

# Control Solutions and Humidification Systems for HVAC/R



# high efficiency solutions

## 环境保护可以与我们的工业化社会不相冲突吗？

是的，今天这都是有可能的。

实际上，这就是可持续发展的理念：提高生活品质，而不使赖以生存的生态系统过载，现在通过技术的进步这都成为了现实。

而直到最近，可持续发展这个理念才不仅仅只是一个愿望而已，一个由立法者所定义的有关代价与义务的概念，这是为了给未来的一代留下一个健康的星球，今天这是唯一真实可信的选择。改变公众意识持续寄托于更有价值的公司组织上，这可使他们获得更高的销售额。因此这种需求已经变成了一个契机，一个不能错过的机会，将这种需求与开发节能的产品和服务的结合起来，有效地减少对环境的不良影响。

为了鼓励可持续发展，就环境政策而言，不管是单个国家还是国际性组织(尤其是欧盟)都有很多行动措施正在进行中。

因此，今天，为了与全球变暖 and 环境污染做斗争，为了可持续的生存，为了使我们的城市更宜居，使我们的工厂更有效率，使所有存在都良性的解决方案：这就是技术。



CAREL一直在HVAC/R领域中开发和推广成熟的控制系统，提出创新的解决方案。它们就是“高效能解决方案”，对环境保护作出的一个明确的响应，通过优化的和集成的控制解决方案，带来显著节能，并因此而减少环境影响。

这些是为市场推出的新型解决方案，所做的选择依然与我们的传统保持一致：自我们创建开始，我们就始终投入于研发，并且持续不断，而不管全球经济是否景气。

现在，这些先进的控制方案都是可行的，它们的全部潜能是可开发利用的，可达到在世界舞台上都富有竞争力的优势，是被市场所赞誉的方案。

# 加湿... ...空气冷却的同时还节能

## 为改善环境舒适度与工业加工环境进行加湿

空气湿度是居住与商业环境舒适度的一个重要参数；恰当的空气湿度水平可保证人体的幸福舒适感和在工作场所的生产效率。在工业加工中，为确保加工处理的稳定性、产品的品质，空气湿度控制是必须的，并且十分符合一些有效标准的要求。CAREL产品可满足对于居住、商业以及工业应用的需求，特别考虑了产品的运行成本与能耗。其它有关用于空气加湿的CAREL解决方案的重要特点有易于安装和使用、以及可确保持续服务的可靠性。

## 节能：蒸发冷却

利用被雾化成极其细小均匀的水滴的蒸发，空气被有效地冷却了：从液态到气态的状态变更，从空气中吸收热量，从而空气被冷却。100 kg/h水的蒸发可从空气中吸收69kW的热量，而所需能量仅为1kW！在空气处理单元中，送风被蒸发冷却和加湿(直接蒸发冷却，DEC)。或者，如果室外空气湿度已经是高的，则排风可以被冷却几度而没有湿度方面的限制，因为它通过空气处理单元排出的；这个制冷量，利用一个热交换器，可以用于冷却进入的新风，其效能取决于所使用的热回收装置，即便如此超过50%是很容易的！(间接蒸发冷却，IEC)。所有这些意味着利用蒸发冷却，可使冷却盘管和冷却器单元能耗更低和尺寸更小，需要提供的制冷量更小。



**-30%**  
-30%

使用我们的创新解决方案，  
可以保证在空气处理单元中  
节约大量用于冷却的能源。



<b>应用</b>	<b>5</b>
办公室	9
工业与加工处理	13
数据中心 - 加湿和蒸发冷却	17
医院与手术室	21
蒸汽浴室	25
<b>等温型加湿器</b>	<b>29</b>
浸入电极式加湿器	31
电热管式加湿器	39
燃气式加湿器	43
高效型干蒸汽加湿器	47
配件	51
<b>绝热型加湿器</b>	<b>53</b>
高压微雾式加湿器	55
气水混合式加湿器	61
超声波加湿器	65
离心式加湿器	69
<b>蒸发冷却</b>	<b>73</b>
雾化器 - 蒸发式冷却	75
<b>水处理系统</b>	<b>83</b>
水处理系统	85
<b>传感器和保护设备</b>	<b>89</b>
传感器和保护设备	91



应用









## 办公室

房间内恰当的湿度水平会影响人们在其中感受到的舒适度，并且能减少患呼吸道疾病的风险。一般而言，在冬季需要对环境加湿，因为制热系统使空气“干燥”，引起咽喉干，皮肤、嘴唇皴裂和眼睛干涩疼痛。

舒适取决于相对湿度：在冬季，即使是外面有雾(100%相对湿度)时，建筑物的制热系统使室内空气温度上升到舒适水平，大约20℃。这样，相对湿度下降了，甚至到10-30%这样的低值，人感觉到的是空气干燥。结果是人们手上的皮肤干裂，嘴唇也是如此。此外还有不惬意的感觉是鼻子和喉咙都是“干的”，这种状况很容易引发冬季的典型疾病。

当湿度被控制并保持在40~60%相对湿度值时刻达到最佳舒适度。因此加湿系统是由一个带控制器的湿度发生器组成

的，并且控制器至少连接了一个房间湿度传感器。

在冬季，干燥的空气会增加空气中存在的灰尘，这些灰尘来自于室内的地毯和窗帘以及人身上掉下的皮屑。这可能会给人带来过敏或哮喘问题，而如果空气能有恰当的湿度水平就能减少这些问题。

如果考虑低湿度对物品的影响，有很多的例子。低湿度会导致木料、纸张和纺织品开裂。像书本、木制品的油漆面、帆布和纸张、价值不菲的木制家具这些物品都可能因环境的低湿度水平而保存不好，或者甚至是损坏。此外，开裂也可能出现在铺设的地板中。

低湿度会影响人感受到的温度。在夏季，出汗使皮肤变凉，使人感受到的

温度低于实际温度。冬季时，在被制热的环境中，干燥的空气会更加有利于皮肤上水份的蒸发，因此人感受到的温度也更低；结果是为了达到一个舒适的温度，恒温器被调高1-2℃。

舒适源自适宜的湿度。  
湿度适宜，安乐、健康和物品都有保障。



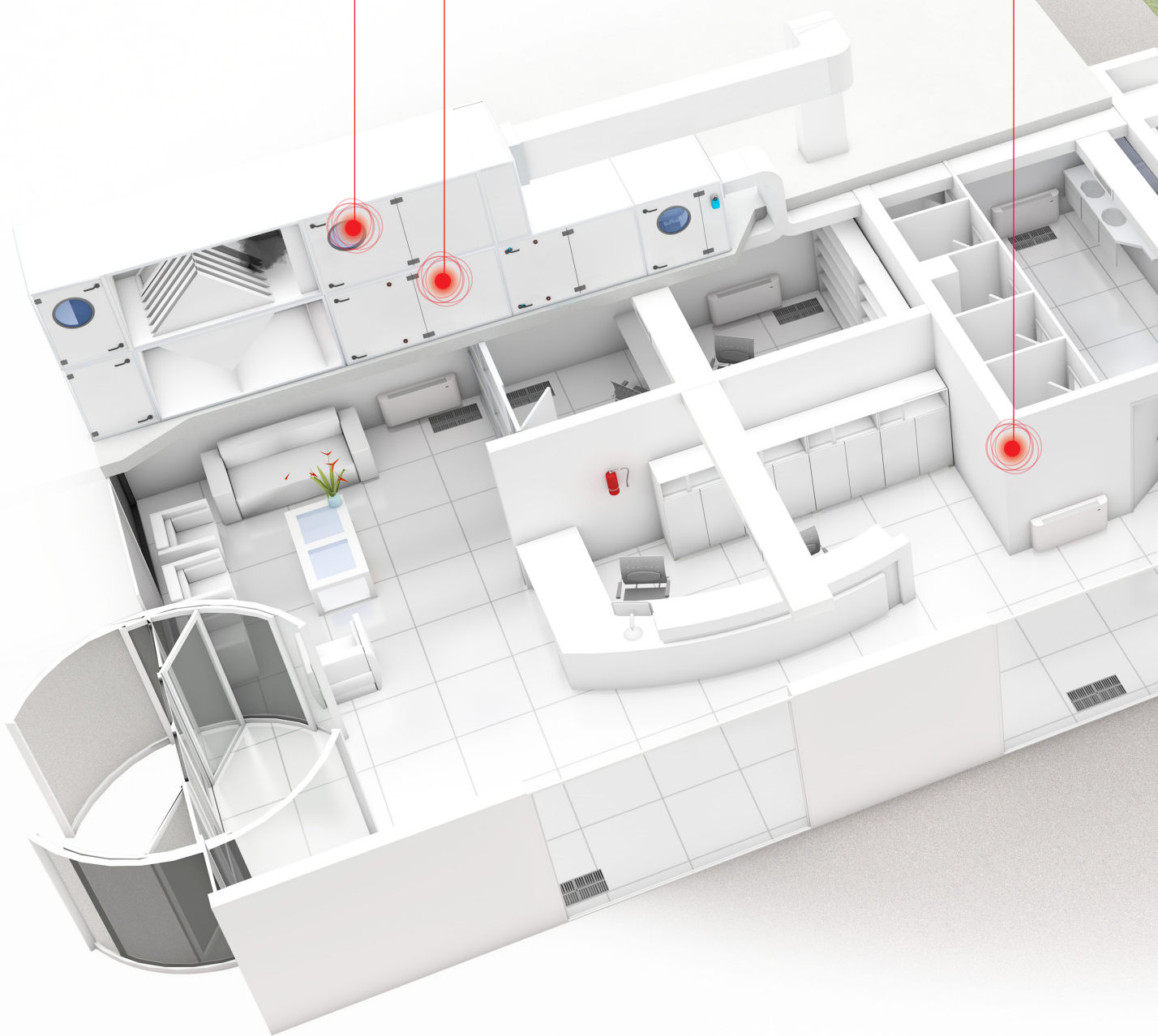
humiFog  
"a pagina  
55



humiSteam  
"浸入电极式加湿器" p 31

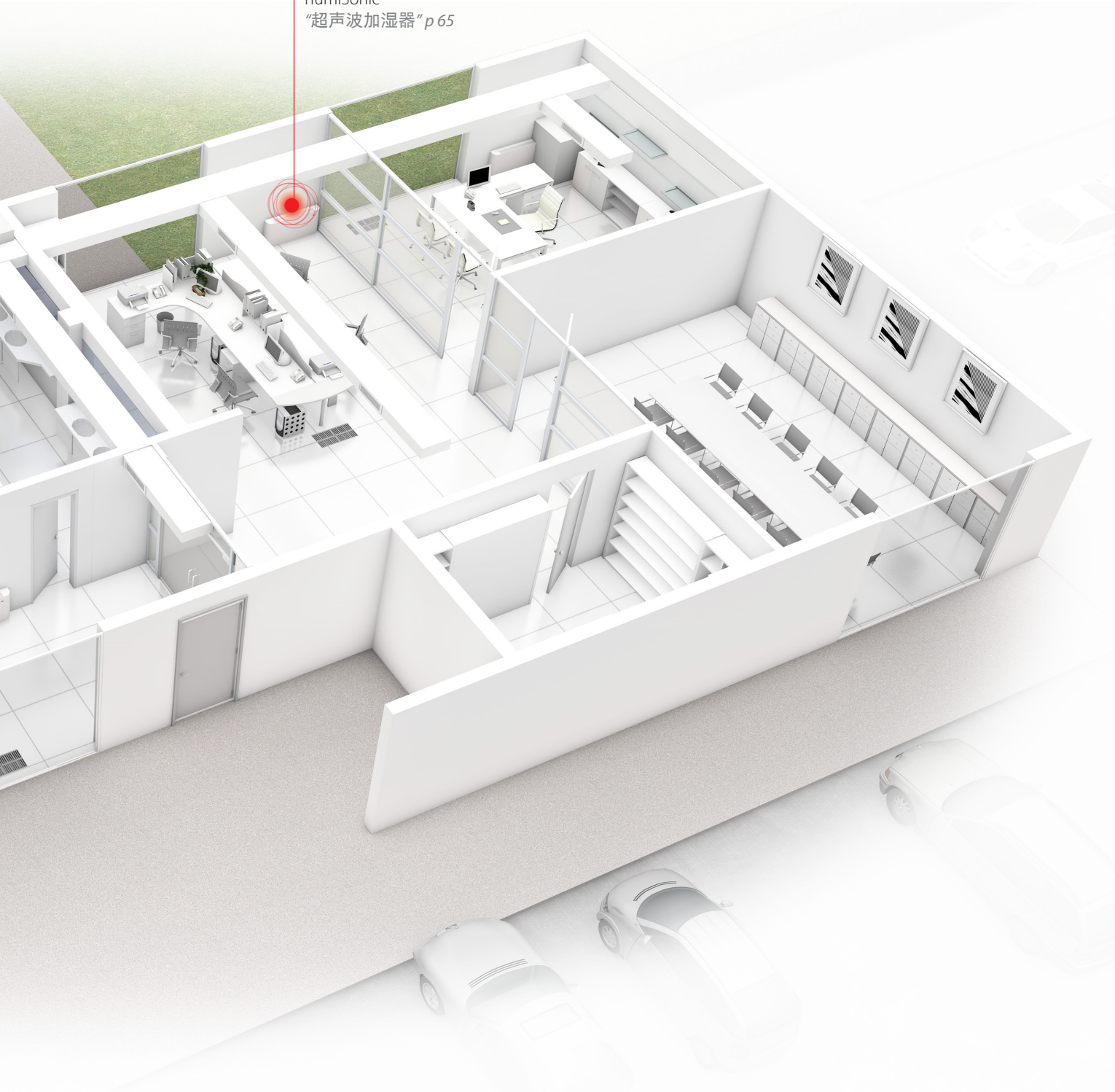


compactSteam  
"浸入电极式加湿器" p 31





humiSonic  
“超声波加湿器” p 65





### 使用蒸汽加湿达到最佳舒适度

蒸汽加湿器使用外部能源，电能或燃气，将水加热至沸点，从而产出蒸汽。选择哪种类型的能源，取决于利用的可能性、成本和必要的投资。加湿器可以使用自来水；这是系统成本最小的一个解决方案，但需要定期维护，去除积聚的矿物盐，或更加简单，更换加湿桶（使用电极技术的加湿器）。或者，使用去离子水（除了电极技术），从而使系统停机周期和维护成本都最小。沸腾产生的蒸汽可以很顺畅地被导入到空气处理单元内，完全吸收只需很小的空间。而使用最新一代产品可缩小所需的蒸汽吸收空间，例如 ultimateSAM，安装了喷嘴，均匀地分配“干式”蒸汽。或者使用配置了风机的蒸汽分配器直接对环境进行加湿，这种简单方式经常用在已有的系统中，甚至是在住宅环境中，使用的产品如 compactSteam。



### 使用绝热型加湿器，舒适又节能

绝热型加湿器将水雾化（喷雾）成非常细小均匀的水滴，随后被空气自然地吸收。绝热型加湿器不生产蒸汽，与“蒸汽”加湿器相比，其典型的特点是能耗极低。它们还可以用于在夏季冷却空气：举例来说，使用1 kW的电能，可以将100 l/h的水雾化成非常细小均匀的水滴，从空气中吸收70 kW的热量。为了以极低电能耗达到冷却效果，通过用于干燥或潮湿气候的技术解决方案，在空气处理单元中应用这种蒸发冷却系统日渐增多了。对于风机盘管应用（超声波加湿技术），绝热型加湿器也是可行的，安装在墙上或者假天花板中，这也是对已有装置进行改造的一个灵活的解决方案。



### 加湿系统控制

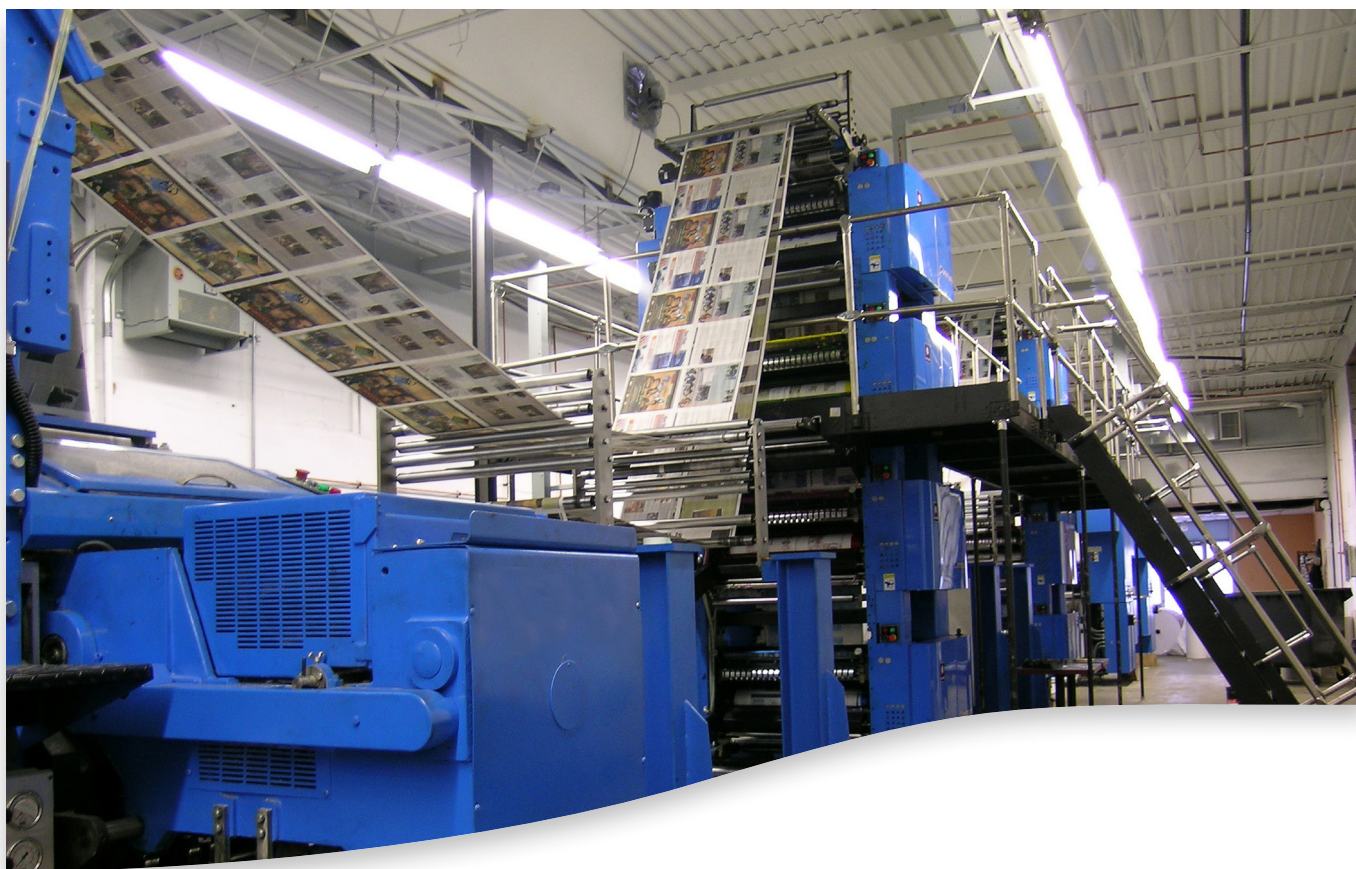
控制对于加湿系统和蒸发冷却系统是至关重要的。利用湿度和温度传感器，集成的控制器可以调节加湿器的产量，以达到湿度设点，在空气处理单元中不过度加湿（湿度限制传感器），与处理的空气流量成比例（比例信号），仅当通风是运行的（入口流量开关）并带温度限值/温度限制传感器。加湿器必须便于集成到空气调节单元和AHU控制系统，在某种程度上有助于系统工作性能的优化。与此同时，通讯协议的连接和使用越来越重要了。



### 加湿器卫生

加湿系统必须有助于环境的舒适，只向空气中导入卫生安全的湿气。鉴于此，等温加湿器可满足这个需求，等温加湿器通过水的沸腾在内部生产蒸汽，从而获得固本质上的卫生安全特点。而绝热型加湿器则通过以下方式达到一个非常高的卫生标准，如使用去离子水、相匹配材质的元器件（不锈钢的，食品级的优质塑料），以及诸如自动的定期清洗循环这样的运行方式。

凭借这些，无需使用非常高价且有污染的生物杀虫剂添加剂，即可生成卫生安全的“湿气”，关于这点可由绝热加湿器获得的基于VDI6022标准的认证来证明，这个标准指的是“关于通风和空气调节系统、办公室和会场的卫生标准”。



## 工业与加工处理

### 什么是湿度？

简单地说湿气不过就是在空气中运动的水蒸汽含量。

相对湿度是指在任何给定温度下空气中水的比例(例如在20°C时为50% RH),相当于在那个温度下空气所能保留的最大量的水蒸气(例如在20°C时为100% RH)。

加湿空气的需求通常发生在冬季几个月中,当外部温度又冷又潮湿时,比如-5°C, 90% RH, 则室外空气进入到一个温度20°C、相对湿度低至15% RH的工业环境中时会被加热。结果是,该环境中的空气可能看起来是“干燥”的。即使是空气调节系统或制冷系统,也能“干燥”空气,因为它们冷却空气,直到温度低于露点,去除空气里的湿气(除湿)。

在这两种情况中,结果是空气变干燥,由此出现一个现象,这个现象是趋向于蒸发湿气,在空气湿度与环境内的物体之间会产生一个平衡。

以下是众所周知的几个对材料产生的影响:

- 由植物纤维组成的吸湿材料的尺寸和质量变化,例如纸张、织物、木材等等;
- 新鲜农产品重量损失和外观变质,例如储存的或者柜台上展示的水果和蔬菜;
- 静电的存在会导致放电的发生和静电粘附;
- 降低人们身体上的安乐与舒适度,人体呼吸道干燥会增加典型的季节性冬季疾病对人体的攻击性。

绝热加湿器将水雾化成非常细小均匀的水滴,同时蒸发到空气中,吸收热量,从而使空气冷却。在一些会产生大量热量的工厂中,例如钢铁厂,使用绝热型冷却系统可提高工人工作环境的舒适度,从而提高工人的专注力,降低出错的比率,提高生产力。

加湿系统必须向空气中导入卫生安全的湿气,这样才有助于提供一个健康的环境。为此,可使用蒸汽加湿器和绝热型加湿器,通过使用的材料和装置产出足够安全的湿气,从而获得了诸如基于VDI6022卫生标准的认证,这个著名的标准指的是“关于通风和空气调节系统、办公室和会场的安全标准”。

加湿控制保障生产加工和储存过程的生产率、品质,达到节能效果。

工业生产中一个日渐重要的标准。



送风式分配器  
“高压微雾式加湿器” p.55



humiFog multizone  
“高压微雾式加湿器” p.55



WTS  
“水处理系统” p.85



humiSonic  
“超声波加湿器” p.65



compactSteam  
“浸入电极式加湿器” p.31



optiMist  
“雾化器 - 蒸发式  
冷却” p. 75



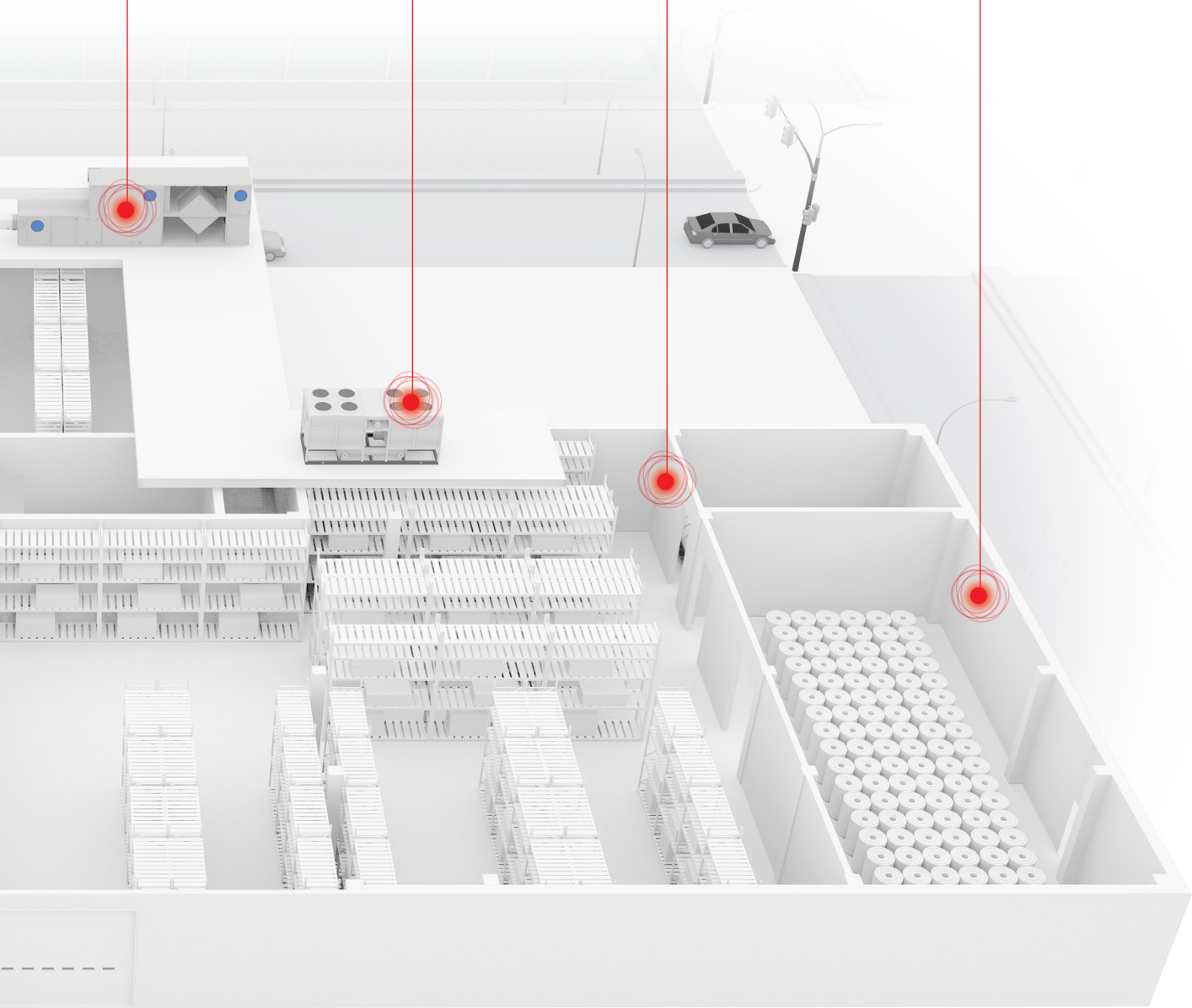
ChillBooster  
“雾化器 - 蒸发式冷却”  
p. 75



mc multizone  
“气水混合式加湿器”  
p. 61



humiDisk  
“离心式加湿器” p. 69





### 印刷工业的品质与生产率

纸张是由植物纤维(纤维质)制成的，它是一种吸水材料：在冬季时节，因为机械装置产生的热量，以及制热系统干燥空气，纸张中的含水量减少了，导致纸张尺寸变动以及其它一些技术特征变化。如果湿度在10% RH范围内变动，一张纸的长度会在0.1~0.2%之间变动：一张标准16开的A4规格纸，尺寸变动最大可以到2mm!

对于纸张储存和印刷，理想的条件是相对湿度必须保持在50%到60%之间。

湿度控制系统：

- 减少因纸张变化而导致的印刷失准；
- 可有效控制住印刷中自动供纸时纸张断开和裂开的问题；
- 避免纸张波动和起皱；
- 使静电释放和静电粘附问题最小化；
- 优化油墨的吸收。



### 加湿与节能

印刷工业需要的加湿量特别的大，因为加工和储存车间很大，并且经常要控制高负荷。绝热加湿对于印刷工业而言是个出色的解决方案，可达到正确地且稳定的空气湿度水平，吸收由机械装置产生的显热。例如，100 kg/h 雾化水吸收大约70 kW热量，而仅耗电能1 kW：一个非常有利的使用可再生能源的加湿系统：水。



### 适用于所有应用的解决方案

印刷工业中的加湿，如果使用电能或燃气式蒸汽设备，其实现的方式是将气流导入到空气处理单元中或者通过位于加工空间内部的送风式蒸汽分配器直接对工厂进行加湿。

而绝热加湿和蒸发冷却则是来源于安装在空气处理单元内部的带喷嘴的雾化架，在需空气调节的区域分布喷嘴，通常是位于印刷机械的周围，在这个区域对加湿的需求是最大的。对于小型车间，可使用墙面安装的离心式绝热加湿器，它的安装很简单。

### 加湿与蒸发冷却

就产品的品质、生产效率、技能和运行成本而言，这种方案对于很多工业应用都有非常显著的优势。

#### 冷库，食品加工业

加湿系统补偿了在冷冻系统蒸发器中被冷凝了的湿气；如果不出现这种情况，空气将迅速地变干，导致农产品变质和分量减轻。

#### 烟草加工业

干燥会引起烟叶皱缩，导致重量变轻，易碎性增加。这会导致用来生产烟草、香烟、雪茄的烟叶破裂，使卷烟纸卡在机器中。

### 酿酒

酿酒业者经常因酒窖中的低湿度水平而损失大量酒，因为低湿度更有利于酒通过酒桶的木料而蒸发。湿度水平在80% RH，或者更高，可减少因同步蒸发而导致的酒损失。

#### 微电子和制药洁净室

相对湿度是一个洁净室工作条件的基本标准之一，洁净室容许的误差上是非常严格的，通常只有±1% RH；相对湿度会影响静电释放的风险，化学反应的速度；毛细管作用等等。

#### 喷涂和上漆车间

汽车和航空工业使用水性清漆，这需对环境温度-湿度条件进行严格的控制。可使用具有无硅认证的特殊加湿器避免在喷涂表面产生鱼眼似的小坑。

### 博物馆，艺术画廊，档案馆

恰当稳定的环境是长时间保存好作品和艺术品的基本条件。如果画布因长时间相对湿度的变动而使尺寸变化，这可能会导致画品无可挽回的损坏，书本、木制的作品或在木制表面创作的画品等等也是如此。

#### 纺织品加工业

正确的湿度水平使细纱断头率和灰尘问题最小化，消除静电和粘附，因此而提高机器的生产率。





## 数据中心 - 加湿和蒸发冷却

数据中心需要加湿，是因为静电累积可能会损坏计算机中的电子元器件，当静电释放时。当空气“干燥”时，例如低湿度时，这种风险就更大了。

对此种现象的物理解释是说湿度水平超出40%，会在表面产生一个非常细小的液态薄膜，这是肉眼看不到的，但会对地释放出所有产生的静电荷，从而防止静电荷的累积，而这种累积是很危险的。此外，液态薄膜会减少因摩擦而产生的摩擦力，从而减少静电荷的产生。

在数据中心中，因为电子设备产生的热量，每平方米有几kW，低湿度水平是很常见的。因为对空气制热，也会降低相对湿度，因此而增加静电的产生。

根据数据中心的规模以及空气调节系统的设置，可分为多种类型的数据中心。最常见的是系统的服务器被放置在环境的中心，空气调节单元在环境的边界周围(精密控制单元-CCU)，而地板下通道或假平顶通道被用于通风。

对于有热通道和冷通道的布局中，服务器被排成一行，它们从冷通道中获取冷空气，将其加热后再导入到热通道中。空气调节单元以规则的间隔沿着服务器安装(成行，制冷模式)。空气调节单元从热通道导入空气，将导入的空气冷却然后再导入到冷通道中。

