



用户手册

# MSA AirElite 4h

呼吸器



物料号: 10067731/09



*The Safety Company*

MSA Europe GmbH  
Schlüsselstrasse 12  
8645 Rapperswil-Jona  
瑞士

# 目录

<b>1</b>	<b>安全规范</b>	<b>4</b>
1.1	正确使用	4
1.2	责任信息	4
<b>2</b>	<b>描述</b>	<b>5</b>
2.1	设备概览	5
2.2	功能	7
<b>3</b>	<b>技术数据</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>操作</b>	<b>9</b>
4.1	佩戴装置	9
4.2	佩戴全面罩	11
4.3	启动	12
4.4	监控装置和消耗指示器 IC-Air	13
4.5	结束使用	15
<b>5</b>	<b>维护和维修</b>	<b>16</b>
5.1	检查与维护	16
5.2	处理 K02 滤罐的安全建议	18
	AirElite 4h	18
	AirElite 4h K02 - Trainer 2h	18
5.3	拆解设备	19
5.4	拆解呼吸袋模块	23
5.5	清洗、消毒、干燥	25
5.6	组装阀控制	26
5.7	阀控制的功能控制	27
5.8	组装呼吸袋模块	28
5.9	呼吸袋模块的气密性测试	29
5.10	安装传感器总成	30
5.11	组装设备	30
5.12	安装呼吸滤罐	31
5.13	安装 AirElite 4h K02- 训练体验罐	32
5.14	气密性测试	34
5.15	让设备进入待机状态以及相关检查	35
5.16	用过的 K02 滤罐废弃处置	36
<b>6</b>	<b>订购信息</b>	<b>37</b>

## 1 安全规范

### 1.1 正确使用

AirElite 4h 呼吸器（以下简称“设备”）是一款闭路呼吸空气再生装置。使用者能够利用它进行长时间工作与救援，例如矿区救援小组执行消防作业或救援干预等任务，正常运行时间可达 4 小时。该设备配合使用经认证的面罩（全面罩）可有效保护佩戴者避免吸入危险物质、混合物、有害的生物制剂，同时为其提供充足的氧气。

本呼吸器仅可由具备相关技能且受过特别培训的人员使用。

在使用该产品时，必须阅读并遵守本操作手册。特别是必须仔细阅读并遵守其中的安全说明，以及产品的使用和操作信息。此外，为了安全使用，还必须考虑用户所在国家 / 地区的适用国家法规。



#### 警告！

本产品用于维持生命和健康。如若使用、维护或维修不当，可能会影响产品的功能，从而严重威胁用户的生命安全。

使用该产品前，必须检验产品的可用性。如果存在以下情况，则不得使用本产品：功能测试失败、产品受损、未执行适当的维修 / 维护、未使用正品梅思安备件。

将仪器用于规定之外的其他用途将被视为违规。也不得对装置进行未经授权的改造，或者让装置试运行未经梅思安或授权人员批准的工作。

### 1.2 责任信息

MSA 在不适当或未按预期使用装置的情况下不承担任何责任。装置的选择和使用是操作者的专属责任。

若未按照本操作手册中的说明来使用、维修 / 维护装置，那么 MSA 对装置承诺的产品责任赔偿、保修以及担保将失效。

## 2 描述

### 2.1 设备概览

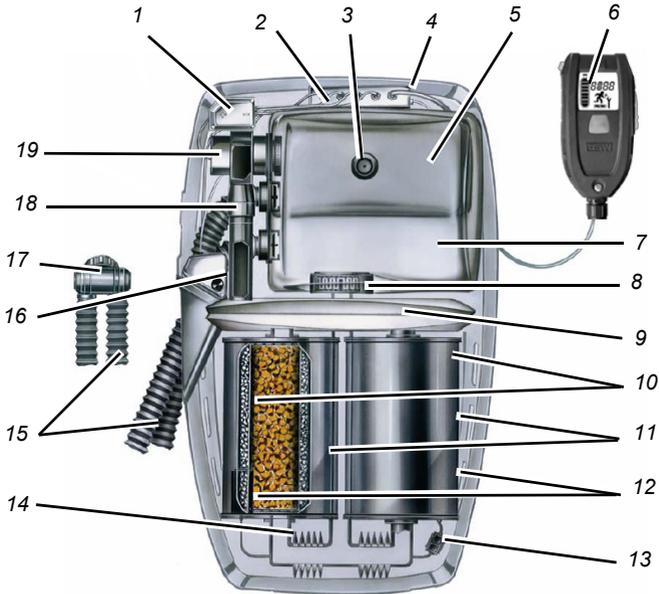


图 1 概览

1	电池	11	化学罐 (2 个)
2	电子分配器	12	化学罐中的快速启动器
3	溢流阀 (在呼吸袋反向装置上)	13	启动器电缆连接
4	充电插孔	14	带冷却器的通风管
5	呼气袋	15	呼吸管套装
6	IC - Air (位于右肩带上)	16	传感器单元
7	吸气袋	17	带自启功能的面罩接口 (在左肩带上)
8	颗粒过滤器	18	阀控制
9	空气分配器	19	送风机
10	冷却套管 (2 个)		

本设备安装具有防撞防震的塑料外壳中。使用时，用户将通过肩带和腰带将本设备背在背部。

设备中含有两个并联的化学罐 (11)。这些滤罐含有再生呼吸空气所需的超氧化钾。化学罐带有快速启动器 (12)，外部环绕有免维护的冷却套管 (10)。**化学罐只能使用一次，使用后必须更换。**

