



上海汇分科技有限公司
ATI Portable Photometer
Model: 2i

操
作
手
册



上海汇分科技有限公司

电话: 400-660-9565

传真: (021) 5206-1832

网址: [Http://www.19mro.com](http://www.19mro.com)

信箱: micron365@gmail.com

本手册仅供参考, 请以原厂英文使用说明书为准

P/N. 1800224, 版本 A
2012 年 3 月

目 录

| | |
|-----------------|----|
| 第一章 简介和图 | |
| 示. 一、手册概 | 3 |
| 述、定 | 3 |
| 述、用户联 | 3 |
| 述、预防措 | 3 |
| 述、所有用 | 3 |
| 第二章 光度计概 | 3 |
| 述. 二、设备描 | 4 |
| 述、过滤器漏点测试、最常用的功 | 5 |
| 能、怎样使用光度 | 5 |
| 计. 1、操作原理 | 5 |
| 2、采样系统 | 6 |
| 3、光散射室 (LSC) | 6 |
| 4、性能 | 6 |
| 5、 输入和输出特 | |
| 第三章 开箱和仪器的设 | 6 |
| 置. 一、装箱 | 7 |
| 单、并 | 7 |
| 箱、安装 | 7 |
| 四、使用之 | 7 |
| 煎、连接电 | |
| 源、连接扫描探 | 7 |
| 头、连接端口 | 7 |
| 1、USB接口 | 8 |
| 2、打印接 | 8 |
| 第四章 了解仪器 | 9 |
| 一、前面板总述 | 9 |
| 二、后面板总 | |
| 述、扫描探头总述 | 11 |
| 四、选配打印机总 | 10 |
| 述、功能 | |
| 键、采样接口 | 12 |
| 第五章 操作 2i: 基本操作 | 14 |
| 一、使用 | |
| 前、基本操作 | 14 |
| 三、报告模 | 14 |
| 西、报警模式和报警点设 | |
| 置、图 | 15 |
| 标: | 18 |
| | 19 |

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 第6章 参考软体 | 20 |
| 一、软体描 | |
| 述、输入条 | 20 |
| 且、屏幕结 | 20 |
| 构、菜单结构和选 | 21 |
| 班、报警点设 | 22 |
| 翼、报 | 23 |
| 警、设置 100%上游浓度 | 24 |
| 八、测试上游气溶 | |
| 脱、设置内部参 | 25 |
| 率、使用之前设置的 100% | 25 |
| 十一、自 | |
| 净二、设 | 26 |
| 罩三、气溶胶静 | 26 |
| 章四、报告动 | 26 |
| 能五、日期和时 | 28 |
| 闸六、错误信 | 29 |
| 第七章 应用说 | 31 |
| 明、二、缩写列 | 32 |
| 表、气溶胶修正因 | 32 |
| 第八章 光度计维 | 32 |
| 护、二、定义和产品特 | 33 |
| 性、推荐的保养计 | 33 |
| 划、更换主电源保险 | 33 |
| 笛、清洁屏 | 33 |
| 第九章 常见问题指 | 33 |
| 南、二、设备不能通 | 34 |
| 电、错误E1-采样管堵塞 | 34 |
| 三、错误 E2-超出温度范围 | 34 |
| 四、错误E3-光电倍增管不能用 | 34 |
| 附录 | |
| 附录 | 35 |
| 附录 | 36 |
| 附录 | 37 |
| 附录E | 39 |
| 附件F | 40 |
| 附录 | |
| G. | 41 |

第一章 简介和图示

一、手册概述

此本手册是关于 2i 的产品规格、产品特点、操作说明、维修说明和常见故障及解决措施等内容。

这些说明同样也包含 2i 设备在使用前的一些重要的操作说明。所有与产品使用相关的人员必须阅读本手册的全部内容，并熟悉里面的相关术语。

如果不按照本手册的规定的方方式进行操作，有可能会导导致操作人员伤害或者伤亡。

二、定义

下面定义了在这本说明书中所有的警告、小心、注意。

| 警告 |
|--------------------------|
| 如果不按照指导操作，极有可能造成人为伤害或者伤亡 |

| 小心 |
|---------------------|
| 如果不按照指导操作，有可能造成设备损坏 |

| 注意 |
|-----------|
| 表示提供了有用信息 |

三、用户职责

用户职责：

- 1.在使用设备前用户必须要阅读并且理解手册中的内容。
- 2.在操作设备过程中要了解一些关于电气和机械原理的知识。
- 3.操作人员要进行过适当的机电设备的培训。
- 4.要有计划有目的的使用产品，并且遵守使用仪器时，所在地的相关规程。
- 5.在日常使用过程中，按照手册规定的内容对设备进行维护。
- 6.保证设备及与设备相关的产品在适宜的环境下操作。

四、预防措施

| 警告——一般安全规则 |
|---|
| 阅读、理解手册的内容。如果不按照规定的方法去做有可能导致触电、火灾，严重的话会造成人员伤亡。手册中的警告、注意事项和操作说明涵盖了操作和维护过程的注意内容，不可能包含其他所有可能发生的偶发事件。操作人员必须了解一些常识和注意事项，这项因素不可能设置在设备上，但是操作人员必须具备这样的能力。 |

| 警告——运输危险 |
|--|
| 因维护需要寄回 2i-N 时，在运输前用户必须移掉可能潜在的一系列污染物。再进行装箱运输，涉及 2i-N 的附件，应按照规程进行适当的处理。 |

| 警告——可靠性 |
|---|
| 在设备内部没有用户需要操作的部分。涉及维修和维护应寻找一家合格公司的技术人员。 |

| 警告——维护 |
|--------------------------|
| 不同规格的保险丝有可能造成内部光学元器件的损害。 |

警告——电气危害

电气危害可能造成严重伤亡事故
电气机房有可能包含多重的电压源。在盖子下面不要插入任何物体。

警告——损害设备

不要在电源线破损、插头损害、设备损害或者其他任何方式造成设备损害的情况下使用设备。
联系“上海汇分科技有限公司”的服务部门寻求协助。
没有按照规定操作可造成设备损害。

五、所有用户

处理废旧电子和电子仪器在设备或者相关文件上标有这种标示代表该电子或电子设备不能够和家庭生活垃圾混在一起处理。这种设备如果处理得当能够恢复其功能或重复利用。将这种产品收集起来放在指定的免费存放地点存放。这种标示只有在欧盟范围内有效。如果你想丢弃这种设备，请联系当地的民政局、经销商寻求合理的处理办法。

这种产品不能够与处理生活垃圾一样的处理方式进行处理。相反地，他应当被移交给回收站进行再利用电子或者电子设备的相关机构。我们保证如果这种设备处理得当。能够对环境和人类健康有潜在帮助。相反地，如果处理不当，能够造成产品的浪费。可循环的材料的重重复利用能够帮助我们维持自然资源。

对于更多的关于产品可循环利用的信息，请联系当地的民政局，生活垃圾的处理或者购买仪器的公司进行咨询。

第二章 光度计概述

一、设备描述

2i 是一款比较先进的光散射，线性数字光度计。它能够在 100V 到 240V,50 或者 60HZ 自动调节对不同电源的适应。它的最基本功能是采集空气中粒子，以此方式来反应洁净空气的质量。2i 主要用于测试高效过滤器和超高效过滤器完整性和泄漏率。

2i 是一台小巧、轻便的设备。外壳是一种压铸铝合金。压敏式按键、大的 LCD 指示灯提高了操作性和可读性，读取数值更容易。自动调整范围和一键调零确保数据的准确性。

通过基本的菜单结构，使用 2i 会非常的方便。设备的采样也非常简单，数值读取更加方便。使用完全兼容的扫描手柄，通过手柄能够完全的对设备进行控制。2i 通过 USB 接口、实时打印机会更容易获得实时监测的结果。而且剩余的功能能够充分地满足现代过滤器检测工业的需要。

当所有元素作为一个整体存在于 2i 中时，测试的过程不再是加强训练，而是一劳永逸，下次在洁净室中测试时，测试过程将会成为日常工作要求的一部分。

二、过滤器漏点测试：最常用的功能

2i 最常用的功能是进行过滤器检漏系统（高效或超高效）的漏点的测试。为了验证高效过滤器系统的完整性。众所周知，过滤器检测是一种从上游引入气溶胶的挑战性试验。这种挑战性试验是从高效的上游引入一种悬浮颗粒，在高效过滤器的下游测试。

这种测试的气溶胶作为一种粒子在远离高效的上游被引入，使它能够与空气均匀的混合，理论上讲直径为十毫米的上游采样管是最细的采样管。一组气溶胶与空气的混合体从上游管被采集，这组采样被设置为下游泄漏率的 100%的基准线。2i 光度计能够自己调节，像设置 100%操作部分中描述的。光源的偏移也会自动调整。经过这些调节 2i 能够开始进行正常检测了。

高效过滤器的检测是用采样探头来执行测试的。高效过滤器的面和边框要用缓慢步进重叠法进行扫描，这样才能保证过滤器的整个面都能被检测。扫描头的口与高效面之间要保持 1 英寸（2.54 厘米）的距离。单独使用扫描探头扫描高效过滤器的边缘、高效与静压箱体的接触的地方和高效的边缘。光度计上的读数能够显示出边框的泄漏率。

光度计显示的数值表明高效过滤器面或四周的泄漏率。提供的扫描探头为工业标准的矩形形状。蓝色的为等动力喷嘴，这个喷嘴是用来快速扫描检测的对象。这个喷嘴是被很多标准所接受，包括 NSF 49-2002。

其他的可选部件扫描头也是可用的。圆形黑色 1 英寸直径的喷嘴是符合 NSF 49-1992。圆形红色喷嘴是以 1 立方英尺每分钟（28.3 升每分钟）的采样速率，以 90+/- 20 英尺每分钟（35.56-55.88cm/min）的扫描速率进行采样使用的。

三、怎样使用光度计

1、操作原理

当空气通过设备内部时，样品中悬浮的颗粒通过光散射小室的焦点，散射的光线会通过黑暗的圆锥体到达光电倍增管上，光信号就转换成电信号，信号被放大后转换成数字信号，然后微处理器通过光散射的信号进行分析光强度。然后这个信号和提供的参考信号作对比再进行输出。

光度计在理论上非常适合于探测空气或者气体中的粒子，将探测到的大量粒子的质量浓度显示出来。从 0.1 微米到 600 微米粒径的粒子都能被 2i 光度计探测的到。自从光度计能探测粒子的质量浓度，光度计将在很多方面得到应用。通过设置 100 微克每升的气溶胶基准

