品 符合21 CFR 1040.10和1040.11 除了偏差 根据 第50号激光注意， 2007年6月24日</p>

¹ 根据FCC 15.19(a)(3)和(a)(4) 此设备符合FCC规则第15部分。操作受以下两个条件的约束：
(1)该设备不会造成有害干扰；(2)该设备必须接受所接收的任何干扰，包括可能导致不希望的操作的干扰。
根据FCC 15.21，任何未得到履约责任方明确批准的更改或修改，可能使用户丧失操作设备的权限
为了满足RF曝光要求，该设备及其天线必须在距离所有人至少20厘米的距离下工作。参考FCC KDB 784748，A.8节。

4. 电击警告标签(背板)	<table border="1"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">注意</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> 为避免触电， 电源线保护 接地导体必须 与接地连接。 </td> </tr> </table>	注意		为避免触电， 电源线保护 接地导体必须 与接地连接。	
注意					
为避免触电， 电源线保护 接地导体必须 与接地连接。					
5. 校准标签 (背板)	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: right;"> Phone: 651 490 2811 Web: www.tsi.com </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Calibrated by: _____ Date: _____ Due: _____ </td> </tr> </table>		Phone: 651 490 2811 Web: www.tsi.com	Calibrated by: _____ Date: _____ Due: _____	
	Phone: 651 490 2811 Web: www.tsi.com				
Calibrated by: _____ Date: _____ Due: _____					
6. 激光辐射符号标签 (背板和内部)					
7. 欧盟非一次性物品标签。 必须回收项目(背板)					

警告/警告符号的说明

在手册和仪器上使用适当的警告/警告说明，要求在使用仪器时采取预防措施。

注意



注意	
<p>不遵守本手册中规定的程序可能会导致不可挽回的设备损坏。本手册包含有关该仪器操作和维护的重要信息。</p>	





警告



警告	
<p>警告表示不安全地使用仪器可能导致严重伤害您或损坏仪器。请遵守规定的程序。</p>	

警告或警告符号

下列标志可以附于警示和警告之中，以表明危害的性质和后果：

	警告：仪器内未绝缘的电压可能具有足以引起触电危险。 因此，与仪器内部的任何部件接触都是危险的。
	此仪器装有激光器，其安全运行和维护的重要信息包含在手册中。
	警告此仪器易受静电(ESD)影响，应遵循ESD保护程序以避免损坏。
	指示连接头已接地且机箱接地处理。

获取帮助

要获得有关此产品的帮助或提交建议，请联系客户服务：

TSI Incorporated
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 U.S.A.
传真：(651) 490-3824 (美国)
传真：001 651 490 3824 (国际)
电话：1-800-680-1220 (美国) 或(651) 490-2860
国际：001 651 490 2811
电子邮件地址：technical.services@tsi.com
网址：www.tsi.com

第 1 章

介绍和开箱

AeroTrak™+A100便携式尘埃粒子计数器是一种光学粒子计数器，它利用基于光散射的成熟检测和确定粒子大小的方法。它有触摸屏界面，可与交流电源或随附的锂电池一起操作，实现完全便携性。

这些设备根据三个不同的流速和两个不同的最小通道范围进行型号划分，如下表所示。

型号	通道大小	流量
A100-31	0.3 - 10.0微米	28.3 升/分钟(1CFM)
A100-35	0.3 - 10.0微米	50升/分钟(1.77CFM)
A100-50	0.5 - 10.0微米	100升/分钟(3.53CFM)
A100-51	0.5 - 10.0微米	28.3升/分钟(1CFM)
A100-55	0.5 - 10.0微米	50升/分钟(1.77CFM)

所有型号都提供可选的模拟输入/模拟输出，并在购买时添加。如果按顺序排列，型号名称将在末尾添加一个“A”。例如：A100-31A、A100-35A、...

所有的AeroTrak™+ A100便携式尘埃粒子计数器提供操作、特性和可靠性，以满足各种应用，包括：

- 洁净室认证和监控
- 压缩气体采样
- 气溶胶/空气颗粒物研究
- 暴露评估
- 室内空气质量
- 过滤器测试
- 间隙测试
- 质量保证
- 污染物迁移研究
- 溯源调查分析

所有AeroTrak™+ A100便携式尘埃粒子计数器均可与TSI® 的TrakPro™ Lite Secure (简称LPTS) 或 Facility Monitoring System(简称FMS) 软件配合使用，以获得附加功能和进阶的数据处理。本手册未包含使用这些软件包的操作说明，请参阅软件手册以了解更多信息。

AeroTrak™ + 便携式尘埃粒子计数器开箱

小心地打开装运容器中的AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器的包装，并验证下表中标明的所有物品是否都存在。如果物品丢失或损坏，请立即联系TSI® (有关详细信息，请参见第6章，联系售后服务)。

AeroTrak™+便携式尘埃颗粒物计数器部件列表

数量	物品说明	零件/型号	参考图片
1	AeroTrak™+尘埃粒子计数器	A100-31 A100-35 A100-50 A100-51 A100-55 (后缀A表示选配模拟模块)	
1	电源24伏直流 · 5.0A · 100-240伏交流输入 · KPPX-4 插头	PSU-A100	
1	特定于国家/地区的电源插头	左起 700057 (美标) 700058 (英标) 700059 (欧标)	
1或2	电池包 (最多可安装 2个)	BAT-A100 数量 = 1	
3米 (10英尺)	无尘采样管	TUBE150-A100 3/8 ID x 1/2 OD (28.3或50 L/分钟) TUBE100-A100 1/2 ID x 5/8 OD (100升/分钟)	
1	铝制等动力采样头(直连到仪器)	SPAL1-A100 (28.3升/分钟) SPAL5-A100 (50升/分钟) SPAL0-A100 (100 升/分钟)	

数量	物品说明	零件/型号	参考图片
1	探测器安装(提供到带有管道的远程采样的连接)	SPMT150-A100 (28.3升/分钟和50升/分钟) SPMT100-A100 (100升/分钟)	
1	数据线 USB-A到 USB-C (2米)	700360	
1	吹扫/调零过滤器	FIL150-A100 (28.3和 50 升/分钟) FIL100-A100 (100升/分钟)	
1	报警输出附件, 2针报警接头 (不含线)	ALMOUT-A100	
1	无线(Wi-Fi®)/蓝牙® 4.0转换器 USB-A · 802.11b/g/n	WIFI-B-A100	
1	快速简介卡	5002751	
1	校准证书	无	

可选附件

下表列出了适配的可选附件。如果您订购了可选配件，请确保已收到并符合型号要求。

AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器可选附件

物品说明	零件/型号	参考图片
不锈钢等动力采样头 (与仪器连接)	SPSS1-A100 (28.3升/分钟) SPSS5-A100 (50升/分钟) SPSS0-A100 (100升/分钟)	
过滤器扫描探头 (基础款)	700070 (28.3升/分钟) 700071 (50升/分钟) 700088 (100升/分钟)	
过滤器扫描探头 (带启动/停止、LED、声音的电子探头)	700094 (28.3升/分钟) 700095 (50升/分钟) 700096 (100升/分钟)	
Superthane洁净采样管 3/8英寸ID x 1/2英寸OD (100英尺)	700062 (28.3或50升/分钟)	
Superthane洁净采样管1/ 2英寸ID x 5/8英寸OD (100英尺)	700108 (100升/分钟)	
打印机纸张(10卷)	700027	
双槽外置充电器 标配美标插头 (如果需要, 可订购本地插头)	DBC-A100	
强化航空运输箱, 带滚轮, 泡沫垫片 (可用于国际航运)	CCS-A100	

物品说明	零件/型号	参考图片
用于压缩气体测试的高压扩散器	7960或7955	

(本页留白)

第2章 入门

本章介绍AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器的特点、连接和安装。

仪器说明

AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器可对空气（或带选配高压扩散器的加压气体）进行采样，并报告粒子污染水平。该仪器的设计和功能满足多种应用需求，包括：

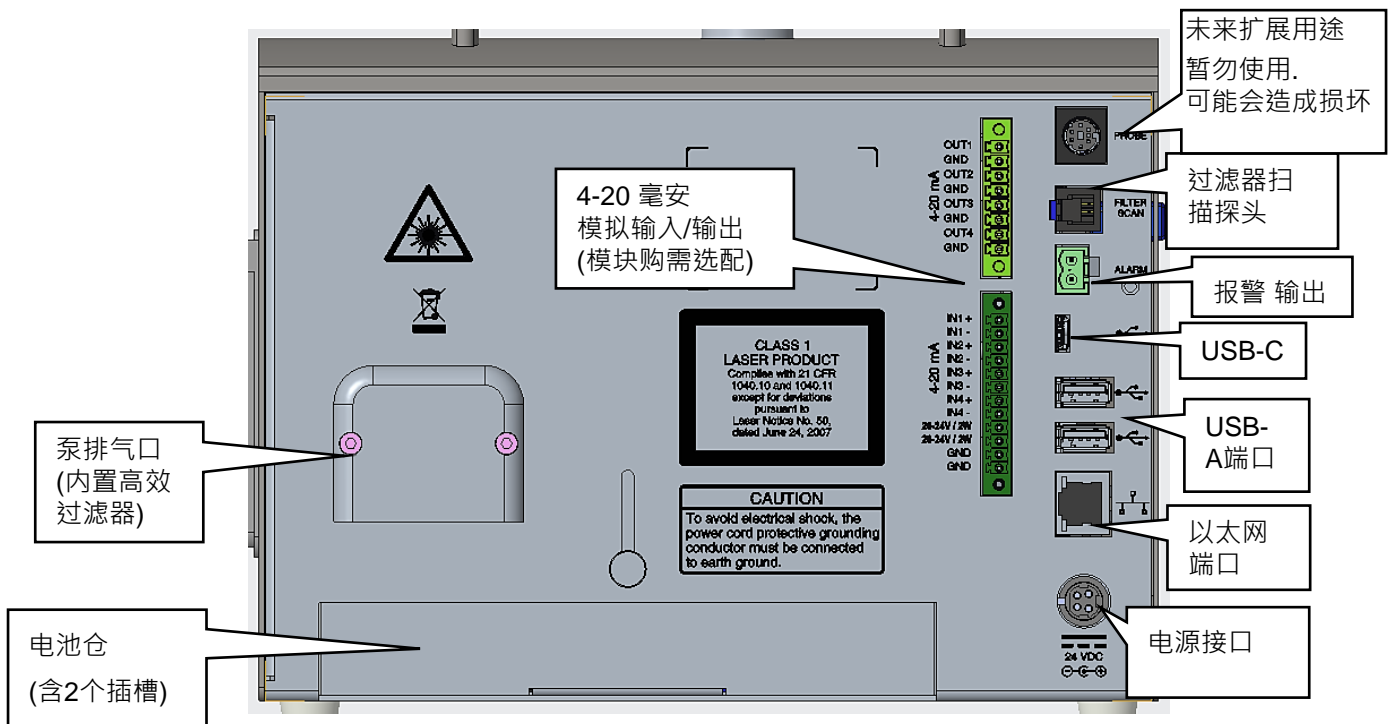
- 洁净室认证和监控
- 具有自动流量校正的气体测试
- 过滤器测试和认证
- 长期数据趋势
- 移动采样和溯源分析故障排除
- 多点采样监测（配合M32转盘歧管采样器）



触摸屏显示器提供直观的图形用户界面(GUI)。当仪器打开时, LED灯条会同步点亮,并在采样期间提供状态信息。在面板的左下方,在 AeroTrak™+便携式粒子计数器标签下,是近场通信(NFC)读写器,提供非接触通信。

采样口位于仪器的顶部。等动力学采样头(ISP)可以直接连接到采样口,或者ISP或扫描探头可以与采样管一起使用,以便从远距离捕获采样。手柄位于顶部以承载仪器,内置热敏打印机位于右侧面板上。

该仪器的背板具有如下所述的许多功能。



描述	功能
电池仓	打开此盖板可看到电池仓。该仪器可以在插槽中安装一个电池,或者安装两个电池进行长时间操作。请参阅估计电池寿命的规格。
泵排气口	将内置HEPA过滤后的排气引导到下方,使其远离入口。排气导流装置可以被移除以允许外接管连接到排气口并排放到远程位置。
直流电源接口	电源接口用于外部电源。仅应使用TSI®提供的24伏直流5.0安电源型号PSU-A100。将电源接头定向到背板,如插头接头的“D”型轮廓所示。
报警输出	报警连接器提供两个用于干节点闭合的针脚,以控制外部报警。触点为常开状态,在1.5A峰值时额定为0至60V AC/DC,连续0.5A。“报警输出”连接额定为60V绝缘。干节点在仪器配置的报警条件下闭合。
过滤器扫描探头	此连接器与可选配的TSI®电子过滤器扫描探头一起使用。 TSI® P/N 700094 (1.0 CFM型号) TSI® P/N 700095 (50 LPM型号) TSI® P/N 700096 (100 LPM型号)

描述	功能
探头接口	保留供将来使用。切勿将任何东西插入此端口，否则可能会损坏。
USB-A	USB-A端口为“闪存驱动器”设备提供连接，以便下载仪器数据并传输到计算机或其他设备。数据文件采用PDF或XML格式，便于在电子表格程序中使用。 USB-A端口也用于无线/蓝牙®通信转换器。
USB-C	标准USB-C端口提供与TSI® Incorporated校准台和TrakPro™ LiteSecure软件的通信。
以太网端口	粒子计数器与10/100 MBps系统兼容。绿色指示灯表示网络已连接。黄色指示灯指示网线活动。
模拟信号接口	提供可选配的 4-20mA 模拟接口用于采集数据经过模拟信号输出, 接收 4-20mA 温湿度传感器等模拟信号输入。