空气分配器 (9) 上方是呼吸袋单元，其中包括吸气袋 (7)、呼气袋 (5) 以及溢流阀 (3)。吸气袋的进气侧安装有一个符合 EN 143 标准的 P2 级颗粒过滤器 (8)。

阀控制 (18) 将呼吸管套装 (15) 连接至吸气袋和呼气袋。送风机 (19) 和传感器总成 (16) 安装至阀控制。

在进气侧, 送风机连接至呼气袋; 在出气侧, 送风机连接至空气分配器。传感器总成用于提供相关数据, 以便计算剩余容量。

自动节流、送风机、快速起动机、传感器总成以及监控装置和控制监视器 IC-Air (6) 均通过电池 (1) 供电。电池可通过充电插孔 (4) 使用 AirElite 4h 电池专用充电器 (订购编号 10068542) 进行充电。本设备也可以使用非可充电电池供电。

呼吸管套具备飞弧保护功能。它连接至设备的阀控制。呼吸管套装连接至左侧肩带的底座中, 并带有铅封。从底座中移除呼吸管套装将产生一个电气接触信号, 并触发自启功能, 设备开始运行。

呼吸袋单元上方是电子分配器 (2), 其带有 IC-Air、自启功能、送风机、传感器总成和电池。分配器的连接均带有符号标识和颜色标记。



图 2 分配器上的符号

本设备在安装化学罐时可持续工作 4 小时 (基于 30 l/min 的呼吸耗气量); 在不安装化学罐时可持续工作 2 小时 (基于 40 l/min 的呼吸耗气量)。为提供训练体验, AirElite 4h 可配合使用环境空气的训练体验罐 (带不可更换的外壳盖) 使用, 也可配合不使用环境空气的 K02 训练体验罐使用。在配合 K02 训练体验罐使用时, 本设备可持续工作 2 小时 (基于 40 l/min 的呼吸耗气量), 也带有特殊的不可更换外壳盖。

IC-Air 的电子控制可自动识别并显示所使用的滤罐类型, 还可相应地计算剩余容量百分比。

我们还提供 3 SR AirElite、Advantage AirElite 或者 Facepiece G1 AirElite 全面罩选项 (参阅全面罩用户手册)。



**小心**

AirElite 4h 是一种适用于气体环境的设备。不得用于潜水。



**警告!**

仅可使用两种训练体验设备版本进行 AirElite 4h 的创建和通气演练。训练体验设备并非呼吸器, 仅适用于进行演示和训练。

## 2.2 功能

本设备为基于化学氧的闭路呼吸空气再生装置。呼吸空气将通过超氧化钾进行再生。

在使用中，呼出的气体被输送到含有超氧化钾的化学罐中。超氧化钾与呼出气体中的湿气和二氧化碳反应，并同时生成氧气和热量。产生的氧气量取决于呼吸强度。增加的呼吸作用（更多的二氧化碳，更多湿气）会增加氧的形成，反之亦然。

呼吸空气温度将通过安装在吸气袋前方的冷却器冷却。



在任何给定时间，生成的氧气都比消耗的多。提供的呼吸用空气是干燥的。

电子监控装置和消耗指示器（IC - Air）将监测剩余容量，并以百分比的形式进行显示。除指示之外，在剩余容量为 50%、20% 和 5% 时，会提供听觉和视觉警告。

IC-Air 配备有运动检测器。当设备用户处于不运动状态时，系统将自动发出声音警报。该警报可根据需要手动激活。

在软管组件的面罩接口从底座上断开时，体验设备和 IC - Air 立刻自动启动，带自启动功能的底座位于肩带上。



**小心**

切勿为了试用而从肩带的底座上拆下呼吸管套装。

在从左侧肩带上的底座拆下呼吸管套装时，装置启动。

化学罐也开始启动，并且在再次使用前必须将其更换。



**小心**

使用时遵循温度限制。启动时的最低温度不得低于  $-6^{\circ}\text{C}$

### 3 技术数据

<b>尺寸 (长 x 宽 x 深) (外壳)</b>	: 大约 600 mm x 360 mm x 190 mm
<b>为使用做好准备的重量</b>	: 约 15 kg (不包括面罩)
<b>最大使用寿命<sup>1)</sup></b>	取决于耗气量 配合 4 小时呼吸罐使用: <ul style="list-style-type: none"> <li>在 BMV 30 l/min 的条件下持续工作 4 小时</li> <li>在 BMV 下降至 &lt; 20 l/min 的条件下, 最长可持续工作 6 小时</li> </ul> 配合 2 小时呼吸罐使用: <ul style="list-style-type: none"> <li>在 BMV 40 l/min 的条件下持续工作 2 小时</li> <li>在 BMV 下降至 &lt; 20 l/min 的条件下, 最长可持续工作 3 小时</li> </ul>
<b>备用存储和启动温度</b>	-6 °C 到 +60 °C, 使用可充电电池 -6 °C 到 +54 °C, 使用非可充电电池
<b>工作温度 (启动后)</b>	-15 °C 到 +60 °C, 使用可充电电池 -15 °C 到 +54 °C, 使用非可充电电池
<b>配合 4 小时呼吸罐使用且 BMV 30 l/min 时的呼吸阻力<sup>2)</sup></b>	吸气: -3 mbar 呼气: +5 mbar
<b>配合 2 小时呼吸罐使用且 BMV 40 l/min 时的呼吸阻力<sup>2)</sup></b>	吸气: -4 mbar 呼气: +6 mbar
<b>吸入空气</b>	温度 +30 °C 至 +45 °C 湿气 20 % 至 40 % 二氧化碳 < 1.0 vol. % (不考虑面罩) 氧气 > 80 vol. %