空气调节单元可以使直接膨胀类型，带室外冷凝装置，或水冷型带远程的冷却器装置。

数据中心似乎还可以最大化的利用自然冷却的潜能，在其中有必要安装一个直接的或间接的蒸发式预冷却单元来强化这种应用。

最近开发的模块化数据中心已经配置了容器，里面装入了自然冷却系统、蒸发冷却系统、“机械”的空气调节装置，以及安置服务器的空间。

湿度控制使静电释放的风险最小化，如此保证服务的持续性。

蒸发冷却使大型数据中心的节能最大化。



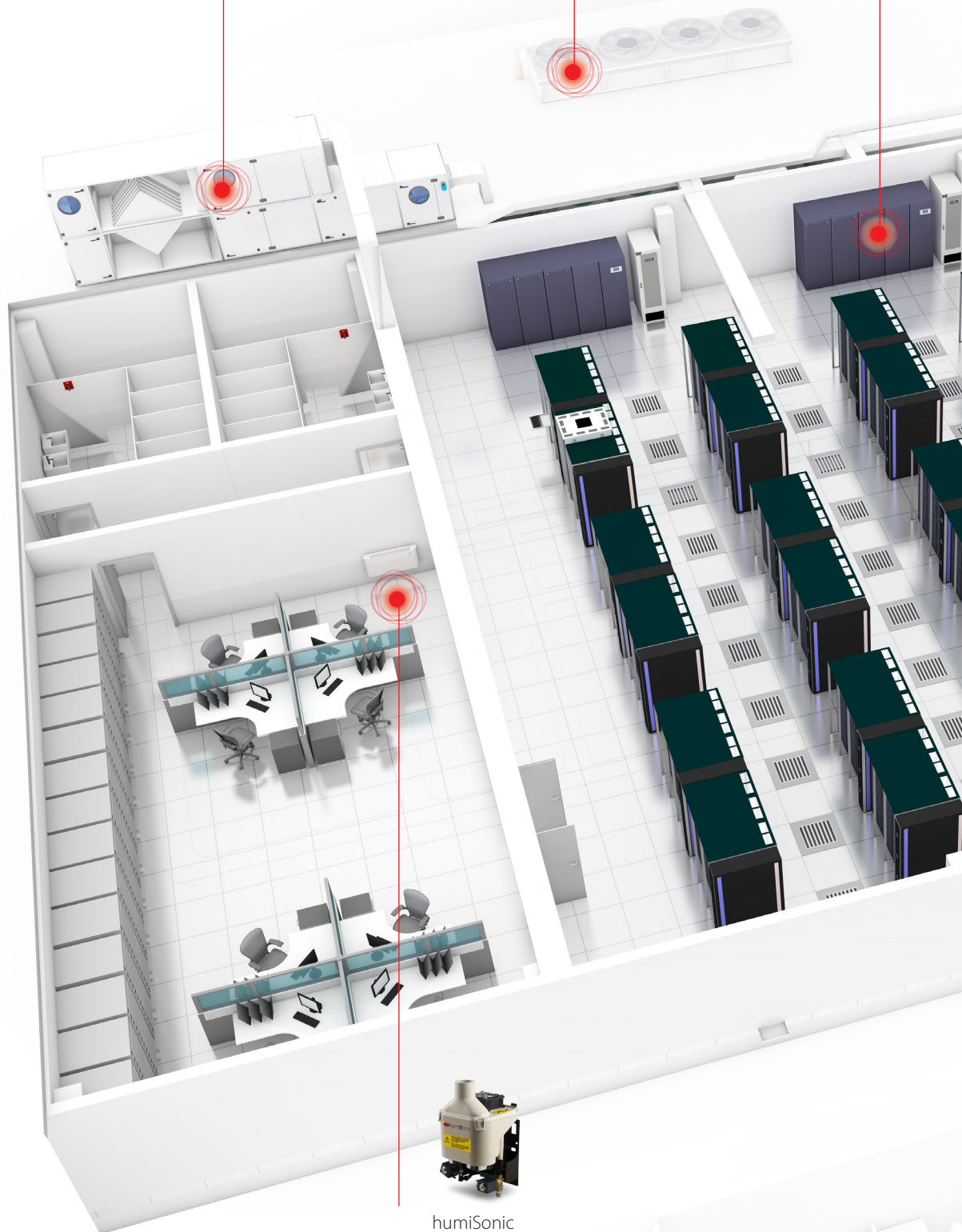
Optimist  
“雾化器 - 蒸发式冷却” p. 75



ChillBooster  
“雾化器 - 蒸发式冷却” p. 75



KUE  
“浸入电极式加湿器” p. 31

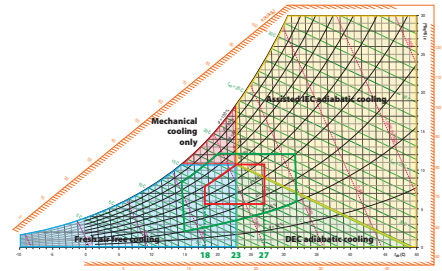


humiSonic  
“超声波加湿器” p. 65



humiSonic  
“超声波加湿器” p. 65





## 加湿和蒸发冷却

绝热加湿器在数据中心的蒸发冷却应用日渐增多。

数据中心中消耗的大部分能源用在了空气调节系统上，为了去除数据中心产生的热量。节能的趋势促进了简单的自然冷却系统和那些蒸发冷却系统的应用推广。实际上，只要考虑到通过雾化 100 l/h 的水，仅消耗 1kW 的电能即可达到 70kW 的制冷效果，就能立刻理解这种技术是有多有利的。

数据中心的最大湿度限值通常是很高的，最高到 80% R.H.，因此使用蒸发系统这种有效的且高效解决方案，可达到节能，从而降低运行成本。热交换器的使用也十分有利。利用这个装置，可以开发出使用间接冷却功能的自然冷却系统，具有不必要导入外部空气到房间内的优势。

## 适用于各种应用的一个方案

数据中心加湿系统安装在房间调节系统内部 (CCU)。通常都是典型的浸入电极式装置，生产的蒸汽可以被空气快速的吸收，即使是在非常小的空间中。对于有空气处理单元的系统，加湿器被安装在相称的区段中，并且如果有雾化设备，则它也可以被用于达到有效的蒸发冷却。

加湿器和蒸发冷却器在掩体式空气调节系统中的使用越来越多，用于调节模块式数据中心和电信机房中的空气条件。对于数据中心湿度的局部控制，可使用墙面安装型系统：蒸汽发生器可与送风式蒸汽分配器配合使用，还可使用绝热型超声波加湿器，进行空气加湿和冷却。

## 控制与效能

数据中心被分成了几类，在这些类别中，对于允许的温度和湿度有更严格的限值，则其中包含的设备和所需的服务的持续性要求更苛刻。

在各种情况中，为了只利用水和最小量的能耗而产生所需的蒸汽量，加湿器的控制和它们与空气调节系统的集成是非常重要的。进一步集成直接和间接的自然冷却系统，再通过蒸发冷却强化自然冷却系统，可使能效达到最大。



## 医院与手术室

低空气湿度既会影响人的健康，也会影响人的舒适感。在冬季时节，建筑物内的空气被加热到20-25℃，结果是相对湿度下降到了10-30%，让人感觉到空气是干燥的，即使是外面是雾天。干燥的空气使皮肤上的水份蒸发更快，使皮肤皴裂，并导致咽喉和鼻腔以及呼吸道干燥等等，就更容易滋生典型的冬季疾病。这就是为什么医疗病区使用的空气调节系统既要控制空气温度，也要控制空气湿度；而后者即空气湿度须保持在不低也不高的水平。为了防止生物污染物的繁殖和再生，空气湿度必须理想地保持在40%~60%R.H.之间。

精确的湿度控制还有助于保护电子装置，防止静电释放，对于医院的医护人员和访客来说将更安全，同时还保护了病患的健康。冬季时节干燥的空气会增加空气中的粉尘，这些粉尘或来自材料或是人皮肤上落下的皮屑。这些问题会导致人的过敏或哮喘问题，而如果能达到恰当的空气湿度水平，就能减少这些问题的出现。

根据欧洲指导规范2002/91/EC, EN ISO 13790:2008, EN 13779:2008 VDI 6022, DIN 1946-4, 由意大利总统签署的，日期为1997年1月14日，UNI11425(这仅仅提到了一小部)在手术室中，通风和空气调节系统必须确保理想的温度-湿度条件，不仅是为医生的工作创造条件，也是考虑了病患的需求。

设计加湿系统时，必须防止污染物的产生和传播，并且系统的访问是方便的，系统装置的清洁和控制也是简单方便的。

特别要强调的是要保证服务的连续性，尤其是在手术室中：使用加湿器，保证工作运行的连续性，保证因维护“保持动作不停止”。

因此说，精确地湿度控制不只是个附属条件，而是个法律要求。

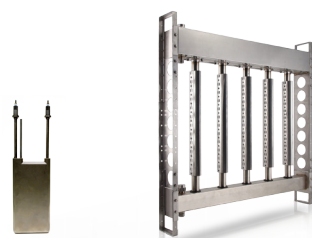
对医疗科室和手术室加湿，保证医护人员与病患的健康、舒适安乐与安全，符合行业标准要求。



ChillBooster  
“雾化器 - 蒸发式冷却” p. 75



heaterSteam  
“电热管式加湿器” p. 39



ultimateSAM  
“高效型干蒸汽加湿器” p. 47





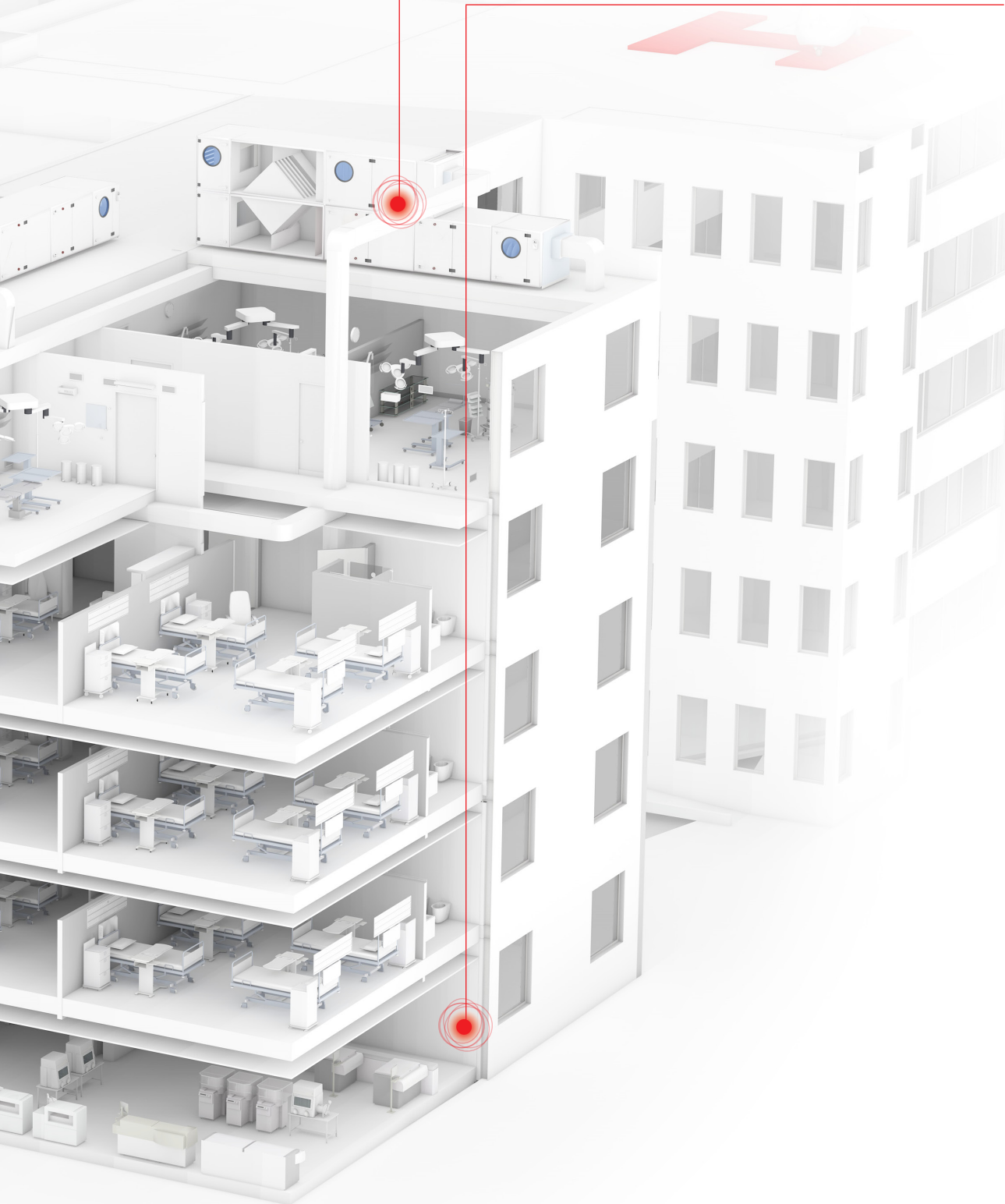
humiFog  
“高压微雾式加湿器” p. 55

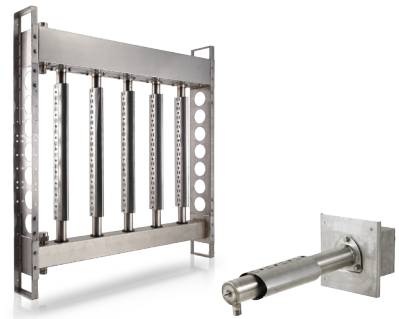


heaterSteam  
“电热管式加湿器” p. 39



ir33+  
用于商业制冷设施控制的  
ir33+ 系列





### 使用蒸汽加湿，卫生有保障

等温加湿过程就是将沸腾的水产生的蒸汽导入到需加湿的环境中。蒸汽可以在本地产生的，利用电能或燃气能。选择使用哪种能源取决于能源的可利用性，既有关于系统的考虑，也有关于所需的峰值能量以及成本考虑。关于加湿器使用的水类型一定不能被轻视，这是很重要的：饮用自来水当然是可以的，但使用这种水会导致加湿器因维护需要而定期停机。这主要是为了去除在沸腾时积聚在加湿器中的矿物盐。使用去除矿物质的水意味着可将维护需求减少到最小，保证运行的连续性；不过使用这种方案成本更高。蒸汽加湿器可保证最高标准的卫生安全，这是因为蒸汽的温度保证在蒸汽中不会存在潜在地有毒有害的微生物。因此，在手术室中使用蒸汽加湿是一个很好的方案，而且在一些国家例如澳大利亚，在法律中已经明确要求的。

### 加湿与节能

绝热加湿过程中，水被雾化成非常细小均匀的水滴，在被导入到空气中的同时蒸发，从而加湿空气。气化所必需的热量并不是由外部能源提供的，而是来自被冷却的空气本身。因此绝热加湿器所需的能耗是比较适度的，远低于等温加湿器：除了所安装装置必需的能耗外，运行成本减少了。另一方面，绝热加湿必须是一个卫生地安全的系统，例如，通过使用去矿物质的水，构造材料和技术上的措施，防止系统中滞留死水，防止细菌的繁殖。此外，它们还必须易于维护、易于清洁和检查。而所有这些特点在humiFog中都能找到，并且凭借这些humiFog已经获得了VDI6022认证，“办公室和会场通风和空气调节系统的卫生标准”和DIN1946认证。因此它在医院中的应用也越来越多了。在意大利，参考“有关空气调节系统中技术预防维护协议定义的指导说明” - 官方公告no. 256，于2006年11月3日发布，本质上执行了VDI6022认证标准。

### 蒸汽加湿效能

在医院应用中，通常可使用干蒸汽实现加湿，干蒸汽通过加压管道输送，应用于医院的很多场所，包括消毒。ultimate SAM是一个加湿系统，利用清洁的蒸汽来源，蒸汽可以是常压的或是加压的，为了便于短距离的吸收，被均匀地分配到空气处理单元的气流中。蒸汽分配器有气穴隔离，借此达到节能和节水效果：蒸汽冷凝被最小化，因此也减少了能源和水的浪费。蒸汽加湿在医院应用中是个很好的方案，尤其是在手术室中，由于其固有的安全性。



### ir33+

独立式冷藏装置电子控制器系列，ir33系列产品的升级。这些技术先进的、用户友好型产品，其设计特别考虑了细节与节能方面，不仅如此还有就医院储藏需求来说重要的品质保证，ir33+是直观的，具有美观的设计，还能保证非常可观的节能效果。此外，在设计时还特别考虑了用户界面的设计，符合最现代的电子装置要求。





## 蒸汽浴室

蒸汽浴室利用蒸汽通过皮肤的蒸腾作用对人体进行清洁。蒸汽浴室，或者是摩洛哥人传统上所说的土耳其式澡堂，其使用始自古希腊和埃及时代，而由于其净化的特点和好处，直到今天还在使用。

清洁处理在一个相对湿度为100%的房间内进行，产生有温度分层的薄雾，从地面20-25°C的温度，到顶部最高为40-45°C的温度。就桑拿的干燥环境而言，在其中出汗会更少些，但考虑到在里面呆时间很长，时间越长，则在清洁处理结束时蒸发掉的汗量明显更多。

蒸汽浴室有以下几个有益的效果：

通过自然出汗，使皮肤清洁，可以比较彻底的净化；

非常有利于呼吸道健康；

有助于血管舒张和血液循环；

它可以充当一个调节剂，有放松的效果，有助于减少人们每天的压力。

根据蒸汽浴室的大小规模和使用，可以将应用分成几类，从家用的到商业的/专业的使用，例如美容中心、spa水疗，健身房，酒店等等。

蒸汽加湿器是蒸汽浴室的心脏：蒸汽发生器用于创建理想的湿度和温度条件，达到理想的处理效果。加湿器被用于产生蒸汽，提高温度，保持在40到45°C，而相对湿度为100%。

蒸汽发生器可使用的水的类型会影响装置设施的定期维护：常规的自来水在沸腾时会留下矿物质沉淀物，这些沉淀物必须被定期去除，而这会导致机组停机。虽然使用去除矿物质的水成本更高，但使用这种类型的水会使含盐的沉淀物最小，从而大大地减少机组因维护而停机的时间。

为了提高在蒸桑拿这段时间内的舒适感觉，精油，例如桉树油，经常会被添加在蒸汽中。

用于达到精神上物理上舒适性的自然净化处理方式：

- 皮肤的清洁
- 促进血液循环；
- 释放压力。



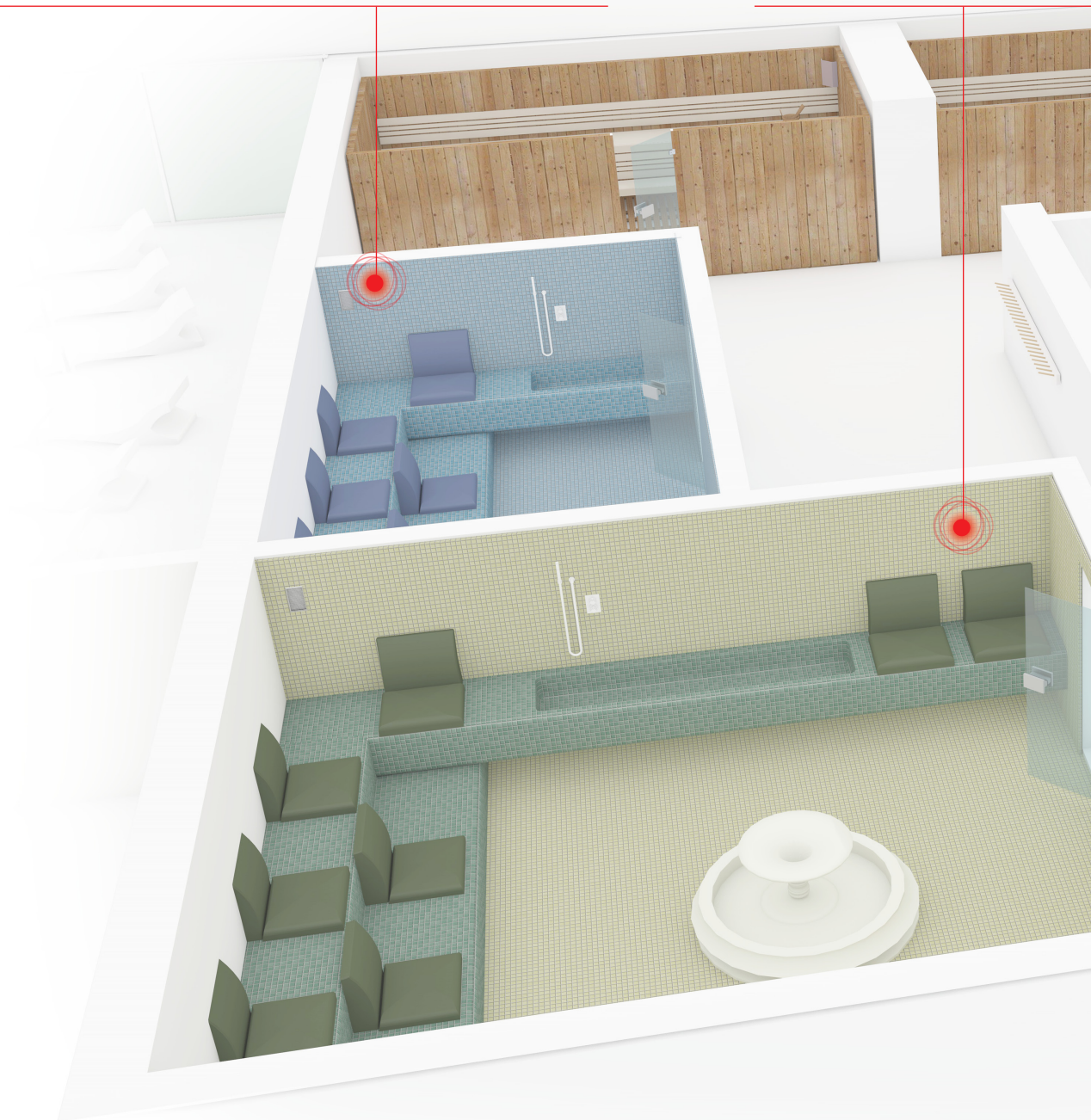
humiSteam Wellness  
“浸入电极式加湿器” p. 31



有源温度/湿度传感器  
“传感器和保护设备” p 91



蒸汽喷嘴  
“配件” p. 51





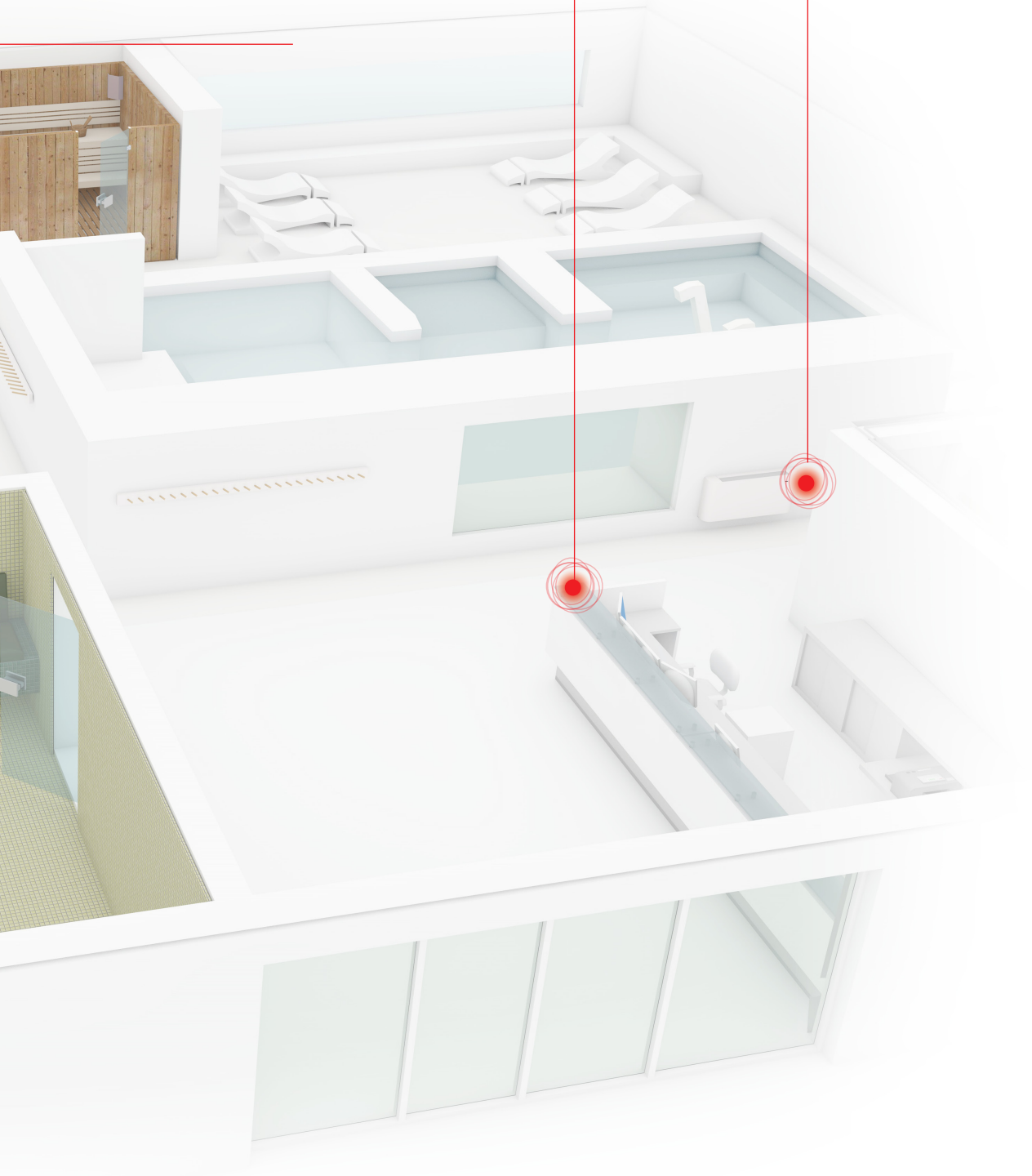
gaSteam  
“燃气式加湿器” p.43



UE“W”控制  
“浸入电极式加湿器” p.31



humiSonic  
“超声波加湿器” p.65





### 理想解决方案: humiSteam wellness

humiSteam Wellness 是一个完整的系统，是专为满足蒸汽浴室的典型应用而开发的：

- 蒸汽发生器具有浸入式电极技术；
- 蒸汽浴室温度控制；
- 可使用常规自来水和可清洁的或者便于更换的加湿桶；
- 可设定每日和每周运行时段的不同温度设点；
- 可管理三个用于精油分配的执行器，1个用于“清洁和消毒”循环；
- 可管理两个风机和浴室内的灯光。

此外，显示屏可以与加湿器分开，安装在于加湿器有一定距离的地方，这可以方便不同应用中的使用需要，甚至是非专业的用户。

### 蒸汽浴室低维护方案: heaterSteam “T”型控制

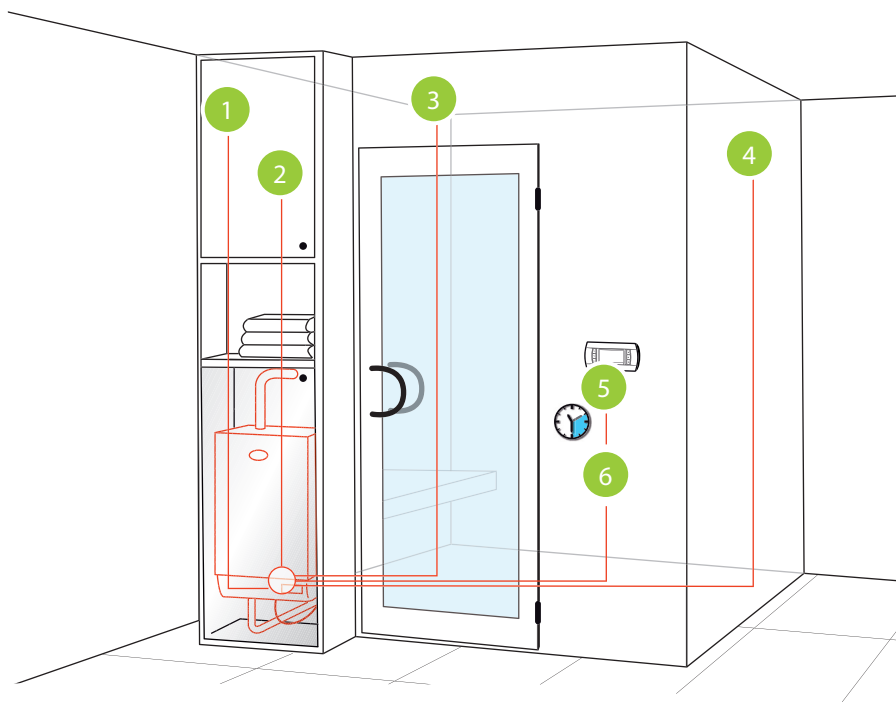
当对加湿器的维护有限，需要通过使用去除矿物质的水而不是自来水来降低维护要求，可以使用heaterSteam, 电加热式蒸汽发生器。使矿物盐的沉淀物和水垢的产生减少到最小，也就限定了因维护而使机组停机的时间。维护主要就是清洁电加热元器件，对于这个元器件，还可以利用不粘涂层处理。

heaterSteam对于使用的水的性质有更好的适应性，因为heaterSteam会根据时间或根据安装地点变更。heaterSteam是蒸汽浴室简单又可靠的蒸汽发生方案。

### 安乐与节能: gaSteam

中型/大型规模的蒸汽浴室通常会使用燃气式蒸汽加湿器：蒸汽是通过燃气的燃烧而生产出来的，燃气燃烧后通过一个高效率的热交换器将水加热至沸腾从而产生蒸汽。一般情况下，燃气式加湿器需使用去除矿物质的水，如此将沸腾时导出的沉淀物降至最少，从而也将减少清洁热交换器的维护工作，保证运行的连续性；当加湿器用在美容中心、spa水疗和酒店时、后者是基本的要求。燃气经常代表了一种可广泛利用并且成本远低于电的能源，因为对于中型/大型蒸汽浴室而言，不管它们是用在住宅还是商业应用中，gaSteam都是个理想的方案。

- 1 清洁和消毒控制
- 2 精油控制
- 3 灯光控制
- 4 风机控制
- 5 远程控制显示屏
- 6 时钟编辑控制



## 等温型加湿器







## 浸入电极式加湿器

浸入式电极加湿器根据非常简单的物理原理运行。

由于普通的饮用水里含有一定数量的未溶解的矿物盐，因此这样的水是有一点传导性的，对浸在水里的电极加载电压，电极与水之间就会有电流，能够产生让水沸腾的热量（焦耳热）。

蒸汽产量与电流是成比例的，继而与水位是成比例的。

这个电流是通过电流互感器测量得到的：根据变化的水位使用进水电磁阀或排水电磁阀，蒸汽产量能被精密调节。

因为蒸汽不能带走矿物盐，矿物盐溶解在水里，水的电导率增加，这就意味着加湿桶里的水必须周期性通过排水组件排水电磁阀和排水泵，排掉部分水，然后再补充一些新鲜水，通过这种方式来稀释水。

此外，碳酸盐会随着使用不断堆积而覆盖加湿桶的内壁，加湿桶必须更换或清洗。

与电热管式加湿器和燃气式加湿器相比，浸入式电极加湿器的优点有：

- 价格适中；
- 可使用饮用水（不需要去除矿物质或对生活进行软化）；
- 可周期性更换（或清洗）加湿桶；
- 配置调节装置以适用于舒适性或工业应用，没有其他极端要求。

CAREL自20世纪70年代以来就开始制造浸入电极式加湿器，通过在这个领域的丰富经验和知识可达到：精密控制，可靠的电子技术和成熟精巧且完善的控制软件。

CAREL浸入式电极加湿器的解决方案是humiSteam和compactSteam。



## humiSteam

UE\*

humiSteam浸入电极式加湿器适用于安装在室内环境、办公室、医院、工业设施、蒸汽浴室等等。humiSteam既可通过一个蒸汽吹送机用于房间内直接加湿，也可通过一系列的线性蒸汽分配器用于风道加湿。

humiSteam工作用水的电导率范围为：75-1250 $\mu$ S/CM，根据水的特性控制程序能自动调节运行，从而达到维护与加湿桶使用寿命的平衡。

新的humiSteam加湿器系列包括以下类型：

- humiSteam Xplus (X)，适用于需要湿度传感器独立控制的所有应用，加湿量范围为1.5-130kg/h；
- humiSteam basic(Y)，对于湿度是通过外部设备来控制，例如BMS或一个湿度调节器的应用是理想的选择，加湿量为1.5-65kg/h。
- humiSteam “Wellness”(W) 系列，应用于蒸汽浴室，具有与新型的Xplus(X)一样的控制电子技术。

此产品的主要特点：

- 使用简单：所有humiSteam系列产品都具有一个大的LCD显示屏，可显示字母数字等图标，界面简单而友好；
- 稳定性：所有humiSteam系列产品都具有电源连接器，这意味着当更换加湿桶时不需要工具；也意味着不再因为维护精确度较低而过热；
- 性能：内置的软件使加湿器启动更快，并且能更快地响应湿度需求的变动。此外，此产品还具有特殊的卫生和安全功能(例如，防泡沫系统)，以及使用“问题”水工作的特殊功能；
- 通讯：humiSteam Xplus (X)和humiSteam basic(Y)系列都将Modbus<sup>®</sup>RS485连接作为标准，而X-plus的高

端控制器(衍生于CAREL pCO系列可编程控制器)包含了一系列的可选的通讯协议和多种高级功能，例如可根据每日和每周时间段编辑运行和设点，事件历史(包含日期和时间信息的事件和报警的记录)，并且可通过一个GSM连接进行远程诊断。