电源供给

粒子计数器可使用可充电锂电池或通过AC电源线供电。

注意

- 使用交流电源时，当仪器打开或采样时，电池（如果已安装）会充电。处于关机状态下电池不充电，处于休眠模式时会自动充电。
- 拆除/更换锂离子电池或断开交流电源不会导致数据或仪器配置丢失。
• AeroTrak™+尘埃粒子计数器主板有一个内置电池，用于维护设置并保存记录的数据。
- 提供的电池具有内置的充电电平指示器。按电池上的“检查”按钮以查看充电电量。如果没有指示灯亮起，则电池未被充电。

安装锂电池

1. 通过逆时针转动指旋螺钉向上滑动仪器背面的电池仓门。

2. 将电池滑入插槽（无论哪个插槽），按住电池直到电池完全进入插槽（请注意卡舌的方向）。所有型号都标配

一块电池，但最多可使用两块电池来延长工作时间。（为防止电池在仪器移动途中意外松动，建议在电池尾部粘贴海绵垫片以填充电池与仓盖的间隙）

3. 滑下电池盖，用固定螺丝。



4. 只有在仪器开机(休眠)时，电池才会充电。如果您经常将设备与电池配合使用，可以考虑购买 TSI®外置双电池充电器型号 DBC-A100(请参阅第 1 章的可选附件)。

注意

电池可支持“热交换”，可以插入充满电的电池然后在不关闭设备电源的情况下取出低电量的电池，多块电池交替使用可以合理延长续航时间。



警告

由TSI® (P/N BAT-A100)提供的电池具有内置防爆和防火功能。切勿使用替代品。

请勿在此仪器中使用任何其他类型的电池。可能导致火灾、爆炸、受伤或其他危险。


使用交流电源

1. 将附件中的24伏直流电源适配器连接到仪器背面的电源接口。
2. 将相应的电源插头连接到适配器和外部插座。

注意


仪器在连接到外接电源或空槽插入锂电池时，会自动开机

使用热敏打印机

内置型热敏打印机是所有型号的标准配置。只要打印机图标可见且激活 ，即可执行手动打印。采样结果也可以设置为自动打印(请参阅系统设置屏幕上的打印机设置屏幕)。

安装新纸卷时，标签端应从纸卷底部拉出并穿过打印机门。

打印机右侧的指示灯呈绿色闪烁，表示打印机已就绪。

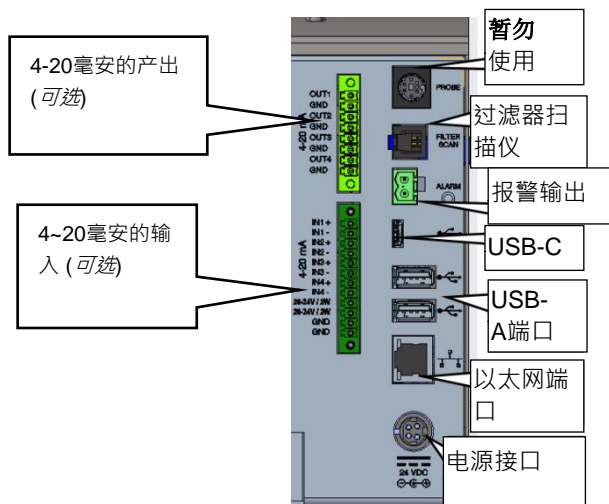
在左侧还有一个进纸按钮  以便在撕掉纸张之前手动进纸。要撕开，请将纸张从锯齿状边缘的一侧稳定地拉到另一侧。

打印机纸在每个纸卷的最后几英尺上打印有彩色条，以提示更换纸卷。



使用外围设备

外部警报



外部报警器可与所提供的报警连接器连接。只有配套的连接器的连接器才可提供，外部报警器和接线必须由用户提供。该连接器提供两个针脚，用于控制外部报警器的触点闭合件。触点闭合器通常打开并额定为 0-60V AC/DC，峰值为 1.5 安培，连续为 0.5 安培。“报警输出”连接额定为 60 伏直流绝缘。在仪器配置的报警条件下闭合触点。当与外部供电设备（例如灯塔）一起使用时，报警器闭合件可以激活可视或可听的本地警报。



警告

监测报警输出功能不应用于检测危险状况或提供报警以保护人类生命、健康或安全。



注意

报警开关不能接交流电源！未能正确安装用户报警器可能会损坏仪器和/或使仪器保修失效！在布线或操作用户报警器之前，请阅读并遵循所有说明。



警告

连接到报警器输出接头时，必须使用安全认证的设备 and 电源。

过滤器扫描电子探头

过滤器扫描端口用于可选的TSI®电子过滤器扫描探测器。

描述	TSI®部件/型号
电子滤波器扫描探头 · 1CFM	700094
50LPM 电子滤波器扫描探头	700095
100LPM 电子滤波器扫描探头	700096



连接电子过滤器扫描仪探头允许从探头启动和停止采样。此外，在探头上以及仪器上可以听到超过给定颗粒浓度极限的报警。

无线/蓝牙®转换器

无线/B蓝牙®转换器配件可以插入其中任何一个USB-A端口。

USB闪存驱动器

USB闪存驱动器可以插入其中一个USB-A端口。请参阅第2章中有关使用闪存驱动器的说明。

条形码扫描仪

条形码扫描仪可插入其中一个 USB-A 端口。可以使用支持 USB 1.0 或 1.1 设备的 1D 条形码扫描仪 (Zebra® LS2208 工作正常)。**A100 仅支持支持 ASCII 字符集的条形码标准“代码 128”**。在主页的列表框中选择一个现有的“区域和位置”对。条形码必须使用 **ZoneName:**

LocationName\r 格式 (即区域名称后跟冒号, 后跟位置名称, 后跟回车符\r)。**ZoneName 和 LocationName 只能包含 ASCII 字符**。然后可以扫描条形码, 并在列表框中自动选择指定的区域和位置。



ProdRoom107:SecA12

有免费的线上条形码生成器(即<http://barcode.tec-it.com/en>)。选择线性代码 128 以生成条形码。ProdRoom107:SecA12

外接键盘/鼠标

外部键盘可以插入其中一个 USB-A 端口, 作为触摸屏键盘/鼠标的替代方案。(可安装蓝牙鼠标接受器实现无线鼠标操作)

计算机

要连接到运行 TrakPro™ Lite Secure 软件的计算机, 请使用提供的 USB-A to C 数据线。(USB-C to C 以及 USB-A to A 数据线不支持驱动) 连接到仪器上的 USB-C 端口和计算机上的 USB-A 端口。

仪器还可以通过以太网端口或无线与计算机连接。粒子计数器与 10/100 Mbps 系统兼容；端口是标准的 10/100 Mbps 8-Position 8-Contact (8P8C，通常称为 RJ45) 模块化插头连接。绿色指示灯表示网络已连接。黄色指示灯表示网络活动。无法使用以太网供电(PoE)操作该仪器。

模拟输出

数据可使用模拟输出进行传送。8针接头提供四(4)通道的4-20mA输出。模拟输出中的三个(3)通道可配置用于颗粒大小和比例尺度。

端子	通道	方向
1	A	输出
2	A	返回
3	B	输出
4	B	返回
5	C	输出
6	C	返回
7	状态	输出
8	状态	返回

最后模拟输出(端子7和8)专用于状态信息。输出将与下面列出的条件相对应的标称电流值。

电流	流量状态	激光状态
8毫安	正常	正常
12毫安	正常	报警
16毫安	报警	正常
20毫安	报警	报警

模拟输入

使用模拟信号输入从模拟传感器接收数据。12 针接头提供 4-20mA 输入的四(4)个通道。该单元能够提供直流 24V @ 100mA。该单元能够为 4-20mA 传感器供电。

终端	通道	方向
1	1	输入
2	1	返回
3	2	输入
4	2	返回
5	3	输入
6	3	返回
7	4	输入
8	4	返回
9	+24V	输出
10	+24V	输出
11	24V返回(-)	返回
12	24V返回(-)	返回

近场通信(NFC)标签/卡

NFC 标签可用于在采样时自动读取采样区域和位置栏；它们也可用于保存用户 ID 及密码。购买 NFC 标签/卡必须满足 ISO 14443 Type A 芯片组(也称为 Mifare® Classic® Type A)。请参阅 NFC 设置以了解有关标签卡编程的详细信息。要使用标签卡输入区域/位置或用户 ID 密码，请将标签卡放在靠近前面板上 AeroTrak™+便携式粒子计数器标志下面的 NFC 读卡器的位置；仪器发出蜂鸣声以指示卡已被读取。写入信息成功后会有弹窗消息提示。(为确保读卡成功，每次读卡蜂鸣后请让标签卡在读卡器上逗留一至两秒时间)

使用等动力采样头

等动力采样探头(ISP)在指向单向空气时可以平稳地将空气加速进入仪器入口。这种设计可以最大程度避免较大粒径颗粒的过采样或缺采样。ISP可以直接连接到仪器，或者可以与采样管一起使用，以监测长距离或难以到达的位置的颗粒。

特定的ISP可处理A100机型上可用的不同流速：28.3 LPM (1 CFM)、50 LPM 和 100 LPM。

将ISP用力推到宝塔形进样口上以备使用。宝塔接口与仪器外壳是分离式，并在法兰下方用O形圈密封。




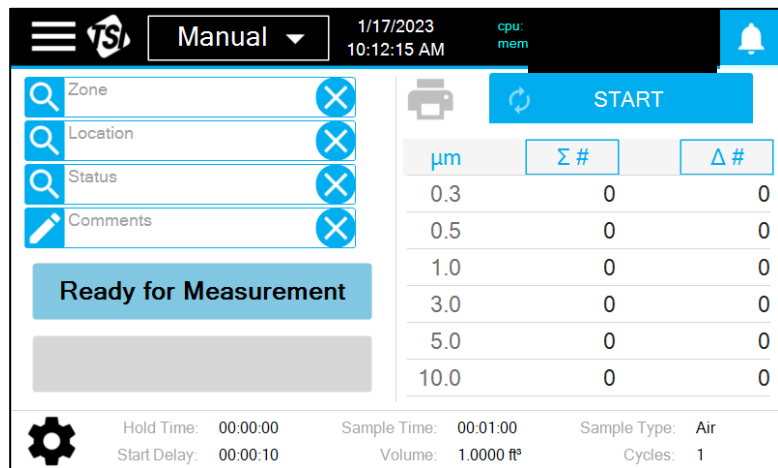
[®]Mifare和Mifare Classic是NXP B.V的注册商标。


第 3 章

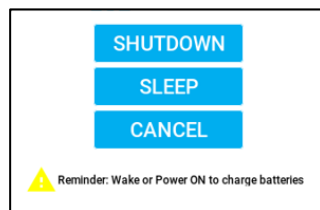
操作



打开/关闭电源和休眠模式

要打开仪器电源，请按开/关按钮 。当采样屏幕点亮时，仪器已准备就绪。



要关闭仪器电源或进入休眠模式，请按开/关按钮 。此时会出现一个弹出窗口，其中包含 **SHUTDOWN**(关机)、**SLEEP**(休眠)或 **CANCEL**(取消)选项。



按关机执行完全关机。完全关机时电池不会充电。按休眠进入休眠模式。休眠模式将关闭消耗大量电量的组件，如显示器。休眠模式允许以更短的启动时间节约电池电量。按开/关按钮  从休眠模式唤醒；触摸屏在从休眠模式唤醒时可能需要几秒钟才能做出响应。休眠模式时可对电池进行充电。强制关机长按开/关按钮  15 秒后实现强制关机。

使用屏幕键盘/小键盘

AeroTrak™+ A100 便携式尘埃粒子计数器使用触摸屏显示器进行控制。

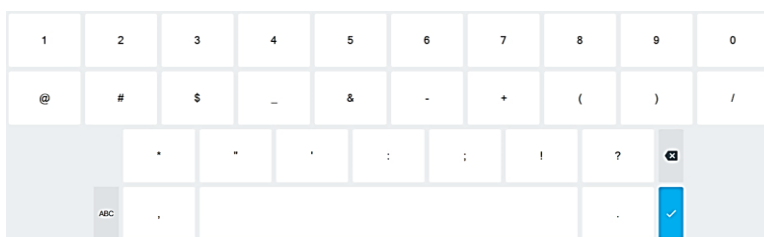
注意

请勿使用可能损坏屏幕膜层的尖锐锋利物体（如钢笔尖，小刀等）

某些屏幕要求或允许您输入信息。要输入信息，请点击屏幕，屏幕上会出现一个键盘。

软件输入面板（键盘或小键盘）

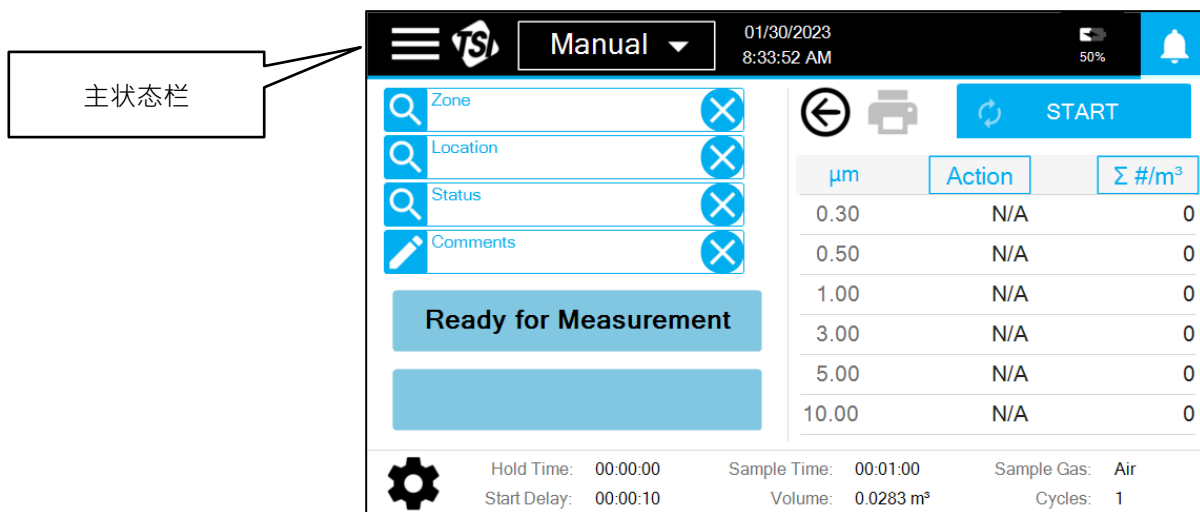
1. 屏幕上会出现一个键盘或小键盘，用于输入文本或数字。
2. 使用键盘时，如果需要数字或特殊字符输入，请选择特殊字符键？123 以进入切换键盘。