1) BMV - 每分钟呼吸量, 根据 DIN 58652-2

2) 未考虑面罩因素

<b>最大表面温度</b>	温度等级 T4 (基于 EN 50014 标准的 4 小时工作时间)。
<b>电子控制</b>	EX ia IIC T4 Ga, Ex ia I Ma / ATEX 2014/34/EU, 1 组 根据 IP 67 经测试防尘防水 EMC 根据 EN 61000-6-2 和 EN 61000-6-3
<b>外壳</b>	: 塑料, 具有自熄、防撞及防静电属性
<b>面罩</b>	: 3 SR AirElite、Advantage AirElite 或 Facepiece G1 AirElite 全面罩

AirElite 4h 经过测试符合 DIN 58652-2 标准, 测试机构: DEKRA EXAM, Dinnendahlstr.9, 44809 Bochum (注册编号 0158) 并且分别符合指令 89/686 EEC 或法规 (EU) 2016/425 要求。该款设备适用于作业和救援用途的化学氧 (K02) 生成设备 - 设备等级为 K 240 S。

符合性声明可在以下链接中找到: <https://MSAsafety.com/DoC>

## 4 操作

### 注意

本设备在交付时不带化学罐。若要以待机模式储存，则必须由接受过相关培训的人员为设备做好准备工作。

出厂交付时，电池并未连接至电子分配器。充电时，请首先连接电池。

以待机模式储存的设备可立即投入使用。在待机模式下，肩带应始终伸展至最大长度。

### 4.1 佩戴装置



- (1) 像背包一样佩戴 AirElite。
- (2) 根据需要拉紧肩带。



- (3) 戴上腰带。
- (4) 用力拉紧腰带。
- (5) 略为放松肩带，让设备重量落在腕部。



- (6) 关闭呼吸软管支架。
- (7) 根据需要拉紧软管支架。



- (8) 按下 IC-Air 上的测试按钮大约 1 秒（第 4.4 章）。
  - a) LED 灯变红，然后变为绿色。
  - b) 显示屏上出现 LCD 符号和软件版本。
  - c) 短声学信号声音响起。
  - d) 显示屏中的背景光亮起。
  - e) 显示安装的化学罐（2 h、4 h、2 htr 或 4 htr）并指示“go”。设备即已准备就绪。
  - f) 之后 IC-Air 关闭。



设备已就绪，但尚未启动。如果不使用，可交回带铅封的设备，以待机模式进行储存。



测试期间，请勿启动设备。然而，如果您从肩带上的底座中取下呼吸管套装，则显示屏将继续稳定显示“go”，此时，设备仍处于测试模式，滤罐尚未启动。在此情况下，您可以将软管套装重新装回底座中。要启动设备，请再次从底座中取下面罩接口。

### 注意

如果红色 LED 闪烁，交替显示“Err”显示屏和错误代码，或者设备发出声音警报，则表示系统尚未就绪。IC-Air 将在大约 15 秒后自动关闭。将软管套装重新装回底座中。执行故障排除并重新让设备进入准备就绪状态。

CN

## 4.2 佩戴全面罩



- (1) 佩戴 3 SR AirElite、Advantage AirElite 或 Facepiece G1 AirElite 全面罩（参阅全面罩用户手册）。



- (2) 在吸气和呼气期间，使用手掌测试方法检查全面罩是否贴合（参阅全面罩的用户手册）。

### 注意

全面罩必须小心拧紧，以防漏气。

## 4.3 启动



- (1) 拆下呼吸管套装：轻轻转动手轮，将其从左侧肩带上的底座上完全拉出。
  - a) 铅封破裂。
  - b) 设备自动启动功能测试，并在约 15 秒后准备就绪（IC-Air 显示“100”）。
  - c) 将呼吸管套装的面罩插入呼吸器全面罩中。

**注意：**在功能测试期间，请勿将呼吸管套装连接至全面罩。

设备可供使用。

#### 4.4 监控装置和消耗指示器 IC-Air

IC-Air 用于控制和监测设备是否正常运行、工作数据的指示，并针对危险条件提供指示和发出信号。在检测到设备的用户不动时，它还会发出警告，并提供手动激活报警功能。



\*) 在使用训练体验罐时，这两个符号将交替显示

图 3 IC-Air 和显示符号

1 测试按钮 (绿色), 显示灯

2 显示屏

3 LED 按钮 (红色/绿色), 手动报警信号

4 重置按钮 (黄色)

启动 AirElite 4h 设备后, IC-Air 将以 % 的形式显示剩余容量。

在使用训练体验罐进行训练体验期间, IC-Air 将交替显示以 % 形式指示的剩余容量以及 “2 htr” 或 “4 htr”。

## 监测和显示功能

- 装配的滤罐的标识（2h、4h、训练体验罐）。
- 控制电池充电量；在电池电量低时发出警告。
- 数字容量显示，采用 % 形式（从 100 往下到 0）。
- 8 个阶段的剩余容量（“缸体”符号）。
- 在剩余容量为 50 % 时，会发出一个简短的声音警告信号。
- 从剩余容量抵达 20 % 起，LED 交替闪烁红 / 绿，发出内部信号声，显示屏上出现撤离信号（“跑步者”）。
- 从剩余容量抵达 5 % 起，LED 呈红色闪烁、撤退符号闪烁，发出警告声（快速蜂鸣声）。