优点：

- AFS 系统（防泡沫系统），检测泡沫，防止水滴同蒸汽一同释放；
- 带电镀电极并且在底部有防水垢过滤器的加湿桶；还可提供可开启式和耐火的加湿桶；
- 蒸汽产量连续调节：在额定蒸汽产量的20%-100%之间连续调节(对于90和130 kg/h的加湿器，调节可从10%开始)；
- 内置电导率传感器和控制软件使机组达到最佳能效和运行寿命，加湿桶性能持续稳定。



## 控制器

有三种不同类型的控制器可使用。

### “Basic”(Y) (1.5 ~ 65 kg/h)

蒸汽产量是由一个外部湿度控制器以开/关模式控制的(无源触点)，或者通过外部信号的比例式控制模式(0 ~ 10 V, 2 ~ 10 V, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA); 具有RS485 通讯接口，使用Modbus<sup>®</sup>通讯协议。

### “Xplus”(X) (1.5 ~ 130 kg/h)

内置基于pHC技术(pCO技术)的控制器，带pGD手操器：

- 外部湿度控制器的开/关控制模式；
- 外部信号的比例式控制模式(0 ~ 10 V, 2 ~ 10 V, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA);
- 根据来自BMS网络的外部信号或房间湿度传感器可调节设点，加上风道内的限制传感器(如果需要)进行调节；
- 基于设定值和温度传感器的读数或来自BMS网络的信号进行调节 (“Wellness”型)传感器的读数进行调节；

其它重要特征包括：

- 定义每日/每周时间段管理；
- 可通过多种类型的LAN网络连接（如LON<sup>™</sup>, Modbus<sup>®</sup>, BACnet<sup>™</sup>）；
- 报警日志管理；
- 通过GSM进行远程诊断(可选的)。

### W型控制器

同Xplus控制器一样，但是专用于蒸汽浴室：

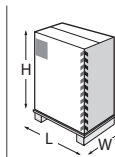
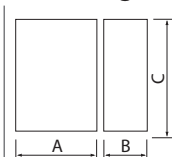
- 对不同的时段定义不同的温度设点；
- 香精管理（3个）和1个卫生循环；
- 管理风扇（内部的换气扇）和灯光。



特征	UE001*	UE003*	UE005*	UE008	UE009*	UE010*	UE015*	UE018*	UE025*	UE035*	UE045*	UE065*	UE090*	UE130*	
<b>一般规格</b>															
额定蒸汽产量(kg/h)	1.5	3	5	8	9	10	15	18	25	35	45	65	90	130	
输入功率(kW)	1.12	2.25	3.75	6.00	6.75	7.50	11.25	13.5	18.75	26.25	33.75	48.75	67.5	97.5	
电源(其它电压取决于需求) • 200, 208-230 Vac (10 ~ -15%), 50/60 Hz 单相 • 200, 208, 230 Vac (10 ~ -15%), 50/60 Hz 三相 • 400, 460, 575 Vac (10 ~ -15%), 50/60 Hz, 三相	•	• • •	• • •	• •	•	• •	• •	•	• •	• •	• •	•	•	•	
蒸汽接头 (mm)	Ø 22/30		Ø 30					Ø 40			Ø 2x40		Ø 4x40		
出口压力范围 (Pa)	-600 ~ 1500		-600 ~ 1300		-600 ~ 1350			-600 ~ 2000							
加湿桶数量	1					1					2				
运行条件	1~40 °C, 10 ~ 90% rH 无凝露					1~40 °C, 10 ~ 90% rH 无凝露									
储存条件	-10~70 °C, 5 ~ 95% rH 无凝露					-10~70 °C, 5 ~ 95% rH 无凝露									
防护等级	IP20					IP20									
<b>进水</b>															
接头	3/4"G 公制					3/4"G 公制									
温度范围(°C)	1~40					1~40									
水压范围(MPa - bar)	0.1 ~ 0.8 - 1 ~ 8					0.1 ~ 0.8 - 1 ~ 8									
瞬时流量(l/m)	0.6	0.6	0.6	1.1	0.6	1.1	1.1	1.1	5.85	5.85	5.85	7	14	14	
总硬度(°fH) (*)	10 ~ -40					10 ~ 40									
电导率范围(µS/cm) (*)	75 ~ 1250					75 ~ 1250									
<b>排水</b>															
接头	Ø 40					Ø 40									
温度(°C)	≤100					≤100									
瞬时流量(l/m)	7					22.5					45				
<b>送风式蒸汽分配器</b>															
数量	1					2									
类型	VSDU0A*					VRDXL*									
电源(Vac)	24					230									
额定功率(W)	37					35									
额定空气流量(m³/h)	192					650									
<b>网络连接</b>															
集成的网络连接	UEX* & UEY*: Modbus®														
可选的网络连接	UEX* & UEW*: RS485, BACnet™, LON®, Ethernet®, RS232 + GSM (可选的)														
控制器	UEY* / UEX* / UEW*												UEX*		

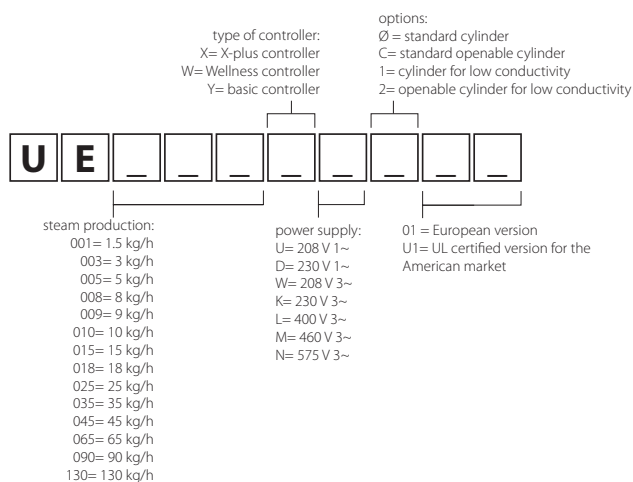
• 标准的

尺寸mm (英寸)和重量kg (lbs)



型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UE001 ~ UE018	365x275x712 (14.37x10.83x28.03)	17 (37.48)	500x400x850 (19.68x15.75x33.46)	20 (44.09)
UE025 ~ UE045	545x375x815 (21.46x14.76x32.09)	34 (74.95)	665x465x875 (26.18x18.31x34.45)	39 (85.98)
UE065	635x465x890 (25x18.31x35.04)	44 (97)	750x600x940 (29.53x23.62x37.01)	51 (112.43)
UE090 ~ UE130	1150x465x890 (45.27x18.31x35.04)	70 ~ 74 (154.32 ~ 163.14)	1270x600x940 (50x23.62x37.01)	77 ~ 81 (169.75 ~ 178.57)

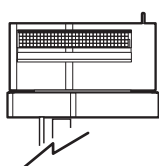
Unit code



NB: not all the combinations of codes are available

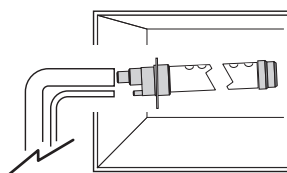
OVERVIEW DRAWING humiSteam Y-X-W

room applications



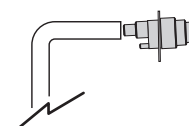
VSDU0A0001 & VRDXL0000:  
steam blower  
VSDBAS0001: remote installation support for VSDU0A

duct applications

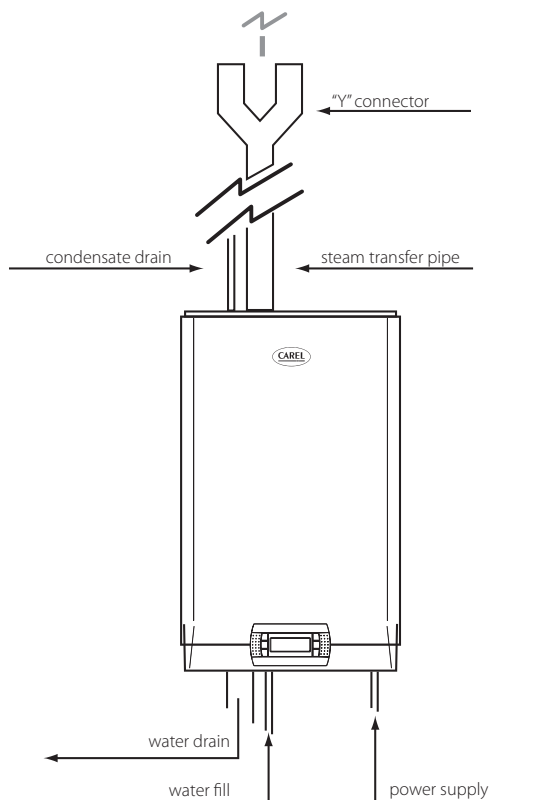


DP\*: linear steam distributor (inlet Ø 22 mm, Ø 30 mm, Ø 40 mm)

steam bath applications



SDP\*: plastic nozzle up to 18 kg/h steam



Probes



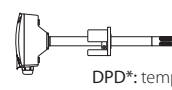
DPW\*: temperature and humidity probe for civil environments



DPP\*: temperature and humidity probe for industrial environments



ASET\*: temperature and humidity probe for steam baths



DPD\*: temperature and humidity probe for ducts



NTC\*: temperature probe for UEW



## 加湿桶

BL\*

CAREL所有浸入电极式加湿器都具有精密的控制程序，它能自动调节运行参数让其适应水的特性。

但是，若要根据水质和供电电压在加湿桶使用寿命、蒸汽产量的变动以及响应速度方面达到最佳平衡点，只能依靠改变电极的外形和位置来实现。

为此，CAREL开发了多种类型的加湿桶匹配浸入电极式加湿器，加湿桶电极可适用于电导率范围为 $75\mu\text{S}/\text{cm}$ – $1250\mu\text{S}/\text{cm}$ 的水质，加湿量在 $1\text{kg}/\text{h}$ – $65\text{kg}/\text{h}$ 范围内，电压为 $208\text{V}$ – $575\text{V}$ 。

所有humiSteam的加湿桶都有电镀电极，并且都配有过滤器，以防止在底部形成水垢，避免堵塞排水管。

### 可开启式加湿桶

新型加湿器可配置“抛弃型”加湿桶，它是由阻燃塑料制成，依据UL94标准，等级为HB；或者选择“开启型”加湿桶，加湿桶前封盖可以打开，因此可以对其进行清洗，由等级为V0的阻燃塑料制成(UL94标准)。可开启式加湿桶配有“快速锁扣”，并配有橡胶垫圈确保加湿桶的两部分之间的密封性。

### 加湿桶：新型的快速锁扣

搭扣式快速锁扣(A：插入到电极上特殊的成型的连接端中)，以确保：

- 高可靠性：避免当更换加湿桶时由于紧固螺母不当而导致过热；
- 减少用于更换加湿桶的时间，接线只需几秒就可完成，无需借组工具。

要使新型的加湿桶能被用于已经安装在现场的设备上，可使用两个适配器组件，由搭扣式快速接头、垫圈和紧固螺丝组成，这些配件首先将同备用加湿桶

一起配送(B)：

- 98C615P004：快速接头适配器用于孔眼接线柱，5mm pin(BL0\*1\*和BL0\*R\*)；
- 98C615P005：快速接头适配器用于孔眼接线柱，6mm pin(BL0\*2\*，BL0\*3\*和BL0\*4\*)。



A



B

## 抛弃型加湿桶选型表

humiSteam: 230 Vac单相 (220 ~ 240 V)

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
1, 3相	BLOSRE00H2	BLOSRF00H2	
1, 3	BLOS1E00H2	BLOS1F00H2	
5	BLOS2E00H2	BLOS2E00H2	
9	BLOS3E00H2	BLOS3F00H2	

humiSteam: 400 Vac 三相 (380 ~ 415 V)

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
3	BLOT1A00H2	BLOT1C00H2	BLOT1D00H2
5, 8	BLOT2B00H2	BLOT2C00H2	BLOT2D00H2
10, 15, 18	BLOT3B00H2	BLOT3C00H2	BLOT3D00H2
25, 35	BLOT4C00H2	BLOT4D00H2 (*)	
45, 90 (2x)	BLOT4B00H2	BLOT4C00H2 (*)	
65, 130 (2x)	BLOT5B00H0	BLOT5C00H0	

humiSteam: 208 Vac单相

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
1, 3相	BLOSRE00H2	BLOSRF00H2	
1, 3	BLOS1E00H2	BLOS1F00H2	
5	BLOS2E00H2	BLOS2E00H2	
9	BLOS3E00H2	BLOS3F00H2	

humiSteam: 208和230 V三相

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
3	BLOT1A00H2	BLOT1B00H2	
5, 8	BLOT2A00H2	BLOT2A00H2	
10, 15	BLOT3A00H2	BLOT3A00H2	
25	BLOT4B00H2	BLOT4C00H2 (*)	
35	BLOT4B00H2 (*)		
45	BLOT5A00H0	BLOT5A00H0 (BLOT5B00H0 e 230 V)	

humiSteam: 460 V 三相

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
3	BLOT1B00H2	BLOT1D00H2	
5, 8	BLOT2C00H2	BLOT2D00H2	
10, 15, 18	BLOT3C00H2	BLOT3D00H2	
25	BLOT4D00H2 (*)		
35, 45, 90, (2x)	BLOT4C00H2	BLOT4D00H2 (*)	
65, 130 (2x)	BLOT5C00H0	BLOT5D00H0	

humiSteam: 575 V三相

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
5, 8	BLOT2C00H2	BLOT2D00H2	
10, 15, 18	BLOT3C00H2	BLOT3D00H2	
25, 35, 45, 90 (2x)	BLOT4D00H2 (*)		
65, 130 (2x)	BLOT5D00H0		

## 可开启型加湿桶选型表

humiSteam: 400 Vac 三相 (380 ~ 415 V)

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
3	BLCT1A00W2	BLCT1C00W2	BLCT1D00W2
5, 8	BLCT2B00W2	BLCT2C00W2	BLCT2D00W2
10, 15, 18	BLCT3B00W2	BLCT300W2	BLCT3D00W2
25, 35	BLCT4C00W2	BLCT4D00W2	
45, 90 (2x)	BLCT4B00W2	BLCT4C00W2	
65, 130 (2x)	BLCT5B00W0	BLCT5C00W0	

humiSteam: 230 V单相 (220 ~ 240 V)

	水电导率		
	低	中	高
加湿量kg/h	75/350 $\mu$ S/cm	350/750 $\mu$ S/cm	750/1250 $\mu$ S/cm
1, 3	BLCS1E00W2	BLCS1F00W2	
5	BLCS2E00W2	BLCS2F00W2	
9	BLCS3E00W2	BLCS3F00W2	

(\*) 对于在2003年10月以前生产的UE25, 35, 45 kg/h或序列号在501000前的加湿器，使用Y型连接。

(\*\*) 同所列示的电压一样，可开启型加湿桶也有用于以下电压的型号：208V单相，230V三相，460V三相，575V三相。

注意：对于UEH和UEP机组加湿桶上两个或多个电极之间有电桥，不能使用新型的搭扣式快速接头，因为在一个单独的接线柱上不能连接多根线。对于这些加湿器来说，加湿桶将不会变更，继续使用双头螺栓，因此您应该购买未变更代码的加湿桶。加湿桶代码为：BLOS2F00H0, BLCS2F00W0, BLOS2E00H0, BLCS2E00W0, BLOT2B00H0, BLCT2B00W0, BLOT2A00H1, BLCT2A00W1, BLOT3B00H0, BLCT3B00W0, BLOT3A00H1和BLCT3A00W1。



## compactSteam

CH\*

compactSteam是CAREL为高档住宅环境和专家办公室、小型和中性的零售环境加湿而设计的新的解决方案。

compactSteam是浸入电极式加湿器，具有以下主要特点：

- 别致且个性化的设计，是各种环境安装的理想方案；
- 内置蒸汽分配器，带有可调节百叶声音非常轻柔的风扇；
- 大的图形化LCD显示屏，可直观地读取数据；
- 市场导向的功能性，安全性和友好性；
- 各种型号的加湿量范围为1.6-5.4kg；
- 电和水的连接可以完全被隐藏，排水温度绝不会超过60℃。此外，如果连续3天没有加湿需求，为了卫生，水会自动排出。

还有无内置蒸汽分配器的型号，专为风道内蒸汽分配而设计的，此外，还可以用远程送风式蒸汽分配器，它允许将蒸汽输送到加湿器所安装的房间之外的其它房间。

### 其它特点：

- 最大加湿量以额定加湿量的5%的幅度选择；
- 0V-10V的比例控制和20%-100%的加湿量调节范围；
- 水路连接和泡沫管理自动化；
- 可远程启用的输入点和报警继电器；
- 加湿桶使用时限计算器，可重设；

### 控制器

这个带有精密的微型处理器的控制器自动管理机组的所有功能，包括一个自动诊断系统，在大屏的LCD上既有数字也有图标的简单而直观的指示。

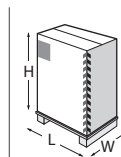
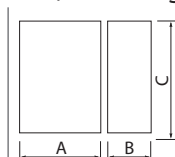
它包括了开/关和0V-10V的比例式调节输入，一个远程启用输入，一个报警继电器，一个用于气流传感器的输入和一个24V的电源输出。蒸汽产量可以从20%到100%之间连续调节，而水位被一个进水电磁阀和一个排水泵控制。

内置风机仅当蒸汽在生产时，会停止延迟一下以防止冷凝。

房间的湿度控制由一个外部湿度调节器管理，例如Clima；该湿度调节器由compactSteam供电，并且能比例式地控制装置，从而使控制更精确，湿度控制得更加舒适。

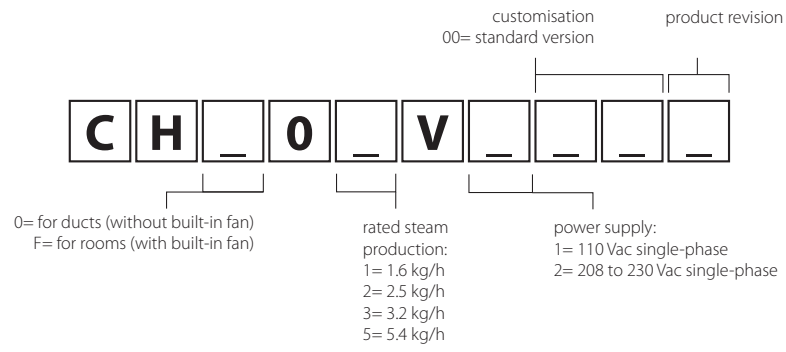
CompactSteam可以带或不带送风式蒸汽分配器，加湿量范围为1.6到5.4kg/h。

### 尺寸mm (英寸)和重量kg (lbs)

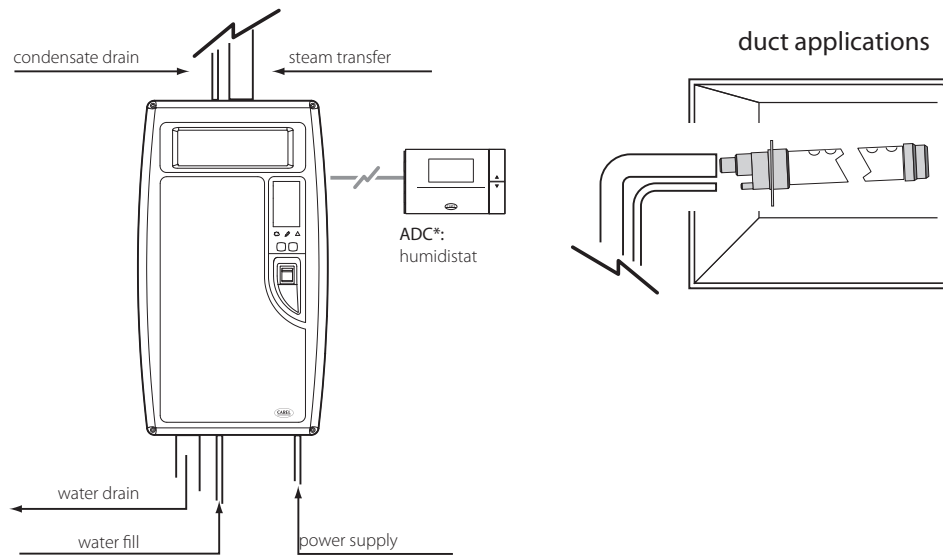


型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
CH001*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH002*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH003*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH005*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)

### Unit code



### OVERVIEW DRAWING compactSteam





## 电热管式加湿器

浸入式电热管式加湿器在下列特殊场所的应用在不断增加:

- 必须精密的控制湿度(博物馆, 实验室, 洁净室);
- 水质不稳定或有问题(如: 远洋船舶);
- 定期维护需要最小化(使用除去矿物质
- 的水)。

浸入式电热管加湿器与浸入式电极加湿器不同, 它能运行在除去矿物质水的条件下, 因为它不需要利用水的电导率。

加湿桶里很少形成水垢, 定期的维护操作也因此减少了。

电热管加湿器里的电热元件总是完全浸在水中, 为了避免过热(与电极式情况不同, 通过调节水位来调节蒸汽流量)。

电热管式加湿器需要水位传感器确保电极完全浸入, 还有通过调节传给水的热量来精密调节蒸汽流量的元件(固态继电器)。

这些特性使得电热管加湿器机组比电极式加湿器更复杂, 而且不依赖水质, 蒸汽流量调节更精确。此外, 电热管加湿器的本质特性是“过热”, 因此设计质量和系统的安全性是保证其长期可靠运行的基础。

对这一细分市场, CAREL的解决方案是提供具有构造质量最佳和性能最好的产品, 这意味着它出色的可靠性和极其精密的控制, 能适用于更严苛的应用环境。



## heaterSteam

UR\*

最新的heaterSteam浸入式电热管加湿器系列产品，包括蒸汽产量在2-60kg/h的多种型号，它能在普通饮用水或去除矿物质的水下运行。使用去除矿物质的水几乎不用做维护。

heaterSteam具有独一无二的和专利技术的解决方案，如电热元件嵌入在防腐的铝合金铸件里，具有大的热交换面积。内置温度传感器防止过热。温度传感器有双重功能，防止过热，以获得长期的最大限度的可靠性，和提前检测过量的沉淀水垢，从而进行恰当的预防性的维护。

使用固态继电器进行调制控制确保了高精度的湿度控制。

对每一个机型有两种配置方法：其本配置，和高级配置。

高级全配型机组在加湿桶周围有隔热层最大程度地节能，和覆盖特氟纶涂层、有利于水垢剥落的电热元件。

此外，还配置一个水温传感器，用于管理有益的预热功能，对所有的加湿需求进行快速的反应。

所有的型号都有一个自动系统，用于测量供水的电导率，优化排水循环的管理，而无需分析装置内的水。这个功能也意味着节能和减少维护。

加湿量在2~10kg/h的加湿器配置的是圆柱形不锈钢加湿桶，易于拆卸清洗。加湿量较大的加湿器，20~60kg/h，有一个矩形基座的不锈钢加湿桶，开口很大(正面或顶部)，便于维护而不用卸下加湿桶。

### 产品优点:

- 极其精密，在可达到 $\pm 1\%rH$ ;
- 电热元件嵌入在防腐的轻型合金铸件里，保证较好的热传导和长期的可靠性。(CAREL 专利方式)
- 电热元件里插入温度传感器防止过热，可以很好地预先检测任何需要清洁的水垢沉淀。(CAREL 专利方式)
- 覆盖Niflon防沾涂层的电热元件(高级配置型)非常容易清洁;
- H型和T型控制模式的加湿器，配有固态继电器，允许从额定蒸汽产量的10%连续调节蒸汽产量，控制非常精确。C型控制模式的加湿器可做开/关式运行;
- 具有专利的“防泡沫”系统检测泡沫，防止任何水滴与蒸汽一起释放;
- H型控制支持第二限制传感器，以防止在风道中形成任何冷凝水(更加卫生);
- H型和T型控制模式的加湿器具有预热功能，对蒸汽生产需求可做迅速反应;
- H型控制模式的加湿器也能控制除湿设备。



### 控制器

有三种控制类型可供选择:

- “C”型: 开/关式控制;
- “H”型: 内置湿度控制器，带用于Modbus®网络的通讯端口，通过外置网关连接;
- “T”型: 内置温度控制器，用于独立应用(如蒸汽浴室)。

#### C型: 开/关式控制

C型控制机组只运行在0%蒸汽产量和额定的100%最大蒸汽产量的两个状态下。该值能被设成额定蒸汽产量的30%,50%,75%或100%。

#### H型: 内置湿度控制器

“H”型控制器可以在任何时候设置成以下面几种模式运行:

- 开/关模式，来自外部湿度控制器;
- 与自BMS的外部信号成比例(0~1V, 0~10V, 2~10V, 0~20mA, 4~20mA);
- 基于外部湿度传感器，有必要时加上风道内的限制传感器进行调节。

除了开/关式控制模式，蒸汽产量可以线性地在最大蒸汽产量10%-100%之间调节，这确保了甚至在换气体积很大的房间内都可达到 $\pm 1\%rH$ 的精度。预热功能(“H”型和“T”型)可以被激活，从而将水维持在一个设定的温度(70-90°C)，以确保能在即刻开始蒸汽生产。任何故障都会在显示屏上指示出来，并通过报警继电器发出信号。

#### T型: 内置温度控制器

工作方式与“H”型基本相同，不同的是蒸汽生产是根据温度而不是相对湿度来控制的(适用于蒸气浴室)。



特征	UR002*	UR004*	UR006*	UR010*	UR020*	UR027*	UR040*	UR060*
<b>一般规格</b>								
额定蒸汽产量(kg/h)	2	4	6	10	20	27	40	60
输入功率(kW)	1.5	3	4.5	7.5	15	22.5	30	45
电源(其它电压取决于需求) • 230 Vac (-15/+10%), 50/60 Hz 单相 • 400 Vac (-15/+10%), 50/60 Hz 三相	•	•	•	•	•	•	•	•
蒸汽接头(mm)	Ø 30				Ø 40			2 x Ø 40
蒸汽压力(Pa)	0 ~ 1500				0 ~ 2000			
加湿桶数量	1	1	3	3	6	6	6	9
运行条件	1~40 °C, 10 ~ 60% RH 无凝露							
储存条件	-10~70 °C, 5 ~ 95% RH 无凝露							
防护等级	IP20							
<b>进水</b>								
接头(mm)	3/4"G公制							
温度范围(°C)	1~40							
水压范围(MPa - bar)	0.1 ~ 0.8 - 1 ~ 8							
瞬时流量(l/m)	0.6	0.6	1.2	1.2	4	4	4	10
总硬度(°fH) (*)	5 ~ 40							
电导率范围(µS/cm) (*)	0 ~ 1500							
<b>排水</b>								
接头	Ø 40							
温度(°C)	<100							
瞬时流量(l/m)	5				22.5			
<b>送风式蒸汽分配器</b>								
数量	1							2
类型	VSDU0A*				VRDXL*			
电源(Vac)	24				230			
额定功率(W)	37				35			
额定空气流量(m³/h)	192				650			
<b>网络连接</b>								
网络连接	RS485, Modbus® (带可选的网关)							

(\*) heaterSteam 能使用完全去除矿物质的水 (0 °fH)。如果使用软化的水, 必须考虑到指定的最小的硬度值, 必须遵守用户手册中相关的指导说明。

## 控制

特征	C	H	T
连续调节(带SSR)		10 ~ 100%	10 ~ 100%
内置控制器 (不包括传感器)		•(湿度)	•(温度)
外部开/关信号	•	•	•
外部比例信号		•	•
有信号闲置的传感器		•	•
除湿控制		•	•
远程开/关	•	•	•
报警继电器	•	•	•
信号类型 (传感器或外部控制器)		0 ~ 10 V; 0 ~ 1 V; 2 ~ 10 V; 0 ~ 20 mA; 4 ~ 20 mA	
文字数字显示		•	•
RS485 接口		•	•

### I 标准配置

## 类型

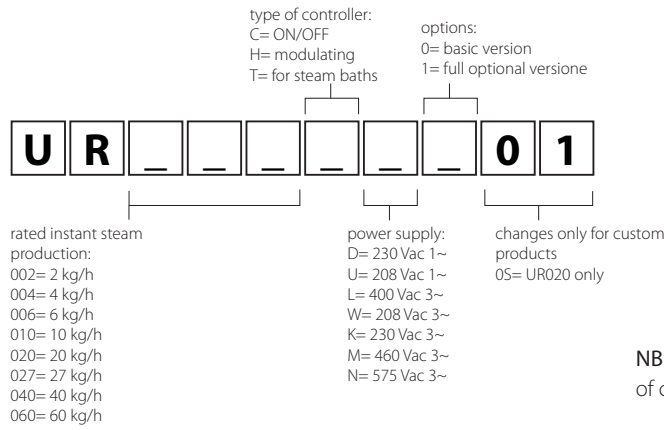
特征	基本配置型	高级配置型
加热器内置在铝铸件中	•	•
带免粘涂层的加热器		•
热绝缘		•
预热功能	•	•
水垢收集		最大到 10 kg/h

尺寸mm (英寸)和重量kg (lbs)



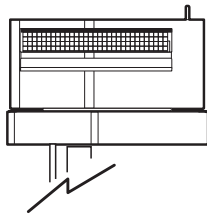
型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UR002*, UR004*	365x275x620 (14.37x10.83x24.41)	21 (46.30)	520x380x730 (20.47x14.96x28.74)	26 (57.32)
UR006*, UR010*	365x275x710 (14.37x10.83x27.95)	26 (57.32)	520x410x870 (20.47x16.14x34.25)	31 (68.34)
UR020*, UR027*	690x438x887 (27.16x17.24x34.92)	63 (138.89)	680x460x1090 (26.77x18.11x42.91)	73 (160.94)
UR040*	690x438x887 (27.16x17.24x34.92)	67 (147.71)	680x460x1090 (26.77x18.11x42.91)	77 (169.75)
UR060*	876x438x887 (34.49x17.24x34.92)	87 (147.71)	946x510x1050 (37.24x20.08x41.34)	98 (216.05)

Unit code



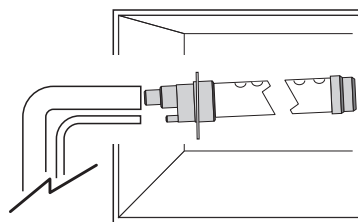
OVERVIEW DRAWING heaterSteam

room applications



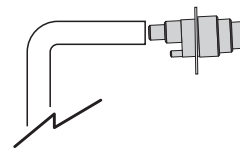
VSDU0A0002 & VRDXL0000:  
 steam blower  
 VSDBAS0001: remote support for  
 VSDU0A\*

duct applications

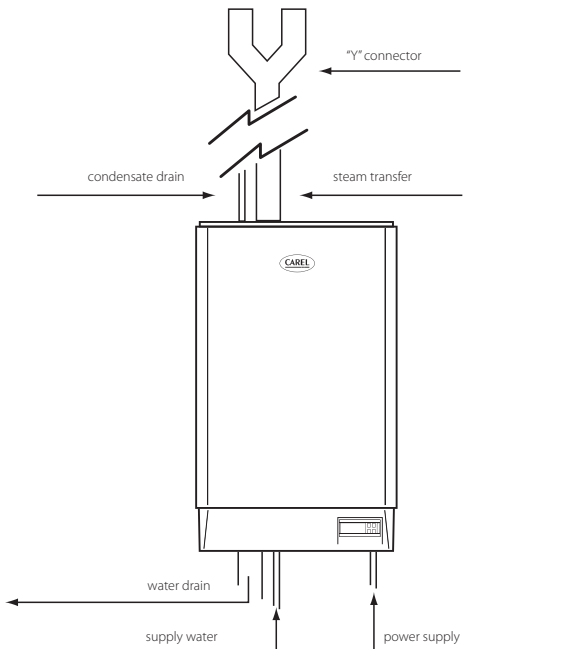


DP\*: linear steam distributor (inlet Ø 22 mm,  
 Ø 30 mm, Ø 40 mm)

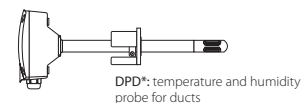
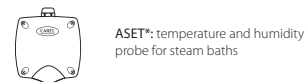
steam bath applications



SDP\*: plastic nozzle up to  
 15 kg/h steam



Probes





## 燃气式加湿器

CAREL凭借加湿器领域所具有的长期经验，开发出gaSteam燃气式加湿器系列，使用比电力更经济的能源-燃气。如今gaSteam所用的控制器都已经更新，最小的型号升级到45kg/h(仍然小于35kW限值)。现在gaSteam系列包括45 kg/h, 90 kg/h和180 kg/h型。

