

# 用户手册

---



## 用于低流量应用的个人空气采样泵

HB4095-01

2019 年 8 月

Casella  
Regent House,  
Wolseley Road,  
Kempston,  
Bedford.  
MK42 7JY  
电话: +44(0) 1234 844 100  
传真: +44(0) 1234 841 490  
电子邮件: [info@casellasolutions.com](mailto:info@casellasolutions.com)

---

[www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)

CASELLA

# 内容

安全和警告 .....	6
处置 .....	7
免责声明 .....	8
介绍 .....	9
控制件和配件 .....	11
控制键和菜单结构 .....	11
管连接 .....	13
采样入口连接 .....	13
气袋出口连接 .....	13
操作 .....	14
打开/关闭采样泵 .....	14
给采样泵电池充电 .....	15
开始启动前的设置 .....	18
设置流量 .....	18
校准采样泵 .....	18
使用 Casella 的 Flow Detective 校准采样泵 .....	19
启动/停止采样运行 .....	19
锁定和解锁采样泵 .....	20
部分锁定 .....	20
完全锁定 .....	21
运动传感 .....	21
计时器编程 (仅限于专业型) .....	21

定时运行.....	21
运行顺序.....	22
TWA 运行.....	23
流量模式 .....	23
气体样本采集.....	25
设置.....	26
语言 .....	26
温度单位 .....	26
压力单位 .....	26
日期和时间.....	27
屏幕对比度.....	27
屏幕超时 .....	27
活动 .....	27
屏幕旋转 .....	27
蓝牙 (仅限专业型) .....	28
阻塞重试 .....	28
自动锁定 .....	28
自动运行 .....	28
采样泵信息.....	28
诊断 .....	29
警告和错误消息 .....	29
警告 .....	29
错误 .....	29
LED 指示灯 .....	30

移动设备的 Airwave 软件.....	31
蓝牙连接和安全.....	31
操作面板视图.....	32
控制面板 .....	33
菜单选项 .....	34
通过电子邮件发送结果.....	34
复制到剪贴板.....	34
设置.....	35
关于.....	36
计算机下载实用程序 .....	37
安装实用程序.....	37
从采样泵下载数据 .....	37
技术规格 .....	39
电池性能表.....	40
声明.....	41
常见问题 .....	43
标准型和专业型之间的区别是什么? .....	43
我想升级型号 - 是否可能? .....	45
VAPex 具有哪些程序选项? .....	45
是否具有本质安全型版本? .....	45
VAPex 的建议维修间隔是多少? .....	45
如何才能知道我的应用使用的是什麼吸附管和附件? .....	45
为什么包含有运动传感器? .....	46
佩戴者的接受情况是否成问题? .....	46
什么是电池寿命和充电时间? 有什么好处? .....	46

---

什么是流量控制？为什么它如此重要？ .....	46
什么是背压？ .....	46
维修、维护和支持 .....	48
维修 .....	48
维护 .....	48
更换入口过滤器.....	49
支持 .....	49
部件号和附件.....	49

# 安全和警告

按照本《用户手册》使用时，VAPex

静态空气采样箱不会出现任何安全风险。但是，您使用该设备的环境可能会存在安全风险。鉴于此，请始终遵循正确、安全的工作实践。



## 警告

虽然 VAPex 的设计为本质安全型

(IS)，您还必须遵守与本质安全相关的这些指示：

危险区域安装特别指示说明（参考欧洲 ATEX 指令（2014/34/EU，附录 II，1.0.6.）以及以下本质安全标准：

**IEC60079-0:2017      IEC60079-11:2011**

以下指示说明适用于证书编号为：VAPex 系列的 CML 19ATEX2328、IECEx CML 19.0100。

VAPex 本质安全型采样泵必须遵守以下警告：

- VAPex **必须**只能使用扩展埠（Casella 部件号 214020B 或 214024C）来充电，扩展埠连接到符合额定 Um 要求的 PELV/ SELV 电源适配器上（如 Casella 部件号 PC18 或 PC28）。
- **切勿**在危险区域使用电池充电器。
- **切勿**尝试在危险区域通过 USB 下载数据。
- **切勿**在设备外壳开裂的情况下使用设备，因为这样会导致本质安全认证失效。
- **切勿**在危险区域进行检修。
- 该设备经过认证，仅可用于范围为 0°C 至 45°C 的环境温度，且**不能**用在此范围之外。
- 用户**必须**确保拟使用的采样泵的本质安全等级符合预期危险区域的本质安全等级。
-

**小心**

VAPex 空气采样泵的设计是牢固的，但是请按照以下要求使用该采样泵：

- 避免采样泵掉落或受到机械振动。
- 避免让采样泵泡在水、固体材料或高度饱和或腐蚀性气体中，因为这样可能会造成损坏并将导致保修失效。
- VAPex 采样泵不包含任何用户可维修的部件。如果怀疑存在故障，请将采样泵返回给 Casella 或经 Casella 批准的服务中心。

**小心**

如果设备发货时可能与腐蚀性物质接触，请采取适当的预防措施来防止产生不良影响，从而确保保护类型不受损害（溶剂等腐蚀性物质可能会影响聚合材料性能）。适当的预防措施包括：作为日常检查的一部分定期进行检查，并从材料数据页获取采样泵对具体化学品的耐受性。

**小心**

只能由厂商或经过授权的代表根据适用的操作规范来对此设备进行维修。

**小心**

启用 Bluetooth®

时，必须注意避免对灵敏设备造成干扰，例如在医疗、航空或安全关键环境下。

## 处置

**WEEE 通知**

在设备寿命结束时，请勿将设备与未分类的城市垃圾一起丢弃。请通知经过注册的 WEEE 垃圾处理者来回收再利用。

# 免责声明

除非您已通读本手册或得到 Casella 工程师的指导，否则请勿使用 VAPex。

截至编写时，本手册是最新的版本。但是，由于设备在不断改进，最终的操作步骤可能与本手册中给出的操作步骤有所差别。若有任何问题，请与 Casella 联系以获得澄清。

Casella

不断努力提高其产品和服务质量。因此，我们保留随时更改或改进本手册中所包含的任何信息的权利。

虽然我们非常小心，努力确保本手册中信息的正确性，但是 Casella 对由于所提供信息存在错误和疏漏而带来的损失、损坏和伤害不承担任何责任。

## 介绍

VAPex

是最新一代的气体 and 蒸汽个人采样泵，现在可以使用  
Airwave App 和 Bluetooth® 4.0



连接通过手机或平板电脑对它进行监控，而不会打搅佩戴者（专业型）。在没有远程连接的型号上，所有运行参数都清楚显示在采样泵 LED 屏幕上。

运动传感使您能够确认正在佩戴采样泵，符合人体工学原理的紧凑设计获得了佩戴者极高的认可。为了更好地防护粉尘和水的进入，采样泵的保护等级为 IP65，且光洁无瑕的外表使其更加易于清洁。