按下重置按钮两次，可以重复关闭此警告音约 90 秒。

- 在 0 % 剩余容量时，警告功能持续（LED 闪烁红色、闪烁撤退信号、发出警告音）。此时必须结束任务。设备将使用剩余容量继续工作。

## 组装后、使用前的功能控制

(1) 在 IC - Air 上按测试按钮，直至 LED 灯亮起绿色，符号在显示屏上显示（图 3，位置 1）。

## 测试模式下的错误显示

装配后和使用前的设备的功能检查。要完成这项工作，请按测试按钮，直至 IC - Air 确认准备就绪。

在出现故障时显示以下错误代码：

- bAtt 电池缺陷或充电不足。
- 1 - Autostart 未连接到分配器。
- 2 - 启动器或滤罐未连接，或已使用滤罐。
- 4 - 送风机电机有缺陷、被阻止或断开。
- 8 - 传感器总成中的温度传感器有故障。
- 20 - 传感器总成中的压力传感器有故障或未成功校准。
- 28 - 传感器总成彻底故障或没有连接到分配器（压力传感器 = 20 + 温度传感器 = 8）。



几个同时错误出现则显示错误代码之和（如起动机和送风机故障 = 6），但电池错误除外。作为主要错误，电池错误始终显示自身错误代码。

除了错误代码，还提供视觉（红色 LED）和声学（蜂鸣声）报警指示。

错误代码 50、70、75、80 和 90 指示 IC - Air 中存在缺陷。将 IC - Air 返回到 MSA 客服部进行维修。

## 手动报警



手动报警仅在设备运行期间有效。

- (1) 按下 LED 按钮，直到发出报警声音。

### 关闭运动警报

- (1) 如果自动释放并在预报警阶段（3 个阶段），移动 IC - Air。
- (2) 如果自动释放并处于完整报警阶段，按重置按钮两次。
- (3) 如果手动激活，按重置按钮两次。

### 点亮显示屏

- (1) 按下“测试”按钮。  
*显示屏会亮起约 6 秒钟。*

## 4.5 结束使用

- (1) 在使用后，从全面罩断开呼吸管套装。



**小心**

当使用中断之后，在容量指示的时间范围内可以继续使用设备（无需检修）。在中断期间，呼吸管连接**不得插入**到左肩带上的底座中，因为这样会不可逆转地关闭设备，导致设备无法重复使用。

如果训练体验设备的使用中断，则容量以 1 %/min（2h 滤罐）或 0.7 %/min（4h 滤罐）的速度降低。

- (2) 将呼吸管套装插到左肩带上的底座中。  
*设备关闭。  
声学双信号响起。*
- (3) 打开软管支架，按下带扣（从内部）以打开腰带，松开束带并取下设备。
- (4) 将用过的设备交回进行检修。

### 5 维护和维修

本装置须仅由合格的专业人员定期检查和维修。必须保留检查和维修记录。请务必使用 MSA 原厂配件。

维修及维护必须由授权服务中心或 MSA 进行。请勿对设备或组件进行任何更改，否则将失去保修资格。

MSA 仅对由 MSA 提供的的维护和维修服务负责。



执行清洁工作时，请勿使用有机溶剂，例如酒精、石油溶剂、汽油等。仅可使用经 MSA 测试和批准的消毒剂。

在干燥 / 洗涤时，切勿超过最高允许温度 60 ° C。



参阅章节 6，查看配件列表。如果对设备有任何问题，或者需要更多详细信息，请联系 MSA 代表。

#### 5.1 检查与维护

MSA 建议采用以下维护间隔时间。如需要并考虑使用情况，操作间隔可比指示间隔更短。遵守国家法律和法规！如果有疑问，请联系 MSA 代表。

CN

	每日	使用前	使用后	每 3 个月	每 6 个月	每 1 年	每 2 年	每 5 年	每 8 年
目视检查	AirElite 4h 设备, 储存在卡车中	AirElite 4h 设备	AirElite 4h 设备		AirElite 4h 设备, 储存在库存中				
功能测试		AirElite 4h 设备	检修后		AirElite 4h 设备				
清洁与消毒			如维修手册所述						
气密性检查			对经检修的设备执行气密性检查			组装滤罐时, 对设备执行气密性检查			
电池可充电			为电池充电	为电池充电				更换可充电电池	
非可充电电池			更换非可充电电池		更换非可充电电池 <sup>1)</sup>	更换非可充电电池 <sup>2)</sup>			
AirElite 4h 滤罐			更换滤罐				更换滤罐, 若滤罐安装在 AirElite 4h 设备中, 且设备储存在库存中	更换滤罐, 若滤罐安装在 AirElite 4h 设备中, 且设备储存在包装盒中 (10071650)	更换滤罐, 若滤罐以原包装储存在库存中
AirElite K02 - Trainer 训练体验罐			更换滤罐	更换滤罐, 若滤罐安装在 AirElite 4h 设备中, 且设备储存在库存中			更换滤罐, 若滤罐以原包装储存在库存中		
阀片			更换受损的阀片					更换阀片	



