

空气处理机组

安装 调试 维护

最初说明的翻译
Chinesische Version - 中文版
保留以备将来使用

robatherm
the air handling company

© Copyright by
robatherm GmbH + Co. KG
Industriestrasse 26
89331 Burgau
Germany

书写本手册之时，本手册符合当前技术。由于印刷版本会不时更新，所以在使用此印刷版本手册之前请获取或从 www.robatherm.com 处下载最新版本。

版权所有（包括所有插图）。事先未经我方许可，超出著作权法限制的行为将受到起诉。这尤其适用于复制，翻译，缩微拍摄以及在电子系统中存储和处理之情况。

加以修改。

内容

| | |
|------------------|-----------|
| 导引 | 1 |
| 综述 | 1 |
| 安全注意事项 | 3 |
| 应急规范 | 4 |
| 维护和清理说明 | 4 |
| 安装 | 6 |
| 交货 | 6 |
| 卸货和运输 | 6 |
| 装配与安装 | 9 |
| 防风雨设备的顶部密封 | 17 |
| 调试和维护 | 19 |
| 风阀 | 19 |
| 风机和马达 | 21 |
| 过滤器 | 28 |
| 消音器 | 30 |
| 加热盘管（热水，蒸汽） | 31 |
| 电加热器 | 35 |
| 冷却盘管（CW - DX 盘管） | 37 |
| 制冷系统与热泵设备 | 40 |
| 转轮式热回收 | 42 |
| 板式热回收 | 44 |
| 热管式热回收 | 45 |
| 除湿转轮 | 46 |
| 燃烧室 | 48 |
| 燃气表面燃烧器 | 52 |
| 喷雾加湿器 | 58 |
| 高压喷雾加湿器 | 64 |
| 泄压风阀 | 66 |
| 控制系统 | 69 |
| 液压设置 | 72 |
| 关闭 | 75 |
| 关闭 | 75 |
| 拆装，处理 | 75 |

综述



注意

所有执行设备工作的人员必须阅读这些安装，调试和维护说明。如本说明中未对某组件进行描述，则需遵守个别的组件的使用说明。（如需要请提出请求）。robatherm 不承担因用户不遵守这些说明导致设备损坏或故障的法律责任。制造商保修和安装/一致性证书不适用于非正式或未经批准的应用转变或转换情况。

用于预期目的

由 robatherm 提供的设备必须仅用于空气处理目的。此目的包括空气的过滤，加热，冷却，加湿，除湿和输送。robatherm 明令禁止将设备用于任何其他用途。



用户须根据 ATEX 指令，按照设备铭牌和技术数据表所述设备标识使用带有（以后简称为 ATEX 设备）的设备。请务必遵守相关使用限制。

ATEX 设备不允许靠近如下设备处使用：

- 高频源（如发射器）
- 强光源（如激光器）
- 电离辐射源（例如 X 射线管）
- 超声源（如超声回波检测设备）

机械设备室

机械设备室的操作和维护必须遵守 VDI 2050 所述要求。这也包括足够的维修空间，通风以及符合温度和湿度要求。我们建议在加热和冷却盘管前设置一无障碍区域，且至少与空气处理机组一样宽以便维护这些盘管。

运输和储存

任何设备和组件都必须在运和储存中避免因天气因素，冷凝（包装内后部通风良好）或污染导致的设备出现损坏或减值。需要存放超过 3 个月时，每月须松开皮带驱动并转动旋转部件：如通风机，电机，水泵，HRS 转子。

安装

如果设备分为不同单元运送，它们则需要根据组装说明进行组装设备，同时还须使用所有的保护装置。负责现场组装和更换非运行组件，做好准备工作的人员也负责出具一致性证书和 CE 标志。

调试之前

仅在按照组装说明组装完毕之后才可将设备投入运行。所有保护装置必须有效。必须在靠近风扇检修门处安装可锁定维修开关。

消防

必须在建筑物内安装适当的预防措施（如防火阀）来预防空气处理机组（例如，通过热回收系统或循环空气）的供气和排气部分出现火灾。须按照 DIN EN 1886 和空气处理机组-指南 01 之描述，在送风系统内下流安装一个网格以预防过滤器，除雾器或接触加湿器易燃件进入供气风道。