VAPex 设计用于具有范围从 20 至 500 ml/min 并具有出色背压能力的特定较低流量采样应用，确保其能够可靠地与广泛的吸附管介质一起运行。持续感测入口压力以确定吸附管载入并帮助诊断。使用采样泵上的气袋出口还可以进行气体和蒸汽采集。

在电池充满电时，采样泵的设计运行时间为四个 8 小时班次，此后才需要进行充电。电量表可以显示电池电量，在专业型号上，还可显示剩余时间。

以下表格概括了 VAPex 系列采样泵的性能。

	VAPex	VAPex 专业型
本质安全	✓	✓
运动传感器	✓	✓
恒压型号	✓	✓
Bluetooth®		✓
远程连接		✓
计算机下载		✓
运行持续时间计时器		✓
完全可编程计时器		✓
流量和运动记录		✓

# 控制件和配件

VAPex 具有有限数量易于使用的控制键。

## 控制键和菜单结构



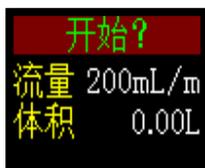
使用向上/向下箭头可以在菜单和设置项中滚动，还可以更改值。



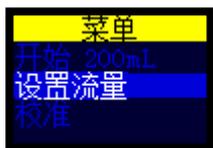
使用开/关按钮可打开或关闭采样泵电源，并返回上一个屏幕。



使用输入键可以进入子菜单项，并保存更改过的值。



这是您打开采样泵电源后循环显示的三个操作面板屏幕中的其中一个。当采样泵运行时，也显示相同的信息（请参见第 14 页上的操作）。要临时保持单个屏幕作为可视屏幕，请按住 。



这是您经常用于重置、设置流量和在采样运行之间校准采样泵的菜单。它还允许您访问计时器控制键（请参见第 18 页上的开始启动前的设置和第 21 页上的计时器编程（仅限于专业型））。



可使用该设置来更改采样泵的功能或访问诊断信息。您将可能只需不时访问此设置（请参见第 26 页上的 [设置](#)）。

## 管连接

### 采样入口连接

将采集头管连接到采样泵上的入口管嘴



### 气袋出口连接



当使用采样泵来采集气体时，使用提供的鲁尔套头将气袋管连接到采样泵出口。

**说明：**气袋管必须具有直径为 5 mm 的标称内径。

要采集气体样本，请参见第 25 页上的 **气体样本采集**。

## 操作

此部分描述如何利用最小设置使用采样泵进行气体采样。VAPex 具有很多其他菜单和设置选项，后面章节将对此进行说明。

### 打开/关闭采样泵

要打开采样泵：

在采样泵的顶部，按 。

将显示顺序，先是型号，然后是固件版本。但是，固件版本屏幕仅在 VAPex 专业型上显示。



随后将轮流出现三个操作面板屏幕，显示来自上次运行的数据。请注意，屏幕标题提醒您启动采样运行。



要关闭采样泵：

在采样泵的顶部，按住  直至倒计时完成且屏幕变成空白。



说明：采样运行过程中或程序计数器设置时，不能关闭采样泵。

## 给采样泵电池充电

使用采样泵之前，请检查电池电量图标或电池电量表，确保电池电量足以满足要进行的采样运行。一种好的做法是在每个班次结束时，将采样泵放置在充电器上，以便在下一班次开始时采样泵总是充满电。记住，采样泵电池充满电需要约 6 小时。

**要检查电池电量：**

1. 按以上所述打开采样泵。



2. 检查电池电量，当采样泵不运行时显示为百分比，当采样泵正在运行时显示为剩余小时数（除了标准型 VAPex 会显示为百分比）。
3. 关闭采样泵。

VAPex 提供有一个单路或五路充电站和电源。不能互换两个充电器之间的电源。

充电器包含有一个 USB 端口，用于从采样泵将数据下载到计算机（请参见第 37 页上的计算机下载实用程序）。

**要给采样泵电池充电：**

1. 确保采样泵处于关闭或打开状态而不是正在运行。

**说明：**

如果正在运行时将采样泵放置在充电站上，它将由充电器供电并将继续采样，但是充电将需要更长的时间。

2. 按以下所示方向将采样泵放置在充电站上，使皮带夹朝向电源连接端。



采样泵顶部的 LED 指示灯根据电池中的电量闪烁（请参见第 30 页上的 LED 指示灯）并显示用户定义时间段的充电状态。



3. 要随时查看充电量，请按 。

充满电后，绿色 LED 指示灯点亮 10 分钟，此后采样泵将关闭。

## 开始启动前的设置

根据您的采样要求，启动采样运行前，可能需要执行一个或多个以下设置步骤。

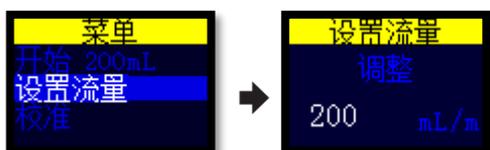
要访问以下所述菜单项：

确保采样泵已打开，然后按  以显示菜单。

按  或  突出显示您要更改的菜单项，然后按 .

### 设置流量

1. 导航至“设置流量”，然后按 .



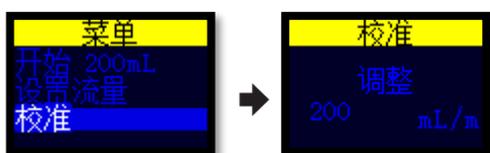
2. 按  或  更改流量，然后按 .