CAREL gaSteam燃气式加湿器可使用天然气或液化石油气；无须更换任何部件，只需简单的修改几个参数就能做转换。

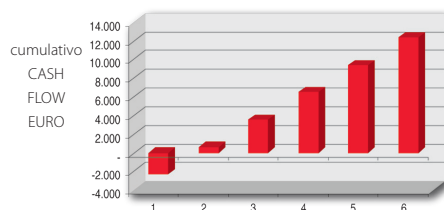
### 成本效益

在大气压下生产1kg的蒸汽，考虑所有不同方面的因素，需要大约750Wh的能量，或者是电力或者是其它资源。在绝热型加湿器范围内选择解决方案时，一个主要的考虑因素是能耗成本，尤其是对加湿器使用非常多的环境。就能源而言，燃气可以说是个理想的解决方案，而要完全开发出燃气的优势，需要一个高热功效的系统，能够将热损失最小化。借助于Ecoflam公司的出色经验和技能，CAREL燃气式加湿器的功效达到92%~95%。

下表是一个gaSteam和一个浸入式电极加湿器，根据欧元总现金流，在包括采

购、能源和维护保养成本方面的经济比较。即使把gaSteam相比于浸入式电极加湿器更高的采购价格这个因素都考虑进去，使用燃气式加湿器的成本效益的平衡点也是在短期内就能达到的。

这张图表数据是基于2000运行小时/年计算的，使用90kg/h型燃气加湿器，燃气的成本和电力的成本采用意大利的价格计算的。该平衡点在使用的前两年很容易就达到的，之后就是显著的成本节约。在很多其他国家，该平衡点甚至能在更短的时间内达到，这说明gaSteam具有更好的成本效益。



### 认证

CAREL相当重视gaSteam的相关认证，如此可保证产品完全的安全性，并获得所有的主要认证。gaSteam被认证符合欧洲CE标准，德国TÜV和美国ETL标准。对于欧洲市场，已经获取了关于使用燃气运行的装置的特定认证DVGW。

此外，由于低NOx废气排放，gaSteam加湿器已被核准作为第5类的应用设备，包括UG045、UG090型号和作为第4类的应用设备，包括UG180型号，这意味着gaSteam能被安装在那些对废气排放有非常严格的法律规定的国家。

关于应用，请参考下列标准：

90/396/EEC标准；

- 基于相关权威机构授权的认证，意大利的参考标准是：Min. Decree 1996年4月12日；
- 对于燃气线路请参考：UNI-CIG7129，1972年。



## gaSteam

UG\*

gaSteam加湿器系列都具有高功效特点，如此可以充分地利用燃气的成本优势。热交换器，拆卸简单方便，能对其做清洁，是铝合金材质的，覆盖了特殊的经过防腐蚀试验和免沾处理的涂层，能防止水垢沉淀。

gaSteam加湿器配置了新的pHC电子微处理器，它采用了CAREL pCO可编程控制器最佳特性。用户界面是带背光的显示屏，非常灵活，能同时显示图形化图标和不同语言的文本。pHC控制器同样能与网络连接：通过pCO系列中的pLAN协议(包括RS485对接口，或者Modbus<sup>®</sup>，Echelon<sup>®</sup>，BACnet™，RS485和GSM通讯协议，使用可选的对接口。这个控制器可以连接有源传感器和可选配的第二个有信号限制的传感器；基于外部控制器的信号进行开关式和比例式连续调节。它还能管理一个除湿器，包括了一套完整的用于维修的诊断方法。

### 安全性

gaSteam配置了多种安装设备，包括：

- 预先混合，带强制通风的密闭室燃烧炉；
- 空气/燃气控制阀双向闭合；
- 在燃烧入口处有安全的负压开关；
- 在废气管道出口处有温度传感器用来检查故障，和提前对过量累积的水垢发出信号；
- 燃烧炉内火焰检测器，当机组有反常运行时，关闭燃气阀；
- 具有专利技术的AFS防泡沫系统，配置了相应的传感器；
- 多级水位传感器；
- 一个自动的水电导率控制器系统用于防止腐蚀；

### 更多优点：

- 在额定蒸汽产量的25%-100%之间连续调（对于180kg/h型加湿器可从12.5%开始调节）；
- 燃烧后燃烧炉仅排放少量NO<sub>x</sub>；
- 加湿桶和与水接触的部件都是符合AISI 304L标准的不锈钢材质的；
- 具有预热功能，能快速反应；
- 能使用自来水或者去除矿物质的水。在下页参考表中列示的范围内，控制器能设定使用软化后的水；
- 防冻功能；
- 控制精度为±2%rH。

## 附件



### 热交换器：

先进的设计，热交换的内部和外部都有大的热交换面，确保了显著的高能效（能效比在92%-95%之间，具体比率取决于具体燃气加湿器型号）；防腐铝合金材质，覆盖了免粘涂层，防止水垢沉淀粘连。在工作台上就能将热交换器简单方便地拆卸下来，对其进行清洁。



### 燃烧头 (90kg/h型号)

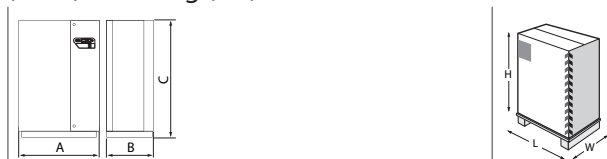
包含点火设备和火焰探测传感器。控制器通过管理燃烧炉风扇来调节蒸汽产量。燃气进气阀相对应的控制燃气流量。火焰传感器自动管理点火设备和燃气阀：当没有火焰时，燃气流停止。

## gaSteam规格表

特征	UG045*	UG090*	UG180*
<b>一般规格</b>			
额定蒸汽产量(kg/h)	45	90	180
蒸汽产量调节	25 ~ 100%	25 ~ 100%	12.5 ~ 100%
热输入功率(kW)	34.8	65	130
热输出功率(kW)	33	62.5	125
电源	230 Vac (-15/+10%), 50/60 Hz 单相		
额定电压下功率消耗(W)	180	250	400
蒸汽出口压力范围 (Pa)	0 ~ 2000	0 ~ 2000	0 ~ 2000
蒸汽出口接头(Ømm)	2x40	2x40	4x40
燃气管接头	1"G	1"G	1" 1/4 G
燃气类型	天然气(G20 and G25); 丙烷(G31); 丁烷(G30)		
天然气流量/压力比(G20) (m <sup>3</sup> St/h - Pa)	3.68 - 2000	7.21 - 2000	13.4 - 2000
天然气流量/压力比(G25) (m <sup>3</sup> St/h - Pa)	4.2 - 2000	8.7 - 2000	17.5 - 2000
丙烷流量/压力比(G31) (m <sup>3</sup> St/h - Pa)	1.43 - 3000	2.68 - 3000	5.36 - 3000
丁烷流量/压力比(G30) (m <sup>3</sup> St/h - Pa)	1.10 - 3000	2.06 - 3000	4.12 - 3000
运行条件	1~40 °C, 10 ~ 90% RH 无凝露		
储存条件	-10~70 °C, 5 ~ 95% RH 无凝露		
防护等级	IP20		
<b>供水</b>			
进水接口(Ømm)	3/4"G公制		
温度范围(°C)	1~40		
水压范围(MPa-bar)	0,1...0,8 - 1...8		
瞬间流量(l/m)	10	10	18
总硬度(°fH)(*)	5...50		
最大电导率(µS/cm) (*)	1500		
<b>排水</b>			
排水接口(Ømm)	40		
温度(°C)	≤100		
瞬间流量(l/m)	25		
<b>烟气</b>			
进风管(Ømm)	80	80	2x 80
燃气管(Ømm)	80	80	2x 80
燃气流量(天然气G20) (kg/s)	0.0163	0.0303	0.606
燃气温度(天然气G20) (°C)	123	175	165
NOx 废气级别	5	5	4
<b>网络连接</b>			
网络连接	包括通过RS485的pLAN协议; 可选Modbus®, Echelon®, BACnet™ 和RS232+GSM		
<b>控制</b>			
内置显示屏控制器	•	•	•
外部控制信号开关式或比例式调节	•	•	•
预热	•	•	•
文字数字显示屏	•	•	•
远程开关; 报警继电器	•	•	•
有信号限制的传感器	•	•	•

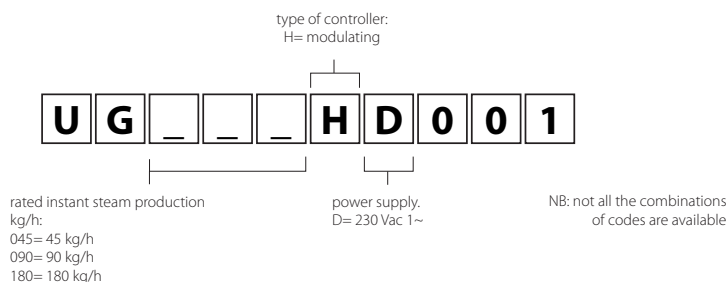
(\*) gaSteam能使用完全去除矿物质的水 (0°Fh) 条件下, 如果使用软化后的水, 要考虑到所指示的最小硬度值, 并且必须遵守CAREL用户手册中的指导说明。标准的

尺寸mm (英寸)和重量kg (lbs)



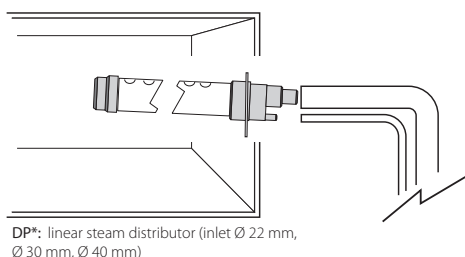
型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UG045*	1020x570x1200 (40.16x22.44x47.24)	150 (330.69)	1090x620x1270 (42.91x24.41x50)	165 (363.76)
UG090*	1020x570x1200 (40.16x22.44x47.24)	150 (330.69)	1090x620x1270 (42.91x24.41x50)	165 (363.76)
UG180*	1020x930x1200 (40.16x36.61x47.24)	240 (529.11)	1090x980x1270 (42.91x38.58x50)	270 (595.25)

Unit code

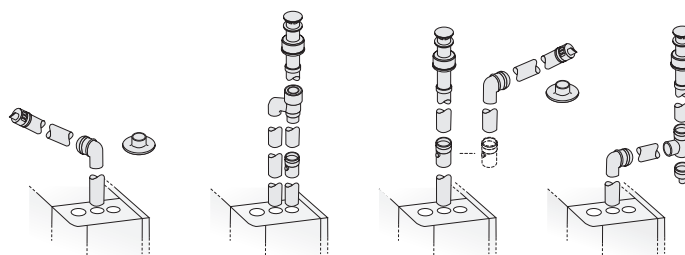


OVERVIEW DRAWING gaSteam

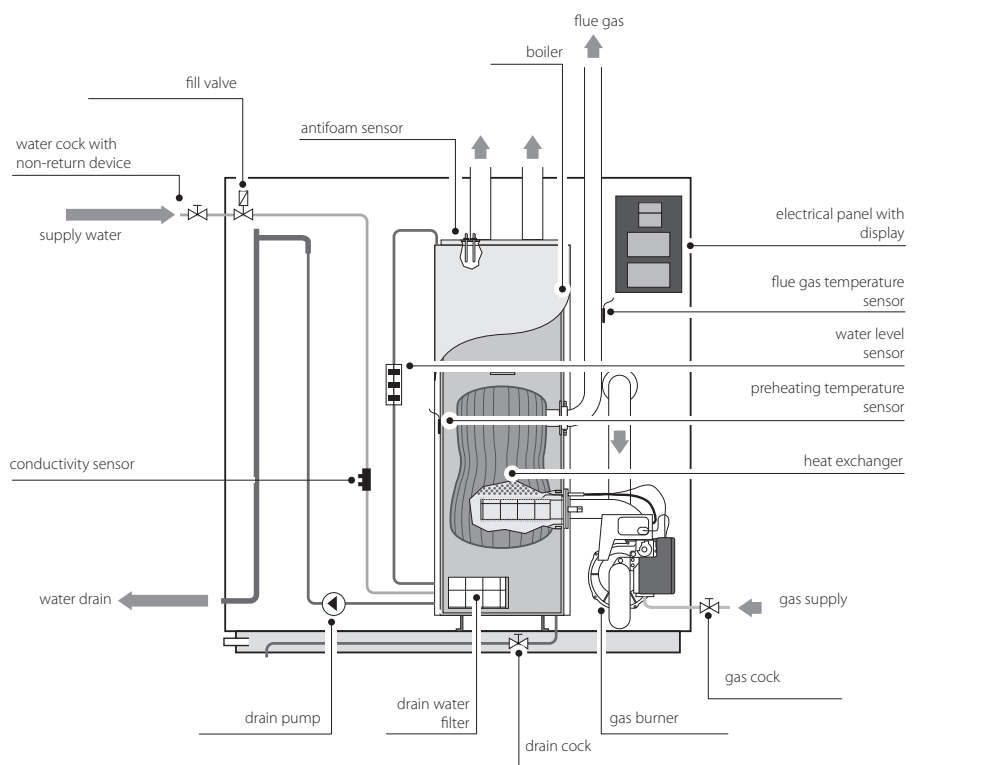
duct applications



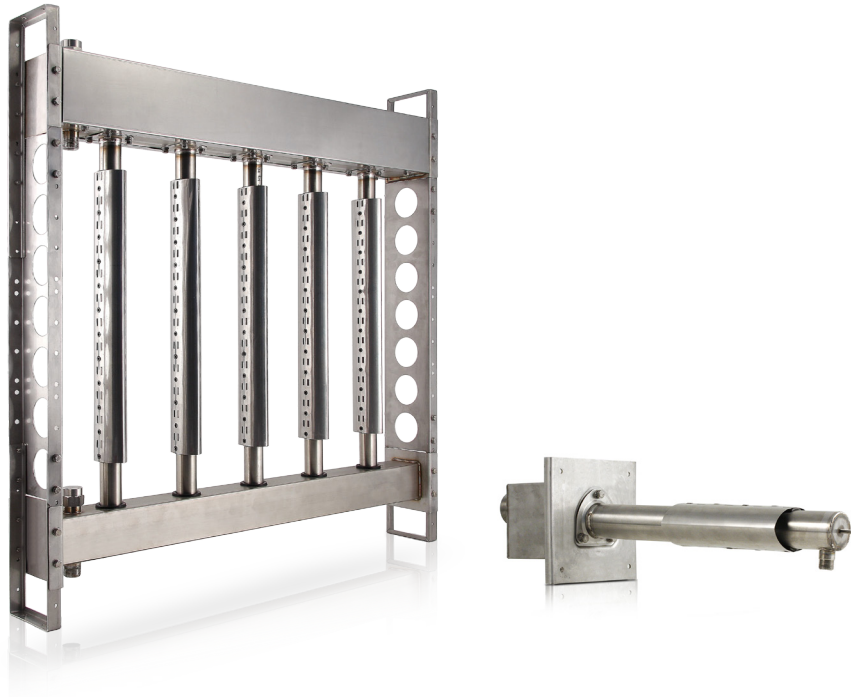
flue accessories



EXH\* various flues and fittings



- DPW\*: temperature and humidity probe for civil environments
- DPP\*: temperature and humidity probe for industrial environments
- ASET\*: temperature and humidity probe for steam baths
- DPD\*: temperature and humidity probe for ducts



## 高效型干蒸汽加湿器

ultimateSAM是一款常压或加压的蒸汽分配系统，均匀且有效地向风管或空气处理单元输送干式蒸汽。

SAM代表了短吸收距离歧管，换个词也可以说是短吸收距离或干式（甚至可小于0.5 m）的蒸汽分配系统。

ultimateSAM其设计理念在于为空气处理单元/风管“定制”，喷管上有隔热气垫保证减少干蒸汽的热损失（最高2 °C/4 °F），同时仅形成非常少量的冷凝水。

安装在空气处理单元/风道中的所有金属部件都是AISI 304不锈钢材质的，这使产品应用卫生及使用寿命都有了保证。ultimateSAM加湿系统由于其所具有的特性，对于所有空气处理单元/风管的加湿而言是理想的解决方案，提供给设计人员、安装商以及服务人员最佳解决方案。产品系列齐全，可选的蒸汽加湿量范围大，加上其它诸多可选件，对于例如医院、制药工业、图书馆、博物馆、办公室、购物中心、数据中心、电信等等很多其它的应用而言，都是理想的选择。

### 主要特点

#### SAB\*/SAT\*

- 蒸汽加湿量：20 ~ 1110 kg/h (44 ~ 2440 lbs/h), 0 ~ 4 barg (0 ~ 58 PSig), 还适用于常压蒸汽；
- 加湿器尺寸WxH: 447x598 mm ~ 3031x3181 mm, 间距152 mm (尺寸18"x24" ~ 120"x120", 间距6")；
- 加湿器供货可以带/不带隔热功能，带/不带支撑框架，可以未装配的或是完全装配好的。

#### SA0\*

- 还可提供SA0\*单管型；蒸汽流量为20 ~ 140 kg/h (44 ~ 309 lbs/h), 0 ~ 4 barg (0 ~ 58 PSig), 也适用于常压蒸汽；尺寸为503 mm ~ 2175 mm, 间距152 mm (尺寸19" ~ 86", 间距6")。

### 优势

- 统一均匀的全高度垂直分配管喷嘴设置系统，确保非常短的“干式”吸收距离；
- 由于喷管上的隔热气垫，减少热损失和冷凝水，达到节能的效果；
- 卫生：ultimateSAM的材质是AISI 304不锈钢；
- ultimateSAM 可与电动调节阀配套使用，用于精确调节传送到AHU/风管中的蒸汽；

- 可提供不同设置的ultimateSAM，用于具有高蒸汽流量的应用，或者如果所需的干式距离特别短时；
- 单管型ultimateSAM是隔热的，供货配套的歧管还可以起到蒸汽疏水器的作用。

### 系统构成

- 带或不带隔热气垫的AISI 304蒸汽分配管；对于隔热型喷管，喷嘴由PPS(Ryton)制成，此材料持续工作温度可达220 °C / 428 °F；
- AISI 304歧管将蒸汽传送到分配管中。对于蒸汽流量为20 ~ 370 kg/h (SAB\*)的应用，歧管被放置在底部；对于蒸汽流量最高到1110 kg/h的应用，歧管被安装在顶部 (SAT\*顶部供气型；尽管如此它可适用于蒸汽流量大于60 kg/h的所有应用)；
- 使用硅胶垫圈，可耐高温(最低150 °C/300 °F)；如果直接接触蒸汽则采用EPDM密封圈；
- AISI 304支撑框架；
- SA0\*型：配套了带喷嘴的隔热型AISI 304喷管。



## ultimateSAM

SAB\*, SAT\*

ultimateSAM系统既可使用来自加压分配网络的蒸汽，也可使用来自常压的加湿器产生的蒸汽。当配给的是一个加压蒸汽管路时，流体将通过一个调节阀到达分配器，调节阀使蒸汽调整到几乎为常压的状态。

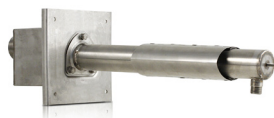
如果蒸汽是在常压下提供的，则在ultimateSAM与蒸汽发生器之间不安装调节阀，蒸汽流量是基于加湿需求而被调节的，并且直接由加湿器控制的。

为了使冷凝水的形成最小化，蒸汽分配器的设计中加了挡板，并且带了喷嘴，这就确保了只有干式的蒸汽能被输送到空气处理单元/风管中。

ultimateSAM可与隔热的垂直蒸汽喷管一起订购，利用空气隔热层功能减少热损失和冷凝水的形成。

在隔热的分配器上，管道上的喷嘴将干式蒸汽从分配器的中心带出，从而防止冷凝水释放到气流中。

另一方面，如果垂直喷管不是隔热型的，则没有喷嘴安装在上面。与非隔热型的喷管相比，带喷嘴的隔热型喷管减少了大约30%的冷凝水。自然地，两种情况下，都可以保证一个短的干式的吸收距离(大约 1/2米)。



## ultimateSAM单管型

SA0\*

单管型ultimateSAM可以使用加压蒸汽或常压蒸汽。在这种情况下歧管也可起到蒸汽疏水器的作用，在内部安装了一个挡板，还能保证冷凝水的排放。单管型ultimateSAM配置的是隔热型带喷嘴的喷管，可减少冷凝水的形成，并缩短干式吸收的距离。

单管型ultimateSAM可使用的配件：

- SAKC\*S10\*0: 冷凝水排水软管组件；
- SAKCO\*T0\*0: 冷凝水排水T型连接组件
- SAKDO\*10\*0和SAKDO\*20\*0: 双管型配套的蒸汽入口组件。

## 附件



调节阀  
(SAKV\*)

带电动执行器的调节阀，以及在出现电源故障时自动的安全闭合：调节阀根据来自外部控制器的信号控制蒸汽流量；这是使用加压蒸汽的系统所需要的。



蒸汽入口连接件  
(SAKI\*)

ultimateSAM加湿系统包括多种蒸汽入口转接头，提供最大程度地灵活性。所有转接头都是不锈钢材质的，并且是按大小分类的，方便与系统中的其它元件连接。



蒸汽疏水器和冷凝水排放组合件  
(SAKT\*P\*, SAKT\*D\*, SAKT\*B\*)

这些是蒸汽分配系统的组成部分，不管是使用加压蒸汽或是常压蒸汽都需要配置。蒸汽疏水器+冷凝水排放组合件防止在到阀和蒸汽输送系统的供气管路中形成冷凝水。



Y型过滤器  
(SAKT\*F\*)

这些过滤器用于去除可能会进入到管道中的各种类型的杂质，防止它们进到分配器。



冷凝水排放T型连接组件  
(SAKC\*S10\*0)适用于SA0\*

单管型ultimateSAM配套的不锈钢冷凝水排放连接件。用于排放来自管道和歧管的冷凝水。



## 配件

### 分配管

(SAKU\*)

备用的分配管是以组件形式销售的，包括：

- 分配管；
- 1个O型圈；
- 紧固分配管与水平歧管的螺栓。

### 密封圈

(SAKG\*) (适用于SAB\*/SAT\*)

每个组件包括：

- 2个O型圈；
- 2个垫圈用于冷凝水排放。

### 分配歧管

(SAKM\*, SAKMS\*, SAKMD\*)

SAB\*和SAT\* 配套的每个SAKMS\*00组件仅包括水平的蒸汽分配歧管；垫圈不包括在内。

SAT\* 配套的每个SAKMD\*00组件包括：

- 水平的冷凝水集水歧管；
- 用于垂直分配器连接的垫圈。

SA0\*配套的SAKMSA00\*0 组件包括：

- 歧管；
- 垫圈；
- 紧固螺栓。

### 金属框架结构

(SAKF\*, SAKS\*) (适用于SAB\*/SAT\*)

SAKS\*\*0000: 用于在风管/空气处理单元中安装ultimateSAM的顶部或底部支撑框架。

SAKFB00000: ultimateSAM SAB\*的顶部角撑，用于装配支撑框架(组件包括了紧固螺栓)。

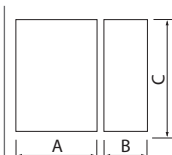
SAKFR\*0000: 锁环，用于稳固垂直喷管与ultimateSAM SAB\*的连接。

SAKFF0\*000: ultimateSAM SAB\*配套的框架轴肩和框架顶部侧边。

## ultimateSAM规格表

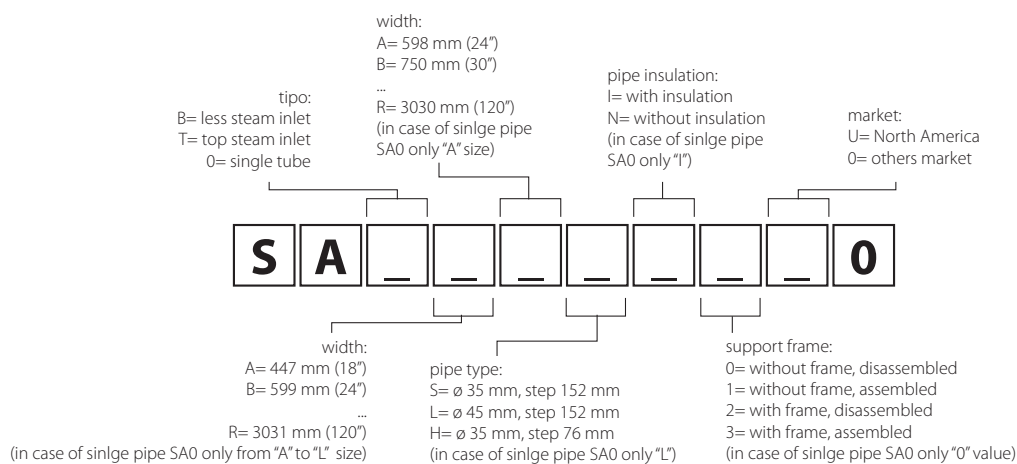
特性	SAB* (底部供汽)	SAT* (顶部供汽)	SA0* (水平单管型)
可达到节能节水效果的隔热装置	根据需求可使用气垫		气垫
蒸汽加湿量kg/h (lbs/h)	20 ~ 370 (44 ~ 814)	60 ~ 1100 (132 ~ 2440)	20 ~ 140 (44 ~ 309)
蒸汽压力 - bar (Pa)	大约0.01 bar (1000 Pa) ~ 4 barg		
风管宽度 (mm)	497 ~ 3081		383 ~ 2055
风管高度 (mm)	623 ~ 3206		最小300
材料	AISI 304不锈钢		
认证	ETL认证		

## 尺寸mm (inch)和重量kg (lb)

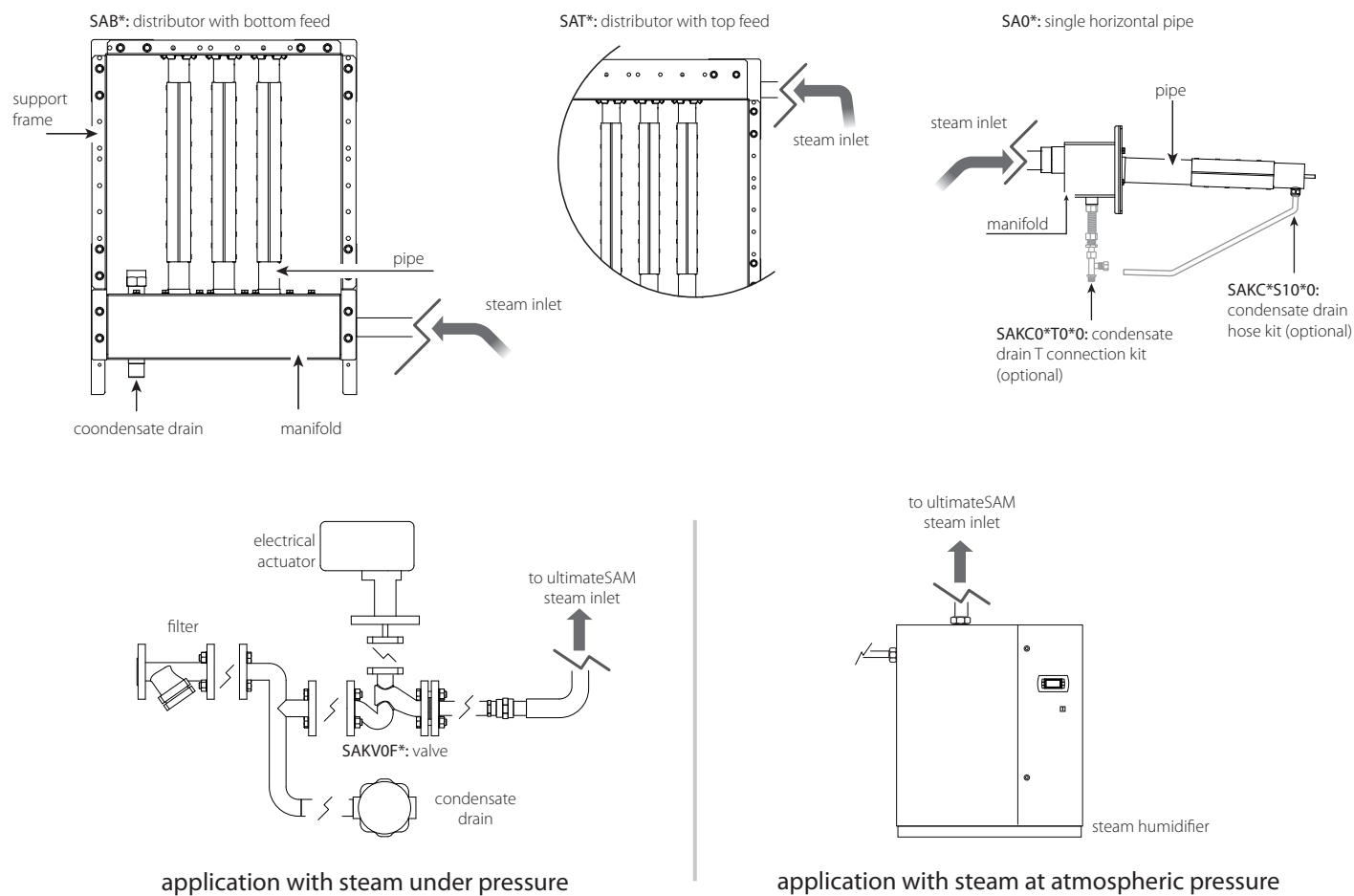


型号	AxBxC	重量
SAB*	447x135x598 / 3031x135x3030 (17.60x5.31x23.54 / 119.33x5.31x119.29), 间距为 152 mm	7.5 ~ 202.5 (17 ~ 446)
SAT*	447x135x749 / 3031x15x3181 (17.60x5.31x29.49 / 119.33x5.31x125.24), 间距为 152 mm	10 ~ 213.5 (22 ~ 470)
SA0*	pipe length 383 to 2055 mm (15.08-80.90), 间距为 152 mm B=C= 160 mm (6.30)	4~ 8.81 (8.7 ~ 19.4)

Unit code



OVERVIEW DRAWING ultimateSAM



# 配件

这些配件适用于humiSteam、compactSteam、heaterSteam和gaSteam加湿器。

CAREL为等温型加湿器专门开发了一系列配件，便于工程设计者创建出完整的且能适用于所有应用类型的加湿器系统。

CAREL所秉持的基本理念是保证提供给



UE  UR  
 CH  UG

## 风道用蒸汽分配器

(DP\*\*\*D\*\*\*R\*)

DP\*系列风道用线性蒸汽分配器由有排孔的不锈钢管组成，用Ryton®材料制作的安装支架固定。

这种材质具有非常出色的抗高温的机械特性。

新型固定支架允许蒸汽分配器垂直安装在墙壁上，确保蒸汽分配器有一个正确的倾斜度，便于冷凝液滴的排放。

不锈钢线性蒸汽分配器有三种不同尺寸规格(35,45和60mm)，分别适配22、30和40mm直径的蒸汽软管，这种蒸汽软管可以在CAREL所有加湿系统中应用。

线性蒸汽分配器其设计特点是在整个蒸汽分配器上都能均匀地释放蒸汽，这样就可以缩短吸收距离。



UE  UR  
 CH  UG

## 蒸汽喷嘴

(SDPOEM00\*\*)

蒸汽喷嘴系列产品可用于小型风道加湿或蒸汽浴室(SDPOEM0012适用于1~3 kg/h的加湿量, SDPOEM0022适用于5~18 kg/h的加湿量, SDPOEM0000)。



UE  UR  
 CH  UG

## 连接件

(UEKY\*\*\*\*\*)

如果加湿器蒸汽出口需要被分流，则可以使用两种规格的不锈钢Y型接头，一种为40mm进口，两个30mm出口(UEKY000000)，另外一种为一个40mm进口，两个40mm出口(UEKY40X400)。

安装者、维护人员和用户最佳运行性能的加湿系统，因此所有辅助配件，包括蒸汽分配器、加湿器的控制器，它们的安装都很简单。

所有附件分成以下几个类别，在下面都将分别介绍：



UE  UR  
 CH  UG

## 进水管

FWHDCV0000: 进水管组件

FWH3415000: 软管 长度=1.5 m

FWH3430000: 软管 长度=3 m

9997\*ACA: 直通和90°快速接头

1312350APN: 内径6mm和外径

FWHDCV0000组件包括FWH3415000软管和双向截止阀。该组件的设计既能保证与需要在加湿器前段使用双向截止阀的标准(WRAC)

一致，同时又能避免因直接与金属自来水管路相连接而使进水阀破损。如果塑料进水电磁阀可能会被损坏，如果直接与金属自来水管路相连接：使用配有塑料接头的软管FWH3\*\*\*000可以消除这一风险。

FWH3\*\*\*000有两种长度可供选择：1.5 m和3 m，配有两个3/4"阴制GAS接头(一个是直通，一个是弯头或)。或者也可选择下面介绍的6mm的软管和快速接头。直通或弯头(999572\*ACA)可以被螺接到进水电磁阀上，并且可以通过一个螺丝紧固到进水管(1312350APN)而快速地连接起来。