移交

仅在经过 robatherm 初步调试，移交给客户，并做简报之后才可以将配有集成控制技术的空气处理机组投入运行。

防冻保护

若环境温度低于冰点，则最好不要关闭设备，以预防风门冻结或避免随后重启过程中出现任何故障。

安全注意事项



警告

如不遵守以下有效的国家和国际安全规定，则有可能出现严重身体伤害，物质损失甚至失去生命。

即使设备已关闭，在某些调节功能的作用下还是可能会导致设备组件突然打开，如恢复供电，压缩机泵出，风扇过冲，，防冻保护，定时程序等等。

当风扇运转时，同步电动机上的永久磁铁处会有危险电压 - >可危及生命。



符合下列要求之前，切勿调试 ATEX 设备：

- 使用条件符合该设备的预期使用目的。
- 附近没有 EN 1127-1 所述容易自燃的物质（如自燃物质）。
- 如为无指定外部区域的 ATEX 设备，安装地点（机械设备室）须具有恒定及充足的通风，以防设备泄漏后出现爆炸性气体环境。

仅当满足下列条件之后才进入设备或使用它工作：

- 所有电极全部与电源断开。
- （由于仍有电压）频率转换器的最短等待时间为 15 分钟。
- 根据 DIN EN 60204（VDE 0113）要求的按照开关保护装置（VDE 0113）（例如：可锁定维修开关）。
- 各运动部件静止，特别是风机叶轮，皮带传动，电机，转轮式热交换器。
- 热交换器和液压系统适应环境温度。
- 承压系统必须无压力。
- 穿戴防护服。
- 不存在爆炸性气体。（如果有必要事先冲洗设备）

打开设备之前必须满足下列要求：

- 根据 DIN EN ISO 12100，必须安装有效的保护装置（如防护格栅）。
- 检查危险区域是否有人，例如，在设备内。

工作必须由合格的专家执行。

空气处理机组内的地板重量不得超过 100 千克/平方米地板表面。

基本上来说，设备顶板不设计任何额外载荷。如有需要，请直接联系 robatherm。

应急规范

火灾

必须大致符合当地的消防规定。如果发生火灾，立即断开设备电源。关闭风阀和防火阀，以断开氧气供应，阻止火势蔓延。立即灭火和采取急救措施。通知消防队。保护人员优先保护财产。



警告

如果出现火灾，吸入气体可能严重损害健康，甚至导致丧失生命。在火灾中，建筑材料可能会产生有毒的物质。使用重型呼吸防护装备！

火灾中，如压力容器或管道破裂可导致严重的人身伤害和财产损失。远离危险区域！

维护和清理说明



设备

当在爆炸危险区执行维护和清洁工作之时，仅可使用符合 EN 1127-1 的适当的工具来预防出现火花。必须穿戴 TRBS 2153 所述导电鞋以防人员受静电所伤。

维护间隔

空气处理机组是需要定期维护的设备。VDI 6022 给出的维修间隔为近似值，且该间隔一般与空气污染的程度有关。如果空气污染严重，必须相应缩短维护周期。定期维护并不意味着操作员可以不执行设备的每日功能和损失检查工作。

清洗和维护机组箱体（包括排水盘）

- 必须使用工业吸尘器除去粗糙的污染物。
- 其他污垢：使用湿布；如有必要，用润滑脂及油溶性清洁剂（pH 值为 7 至 9 的中性清洁剂浓缩物）清洗。
- 如要在有限的空间内将盘彻底清理干净（例如，热交换器下），则在清洗之前须先将阻塞元件拆下来清洗。
- 用防腐剂喷洒镀锌零件。
- 必须定期对如门把手，铰链等所有运动部件进行润滑喷雾处理。
- 定期检查密封件（尤其是门密封）是否有损伤及功能性如何。
- 立即通过使用修补涂料消除涂层损伤或腐蚀痕迹。
- 使用湿布及适用的清洁剂或真空吸尘器除掉缺口或凹槽内的污染物和污垢。