若使用 AirElite 电池座，则必须遵循以下说明：

- 1) 若电池类型为 DURACELL PLUS POWER MN1500，则电池组必须在达到 6 个月的使用寿命之后予以更换。
- 2) 若电池类型为 DURACELL INDUSTRIAL LR6，则电池组必须在达到 12 个月的使用寿命之后予以更换。

### 5.2 处理 K02 滤罐的安全建议

安装 K02 滤罐（AirElite 4h 滤罐和 K02 训练体验罐）期间，必须遵循以下安全制度（参阅有关化学氧设备以及相关备用滤罐的 MSA 安全数据表）：



佩戴适当的护目设备和保护手套（非布手套）。

**注意：**处理 K02 滤罐时，滤罐中可能溢出 K02 颗粒或尘埃。根据如下安全说明小心地处置释放的 K02。

#### AirElite 4h

- (1) 将密封的化学罐从包装中取出。
- (2) 打开铝箔袋，取出滤罐。
- (3) 缓慢轻柔地解开黑色盖子，同时将滤罐的盖子侧远离身体。

**注意：**如果滤罐在储存期间积聚了压力，则取下盖子可能导致压力释放，从而使得滤罐中的 K02 尘埃溢出。



不得吸入此类尘埃！避免此类尘埃接触眼睛！

吸收干燥尘埃，或者使用大量水进行吸收。暴露于水时，K02 可产生氧气和碳酸钾（存在化学烧伤危险）。

接触皮肤时，使用清水彻底冲洗接触部位！

- (4) 取下盖子后，解开白色的密封塞。
- (5) 将滤罐安装到设备中。

#### AirElite 4h K02 - Trainer 2h

- (1) 将密封的化学罐从包装中取出。
- (2) 打开铝箔袋，取出滤罐。
- (3) 缓慢轻柔地拉出黄色的大塞子，同时将滤罐的塞子侧远离身体。

**注意：**如果滤罐在储存期间积聚了压力，则取下盖子可能导致压力释放，从而使得滤罐中的 K02 尘埃溢出。



不得吸入此类尘埃！避免此类尘埃接触眼睛！

吸收干燥尘埃，或者使用大量水进行吸收。暴露于水时，K02 可产生氧气和碳酸钾（存在化学烧伤危险）。

接触皮肤时，使用清水彻底冲洗接触部位！

- (4) 取下黄色的大塞子后，拉出黄色的小塞子。
- (5) 将滤罐安装到训练体验设备中。

### 5.3 拆解设备



- (1) 使用 4mm 内六角扳手拧松并取下外壳。  
*铅封破裂。*



- (2) 拧松分配器上的电池电线插头，并将其拉出。

分配器上的符号：



- (3) 从上方打开电池组的钩环绑带。
- (4) 取下电池。
- (5) 使用充电器和适配器电缆为电池充电，直到充电量指示灯变成绿色。

**注意：**如果适配器电缆不可用，请将电池安装在设备中，并通过设备的充电插孔为电池充电（此时必须将电池电缆插头连接至分配器）。在这种情况下，请根据以下说明将自启插头从电子分配器断开连接，以避免设备意外激活。



- (6) 将呼吸管套装从左肩带上的底座取下（自启）。

**注意：**轻轻转动并拉出手轮。



- (7) 从设备上拧松呼吸管套装（首先拧松底部）。



- (8) 打开飞弧保护套的拉链。
- (9) 打开两个按扣环。
- (10) 从软管上取下飞弧保护套。



- (11) 拉出两个化学罐的自启电缆插头。



小心

在使用时，化学罐变得很热。在拆除之前让滤罐冷却下来，或者使用防护手套。



- (12) 松开化学罐的绑带。
- (13) 将两个滤罐从顶部和底部橡胶垫圈中解开，并将其向上拉。
- (14) 使用底部塞子和顶盖封闭滤罐，将其妥善弃置。



- (15) 根据当地法规弃置用过的化学罐（章节 5.16）。



(16) 拧松传感器总成的插头，并将其从电子分配器中拉出。

分配器上的符号：



(17) 松开传感器单元的固定螺钉。



小心

切勿通过外壳拉出传感器单元。始终从下方托住传感器单元。

(18) 为避免损坏，用手托住传感器单元下方，通过底板将其拉出，并放在一边。

**注意：**妥善保护传感器总成，避免损坏以及沾染尘土和湿气。



(19) 将空气分配器从送风机解开。



(20) 松开送风机插头，并将其从电子分配器中拉出。

分配器上的符号：





(21) 松开阀控制上的固定螺钉。



(22) 轻轻按压呼吸管套装接口，将阀控制从外壳上松开。  
(23) 将呼吸袋和阀控制小心地倾斜至设备的右侧位置，直到过滤器外壳下方的固定销打开。



(24) 轻轻按压过滤器外壳，将呼吸袋与管道弯头断开连接。  
(25) 从设备外壳中取下呼吸袋和阀控制。

## 5.4 拆解呼吸袋模块



小心

为避免损坏，仅可使用内六角套筒扳手（7 mm）。



- (1) 打开过滤器外壳上的螺钉夹。



- (2) 取下过滤器外壳。