3. 输入所有信息后，按**Enter**键✓。键盘将消失，直到选中另一个输入框。

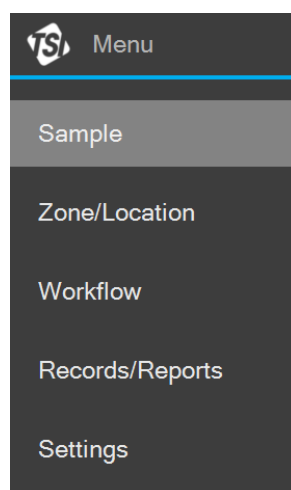


主状态栏



按主状态栏左上角的主菜单图标 ，访问主菜单。

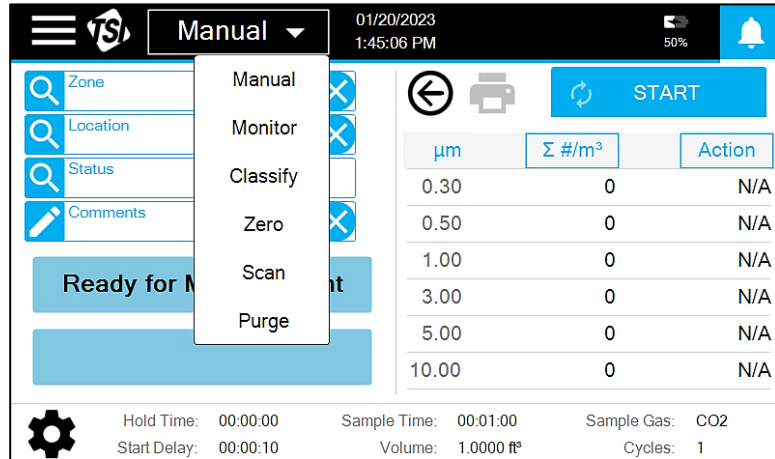
主菜单显示；按所需的菜单项以转到该屏幕：



本章的其余部分将介绍这些屏幕中每个屏幕的操作及其显示的信息，以及可以从每个屏幕执行的操作。

采样

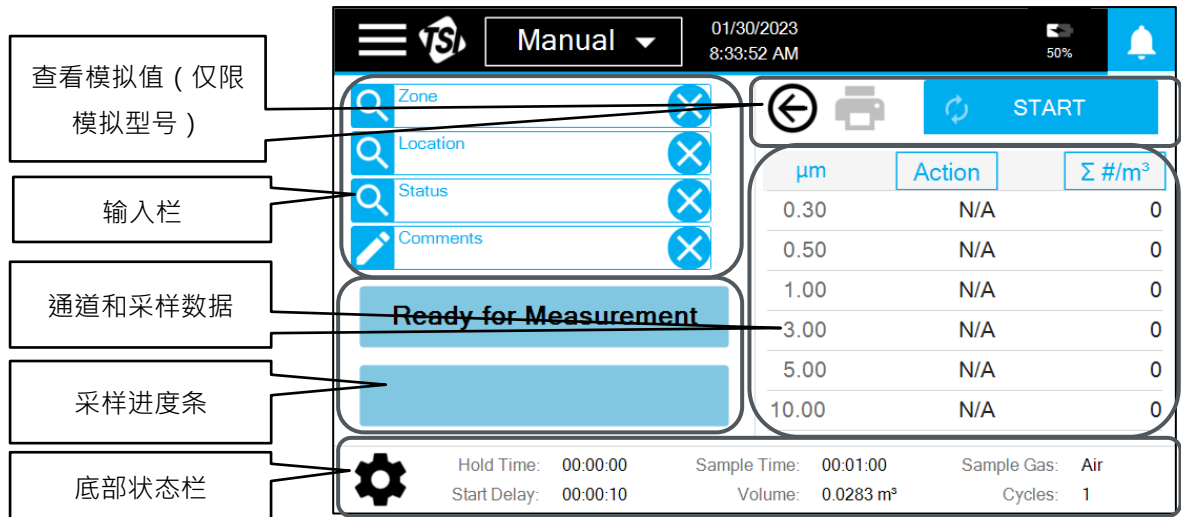
使用采样屏幕执行采样。共有六种采样模式。可以从主状态栏的下拉菜单中选择所需的采样模式：



下表提供了每种模式的简要说明：

采样模式	描述
手动 (Manual)	快速而简单的随机采样。
监控 (Monitor)	作为日常监控计划的一部分进行采样，设置采样计划和定义的警报预警/行动触发阈值。
分级 (Classify)	采样按照国际标准或监管要求分级。
清零 (Zero)	安装调零过滤器(HEPA)，对干净的空气进行采样，实现校零以确保仪器或管道（如果使用）中的残留颗粒不会引起计数误差。
扫描 (Scan)	扫描过滤器泄漏或污染源。
吹扫 (Purge)	不进行采样而是将高流量HEPA过滤的干净空气通过仪器和管道（如果使用）以除去残余颗粒。

除吹扫模式(仅具有 **START** 按钮)外，其他模式将显示采样屏幕，其组件如下所示：



每个组件中显示的内容将因模式而异，但每个组件的一般功能如下表所述：

组件	描述
查看模拟值（仅限模拟型号）	箭头可打开和关闭模拟值（仅限模拟模型）。
输入栏	用于输入采样元数据的栏。
通道和采样数据	采样数据和限制阈值的显示。
进度条采样	采样进度的指示器。
底部状态栏	采样参数的静态指示；如果存在齿轮图标，则提供编辑采样参数的访问权限。


采样基础


如果 **START**(开始)按钮处于激活状态，则只需按下按钮即可开始采样。如果“开始”按钮未处于激活状态，则必须先输入采样信息，然后才能抽取采样。按下输入栏输入信息。


- 通过按下输入栏，然后从显示的弹出框中的区域和位置中进行选择。必须事先在“区域/位置”屏幕上创建区域相关信息，才能进行选择。
- 按下“注释”框将打开一个文本框。输入的注释将附加到采样记录中。如果使用了多次周期采样，则注释将出现在所有周期上。

注意
只能在采样前在此处输入备注；采样后的备注可以在“记录/报告”屏幕上的记录中进行。

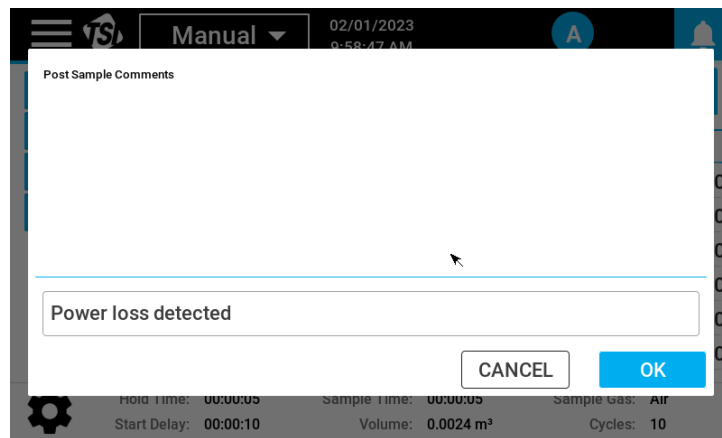
- 要在其他栏中输入信息，请按该栏并从出现的下拉菜单中选择选项。

按下 **START** 按钮后，将根据底部状态栏中显示的采样参数开始采样。**START** 按钮变为 **STOP** 按钮；可以随时按下 **STOP** 按钮以中止采样。采样的进度将通过采样进度条指示，粒子数据和限制将显示在通道和采样数据表中。在采样之前、期间和之后，都可以选择更改“通道”和“采样数据”的显示内容。要更改显示内容，请按下每列数字顶部的按钮并从下拉列表中选择单位和单位类型。要查看任何连接的模拟信号传感器的数据，请按箭头按钮 。指示灯条（如果打开）亮蓝灯表示采样已启动，如果探测到粒子存在，则蓝灯闪烁。


如果已经指定了限制阈值，则超出警报限制时将以黄色显示相应的数据和警报声，超出行动限制时将以红色显示；同时也会发出声音警报。要消除声音警报，请按右上方出现的铃铛图标。如果灯条打开，则超出行动级别时，灯条将变为红色。如果出现仪器错误，主状态栏中将显示一个警告图标 。按下图标弹窗会显示故障信息。

采样完成后，**STOP** 按钮将重新变为 **START**。如果灯条处于打开状态，则未超出行动级别时将亮绿灯，超出警报级别但未超出行动级别亮黄灯，如果超出行动级别则亮红灯。可以通过按打印机图标  来打印采样结果。

在采样期间发生电源故障时，采样记录中将被标记为未完成的采样，并添加“检测到电源损耗”注释。



手动模式

要在“手动”模式下采样，请按 **START** 按钮，然后按照底部状态栏中显示参数开始采样。要更改采样参数，请按底部状态栏中的齿轮图标 。有三个屏幕参数：“计时”、“通道和单位”和“限制”。

“计时”屏幕上的参数如下表所述：

参数	描述
采样时间 (Sample Time)	每次采样的时间长度。更改采样时间将自动更新体积。
启动延迟 (Start Delay)	采样开始之前的延时时间长度。
保持时间 (Hold Time)	多次采样时, 每次采样之间的间隔时间长度。
体积 (Volume)	每个采样的采样空气量。更改体积会自动更新采样时间。
周期 (Cycles)	在每个位置采集的采样周期数。输入一个数字或使用“连续”开关选择连续无限次数采样。
采样气体 (Sample Gas)	所选相应气体种类, 会根据气体密度精确计算采样体积。 <div style="text-align: center; background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;">注意</div> 空气用于周围空气或压缩空气(CDA)。


“通道和单位”屏幕用于选择要测量和显示的粒径大小。通过按下下拉菜单并从可用大小中进行选择，通道大小可由用户选择。可供选择的粒径大小取决于下个通道的设定值。通过单击“设置为默认大小”按钮，可以将粒径大小设置为默认值。可以从下拉列表中选择“限制单位”。

可在“限制”屏幕上输入警报和行动限制。按确定按钮保存所做的所有更改，或按取消按钮恢复先前的设置。

监测和分级

要在 **Monitor** 或 **Classify** 模式下采样，必须在 **START** 按钮可用之前输入 **Zone** 和 **Location**。按下区域时，会出现一个弹出窗口，显示已设置的监测区域。选好所需区域将显示其中已设置的位置。选择所需的位置，选定的区域和位置将显示在输入栏中。完成采样后，要在同一区域中多个位置继续采样，请按“位置”并选择区域中的其他位置。

清零

在采样前将清零过滤器连接到采样口。如果要使用采样管进行采样，建议将过滤器连接到采样管的末端。如果需要，可通过按下底部状态栏中的齿轮图标  来更新采样参数。有关更新参数的详细信息，请参阅手动模式。


扫描

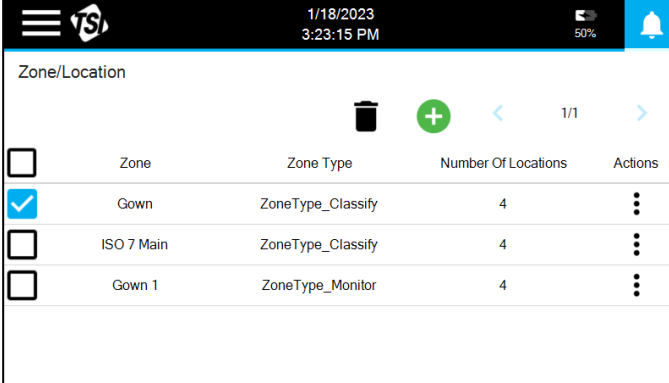
采样前将扫描探头连接到采样入口。扫描时，每秒会进行一次计数，并且不创建采样记录。选择所需的“模式”、“过滤器测试”或“调查”。在过滤模式下，检测到粒子时每秒会发出蜂鸣音。在调查模式中，根据所选“大小”的“粒子/蜂鸣音”中设置的内容，每秒发出一声或多声蜂鸣音。蜂鸣音的次数取决于所输入的数字的倍数。例如，如果输入 10 个粒子并计数 30 个粒子，将发出三声蜂鸣音。