为了避免出现因静电电荷所致点火情况，所有 ATEX 设备的表面只能用湿布进行清洁。

消毒剂

仅可使用国家特别批准的醇性消毒剂（如 RKI, VAH, DGKH）。

重新调试

执行维修或消毒措施后，在设备重新投入运行之前，确保设备已足够干净。有毒或恶臭物质不能进入供应空气内。

泄漏测试

在不会有颗粒从废气转移到供气系统的干净区域内，必须每年对相关零件进行泄漏测试（例如，通过适当的测试气体），或执行以下任何服务请遵守制造商的安全说明！如有必要，须与制造商协商采取适当而必要措施消除泄漏情况。



供应备件 / 客户服务 / 维修

必须由合格人员执行设备的变更工作。变更（例如，安装备件）后开启设备前，必须由合格人员使用相关文件根据 ATEX 准则所述健康和安全管理要求对设备执行一致性评估。备件必须满足 ATEX 分类应用的具体要求（类别，环境，温度分类）。最好使用相同的原装组件。

如第三方做出不当变更, robatherm 会声明停止合格声明。

交货

货物检验

在收到货物后，必须检查货物是否损坏以其完整性。如发现缺件或损坏，则必须立即标注在托运单上并和驾驶员核实。发现损坏时的有关程序详情见送货单细节信息。
如果未遵守此等程序，我公司不承担此等缺陷相关责任。

卸货和运输

所有设备都配备了吊耳或运输回路设备。
如设备无自身机架那么在运输之时需要配备一次性托盘。
仅将设备运输至使用位置（非平躺或倾斜）。
最好用吊车或叉车执行设备的装卸和运输工作。



警告

如负载跌落可能会导致出现严重的人身伤害或财产损失。
请遵守运输车辆的安全说明。
切勿在悬空负荷下方停留！

用起重机装卸和运输货物



注意

仅使用适当的，且经过批准的卸载和运输单位吊索设备（绳索，链条，吊装带）卸货及运输，且根据 BGV D6 只将此等设备固定到吊耳或运输回路处。

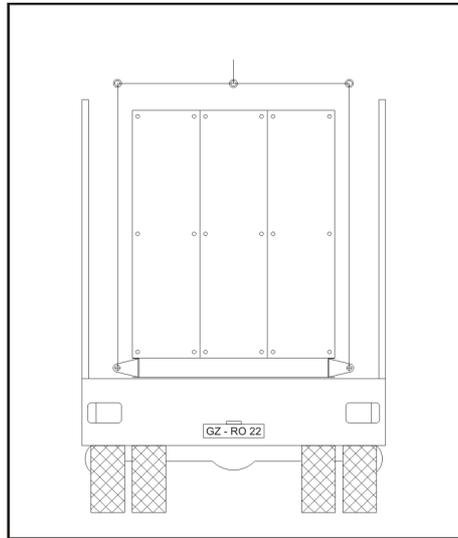
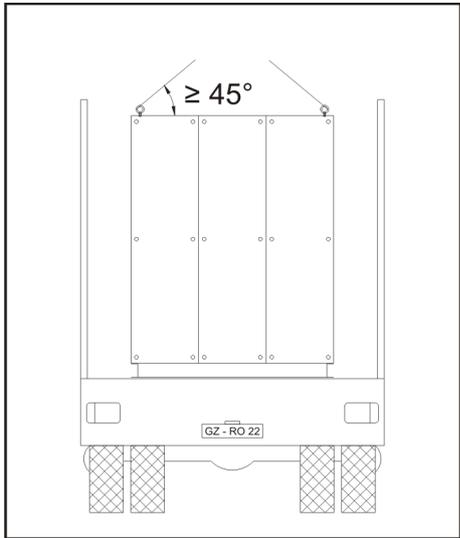
通过吊耳卸载（左侧图像）