- (3) 向外按压凹口下方的弹簧。
- (4) 取下颗粒过滤器并弃置。



- (5) 拧松阀控制上的两个螺钉夹，整个打开较大的 100 夹。



- (6) 断开呼吸袋与阀控制的连接。





(7) 拧松送风机上的滚花螺母。



(8) 用拇指轻轻向外按压，将送风机与阀控制断开连接。



(9) 解开呼气侧的控制阀片（在送风机下方）。



(10) 连同阀座取下吸气侧的控制阀。

(11) 解开控制阀片。

## 5.5 清洗、消毒、干燥



小心

仅可使用经 MSA 测试和批准的消毒剂 Incidin Rapid (送风机除外)。使用其他消毒剂可能导致后续的损坏。

- (1) 为以下组件执行清洁和消毒工作：
  - a) 面罩 (全面罩)
  - b) 呼吸管套装
  - c) 呼吸袋
  - d) 空气分配器
  - e) 阀控制
  - f) 控制阀和阀片 (2)
  - g) 呼吸管套装的火焰防护盖如果变脏, 可使用常规清洁剂加以清洗。
  - h) 根据需要使用时抹布清洁外壳组件。

设备的冷却器和传感器无需消毒。放热化学反应产生的热量足以对冷却器和传感器全面消毒。

(经柏林 Institut für Krankenhaus- und Umwelthygiene 的卫生和微生物调查认证 [柏林医院和环境卫生机构])。

如有需要, 我们建议清洗位于化学罐下方的对流冷却器并清除残余。

- (2) 使用 Skinsept F 对送风机消毒 (非电机部分)  
(制造商: ECOLAB - 参阅 [www.ECOLAB.com](http://www.ECOLAB.com))。  
然后使用软布擦拭送风机底座。



不得对传感器消毒或进行冲洗。如有需要, 使用软布擦拭传感器外壳。

- (3) 用清水彻底清洗经消毒的部件, 送风机和阀控制除外。向呼气呼吸袋中注水, 轻轻拉动阀盖和呼吸袋对侧以打开溢流阀, 让水通过溢流阀流出, 如此操作几分钟, 以清洗消毒剂残余。然后倒出呼吸袋中剩余的水。
- (4) 在干燥箱中使用清洁空气彻底干燥所有组件 24 小时。



干燥组件时, 气流温度不得超过 60 °C。



如果使用清洗机, 则硬质组件和弹性组件必须分别清洗。  
不得使用清洗机或水清洗送风机和传感器总成。

## 5.6 组装阀控制



按拆解的相反步骤组装阀控制。

因此，组装过程的大部分步骤未提供图片。请参阅章节 5.4 (7) 到 (11)。



- (1) 安装两个控制阀片。
- (2) 将阀座连同 O 形圈压入吸气侧直至止动点，检查配合是否紧密。



- (3) 将送风机连同 O 形圈插入阀控制，并轻轻按压。
- (4) 将送风机对准阀控制的挡块。
- (5) 使用滚花螺母将送风机安装至阀控制。

## 5.7 阀控制的功能控制

(1) 使用适配器软管连接 AirElite 漏气测试套件（适用于圆螺纹）。



图 4 测试控制阀

- 1 压力表
- 2 旋塞阀
- 3 手动泵
- 4 适配器软管

### 测试吸气阀

- (1) 将手动泵的压力侧连接至漏气测试仪的旋塞阀。
- (2) 将适配器拧紧至设备的吸气侧（顶部，带白色标记）。
- (3) 使用手动泵形成约 30 mbar 的正压。
- (4) 关闭与手动泵相连的旋塞阀。
- (5) 测量压力从 20 mbar 降至 5 mbar 所需的时间。  
该时间必须至少为 10 秒。

### 测试呼气阀

- (1) 将手动泵的吸气侧连接至漏气测试仪的旋塞阀。
- (2) 将适配器软管拧紧至设备的呼气侧（底部）。
- (3) 使用手动泵形成约 30 mbar 的负压。
- (4) 关闭与手动泵相连的旋塞阀。
- (5) 测量压力从 -20 mbar 升至 -5 mbar 所需的时间。  
该时间必须至少为 10 秒。
- (6) 取下测试套件。



## 在安装至设备前对呼吸袋总成进行控制阀测试

- (1) 使用小塞子堵住传感器接口。
- (2) 将适用于圆螺纹的适配器软管直接连接至阀控制。
- (3) 如前所述测试控制阀。
- (4) 移除测试套件和塞子。

## 5.8 组装呼吸袋模块



按拆解的相反步骤组装呼吸袋模块（章节 5.14）。  
以下未显示相应图片。



小心

为避免损坏，仅可使用内六角套筒扳手。



- (1) 连接呼吸袋与阀控制。

**注意：**将大法兰的凹槽精确置于阀控制的珠状轮圈之上至止动点，以避免漏气和 / 或发生损坏。

- (2) 检查并确保橡胶法兰精确贴合在阀控制接口上。
- (3) 使用相应的螺钉夹夹紧呼吸袋和阀控制，首先安装小型螺钉夹，然后安装中型螺钉夹，确保螺钉朝外。
- (4) 再次检查并确保橡胶法兰紧密贴合。