### 校准采样泵

始终以采样流量来校准采样泵，以获得最大的精确度。

**说明：**如果使用吸附管或高流量下运行等可能导致高背压的情况，则调整校准值时，采样泵可能需要更长的时间才能稳定下来。

1. 将吸附管或其他流量测量设备安装到采样泵的入口管嘴处。应将流量计连接到吸附管的入口。
2. 导航至“校准”。



3. 按  启动测试。
4. 按  或  更改采样泵速度直至仪表流量与采样泵流量匹配。
5. 按  停止并保持测试。

**说明：**如果您在校准过程中按 ，则会取消该过程且不会保存校准值。

## 使用 Casella 的 Flow Detective 校准采样泵

可以使用 Casella 的 Airwave App 和 Casella 的 Flow Detective (流量计) 无线校准 VAPex。Airwave App 可以同时连接到 Flow Detective 和 VAPex。这样可以在不访问采样泵菜单的情况下对采样泵进行校准，从而节省校准时间。

可在 Flow Detective (HB4087) 手册中找到使用 Flow Detective 执行闭环校准的详细信息，该手册可从 Casella 的网站上免费下载。



闭环校准中的 VAPex

## 启动/停止采样运行

确保您的采样泵已校准并已设置为正确的流量。如果您要启动定时采样运行，请参见第 21 页。

要启动采样运行：

1. 打开采样泵。
2. 按  并显示以下屏幕。



- 按  或  选择“新建运行”或“继续”。

说明：

当您选择“新建运行”后， 积累的运行时间、运动指数和体积数据将被重置为零。该运行以新测量存储在内存中。

- 按  3 秒。



应该看到以下屏幕。



要停止或暂停采样运行：

- 按  3 秒。



说明：您可在运行停止后继续该运行。

## 锁定和解锁采样泵

采样泵具有两种锁定模式，如下所述。



### 部分锁定

部分锁定模式使用一个半开的挂锁图标来表示，且不能在“运行”或“停止”模式中设置。当部分锁定时，佩戴者可以停止和启动采样泵，但是不能访问菜单或其他功能。要部分锁定和解锁采样泵：

- 按住 ，然后快速连续按  3 次。部分锁定图标将显示。

**说明：**

如果采样泵运行时要尝试删除部分锁定，则您可能需要执行以上步骤两次，该操作将应用然后再删除完全锁定。

**完全锁定**

完全锁定只能在采样泵运行时进行设置，并使用一个关闭的挂锁图标来表示。当完全锁定时，键盘完全处于非激活状态。佩戴者无法通过任何按键来停止或干扰采样泵。

**要完全锁定采样泵：**

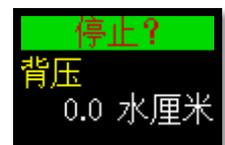
- 按住 ，然后快速连续按  6 次。完全锁定图标将显示。

**要解锁采样泵：**

- 按住 ，然后快速连续按  3 次。

**运动传感**

VAPex



包含有一个运动传感器，可将采样泵移动的时间量显示为采样泵运行时间的百分比（右侧示例中显示为 35%）。这样可以确保佩戴者对样品有效性的信心。

**说明：** 该百分比仅在您设置的固定时间（分钟）后才会更新。可用的时间间隔为 1、3、5、10 或 15 分钟（请参见第 27 页上的 *活动*）。如果在任何选定的时间间隔内存在超过 50% 的用户活动，则采样泵将把这种情况归类为完全运行活动。

**计时器编程（仅限于专业型）**

持续时间和编程顺序计时器功能仅在“ADV”时可用。“模式”（高级模式）在“设置”菜单中已启用（请参见第 26 页）。

**定时运行**

使用此模式，您可运行采样泵为设定的时长，此后采样泵会自动关闭。

要启动设定时长的定时运行：

1. 导航到“Ti.RUN 08:00”，然后按 。

说明：此示例中的 08:00 是上一次设定时间。



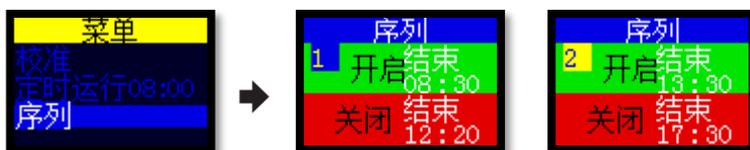
2. 按  或  可设定时间（小时和分钟）。
3. 按  3 秒可启动定时运行。

## 运行顺序

“运行顺序”计时器可以按顺序运行最多九个“开”和“关”事件。这些事件可以用来定义每日或每周的采样顺序。例如，采样可以于早上开始，然后在工人午餐或休息时自动暂停。屏幕角上的数字标识了每个顺序。

要设置运行顺序：

1. 导航至“顺序器”，然后按 。

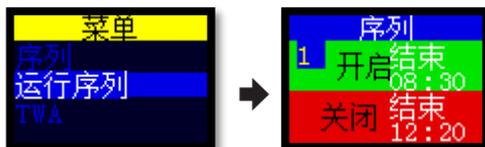


一个顺序将运行，直至“关”时段已被设置为“结束”。在以上示例中，早上和下午运行，佩戴者吃中午饭时停止一个小时。

2. 按  或  可滚动至任何设置，按  可进入/保存设置。

要启动运行顺序：

1. 导航至“运行顺序”，然后按 。



2. 按  3 秒可启动运行顺序。

## TWA 运行

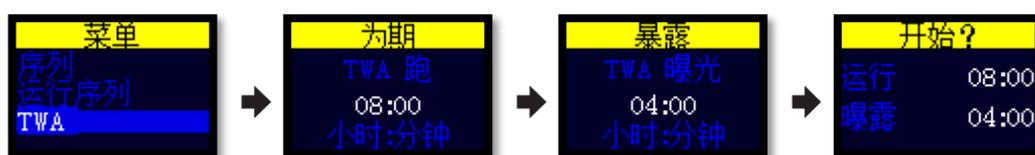
在时间加权平均值

(TWA)

模式中，采样泵按指定运行时间（称为暴露时间）的一定比例进行采样。采样泵将计算所需的开/关周期，以便在整个运行时间内均匀分布总采样时间。“开”时间始终为 1 分钟，“关”时间根据计算变化。例如，如果暴露时间为 2 小时且总运行时间为 8 小时，则采样泵每 4 分钟打开 1 分钟。

要启动 TWA 采样运行：

1. 导航到“TWA”，然后按 。



2. 按  或  可设定运行时间（小时和分钟），然后按 。
3. 按  或  可设定暴露时间（小时和分钟）。
4. 按  3 秒可立即启动采样泵。

## 流量模式

流量模式允许采样泵以下面方式运行：

- 控制出口流量 – 这是气体采样的正常设置，此时可通过改变背压来控制流量。
- 入口压力控制（或称为“恒压模式”） – 使用此设置可将入口压力设定为固定值。这通常在使用多个吸附管（如炭管）进行采样时。