线，可以将气溶胶的浓度直接读取出来。

2、采样系统

连同流量计的真空泵，主板上的传感器和能够使流量稳定在 1CFM(28.3L/MIN)的闭环回路控制系统。2i 使用一种无油、双头带有一种直接耦合的直流马达的隔膜泵。

电导管驱动阀门将可能从三个通道其中之一的源气流经过采样系统引到光散射室。

CLEAR

位置，将经过设备内部的超高效的清洁空气引入到光散射室对设备进行 0 自净。

UPSTREAM

位置，允许上游的空气被引到光散射室。

DOWNSTREAM

位置，将高效过滤器面下的空气引入到光散射室。

3、光散射室（LSC）

光散射室不仅是采样系统中最主要的部分，以其本身而言他也是一个主要的设备。光散射室是一个复杂的光电单元，它包含连接到顶端的圆锥形的光感应器，一副准直透镜调整从光源直射入的光线，然后将其聚焦到采样圆锥体上。一个小孔形成一个圆锥形黑暗区在光电倍增管的周围，防止光线直接到达光电倍增管上。一个聚光透镜背对着 LED 光源将散射的光线通过圆锥形黑暗区照射到光电倍增管上。

4、性能

2i 光度计能够测量泄漏率的百分比，也能够测量绝对的气溶胶浓度。

注意

在操作设备前一定要熟悉产品特性和性能

5、输入和输出特性

报警：

当连接上探头使用 2i 光度计时，设备提供了三种报警模式：声音报警、视觉报警、震动报警。激活报警功能后，当读值超过了用户设定的报警值时，显示会变为红色，报警声音会响，探头会震动。

数据输出：

泄露数据能够通过 USB 接口输出。数据记录软体能够实时记录数据。多种数据格式可以满足不同的需求（参考“报告模式”获取更多内容）。当使用摘要模式时数据同样能够通过可选配件打印机将数据打印出来。

电源：

2i 配备有通用的交流电源供电电压从 100 到 240 伏 供电频率从 50 到 60HZ。我们推荐使用电源调节器和脉冲电压保护器。

环境空气条件

虽然本设备能够在环境状态非常广的范围内使用。我们还是推荐在受控的环境中运行。温度范围为：1-45℃ 相对湿度范围：20%-95%。

注意

为了设备的稳定运行我们推荐使用专用的电源线

第三章 开箱和仪器的设置

一、装箱单

2i 运输完成，准备安装和操作。任何一个额外购买的相同的配件都会单独在装箱单中列明。在试运行仪器之前确保装箱单中列明的物品齐全。

2i 的常规附件如下，个别物品可能分别按需选择：

使用和维护手册

电源线（美国电气制造商协会 5-15 125V 或者 CEE7/4 250V）

校正报告

扫描探头

NSF49:2002 等速矩形接口

12 英尺（3.6 米）的洁净采样管

坚固的仪器运输箱

二、开箱

如果有可能，包装材料应该保留储存以方便以后的运输。

三、安装

| 警告 |
|--------------------------|
| 如果没有按照操作手册操作仪器，仪器的保护会受损。 |

四、使用之前

使用 2i 仪器需要以下配件

插座（110V 或 220V）

2i 扫描探头和上游采样管

1°C到 45°C操作温度

小于 95%的相对湿度，不结露

| 注意 |
|------------------|
| 周围温度较高可能会影响仪器读数。 |

五、连接电源

2i 需要的电压和电流如下：

100-120V，5A，或 220V-240V，25A

在最终的使用国家，气溶胶光度计会自动调节以适当的电压运行。该电压在仪器后面板的标签上有注释。电源线插头应适用于最终使用国家。

要确保电源线的插头和插座是一致的。使光度计与电源相连，如下所做：

1、确保光度计是关闭的，（参考表 2：后面板概述，当地的电源开关）

2、将电源线的插头插入插座。

| 警告 |
|-----------------------------------|
| 将电源线插头插入插座之前，确保电源没有切口或在运输中没有任何损坏。 |

注意

为了预防光度计的损坏，确保你使用的插座的电源与仪器后面板列明的电压一致。

六、连接扫描探头

如果要使用 2i 的扫描探头，你应该先连接探头。这样做，将探头的电子接口与仪器 7 针接口相连。连接气溶胶采样快接和探头末尾的快接。

注意

两端气管快接是不同的；小的一个必须连接探头，较大的一个必须连接 2i。

一旦下游管与扫描探头相连，连接另外一头到仪器上。连接下游管的电子接口到 2i 前面板的 7 针接口。连接气溶胶采样管的快接到光度计的“DOWNSTREAM”

注意

当使用 2i 和探头时，在光度计开机之前应该先将探头连接到仪器上。否则，探头上将会显示如下直到主机达到运行模式：
“Waiting for User to complete current Base operation”等待用户完成当前的操作

七、连接端口

2i 装备有 2 个标准接口：一个 USB 接口，一个打印接口。

1、USB 接口

USB 接口是为了与电脑连接以采集串行数据。接口连接的要求如下表的描述。

表 1：串行接口设置

| | |
|-----------|--|
| 设置数值 | |
| 9600 传送速度 | |
| 8 数据位 | |
| 1 停止位 | |
| N 奇偶性 | |
| 流量控制没有 | |
| 2、打印接口 | |

一个 5 针迷你环形连接器与选配的打印机相连。该连接器预防了连接错误。要想连接，按照箭头的方向连接到插座中。

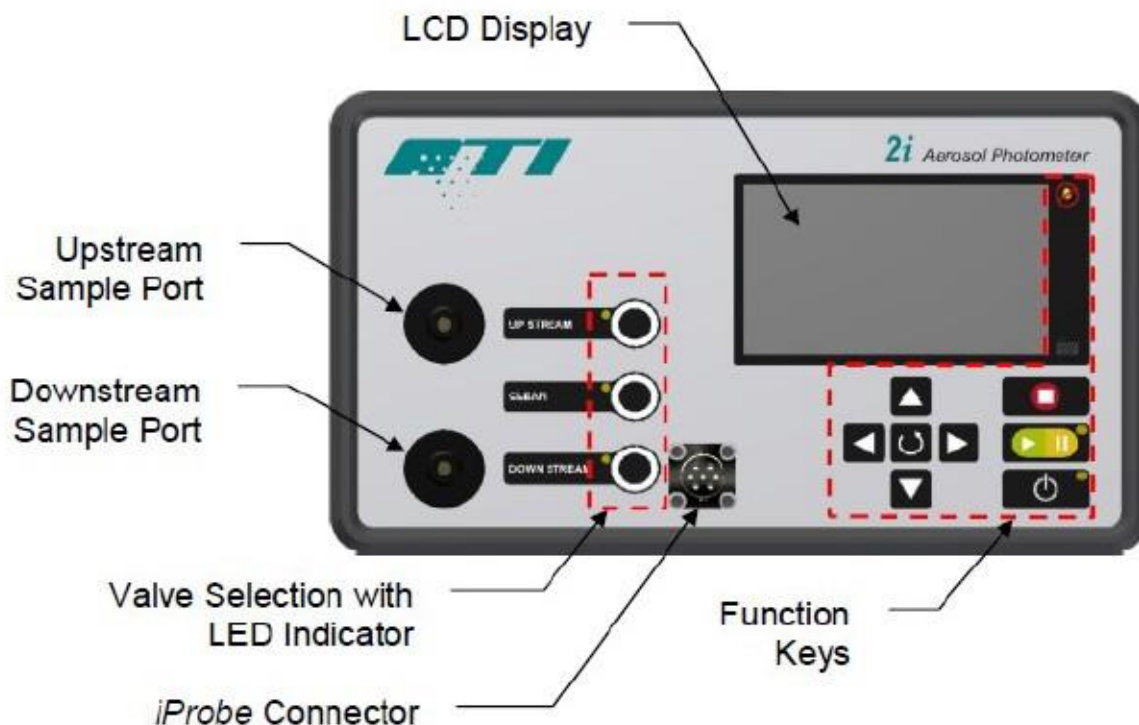
注意—接口的使用

不要使用仪器打印机的接口与其他设备相连，除了 ATI 提供的设备外。如果将打印机接口与其他设备相连了会损坏仪器。

第四章 了解仪器

一、前面板总述

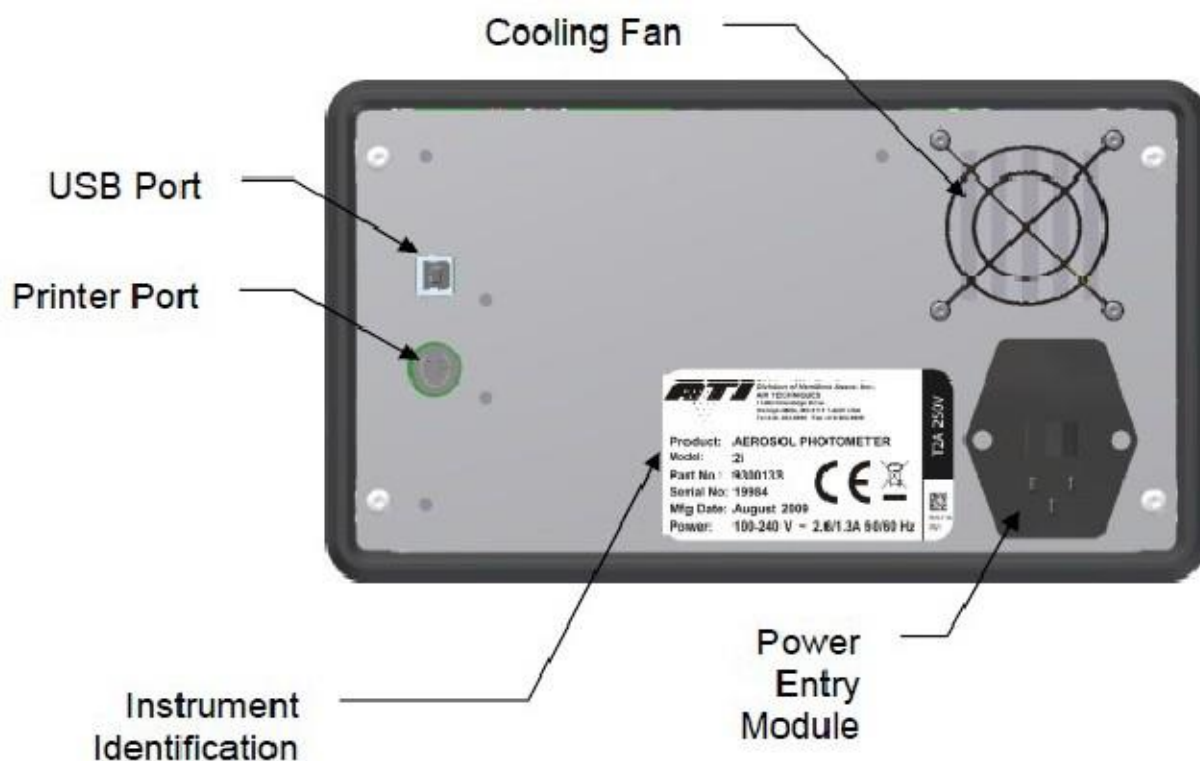
图 1：前面板总述



| 描述 | 功能 |
|--------------|--|
| LCD 显示 | 彩色液晶显示的是 2i 的主界面。在操作期间泄漏率的百分读数，告知用户选择和报警状态以及选择和连接外围设备。 |
| 功能键 | 功能键可以用来进入设置和操作参数 |
| LED 指示灯的开关选择 | 按下其中一个按钮将选择气溶胶的来源，并且蓝色的 LED 将指示其选项。 |
| 上游采样接口 | 与采样管相连，来测量上游气溶胶浓度 |
| 下游采样接口 | 与采样管相连，来测量下游气溶胶浓度 |
| 探头连接器 | 一个 7 针的圆形连接器插销节提供了扫描探头的电源连接 |