吹扫

在清吹扫之前将调零过滤器安装到采样口。吹扫默认运行15分钟，但可以随时按下停止。

创建区域和位置

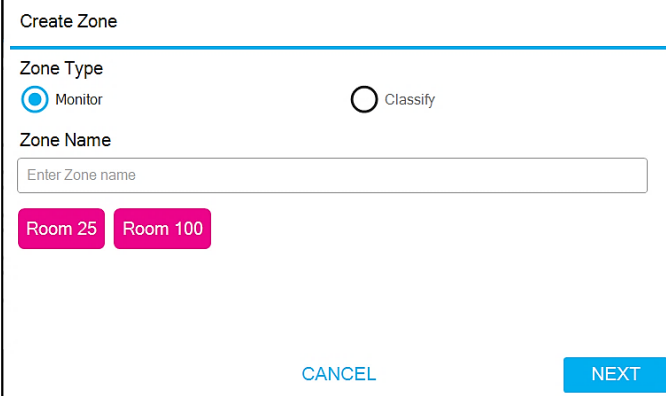
创建和编辑区域和位置在“区域/位置”屏幕上执行。有两种区域类型：监测和分级。根据选择的类型，有不同的配置选项。按添加新的图标创建新区域。



<input type="checkbox"/>	Zone	Zone Type	Number Of Locations	Actions
<input checked="" type="checkbox"/>	Gown	ZoneType_Classify	4	⋮
<input type="checkbox"/>	ISO 7 Main	ZoneType_Classify	4	⋮
<input type="checkbox"/>	Gown 1	ZoneType_Monitor	4	⋮

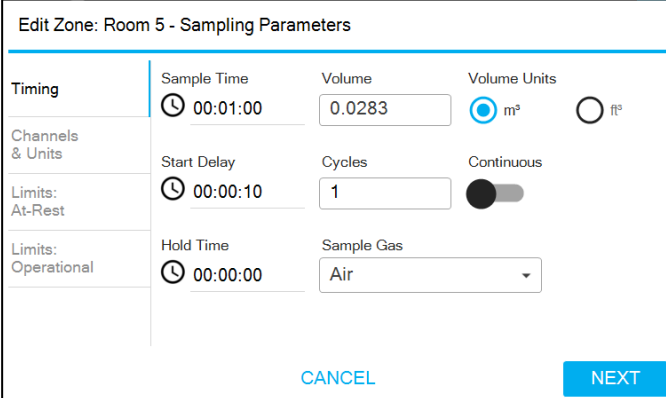
创建区域 — 监测

选择监测，输入区域名称，然后按下一步。



The 'Create Zone' screen features a title bar at the top. Below it, the 'Zone Type' section has two radio buttons: 'Monitor' (selected) and 'Classify'. The 'Zone Name' section includes a text input field with the placeholder 'Enter Zone name' and two buttons labeled 'Room 25' and 'Room 100'. At the bottom, there are 'CANCEL' and 'NEXT' buttons.

参数有四个界面：计时、通道和单位、限制:静态 和 限制:动态。按左侧的选项卡可转到不同的屏幕。



The 'Edit Zone: Room 5 - Sampling Parameters' screen has a left sidebar with four tabs: 'Timing', 'Channels & Units', 'Limits: At-Rest', and 'Limits: Operational'. The 'Timing' tab is active, showing 'Sample Time' (00:01:00), 'Volume' (0.0283), 'Volume Units' (m³ selected), 'Start Delay' (00:00:10), 'Cycles' (1), and 'Continuous' (disabled). The 'Limits: At-Rest' tab shows 'Hold Time' (00:00:00) and 'Sample Gas' (Air). 'CANCEL' and 'NEXT' buttons are at the bottom.

计时屏幕上的参数在手动模式中进行了详细描述。“通道和单位”屏幕用于选择要显示的粒径通道大小。可以从下拉列表中选择“限制单位”。可以在“限制:静态 和 限制:动态”屏幕中输入启用大小的警报和行动限制。按“NEXT(下一步)”按钮添加位置。

要添加位置，请在文本栏中输入名称，然后按添加按钮。



The 'Create Zone: Room 5 - Add Locations' screen shows a table with one row containing 'Mfg' in the 'Location' column. An 'ADD' button is next to the input field. At the bottom, there are 'BACK', 'CANCEL', and 'DONE' buttons.

该位置将添加到右侧的列表中。如果要对位置进行编号，请先添加名称的前缀作为位置。该前缀随后以按钮的形式出现在左侧。

Location	Actions
Mfg	X

按带有前缀的按钮，它将显示在文本框中，后面带有1。按**ADD**按钮，它将被添加到位置列表。重复并添加位置2。

Location	Actions
Mfg	X
Mfg 1	X

要删除位置，请单击“操作”列中的 X。添加所有位置后，按“完成”按钮。

创建区域 — 分级

选择分级，输入区域名称，然后按下一步。

Zone Type

Monitor Classify

Zone Name

Enter Zone name

Room 25 Room 100 Room 5

CANCEL NEXT

选择分级将遵循法规标准。标准包括 ISO 14644-1:2015、EU-GMP Annex 1:2008、最新 EU-GMP Annex 1:2022 和 China GMP。类选项将根据所选的标准进行调整。

The screenshot shows a form titled "Create Zone: Room 5 - Select Standard". At the top, there is a "Standard" dropdown menu set to "ISO 14644-1:2015". Below this, there are three rows for class selection: "As-Built Class", "At-Rest Class", and "Operational Class", each with a dropdown menu set to "2". To the right of these is an "Area" input field with the value "0" and a red note below it that says "Must be > 0". Next to the area field is an "Area Units" section with two radio buttons: "m²" (which is selected) and "ft²". To the right of the area field is a "Considered Particle Sizes" section with a list of values: 0.3, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, and 10.0. Each value has a checkbox, with 0.3, 0.5, and 1.0 being checked. At the bottom of the form are three buttons: "BACK", "CANCEL", and "NEXT".

为区域所有状态(竣工, 静态, 动态)选择分级级别; 默认勾选的“粒径大小”将更新为为所选级别要求的大小。可以勾选其他额外所需的“粒径大小”。输入区域的面积。按“NEXT (下一步)”按钮。

有两个参数屏幕：“计时”和“限制”。按左侧的选项卡转到不同的屏幕。

The screenshot shows a form titled "Edit Zone: Room 5 - Sampling Parameters". On the left side, there are two tabs: "Timing" and "Limits". The "Timing" tab is active. The form is divided into three sections: "As-Built", "At-Rest", and "Operational". Each section has a "Sample Time" input field (all set to "00:01:00") and a "Volume" input field (all set to "0.0283"). To the right of these is a "Volume Units" section with two radio buttons: "m³" (which is selected) and "ft³". Below the volume fields are three "Start Delay" input fields (all set to "00:00:10"), three "Hold Time" input fields (all set to "00:00:00"), and a "Cycles" input field set to "1". At the bottom of the form are three buttons: "BACK", "CANCEL", and "NEXT".

计时屏幕上的参数在手动模式中已进行了详细描述。采样时间和体积将默认为每个所选级别所需的最小值。限制将自动填充所选标准的限制阈值。按“NEXT (下一步)”按钮添加位置。

有关添加位置的详细信息，请参阅创建 区域 – 监测。对区域进行分级还可以选择自动填充区域的最小位置数。按下 **AUTO**(自动)按钮将对位置进行编号。

Location	Actions
1	X
2	X
3	X
4	X
5	X

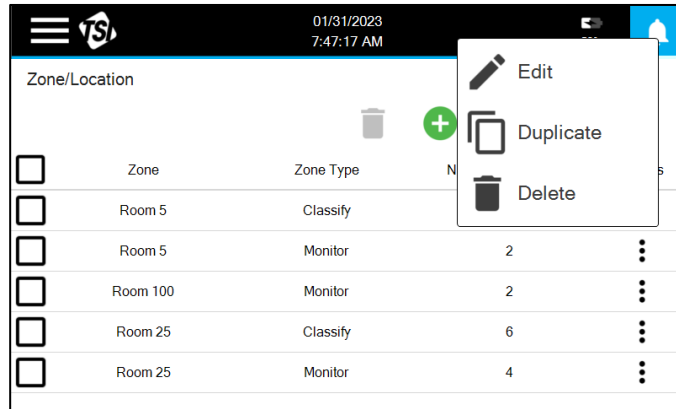
前缀也可以与 **AUTO** 按钮一起使用。输入所需的前缀，然后按 **AUTO** 按钮。

Location	Actions
Location 1	X
Location 2	X
Location 3	X
Location 4	X
Location 5	X

“采样参数”将使用适当的值预填充。如果需要，可以编辑这些内容。

编辑、复制或删除区域

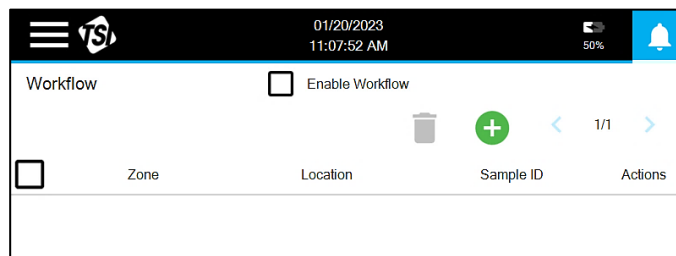
通过按下相应区域右侧“操作”列中的三个点，可以编辑、复制或删除区域。




复制区域将创建一个与所选区域配置相同的新区域；必须输入新名称。

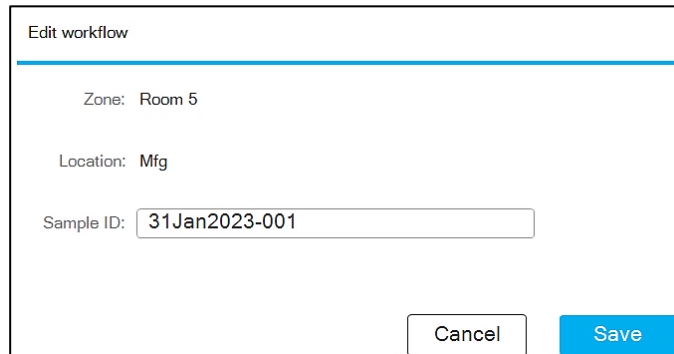
使用 workflow

在“工作流”屏幕上执行工作流创建。使用工作流可以创建一组监测位置以分配采样 ID 和管理采样。



按 **Add New** 图标  将位置添加到工作流。从可用选项（监测区域）中选择一个区域。选择要包含在工作流中的所有所需位置。重复以上步骤以从其他区域添加位置。

要将用户分配的“采样 ID”添加到位置，请按“操作”列中的三个点，然后按“编辑”。输入采样 ID 并按保存。



Edit workflow

Zone: Room 5

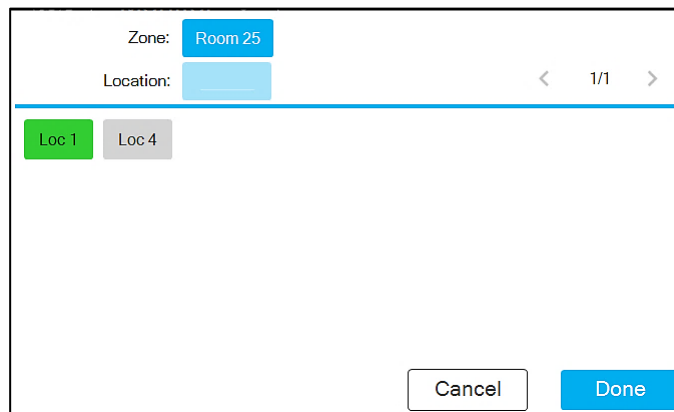
Location: Mfg

Sample ID: 31Jan2023-001

Cancel Save

通过选中左侧的框并按 **Delete** 图标， 或按 **Action** 列中的三个点并按 **Delete**，可以从 workflow 列表中移除位置。要移除所有位置，请按列顶部的框以检查所有位置，然后按 **Delete** 图标。(workflow 列表中移除的区域位置不影响实际创建的区域位置)

要使用 workflow，请单击屏幕顶部的“启用 workflow”框。启用 workflow 并在“监测”模式下进行采样时，将只有 workflow 中的位置可供选择。启动 workflow 时，所有位置按钮都将为灰色。当采样完毕，并且结果在限制范围内、超出警报限制或超过行动限制，按钮会变为绿色、黄色或红色。



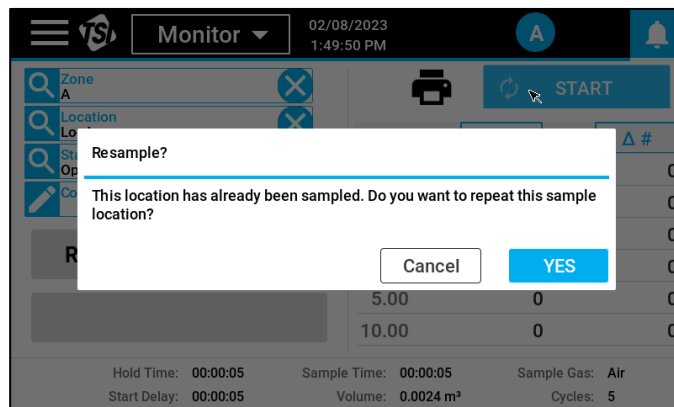
Zone: Room 25

Location: < 1/1 >

Loc 1 Loc 4

Cancel Done

如果选择了先前已测试的位置，则会出现一个框，询问是否要重复采样。



Monitor 02/08/2023 1:49:50 PM

Zone A

Location

START

Resample?

This location has already been sampled. Do you want to repeat this sample location?