UE  UR  
 CH  UG

## 蒸汽输送软管

(1312360AXX - 1312365AXX - 1312367AXX软管内置调和钢圈，用于与蒸汽输出口为22/30/40 mm的加湿桶连接-蒸汽输送管的出口尺寸为32/41/52 mm)。

新型蒸汽输送管由橡胶制成，可耐105°C高温，不会发出异味，适用于食品工业。内置调和钢圈让软管更有弹性且强度增加，防止死弯，阻碍蒸汽流动。



UE  UR  
 CH  UG

## 新型的送风式蒸汽分配器

(VSDU\* and VRDX\*)

新型的室内用送风式蒸汽分配器(VSDU0A0002)适用于加湿量高达18kg/h的加湿器。送风式蒸汽分配器可直接安装在加湿器上面，或较远一点的位置。后一种情况(VSDBAS0001)需要安装固定支架，以及将加湿器与分配器相连的蒸汽软管。送风式蒸汽分配器的工作模式为开/关式，由一个温控装置控制；当蒸汽产生时，这个装置就被激活。

对于蒸汽产量大于18kg/h的加湿器，可使用代码为VRDXL00000的送风式蒸汽分配器，供电电源为230Vac。

VRDXL0000分配器其设计特点是可以安装在离加湿器有一定距离的位置，需要两根直径为30mm的蒸汽软管。

所有送风式蒸汽分配器都可以通过一根直径7mm的软管进行冷凝水排放(参考下面的说明)。



UE  UR  
 CH  UG

## 冷凝水排水管

1312353APG: 7 mm, 1312368AXX: 10 mm, 1312357APG: 40 mm (1 m)

对于送风式蒸汽分配器，须使用7mm的冷凝排水软管排除在蒸汽分配器里的冷凝水，而对于风道应用的“DP”线性蒸汽分配器则使用10mm的冷凝排水软管排除蒸汽分配器里的冷凝水。各种等温加湿器使用排水软管都是相同的，由橡胶制成，可耐100°C高温。

## 风道型蒸汽分配器选型表

																	仅用于特殊应用*						
	DP035D22R0	DP045D22R0	DP060D22R0	DP085D22R0	DP035D30R0	DP045D30R0	DP060D30R0	DP085D30R0	DP105D30R0	DP125D30R0	DP165D30R0	DP085D40R0	DP105D40R0	DP125D40R0	DP165D40R0	DP205D40R0	DP030D22RU	DP030D30RU	DP045D30RU	DP060D30RU	DP060D40RU		
进口直径 (C)	22 mm				30 mm							40 mm						22 mm	30 mm			40 mm	
长度 (A)	350	450	600	850	350	450	600	850	1.050	1.250	1650	850	1.050	1.250	1.650	2050	300	300	450	600	600		
CH001 - CH005	1	1	1	1													1						
UE001	1	1	1	1													1						
UE003	1	1	1	1													1						
UE005					1	1	1	1	1	1								1	1	1			
UE008						1	1	1	1	1								1	1	1			
UE009							1	1	1	1								1	1	1			
UE010							1	1	1	1	1							1	1	1			
UE015								1	1	1	1										1		
UE018								1	1	1	1												
UE025								2*	2*	2*	2*	1	1	1							2**	1	
UE035								2*	2*	2*	2*	2**	1	1	1	1						1	
UE045 230V 3相												2	2	1**	1**	1**						1**	
UE045 其它电压												2**	2**	1	1	1						1	
UE065												4**	2	2	2	2						2	
UE090												4**	4**	2	2	2						2	
UE130													4	4	4	4						4	
UR002					1	1												1	1				
UR004					1	1	1	1	1	1								1	1	1			
UR006						1	1	1	1	1								1	1	1			
UR010							1	1	1	1	1							1	1	1			
UR020								2*	2*	2*	2*	2*	1	1	1						2*	2*	1
UR027									2*	2*	2*	2*	1	1	1						2*	2*	1
UR040												2**	2**	1	1								1
UR060												4**	2	2	2								2
UG045												2	2	2	2								2
UG090												4**	4**	2	2	2							2
UG180														4	4	4							4

注意：星号的数量表示需要使用的分流接头。

\*: 使用CAREL "Y" 型接头，代码为UEKY000000, 40 mm (1.6")进口和两个30 mm (1.2")出口

\*\*：使用CAREL "Y" 型接头，代码为 UEKY40400, 40 mm (1.6") 进口和两个2 x 40 mm (1.6")出口

\*\*\*: 在常规应用中不推荐使用。

## 绝热型加湿器







## 高压微雾式加湿器

高压微雾加湿器利用了水的潜能，通过一个特定的容积泵以高压的形式（一般为70 bar）传递给水，从而通过特殊的喷嘴获得非常细小均匀的雾化水。

这些加湿器最常用的应用是在空气处理单元中，在其中安装加压的水分配系统。在加工处理木料、纸品的工业环境中，或者是纺织品工业，通常使用此加湿系统直接向房间内导入雾化水。

同时就湿度控制而言，对于工业设施和大型的公共空间中，例如大城市的火车站和机场中，在空气处理单元内部或者是房间，高压微雾加湿器也是最好的解决方案，可充分利用由蒸发式冷却提供的潜能，或是直接的，或是间接的蒸发式冷却。

一个重要的方面是高压微雾加湿器必须保证在加湿器所使用的应用中的卫生要求。清洗循环的管理，所使用的材料和雾化水分配系统的设置，这些都是保证 CAREL 加湿器能符合最严格的强制卫生规范(VDI6022) 的主要特征。

humiFog multizone 是新一代的高压微雾加湿器的代表。使用一个容积泵将高压水传递到一个由喷嘴组成的分配系统，通过喷嘴将水雾化成非常细小均匀的水滴，这些水滴可以在极短地距离内被空气吸收。

### 节能

humiFog所需的唯一功耗是给水泵供电，每l/h的水仅耗能4W。夏季冷却空气是通过降低空气焓值而提供的，而冬季加湿具有在低温下使用热能的特点。如此，功耗被最小化了。此外，使用变频器可调节泵的转速，这表明可达到更精确地控制，还能使功耗更低。

### 优势

- **能耗极低**：雾化每l/h的水仅耗能4W，低于任何蒸气加湿器的1%。
- **夏季/冬季运行**：冬季加湿空气，夏季冷却空气，通过直接和间接蒸发式冷却。
- **可利用的类型**：可选择单区型或多区型，最好地满足不同应用需求。
- **加湿量大**：标准类型的加湿量从 100 ~ 600 kg/h，而定制的类型加湿量最高可达5000 kg/h。
- **卫生标准最高**：适用于所有对卫生方面有高标准要求的应用。
- “无硅”型不锈钢泵，适用于喷涂应用。

### 冬季/夏季工作

冬季/夏季功能可实现冬季典型的空气加湿，而在夏季用于进风蒸发式的冷却。空气因为雾化水滴的自然蒸发而被冷却：水形态的变化(从液体到蒸气)从空气中吸收了热量，通过传递显热到雾化水滴的冷却。100 kg/h的雾化水在蒸发时可从空气中吸收68 kW的热量。



泵站装置



区域控制



控制器

## humiFog multizone

UA\*H\*, UA\*Z\*

### 单区/多区设置

humiFog系统可用于以下设置:

#### 单区

对于空气处理单元AHU应用, 泵站可以变动压力运行, 控制流量, 达到加湿量的精确和连续的调节。

#### 多区

对于空气处理单元和房间应用, 泵站(主控制器)用于给多个区域(多达6个)提供加压的水。水压保持恒定(70 bar), 容量是以步级的方式调节的。

多区设置使humiFog泵站的使用合理化, 如果如果不考虑因分级调节而导致的精确度降低( $\pm 5\%$ ), 它能同时管理多个区域, 无需给每个AHU或工业环境安装一个泵站。

对于房间直接加湿: 是理想系统, 通过保持高水压, 每个喷嘴都产生一个由非常细小均匀的水滴(平均直径 $10 \sim 15 \mu\text{m}$ )组成的锥形水雾, 在短时间和空间内完全蒸发。空气温度和湿度条件, 以及物品的所在, 这些都是代表可能影响运行效果的限制条件, 因此在安装中必须考虑, 以防止雾化水打湿房间内的物品、机械或人。当这些限制条件都不满足时, 可以使用蒸汽吹送器, 由于内置的贯流风机产生气垫托住水滴, 延伸了水平轨迹。

### 卫生

humiFog通过了符合最新欧洲标准(VDI6022)的认证, 对于在空气处理单元中使用的humiFog而言, 可适用于所有的应用, 包括对卫生方面要求最高的应用, 例如医院。

humiFog不使用化学杀虫剂, 而使用纯水。

humiFog 结合使用反渗透去矿物质水处理系统和UV杀菌灯, 可保证最大程度的供水卫生。

HumiFog不雾化循环水: 当有加湿请求时, 内置控制器自动使水管路注水。在加湿循环结束时, 所有管路都被排空, 避免在系统中留有死水。如果长期没有加湿请求, 则水管路自动定期清洗循环将被激活。分配系统中所有与水接触的部件都是AISI304不锈钢材质的。

### 水质要求

为了保障正确的运行, humiFog multizone 多区系统应使用去矿物质后的水(电导率范围 $0 \sim 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ )。为了达到水质要求, 通常需要一个反渗透系统用于处理自来水。这个系统的工作原理是把水输送到一个特殊的过滤膜中, 这个过滤膜只能渗透出与水分子一样大小的分子, 从而除去了水中存在的几乎所有的矿物质和盐分。还可作为一种物理的细菌屏障, 反渗透水处理去除矿盐, 使风道内部维护需求仅为简单的定期检查!

### 系统构成

- 带连续调节的水泵组件(使用变频器);
- 玻璃纤维或不锈钢的水滴分离器, 卫生认证强制要求;
- 区域控制器(仅指多区型加湿)
- 高压连接管路;
- 水处理系统(反渗透系统)。

### 控制器

简单且直观的用户界面

一个大显示屏可以显示出简单易懂的信息, 即使用户对这个产品没有详细的了解。

这个用户界面可显示5种语言(意大利语, 英语, 法语, 德语和西班牙语), 而且只需使用带图标的按钮就可以浏览菜单:

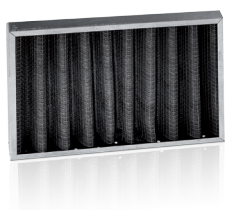


## 用于空气处理单元的解决方案



基于AHU定制的喷雾架  
(RACK\*)

雾化架是根据AHU定制的。它由歧管，雾化喷嘴，歧管开关阀，歧管排水阀，泄水阀和主排水阀组成。所有金属部件都是不锈钢的。开关电磁阀控制打开的喷嘴数量，排水和泄水阀用于排空喷雾架。



经认证的水滴分离器，用于AHU  
(UAKDS\*, SPFR\*)

水滴分离器具有拦截那些未完全蒸发的水滴的用途，因此可以防止这些水滴跑出加湿间。

水滴分离器以标准模块供货，其装配可以完全覆盖AHU的横截面。

水滴分离器的宽度和长度都是152mm的倍数。

水滴分离器有两种类型：玻璃纤维或AISI304钢质过滤材料，后者是符合VDI6022认证的装置所必需的。

压降非常的小，风速最大到3.5-4 m/s时，从30 Pa(当干时)到70Pa(当湿时)变化。

水滴分离器的框架通常是不锈钢的，并且能确保快速且有效的排水。

## 用于房间直接加湿的解决方案



可用于所有环境类型的蒸汽吹送器  
(DL\*)

此装置包含了一个贯流风机，安装在带喷嘴的歧管后面。该贯流风机产生的空气流动辅助了水滴的蒸发并产生一个气垫托住住水滴，从而生成基本水平的流线。

整个装置是附着在一个金属框架上，还包含了开-关以及排水电磁阀，由泵站单元控制。

该蒸汽吹送器的加湿能力能达到32kg/h。

“主控”型蒸汽吹送器内置了一个压力开关，可以独立管理开-关和排水电磁阀。

多个蒸汽吹送器可以串联组和，组成一个完整的分配线路。



房间分配系统  
(UAKC\*FP\*)

由带喷嘴的不锈钢歧管组成，安装在被加湿或冷却的房间内。该喷管有多个型号，可仅在其一侧安装喷嘴，也可以在相对的两侧同时安装喷嘴。

在分配系统中，多根喷管串联连接组成一个线路。

不锈钢歧管为2450mm长，外径为16mm。每一个分配线路，都能直接与泵站装置连接或由一个电磁开关阀控制。通过控制这些电磁阀，humifog可控制分配系统的加湿量，从而达到加湿量的步进式调节(最多可达6步)。

每个分配器管路有一个排水阀，主要用于在分配器管路停止雾化时快速地释放水压：当打开排水阀，压力会迅速地由70bar降到0，分配器管路被排空，防止喷嘴滴水。此外，排水阀还可以用于定期自动清洗循环，该循环是由humifog控制管理的。

开-关电磁阀是不锈钢材质的，常闭型的压力最大到100bar，而常开型阀在压力大约15bar时自动打开：两者接头都为1/8" F GAS。

## 附件和选配件



脉冲阻尼阀

脉冲阻尼阀降低了由水泵活塞产生的压力峰值，因此限制了管道和分配系统之间的脉冲震动。推荐在超过200kg/h大加湿量系统上配装。



连接管和接头  
(UAKT)

CAREL能提供所有用于水泵组件与喷雾支架或室内分配系统之间连接的软管和不锈钢管，还有用于不锈钢管连接的高压（最大到100bar）连接头。



液态特氟纶  
(5024612AXX)

液态特氟纶用于高压水连接头的密封，每个包装100ml。

用来密封喷嘴和所有喷雾支架和由CAREL预装好的蒸汽吹送器的接头。

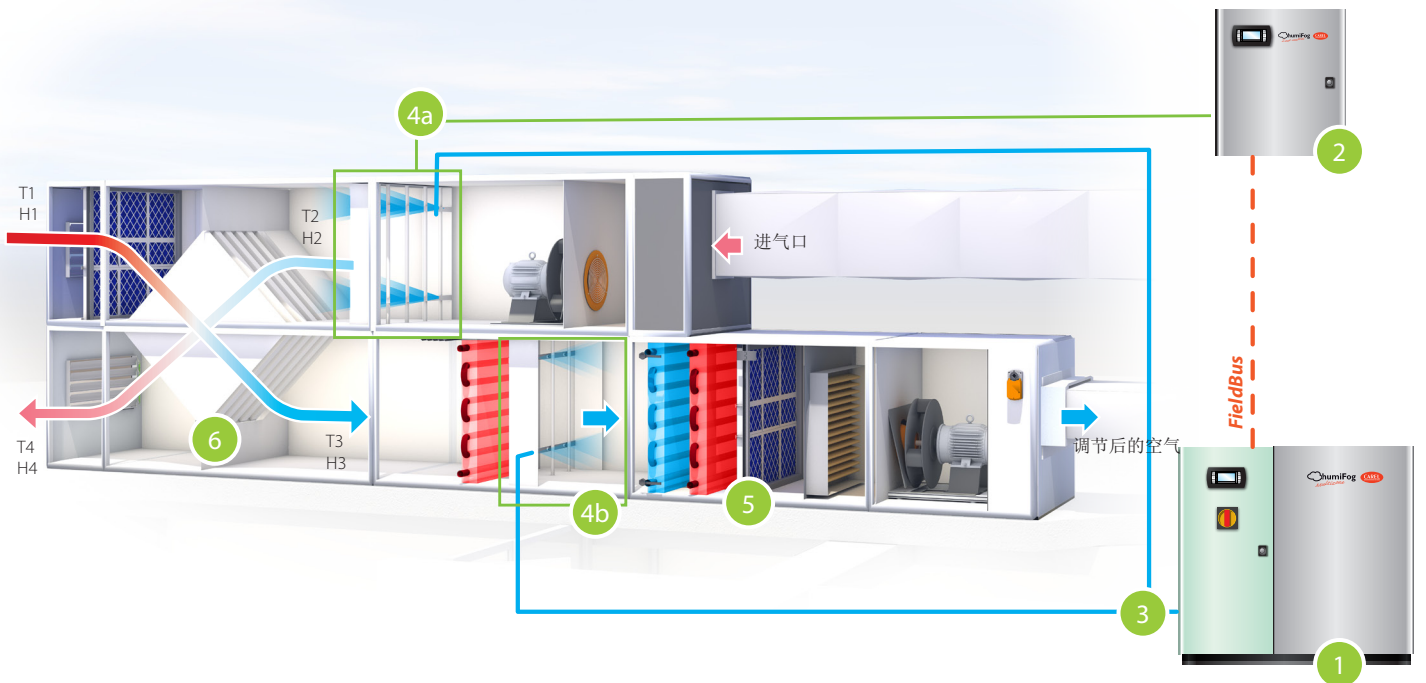


接线盒

(UAKDER\*0000)

电磁阀接线盒用于安装在风道内的雾化支架上的电磁阀。有可用于安装4-8个电磁阀的不同型号可提供。

## 直接和间接蒸发式冷却的示例



### 冬季/夏季运行

冬季/夏季功能可实现冬季加湿，而在夏季，humiFog则被用于蒸发式冷却进风。

### 直接蒸发冷却

这扩展了可使用自然冷却的应用范围，通过蒸发式冷却进风，并且一直控制相对湿度设点(4b)。

### 间接蒸发冷却

这种运行方式被运用到排气，可以使排气温度降低几度，而没有湿度方面的限制(空气是由AHU排放出来的)，通过与进风一起穿过一个叉流式热交换器。这

种预冷却新风方式，减少了通过机械(冷却器)冷却方式使空气达到设定条件所需的制冷量，从而减少功耗。此解决方案的效率取决于所使用的热交换装置，但超过50%是轻而易举的！humiFog multizone对于这些在AHU中的应用类型都是非常理想的。

- 1 泵站装置和区域控制器，用于冬季加湿
- 2 区域控制器用于夏季冷却
- 3 加压水管路
- 4 a: 用于夏季冷却的喷雾架  
b: 用于冬季加湿的喷雾架
- 5 水滴分离器
- 6 热交换装置

	外部空气		排气		冷却后的外部空气		出风		制冷量*
	T <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	
无蒸发式冷却	35 °C	40% RH	25 °C	50% RH	29 °C	56% RH	31 °C	36% RH	58 kW
有蒸发式冷却	35 °C	40% RH	18 °C	饱和的	25 °C	70% RH	28 °C	55% RH	100 kW
							额外制冷量		42 kW

表中所示的示例，排气被预先冷却到18 °C，然后被热交换器用于冷却外部空气温度，使外部空气温度从35降到25 °C，下降了10 °C，没有增加绝对湿度。

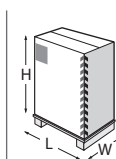
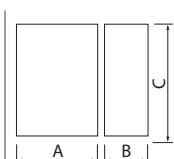
\*: 制冷量是基于30000 m<sup>3</sup>/h的外部空气流量而计算的，雾化100 kg/h水，并且热交换装置的效率是58%。

特点	UA100*	UA200*	UA320*	UA460*	UA600*
<b>一般规格</b>					
额定加湿量kg/h	100	200	320	460	600
电源	230 V, 1 phase, 50 Hz或208 V, 单相, 60 Hz				
泵站功耗(kW)	0.955	0.955	1.15	1.15	1.95
区域控制器功耗(kW)	0.28				
运行条件	1~40 °C <80 % RH 无凝露				
储存条件	1~50 °C <80 % RH 无凝露				
防护等级	IP20				
<b>进水</b>					
连接口	G3/4" F (NPT3/4F, 适用于UL认证型产品)				
温度范围	1~40 °C / 34T104 °F				
压力范围	0.3 ~ 0.8				
总硬度(ppm CaCO <sub>3</sub> )	0 ~ 25				
电导率范围 μS/cm	0 ~ 50 μS/cm (不锈钢泵) – 30 ~ 50 μS/cm (黄铜泵)				
<b>水出口</b>					
连接口	M16.5m DIN 2353 (G3/8" F) (NPT3/8F, 适用于UL认证型产品)				
排水					
连接口 (∅ mm)	不锈钢管, 外径10 mm/ 0.4英寸				
<b>网络</b>					
网络连接	RS485; Modbus® 协议(其它协议视需求而定)				
<b>控制</b>					
控制	外部信号, 温度或湿度控制; 加上温度或湿度限制传感器				
输入信号类型	0 ~ 1 V, 0 ~ 10 V, 2 ~ 10 V, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA, NTC				
<b>认证</b>					
一般空气调节应用的卫生认证	VDI 6022, page 1 (04/06), VDI 3803 (10/02), ONORM H 6021 (09/03), SWKI VA104-01 (04/06), DIN EN 13779 (09/07)				
医院应用的卫生认证	DIN 1946, 第4部分 (01/94), ONORM H 6020 (02/07)*, SWKI 99-3 (03/04)				
认证	CE和ETL998 (泵站); ETL508A (区域控制器)				

## 房间吹送器类型

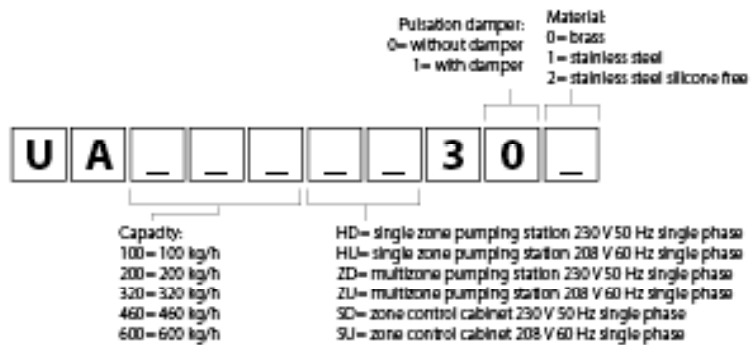
特点	DL*
水入口	M12 x 1 公制
水出口	M12 x 1 公制或TNF 6x8, 用于DLxxSDxxxx and DLxxMDxxxx
风扇电源	230 Vac, 50 Hz
容量 (kg/h)	5, 11, 16, 22, 32
空气流量	700 m <sup>3</sup> /h适用于4个喷嘴的喷雾器, 1500 m <sup>3</sup> /h适用于8个喷嘴的喷雾器
尺寸	850型带4个喷嘴的喷雾器, 1500型带8个喷嘴的喷雾器, 200x200 mm
材料	不锈钢
在70 bar时的喷嘴容量 (kg/h)	MTP0= 1.45 kg/h, MTP1= 2.8 kg/h, MTP2= 4 kg/h
喷嘴接头	4或8
歧管接头	1/4" G 阴制
歧管尺寸	2450 mm, 直径14 mm
分配管最大长度(m)	50m (如需更长的管路, 请联络CAREL)

## 尺寸(mm)和重量(kg)



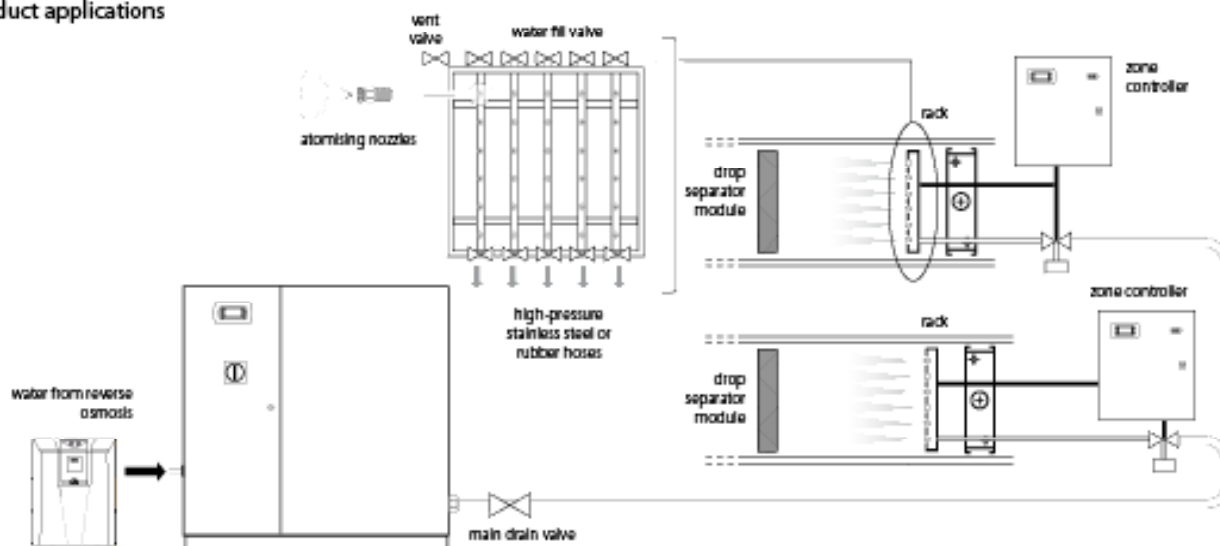
型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UA*H*	1030x400x860	85 ~ 100	1100x455x1020	100 ~ 120
UA*S*	515	19.5	605x255x770	21

### Unit code

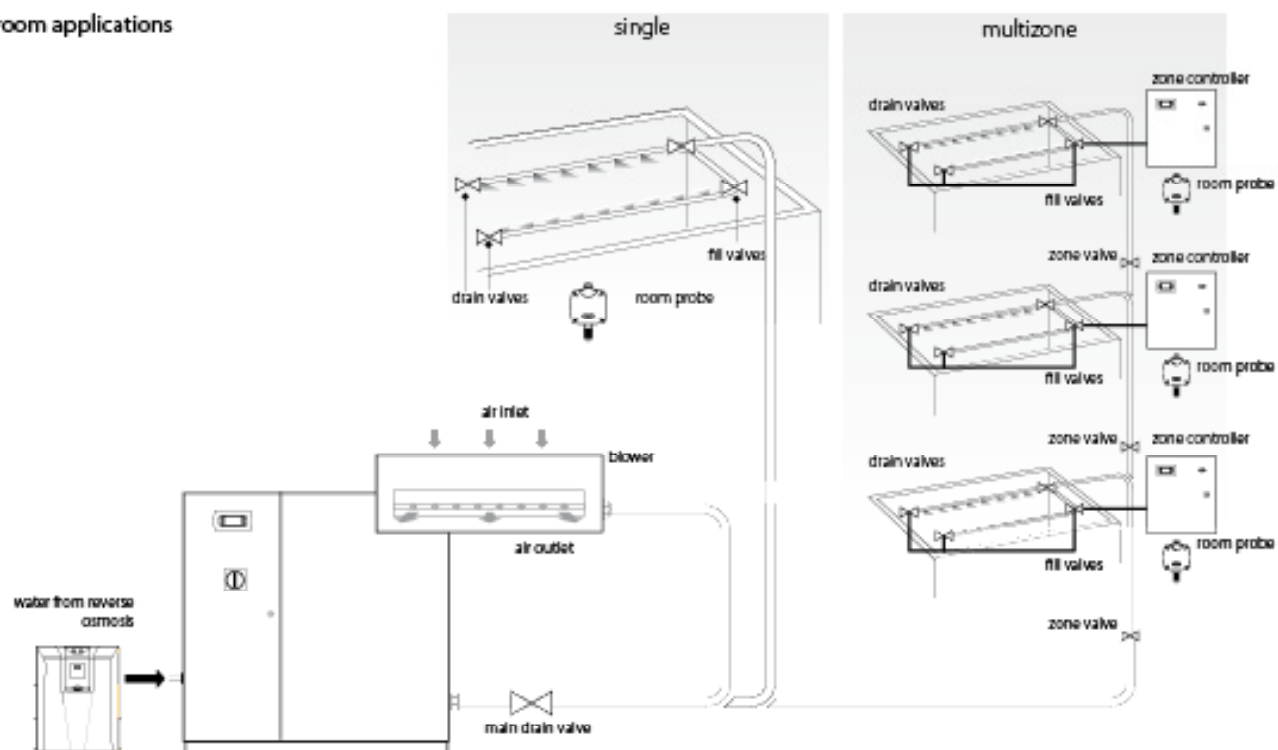


### OVERVIEW DRAWING humiFog

#### duct applications



#### room applications





## 气水混合式加湿器

在很多工业应用环境中，都具有供给压缩空气的条件，甚至是加湿系统通常都配置了一个专用的空气压缩机，对于这些应用，使用压缩空气型加湿器无疑是个理想的加湿解决方案。

加湿器主要由一个配置了电子控制器的控制柜组成，使用两个独立连接的管网，以最佳压力条件向雾化喷嘴提供压缩空气和水，从而达到恒定的运行条件。

此装置可安装在空气处理单元AHU内部或直接安装在需要控制湿度的房间内。mc雾化加湿器的最大优势在于产生的水雾是极其细小的，与压缩空气完全地混合，借助于水雾的速度，将水雾导入到房间内，从而可以水雾可以快速的被吸收。

因此此装置很适用于对房间进行直接冷却，是纺织工业、木材加工和纸品加工和储藏室的理想选择，在这些应用环境中通常都可供给压缩空气。

多区域型mc具有一个电子控制器，用于控制向喷嘴提供水和压缩空气。根据外部控制信号，或在独立控制的情况下，水被雾化，从而保持湿度/温度设定点。

这个电子控制器还管理一系列自动的处

理过程，如清洁喷嘴和清洗过程。

利用一个主机-从机布局，这个系统具有对多个区域(房间，AHU，冷库)进行独立地控制湿度的能力。这个布局有一个主机，多个从机，从机可多达5台，连接成一个pLAN网络(3线，数字通讯)。主机配置了一个显示器，用于访问主机和从机上的数据，查看状态和信息。从机有其自己的内部控制器，即使当与主机的连接中断时，也可被设置成持续运行。

主机-从机配置可以按照下列方式被使用：

- 高加湿量的应用：所应用的房间或风道，所需的加湿量超过230kg/h，因此需要多个mc机组。控制信号(传感器，外部信号，限制传感器)只连接到主机。主机和从机产生一个加湿/制冷量，这个量与需求和其自身的产量成比例。通过这种方式，一个系统可以被扩展到高达1380kg/h的产量；
- 多区域型应用：应用在多个区域，房间或风道，每个都有它自己的湿度/温度设定点。所有的参数，通过主机上的用户手操器，机组的状态和信息都能被察看和编辑。在设备安装在大的空间的情况下，空间可以分成多个区域，每个空间带有各自的温度/湿度传

感器，使用多区域主机-从机系统。

### 自动的喷嘴自清洁系统

每个机组，主机和从机，定期启动一个循环，用来干燥和清洁雾化喷嘴。在喷嘴口内有一个特殊的清洁活塞被一个弹簧定期的挤压，移除所有沉淀在喷嘴上的矿物质，从而极大地减少清洁工作的需求。



## 多区域型mc

MC\*

### 卫生保障

多区域型mc可确保极高的卫生标准，通过：

- 无论机组何时停机时，都将自动排空水路；
- 当机组不运行时，自动地执行定期水路清洗。

这防止了从喷嘴中喷出死水产生的喷雾。此外，在多区域型MC的前端，可安装一个有效的UV杀菌灯，UV灯的光照在供水的水流上，可以帮助去除任何水中可能存在的生物污染物，如细菌，病毒，霉，孢子和酵母。

### 多区域型mc的供水性质

构造上和功能上的特点使多区域型MC可以使用未处理过的饮用水。虽然如此，未溶解的矿盐的数量和性质，以及在水滴完全蒸发后所沉淀下来矿尘数量还是会影响日常维护工作(喷嘴的定期清洁)的频率。因此，为了达到最佳运行效果，应该使用通过防泡沫反渗透系统的去离子水。这也是主要参考标准，如UNI 8884, VDI6022和VDI380所规定的。

### 空气压缩机

多区域型mc需要由外部压缩机产生的压缩空气，压缩机不是由CAREL供货。在标准的大气压下雾化一升水所需的空气的体积是1.27 Nm<sup>3</sup>，压缩到4-10bar之间的压力下。

## 附件

### 喷嘴和安装组件

(MCA\* & MCK1AW0000)

喷嘴是由AISI316不锈钢材料制成，有适用于不同容量的多种型号，但外径都是一样的。

型号	容量
A	2.7 l/h
B	4.0 l/h
C	5.4 l/h
D	6.8 l/h
E	10 l/h

压缩空气消耗量：每雾化1 kg/h 需要1.27 Nm<sup>3</sup>/h的压缩空气。

在机组不动作时期，由于具有闭合装置，避免了滴水。喷嘴组件包括用于水路中一根歧管与压缩空气管路中一根歧管之间装配一个喷嘴所需的元器件，它适用于所有mc喷嘴



### UV灯卫生系统和过滤器

(MCKUV00000, MCKFIL\* & MCC\*)