二、后面板总述

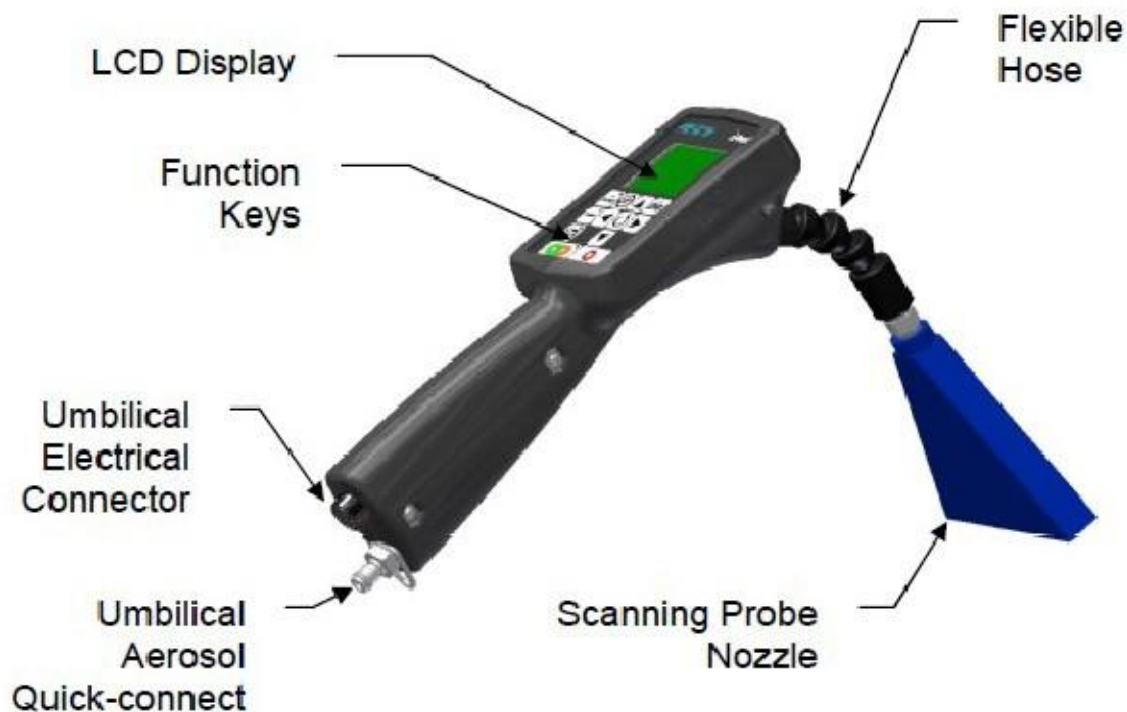
图 2：后面板总述



| 描述 | 功能 |
|--------|-----------------------------|
| 打印接口 | 与可选的打印机相连 |
| USB 接口 | 与电脑相连以获取数据 |
| 电源插入模块 | 与墙壁电源插座相连。它也包含保险 |
| 仪器身份证明 | 给操作者提供 2i 的有用信息，例如：系列号和额定功率 |
| 冷却风扇 | 提供仪器内部外壳的温度管理 |

三、扫描探头总述

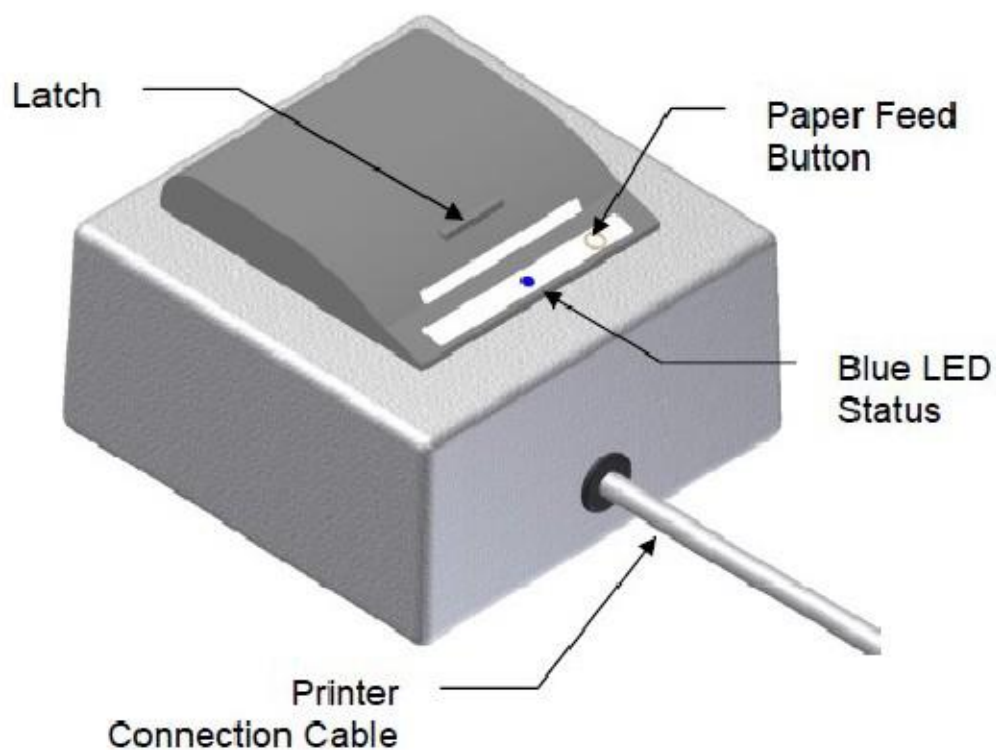
图 3：扫描探头总述



| 描述 | 功能 |
|---------|--|
| 液晶屏幕 | 彩色液晶屏是探头的主界面。在操作期间，泄漏率的百分读数会显示并告诉使用者选项和报警状态，选项和外围设备的连接 |
| 万向节 | 万向节允许操作者将扫描探头的接口旋转向任何一个角度。它更符合人类工程学便于高效过滤器的扫描 |
| 功能按键 | 功能按键允许进入设置和操作菜单组成参数。也可以允许使用者更改采样阀的选择。 |
| 电气连接器 | 一个 7 针的圆形连接器和卡销节提供了探头的电源连接。 |
| 气溶胶快速连接 | 连接扫描探头和气溶胶采样管 |
| 扫描探头接口 | 该接口遵守 NSF49:2002 等速采样。ATI 接口与探头是兼容的。 |

四、选配打印机总述

图 4：选配打印机总述



| 描述 | 功能 |
|-----------|---------------------|
| 门闩 | 拉开门闩会打开封盖，可以更换打印纸 |
| 走纸键 | 按下该按钮，会有空白打印纸出来 |
| 蓝色 LED 状态 | 表明打印机的状态。参看“故障排除指南” |
| 打印机连接线 | 连接打印机与 2i |

五、功能键

探头上的功能键指示与 2i 前面板相同。探头没有电源按钮。



| |
|----------|
| 电源按钮 |
| 控制仪器的开和关 |



| |
|-------------------------|
| 箭头垫按钮 |
| 操作菜单，更改数值和确定选择，中间按钮是确定键 |



| |
|----------------|
| 开始/暂停键 |
| 开始和暂停摘要和监控报告功能 |



| |
|-------------|
| 停止键 |
| 停止摘要和监控报告功能 |



| |
|------------|
| 静音键 |
| 停止报警的声音和震动 |



| |
|------------------|
| 键盘键 |
| 将键盘联系到屏幕上，输入扫描位置 |

六、采样接口

采样接口连接探头或洁净的 12 英尺采样管。它们都是快接类型，并且容易移除。

每个接口包含一个橡胶圈套，该圈套需要定期清洗防止堵塞（参看 “光度计的维护保养”。）

第五章 操作 2i: 基本操作

一、使用前

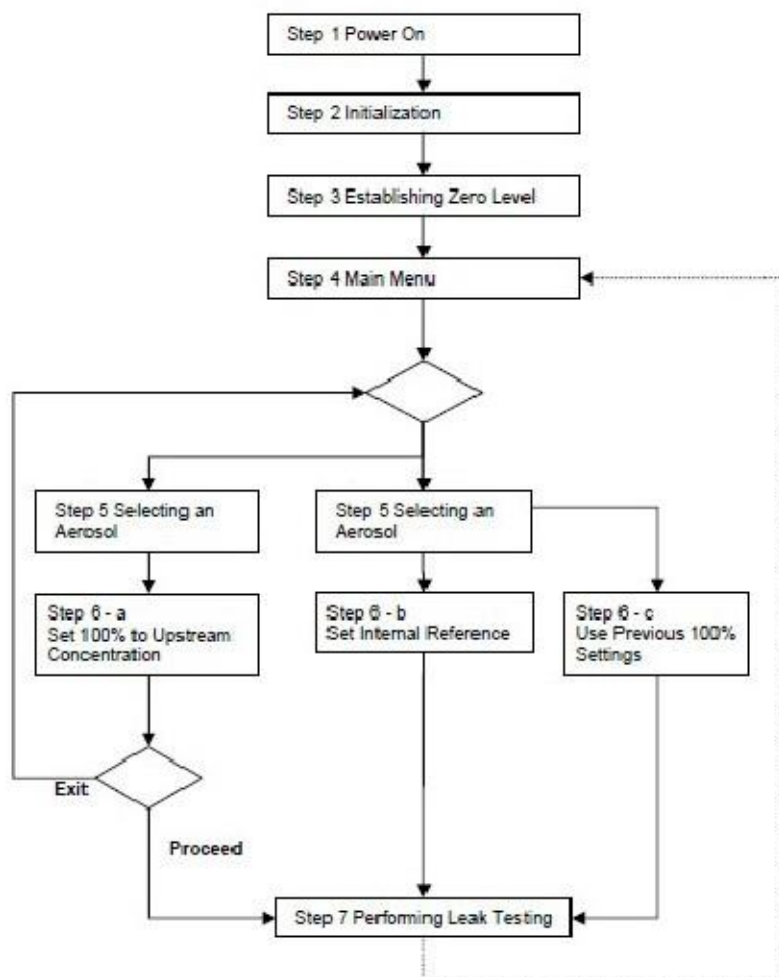
- 1、将提供的电源线连接到适合的插座上。110V@10A 或者 220V@5A。
- 2、检查上游、下游接口橡胶圈套。它们应该远离纤维和碎片。
- 3、连接探头电子连接器和采样管到仪器。
- 4、如果需要，连接打印机配件或者数据采集器。
- 5、将仪器的电源开关调到“ON”的位置。