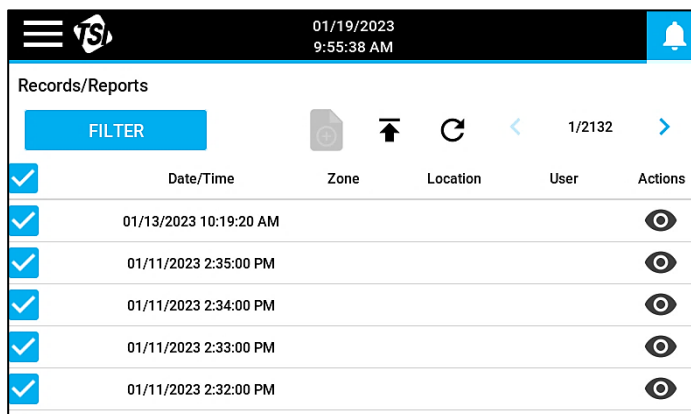
Cancel YES




Hold Time: 00:00:05 Sample Time: 00:00:05 Sample Gas: Air

Start Delay: 00:00:05 Volume: 0.0024 m³ Cycles: 5

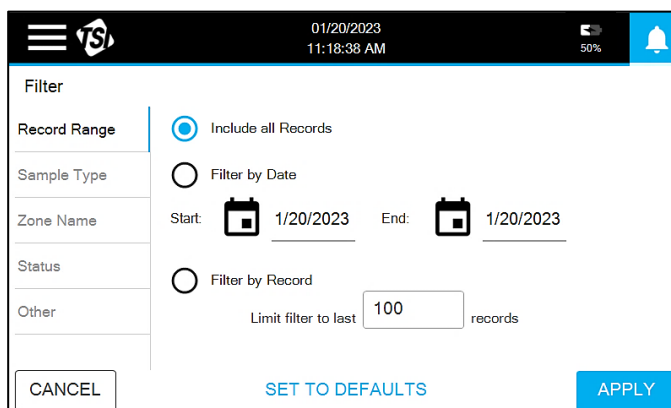
记录和报告

仪器采集的数据存储在内部存储器中。可在“记录/报告”屏幕中找到数据记录的可筛选列表。




按照时间顺序最新的记录在最上面。按箭头按钮  1/2132 ，滚动浏览其他记录页。如果采样仍然在进行，请按刷新图标  以刷新列表显示新生成的记录。

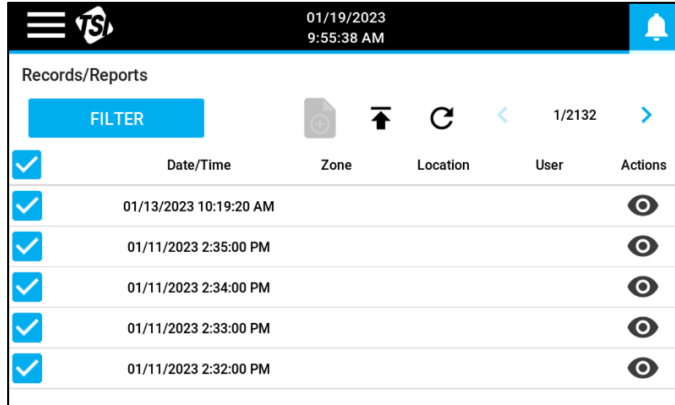
由于该仪器可以存储多达 250,000 条记录，因此通常有必要将列表筛选需要关注的记录。要筛选记录，请按 **FILTER** 按钮。



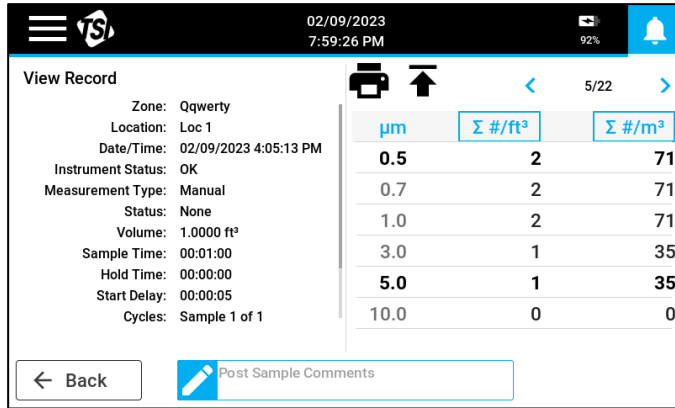
“筛选器”页面包含五个筛选选项：“记录范围”、“采样类型”、“区域名称”、“状态”和“其他”。按左侧的选项卡可转到不同的屏幕。要应用筛选条件，请按 **APPLY** 按钮。


查看采样记录

要查看采样记录，请按记录列表的“操作”列中的“眼睛”图标。




采样元数据显示在左侧，结果显示在右侧。




通过按下数据列顶部的方框，表中的单位是可选择的。通过在屏幕底部的采样结果备注栏中输入注释，可以将注释添加到记录中。按打印机图标以使用热敏打印机打印记录。右上方箭头按钮可用于滚动浏览记录。

导出采样记录

要导出加密 XML 文件中的数据记录，请插入 USB 驱动器，然后按导出图标。选择文件类型，输入文件名，然后按“导出”按钮。将导出筛选后的记录。

报告生成

预配置的报告可用于“分级”或“监测”记录。报告仅包括筛选后的记录。采样必须全部为“分级”或“监测”类型，否则将禁用“报告”图标。根据需要筛选记录以启用“报告”图标。所有筛选结果的数据都会包含在报告中，但未被选中的采样数据都将被排除在统计分析之外。要启动

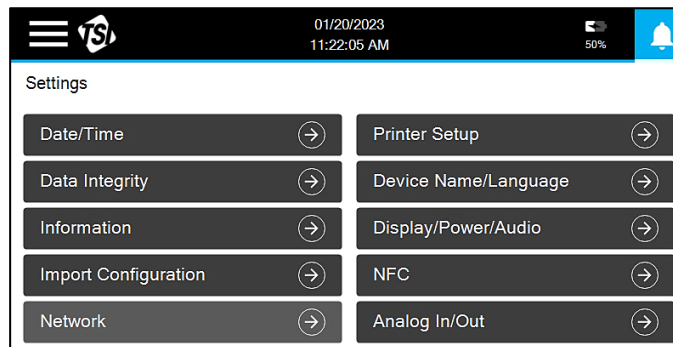
报告生成过程，请按“报告”图标；“分级记录”将生成分级报告，“监测记录”将生成监测报告。一个报告中最多可以包含 500 条记录。

如果生成“分级报告”，则会出现一个框，该框允许编辑“报告名称”，并指明在配置区域时所选等级的分级结果。对于根据 ISO 标准配置进行分级的区域，可以更改标准和分级。但是，如果在配置期间选择了一个 GMP 法规，则只能生成该标准和分级的报告。按“**PRINT** (打印)”按钮以在热敏打印机上打印报告，或者插入 U 盘并按“**EXPORT PDF** (导出 PDF)”按钮以导出 **PDF** 电子报告。这些报告将汇总统计结果，并评估是否满足所选标准和分级。

如果生成监测报告，则会出现一个框，该框允许编辑报告名称并指出监测的结果。按“**PRINT** (打印)”按钮以在热敏打印机上打印报告，或者插入 U 盘并按“**EXPORT PDF** (导出 PDF)”按钮以导出 **PDF** 报告。这些报告将汇总结果，并确定所有警报和行动级别的偏差。

设置

仪器配置在设置屏幕上执行。



日期/时间

按日期/时间按钮编辑日期和时间设置。

01/20/2023
11:24:59 AM

Date/Time

DATE

1/20/2023

TIME

11:24:59 AM AM PM

DATE FORMAT

mm/dd/yyyy

24 Hour Format

Display UTC Offset

Selected Time Zone: (UTC-06:00) Central Time (US & Canada)

Change Time Zone

CANCEL

Save

可以选择各个时区。使用箭头在列表中滚动。

注意

时间将根据所选时区自动调整为夏令时。

Change Time Zone

Time Zone

< 7/21 >

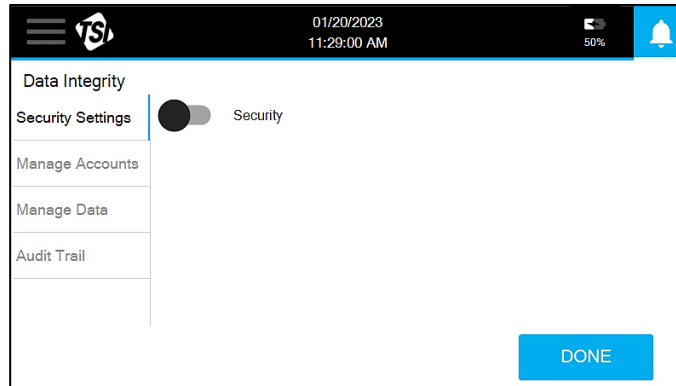
- (UTC-02:00) Coordinated Universal Time-02
- (UTC-02:00) Mid-Atlantic - Old
- (UTC-01:00) Azores
- (UTC-01:00) Cabo Verde Is.
- (UTC) Coordinated Universal Time
- (UTC+00:00) Dublin, Edinburgh, Lisbon, London
- (UTC+00:00) Monrovia, Reykjavik

Cancel Done

按保存按钮保存更改。

数据完整性

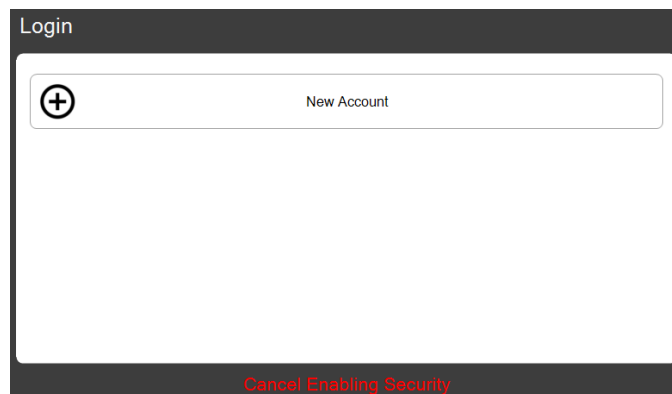
按“数据完整性”按钮可编辑设置，以确保通过使用安全登录和生成审计追踪等操作来确保高级别的数据完整性。



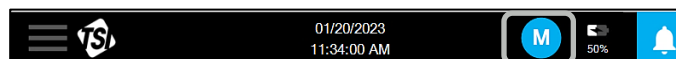
关闭“安全性”后，“管理帐户”将不会处于激活状态，并且操作将不会记录在审计追踪里。打开安全功能后，“管理帐户”将处于活动状态（仅适用于 Admin 用户），并且所有操作都将记录在审计追踪里。此外，系统还会提示用户登录以使用该仪器，然后在每次使用过程中执行关键操作时提示用户输入登录密码。

安全设置

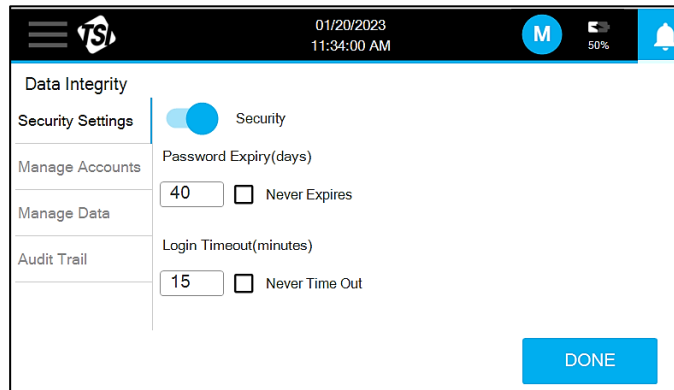
按“**Security**（安全）”开关以启用安全模式。如果没有现有用户，则显示添加新帐户的提示；否则，显示登录提示。



第一个帐户必须是管理员帐户。输入帐户名和密码。将出现登录提示。输入“**Account Name and Password**（帐户名和密码）”，然后按箭头图标。出现“**Change Password**（更改密码）”提示。输入新密码。新用户现在将按照主状态栏中的“用户”图标的指示登录。



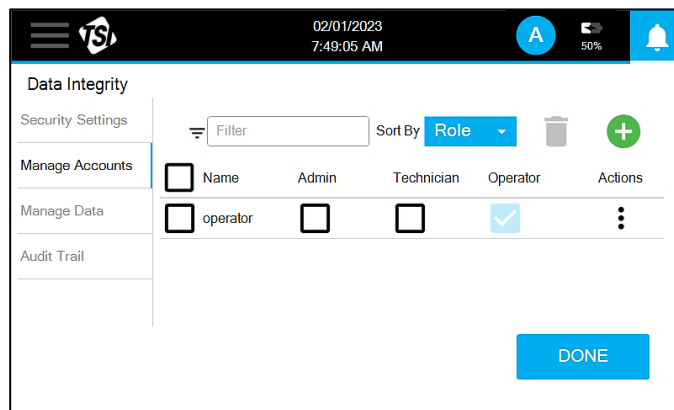
在启用“安全”的情况下按下“数据完整性”按钮时，其他设置选项将出现在“安全设置”屏幕上。