请将吊索固定在吊耳上。如果吊索设备和负载之间出现了小于 45° 倾斜角，则需要使用吊装线束。

通过输送回路方式卸货（右侧图像）

完全安装在 DIN 框架上的设备必须使用输送回路方式卸货。

带六个吊耳的安装在热轧工字钢上的集成机组，现场吊装必须采用适当的起重设备（如：起重机吊杆）以保证荷载的均匀分布。



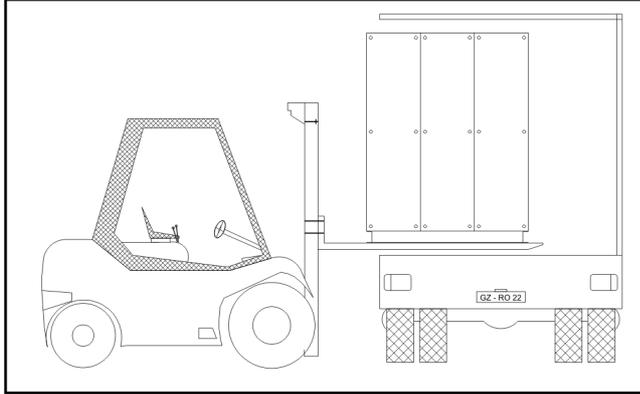
通过叉式起重车装卸和运输



注意

使用叉车卸货和运输时，须将叉子完全插入设备下方。仅输送配有机架或托盘的设备。

叉式自动装卸车卸货



装配与安装

设备的安装



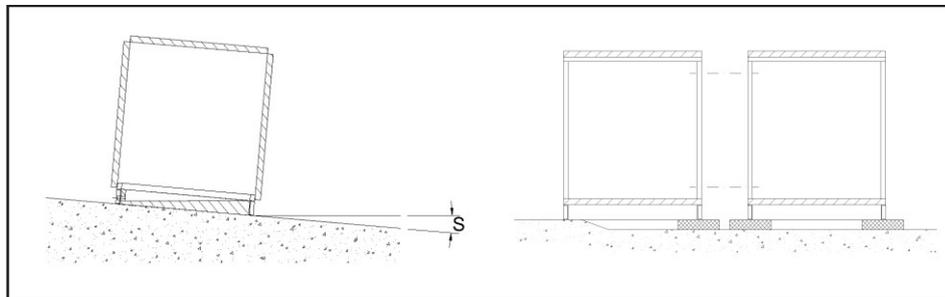
注意

不得将 robatherm 设备用做构建其自身任何功能之目的。

如果滥用设备（例如将设备机架替换出来用来构建屋顶，或为设备分配静态功能）该 robatherm 零件的保修义务将失效。请遵守 VDI 3803 所述注意事项。

基础

将设备安装在在坚硬而平坦的地基上。如地基不平整，须使用适当的支撑（金属带或等同物）将地基整平，以防连接件框架出现不平行的情况。最大容许水平公差 $s = 0.5\%$ （最大倾斜角度： 0.3° ）。



基础必须符合静力学，声学 and 适当的排水要求（滴盘，空气加湿器等）结构梁必须是一整长单件。梁最大变形量为梁长度的 $1/1000$ 。横梁之间的距离不得超过 24 个模块（2.5 米）（见 robatherm 规划建议）。