注意—使用手册

确保操作者已经培训过仪器的使用。至少使用者应该阅读过该操作手册。

二、基本操作

图 5:2i 气溶胶光度计的基本操作。



建议所有操作流程都出现，来保证仪器的操作可靠。这些步骤都操作完成后提供一个日志，来确认光度计的操作状态。

步骤 1 开电源

在仪器前面板的右下方按下电源按钮。

步骤 2 初始化

当打开仪器开关后，仪器开始初始化，仪器将会调节采样流量，一旦流量达到28.3L/min，初始化就完成了。

注意

仪器屏幕上还会显示仪器的序列号、软体版本号、校正有效期和总运行时间。

步骤3 建立0水平

初始化后，仪器会自动开始建立0水平。这个过程大概需要10秒钟。如果仪器不能建立0水平，将会提示操作者重试3次。操作者应该按YES按钮开始重试，或者按NO按钮停止。如果0水平还是没有建立，操作者按OK按钮停止仪器。

步骤4 主菜单

一旦0水平建立了，仪器将会显示主菜单。操作者可以更改参数，例如报告功能，数据和时间还有报警设置。操作者还必须决定设置仪器100%参考的方法。

步骤5 选择气溶胶

在设置100%之前先确定选择了适合的气溶胶。

注意

仪器将会把最后选择的气溶胶类型存储，即使关闭仪器再打开也不会消失。

步骤6 选择设置方法

A、上游浓度100%的设定

仪器会对上游接口引入的气溶胶设置一个参考基准线。如果设置成功，将会建立一个稳定的气溶胶浓度。如果设置成功了，气溶胶浓度值稳定。

B、设置内标准

仪器将会设置一个参考基准，作为上游浓度值。

C、使用之前设置的100%

仪器将会重新设置为之前的上游浓度值作为参考值。

成功设置100%参考之后，仪器将自动显示运行模式，选择下游采样阀。

步骤7 泄露测试

现在仪器可以准备测试漏点了。返回到主菜单选择Home Menu 键并按Enter按钮

注意

如果出现了0基准线漂移，操作者可以随时进入主菜单重新自净。

三、报告模式



概要模式

概要报告模式是认证机构现场验证高效、超高效时的记录。如果连接打印机，通过USB接口可以提供每个高效测试的概要，该功能与粒子计数器相似。

当选择这种报告模式，操作者可以通过键盘功能给测试点输入名称。测试下一个点时，测试点名称会自动重新设置以避免该测试点与上一个测试点重名。



开始打印报告，操作者应该按开始/暂停功能键。标题和数据集将会初始化。LED指示灯亮绿灯，数据传输图像将显示。每当操作者在停止测试或测试完成时按开始/暂停键，都会上传数据集。当测试停止，开始/暂停键的LED灯将亮黄色，数据传输指示变为新状态。当操作者按开始/暂停键重新开始测试，最大浓度值将清零，这样可以使报告显示扫描高效的所有泄露率。

注意

仪器开始测试或暂停时，如果探头没有连接，探头显示屏将不会同步显示，除非按下停止键。

注意

在检测过程中如果发现泄露，操作者应该按开始/暂停键，暂停出报告和获取数据，解决泄露点。按开始/暂停键将会停止扫描时间，直到再按一次。



当结束测试，必须按STOP键停止出报告。当按下该键后，报告页脚会传输到接口，并结束报告。

报告如下：

表2：概要报告单模式

| |
|---------|
| 标题 |
| 光度计型号 |
| 仪器系列号 |
| 校正有效日期 |
| 校正日期 |
| 地址或高效ID |
| 设置 |
| 气溶胶 |
| 真实浓度 |
| 上游值 |
| 扫描开始时间 |
| 设置日期 |
| 泄漏率报警值 |
| 超标报警值 |
| 最大泄漏值 |
| 页脚 |
| 结束时间 |
| 扫描有效时间 |
| 文本块 |
| |

注意

当仪器正在测试过程中出现错误了，此时关机，仪器会将“Test Interrupted”传输到USB接口和打印机接口。

图6：采样概要报告模式小条

ATI 2i光度计
 序列号: 123456
 校正有效日期: 1 May 2013
 校正日期: 1 May 2012-8-16

ID: 高效 123
 设置: 内部参考
 气溶胶: PA0
 真实浓度: -
 上游浓度值: 100
 开始时间: 12: 00

泄露率报警值: 0. 010%
 超标报警: NO
 最大泄露: 0. 0004%

泄漏率报警值: 0. 010%
 超标报警: YES
 最大泄露.: 0. 0403%

泄漏率报警值: 0. 010%
 超标报警: YES
 最大泄露: 0. 0706%

结束时间: 12:19
 扫描时间: 3分24秒
 操作者:

实时模式

实时模式报告功能类似于概要模式报告功能。它们在数据集和页脚的内容和形式上不同。
 实时模式中数据只能传输到USB接口。数据集描述如下表。

| 注意 |
|----------------------|
| 在实时模式下，操作者不能暂停获取数据集。 |

表3：实时报告模式小条

| 标题 | | | |
|----------|--|------|------|
| 光度计型号 | | | |
| 仪器序列号 | | | |
| 校正有效期 | | | |
| 校正日期 | | | |
| 高效ID | | | |
| 设置 | | | |
| 使用参考 | | | |
| 真实浓度 | | | |
| 上游浓度 | | | |
| 泄漏率报警值 | | | |
| 开始时间 | | | |
| 日期设置 | | | |
| 时间泄漏率报警值 | | | |
| 页脚 | | | |
| 结束时间 | | 超标报警 | 泄漏率值 |
| | | | |
| | | | |

表7：实时模式数据输出

| | | | |
|-----------------------|--------|------|---------|
| ATI 2i光度计 | | | |
| 序列号：123456 | | | |
| 校正有效期：26 Feb 2013 | | | |
| 校正日期：26 Feb 2012-8-16 | | | |
| ID: | | | |
| 设置：内部参考 | | | |
| 气溶胶：PA0 | | | |
| 真实浓度：- | | | |
| 上游浓度值：100 | | | |
| 开始时间：09:19 | | | |
| 时间标记 | 泄露报警值 | 超标报警 | 最大泄漏值 |
| 16:02:05, | 0.010% | NO | 0.0046% |
| 16:02:10, | 0.010% | NO | 0.0049% |
| 16:02:15, | 0.010% | NO | 0.0053% |
| 16:02:20, | 0.010% | NO | 0.0052% |
| 16:02:25, | 0.010% | NO | 0.0054% |
| 16:02:30, | 0.010% | NO | 0.0053% |
| 16:02:35, | 0.010% | NO | 0.0054% |
| 16:02:40, | 0.010% | NO | 0.0053% |
| 16:02:45, | 0.010% | NO | 0.0053% |
| 16:02:50, | 0.010% | NO | 0.0051% |
| 16:02:55, | 0.010% | NO | 0.0052% |
| 16:03:00, | | | |
| 结束时间：09:19 | | | |

连续报告

连续报告模式大约每秒输出一个泄漏率到USB接口。数据包含有用逗号隔开的泄漏值。

| 注意 |
|---|
| 连续报告模式输出的数据和已停产的2G、2H一致。用2i现在使用的数据采集系统调节接口，在“连接接口”中有描述。 |

四、报警模式和报警点设置

报警点


当泄漏率超过设置点时，将会触发选择的报警点。

使用者可以选择报警设置选项更改报警点。

| 注意 |
|--|
| 当仪器设置上游浓度100%时和开始采集数据出概要报告和实时报告时，是不可以进入报警点设置的。 |

报警模式

2i有3种报警模式：声音、显示、震动。当泄露值超过报警点时，就会报警。使用者可以选择报警模式。使用者可以按Mute键快速激活静音功能。

| 注意 |
|---|
|  如果报警模式全部开启，静音功能将禁止声音和震动报警，显示报警不会被禁止。再按Mute键将取消静音。 |

五、图标

下表描述了2i用户界面不同图标的含义

表4：图标描述

图标

| | 当显示时 |
|---|---------------------|
|  | 选配打印机已经连接到仪器 |
|  | 电脑已经与仪器相连 |
|  | 上游气溶胶噪音抑制（UANS）已经选择 |
|  | 下游气溶胶噪音抑制（DANS）已经选择 |
|  | 连续报告功能已选择 |
|  | 实时报告功能已选择 |
|  | 概要报告功能已选择 |
|  | 探头已连接 |
|  | 静音功能开启 |
|  | 声音报警已开启 |
|  | 声音报警已关闭 |
|  | 震动报警已开启 |
|  | 震动报警已关闭 |
|  | 显示报警已开启 |
|  | 显示报警已关闭 |
|  | 仪器在传输数据到两个接口 |
|  | 概要报告模式下，数据传输暂停 |
|  | 探头主菜单的运行模式开关 |