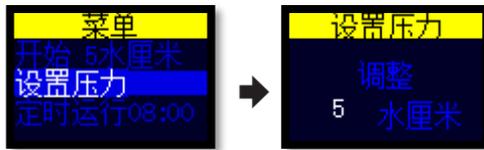
要设置流量模式：

1. 导航至“流量模式”，然后按 。



2. 按  或  选择“出口流量”或“入口压力”，然后按 。

3. 如果选择“入口压力”，则上面的操作将引导您到“设置压力”菜单选项（该选项将替换“设置流量”选项）。按  或  设置压力，然后按 。



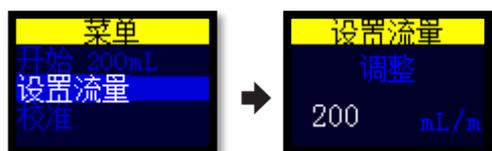
## 气体样本采集

采

样泵带有一个出口，可将气体样本袋连接到此出口上。当在充袋模式下运行时，采样泵运行直至背压达到 15 毫巴，从而自动充满任何尺寸的气袋。

要采集气体样本：

1. 连接气体袋（请参见第 13 页上的 [气袋出口连接](#)）。
2. 导航至“设置流量”，然后按 。



3. 按住  直到显示“气袋充满”。

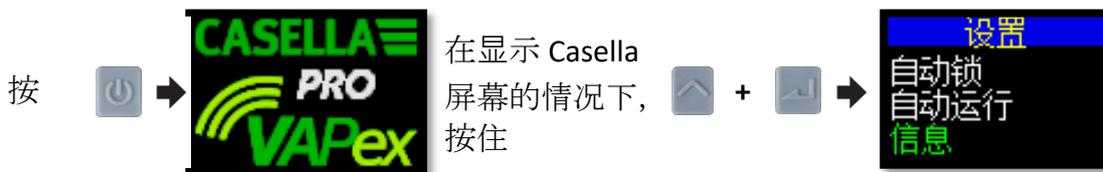


4. 按  保存设置。

# 设置

本章描述您可能希望或需要偶尔更改的设置，并描述如何访问服务技术人员可能会询问您的那些系统信息。

要访问“设置”菜单：

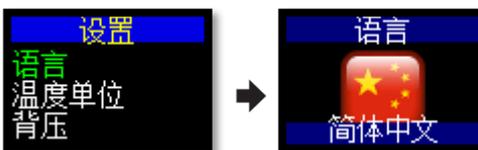


按  或  滚动到以下设置的任意一项。

按  可输入/保存设置或在各值之间移动，然后按  返回。

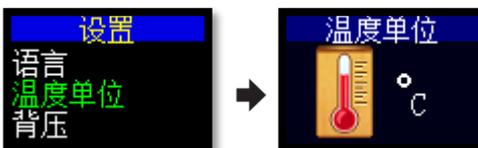
## 语言

所支持的语言包括英语、西班牙语、意大利语、德语、法语、葡萄牙语、巴西语和中文。



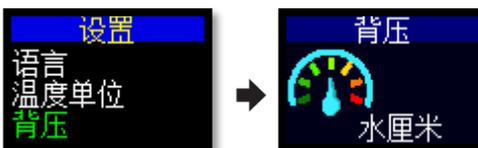
## 温度单位

选择摄氏度或华氏度。



## 压力单位

选择 cmH2O、kPa、“H2O 或 mBar。



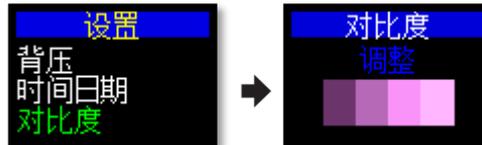
## 日期和时间

设置日期和时间。按 **Enter** 可按顺序访问要设置的数字。



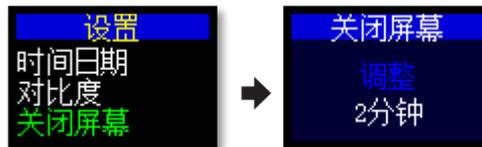
## 屏幕对比度

您可能想要降低对比度，以便在低光照条件下运行。



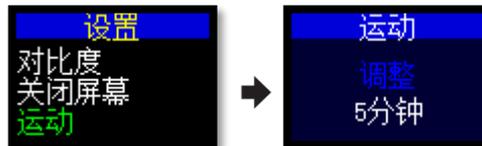
## 屏幕超时

如果要节能，请使用屏幕超时。屏蔽关闭后，可按任意键重新开启。



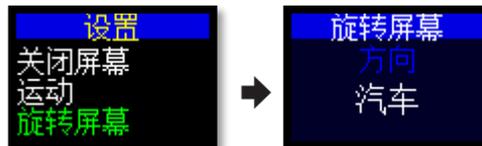
## 活动

设置运动传感器的平均时长（分钟）。



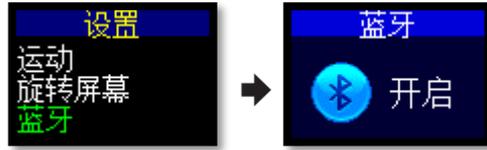
## 屏幕旋转

当水平握持和旋转采样泵时允许屏幕旋转 180°。



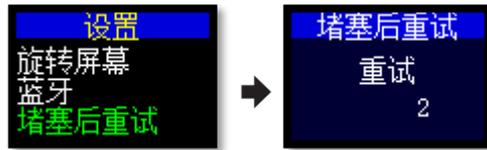
## 蓝牙（仅限专业型）

启用或禁用蓝牙。使用 Airwave App 时必须启用蓝牙（请参见第 31 页）。



## 阻塞重试

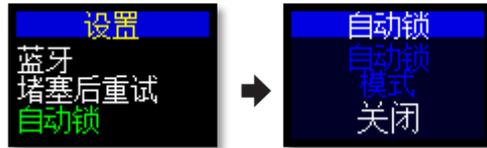
当入口阻塞超过 20 秒钟时，采样泵停止采样。1 分钟后，采样泵将尝试恢复采样。