支撑结构（尤其是钢支架）的固有频率必须与诸如风机，电机，水泵，压缩机等部件的励磁频率有所差别。

稳定性

须根据安装场所的预定风速将外装设备固定到地基上。此规则适用于所有集成有电机抽出装置的设备。

吊装设备

装配之时仅可使用合适的起重机构。仅使用安装在基架顶部的吊装设备，以避免出现任何变形。

机械设备室

机械设备室的操作和维护必须遵守 VDI 2050 所述要求。这也包括足够的维修空间，通风以及符合温度和湿度要求。

我们建议在加热和冷却盘管前设置一无障碍区域，且至少与空气处理机组一样宽以便维护这些盘管。

在开始安装之前，根据数据表和图纸检查功能组件的排列和设备设计。

降噪

为了遵守许可音量排放值，且如果设备内并未安装降噪设备，则须在抽气点和压力点或在设备外壳处安装降噪设备（如导管降噪器，隔音墙等）。

结构传递隔音

须在纵向方向和向下方向处使用诸如 Mafund, Silomer 或 Ilmod Kompri 带等底板用结构传递隔音设备。

隔热机架

在安装过程中，因相邻应用中零件的重量差异导致脱耦压力不同，进而出现外壳连接孔出现轴心差的话，就必须通过适当的起重设备使其平衡。

吊耳/输送回路

组装后，拆下吊耳/运输回路，并用丝堵将开口封住。

设备的连接

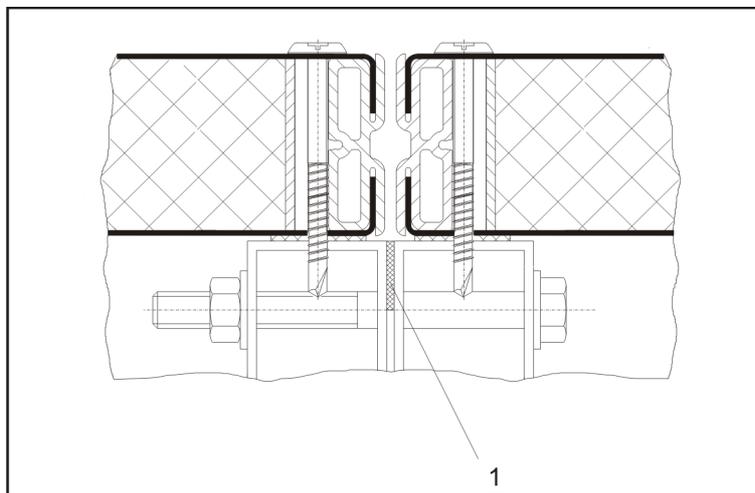
所有的连接部件：如螺丝，密封胶带和屋顶片（仅适用于防风雨设备）均包括在设备之内-大多是为风扇设备。