第6章 参考软件

这部分描述2i气溶胶光度计的软件。它包括以下部分：

- 2i软件 and 用户界面硬件的概要描述
- 介绍如何选择和输入条目
- 菜单和可选项的总述
- 所有功能和屏幕的详细描述
- 错误信息列单

参考第5章，2i的操作：扫描高效基本程序的基本操作描述

一、软件描述

软件包括仪器的各个方面，仪器光源指示灯；压力传感器；流量计；温度传感器；控制阀门和输出测试数据。

开机界面

仪器初始化时，会显示软件版本号和其他有用的信息。信息版块位于屏幕左下角，类似如下：

表8：开机界面

| | | | |
|--|-------|-------------|-------|
| ATI | 2i光度计 | 16 Feb 2012 | 09:59 |
| 初始化 | | | |
| 序列号：xxxxxxx 软件版本：##### 校正有效期：xxxxxxx 操作时间：xxxxxxxxx | | | |

“Serial Number”是仪器的唯一识别码，是制造过程中的指定码。

“Software Version”有一个导数后边有小数点，再然后是1个或多个数字，代表版本水平（例如：1.2或1.23）

“Calibration Due in”表示建议仪器校正剩余的天数。

“Hours of Operation”表示仪器从上次校正到现在使用了多长时间。

二、输入条目

输入数值

当高亮光标移动到期望的位置就可以改动了，如果要增加值，箭头会变成向上的，如果减少值，箭头会变成向下的。更改数值完成后，按Enter键确定。要保存设置，移动光标到高亮显示选项用箭头选择Save选项。按Enter键确认。

选项标记的开和关

2i软件中有2个选项标记类型。第一个类型是使用开关（ON/OFF）或改变选项状态（enable/disable），第二种类型是设置选项列表的标记。

第一种类型是方框（也叫复选框），经常使用ON/OFF。选择方框按Enter键可以更改状态。根据上下文，复选框的状态可能不会保存在内存中，现有屏幕将会重设并维持到正常操作状态。选中的方框表明选项（或者ON状态□）当方框是空白的表明选项是没有选中的（或OFF状态，□）。

标记的第二种类型是圆圈（也叫无线电按钮）选中时⊙，没选中时○，选择的结果会储存在内存中。当使用该类型时，只有一个无线电按钮可以选择。此类型经常使用在有多个选项，但是只能选择其中之一。

使用字母数字键盘

在简要报告测试或实时报告测试之前，操作者利用字母数字键盘可以输入高效ID。操作者必须按键盘功能，使屏幕上有键盘。

用方向键控制字符键，按Enter选择。通过开关切换字母和数字键盘，选择123或ABC, 按Enter确定。

当操作者完成输入，按回车键或Exit键退出。

表9：字母、数字键盘

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| K | L | M | N | O | P | Q | R | S | ← |
| , | T | U | V | W | X | Y | Z | . | ↵ |
| 1 | 2 | 3 | S P A C E | | | | E x i t | | |

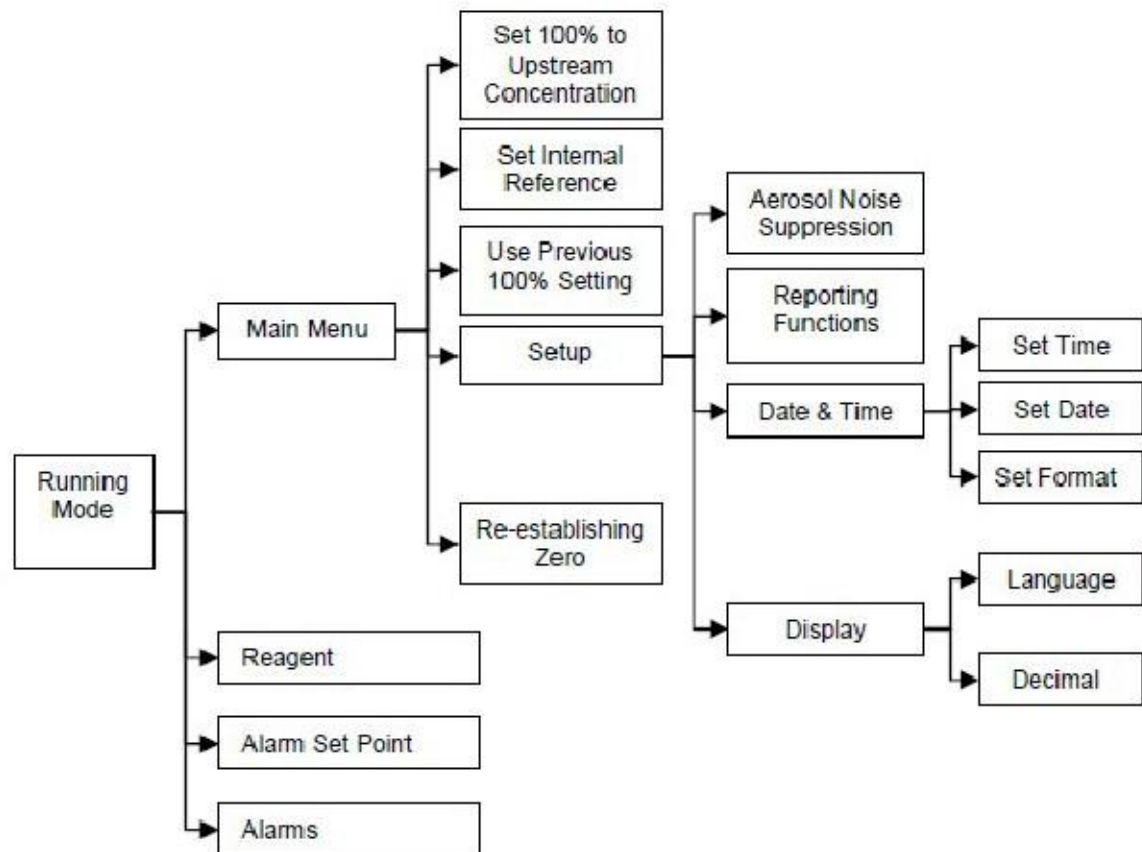
| | | | | | | | | | |
|----|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| \$ | ~ | ! | @ | # | % | ^ | & | * | ← |
| < | > | { | } | [|] | : | ; | ' | ↵ |
| A | B | C | S P A C E | | | | E x i t | | |

四、菜单结构和选项

菜单结构

下表是2i菜单总结构图。限制菜单的深度利于不同选项之间的切换。

表11:2i菜单结构总图



运行模式屏幕

表12: 运行模式截屏

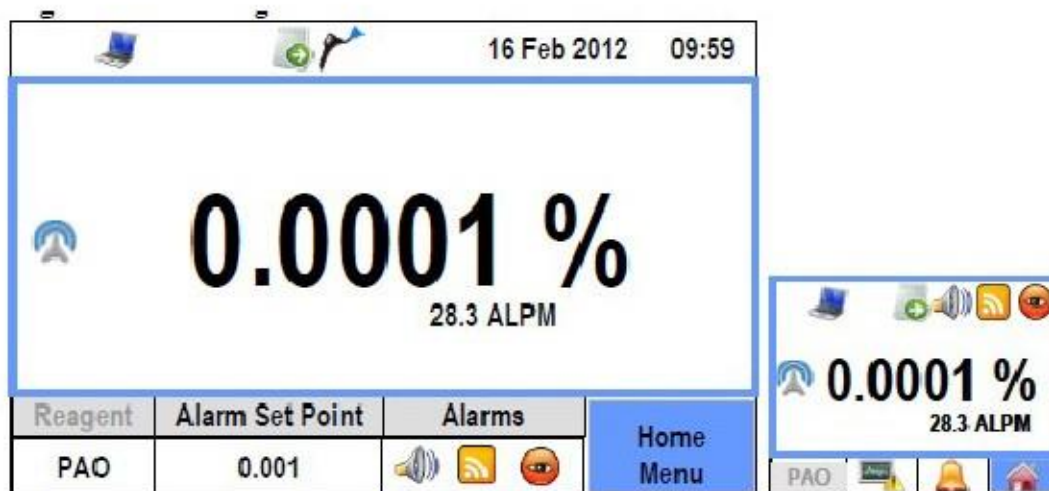


表5：运行模式选项

| 描述 | 功能 |
|-------|------------------|
| 报警点设置 | 允许操作者更改仪器报警点的设置。 |
| 报警 | 允许操作者选择报警 |
| 采样 | 允许操作者进入主菜单 |

第一级菜单选项

图13：主菜单截屏



表6：主菜单选项

| 描述 |
|------------|
| 设置上游100%浓度 |
| 设置内部参考 |
| 使用之前的100% |
| 设置 |
| 自净 |
| 气溶胶 |
| |

五、报警点设置

更改报警点设置

图14：设置报警点截屏

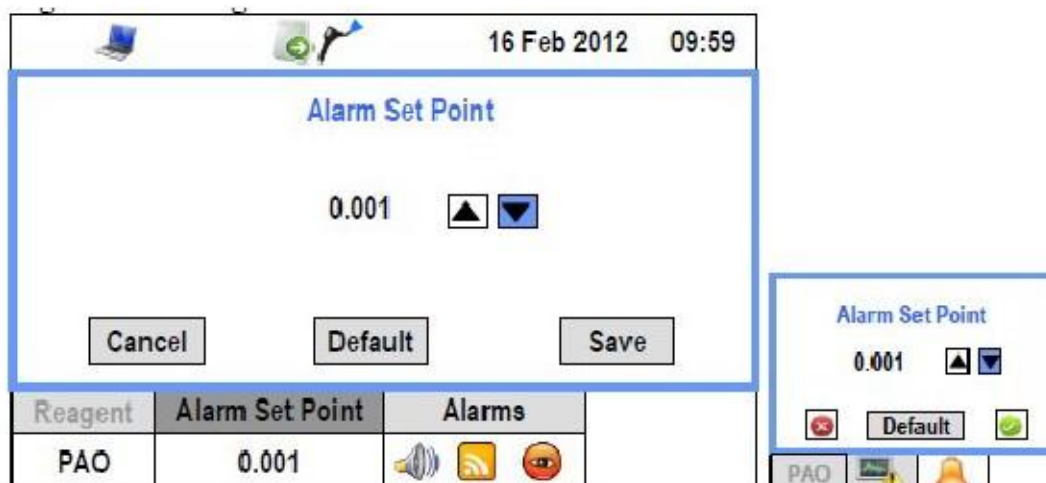


表7：报警点设置选项列表

| 参数 | 功能 | 图标 | 限值 |
|-------|------------|-----|-----------|
| 报警点设置 | 更改泄漏率的报警限值 | N/A | 0.001到100 |