为了优化运行和确保最大程度的卫生，在mc柜体前端安装了一个UV杀菌灯和一个水过滤器。对于压缩空气管路，CAREL也可提供一个过滤器，防止任何固体颗粒，和一个油过滤器用于去除油污。



### 管路终端的压力表(MCKM\*)

这个压力表有同管路终端的压力传感器一样的用途，如上所述。在这里，由mc控制柜产生的压力可以被手动调整，从而在管路终端的表上达到一个2.1bar的压力。在水路终端也可安装一个用于显示水压的压力表。



### 管路终端的压力传感器(MCKPT\*)

这个压力传感器被安装在向喷嘴提供压缩空气的压缩空气管路终端。通过这种方式，控制器能将距离最远的喷嘴上的空气压力调节到最佳的值(2.1bar)，弥补压降。这极大地简化了装置的安装调试，使装置在真正的第一次运行时就能完全正确地工作。



### 水路终端的排水电磁阀(MCKDWWL\*)

这个配件安装在向喷嘴供水的水路终端。通过这种方式，多区域型mc机组在机组停机时能排空管路，执行自动的定期清洗循环。这个程序通过避免管路中的死水来确保一个高卫生标准。

### 压缩空气过滤器

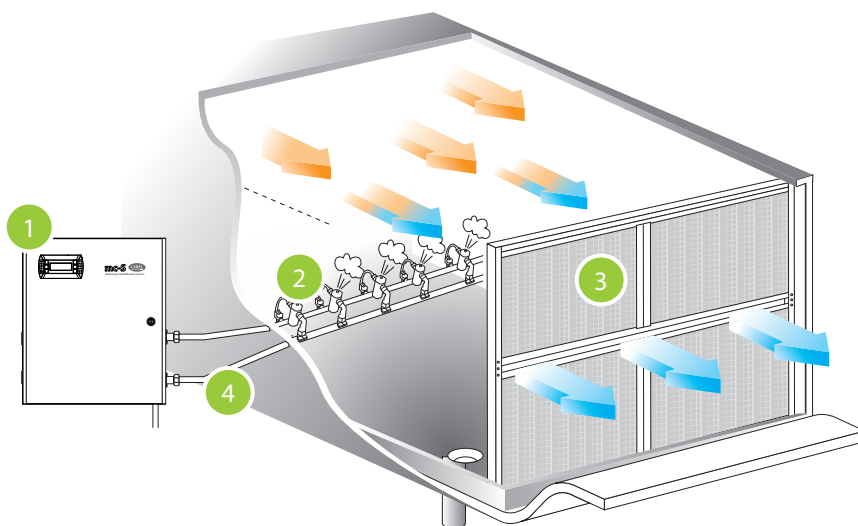
(MCFILAIR01)

安装在多区域型mc控制柜的前端，用于保护喷嘴，防止喷嘴被压缩空气管路中的粉尘颗粒堵塞。

### 压缩空气管路除油器

(MCFILOIL01)

此除油器用于隔离从压缩机泄漏出来的油。

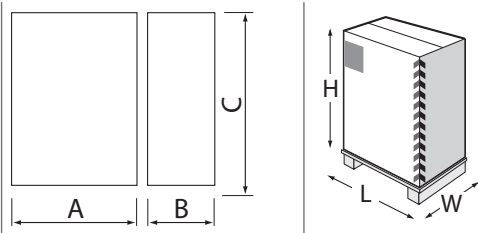


- 1 **控制柜：**根据最大产量的不同，控制的方式（开/关式或调节式），供水的类型，主机/从机和电源，mc机组有多种型号可用。
- 2 **喷嘴：**也是特制的雾化喷嘴，还可提供用于安装每个喷嘴所需的装配组件。
- 3 **水滴分离器：**具有玻璃纤维或AISI304过滤网孔（与humiFog使用的一样）。
- 4 **歧管：**CAREL可提供不锈钢材质的歧管，适用于在风道内安装雾化喷嘴的风道应用。对于房间内直接加湿，CAREL不提供歧管和相应的管路。

规格	MC060*	MC230*
最大加湿量 (kg/h)	60	230
电源	230 Vac 单相, 50/60Hz; 110 Vac 单相, 60Hz, 37-48W	
运行条件	1~40 °C, 0~80% RH 无凝露	
储存条件	-1~50 °C, 0~80% RH 无凝露	
防护等级	IP40	
<b>进水</b>		
接口	1/2" G	1/2" G
温度范围(°C)	1~50 °C	
水压范围(MPa - bar)	0.3 ~ 0.7 - 3 ~ 7	
瞬时流量(l/h)	60	230
总硬度(ppm CaCO <sub>3</sub> ) *	0 ~ 400	
电导率范围(μS/cm) *	0 ~ 1250	
<b>排水</b>		
接口	TCF 8/10 或 TCF 6/8 型, 使用中水, TCF 8/10型, 使用去除矿物质的中水	
<b>出水口</b>		
接口	1/2" G	
水压(MPa - bar)	0.035 + 0.01Δh - 0.35 + 0.1 Δh (Δh: 喷嘴和mc加湿器控制柜间的高度差, 单位为米)	
<b>空气管路</b>		
接口	1/2" G	
温度范围(°C)	1~50 °C	
水压范围(MPa - bar)	0.5 ~ 0.7 - 5 ~ 7	
出口	1/2" G	
空气压力(MPa - bar)	0.12 ~ 0.21 - 1.2 ~ 2.1 (仅对于调节控制模式, 压力范围适用)	
<b>喷嘴</b>		
材质	不锈钢材质(AISI 316)	
在2.1 bar 压力下喷嘴工作能力(kg/h)	2.7 - 4.0 - 5.4 - 6.8 - 10	
<b>网络连接</b>		
网络连接	Modbus®, LON, TCP/IP, SNMP	

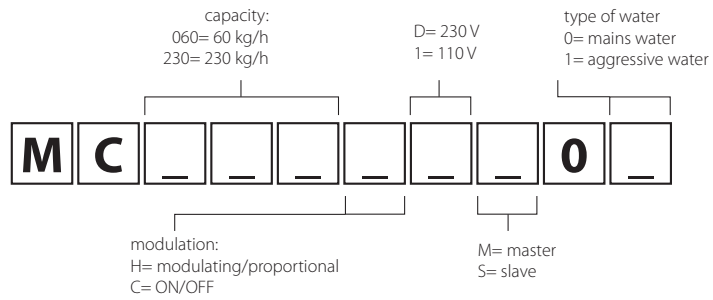
(\*) mc可以使用未处理过的饮用水。虽然如此，未溶解的矿盐的数量和性质，以及在水滴完全蒸发后所沉淀下来矿尘数量还是会影响日常维护工作（喷嘴的定期清洁）的频率。因此，为了达到最佳运行效果，应该使用通过防泡沫反渗透系统的去离子水。另一方面，软化过的水因为没去除其含有的矿物盐，是不能使用的。总之，应遵循UNI8884标准中关于“制冷和加湿机组中的水的特性和处理方式”的相关规定，根据这个规定，自来水的特性是电导率 < 100 μS/cm 且总硬度 < 5 °fH (50ppm CaCO<sub>3</sub>)。VDI6022和VDI3803标准也作了类似的推荐建议。

尺寸(mm) 和重量(kg)

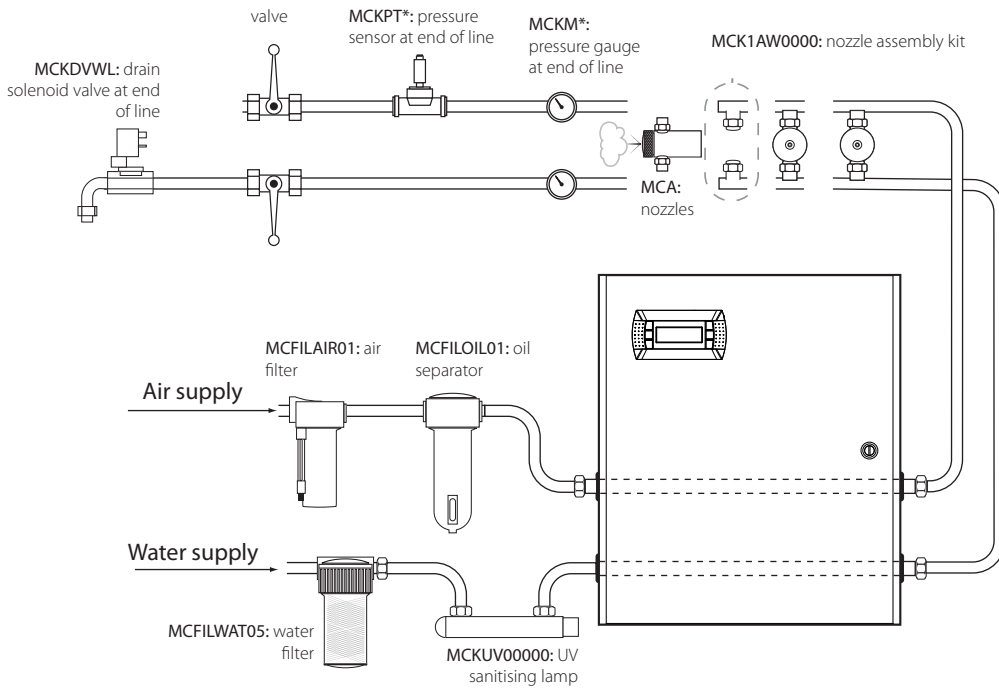


型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
MC*	515x165x580	19.5	605x255x770	21

Unit code



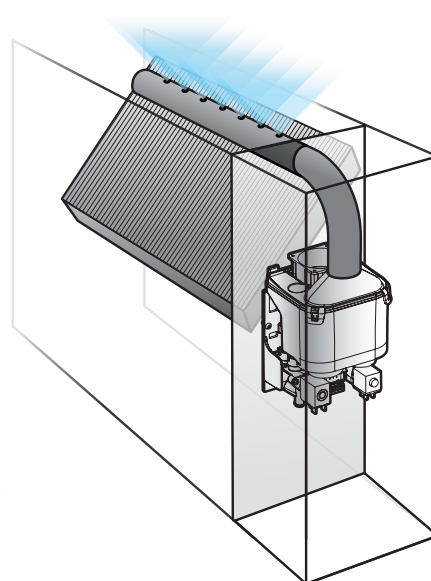
OVERVIEW DRAWING mc multizone



Probes

- DPP\*: temperature and humidity probe for industrial environments
- DPD\*: temperature and humidity probe for ducts
- DPW\*: temperature and humidity probe for civil environments





## 超声波加湿器

超声波加湿器具有一个小型的储水罐和安装在水罐底部的压电陶瓷换能器。

换能器表面以极快的速度(每秒1.65亿万次)振动,从而防止水因为质量惯性而移动(水不能与跟上换能器的振动速度)。结果是,在换能器上方产生了一个水柱。

在换能器的负极振幅时,因为水不能跟上极快速的换能器运动,将产生一个瞬时的真空。空洞的形成容许产生水泡,在正极振幅段时水泡被推挤到水柱的边缘而碰撞。在这个过程中,极其细小又均匀的水颗粒在水柱的边缘上被雾化了。

由于声波的影响,三角浪是在水面的下方直接产生的,在三角浪的中心,极其细小均匀的水滴被分离出来,从而形成微雾,立即被空气流吸收。

超声波技术被应用到空气加湿器上是一种有效的且多用途的解决方案:

- 它是有效地,因为与普通的蒸汽发生器相比,超声波加湿器可确保高节能(>90%)
- 它是多用途的,由于其所产生水滴尺寸(平均直径0.005 mm)。这个基本特征确保雾化水可以被周围区域快速地吸收,从而防止可能产生的冷凝水。

humiSonic是CAREL开发的新型超声波加湿器。其设计特点在于可将特定空间的湿度进行调节并保持在所需的水平。

humiSonic,安装在风机盘管内,是基于温度控制(通过风机盘管确保),并对湿度精确控制的理想解决方案。

对空气的这两个基本特性,温度和湿度的综合与精确管理,保证了家庭和商业环境中的舒适性。

安装在盘管和出风口之间的分配管系统可使雾化的水滴非常容易且均匀地输送到风机盘管的出口通道中。

如果给humiSonic配置湿度传感器和流量检测器(TAM),那就是一个可自动运行的完整解决方案了!

### 优势

- 非常节能;
- 安装和维护简单;
- 安全且有卫生保障;
- 精确的环境湿度控制。



## humiSonic 应用于风机盘管

UU\*

humiSonic, 安装在风机盘管内, 是基于温度控制(通过风机盘管确保), 并对湿度精确控制的理想解决方案。

对空气温湿度综合控制并精确调节可确保在家庭和商业环境中获得并保持舒适的状态。

### 节能

超声波加湿是绝热型的, 与蒸汽加湿方案相比能耗极低(每0.5 kg/h的雾化水耗电仅为40 W。这一重要特点使 humiSonic符合了现代节能需求, 是一个“节能”的解决方案。

### 易于安装和维护

humiSonic外形紧凑, 使其安装和维护都很简单, 不管是应用在新风机盘管机组, 还是对现有风机盘管的改造!

得益于极富工程学的设计, humiSonic的维护仅包括换能器的定期更换(一年一次), 这种更换工作并不要求由专业的操作人员完成。

### 卫生

卫生是humiSonic最大的特点之一, 主要是因为其具有的三个重要特性:

- 定期进行清洗循环(即使是humiSonic待机时), 从而防止在储水罐内累积灰尘;
- 排水阀确保在加湿循环结束后立即彻底排空储水罐, 出现电源故障时也如此。
- 储水罐(塑料材质)还具有银离子, 这可以防止水中细菌的繁殖。

### 完整解决方案

由于humiSonic配置了一个集成的控制板, 因此不需要外置的电子控制板。加湿器的供电电源来自于变压器(并提供完整的配套电缆组件), 控制信号可以连接到一个无源触点(开/关), 由集成的传感器(可选附件)或者是使用Modbus®或CAREL协议的通讯网络控制。

安装一个选配卡, humiSonic可以由外部信号(例如0 ~ 10V, 4 ~ 20 mA...)或其它的有源传感器管理。

### 供水

humiSonic使用去离子水。

如果使用的是普通自来水, 则换能器的使用寿命将缩短; 特别是, 水中所含的矿物质量越多, 则清洁维护的间隔时间越短或者是要更换换能器的时间就越短。

## 配件



### 专用的湿度传感器

HYHU000000

此湿度传感器(作为选配件供货)必须安装在风机盘管的进风管路上。 humiSonic对比环境中的湿度值(由传感器测量的)与设点, 继而调整微雾的产量, 从而维持所需的湿度值。传感器尺寸很小(Ø= 20 mm L= 71 mm), 简化了在风机盘管内的安装。



### 流量检测器

UUKTA00000

此流量传感器可执行重要的远程开/关功能, 它必须被连接到风机盘管风机的零线上。

通过测量电流, 流量传感器将启用或禁用微雾的生产。如此, 加湿器将在风机盘管工作时才运行, 而不管环境条件如何。

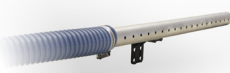


### 显示屏和选配卡

UUKDI00000, UUKAX00000

使用选配卡, humiSonic可以:

- 连接到显示屏, 访问参数列表, 从而优化 humiSonic的设置, 将其应用到特殊的应用需求上。
- 接收来自外部控制器或有源传感器的信号 (0 ~ 10 V, 2 ~ 10 V, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA)。



### 分配系统

此分配系统是作为配件供货的, 它可以使安装更简单且安全。

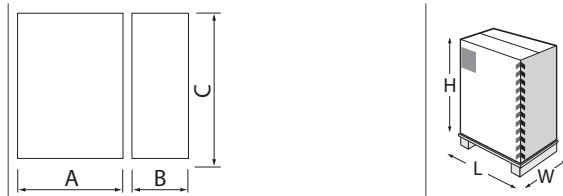
该组件由一段长度为700 mm的绕性塑料管(连接到humiSonic歧管)和一段不锈钢管组成, 安装在盘管与风机盘管出口网架之间, 有三种尺寸可以提供: 250, 530和600 mm。

## humiSonic规格表

特征	UU01F*0	UU01F*A0
微雾产量	0.5 kg/h - 1.1 lb/h	
微雾出口	Ø= 40 mm	
供水入口	G 1/8" F	
供水温度	1 ~ 40 °C - 33.8 ~ 104 °F	
供水压力	0.1 ~ 6 bars - 14.5 ~ 87 psi	
进水流量	0.6 l/min	
供水特性	去离子水(使用自来水不会使影响humiSonic的正确运行, 但是会缩短压电陶瓷换能器的寿命, 而且所需的一般维护工作频率会更高)。	
排水出口	10 mm	
排水流量	7 l/min	
功率	40 W	
供电电压	型号D= 230 V 50 Hz, 型号1= 115 V 60 Hz	
电流	0.5 A	
供电线缆截面	1.5 mm <sup>2</sup>	
尺寸	125x121x221 mm (4.92x4.76x8.70 inch)	
<b>控制信号</b>		
开/关型	•	•
HYHU000000湿度传感器(安装在风机盘管的进风管路)	□	□
UUKTA00000流量传感器, 用于连接风机盘管通风装置的电源的零线	□	□
BMS通讯 (CAREL或Modbus® 协议)	•	•
来自有源传感器的信号		□
外部控制信号 (0...10 V, 4...20 mA)		□

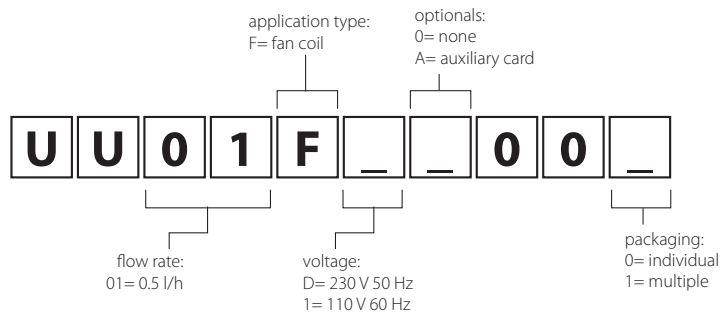
- 标准的
- 可选的

尺寸mm (inch)和重量kg (lbs)

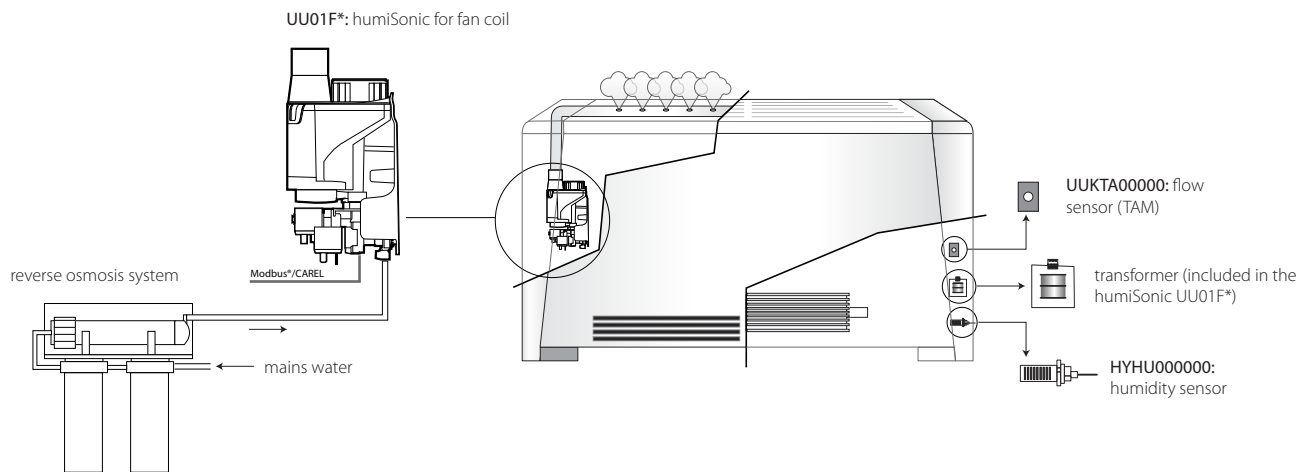


型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UU01F*	125x121x221 (4.92x4.76x8.70)	2,8 (6.17)		3,9 (8.6)

Unit code



OVERVIEW DRAWING humiSonic





## 离心式加湿器

humiDisk是一种小型但很实用的加湿器，利用一个旋转的盘，将水雾化成数以百万计细微颗粒组成的水雾，这些水雾被一个内置的风扇吹开，释放到环境中，蒸发掉，加湿和制冷空气。

### 能耗非常低

humiDisk是一种简单，经济，且易于维护的加湿系统，6.5kg/h的加适量能耗仅为220W。

### 卫生保障

水箱在humiDisk内部，仅装0.055升水，当加湿器处于最大功率时，对于6.5kg/h的加湿器能在30秒内将水箱内的水雾化。因此水箱内的水更换得非常快，这意味着加湿器实质上是利用不停滞的活水在工作，从而确保了最好的卫生状况。

### 可调节的加湿量

(只适用于humiDisk<sub>65</sub>)

humiDisk加湿器的工作是由一个电子板控制的，这个电子板上配置了一个微调电容器，用来设定加湿器的运行功率，以适应与各种应用，调节范围为1.1~6.5kg/h。

### 自动清洗循环

(只适用于humiDisk<sub>65</sub>)

电子板控制，不仅管理装置的常规运行，还可在启动机组时执行一个储水箱清洗程序，并且在加湿需求结束时执行排空程序。这避免了在机组内部产生死水。

**重要：**为了确保更高的卫生标准，当使用CAREL电子控制板时，在每一个加湿过程开始时，加湿器还将清洗储水箱。

### 使用的水

humiDisk既可以使用自来水，也可以使用处理过的水。未溶解在水里的矿物质的数量和性质将影响日常维护的频率，产生矿尘。为了达到最佳的运行状态，应该使用去除矿物质的水（不要使用软化水，因为软化不会减少未溶解在水里的矿物质）。

不管怎样，都应遵守UNI8884标准关于“制冷和加湿机组中的水的特性和处理方式”的相关规定，根据水的主要特性：电导率 $< 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 和总硬度 $< 5 \text{ }^\circ\text{fH}$  (50ppm  $\text{CaCO}_3$ )。VDI6022和VDI3803也有类似的推荐。

### 优点：

- 简单：
  - 只需要230Vac电源、自来水供水管路和排水管路。
  - 开/关工作模式；
- 卫生安全：
  - 非常小的水箱，仅容纳55毫升水，
  - 在机组启动时，执行清洗程序；
  - 在加湿过程结束后，排空机组；
  - 在每一个循环开始时，执行清洗程序
 (仅适用于配置了CAREL控制面板的机组)；
- 模块化：使用由CAREL提供的控制面板，可并联控制1台或2台humiDisk加湿器，或者使用CAREL湿度调节器最多可控制10台humiDisk加湿器。



## humiDisk<sub>10</sub> & humiDisk<sub>65</sub>

UC\*

### 应用：

- 冷库、储藏设施和发酵室，用于因低湿度导致重量减少或破坏产品的场所，如酒类、水果和蔬菜产品；
- 印刷厂，在这里必须保持一个正确的湿度水平以防止纸张尺寸变化而导致错误印刷；
- 纺织厂，根据生产过程和使用材料类型保持所要求的湿度是基础条件的场所。

### 安装和配件

humiDisk能被安装在墙上或用链子挂在天花板上。

humiDisk65不仅有全套的墙面安装和顶部安装配件，还有配套的进水和排水软管。

humiDisk65有两种：

- 一种是只配置了顶部安装配件；
- 另一种是还完整地配置了墙面安装支架和进水、排水软管。

## 配件



### UV 灯卫生系统

(MCKSUV0000)

为了确保最大程度的卫生，在加湿器前端安装了一个UV灭菌灯。UV灯的光照在供水的水流上，可以帮助去除任何水中可能存在的生物污染物，如细菌，病毒，霉，孢子和酵母。



### Humidistat湿度调节器

(UCHUMM0000)

简单且低成本的机械式湿度调节器可以直接连接到一个或多个humiDisk机组上（最多可并列连接10台humiDisk<sub>10</sub>机组，或1台humiDisk<sub>65</sub>）。通过简单地旋动旋钮，就可以设定想要的湿度。



### 带湿度控制器的电控板

(UCQ065D\*00)

CAREL提供电控板可配置电子式湿度控制器。将湿度传感器连接到控制器上，可以启动一台或两台并联的humiDisk<sub>65</sub>机组，从而将湿度水平保持在设定的值上。由传感器测量的湿度值可以在控制器的显示屏上读取。湿度传感器不包括在电控板内，要单独订货。

### 防冻装置 (仅适用于humiDisk<sub>65</sub>)

(UCKH70W000)

humiDisk<sub>65</sub>离心式加湿器还能配套一个可选配的防冻设备：一个浸入式电加热器，由电子控制板和一个温度传感器控制，当机组内部温度接近0°C时，电加热器会启动。没有防冻装置，温度下降到大约1°C时，机组能运行，但如果配置了防冻装置，机组在温度下降到大约-2°C时还能运行。这个装置在水果和蔬菜冷藏应用中尤其有用。

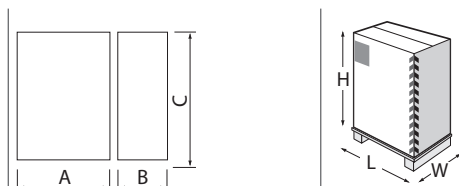
特征	humiDisk <sub>10</sub>	humiDisk <sub>65</sub>
产能	在230V 50Hz时为1kg/h 在110V 60Hz时为1.2kg/h	6.5 kg/h, 可在0.85~ 6.5 kg/h内调节
电源	230 V, 50 Hz - 110 V, 60 Hz	230 V, 50 Hz - 110 V, 60 Hz
功率	31 W	230 W - (带防冻装置时为290 W)
空气流量	80 m <sup>3</sup> /h (47 CFM)	280 m <sup>3</sup> /h (165 CFM)
含水量	0.055 l	0.055 l
运行条件	1~35 °C (34~95°F)	1~35 °C (34~95°F) 不带防冻装置 -2~35 °C 带防冻装置(不适用于美国市场专用的型号)
防冻设备	否	是(仅适用于欧洲专用的型号)
防护等级		IPX4
用于调节运行能力的电子控制板		•
带机械式湿度调节器的电控板		□
机械式湿度调节器	□	□
安装配件	包括用于顶部吊挂安装的配件 用于墙面安装, 不包括进水和排水软管, 软管可提供但是选配件	用于顶部吊挂安装和墙面安装的配件, 进水和排水软管都包括在内
认证		CE和ETL
进水接口		3/4 G
排水接口	Ø10 mm (OD)	3/4 G
<b>水</b>		
供水压力	100 ~ 1000 kPa	100 ~ 1000 kPa
水温范围	1~50 °C (33.8~122 °F)	1~50 °C (33.8~122 °F)
总硬度(°fH)(*)(**)	最大为30 °FH(最大为300 ppm CaCO <sub>3</sub> )	最大为30 °FH(最大为300 ppm CaCO <sub>3</sub> )
电导率范围(µS/cm)(**)	100 ~ 1200 µS/cm	100 ~ 1200 µS/cm

(\*) 不低于200% Cl- in mg/l

(\*\*) 溶解在水里的矿物质的数量和性质、水滴完全蒸发后沉淀下来的矿物质微粒的数量, 会影响日常维修保养的频率(主要是与喷嘴的定期清洁相关)。为了优化运行, 去除矿物质的供水必须使用渗透系统。另一方面, 软化过的水如果没去除其含有的矿物盐, 也不能使用。无论怎样, 都应遵守UNI8884标准关于“制冷和加湿机组中的水的特性和处理方式”的相关规定, 根据水的主要特性: 电导率< 100 µS/cm 和总硬度 <5 °fH (50ppm CaCO<sub>3</sub>)。VDI6022和VDI3803也有类似的推荐。

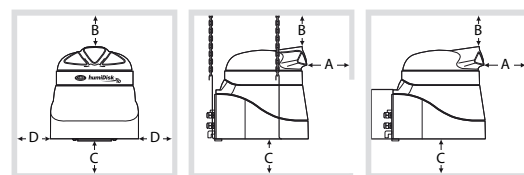
- 标准的
- 可选的

## 尺寸mm (英寸)和重量kg (lbs)



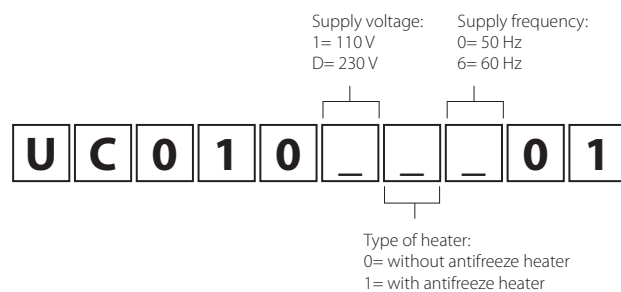
型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
UC010	302x390x312 (11.89x15.35x12.28)	4.3 (9.48)	400x400x350 (15.75x15.75x13.78)	5 (11.02)
UC065	505x610x565 (19.88x24.01x22.24)	17.6 (38.80)	640x600x665 (25.20x23.62x26.18)	20 (22.24)