设备截面是通过内部使用的螺栓连接在一起的。如果连接点处未提供检修门，则必须拆下留有标记的盖板以方便进入。

如果从外侧就可以接触到设备截面，那么在机架上可以找到螺纹衬套。

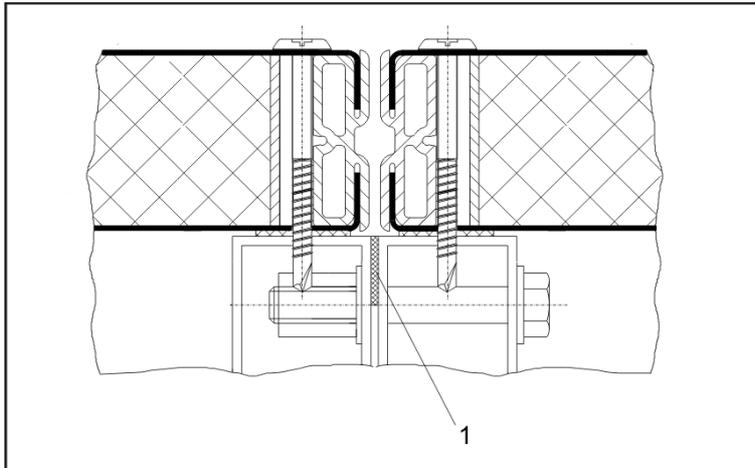
如果为不锈钢截面，则仅可使用不锈钢连接件。

通过螺栓连接



1 - 自粘密封

用螺纹衬套栓接



1 - 自粘密封

为了连接设备部件，请执行以下步骤：

- 在设备的每个等分区域，沿着截面贴一圈自粘密封

注

密封必须卡在盖板和排孔之间。

- 在密封上切出孔或螺纹衬套。
- 如有必要，拆下留有标记的盖板。
- 如有必要，将设备部件连同螺丝夹一同按下。
- 连接组件。
- 重新安装已被拆掉的盖板。

设备截面接头的密封

为了实现设备的不留残迹清理，

底板区域所有设备的中分段均须用微生物惰性聚氨酯密封剂密封。

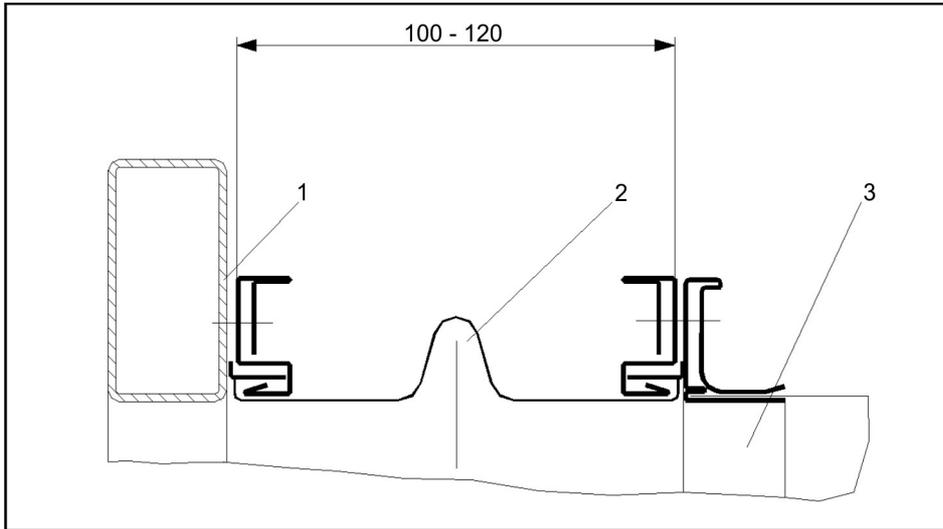
室外型设备

必须用耐候产品密封和配置所有开口（如排气管，电气接线盒等）以防渗入设备。切勿将吸气和排气口朝主风向放置。按照最大积雪级别规划设备的安装高度。已连接管道必须按照专业方式连接到现场。

连接风管

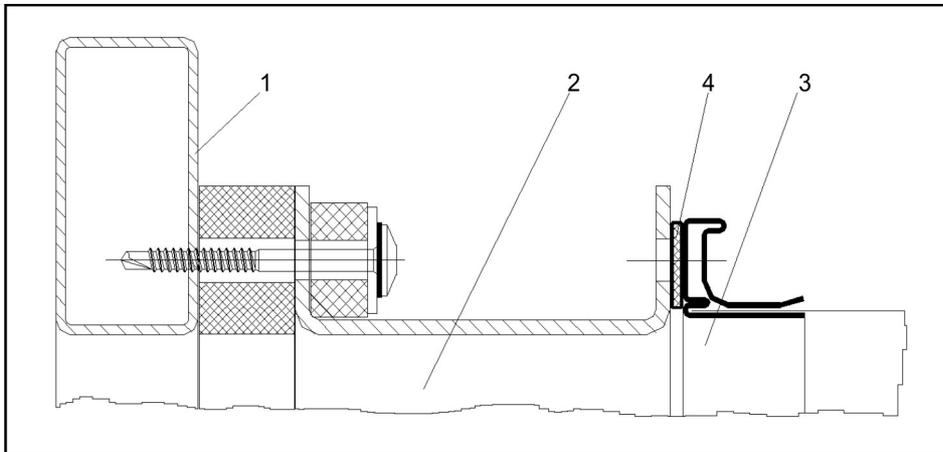
所有风管不得出现安装应力。所有软接头不得延伸至其最大长度。将安装长度调整在 100 至 120 毫米左右。空气管道包括柔性连接器和连接配件应经过专业隔热处理,以保护组件免受影响。提供与机架相同的产品。