- (5) 将新的颗粒过滤器以开口向下的方式插入过滤器外壳中，并使用弹簧固定。

- (6) 将插入过滤器的过滤器外壳安装在呼吸袋上的适当位置。

**注意：**过滤器外壳上的箭头将指向呼吸袋上的白点。

- (7) 使用大型螺钉夹固定过滤器底座，检查贴合是否紧密。



在装入设备之前，必须测试控制阀和呼吸袋的密封性（章节 5.14）。



- (8) 略为向右倾斜地将呼吸袋插入外壳中。
- (9) 将固定销（见箭头）安装到过滤器外壳下方的槽孔中。
- (10) 同时将过滤器外壳紧紧地压入管道弯头中至止动点。
- (11) 向设备左侧旋转呼吸袋模块，直至达到固定销的止动点。
- (12) 将呼吸管套装的螺纹连接定位至设备外壳的开口中。
- (13) 使用阀控制固定螺钉固定呼吸袋模块。为执行此操作，应将弹簧加载螺钉下压至止动点并拧紧。
- (14) 将空气分配器橡胶软管插入送风机底座中，确保与凹槽接合。不得向上旋转送风机。
- (15) 将送风机电缆插头插入电子分配器。

分配器上的符号：



连接电缆插头时，注意观察**防扭标记**的正确位置（公母插头上的凹槽）及连接紧密度。

## 5.9 呼吸袋模块的气密性测试

在安装至设备前，应对呼吸袋模块执行气密性测试：



- (1) 使用大型灰色塞子（随附在测试套件中）堵住过滤器接口。
- (2) 使用小塞子堵住传感器接口。
- (3) 使用白色密封塞堵住空气分配器上的两个滤罐接口。
- (4) 将空气分配器软管插入送风机底座中，确保与凹槽接合。
- (5) 将呼吸管套装直接连接至阀控制。
- (6) 如上所述（步骤（2）至（11））执行气密性测试。
- (7) 移除 2 个灰色塞子和 2 个白色塞子。
- (8) 再次断开呼吸管套装的连接。

这一气密性测试**不能**替代安装滤罐后的气密性测试。



## 5.10 安装传感器总成



连接电缆插头时，注意观察**防扭标记**的正确位置（公母插头上的凹槽）及连接紧密度。

- (1) 将传感器总成小心地推入底座中，并使用带帽螺钉固定。
- (2) 将传感器插头插入电子分配器并拧紧。

分配器上的符号：



## 5.11 组装设备



组装设备时，应以束带向下的方式放置设备。  
按拆解的相反步骤组装设备。同时请参阅章节 5.3 中的图片。



安装呼吸管套装的飞弧保护套，确保拉链朝向设备：

**注意：**观察。拉链应从面罩接口拉向螺纹接口。

- (1) 将呼吸软管伸展至全长。
- (2) 将两个固定环安装至软管上时，均确保按扣朝向软管底座附近的软管端（照片中标记为白色）。
- (3) 扣紧按扣。
- (4) 将软管总成拉至全长，拉好拉链。
- (5) 沿呼吸软管长度均匀地整理飞弧保护套。
- (6) 将呼吸管套装卡到左侧肩带上的底座中（自启）。



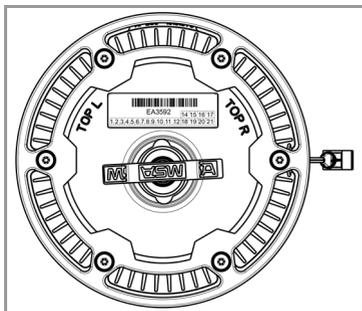
- (7) 将呼吸管套装连接至设备并拧紧。

**注意：**首先连接吸气侧（顶部接口，带有白色标记）。

CN



## 5.13 安装 AirElite 4h K02- 训练体验罐



滤罐底部

- (1) 调整 MSA AirElite 4h 的滤罐固定带至全长。
- (2) 在滤罐底部的标签上标出安装日期（月、年）。  
在底部还显示滤罐调整位置（Top L 表示在左侧安装，Top R 表示在右侧安装）。
- (3) 从左侧滤罐开始安装：  
在安装前拆下两个插头：稍稍转动，拉出插头。  
**重要事项：**始终拔插头的两只边耳。为滤罐处理保留插头。



安装滤罐

- (4) 从下方将左侧滤罐推过罐固定带。
- (5) 大致调整滤罐，使得左罐 Top L 位于顶部位置。



预冷器完全插入到罐中

- (6) 推动滤罐，同时稍微旋转滤罐，使得它停在预冷器上。
- (7) 调整滤罐，使得 Top L 位于左侧滤罐的顶部位置。



连接上部滤罐连接

- (8) 将空气分配器接头固定在上滤罐连接处，确保紧密配合。
- (9) 拉紧滤罐固定带。
- (10) 对右滤罐重复这些安装步骤，在调整滤罐时，Top R 应位于顶部位置。
- (11) 检查设备的密封性（见章节 5.14）



小心

**在气密性测试中，必须从电子分配器断开电池。否则化学罐会启动。**



两个滤罐安装完毕，电缆插头均已连接

- (12) 连接训练体验罐起动机电缆插头。



电池连接的符号（位于电子分配器上）

- (13) 将电池连接电缆连接到分配器上并旋紧。
- (14) 在 IC - Air 上按测试按钮，直到 LED 闪亮红 / 绿，滤罐显示屏显示 2htr，符号在显示屏上显示。  
*发出简短的声音信号，确认准备就绪。  
之后设备再次关闭。*
- (15) 安装外壳盖，用螺钉固定。
- (16) 调整带子至完整长度。
- (17) 如果适用，用铅密封外壳盖和面罩接口。
- (18) 记录检修。

## 5.14 气密性测试



**在气密性测试中，必须从电子分配器断开电池。** 否则，化学罐可能起动。仅可使用干燥空气来执行气密性测试。



图 5 气密性测试

- |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| 1 | 适配器 | 4 | 手动泵 |
| 2 | 秒表  | 5 | 压力表 |
| 3 | 旋塞阀 |   |     |