六、报警

更改报警选项

图15：设置报警截屏

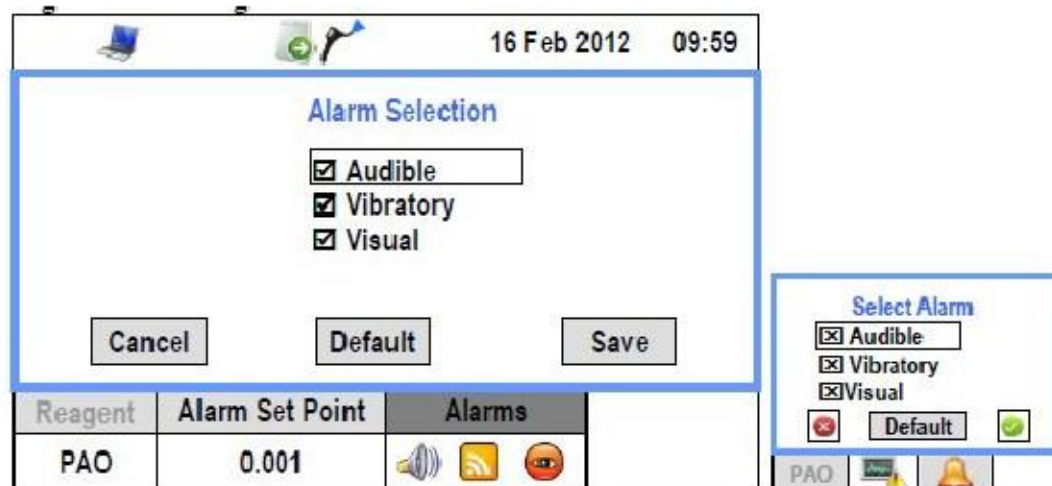


表8：报警选项列表

| 参数 | 功能 | 可用图标 | 不可用图标 |
|----|----------------|------|-------|
| 声音 | 声音报警在探头和仪器上 | | |
| 震动 | 震动报警在探头上 | | |
| 视频 | 视频报警在探头和仪器的屏幕上 | | |

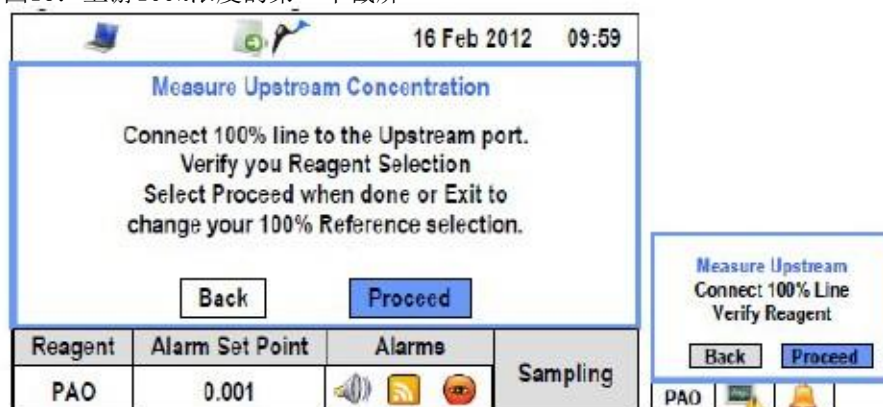
七、设置100%上游浓度

当选择这种方法设置仪器，可以通过一系列的屏幕来指导用户。这部分描述了不同的屏幕。

说明

第一个屏幕说明用户确认气溶胶的类型和上游管连接到上游接口。继续设置仪器的上游气溶胶，选Proceed，按Enter。返回到主菜单，如果更改选项，选Back，按Enter。

图16：上游100%浓度的第一个截屏



八、测试上游气溶胶

用户选择Proceed后，仪器将上游气溶胶设置为100%。在此过程中，屏幕上将会显示活动的图标，在此过程中，气溶胶报警点设置和报警选项是不可用的。

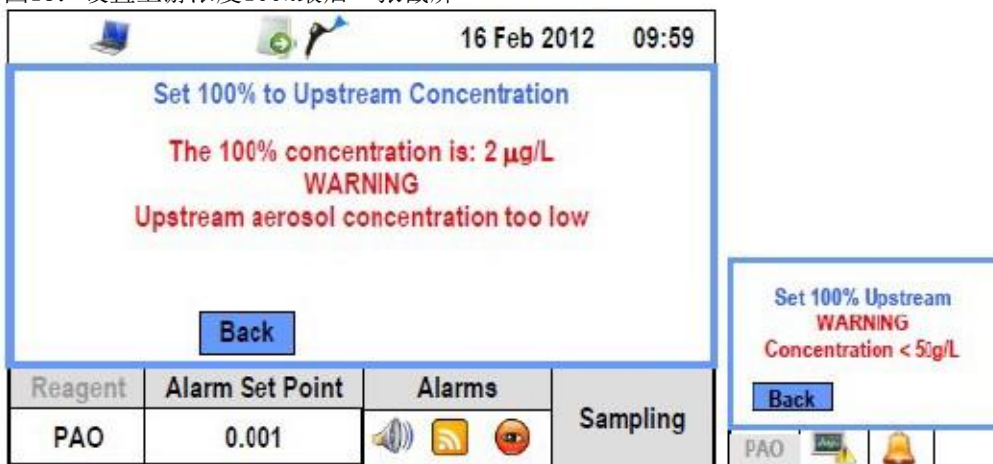
图17: 设置100%上游浓度截屏



接受结果

仪器设置完成上游气溶胶，计算出的气溶胶稳定浓度将会显示。

图18: 设置上游浓度100%最后一张截屏



九、设置内部参考

根据原厂校正存储的设置建立一个参考基值。

图19: 设置内部参考截屏

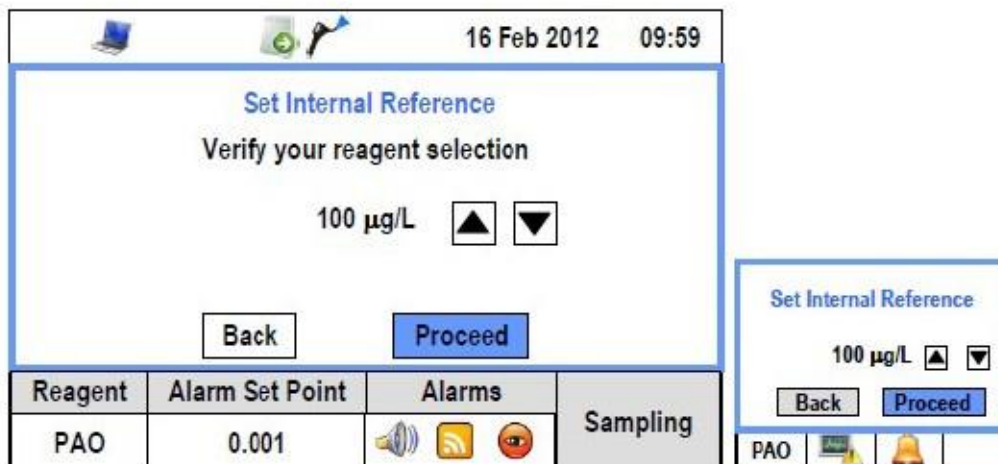


表9：内部参考设置点

| 参数 | 功能 | 图标 | 限值 |
|---------|----|-----|------------|
| 内部参考设置点 | | N/A | 5到120，1的增量 |

十、使用之前设置的100%

当选择这个选项，仪器将使用之前的100%，这可以使仪器重新插电源时节省开机时间。

注意

当使用这个功能，确保上游气溶胶没有更改。

十一、自净

如果0基准发生了漂移，使用者可以随时选择该选项对仪器进行自净。

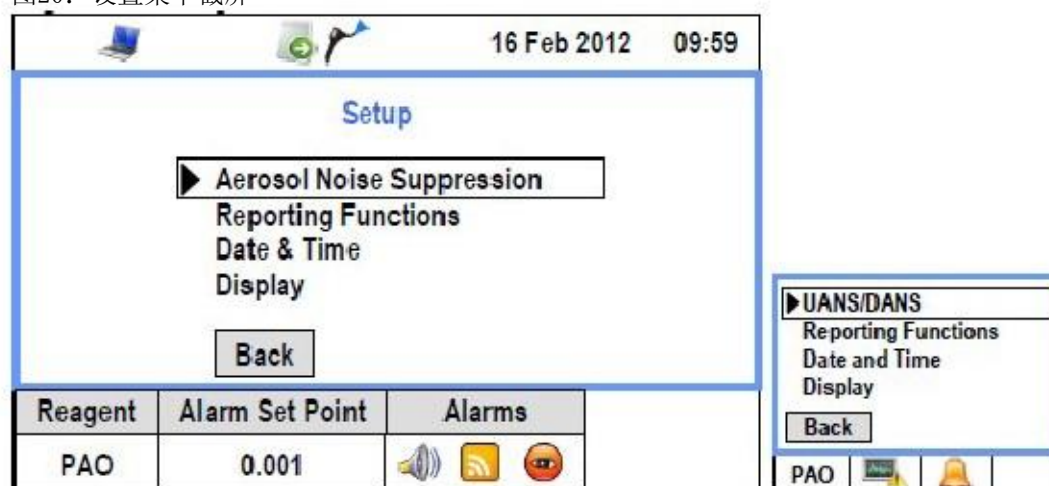
如果仪器自净完成，高亮选标将停止闪烁。当操作完成，仪器将返回到泄漏率的显示。

注意

当仪器发生漂移很严重时，系统提示“是否需要重新自净。”