柔性连接



1 - 机架, 2 - 柔性连接, 3 - 风管架设

解耦的部分机架



1 - 机架, 2 - 解耦部分机架, 3 - 风管架设, 4 - 密封

等电位联结



注意

为了避免静电荷 点火，所有非导电连接点必进行等电位连接，例如解耦部分机架，柔性连接，隔振材料等。设备的所有金属部件都必须纳入等电位连接范畴之内。必须根据当前最佳操作实践将设备接地至机架处（基础电极）。出于此目的，须在 ATEX 设备的机架上打孔或在地板上镶铆钉（对于无机架的设备来说）并粘贴接地标签。所有的连接必须采取措施防止松动。

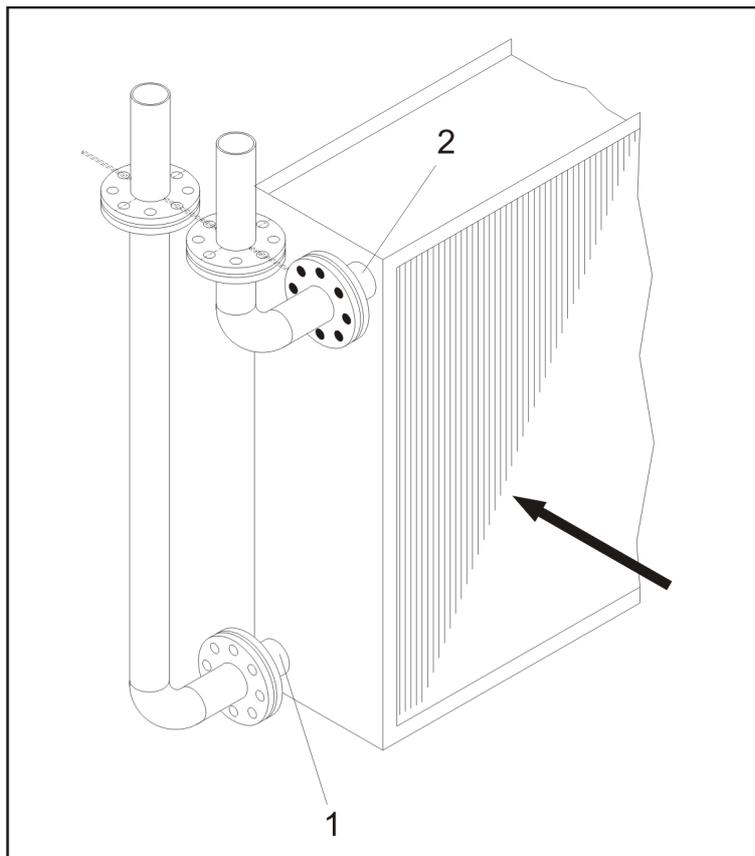
户外设备的防雷保护

出于安全操作角度考虑，必须根据当地法规（例如 DIN VDE 0185）提供适当的避雷系统。

换热器的连接

当连接、加热和冷却水配管（入口和出口）时需加以小心，以确保不会混淆入口和出口连接（逆流原理及水入口和空气出口侧）。（有问题呢，括号内内容）

加热和冷却水管道 连接 - 示例



1 - 入口，2 - 出口，箭头-空气方向



注意

规划和安装设备的进出管道，确保换热器不会出现如重物，振动，张力，热膨胀等因素所致应力和应变。如有需要可使用补偿器。

由于内管可被扭曲和损坏，所以在现场拧紧热交换器的螺纹连接时，需要使用诸如管道扳手等背压装置。

管道必须以法兰方式连接，以确保在维护或更换热交换器时无任何障碍。

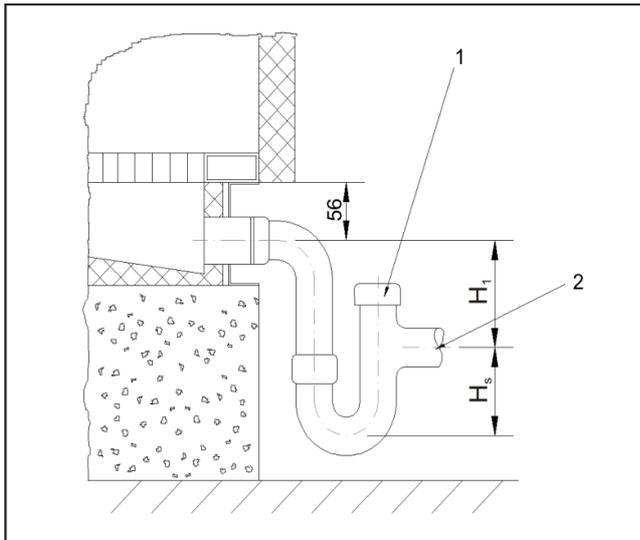
制冷管路的连接

在连接前检查热交换器和管道是否有泄漏状况，例如操作侧的惰性气体 是否仍有压力。

冷凝水，排放管道以及溢流管道的连接

为所有出水口提供虹吸管（配有止回阀和自我填充设备）并可适当地排除废水。必须根据通风设备的低压或过压位置来设置虹吸管高度，以避免抽入或排出气靠近废水管道。水必须直接从虹吸管流入地漏或漏斗。在任何情况下，切勿将虹吸管直接与污水管网相连。

连接虹吸管



1 - 打开重新充液，2 - 切勿连接任何横向延长管

虹吸管收集器的计算

按照如下方式确定虹吸器的高度：

设备有压力条件下：

$$H_1 \text{ (mm)} = p/10$$

$$H_s \text{ (mm)} = p \times 0,075$$

设备过压条件下:

$$H_1 \text{ (mm)} = 35 \text{ mm}$$