要设置对“密码到期”或“登录超时”设置的任何更改，请按“完成”按钮。

管理帐户

用户帐户在“管理帐户”屏幕中进行管理。



可以根据需要筛选或排序用户列表，以查找用户或用户集。

要创建新用户帐户，请按“添加新”图标 。此时将出现“创建帐户”框。输入帐户名和密码。

注意

新用户首次登录时，系统会提示新用户更新密码。

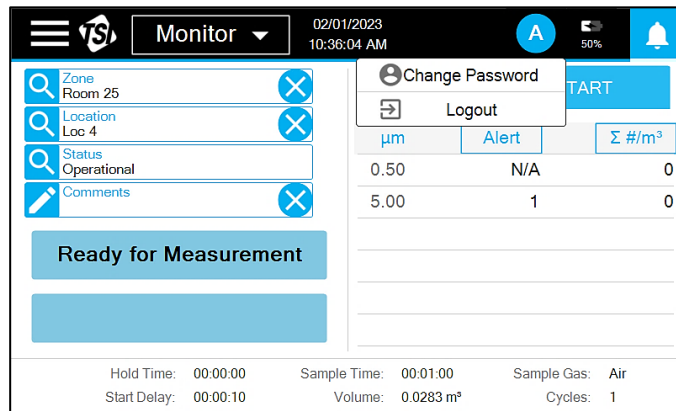
从下拉列表中选择一个用户角色。有三种角色可供选择：操作员、技术人员和管理员。分配给管理员角色的用户将有权访问所有功能；而分配给操作员和技术人员角色的用户则无法使用某些功能。下表提供了所有角色的权限摘要。

屏幕界面	描述	操作员	技术员	管理员
采样 (Sample)	手动、监控、分级、清零、扫描、吹扫、采样模式	√	√	√
区域/位置 (Zone / Location)	创建、删除、编辑区域。将区域位置信息写入NFC卡		√	√
workflow (Workflow)	在 workflow 列表中添加、移除区域、位置和采样ID。启用 workflow。	√	√	√
记录/报告 (Records / Reports)	手动导出/打印采样数据。		√	√
设置 — 日期/时间 (Settings – Date/Time)	设置日期、时间、时区、日期/时间格式、UTC时区补偿显示。		√	√
设置 — 数据完整性 (Settings - Date Integrity)	打开/关闭安全模式、管理帐户、将用户与密码写入NFC卡、管理数据（清空所有记录数据，恢复出厂设置）。			√
设置 — 名称/语言 (Settings - Device Name/ Language)	为设备命名并设置系统语言。			√
设置 — 信息 (Settings - Information)	查看有关设备的信息（序列号、型号等、校准日期、IP地址、硬件使用时间）。	√	√	√
设置 — 信息 (Settings - Information)	更新设备固件。			√
设置 — 显示/音频 (Settings - Display/ Power/ Audio)	设置显示器亮度、蜂鸣音量、打开/关闭指示灯条。	√	√	√
设置 — 导入配置 (Settings - Import Configuration)	从TrakPro™ Lite Secure Software导入配置。	√	√	√
设置 — NFC (Settings - NFC)	打开/关闭NFC读/写装置。			√
设置 — 网络 (Settings-Network)	连接到Wi-Fi®或以太网。	√	√	√
设置 — 模拟输入/输出 (Settings - Analog In/Out)	配置模拟信号模块及参数。			√

要更新用户角色，请选中新角色的复选框。按“操作”列中的三个点以删除用户或重置密码。

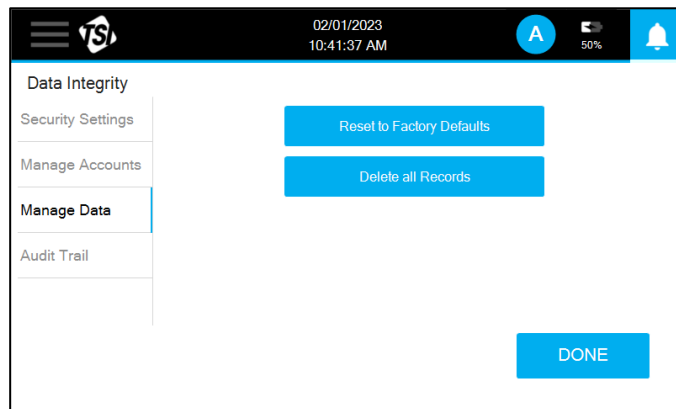
注意
在下次登录时，系统将提示用户更新密码。

您还可以通过按下主状态栏中的“用户”图标并按“更改密码”来更新自己的密码。您也可以在此处注销。

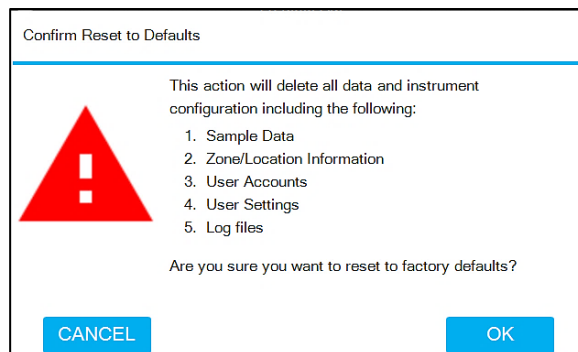


管理数据

“管理数据”屏幕上有两个选项：“重置为出厂默认值”和“删除所有记录”。

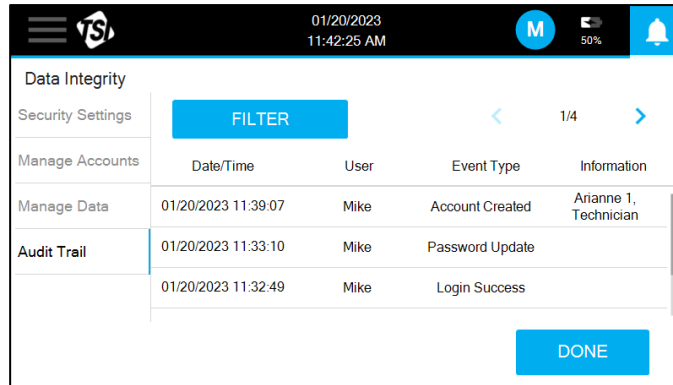


按删除所有记录按钮可清除内部内存中的所有采样记录；没有选择性删除数据的方法。按重置为出厂默认值按钮可将所有仪器配置重置为原始默认值；在执行出厂重置时会删除所有记录。出现一个警告框，在执行重置之前进行确认。

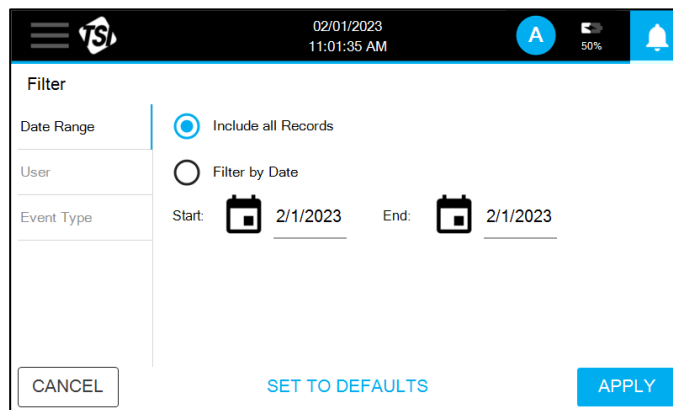


审计追踪

审计追踪屏幕列出了用户执行的操作。条目顶部将包含最新的条目。箭头图标可用于在页面中滚动。每个条目包括发生的日期和时间、归属用户、事件类型以及描述信息。

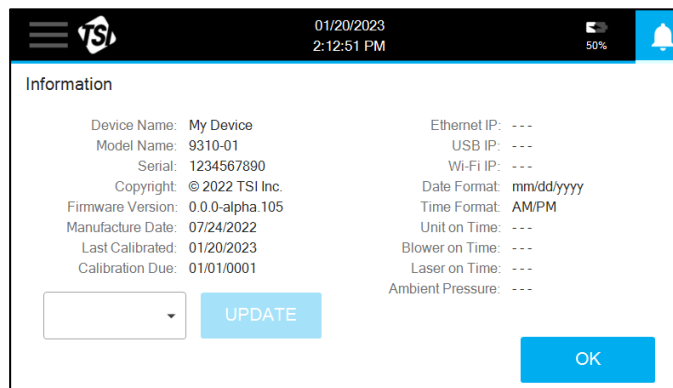


按 **FILTER** 按钮可以按日期范围、用户名或事件类型 筛选列表。



信息

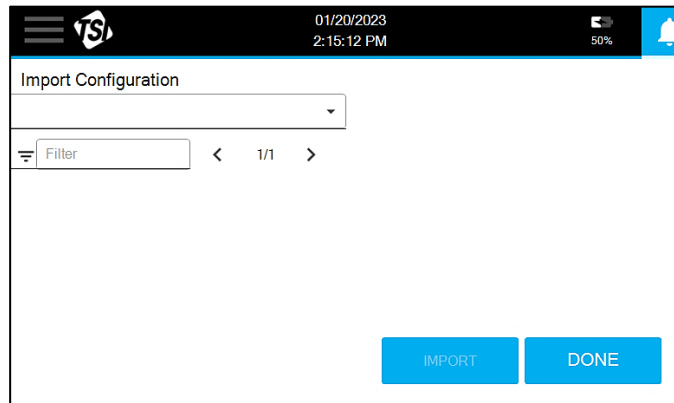
设备特定信息可在“信息”屏幕上找到。



固件更新可以通过将具有固件更新版本的 USB 驱动器插入 USB 端口来执行。可用版本的列表将显示在下拉列表中。选择所需的版本，然后按 **UPDATE** 按钮。固件可从 **TSI®** 网站下载。

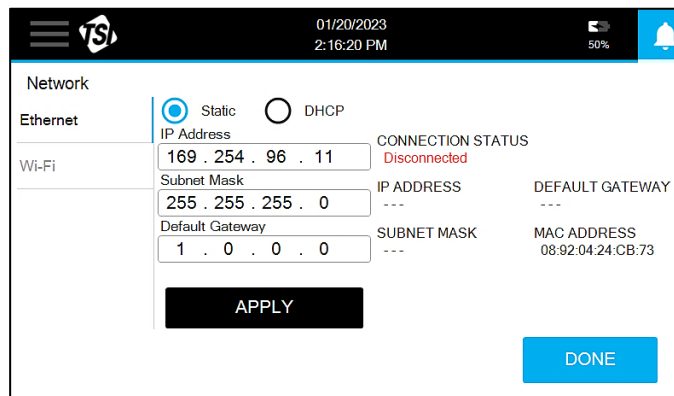
导入配置

仪器配置屏幕用于导入使用 **TrakPro™ Lite Secure** 软件创建的配置。配置文件可以从 USB 驱动器导入，也可以通过 USB 数据线或以太网连接连接到 **TrakPro™ Lite Secure**。可用的文件将显示在下拉列表中。选择所需的配置，然后按 **IMPORT** 按钮。