您可以设置采样泵停止工作之前的尝试次数。

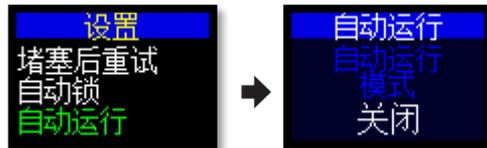
## 自动锁定

如果想要采样泵启动后自动应用完全锁定功能，则请使用此设置（请参见第 21 页）。



## 自动运行

设置为“开”时，当采样泵放置在充电器上将自动运行。例如，当您想要在非危险区域运行静态长期采样时，可使用此模式。



## 采样泵信息

使用此设置可查看序列号和固件版本。同时提供了联系电话号码。



## 诊断

此信息用于日常维护和故障诊断。



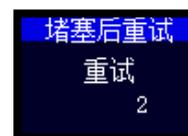
## 警告和错误消息

### 警告

打开采样泵电源时，如果电池电量低于 10%，则显示一条警告消息。采样泵随后将关闭。按需重新给采样泵充电。

### 错误

如果采样泵无法保持目标流量在 5% 以内的时间超过 20 秒钟（由于检测管扭结或入口阻塞），则它将会自动停止采样并显示“阻塞重试”消息。



一分钟后，采样泵将尝试重启。如果采样泵在指定的尝试重启次数后无法重启，则采样泵将终止当前采样运行并显示错误消息。

# LED 指示灯

VAPex 采样泵具有三个 LED 指示灯，可表示各种运行状态。这些指示灯位于采样泵前面（红色/绿色/蓝色）和侧面（红色/绿色）的控制键附件。

VAPex 状态	LED 颜色	LED 状态
在运行模式中	绿色	前面和侧面 LED 指示灯交替闪烁
在待机模式中	蓝色	如果启用蓝牙则闪烁
入口部分阻塞	红色	全红 LED 指示灯 – 双闪
入口阻塞	红色	全红 LED 指示灯点亮
蓝牙广告	蓝色	闪烁
蓝牙已连接	蓝色	开
电池充电 < 25%	红色	前面 LED 指示灯闪烁
电池充电 < 50%	绿色	前面 LED 指示灯闪烁
电池充电 < 75%	绿色	侧面 LED 指示灯闪烁
电池充电 75 至 99%	绿色	前面和侧面 LED 指示灯闪烁
电池充电已满	绿色	开
计时器待机	蓝色和红色	蓝色和侧面红色 LED 指示灯闪烁
启动	所有 LED 指示灯	灯显示
关闭	所有 LED 指示灯	灯显示

# 移动设备的 Airwave 软件

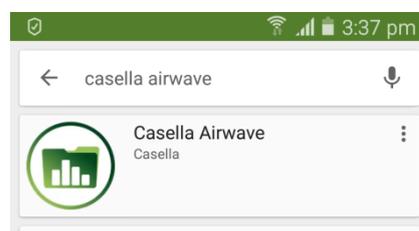
## Airwave

软件允许您控制和检查采样泵的状态和测量进度，而无需打扰可能正在执行关键任务或繁忙的佩戴者。

**说明：**您的移动设备必须支持 Bluetooth® 4.0 连接，且必须运行 Android 4.3 或更高版本。如果不确定，请检查您的设备规格。

### 要安装 Airwave 软件：

1. 在您的移动设备上，转到“Play Store”并搜索“Casella Airwave”。
2. 单击“**Casella Airwave**”选项安装软件。



## 蓝牙连接和安全

启用 Bluetooth® 时，Airwave 兼容产品将始终广播其基本状态和操作面板数据，并将在运行 Airwave 软件的任何数量的本地移动设备上可见。

但是，VAPex 等 Airwave 兼容的产品将只接受来自单个已知和已配对的移动设备的连接和控制请求。这样可以阻止未知移动设备进行连接，从而中断正在进行的测量运行。

### 要将移动设备与您的采样泵配对：

1. 确保采样泵处于“停止”模式且蓝牙已打开。
2. 在您的移动设备上，打开 Airwave 软件。

您的移动设备的身份标识已保存在采样泵中，只要此移动设备才能在活动运行过程中连接到仪器。

## 操作面板视图

第一次打开

软件时，它将自动扫描范围以内的任何

兼容产品（可达直线内  
米，路径上没有固体障碍物）。

控制面板可同时提供测量数据的视图和范围内所有

Airwave 兼容设备的状态。每个设备约每  
秒更新和广播一次它的控制面板数据。

为了省电，Airwave

软件找到范围内的所有测量设备后将停止扫描。

要重新扫描寻找新设备，请触摸软件右上角的“扫描”。

Airwave

Airwave

25



3



如果触摸右上角的“说明”，则右侧屏幕将显示。在此屏幕上，您可以输入任何相关说明。当您使用选项 **通过电子邮件发送结果** 时（在第 34 页上有描述），这些说明还将被添加到结果电子邮件中。

## 控制面板

在控制面板上，触摸您想要控制的设备。



将显示与右侧所示测量结果类似的一组综合的测量结果。您可能需要上下滚动来查看所有可用的数据。

在控制面板上，您可以启动、停止或暂停采样运行。

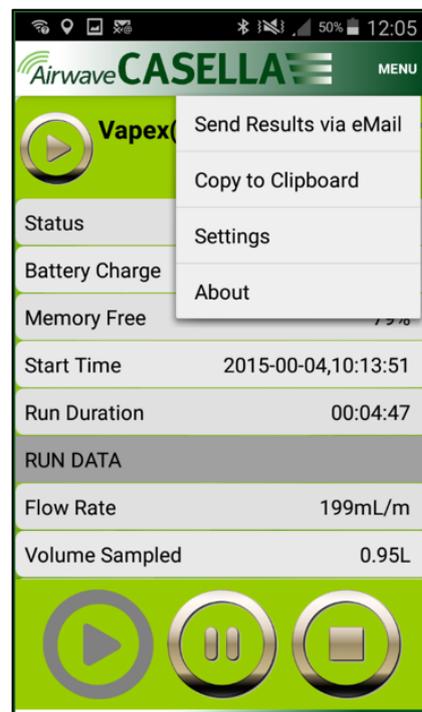
要启动、停止或暂停运行：

- 在屏幕底部，触摸适当的图标 3 秒，期间将显示一个倒计时，如下图所示。



在倒计时期间，可随时释放该按钮来中止该操作。

## 菜单选项



在控制面板屏幕顶部，触摸“**屏幕**”可显示右侧截屏中看到的选项。每个选项描述如下。

### 通过电子邮件发送结果

使用此选项可将采样运行结果通过电子邮件发送到某个电子邮件地址。当选择该选项时，将显示以下表格，允许您将某些额外信息添加到电子邮件。

Enter Details: (Optional - this information will appear in the email header)	
Worker Name	
e.g. Luke	
Location	
e.g. Office	
Task I.D.	
e.g. Spreadsheet	
Sample I.D.	
e.g. 123456	
Shift Breaks	
e.g. 12:30-13:00	
Cancel	OK