- (1) 将呼吸管套装从左侧肩带上的底座中取下。
- (2) 将 AirElite 漏气测试套件以及全面罩适配器连接至呼吸管套装。
- (3) 从侧面使用金属支架将呼气袋上的溢流阀堵住，以阻止空气从阀门中流走。
- (4) 将手动泵的压力侧连接至漏气测试仪的旋塞阀。
- (5) 使用手动泵形成约 11 - 12 mbar 的正压。
- (6) 关闭与手动泵相连的旋塞阀。
- (7) 然后等待约 1 分钟（稳定期），在此期间不要移动设备。  
*压力不得降到 10 mbar 以下。*
- (8) 在 1 分钟后检测压力下降情况。  
*压力下降绝对不能超过 1.0 mbar/min。*
- (9) 从溢流阀和呼气袋移除金属支架。
- (10) 检查溢流阀的功能：从侧面轻轻挤压呼气袋，直到通气阀打开并释放呼气袋中尽可能多的空气。  
*随着空气慢慢被排出，压力表读数应为 1 mbar 到 4 mbar 之间。*
- (11) 取下测试仪。
- (12) 将呼吸管套装紧紧地卡入左侧肩带的底座（自启）中，将设备与环境空气隔离。

在储存设备时，也可在不安装滤罐的情况下执行气密性测试：

- (1) 使用白色密封塞堵住空气分配器上的两个滤罐接口（将大型法兰插入空气分配器中）。
- (2) 使用两个中型灰色塞子堵住下方的冷却器接口（测试套件中的白色和灰色塞子）。
- (3) 如前所述气密性测试。
- (4) 移除所有 4 个塞子。

这一气密性测试**不能**替代安装滤罐后的气密性测试。



SmartCHECK 测试台也可用于执行气密性测试。请参阅 SmartCHECK 操作手册。



图 6 SmartCHECK

### 5.15 让设备进入待机状态以及相关检查



**小心**

确保呼吸管套装紧紧地卡入左侧肩带上的底座（自启）中。否则设备及滤罐会启动。

- (1) 如适用，将自启插头连接至电子分配器并拧紧。

符号：



- (2) 连接化学罐起动机电缆插头（图 1，位置 13）。

- (3) 将电池连接电缆连接到分配器上并旋紧。

符号：



**小心**

确保呼吸管套装紧紧地卡入左侧肩带上的底座（自启）中。否则设备及滤罐会启动。

- (4) 设置带子至完整长度。
- (5) 将设备外壳盖安装到位。
- (6) 使用内六角（4 mm）扳手拧紧外壳盖。
- (7) 按 IC - Air 上的测试按钮，直到显示屏上出现绿色 LED、滤罐显示以及相应符号。
  - a) 发出简短的声音信号，确认准备就绪。
  - b) 之后设备再次关闭。
- (8) 为外壳和面罩接口部件安装铅封。

CN



(9) 在检修记录中注明设备编号、日期以及所安装滤罐的序列号。

### 5.16 用过的 K02 滤罐废弃处置

关于废弃处置，应遵守当地法规。

用过的滤罐包含未用的超氧化钾和过氧化钾。因此，用过的滤罐被视为危险废物，针对滤罐，建议的欧盟废物代码是 160507。

请联系当地废物处置公司，以正确处置用过的训练体验罐。关于化学品处理的说明，可以参见欧盟的安全数据表。

## 6 订购信息

描述	部件号
<b>呼吸器基本装置</b>	
AirElite 4h (不包括滤罐、不包括面罩)	10065152
AirElite 4h 罐组	10065373
AirElite K02 - Trainer 外壳盖	10151861
AirElite K02 - 训练体验罐组 2h	10151860
AirElite 4h 训练体验转换组 HD	10100126
AirElite 4h (电池版)	10165441
3S-R 全面罩 (AirElite 4h)	10065153
Advantage 全面罩 (AirElite 4h)	10065154
Facepiece G1 AirElite	ATO 代码
<b>操作手册</b>	
CD 操作手册 AirElite 4h	10100459
快速入门指南 AirElite 4h	10100458
AirElite K02-TR & TR HD, Trainer 操作手册	10151572
AirElite 4h, 操作手册	10067731
AirElite 4h, 维修和维护手册	10175141
<b>配件</b>	
AirElite 4h 漏气测试套装, 成套	10068544
适配器 Rd 40 卡口 TR-HD AirElite 4h	10147183
专用润滑脂 Krytox GPL 206 AirElite	10160425
充电插孔组, AirElite 包装盒备件	10150400
包装盒, AirElite 4h, 轮式	10071650
AirElite 4h 适配器电缆 (配合电池充电器使用, 以便在设备之外为电池充电)	10068543
AirElite 4h 工具包	10068546
AirElite 4h 电池充电器	10068542
颗粒过滤器 (10 件)	10068499
FLEXIfilter P2/ 5 副一包	10027699
ADVANTAGE TabTec A1 - 每包 2 件	10030510
颗粒过滤器 P3 PlexTec (每包 10 件)	10094376
Klar - pilot Fluid Super Plus	10032164
AirElite 电池座	10165410

For local MSA contacts, please visit us at [\*\*MSAsafety.com\*\*](http://MSAsafety.com)

*Because every life has a **purpose...***