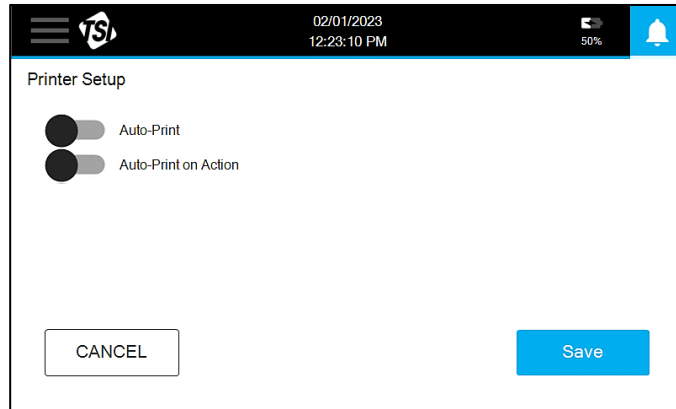
网络

可以在“网络”屏幕中编辑通信设置。以太网或 Wi-Fi® 的设置可用（如果已安装无线转换器）。



打印机设置

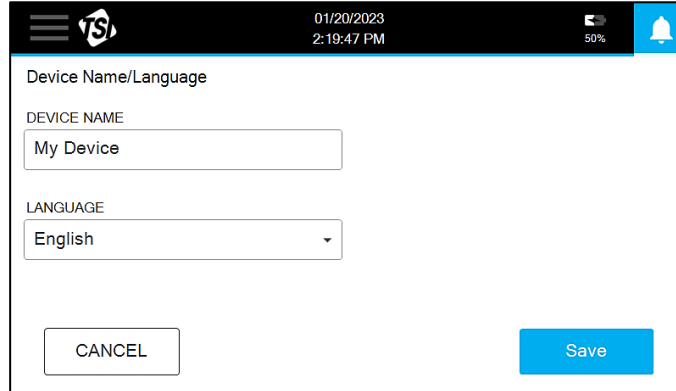
使用集成热敏打印机进行打印的设置可在“打印机设置”屏幕中进行编辑。



打开自动打印将在采样结束时自动打印采样记录。打开“行动时自动打印”仅在超出行动限制时，才会在采样结束时自动打印采样记录。

设备名称/语言

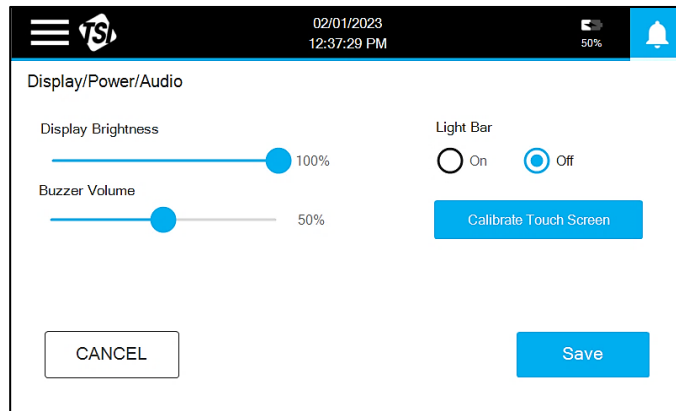
可以在“设备名称/语言”屏幕上选择系统语言并为设备指定名称。



输入设备名称并从下拉列表中选择语言。按保存以应用。

显示器/电源/音频

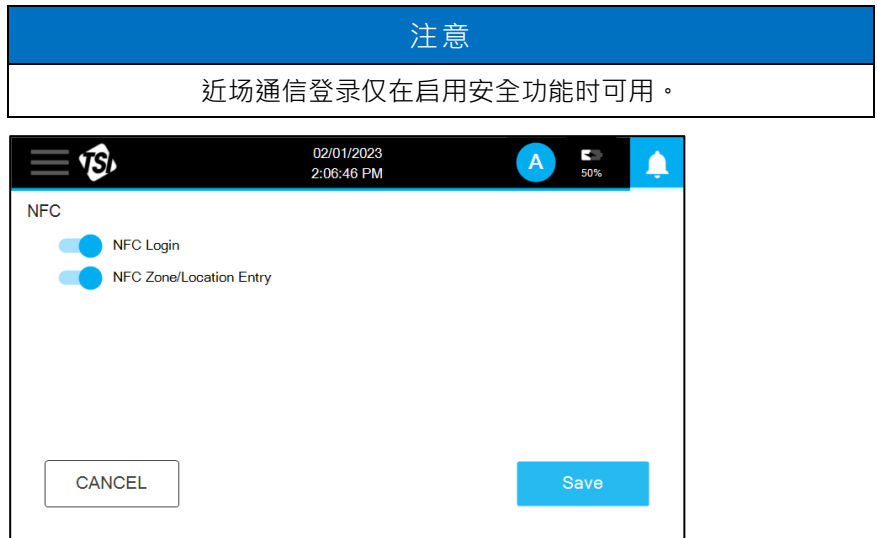
可以在 **Display/Power/Audio** 屏幕上更改显示亮度、音量大小、指示灯条开关、重新校准触摸屏的设置。




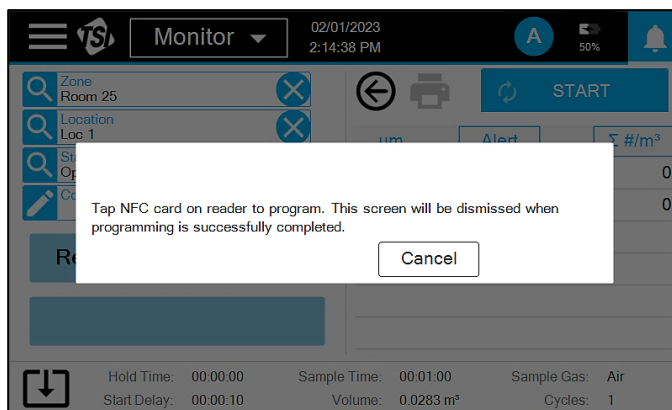
使用滑块调整“**Display Brightness** (显示器亮度)”和“**Buzzer Volume** (蜂鸣音量)”。灯条可以打开或关闭。如果触摸屏响应能力变差，则可以对其进行校准以尝试改善性能。按下“**Calibrate Touch Screen** (校准触摸屏)”按钮并按照提示进行操作。

近场通信

近场通信(NFC)在 **NFC** 屏幕中启用。有开关可以打开和关闭使用 **NFC** 进行用户登录以及输入保存区域和位置信息。

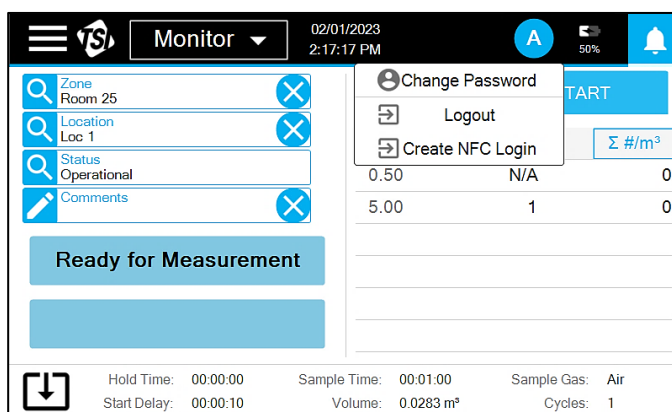


在 NFC Zone/Location 输入打开的情况下，可以在监测或分级模式下进入采样屏幕来编程 NFC 卡。选择“Zone and Location (区域和位置)”，然后点击左下方  图标。将出现提示。



将 NFC 卡放在 NFC 读取/写入器附近。提示窗显示成功并发出蜂鸣音，表示 NFC 卡已写入完毕。

打开 NFC 登录后，可以通过按用户图标并选择创建 NFC 登录来编程 NFC 卡。



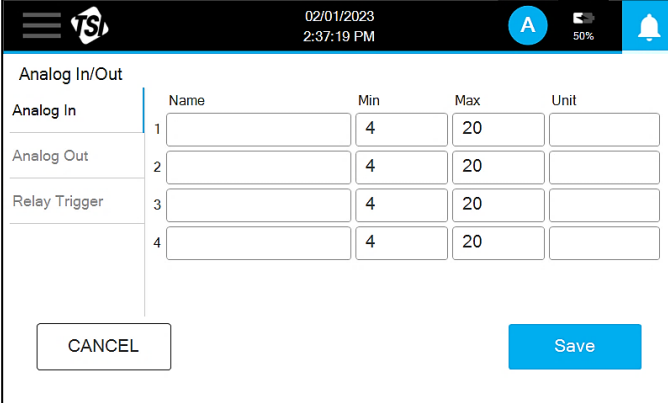
将出现提示。将 NFC 卡放在 NFC 读取器/写入器附近。提示窗显示成功并发出蜂鸣音，表示卡已写入完毕。

要读取 NFC 卡，请将卡放在屏幕左下附近一至两秒，采样屏幕上的区域和位置信息会自动填入，或在提示登录时登录卡中用户。每张 NFC 卡只能保存一个信息。(如: 一个用户名和密码, 或 一个区域位置信息)

模拟输入/输出

模拟输入、输出和继电器输出在模拟输入/输出屏幕中配置。有三个屏幕：模拟输入、模拟输出和继电器触发器。对于非模拟型号，仅在继电器屏幕页面显示。

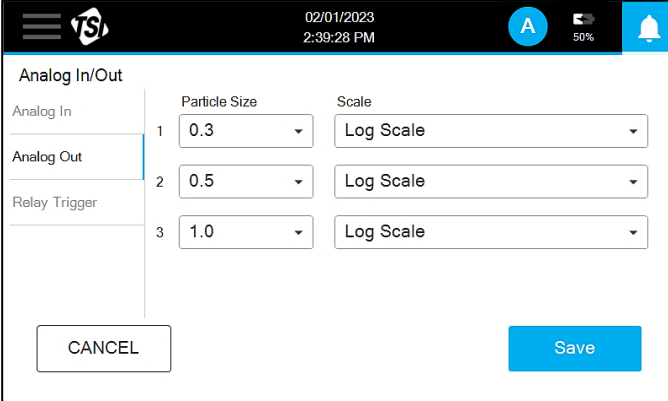
在“模拟输入”屏幕中输入连接的模拟传感器的信息，包括名称、范围和单位。



The screenshot shows the 'Analog In/Out' configuration screen. The top bar displays the date '02/01/2023' and time '2:37:19 PM'. The screen is divided into three sections: 'Analog In', 'Analog Out', and 'Relay Trigger'. Each section has a corresponding row in a table with columns for 'Name', 'Min', 'Max', and 'Unit'. The 'Analog In' section is currently selected, and its row is highlighted. The 'Min' and 'Max' values are set to 4 and 20, respectively. The 'Unit' column is empty. There are 'CANCEL' and 'Save' buttons at the bottom.

	Name	Min	Max	Unit
Analog In	1	4	20	
Analog Out	2	4	20	
Relay Trigger	3	4	20	
	4	4	20	

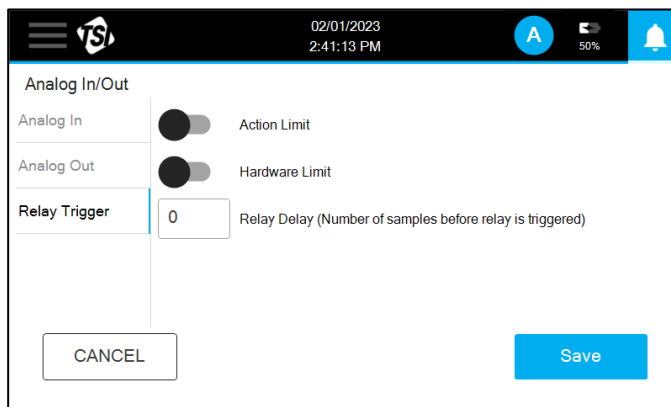
在“模拟输出”屏上选择通过 **Analog** 输出进行通信的粒径数据和刻度。



The screenshot shows the 'Analog In/Out' configuration screen with the 'Analog Out' section selected. The 'Particle Size' and 'Scale' columns are visible. The 'Particle Size' values are 0.3, 0.5, and 1.0. The 'Scale' values are all set to 'Log Scale'. There are 'CANCEL' and 'Save' buttons at the bottom.

	Particle Size	Scale	
Analog In	1	0.3	Log Scale
Analog Out	2	0.5	Log Scale
Relay Trigger	3	1.0	Log Scale

在继电器屏幕上设置了触发外部警报的干节点设置。打开动作限制开关可在超过动作限制时发出警报信号。出现仪器错误时，打开硬件限制开关以报警。还可以设置延迟，该延迟将应用于所有已打开的继电器。



(本页留白)

第 4 章

维护

本章包含 AeroTrak™+ A100 便携式尘埃粒子计数器的维护和故障排除解决方案。

注意

此仪器内部没有用户可维修的部件。私自打开仪器外壳可能会导致保修失效。TSI®建议将 AeroTrak™+尘埃粒子计数器送回工厂，以进行本手册中未说明的任何必要维修或服务。清洁时无需取下仪器外壳。

维护计划

TSI®建议对 AeroTrak™+尘埃粒子计数器进行工厂的年度清洁和校准。有关服务/校准，请参见第 6 章“联系客户服务”。

建议的现场维护计划

项目	频率
吹扫和清零检查	每天或根据实际应用情况
返厂清洁和校准	每年
清洁仪器外壳	视需要而定

清洁仪器外壳

AeroTrak™+空气颗粒计数器外壳可以使用普通清洁剂进行清洁和消毒。这些包括酚类洗涤剂、季铵溶液、异丙醇、稀释的次氯酸钠（漂白剂）、稀释的过氧化氢水溶液和过乙酸。要进行清洁，用清洁液弄湿免绒布或擦拭、轻轻擦拭表面、直至去除表面污染、确保进样口无液体流入。用不起毛的布擦掉残留物，或用水或异丙醇湿了的擦拭物。

(本页留白)

第 5 章

故障排除

症状	可能的原因	纠正措施
计数太低	<p>仪器在温度或相对湿度规格之外运行。</p> <p>如果仪器保管温度高于 158°F (70°C)，内部部件会损坏。</p> <p>由于结露或过载，仪器对光学元件产生污染。</p> <p>激光或真空泵控制器受损。</p> <p>设备需要进行校准。</p>	<p>按照规格要求操作仪器。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p>
仪器无法开机	<p>未正确按下“on/off (开/关)”按钮。</p> <p>电池未充电或未正确安装。</p> <p>电源线未插入设备。</p>	<p>按住on/off按钮一秒钟。</p> <p>为电池充电， 重新安装电池或连接到交流电源。</p> <p>正确连接电源线。</p>
仪器不符合清零计数规范	<p>HEPA调零过滤器未正确连接，室内空气漏入HEPA调零过滤器组件。</p> <p>来自先前采样的残余粒子正在从内部部分脱落并进入光学系统。</p> <p>内部组件由于超出温度规格的保存于使用，或过度的颠簸和震动而损坏，或者电子噪声导致误计数。</p> <p>气溶胶的流动通道中发生了泄漏。</p> <p>内部光学元件已经被污染。</p>	<p>检查HEPA零过滤器是否与入口紧密连接。检查入口上的橡胶O形圈（黑色）是否已就位。</p> <p>在尝试清零计数测试之前，请运行吹扫15至30分钟，以清除仪器内部。取决于仪器中颗粒污染物的量，可能需要更长的净化时间。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供服务。</p>

症状	可能的原因	纠正措施
电池不充电	必须打开设备才能为电池充电。	连接到交流电源时打开设备。
流量错误	<p>仪器无法控制流速 [例: 如果使用的采样管太长 (在28.3和50L/min 仪器上大于12m · 在100L/min仪器上大于8 m)]。</p> <p>入口压降可能过大导致流量不足。</p> <p>进气管扭结。</p> <p>入口压力不高于环境压力。</p>	<p>重新启动测量。</p> <p>通过使用较大直径的管道、较短的管道和 /或增加放气阀 · 减少入口处的压降。</p> <p>拉直管子。</p> <p>请勿使设备受环境压力条件以外的其它条 件约束。</p>
激光功率/探测器警告	<p>过度的直射光进入气溶胶入口。</p> <p>光路受阻。</p> <p>喷嘴未对准。纤维附着在喷嘴尖端。</p> <p>探测器主板损坏。激光功率正常。</p>	<p>避免过度直射光源照射仪器。</p> <p>返回工厂维修。</p> <p>联系TSI®并返回工厂。</p> <p>返回工厂或工厂授权的服务中心提供 服务。</p>
校准损坏错误	校准值已损坏。	返回工厂维修。
环境条件错误	仪器处于工作温度限制之外。	使仪器返回到可接受的工作条件。

第 6 章

联系售后服务

本章提供TSI® Incorporated人员联系以获取技术信息的指示和 AeroTrak™ 便携式尘埃粒子计数器返厂售后的指南。

技术联系人

- 如果您在设置或操作AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器时遇到任何困难，或者您对此系统有任何技术或应用程序问题，请联系 TSI® Incorporated，1-800-680-1220（美国）或(651) 490-2860或发送电子邮件至应用工程师 technical.services@tsi.com
- 如果AeroTrak™+便携式尘埃粒子计数器运行不正常，或者如果您要仪器返厂进行维修，请访问我们的网站：tsi.com/service 或联系TSI®客户服务，联系电话：1-800-680-1220（美国）或(651) 490-2860。

全球联络处

售后服务

TSI Instruments Singapore Pte Ltd

150 Kampong Ampat
#05-05 KA Centre
Singapore 368324

电话： +65 6595-6388
传真： +65 6595-6399
电子邮件：tsi-singapore@tsi.com

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.