十二、设置

图20：设置菜单截屏



十三、气溶胶静音

注意

当探头连接到仪器时，DANS是不可用的。这可以防止用户在采样下游时，抑制真实读数而改变读数结果。

上游气溶胶静音（UANS）

当使用上游接口测量时，上游气溶胶静音是可选的，（不是设置100%）。当上游浓度值不稳定导致测量困难时，静音会抑制这种变化。

当上游气溶胶静音开启时，有图标显示，仪器默认是关闭的。

下游气溶胶静音（DANS）

下游气溶胶静音模式是可选的。下游气溶胶静音模式是数据的平均值功能。当连接探头时，这项功能是不可用的。

当下游气溶胶静音开启时，有图标显示，仪器默认是关闭的。

注意

当操作者连接探头，如果下游气溶胶静音功能是开启的，将会自动关闭。当扫描高效时，测试结果将是真实的。

图21：没有探头时，气溶胶静音截屏

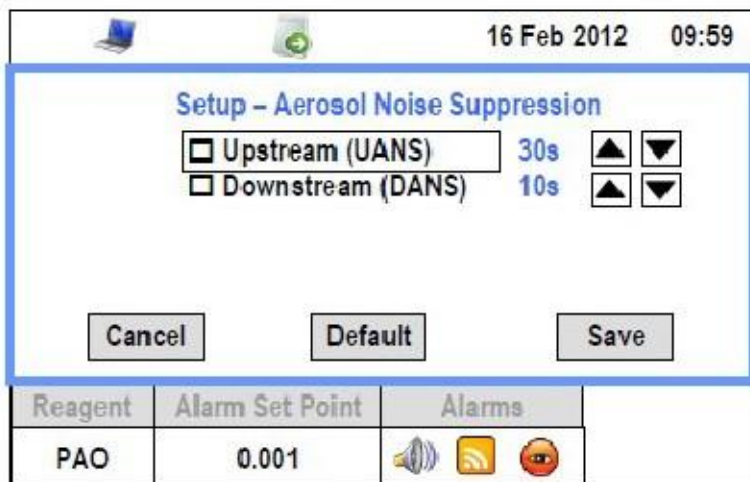


图22：有探头时，气溶胶静音截屏



表10：静音选项列表

| 参数 | 功能 | 图标 | 限值 |
|------|-----------|--|--------------|
| UANS | 抑制上游浓度的变化 |  UANS | 30到120，增加值10 |
| DANS | 收集平均数值 |  DANS | 10到30，增加值10 |

十四、报告功能

图23：报告功能截屏

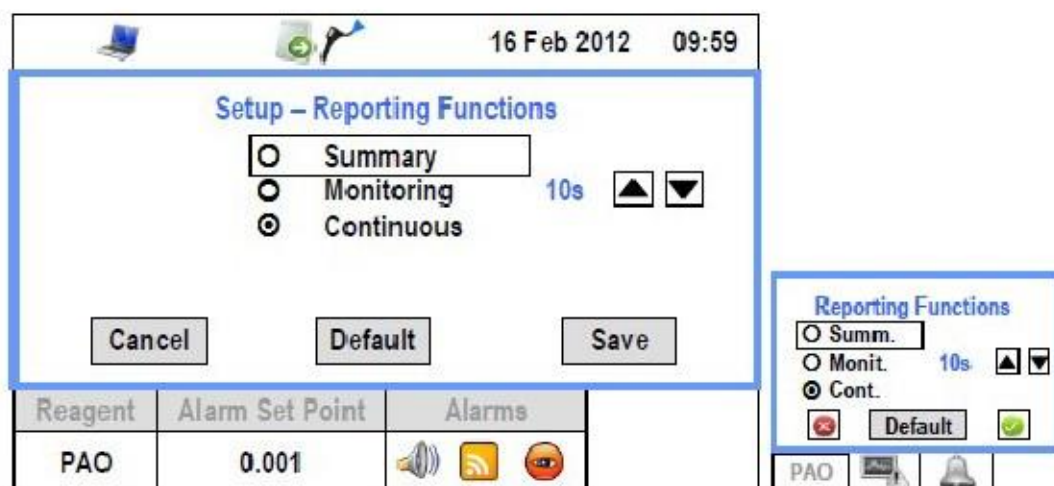


表11：报告模式选项列表

| 参数 | 功能 | 图标 | 限值 |
|----|------------------------------|----|------------|
| 概要 | 通过USB或打印接口提供测试概要 | | N/A |
| 实时 | 用户定义的时间间隔数据集的测试概要传输到USB或打印接口 | | 1到120，增加值1 |
| 连续 | 以大约1秒的间隔通过USB传输泄漏率 | | N/A |

十五、日期和时间

图24：日期和时间菜单截屏

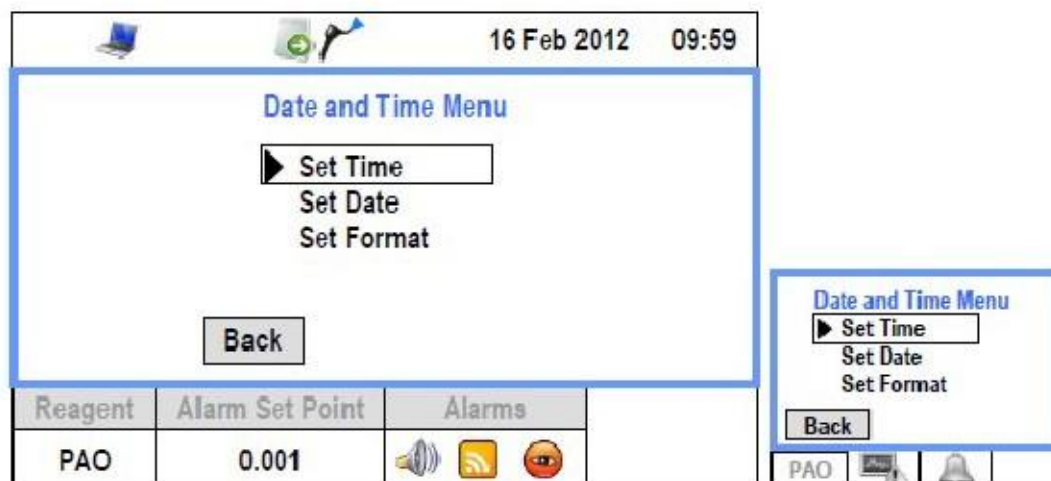


图25: 设置时间截屏

16 Feb 2012 09:59

Setup - Time

▶ HOUR

09 ▲ ▼

MINUTE

59 ▲ ▼

Cancel

Save

| Reagent | Alarm Set Point | Alarms | |
|---------|-----------------|--------|--|
| PAO | 0.001 | | |

Setup Time

▶ HOUR

09s ▲ ▼

MINUTE

59s ▲ ▼

PAO

图26: 设置日期截屏

16 Feb 2012 09:59

Setup - Date

▶ Year

2012 ▲ ▼

Month

02 ▲ ▼

Date

16 ▲ ▼

Cancel

Save

| Reagent | Alarm Set Point | Alarms | |
|---------|-----------------|--------|--|
| PAO | 0.001 | | |

Setup Date

▶ YYYY

2012 ▲ ▼

MM

02 ▲ ▼

DD

16 ▲ ▼

PAO

注意

2i将按照闰年自动验证输入的日期。如果没有遵守，将无法设置。

图27: 设置日期格式截屏

16 Feb 2012 09:59

Setup - Format

☒ DD mmm YYYY

☐ mmm DD YYYY

☐ MM/DD/YYYY

☐ DD/MM/YYYY

Cancel

Default

Save

| Reagent | Alarm Set Point | Alarms | |
|---------|-----------------|--------|--|
| PAO | 0.001 | | |

☒ DD mmm YYYY

☐ mmm DD YYYY

☐ MM/DD/YYYY

☐ DD/MM/YYYY

Default

PAO

图28：显示设置截屏



表12：日期和时间菜单选项列表

| 参数 | 功能 |
|-----|-----------|
| 语言 | 改变仪器默认的语言 |
| 监视器 | 改变屏幕设置 |

图29：显示设置截屏

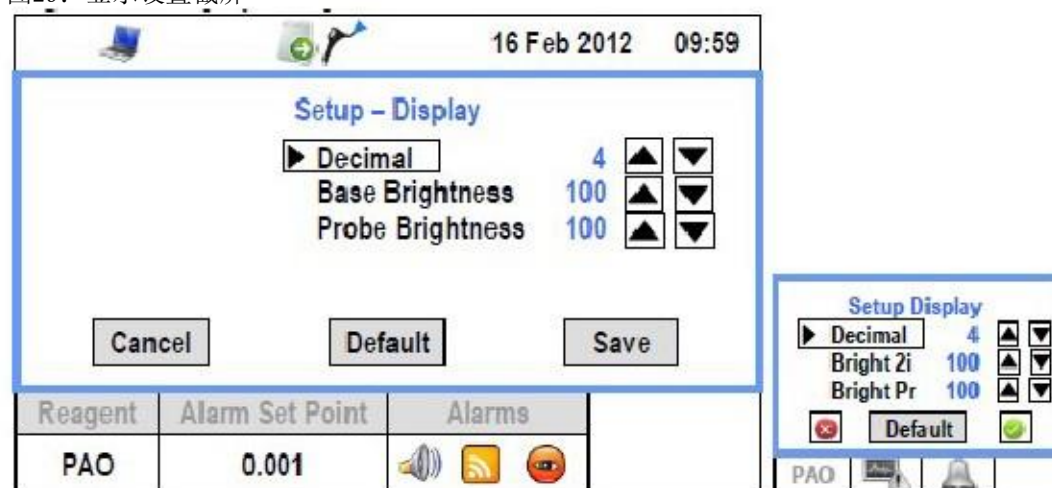


表13：日期和时间菜单选项列表

| 参数 | 功能 | 限值 |
|------|------------|--------------|
| 小数位 | 显示泄漏率的小数位 | 3或4 |
| 屏幕亮度 | 调整仪器显示屏的亮度 | 25,50,75,100 |
| 探头亮度 | 调整探头屏幕的亮度 | 25,50,75,100 |

十六、错误信息

2i有多重错误和异常操作。

图30：错误信息截屏



当错误发生了，仪器会提示操作者如何操作。软体生成的报警要求操作者进行确认。按下OK键。

表14：操作错误信息列表

| 错误ID | 原因 | 纠正 |
|------|---------------|------------|
| E1 | 有堵塞，泵达到了最大流量 | 参考附件排除故障指南 |
| E2 | 仪器太热或太冷不能操作仪器 | 参考附件排除故障指南 |
| E3 | 联系供应商 | 参考附件排除故障指南 |

第七章 应用说明

一、缩写列表

列表 15: 缩写含义

| 缩写 | 含义 |
|------|--------------------------|
| g | 克 |
| l | 升 |
| u | 微 (1×10^{-6}) |
| m | 毫 (1×10^{-3}) |
| ug/l | 微克每升 |
| mg/l | 毫克每升 |
| lpm | 升每分钟 |
| STP | 标准温度和压力 |
| LSC | 光散射室 |
| | |