您可以更改字段名称（请参见 [设置](#)）。

### 复制到剪贴板

使用此选项可将采样运行结果复制并粘贴到任何移动软件中，并具有文本编辑能力。

## 设置

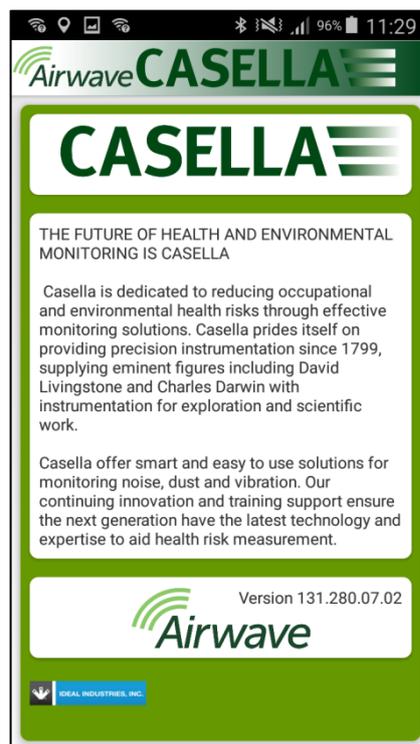
使用此选项可：

- 给仪器取一个熟悉的名称。
- 更改“通过电子邮件发送结果”表格上的字段名。



关于

使用此选项可查看 Airwave 软件版本号。



## 计算机下载实用程序

VAPex 数据下载实用程序允许您从采样泵下载所有数据，数据将自动加载到 Excel 电子表格文件中。随后您可在您需要准备的任何报告中直接使用此数据。VAPex 专业型将数据绘图能力包含到 Excel 电子表格文件中。

### 安装实用程序

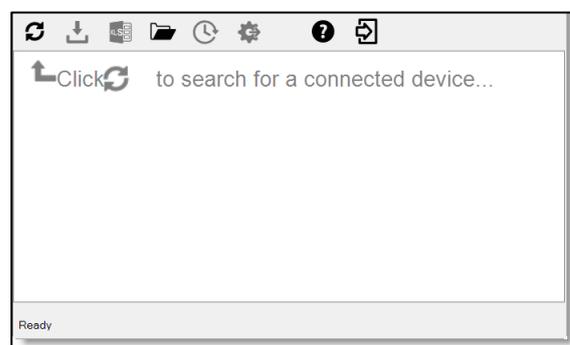
要安装应用程序：

1. 在您的浏览器中，输入以下 URL：
2. <https://www.casellasolutions.com/uk/en/support/product-support.html>
3. 单击“VAPex”
4. 单击“软件和实用程序”。
5. 单击“VAPex 数据下载实用程序”下载该实用程序。
6. 安装该实用程序的 EXE 文件或保存用于以后安装。

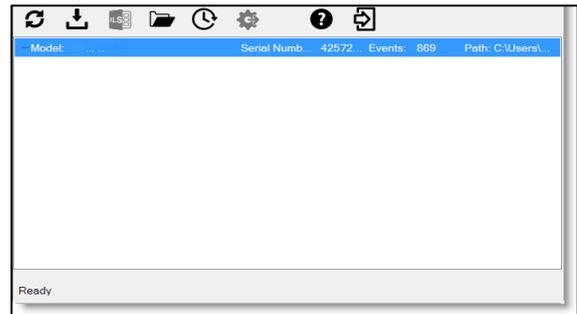
### 从采样泵下载数据

要从采样泵下载数据：

1. 使用提供的 USB 电缆将充电站连接到您的计算机，并确保充电站电源已连接并打开。
2. 打开“VAPex 下载实用程序”。



3. 打开采样泵并将它放在充电器上。如果您有 5 路充电器，将采样泵放在离 USB 连接器最近的口袋内。
4. 在菜单栏上，单击  扫描搜寻已连接的设备。



您的采样泵应该列出在如左侧示例中显示的一样。

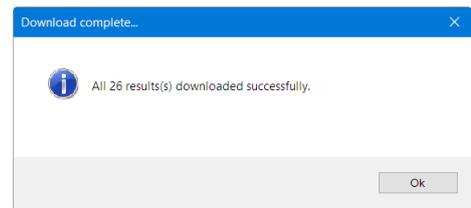
5. 在菜单栏上，单击  以下载数据。系统将提示您导航到您要在其中保存 Excel 文件的文件夹。
6. 导航到该文件夹并单击“确定”。

**说明：**

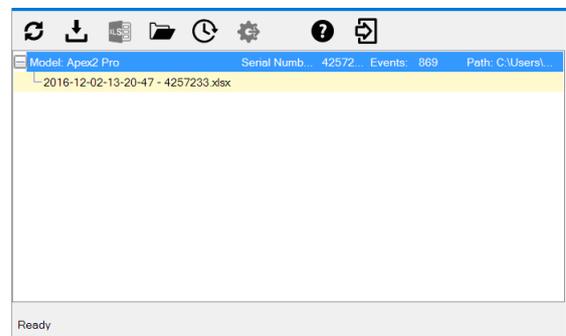
您选择的文件夹将被随后下载的实用程序使用，除非您选择不同的文件夹。

下载数据，完成后将显示“下载完成”消息。

7. 单击“确定”可删除该消息。



下载的数据加载到 Excel 文件中。



实用程序中将显示文件的链接，如您在显示的示例中所见。

您可双击该链接来打开该 Excel 文件。

您还可以单击  来打开选定的包含任何已下载 Excel 文件的文件夹。

## 技术规格

流量性能	
流量范围 ml/min	20 至 500
流量控制	< ± 5% (50-500 ml/min) < ± 5% 或 ±3 ml (<50 ml/min)
背压能力	请参见第 40 页上的“ <i>电池性能</i> ”表
故障检测器	使用可选择的自动重启次数检测阻塞，最大达 15 次

运行	
显示器	彩色 OLED
控制键	4 个按钮
状态指示灯	红色/绿色/蓝色 LED 指示灯（请参见第 30 页上的 <i>LED 指示灯</i> ）
尺寸	86 x 82 x 46 mm（3.38 x 3.23 x 1.81 英寸）
重量	261.4g（9.2 盎司）

环境	
温度	运行，0 至 45°C 或 41 至 113°F （用于 IS 认证 -20 至 45°C 或 -2 至 113°F）
	储存，-10 至 50°C 或 14 至 122°F
湿度	30 至 95% RH（无凝露）
气压	自动校正
IP 防护	IP65