## 定位

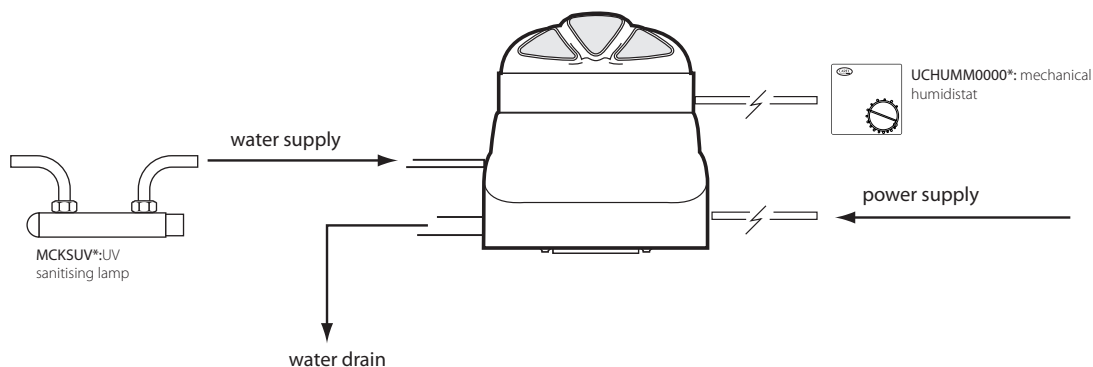


加湿器	距离 (m)			
	A	B	C	D
UC010	≥2	≥0,5	≥1,5	≥0,5
UC065	≥3	≥1	≥1,5	≥0,5

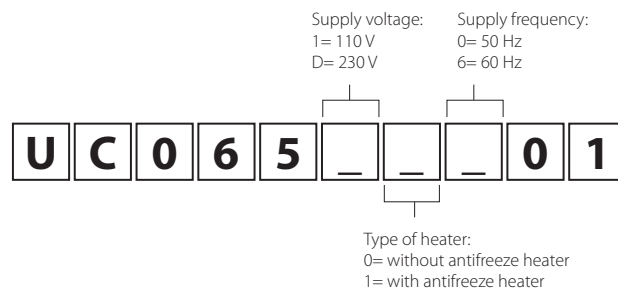
Unit code



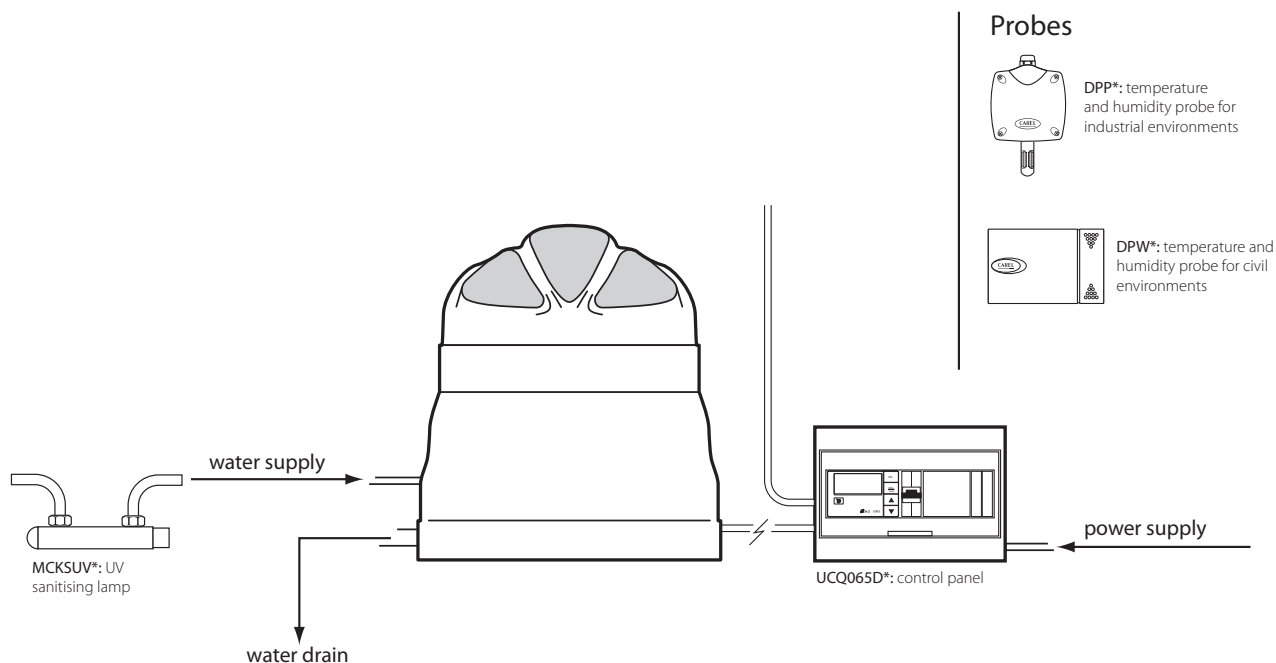
OVERVIEW DRAWING humiDisk<sub>10</sub>



Unit code



OVERVIEW DRAWING humiDisk<sub>65</sub>

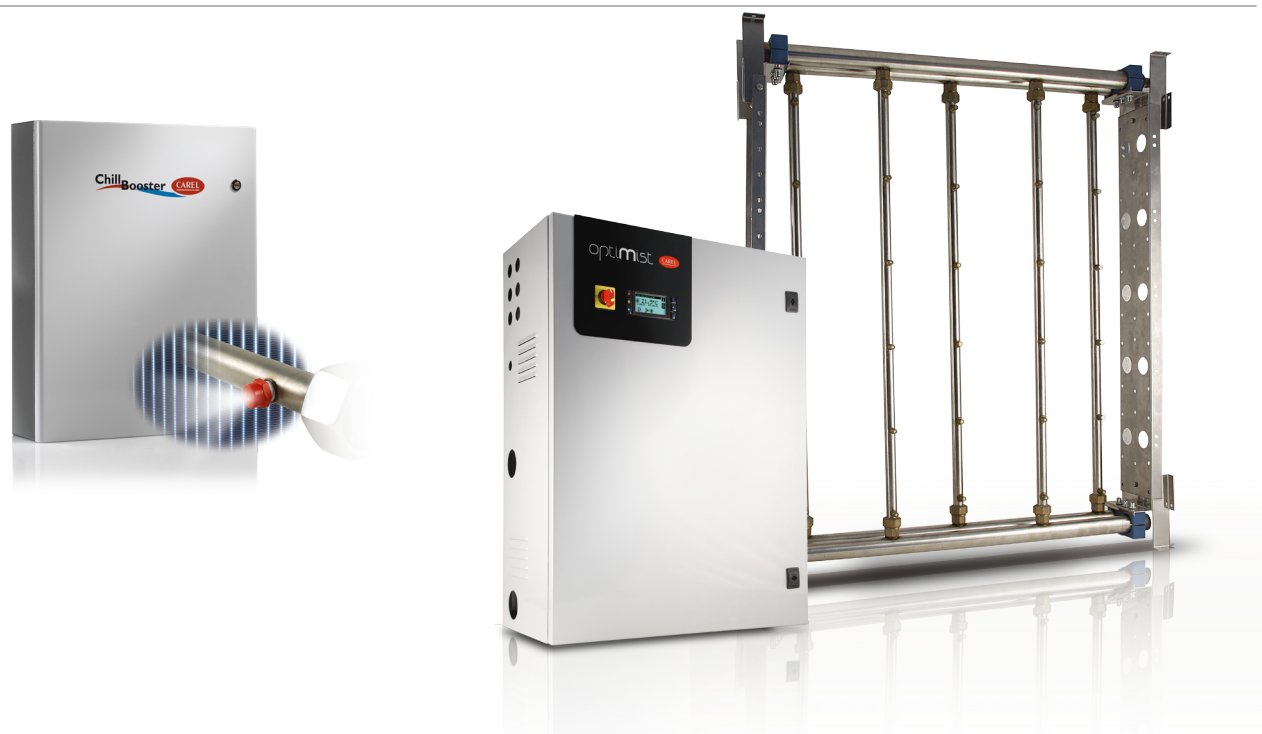




蒸发冷却







## 雾化器 - 蒸发式冷却

“蒸发式冷却”是指通过蒸发水来冷却空气的过程。因为这是同步发生的，无需借助外部能量，水必须被雾化成非常细小均匀的水滴，其表面张力比周围的空气更低，再蒸发到空气中。

为什么空气会被冷却？

无需借助外部能量是必需的，尽管如此，由于蒸发过程的本质，水的蒸发过程需要一定的能量。这个能量是从空气本身中拿走的，为了吸收水必须释放相当大的热量，因此降低了空气本身的温度。每公斤水的蒸发可从空气中吸收0.69 kW的热量。这就是蒸发式冷却过程如何达到加湿和冷却空气的双重效果，在很多空气处理应用中这代表了两个期望达到的效果。

### 节能

蒸发冷却在HVAC应用中的快速发展无疑是因为其能耗极低的特点。

倘若将用于蒸发冷却的能耗与其它类型的空气转换方式对比(例如使用蒸汽散布的加湿或者是通过冷却器进行空气冷却)，可以看到节能是相当可观的。

唯一需要消耗的能量只是用于水的加压，加压后的水被通过泵输送到雾化喷嘴。每l/h的雾化水所需能耗仅为4..8W。

### Optimist雾化器

CAREL提供了一个完整的系列产品，利用蒸发式冷却的原理和其所具有的优势。

这些产品的标准构成是：

- 控制柜，包括用于给水增压的泵，一个变频器和一个用于实时调节雾化水产量的电子控制器；
- 雾化喷嘴，能将水雾化成非常细小均匀的水滴(大约为百分之几个毫米)，扩大了热交换的表面；
- 分配系统，由不锈钢材质的歧管、雾化喷嘴和排水阀组成，排水阀用于排空分配系统管路中的水。

### 优势

- 节能：一个整体解决方案将绝热加湿和蒸发式冷却组合在一起，可实现在空气处理单元应用中的节能。
- 压降管理：optimist确保了实质上的节能，保证风机上的压降是非常小的(30 Pa)；
- 控制的雾化：为了完全利用蒸发式冷却的潜能而不浪费，有必要对雾化水的产量进行精确地实时控制。通过变频器动作与调节回路的结合使用，optimist可以精确地满足温度和湿度需求；
- 卫生：optimist对于空气处理单元内绝热加湿和蒸发式冷却应用是一个卫生安全的解决方案，这归功于optimist所使用的材料，和分配系统中没有滞留点的设计，以及由电子控制器管理的自动的系统清洗特点。



## optiMist

EC\*\*

optiMist是一个集蒸发冷却与加湿于一体的装置，将水雾化成极其细小均匀的水滴，水滴在蒸发的同时，带走热量使空气冷却。optiMist使用一个叶片泵将水加压，随后再通过特殊的喷嘴将水雾化。

这个精巧的控制系统结合了变频器的作用，变频器控制了泵的转速，因此控制了泵的排水量，有了变频器的控制，2个电磁阀将仅激活必要的喷嘴。这种控制使系统可以始终在一个大的流量范围内。

空气冷却效果归结于雾化后水滴的同步蒸发：从液态到蒸气的状态变化带走了空气中的热量，结果是空气被冷却了。

optiMist是一个集成系统，同时具有蒸发冷却和加湿功能，可被用于处理AHU(空气处理机组)中的空气，既可以使送风加湿(直接蒸发冷却)，还可以间接地冷却新风，例如通过一个板式热回收装置，从而提高AHU的能效。

### 系统构成

- 使水增压(4 ~ 15 bar)的泵站：这还包含了完全管理泵站、控制每个optiMist工作段中温度或湿度的电子控制器。由于泵站配置了一个变频器和压力传感器，因此它能控制每时每刻的流量，如此保证了最高的精确度和最小的能耗与耗水量；
- 分配系统：它由不锈钢管件、压缩接头配件、雾化喷嘴和排水阀(机械阀或由泵站控制的可选的电磁阀)组成。optiMist可以被连接到一个带双调节回路的分配系统，用于精确的温度和湿度控制，或者与两个分配系统

连接，就变成了一个用于蒸发式冷却管理的整体系统(一个泵站，无需另外使用电控板)。

- 水滴分离器：是必要的装置，用于防止在空气处理单元中加湿或蒸发式冷却专用的区段外部形成冷凝水。可选配的排水结构还使水滴分离器的安装及维护简单多了；过滤模块实际上是可以从正面取下的，而无需把结构拆开。

### 卫生

所有CAREL雾化器都是遵照VDI6022标准的指导说明而设计的。尤其是，对于产品在利用蒸发式冷却方面，以及通过精巧的电子系统控制分配管路的排水电磁阀，防止在管道中存在不流动的死水；细菌繁殖的主要危险来源。

自动清洗也是由分配管路控制的，自动清洗的时间间隔由用户设定。

所有CAREL雾化器都可以使用去离子水(进一步提高了雾化器的卫生安全标准，并能减少维护工作)。

安装可选配的UV杀菌灯保证了进入到雾化器中的水是更清洁的，经过杀菌消毒的。

### 供水

在蒸发过程后，溶解在供水中的矿物质盐注定有部分会沉积在水滴分离器的表面。

水中包含的矿物质盐的性质和数量决定了必需的日常维护的频率，以从空气处理单元内部去除上述沉积物。

为了保持装置的卫生标准和减少系统管理成本，CAREL建议向optiMist提供经反渗透防泡沫系统处理过的去离子水，这

也是UNI 8884标准推荐的供水：

- 电导率<100 S/cm;
- 总硬度<5 °fH (50 ppm CaCO<sub>3</sub>);
- 6.5<pH< 8.5;
- 氯化物含量 <20 mg/l;
- 含硅量 <5 mg/l;

如果不能提供去离子水，可以使用软化水。在这种情况下，为了限制水的腐蚀性，建议软化水的最小硬度不低于3°f。

CAREL推荐自来水的的使用，仅当水的硬度低于16°f或电导率低于400 μS/cm。自来水的的使用将导致需要对加湿器进行日常维护(清洁或更换喷嘴和水滴分离器)，维护的频率取决于水本身的化学成分。

## 附件和选配件



**排水阀**  
(ECKD\*)

排水阀安装在分配系统回路上，可完全排空系统管路。

有了这些阀，系统可以按设定自动地执行定期清洗循环。这对于保证系统卫生而言是非常重要的。

ECKDSV0000电磁阀，由optiMist控制柜用电气控制，或者是ECKDMV0000机械阀，阀的打开和关闭取决于工作压力，可根据应用需求和用水的类型决定使用哪种阀。



**AHU/风道配套的水滴分离器**  
(UAKDS\*, ECDS\*)

水滴分离器的作用是捕获未完全蒸发的水滴，防止它们通过蒸发式加湿/冷却区段。水滴分离器的供货是易于安装的模块式面板，可覆盖所安装的空气处理单元的截面。水滴分离器的压降非常低，在空气流速为3.5 m/s时仅为30 Pa。

水滴分离器的支撑框架通常是不锈钢材质的，能确保快速且有效地排水。根据应用需求，可提供玻璃纤维或不锈钢模块的水滴分离器。



**压差开关**  
DCPD0\*0\*00

此装置用于水滴分离器空气压差的控制，压差开关可以连续监控风机上的压降，从而保证空气处理单元内的整体节能。



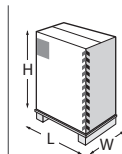
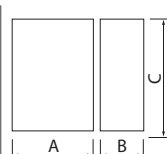
**挠性软管**  
(ACKT\*)

AISI304不锈钢挠性软管用于泵站与分配系统的连接。可提供的软管长度为：1,2和10 m。

## 产品规格表

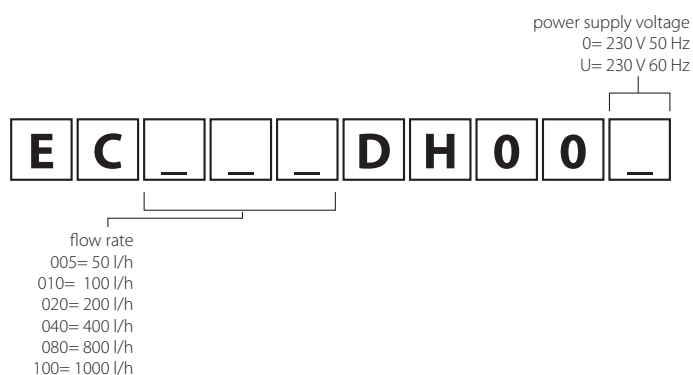
特征	EC005*	EC010*	EC020*	EC040*	EC080*	EC100*
<b>一般规格</b>						
电源	EC*0= 230 V, 单相, 50 Hz EC*U= 230 V, 单相, 60 Hz					
功耗	0.375 kW				0.75 kW	
电流	1.6 A	1.6 A	1.7 A	1.7 A	3.0 A	3.2 A
工作条件	5 ~ 40 °C (34 ~ 104 °F) <80% R.H. 无凝露					
<b>供水</b>						
最大流量	50	100	200	400	800	1000
压力	0.2 ~ 0.7 MPa					
连接头:	EC*0= G3/4" f EC*U= NPT 3/4" f					
<b>排水</b>						
连接	不锈钢连接头 G3/4f ID, OD ~35 mm/ 1.18英寸					

尺寸 (mm(inch))和重量 (kg(lb))

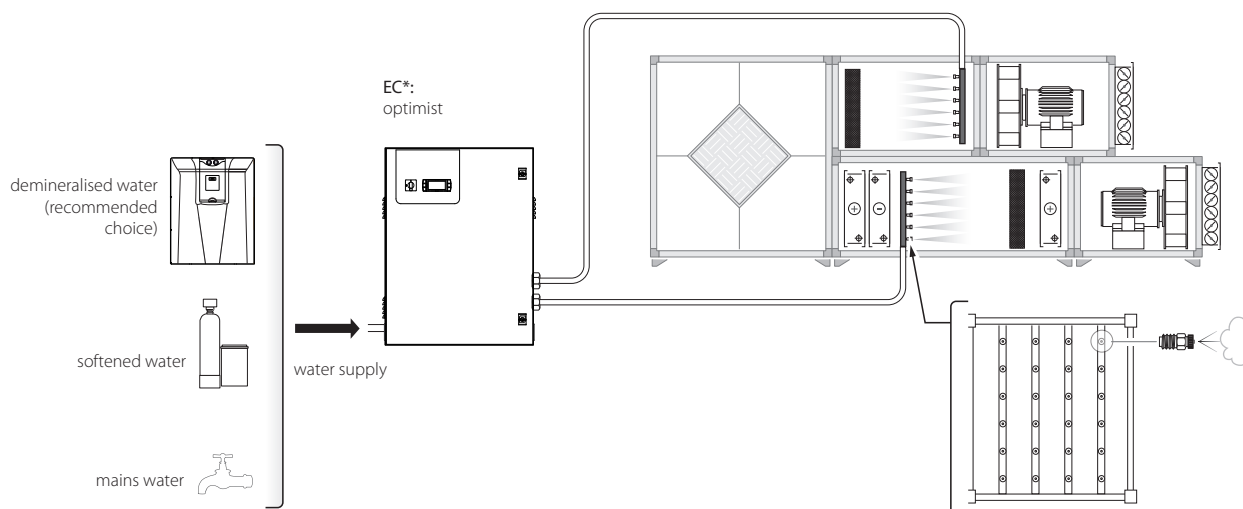


型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
EC005*, EC010*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	53 (117)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	56 (124)
EC020*, EC040*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	55 (121)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	58 (128)
EC080*, EC100*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	59 (130)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	62 (137)

Unit code



OVERVIEW DRAWING optimist





## ChillBooster

AC100D\*, AC050D\*, AC010D\*

ChillBooster由一个泵站和一个水分配及雾化系统组成:

- 一个电控板用于加湿量的开/关式控制;
- 一个电磁阀, 由泵供电源;
- 一个叶轮泵, 包含了进口压力调节阀, 将压力校准到10bar;
- 出口压力计;
- 高温保护热阀;
- 用于装置关停的排水电磁阀;
- 标准的不锈钢歧管组件, 直径为20mm;
- 雾化喷嘴;
- 分配系统排水电磁阀, 安装在管路末端;
- 金属挠性软管连接;
- 金属材质的卡套式接头;
- UV系统, 用于控制柜内部水的清洁和杀菌(可选配的)。

有两种类型的泵站可提供: 不锈钢材质的, 适用于去离子水(推荐使用), 或者是适用于常规水的黄铜泵。

### 供水

ChillBooster可以使用未处理过的饮用水和去离子水。

在蒸发过程后, 溶解在供水中的矿物盐注定有部分是以前非常细小均匀的粉尘由气流传输的, 部分会沉积在热交换翅片的表面或沉积在管道中。

使用经过反渗透防泡沫系统处理过的水可以使这个问题最小化, 这也是当前主要标准所推荐采用的, 例如UNI 8884, VDI6022, VDI3803。

应用到冷却器/干冷器, 为了减少盘管表面污垢的积聚, 使用未经处理的水

时, 建议将ChillBooster的使用限制在必要时, 每年运行时间累计不要超过200小时。

### ChillBooster用于冷却器或干冷器

Chillbooster在空气被机组使用前冷却空气, 用于冷却盘管内的流体。雾化发生在于空气流的逆向, 因此雾化的水滴会沿着可能的最长路线移动, 可以说是有充足的时间蒸发。冷却后的空气被风机抽出来, 因此相当多地增加了盘管的热交换! 部分水滴将打湿盘管翅片: 水将趋向于蒸发, 因此吸收了热量, 有助于制冷量的增加。部分水将掉落到翅片上, 并被排出。

ChillBooster可帮助冷盘管或冷凝器即使在一年中较为炎热的时期也能达到额定工作能力, 而夏季经常对应最大的负荷, 因此运用ChillBooster可避免因为夏季高负荷造成空调或制冷系统配置过大。

### pRack

pRack可为空气冷凝器控制Chillbooster, 使Chillbooster在夏季高温运行时的工作性能最大化, 能耗最小化。



## 部件



### 管路末端电磁阀

1/2" GAS黄铜或不锈钢电磁阀, 常开型, 当机组不动作时进行排水。



### 歧管

AISI304不锈钢歧管, Ø20 mm, 带用于安装喷嘴的螺纹孔, 可以有7个孔(1052 mm), 13个孔(1964 mm)或19个孔(2876 mm)。



### 快速连接

卡套式连接件, 用于无螺纹的黄铜或不锈钢材质的管道, Ø20 mm。



### 挠性软管

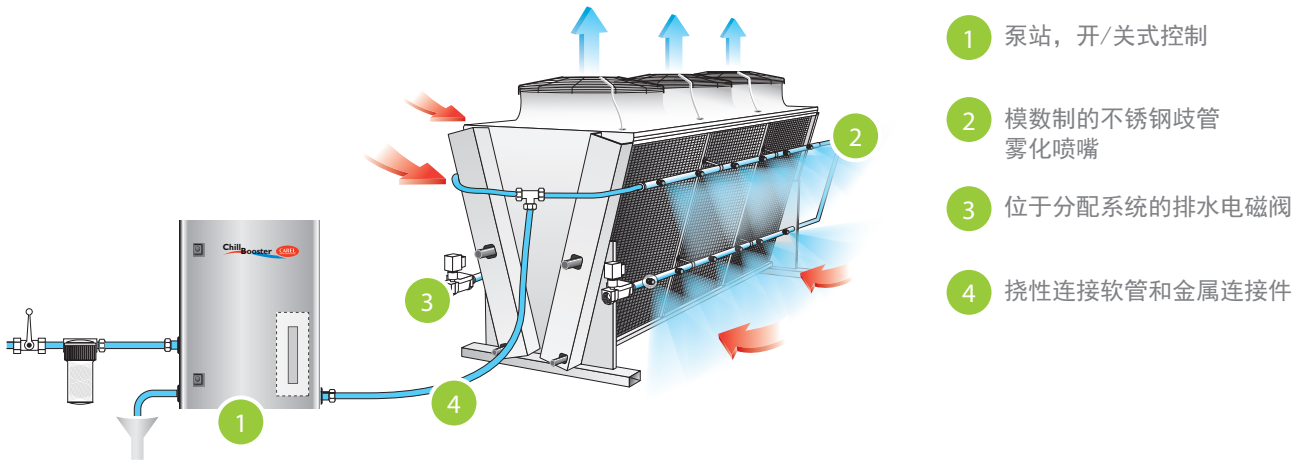
AISI304不锈钢材质的挠性软管。



### 喷嘴

压力在10bar时, 雾化能力为5, 7.5或15 kg/h的喷嘴。

冷却器或干冷器系统示例



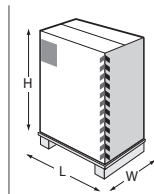
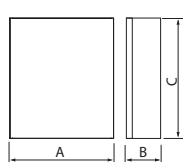
ChillBooster规格表

特征	AC010****	AC050D****	AC100D****
流量(l/h)	100	500	1000
功耗	0,4	0,5	0,6
温度	5~40 °C (40-104 °F)		
热阀排气连接	管道外径10mm, 内径5mm		
电气规格	230 V, 50/60 Hz (取决于型号)		
CE认证			
UV灯使用寿命 (可选的)	4000 h		
防护等级	IP55		
<b>供水管路</b>			
连接头	1/2"G内螺纹		
压力 (最小-最大)	3-8 bar, 0.3-0.8 Mpa, 40-115 Psi		
<b>排水管路</b>			
连接头	1/2"G内螺纹		
<b>输出管路</b>			
连接头	1/2"G内螺纹		
<b>供水特点*</b>			
电导率	<100 µS/cm		
总硬度	<5 °fH (50 ppm CaCO3)		

\* 参考“供水与注水”

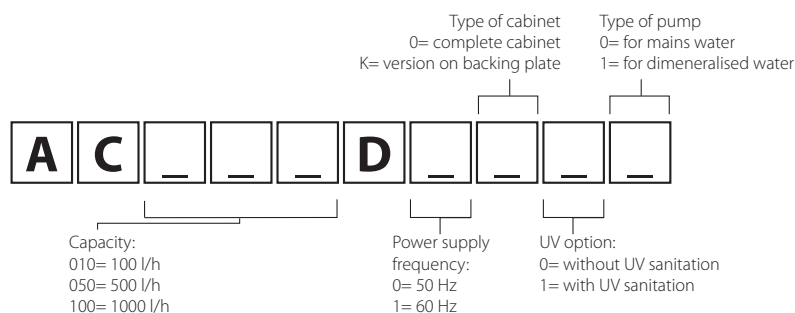


### 尺寸 (mm(inch))和重量 (kg(lb))

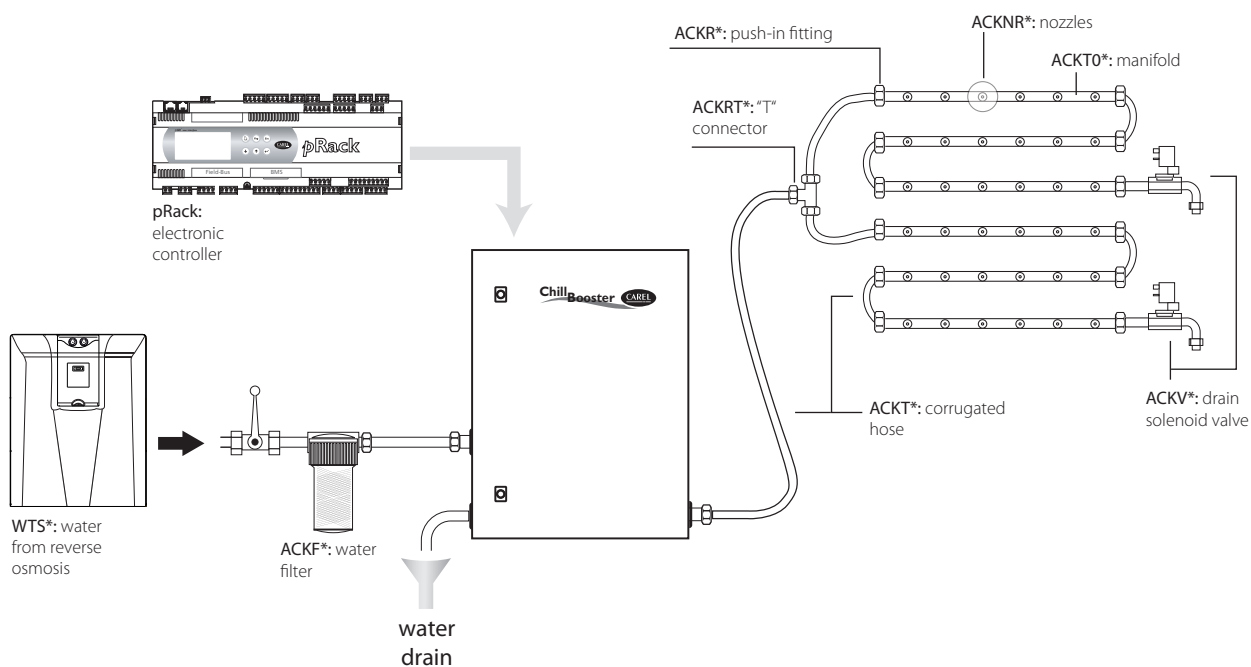


型号	AxBxC	重量	LxWxH	重量
AC****0**	600x300x800 (23.62x11.82x31.50)	49 (108)	720x410x1020 (28.5x16x40)	52 (115)
AC****01*	600x300x800 (23.62x11.82x31.50)	53 (115)	720x410x1020 (28.5x16x40)	56 (125)
AC****K**	550x210x750 (21.65x8.30x29.53)	27 (60)	860x660x360 (34x26x14)	32 (70)
AC****K1*	550x210x750 (21.65x8.30x29.53)	32 (70)	860x660x360 (34x26x14)	37 (82)

### Unit code



### OVERVIEW DRAWING ChillBooster





# 水处理系统







## 水处理系统

CAREL反渗透防泡沫水处理系统专为与humiFog multizone, mc multizone, heaterSteam和gaSteam加湿器配套使用而设计的。此系统还能与ChillBooster组合，用于蒸发式冷却。

向水处理系统提供饮用自来水，它处理成去离子水，在物理的/化学的、流量和压力特性方面都能适合上述加湿器。

此产品的优点在于其完备性(无需储水仓或泵系统)和紧凑的外形尺寸。

### 什么是反渗透防泡沫?

这是一种技术，水的净化是先将水用泵抽运成高压水，并强制通过一个半渗透性的薄膜，薄膜上的小孔半径小于 $0.001\ \mu\text{m}$ ：大多数未溶解的铁被薄膜过滤掉，如此生成了相对纯净的水。去除的矿物质，以测量的原始矿物质含量比率对比，可能在95%~99%之间，甚至更高。可自动运行并能减少运行成本(抽运水所需的电能)，使这种技术的使用十分广泛。

请注意，虽然反渗透防泡沫系统虽然有以上特点，但对于处理非常硬的水或者是含有大量污染物的水，它不是个理想的方案：在这些情况下，要延长薄膜的

运行寿命，要对水进行预处理(过滤、除铁等等)。

### 对水软化的观察说明

反渗透防泡沫与水软化是完全不同的处理方式，水的软化只是简单的降低水的硬度，而没有去除矿物盐，更相当于用钠替换“污染的”盐份，如钙和镁。因此不推荐绝热型加湿器使用软化水。此外，在等温型加湿器中使用软化水会产生相当大量的泡沫，增加了腐蚀加热元件的风险。在这种情况下，也不建议使用软化水。

### 为什么加湿器使用去离子水?

等温型加湿器(蒸汽)：减少维护和机组停机时间，使加湿桶中矿物盐和水垢的积聚最少。

绝热型加湿器(雾化器)：防止喷嘴内形成水垢，在空气处理单元中(过滤器，水滴分离器)积聚矿物盐，以及避免将矿物盐导入到被加湿的房间；提高通风系统中的卫生条件，减少维护成本。

有关加湿器用水的最大电导率和硬度的限值在相关标准中都有具体规定，如下标准：UNI8884, VDI6022, VDI3803, L8。

### 优势

- 维护/启动简单：WTS水处理系统是预校准的，其启动既简单又快。可执行自动的“冲洗”过程，这能延长薄膜的使用寿命并减少装置的维护工作。
- 节约：利用配置的多级离心泵，WTS水处理系统可以恰当的压力和流量输送经反渗透防泡沫处理的水，无需增压泵和膨胀水箱。
- 最大程度的卫生标准：WTS水处理系统仅在加湿器发出请求时才提供经反渗透防泡沫处理的水，如此避免了储水。还可以使用紫外线杀菌系统处理水。



## WTS

CMR\*

WTS仅在其一个装置内就包含了所有水处理所需的元器件，是一个优化解决方案。

典型的反渗透系统组成包括一个放置渗透薄膜的框架，一个装去离子水的储水箱和一个输送加压的水到加湿器的泵回路。

另一方面，WTS是直接由加湿器控制的，并且仅在在有供水需要时才生产去离子水。这样，WTS不会在水箱中储存水，也不需要泵回路！除了系统明显地精简，没有储水箱避免了在管路中滞留死水，确保了更好地卫生条件，并可将维护工作降到最低。

系统组成：

- 测微的预过滤装置(去除水中的杂质)；
- 活性炭脱氯系统；
- 除垢液的定量给料系统；
- 电子控制板；
- 高压主泵；
- TFC反渗透防泡沫薄膜；
- UV杀菌系统(适用于绝热加湿器的型号)。

系统中的所有元器件都装在一个滑动箱体体内，以优化成本，缩小产品尺寸并简化现场安装。

WTS必须由授权的专业人员进行调试和服务。

系统调试费用不包括在产品售价内，必须与CAREL提前商定。

## 配件



UV灯杀菌系统  
(MCKSUV0000)

为了保证最大程度的供水卫生，可以在加湿器前端安装一个UV杀菌灯。UV灯的光照在供水的水流上，可以帮助去除任何水中可能存在的生物污染物，如细菌，病毒，霉，孢子和酵母。  
最大流量240 l/h。

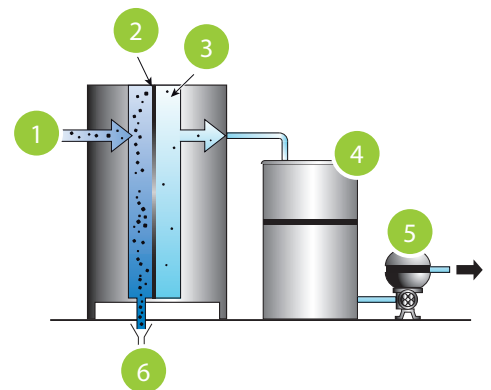


除垢液  
(CMROL00000)

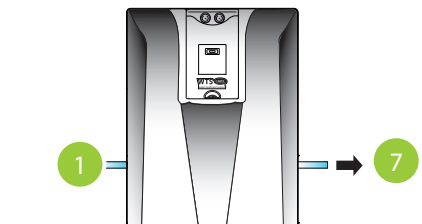
25 kg容量的除垢液。为了确保装置的最佳运行，必须提前将水的性质提供给CAREL，在一张专用表格上，从而核实与处理系统的兼容性。  
此信息通常可从自来水供应商处找到；一般在供应商网站上都是免费获取的。

## 安装示例

未优化的传统安装



优化的CAREL方案



- 1 自来水进口  
(水 + 矿物盐)
- 2 薄膜
- 3 去离子水
- 4 储水箱
- 5 用水点
- 6 排水  
(浓水)
- 7 去离子水  
保证给CAREL加湿器提供恰当的供水流量和压力

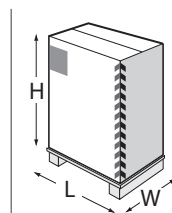
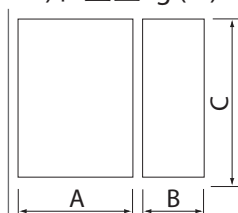
## WT~S规格表