二、气溶胶修正因子

用其他气溶胶代替指定气溶胶对设备进行校正和设定时的修正数值。

使用 2i 测量气溶胶时，不同的气溶胶对应不同的参数因子如下表：

表格 16: 气溶胶修改参数列表

| PAO 替代品 | PAO 内部参数设置 |
|---------|------------|
| DOP | 137 |
| PAO | 100 |
| DOS | 132 |
| 矿物油 | 123 |
| 安定油 | 126 |
| 聚乙二醇 | 152 |
| 石蜡油 | 122 |
| 玉米油 | 121 |
| | |

第八章 光度计维护

一、定义和产品特性

2i 气溶胶光度计是一种坚固的固态电子器件，是一种能够长时间运行的设备。内部唯一活动的部件是真空泵。换向阀和排风扇在设备的背部。维护的水平仅限于更换保险和擦拭屏幕。产品的操作也包含在这部分里面。

注意

内部的电子器件不是操作人员所能维修的。任何内部电子器件的问题必须在服务中心进行分析和维修。

采样间隔如下所示：

一天8 小时的使用

一周40 小时的使用

一年2080 小时的使用

二、推荐的保养计划

日常保养

清洁气溶胶进气口。在设备前面板上黑色圆形框内有一个气溶胶进气口连接器。擦除掉扫描探头上和前面主面板上任何碎屑物。

年度保养

将 2i 寄回具有授权的公司进行校正和清洁。请拨打电话（022）23260320 中国区服务电话。新的校正日期会重新设置在设备上。

注意

使用发送电子邮件到 service@arti.com.cn 获取服务信息。一般的售后服务是先处理你的邮件，然后再联系你。必要的指导和信息会在 24 小时内恢复。

三、更换主电源保险丝

断开设备与电源之间的连接线。

用一个小的一字螺丝刀打开保险盖，从电源输入模块移除保险架。

将旧的保险更换掉，换上两个新的保险。保险的型号可参考列表 17。

将保险轻轻的插到电源输入模块上。

盖上保险保护盖。

重新连接电源线。

列表 17: 2i 保险订货参数

2i 保险

115V 或 220V

四、清洁屏幕

在设备前面板上的气溶胶进气口连接头上有一个金属网，是用来防止碎屑或者大的颗粒进入到设备内部。如果屏幕上积攒了大量的碎屑，部分已经阻碍抽气。它能够干扰气流，影响光度计的精度，有可能对真空泵产生不必要的负担。

注意

在使用前用无尘布进行擦拭，保持屏幕无尘。

如果屏幕被刺破了，立即更换掉。备用的喷嘴和替代探头通过供应商订购（参考附录 E 维护和备用零件）。

第九章 常见问题指南

注意

如果任何补救的措施没有效果，联系“盛源”寻求维修服务

注意-电池信息

2i 光度计电池为：3V 锂电

一、设备不能通电

| 可能原因 | 补救措施 |
|----------|------------|
| 电源线没有连接紧 | 将设备上的插头固定紧 |
| 保险烧毁 | 检查保险是否正常 |

二、错误 E1-采样管堵塞

| 可能原因 | 补救措施 |
|---------------|--------------------|
| 过多的碎屑堵住气溶胶进气口 | 检查气溶胶进气口，将其清理干净。 |
| 有物体被真空泵抽到采样管内 | 检查采样管是否有外来物体，将其移除。 |
| 扫描喷嘴阻塞 | 将扫描探头移到没有阻塞的位置 |
| 压力传感器或者热敏电阻损坏 | 联系“盛源”寻求帮助 |

三、错误 E2-超出温度范围

| 可能原因 | 补救措施 |
|------------------|-----------------|
| 周围环境低于 1℃或高于 40℃ | 将仪器移到适宜温度的地方 |
| 热敏电阻损坏 | 联系“盛源”寻求帮助 |
| 探头喷嘴堵塞 | 将扫描探头移到没有阻塞的位置。 |

四、错误 E3-光电倍增管不能用

| 可能原因 | 补救措施 |
|-------------|------------|
| 光电倍增管没有电压 | 联系“盛源”寻求服务 |
| 光散射室脏了或者污染了 | 联系“盛源”寻求服务 |

附录 A

联系 ATI

技术支持或者应用问题

如果你在设置 2i 光度计上有任何困难或有应用上的问题联系“盛源”公司。

联系电话：（022）23260320 或者发送电子邮件到 service@arti.com.cn。

售后服务

如果 2i 光度计不能正常操作，或者你正在发送设备到公司寻求维修。“盛源”公司电话：（022）23260320 或者发送电子邮件到 service@arti.com.cn。服务人员需要以下信息：

在设备后面板上的光度计序列。

订单号（在保修期内需要）。

采购商

采购时间

使用最原始的包裹到“盛源”公司。如果你没有原始的运输包裹，你可以在“盛源”公司订购。或者使用其他包装材料进行包装，确保在运输过程中不受损坏。

附录 B

质保

| | |
|--------|--|
| 配件号码 | 180024/第一版/2012 年 8 月 |
| 地址 | Air Techniques International /11403 Cronridge Drive /Owings Mills MD 21117 /USA |
| 电话号码 | (022) 23260320 |
| 传真 | (022) 23260330 |
| 电子信箱 | service@arti.com.cn |
| 质保期和责任 | <p>在计划使用的范围内和邮寄到达之日起一年内对于设备材料、运输、正常的操作和技术服务上的缺陷，提供免费服务。</p> <p>在任何情况下 ATI 不会直接或间接承担损害赔偿责任, 或损失、损害, 无论时单独或联合使用。设备或材料或其它任何原因。我们的服务宗旨就是及时的给您解决困难。</p> <p>我们的服务宗旨是: 迅速的为您解决问题。如果你发现产品有瑕疵或者产品有故障, 请拨“盛源”售后服务电话 (022) 23260320 获取解决方案。</p> |
| 服务宗旨 | |

附录 C

符合标准

我们:

AIR TECHNIQUES INTERNATIONAL
11403 Cronridge Dirve
Owings Mills Maryland 21117-2247
USA

声明我们的产品

2i 光度计

2012 年 4 月开始制造

符合以下标准:

| 应用理事会指令 | 符合标准名称 |
|--------------------------|---|
| 电磁适应性指令 (2004/108/EC) | EN61326-1: 2006 EN61000-3-2: 2006 EN61000-3-3: 2006 |
| 低压用电设备指令 (2006/95/ec) | EN61010-1: 2010 |

设计资料保存在:

AIR TECHNIQUES INTERNATIONAL
11403 Cronridge Dirve
Owings Mills Maryland 21117-2247
USA

埃里克-汉森
主席

签发日期: 2012-4-15
签发地点: Owings Mills
AIR TECHNIQUES INTERNATIONAL
Maryland 21117-2247
USA

附录 D:

规格

| | |
|------------|-----------------------|
| 规格 (L×W×H) | 15.2 厘米×15.2 厘米×33 厘米 |
| 重量 | 8.6 千克 |

使用要求

| | |
|----|---|
| 电源 | 115VAC 60HZ 5Amps 220VAC 50HZ 25Amps |
| 保险 | 2 支, 5×20mm 2A 250V SLOW BLO |

操作条件:

| | |
|------|----------------------------|
| 环境温度 | 10℃到 35℃ |
| 环境湿度 | 5%到 95% (不结露、不结冰) |
| 海拔高度 | 从 0 到 3048 米 |
| 储藏温度 | -20℃到 60℃ 小于 95%湿度, 不结露 |

灵敏度

| | |
|------|-------------------------------|
| 技术 | 光散射光度计 |
| 动态范围 | 0.0001 到 120mg/m ³ |
| 采样流量 | 28.3l/m |

数据输出格式:

| | |
|--------|-----------------|
| USB 接口 | 9600, 8, 1, N |
| 热感应打印机 | 热敏纸 57mm 宽 |
| 显示 | 10.8 厘米 LCD 显示屏 |
| 通信 | USB 接口 |

附录 E

维修和配件

表格 18: 维修和配件

| 订货号描述 | 建议数量 |
|--|-------|
| 0800217扫描头 | 1 |
| 5200116PVC 采样管 (制定长度) | 3.6 米 |
| 6100001120V 电源线 (美标) | 1 |
| T2E0-0063220V 电源线 (欧标) | 1 |
| 6400001保险, 2amp, 5 × 20mm | 2 |
| 4300236O 型环 | 2 |
| 1000445麻布屏 | 2 |
| 2500123热敏打印纸 | 1 |
| 5100001探头-直线探头 | 3 |
| 5100002探头-直线外螺纹探头 | 1 |
| 5100004探头-直线内螺纹探头 | 1 |
| 5100101探头 全螺纹短接探头 | 1 |
| T2E0-0005探头-符合 NSF 49: 1992 喷嘴 | 1 |
| T2E0-0572探头-等动力采样头脑 圆形 (红色) | 1 |
| T2E0-0798探头-符合 NSF 49: 2002 等动力喷嘴 (矩形) | |
| | |
| | |

附件 F

附件:



扫描头:

扫描探头可以远程操作设备，扫描头具有设备的全部功能，所以可以很方便的进行远程操作。



热敏打印机:

热敏打印机是设计用来测试结果的可追溯性。

运输箱:



运输箱具有坚硬的外壳，内部具有泡沫，能够更好的保护 2i。他是日常使用和运输的可选件。

表格 19: 配件清单

| 描述 | 订货号 |
|-------|---------|
| 扫描头 | 9300236 |
| 热敏打印机 | 0200477 |
| 运输箱 | 9300243 |

录G

书册更改历史

下面内容为维护和操作手册更改历史，P/N 1800224

表格 20：手册版本历史

| 版本 | 日期 |
|----|-----------|
| A | 2012-4-24 |

中文-预防

**警告 – 安全规则概要**

阅读并理解所有的指导。不按照下面的指导可能会造成被电击，火灾或严重的个人身体伤害。这些警告，小心和在操作和维护说明书中谈到的指导不能涵盖所有的可能发生的危险的条件和环境。但必须理解安全常识和谨慎操作是一个不能建立在机器里的，必须由操作员决定的事情。

**小心 – 运输危险****小心 – 维护保养**

不正确的保险丝更换后，可能会损坏内部的自动过滤器测试仪的零件。

**警告 – 触电**

- 触电会引起严重的伤害甚至死。
- 电力供应盒包括多个高压电源，不要靠任何东西在电源供应盒的盖子下面。

**警告 – 损坏的设备**

- 当这个设备被损坏，有故障后，或者有一个损坏的电线或插头后不要操作这个设备。
- 联系ATI的服务部门要求给一个建议，怎样检查，维修，电子或机械的调整等。
- 不按照规定的程序可能会造成危险的情形。