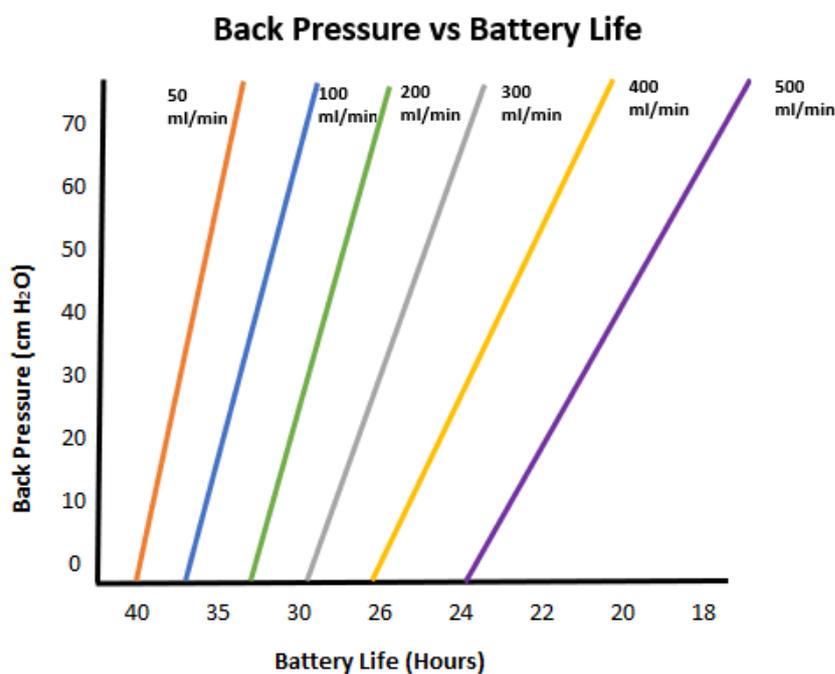
电气特性	
电池类型	锂离子电池
电池电量指示符	是
电池寿命	>34 小时，200 ml/min (20 cm H <sub>2</sub> O) 时

充电器	单路或 5 路
充电时间	典型 < 6 小时
合规性	符合 EN1232 标准
	符合 ISO 13137 标准

## 电池性能表

流量 (ml/min)	在四背压 (cm H <sub>2</sub> O) 以下时的电池寿命 (小时)			
	10	20	40	70
50	41.7	40.3	39.1	36.8
100	38.5	37.9	36.8	32.9
200	34.2	33.3	31.6	29.4
300	31.3	29.8	28.1	25.0
400	27.5	26.6	24.0	21.9
500	24.0	23.1	21.4	18.8

以下图表提供了多种背压的电池寿命数字。



# 声明

## 无线 BLUETOOTH 4.0 连接

所有型号均支持通过 Bluetooth® 4.0（低功耗或智能）进行的无线连接。此连接与仅支持的 Bluetooth® 4.0 的移动设备和电脑兼容。

TX 电源： 0 dBm 至 -23 dBm

接收机灵敏度： -93 dBm

范围： 典型 >25 米视线，且取决于本地 RF 条件。

设备包含 Bluegiga Technologies 生产的 Bluetooth® 低功耗无线传输模块 BLE113。此模块的 Bluetooth® 认证设计 ID 为：

**Bluetooth 控制器 QDID：B021015，Bluetooth 智能软件：QDID B018942**

可以从 Casella 或 Bluegiga 公司获取该模块的地区认证证书副本。



本产品包含 FCC 和 Industry Canada 认证的 Bluetooth® 低功耗无线传输模块：

**FCC 识别号： QOQBLE113**

**Industry Canada IC:5123A-BGTBLE113（单个）**

生产商： BlueGiga Technologies Inc.

型号： BLE113 Bluetooth 智能模块

模块类型： 单个模块

## FCC 符合性声明

本设备符合 FCC 标准的第 15 部分。操作必须满足以下两个条件：

- (1) 本设备不会产生有害干扰
- (2) 本设备必须接受所收到的任何干扰，包括可能造成不需要的操作的干扰。

## 辐射暴露声明

本产品符合为非受控环境制定的 FCC 便携设备射频暴露限值标准，用于本手册所描述的操作时是安全的。



### CE 符合性声明

Casella 声明本产品符合现行 EC

指令的重要要求和其他相关条款。可以通过单击产品合规文档链接

[www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com) 获取本产品的“欧盟符合性声明”副本。



### WEEE - 仅用于欧盟成员国的信息

WEEE

符号的使用表示本产品不能作为生活垃圾来处理。通过确保正确处理本产品，您将帮助防止对环境和人类健康造成潜在的不良后果，如果对本产品处理不当，则可能会造成此类不良后果。有关本产品循环再利用的详细信息，请与您的本地垃圾处理服务机构或您购买本产品的代理商联系。

### 本质安全认证

VAPex 采样泵的 ATEX 和 IECEx 本质安全型号标记为：

Ex ia IIC T4 Ga

(Ta = -20°C 至 +45°C)

## 常见问题

### 标准型和专业型之间的区别是什么？

我们认识到，不同的用户有不同的需求，这是我们为什么创造下表中列出的两种不同型号的原因。如果您只需要基本版的采样泵，即不带 Bluetooth® 和编程 BUT，但是具有相同的优异性能，则 VAPex 标准型就是您所需要的采样泵。但是，如果您需要更多的功能，包括远程观看工人的功能等，则请查看各种选项。

	VAPex	VAPex 专业型
本质安全	✓	✓
流量范围 ml/min	20-500	20-500
背压能力	请参见第 40 页上的表格	
电池类型	锂离子电池	锂离子电池
电池寿命	>34 小时 <sup>1</sup>	>34 小时 <sup>1</sup>
显示类型	颜色	颜色
运动传感器	✓	✓
气袋出口	✓	✓
用户锁定	✓	✓
采样泵状态指示灯	✓	✓
电量表	电池电量图标	电量表 <sup>2</sup>
Bluetooth®		✓
Airwave 移动应用程序		✓
计算机下载		✓
恒压型号	✓	✓

<sup>1</sup> 在 200 ml/min 最佳工作条件和 20 cm H<sub>2</sub>O 背压时。

<sup>2</sup> 根据当前模式提供估计的剩余时间。当采样泵停止时，该时间会很长。

运行持续时间计时器		✓
完全可编程计时器		✓
时间加权平均值模式		✓
图形时间历史数据 ( 通过软件 )		✓

## 我想升级型号 - 是否可能？

如果您拥有标准 VAPex, 这是可能的。

## VAPex 具有哪些程序选项？

VAPex 专业型具有这些额外程序选项：

- 运行持续时间计时器 – 可以为已变成的持续时间设置要运行的单位，例如仅为 8 小时。
- 计时器设施 – 可以为特定日期设置开始和完成时间。
- TWA（时间加权平均值）模式 –  
可以将采样泵的运行设置为指定采样时间的固定百分比。采样泵将自动计算所需的开/关周期，以便在整个采样时间内均匀分布总暴露时间。