特征	CMR*000090	CMR*000180	CMR*UV0320	CMR*UV0600	CMR*UV1200
	用于heaterSteam和gaSteam		用于humiFog, mc和ChillBooster		
连接加湿器的最大加湿量 (l/h)	90	180	320	600	1200
紫外线杀菌系统			•	•	•
<b>进水</b>					
进水连接头	3/4"				
进水流量(l/h)	600	100	600	1000	2000
进水压力(bar)	2.5 ~ 4				
<b>浓水排放</b>					
水路连接头	3/4"				
水流量(max) (l/h)	280	500	280	500	800
<b>去离子水出口</b>					
水路连接头	1"				
最大出水流量	5.3 l/min	10 l/min	320 kg/h	600 kg/h	1200 kg/h
<b>供水</b>					
进水(*)	饮用自来水, 电导率 < 1000 $\mu$ S/cm				
去离子水出口	处理后水电导率 $\leq$ 20 $\mu$ S/cm				
回收系数	70%				

(\*) 为了确保装置的最佳运行, 必须提前将水的性质提供给CAREL, 在一张专用表格上, 从而核实与处理系统的兼容性。此信息通常可从自来水供应商处找到; 一般在供应商网站上都是免费获取的。

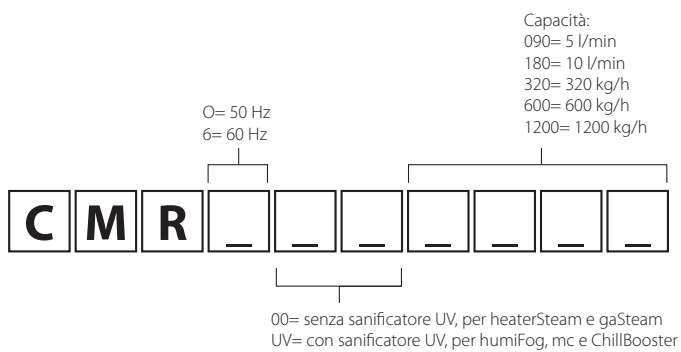
- 标准的

## 尺寸mm (inch)和重量kg (lb)

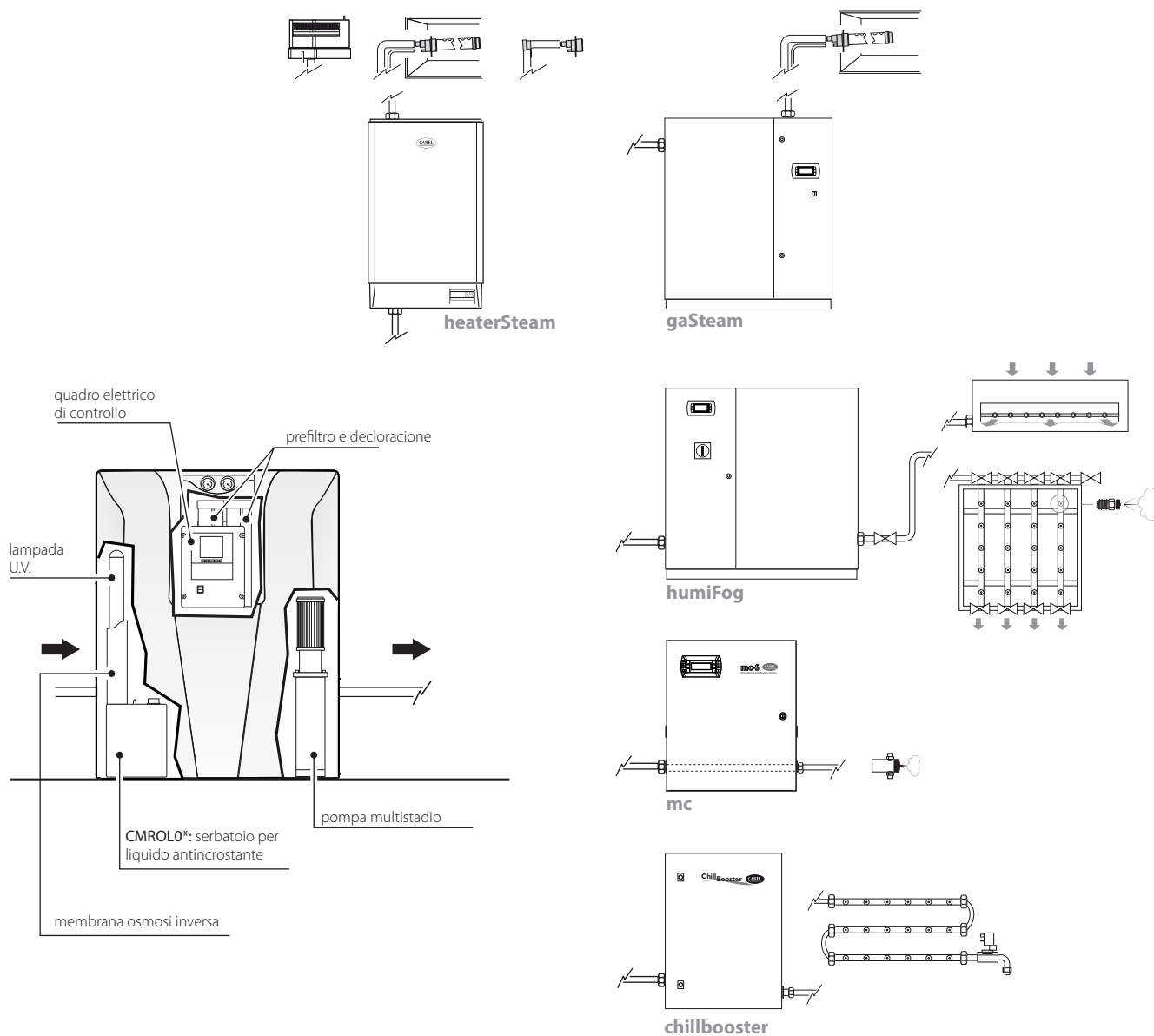


型号	AxBxCxD	重量	LxWxH	重量
CMRO*****0	970x603x1539x1469 (381.89x237.40x605.90x578.35)	80 (176.37)	120x80x175 (4.72x3.15x6.89)	150 (330.69)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING WTS





# 传感器和保护设备







## 传感器和保护设备

CAREL可为客户提供更加先进和更加完善的整体解决方案。

为此，CAREL设计了满足HVAC/R工程师和制造商需求，以及用于控制CAREL自有加湿器的完整的传感器系列。

在开发和设计该系列产品时，预想了温度和湿度传感器有多种不同的使用需求，安装在插槽内或风道中，在住宅或工业环境中，包括了压力变送器、烟雾、火或滴液传感器、空气质量传感器和用于冷冻冷藏装置的气体泄漏探测器，这些产品具有高性能并且与所有的CAREL控制器兼容。

该系列产品采用了最具创新的技术解决方案，符合新的国际标准，价格更富有竞争力。

### 优点：

CAREL传感器，具有公认的独特性能，用途十分广泛，能满足各种市场的需求。

事实上，所有的传感器都经过了特别设计，不但可与所有CAREL控制器兼容，还可与世界范围内最常用的标准兼容。

温度和湿度传感器，为用户提供的诸多的选择可能性，可选择有源或无源技术，可有不同的工作范围，而且有适用于腐蚀性环境和污染性环境的专用型号。

压力变送器有多种型号，有公制比例型，使用0~5V和4~20mA信号，还有密封型(无需毛细管而直接安装在管道中)，在精度方面性能更佳。

空气质量传感器为安装商和AHU制造商提供了一个新型的重要的配件，其质量绝对符合CAREL的要求。

新型的烟/火探测器都是小型装置，具有自校准功能，因此它们能适用于不同的环境条件，而不会降低启动控制的精度。

对于CFCs、HFCs和CO<sub>2</sub>制冷剂的检测，CAREL可提供一系列产品，专为满足在工业制冷和超市、购物中心以及其它公共场所的空调系统的需求而设计。



## 有源温度、湿度和温湿度传感器

DPW\*: 应用于房间  
DPD\*: 应用于风道

这些传感器特别适用于民用和商业环境，对这些场所而言，设计是一个重要的因素。它们被应用于使用风道的加热和空调系统中。这个系列中还有使用CAREL协议或Modbus®协议进行RS485连接的型号。

### 技术规格

电源: 12/24 Vac (-10...15%)  
9...30 Vdc (±10%)

#### 运行条件:

- DPW\*: -10~60 °C, <100% R.H. 无凝露;
- DPD\*: -10~60 °C, -20~70, <100% R.H. 无凝露;

#### 防护等级:

- DPW\*: IP30;
- DPD\*: IP55, IP40 传感元件

#### 安装:

- DPW\*: 墙面安装
- DPD\*: 风道安装

#### I/O点数:

- 模拟量输出点: -0.5...1 V, 0...1 V, 0...10 V, 4...20 mA

通讯端口: RS485 (专用型号)

#### 尺寸:

- DPW\*: 127x80x30 mm;
- DPD\*: 98x105x336 mm.

连接: 螺接端子排, 线缆横截面最大为 1.5 mm<sup>2</sup>



## 有源温度/湿度传感器

DPP\*: 应用于工业环境

特别设计用于高精度测量高湿度等级的应用。

这个系列中还有使用CAREL协议或Modbus®协议进行RS485连接的型号。

### 技术规格

电源: 12/24 Vac (-10...15%),  
9...30 Vdc (±10%)

运行条件: -10~60 °C, -20~70, <100% R.H.

无凝露;

#### 防护等级:

- IP55 (外壳);
- IP54 (传感元件)

安装: 墙面安装

#### I/O点数:

- 模拟量输出点: -0.5...1 V, 0...1 V, 0...10 V, 4...20 mA

通讯端口: RS485 (专用型号)

尺寸: 98x170x44

连接: 螺接端子排, 线缆横截面最大为 1.5 mm<sup>2</sup>



## 有源浸入式温度传感器

ASIT\*: 浸入式

当需要在冷却或加热回路的内部测量温度时, 可使用ASIT\* 浸入式传感器。

它们在使用的环境中易于调整并且在这种应用中其敏感元件必须直接与被控制的液体接触。

### 技术规格

电源: 12/24 Vac (-10...15%),  
9...30 Vdc (±10%)

运行条件: -10~70 °C, <100% R.H. 无凝露;

无凝露;

#### 防护等级:

- IP55 (外壳);
- IP67 (传感元件)

安装: 直接安装或带支架

#### I/O点数:

- 模拟量输出点: -0.5...1 V, 4...20 mA

尺寸: 94x102x176

连接: 螺接端子排, 线缆横截面最大为 1.5 mm<sup>2</sup>



## 通用型有源温度传感器

ASET\*: 通用型

通用型温度传感器可在多种应用中使用；尤其是ASET03\*型传感器，它由一个电子放大器，由一个防护等级为 IP55 的外壳保护，可允许远距离控制，最长为200m，输出信号为4~20 mA。

### 技术规格

**电源：** 12/24 Vac (-10...15%)  
9...30 Vdc (±10%)

**运行条件：** -30~90 °C或30~150 °C,  
<100% R.H. 无凝露；

**防护等级：**

- IP55 (外壳);
- IP67 (传感元件)

**安装：** 直接安装在插槽中

**I/O点数：**

模拟量输出点：-0.5...1 V, 4...20 mA

**尺寸：** 94x102x176

**连接：** 螺接端子排，线缆横截面最大为  
1.5 mm<sup>2</sup>



## VOC, CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>+VOC 空气质量传感器

DPWQ\*: 应用于房间

DPDQ\*: 应用于风道

这些传感器可分析空气的质量，对于室内和商业区域的空气通风系统以及和空气处理系统都是理想的方案。

### 主要功能：

- 空气质量的测量；
- 部分污染气态的污染物定量分析；
- 根据预想，设定灵敏性阈值；
- 仅当需要时采用与房间通风，有助于大量节能。

### 技术规格

**电源：** 24 Vac/dc ±10%, 50/60 Hz

**运行条件：** 0~50 °C, 10...90% R.H. 无凝露；

**防护等级：**

- IP55 (外壳);
- IP67 (传感元件)

**安装：**

- DPWQ: 墙面安装；
- DPDQ: 风道安装；

**I/O点数：**

模拟量输出点：0...10 V, 4...20 mA

**尺寸：**

- DPWQ\*: 95x97x30 mm; 79x81x26 mm;
- DPDQ\*: 108x70x262.5 mm; 64x72x228.4 mm.

**连接：** 螺接端子排，线缆横截面最大为  
1.5 mm<sup>2</sup>



## 制冷剂气体泄漏探测器

DPWL\*

制冷剂气体泄漏传感器是一个可显示最常用气体制冷剂泄漏的设备(R22, R134a, R404a, R407c, R410a and CO<sub>2</sub>)。它可以与CAREL控制器或第三方设备集成，用在独立式装置中。开发此产品时，预想它将与CAREL控制器通过模拟量、数字输出点活通过RS485 Modbus®通讯相连接。当检测到泄漏超过了一定浓度时，传感器以报警方式通知控制器，并同时在本地上激活一个可听到且可视的信号以及一个继电器(SPDT)。它具有立即干预气体泄漏的优势，如此防止装置停止，并确保装置附近的人身安全。此装置保证符合欧洲F-GAS和EN378以及ASHRAE 15标准。

### 技术规格

**电源：** 12...24 Vac/Vdc (±20%) 50/60 Hz

**运行条件：**

- 半导体型-20~50°C;
- 红外线型-40~50°C 80% R.H. 无凝露；

**防护等级：**

- 半导体型IP41;
- 红外线型IP66.

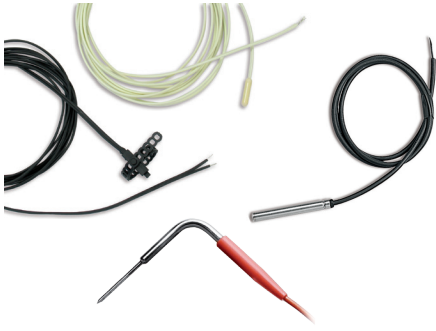
**安装：** 墙面安装；

**I/O点数：**

- 模拟量输出点：可设置的 0...5V, 1...5 V, 0...10V, 2...10V, 4...20 mA;
- 数字输出点：1个，24 Vac/Vdc.

**通讯端口：** RS485 Modbus®

**连接：** 可断开的线夹，线缆截面0.5 mm<sup>2</sup>



## 带NTC型热敏电阻的温度传感器

NTC\*HP\*, NTC\*WP\*, NTC\*WH\*, NTC\*WF\*,  
NTC\*HF和NTC\*HT, NTCINF\*, NTC\*PS\*

CAREL可提供一系列具有不同特点的传感器，与多种控制器配套，适用于HAVC/R市场中的多种主要应用。

借助于开发产品时所采用的技术方案，使用CAREL NTC传感器可得到精度很高的数据，同时其可靠性也经过了测试，这意味着CAREL NTC传感器是种可靠的用于测量温度的低成本传感器。

卡槽式装配的传感器还可以放在插座条中，用于在管道上安装，带或不带预加热部件，穿透产品，以测量产品的中心温度，还包括一个用于估计产品温度的敏感元件。

### 技术规格

运行条件：-50~105 °C

防护等级：IP67和IP68

安装：取决于产品型号

尺寸：取决于产品型号



## 浸入式传感器

TSN\*和TSC\*= NTC型  
TST\*和TSM\*= Pt1000型  
TSOPZ= 配件(连接器，接头配件，套头...)

CAREL可提供一系列NTC和Pt1000型的TS\*浸入式传感器，专门适用于液体循环加热冷却的应用。

可快速安装，响应速度快，具有出色的性价比。

连接器可以带线缆，接头配件和卡槽作为配件。

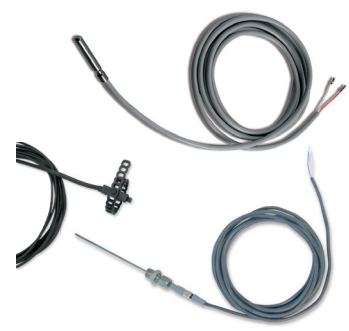
### 技术规格

运行条件：-40~90 °C, -40~120 °C

安装：在管道上

尺寸：

- TSN\* 和 TSC\*: 1/8" GAS x 5 mm
- TST\* 和 TSM: M14 x23 mm, 带2 m线缆



## 带PTC, Pt100, Pt1000探针的温度传感器

PTC\*

PTC温度传感器代表一种既能适用制冷也能适用制热的一种解决方案，用于测量温度，工作量程为-50~100 °C和0~150 °C。

PT100\*

对于需要测量的温度在-50 ~ 400 °C(具体量程取决于传感器型号)之间的所有应用来说，PT100传感器是个理想方案。

PT1\*HP\*, PT1\*WP\*, PT1\*WF\*, PT1\*HF\*,  
PT1\*HT\*, PT1\*PS; TSQ\*

Pt1000传感器(PT1\*和TSQ\*)器适用于测量温度在-50 ~ 250 °C (TSQ\*)和-50 ~ 105 °C (PT1\*)的所有应用，即使是长距离测量也能保持精确度。

卡槽式装配的传感器还可以放在插座条中，用于在管道上安装，带或不带预加热部件，穿透产品，以测量产品的中心温度，还包括一个用于估计产品温度的敏感元件。

### 技术规格

运行条件：

-50~105 °C, -50~250 °C, -50~350 °C

防护等级：IP65和IP67

尺寸：取决于产品型号



## 压力变送器 C系列和D系列4 ~ 20 mA

SPKT\*C\*, SPK1\*, SPK2\*, SPK3\*, SPKT\*D\*

此种压力变送器提供一个模拟量电流信号(4 ~ 20 mA)。

它们尤其适用于制冷和空气调节装置，测量制冷回路中的压力，不仅如此，因为其具有的高性能，因此在几乎所有的其它应用中都可以使用它。

可兼容所有类型的制冷剂。

C系列有公制和阴制两种连接头，而D系列只有阴制连接头。

### 技术规格

电源：8...28 Vdc ( $\pm 20\%$ )

运行条件：

- -25~80 °C (公制)
- -40~135 °C (阴制)

防护等级：IP65 (带内置连接器时为IP67)

I/O点数：

模拟量输出点：4...20 mA

尺寸：取决于产品型号

连接：Packard



## 公制比例式压力变送器 S系列0 ~ 5V

SPKT\*S\*

Carel 5V公制比例式压力变送器(密封的)专为商业制冷和空气调节应用而开发的。它们是全封闭的，安装它时可以直接与管道接触，如果制冷剂流体低于露点(没有必要在管道与传感器之间使用毛细管)。

只有阴制连接头。

### 技术规格

电源：5 Vdc

运行条件：-40~125 °C

防护等级：IP67

I/O点数：

模拟量输出点：0.5...4.5 V

尺寸： $\varnothing 21 \times 51$  mm

连接：Packard



## 公制比例式压力变送器 R系列0 ~ 5V

SPKT\*R\*

此类压力变送器提供0 ~ 5V公制比例式信号(汽车标准)。

它们可以用在空气调节和制冷系统中，出来那些使用氨制冷剂的系统。只有阴制连接头。

### 技术规格

电源：4.5...5.5 Vdc

运行条件：-40~135 °C

防护等级：IP65

I/O点数：

模拟量输出点：0.5...4.5 V

尺寸：20x51.6 mm

连接：Packard



## 组合式压力-温度变送器

SPKP\*

组合式的压力和温度变送器是专为制冷与空气调节市场中的应用而开发的。此传感器-压力变送器是0~5V公制比例式，而温度传感器则是NTC型的。此装置的优势在于只用一个元器件就能实现更快且更精确地测量。典型应用是与驱动器组合，用于驱动制冷和空气调节应用中的电子膨胀阀。

### 技术规格

电源：4.5...5.5 V

运行条件：-40~120 °C

防护等级：IP67

I/O点数：

模拟量输出点：0.5...4.5 V和NTC  
在25°C时为10K(非标准的)

尺寸：Ø= 23.80 x 65 mm

连接：4-way AMP

Micro-Quadlok连接器



## 压差变送器

SPKD\*

此压差变送器使用一个陶瓷探针，提供电压或电流信号，这些信号将由温度校准和补偿。此装置尤其适合用于测量空气调节系统中、实验室和洁净室内(无腐蚀性空气和气体)的低压值。

主要特点：

- 紧凑的结构；
- 安装简单；
- 变送器可以被设置用于四种不同的压力量程。

### 技术规格

电源：15...36 Vdc

运行条件：0~50 °C

防护等级：IP65

安装：面板安装

I/O点数：

模拟量输出点：4...20 mA

尺寸：70x108x73.5 mm

连接：螺接端子排，线缆横截面最大为1.5 mm<sup>2</sup>



## 压差开关

DCPD0\*0\*00

此产品用于控制过滤器、风机、风道、空气调节和通风单元的空气压差。这种压力开关特别适合于空气调节系统中的控制和安全功能，可以指示风机停止或者过滤器堵塞。它应用在非腐蚀性或者非易燃性的气体环境中，还有带装配组件的型号。



## 防冻恒温器

DCTF000320

该设备可用于户空气调节系统和制冷系统的热交换器(蒸发器盘管)与电加热器的保护管理。

该设备可以用于所有需要在系统的一个特定点上控制温度的应用，以防止温度值降低至低于预设的安全值。

此外，在传感元件故障的情况下，恒温器还能提供自保护。



## 空气流量开关

DCFL000100

空气流量开关用于控制空气调节或者空气处理系统中的风道内的空气流量或者非腐蚀性气体的流量。发信号表示风道中流量不够或过度减少，从而激活开关。





## 满液传感器

FLOE\*

满液传感器可以探测到环境中是否有水。该设备通常用于保护数据中心、办公室、实验室以及特殊环境免受水灾。该设备由一个探测器(通常情况下固定在电控板上)和一个传感器(安装在需要进行监测的位置)组成。当该传感器被水打湿后,探测器会立即发出报警,切换继电器的状态。



## 烟和火探测器

SFF\*

烟和火探测器是一种电子设备,可迅速地探测到危险的和突然的温度变化或烟雾浓度增加。

它们的独特之处在于自动校准功能,这个功能保证设备可以长时间正确动作,同时可以出色地适应不同的环境条件,且不失灵敏性。

## 有源温度和湿度传感器

型号	温度范围	湿度范围	输出
<b>应用于房间的有源传感器, 电源9...30 Vdc/12...24 Vac</b>			
DPWT010000	-10~60 °C		可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPWT011000	-10~60 °C		NTC 在25 °C时为10 K
DPWC111000	-10~60 °C	10...90% R.H.	• NTC 在25 °C时为10 K(温度) • 可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA (湿度)
DPWC110000	-10~60 °C	10...90% R.H.	可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPWC115000	-10~60 °C	10...90% R.H.	• NTC 在25 °C时为10 K(温度) • 0...10 Vdc(湿度)
DPWC112000	-10~60 °C	10...90% R.H.	0...10 Vdc
DPWC114000	-10~60 °C	10...90% R.H.	光隔离RS485通讯
DPWT014000	-10~60 °C		光隔离RS485通讯
<b>应用于工业环境的有源传感器, 电源9...30 Vdc/12...24 Vac</b>			
DPPT010000	-20~70 °C		可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPPT011000	-20~70 °C		NTC 在25 °C时为10 K
DPPC111000	-10~60 °C	10...90% R.H.	• NTC 在25 °C时为10 K(温度) • 可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA (湿度)
DPPC110000	-10~60 °C	10...90% R.H.	可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPPC210000	-20~70 °C	0...100% R.H.	可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPPC112000	-10~60 °C	10...90% R.H.	0...10 Vdc
DPPC212000	-20~70 °C	0...100% R.H.	0...10 Vdc
DPPT014000	-10~60 °C	10...90% R.H.	光隔离RS485通讯
DPPC114000	-10~60 °C	10...90% R.H.	光隔离RS485通讯
DPPC214000	-20~70 °C	0...100% R.H.	光隔离RS485通讯
<b>应用于风道的有源传感器, 电源9...30 Vdc/12...24 Vac</b>			
DPDT010000	-20~70 °C		可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPDT011000	-20~70 °C		NTC 在25 °C时为10 K
DPDC111000	-10~60 °C	10...90% R.H.	• NTC 在25 °C时为10 K(温度) • 可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA (湿度)
DPDC110000	-10~60 °C	10...90% R.H.	可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPDC210000	-20~70 °C	0...100% R.H.	可选择的, 0...1 V/-0.5...1 Vdc/4...20 mA
DPDC112000	-10~60 °C	10...90% R.H.	0...10 Vdc
DPDC212000	-20~70 °C	0...100% R.H.	0...10 Vdc
DPDT014000	-20~70 °C		光隔离RS485通讯
DPDC114000	-10~60 °C	10...90% R.H.	光隔离RS485通讯
DPDC214000	-20~70 °C	0...100% R.H.	光隔离RS485通讯

外壳防护等级:	IP55, 仅指DPD, DPP	用于风道和技术环境
	IP30, 仅指DPW	(墙面安装)
传感元件防护等级	IP30	仅指DPW
	IP40	仅指DPD
	IP54	仅指DPP
时间常数, 温度	静风中	300秒
	通风中 (3 m/s)	60秒
时间常数, 湿度	静风中	60秒
	通风中 (3 m/s)	20秒

型号	湿度范围	输出
<b>浸入式有源传感器, 电源9...30 Vdc/12...24 Vac</b>		
ASIT030000	-30~90 °C	可选择的, -0.5...1 Vdc/4...20 mA
<b>通用型有源传感器, 电源9...30 Vdc/12...24 Vac</b>		
ASET030000	-30~90 °C	可选择的, -0.5...1 Vdc/4...20 mA
ASET030001	-30~90 °C	可选择的, -0.5...1 Vdc/4...20 mA
ASET030002	-30~150 °C	可选择的, -0.5...1 Vdc/4...20 mA

## 无源温度传感器

型号	量程	精确度	常数(时间), 在液体中	IP
<b>NTC*</b>				
NTCI*HP**	-50~105 °C	25 °C: ±1%	25秒	IP67
NTCI*WF**	-50~105 °C	25 °C: ±1%	10秒	IP67
NTCI*WP**	-50~105 °C	25 °C: ±1%	30秒	IP68 有限的
NT*WG**	-50~105 °C	25 °C: ±1%	20秒	IP67
NT*HT**	0~150 °C	±0.5 °C; -10~50 °C - 25 °C: ±1.0 °C; -50~85 °C ±1.6 °C; +85~120 °C - ±2.1 °C; +120~150 °C	30秒	IP55
NT*HF**	-50~90 °C	±0.5...25 °C; ±1.0 °C -50~90 °C	50 秒	IP55
NT*WH*	-50~105 °C	25 °C; ±1%	30 秒	IP68 固定的
NTC*PS*	-50~105 °C	25 °C: ±1%	50 m	IP67
NTCINF	-50~110 °C	25 °C: ±1%	45 秒	IP67
TSN*	-40~120 °C	25 °C: ±1%	30 秒	IP68
TSC*	-40~90 °C	25 °C: ±1%	45 秒	IP68
<b>PT100*</b>				
PT100000A1	-50~250 °C	IEC 751 B类	20 秒	IP65
PT100000A2	-50~400 °C	IEC 751 B类	20 秒	IP65
<b>PT1000</b>				
PT1*HP*	-50~105 °C	IEC 751 B类	10 秒	IP67
PT1*WF*	-50~105 °C	IEC 751 B类	15 秒	IP67
PT1*WP*	-50~105 °C	IEC 751 B类	25 秒	IP68 有限的
PT1*HF*	-50~105 °C	IEC 751 B类	15 秒	IP67
PT1*HT*	-50~250 °C	IEC 751 B类	20 秒	IP67
PT1*PS*	-50~105 °C	IEC751 B类	50 m	IP67
TSQ15MAB00	-50~250 °C	IEC 751 B类	10 秒	IP65
TST*	-40~120 °C	IEC 751 B类	10 秒	IP68
TSM*	-40~90 °C	IEC 751 B类	10 秒	IP68
<b>PTC</b>				
PTC0*0000	0~150 °C	±2 °C; 0~50 °C - ±3 °C; -50~90 °C - ±4 °C; 90~120 °C	15 秒	IP65
PTC0*W*	-50~100 °C	±2 °C; 0~50 °C - ±3 °C; -50~90 °C - ±4 °C; 90~120 °C	15 秒	IP67
PTC03000*1	-50~120 °C	±2 °C; 0~50 °C - ±3 °C; -50~90 °C - ±4 °C; 90~120 °C	15 秒	IP67

## 空气质量传感器

型号	类型	输出
<b>应用于房间, 24 Vac/15...36 Vdc</b>		
DPWQ306000	V.O.C.	0...10 Vdc或4...20 mA
DPWQ402000	CO2	0...10 Vdc
DPWQ502000	V.O.C.和CO2	0...10 Vdc
<b>应用于风道, 24 Vac/15...36 Vdc</b>		
DPDQ306000	V.O.C.	0...10 Vdc或4...20 mA
DPDQ402000	CO2	0...10 Vdc
DPDQ502000	V.O.C. 和CO2	0...10 Vdc

## 压力变送器

型号	电源	工作温度	量程	精确度	输出信号	常数(时间)	IP
<b>SPKT00-R0: 0...5 V 公制比例式 - 内螺纹R系列</b>							
*53*	4.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	4.2 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*13*	4.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	9.3 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*33*	4.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	34.5 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*43*	4.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	17.3 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*B6*	4.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	45.0 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*F3*	0.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	20 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*E3*	0.5...5.5 Vdc	-40~135 °C	12.8 bar 相对的	±1,2%	0.5...4.5 V	10 ms	IP65 <sup>1</sup>
<b>SPK*: 4...20 mA - 外螺纹C 系列</b>							
*1000000	8...28 Vdc	-25~80 °C	-0.5...7 bar	满量程的±1%	4...20 mA	-	IP67
*2400000	8...28 Vdc	-25~80 °C	-1...24 bar	满量程的±1%	4...20 mA	-	IP67
*2500000	8...28 Vdc	-25~80 °C	0...25 bar	满量程的±1%	4...20 mA	-	IP67
*3000000	8...28 Vdc	-25~80 °C	0...30 bar	满量程的±1%	4...20 mA	-	IP67
<b>SPK*C*: 4...20 mA - 内螺纹C 系列</b>							
*T0021C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	-0.5...7 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T0011C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...10 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T0031C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...30 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T0041C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...18.2 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T00B1C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...44.8 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T00G1C0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...60 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
*T00D8C0	8...28 Vdc	-40~100 °C	0...150 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65 <sup>1</sup>
<b>SPK*: 4...20 mA - 内螺纹D 系列</b>							
*T0021D0	8...28 Vdc	-40~135 °C	-0.5...7 bar	满量程的±1% fs; 0~40 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65
*T0011D0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...10 bar	满量程的±1% fs; 0~40 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65
*T0041D0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...18.2 bar	满量程的±1% fs; 0~40 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65
*T0031D0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...30 bar	满量程的±1% fs; 0~40 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65
*T00B1D0	8...28 Vdc	-40~135 °C	0...44.8 bar	满量程的±1% fs; 0~40 °C	4...20 mA	<10 ms	IP65
<b>SPK*: 0...5 V - 内螺纹S 系列</b>							
*T0051S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	-1...4.2 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T0011S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	-1...9.3 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T00E1S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	-1...12.8 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T0041S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	0...17.3 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T00F1S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	0...20.7 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T0031S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	0...34.5 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67
*T00B1S0	0.5...4.5 Vdc	-40~125 °C	0...45 bar	满量程的±1%; 0~50 °C	0.5...4.5 V	<10 ms	IP67

<sup>1</sup> 带内置IP67连接器

## 空气压差变送器

型号	电源	输入电流	压差范围	压差精确度 满量程	输出信号	过滤的信号	IP
SPKD00C5N0	15...30 Vdc	≥20 mA	-50...50 Pa -100...100 Pa 0...50 Pa 0...100 Pa	±3%	4...20 mA	可选择的1秒或10秒	IP65
SPKTD00U5N0	15...30 Vdc	≥20 mA	0...1000 Pa 0...2000 Pa 0...3000 Pa 0...5000 Pa	±3%	4...20 mA	可选择的1秒或10秒	IP65

## 压力开关盒流量开关

运行条件	传感器	量程	精确度	最大电流	输出信号	触点	IP
<b>DCPD0*0100: 压力开关, 应用于风道</b>							
-25~85 °C 最高 50 mbar	硅树脂薄膜	0.5...5 mbar	0.2 ± 15% mbar	1.5 (A) 25 Vac 0.1 A 24 Vac	NO...NC无源 触点	AgCdO 触点 水密性开关	IP54
<b>DCPD0*1100: 压力开关, 应用于风道</b>							
-20~85 °C 最高 50 mbar	硅树脂薄膜	0.2...2 mbar	0.2 ± 15% mbar	1.5 (A) 25 Vac 0.1 A 24 Vac	NO...NC无源 触点	AgCdO 触点 水密性开关	IP54
<b>DCFL000100: 流量开关</b>							
-40~85 °C	硅树脂薄膜	2.5...9.2 m/s (起始) 1...8 m/s (终止)		15 (8) A 24/250 Vac	NO...NC无源 触点	水密性开关	IP65

\*: "1" 带装配组件