Room 504-505 5/F, Block D
Chang'An Mills, South Wuyi Theater Road
Shijingshan District, Beijing, 100043
CHINA

电话： +86-10-8219 7688
传真： +86-10-8219 7699
电子邮件：tsibeijing@tsi.com

TSI Instruments Ltd.

Stirling Road
Cressex Business Park
High Wycombe, Buckinghamshire
HP12 3ST
UNITED KINGDOM

电话： +44 (0) 149 4 459200

电子邮件：tsiuk@tsi.com

技术支持**TSI Instruments Singapore Pte Ltd**

150 Kampong Ampat
#05-05 KA Centre
Singapore 368324

电话： +65 6595-6388

传真： +65 6595-6399

电子邮件：tsi-singapore@tsi.com

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.

Unit 1201, Pan-Pacific Plaza
No. 12 A, Zhongguancun South Avenue
Haidian

电话： +86-10-8219 7688

传真： +86-10-8219 7699

电子邮件：tsibeijing@tsi.com

TSI GmbH

Neuköllner Strasse 4
52068 Aachen
GERMANY

电话： +49 241-52303-0

电子邮件：tsigmbh@tsi.com

TSI Instruments Ltd.

Stirling Road
Cressex Business Park
High Wycombe, Buckinghamshire
HP12 3ST
UNITED KINGDOM

电话： +44 (0) 149 4 459200

电子邮件：tsiuk@tsi.com

TSI France Inc.
Hotel technologique
BP 100
Technopôle de Château-Gombert
13382 Marseille cedex 13
FRANCE

电话： +33 (0)1 41 19 21 99
电子邮件： tsifrance@tsi.com

返厂服务

访问我们的网站：tsi.com/service 填写在线“服务请求”表格或致电TSI®
1-800-680-1220（美国）、(651) 490-2860或001 651 490-2860
（国际）获取特定返厂说明。

客户服务需要以下信息：

- 仪器型号
- 仪器序列号
- 采购订单编号（除非在保修期内）
- 帐单地址
- 送货地址

使用原始包装材料将仪器送回TSI®。如果不再具有原始包装材料，请密封所有端口，以防止碎片进入仪器，并确保仪器后面板上的显示器和连接器受到保护。这种仪器非常脆弱，必须用适合精密仪器的方式包装运输。

(本页留白)

附录 A

规格

所有规格均符合或高于ISO 21501-4和JIS B9921，如有更改，恕不另行通知。

规格	描述
通道大小	A100-31/31A/35/35A : 0.3至10.0微米 (6个用户可选通道) A100-50/50A/51/51A/55/55A : 0.5至10.0微米 (6个用户可选通道)
计数效率.....	A100-31/31A/35/35A : 0.3µm时为50% ; 大于0.45µm的粒子为100% (按JIS和ISO 21501-4) ¹ A100-50/50A/51/51A/55/55A : 0.5µm时为50% ; 大于0.75µm的粒子为100% (按JIS和ISO 21501-4) ¹
浓度极限.....	在符合重叠误差10%时 8,110,000粒子/英尺 ³ (所有型号)
光源.....	长寿命激光二极管
零计数级别	<1计数/5分钟 (符合JIS B9921和ISO 21501-4)
流量	A100-31/31A/51/51A : 28.3升/分(1.0 CFM) · 精度±5% (符合JIS和ISO 21501-4) A100-35/35A/55/55A : 50升/分(1.77CFM) · 精度±5% (符合JIS和ISO 21501-4) A100-50/50A : 100 L/min(3.53 CFM) · 精度±5% (符合JIS和ISO 21501-4)
流量控制.....	自动
校准.....	NIST可追溯 · 符合ISO 21501-4
采样头/管道	等动力采样探头
采样模式.....	手动 · 监测 · 分级 · 清零 · 吹扫 · 扫描 · 累积/差分计数 · 浓度
采样时间.....	1秒到24小时 · 外加连续模式
采样输出.....	内部HEPA过滤器
真空源	具有流量控制技术和自动歧管检测的内置泵
通信模式.....	Modbus® TCP over Ethernet (TCP/IP) · 无线或USB输出 · NFC编程和读取功能 ·
数据存储.....	25万条采样记录
数据安全.....	使用三层用户权限系统密码保护 (启用时)
警报/状态.....	可听警报声和可视LED灯条指示 · 用于计数超过用户设置的阈值 ·
模拟报警输出.....	该连接头提供用于干节点闭合件的两个针脚接头 · 以控制外部报警器 · 干节点是常开状态 · 使用条件为1.5A峰值时额定为0至60V AC/DC · 连续0.5A · “报警输出”的额定电压为60V绝缘 · 在由仪器内编程所确定的报警条件下闭合干节点 ·

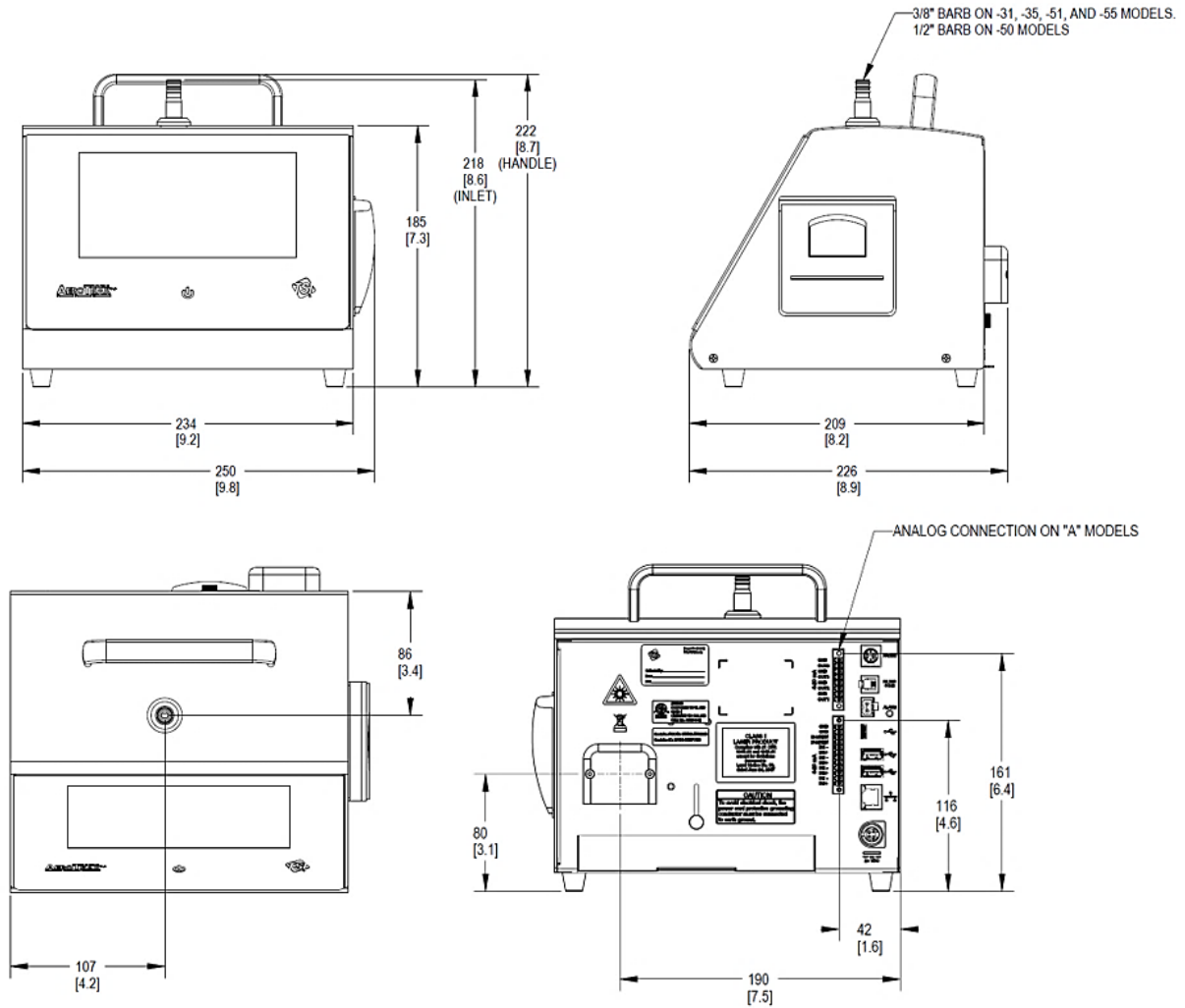
规格	描述
显示.....	WVGA 7英寸彩色 电阻式触摸屏
语言.....	英语、法语、德语、意大利语、波兰语、葡萄牙语、西班牙语、中文(简体)、日语、韩语
报告.....	可以打印或导出ISO 14644-1、欧盟GMP和中国GMP合规的PDF加密报告
打印机.....	内置热敏打印机
外表面.....	不锈钢
交流电源(交流电源到适配器)	输入100 - 240 VAC · 50 - 60 Hz · 最大1.5A 电源电压波动不超过额定电压的±10%
瞬态过电压.....	根据第二类
直流电源(适配器到仪器).....	适配器直流输出 5.0安培, 24伏直流
电池.....	可拆卸/可充电锂离子电池(最多同时安装2个)
电池续航时间(1个电池).....	A100-31/31A/51/51A: 连续使用5小时以上 A100-35/35A/55/55A: 连续使用3小时以上 A100-50/50A: 连续使用1.5小时以上
电池续航时间(2个电池).....	A100-31/31A/51/51A: 连续使用10小时以上 A100-35/35A/55/55A: 连续使用6小时以上 A100-50/50A: 连续使用3小时以上
尺寸(长x宽x高).....	22.6 x 25.0 x 22.2厘米(8.9 x 9.8 x 8.7英寸)
标准.....	CE、JIS B 9921、ISO 21501-4·如上所示
重量.....	4.8千克(10.5磅)(带电池)·4.3千克(9.5磅)(不带电池) 5.2千克(11.5磅)(带两个电池)
NFC频率.....	13.56兆赫
IP评级.....	IP20
污染.....	二度
操作.....	室内使用
海拔.....	3000米
保修.....	2年工艺/5年激光。可提供延保服务。
操作条件.....	1°C至35°C(34°F至95°F); 5%-95%非结露相对湿度
储存条件.....	-40°C至70°C(-40°F至158°F); 98%以下非结露相对湿度
包含配件.....	电源线、电池、等动力探头、3米(10英尺)的采样管、调零过滤器、USB数据线、报警连接头、无线(Wi-Fi®)转换器。操作手册、快速入门指南和TrakPro™ Lite Secure软件可供免费下载。
可选配件.....	过滤器电子扫描探头、过滤器基础扫描探头、额外电池包、双端口外置充电器、打印纸、不锈钢等动力探头、采样管、NFC标签卡、航空运输箱

合规性

CE认证	EN61326-1 / EN 55011 · A类：辐射辐射 EN61326-1 / EN 55011 · A类：传导排放 EN61000-3-2：谐波抗干扰 EN61000-3-3：电压波动抗干扰 EN61000-4-2：抗静电放电干扰 EN61000-4-3：抗电磁场(10V/m)干扰 EN61000-4-4：抗冲击 EN61000-4-6：传导PS抗干扰性 EN61000-4-5：突波抗干扰性 EN61000-4-8：额定功率 — 频率场抗干扰 EN61000-4-11：电压下降\短中断抗干扰
RoHS认证.....	是
激光安全	I类激光 波长：660纳米 功率：210毫瓦 符合IEC 60825-1 · 第3版 · 2014年 符合21 CFR 1040.10和1040.11
其他认证	符合IMDA标准 · DA104328 เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้ มีความสอดคล้องตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางเทคนิคของ กสทช °
香港认证	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Certified for use in Hong Kong 經驗證可在香港使用</p> <p>Certificate No. 證書號碼 HK0012302866</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>通訊事務管理局 COMMUNICATIONS AUTHORITY</p> </div>

外观图

尺寸以毫米为单位，括号内为英寸等值。





Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated — 访问我们的网站www.tsi.com了解更多信息。

美国	电话：+1 800 680 1220	印度	联系电话：+91 80 67877200
英国	联系电话：+44 149 4 459200	中国	联系电话：+86 10 8219 7688
法国	联系电话：+33 1 41 19 21 99	新加坡	联系电话：+65 6595 6388
德国	联系电话：+49 241 523030		