## 是否具有本质安全型版本？

All VAPex 为本质安全型。本质安全详细信息印刷在贴在设备背面的标签上。

## VAPex 的建议维修间隔是多少？

Casella 建议每年进行厂商维护和重新校准，以确保运行的精确和可靠。如果未满 1 年，则在达到 3000 小时后，VAPex 采样泵将显示日志使用情况和提醒消息。这基于在 200 ml/min (20 cm H<sub>2</sub>O 背压时) 的情况下使用。有关维修的更多信息，请联系 [salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com)。

## 如何才能知道我的应用使用的是什麼吸附管和附件？

吸附管和附件确实严重依赖于您的应用。请访问 [airsamplingsolutions.com](http://airsamplingsolutions.com) 或联系 [info@casellasolutions.com](mailto:info@casellasolutions.com)

获取更多信息。网站具有搜索功能，可以返回推荐的方法和所需的设备。

## 为什么包含有运动传感器？

工人偶尔会对被监控有抵触情绪，并感觉到佩戴该采样泵有碍他们的工作。曾经出现过工人脱下该设备，让它在橱柜中运行，换班时再将它拿出来交给职业卫生师的事例。运动传感器可以跟踪移动量并向职业卫生师提供运动指数，随后职业卫生师即可判定该样品是否有效。如果采样泵整天都未移动，很可能它已经被脱下了。

## 佩戴者的接受情况是否成问题？

可能会成问题

因为工人们不可能总能看到被监控的好处，他们只会认为佩戴采样泵是一种不必要的负担，他们没有看到对他们健康进行保护的长期目标。为了尝试和克服这些困难，VAPex 进行了专门的设计，尽量减少对佩戴者的干扰。它的设计更小、更轻、更纤细，使得运动更加随意：坐下、起立和攀爬。牢固的卡夹可以固定到各种皮带和吊带上。VAPex 的创新设计可保护屏幕和喷嘴免受敲击和掉落。

## 什么是电池寿命和充电时间？有什么好处？

VAPex

内含锂离子电池，具有更长的电池寿命。您可以放心，一个班次内电池电量不会耗尽。电池寿命确实取决于应用情况，还必须考虑流量和背压等因素。对于“电池能够持续多久”这类问题很难给出确切的答案，因为它确实取决于个别采样。我们只能给出指导。

## 什么是流量控制？为什么它如此重要？

在采样运行过程中，许多因素会降低采样泵的速度，例如吸附管阻塞或电池电量低等，都会造成流量下降。如果发生这种情况，则空气体积测量将变得不准确，从而影响结果的精度。为了克服这种潜在问题，VAPex 可监控并保持流量精度，因此您可以相信您的结果。

VAPex 符合 ISO13137:2013 标准，该标准规定环境温度为 +5 至 40°C 之间且压力为 850 至 1255 毫巴时，流量控制为  $\pm 5\%$ 。这是国际标准指定的个人采样泵性能要求。

## 什么是背压？

这是吸附管介质对采样泵内自由流动的空气形成的阻力（类似于在您的真空吸尘器喷嘴蒙上袜子，采样泵必须更加费劲才能工作！）。背压以水的英寸或厘米为单位来进行测量。吸附管的气孔尺寸越小，背压就会越大，采样泵工作起来就会越费劲。与

电池的泄漏一样，采样泵必须足够强大才能克服该阻力。另一个因素是流量，流量和吸附管介质的组合共同决定背压。

拥有一个能够处理各种流量和吸附管介质的采样泵是非常重要的，VAPex 具有强大的克服背压能力。有关特定吸附管介质施加的典型背压，请参见以下表格。

# 维修、维护和支持

## 维修

VAPex 不含任何用户可维修部件，如果发生任何故障，请将该采样泵返回给 Casella 或经 Casella 授权的服务中心。

保修**不包括**设备的清洁或一般性服务。

Casella

的内部服务部门人员可以提供各种综合的维修或校准服务，以便为我们的产品保持快速高效的备份。服务部门根据为我们所生产产品进行的 BSI 注册来运行。但是，我们也会维修其他厂商生产的设备。

有关更多信息，请联系我们位于英国总部的服务部门 [salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com) 或联系经过批准的服务分销商。我们将十分高兴为您提供每次维修的报价或按合同规定提供年度维护费用。

本质安全性产品必须只能由 Casella 或经授权的实体维修。

## 维护

VAPex

个人采样泵的设计目的是提供长期稳定的服务。日常维护应该降低到最小程度。

- 避免让电池组长期处于完全放电状态。
- 不要在**没有安装入口过滤器**的情况下操作。可吸入污物和粉尘颗粒可能会导致内部损坏、故障或涡流。
- 每 3 个月更换入口过滤器。

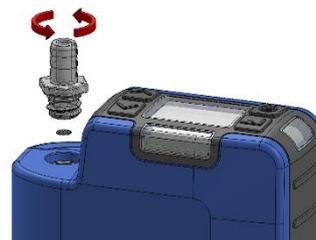
说明：采样泵的运行时间和工作环境可能会在很大程度上减小这一时间。

- 保持设备本身清洁。

## 更换入口过滤器

要更换入口过滤器：

1. 使用扳手拆下并取出口管嘴。
2. 丢掉过滤器滤芯。



3. 安装上新的过滤器滤芯并确保其位于中央位置，以实现良好密封效果。
4. 重新装上并扭紧入口管嘴。

## 支持

要获得支持，请访问 [casellasolutions.com](http://casellasolutions.com) 或发送电子邮件给我们，邮件地址为 [salesupport@casellasolutions.com](mailto:salesupport@casellasolutions.com)。

## 部件号和附件

VAPex 型号	
VAPEX	VAPex IS 标准型采样泵
VAPEXPRO	VAPex IS 专业型采样泵

所有采样泵均包括 1 米管、现场指南和符合性证书。

VAPex 附件	
214020B/套件	包括用于 VAPex 采样泵的单路扩展埠 PSU 和 USB 线缆
214024C/套件	包括用于 VAPex 采样泵的 5 路扩展埠 PSU 和 USB 线缆

VAPex 套件	
VAPEX/套件	5 路 VAPex IS 标准型套件
VAPEXPRO/套件	5 路 VAPex IS 专业型套件