$$H_s \text{ (mm)} = (p/10) + 50$$

p = 机组压力值以 Pa 为单位 (压力值均为正值)

将虹吸管直接连接到适当系统内并填满水。

连接空气清洗器

在废水管道的前端分别连接清洗器的排水管和滴盘的出水口。

电气连接

注意



电气工作必须由合格的专家执行。

确保防风雨装置的电气连接是防水型连接。从下方或防水活接头处连接时须确保保留有足够的电缆半径 (所用密封至少达到 IP 65 防护等级)。

检查所有电气连接 (开关柜, 变频器, 电机等) 的安装是否正确, 必要时重新拧紧 (见 DIN 46200)。

须根据制造商规格, 当地电气法规以及有关预防电磁干扰的一般性建议 (接地, 电缆长度, 电缆屏蔽层等) 进行诸如电空气加热器, 电动马达, 驱动器等电气元件的连接并接地。

在线盒内粘贴连接标签。

必须检查所有现有接地母线 (等电位键结) 如有必要, 须重新调整/重新拧紧。

须根据 DIN EN 60204 (VDE 0113) 和所有安全警告和注意事项进行电气安全检查。

现场电源必须符合 DIN EN 60204, 表 10 所述之要求。

根据国家有效规章, 操作员有义务定期重复检查。

在德国必须遵守 BGV A3 § 5 表 1A 所述间隔执行定期检查

(重复静态电气装置及设备的检查)。

电机保护

- 根据 DIN EN 60204 (VDE 0113) 防止电机过载。
- 提供电机保护开关, 并调整至电机额定电流 (见铭牌)。不允许设置较高值!
- 通过释放电机集成的 PTC 热敏电阻传感器保护马达。
- 可直接接通额定功率高达 3 千瓦的电机 (请遵守负责任供电公司的功率限制)。如功率超过此数额请采用星型, 三角连接或软启动。
- 在无额外电机电子装置 (如适当的频率转换器) 的条件下, 不得直接在网络上运行永磁同步电动机 (不可能执行网络旁路操作)。



在易爆环境中工作的电机以及配有变频器的电机必须装有经 ATEX 测试的 PTC 控制元件。客户/操作员必须确保电机连接以及监控元件 (经测试) 应用的正确性与否。

注意



熔断器和断路器不足以保护电机。

如因电机保护不足导致电机受损的话, 制造商保修失效。

清理

组装完成后，必须根据 VDI 6022 所述要求检查所有部件是否有污染，必要时进行清理。特别要小心除去金属屑，金属屑会导致设备腐蚀。

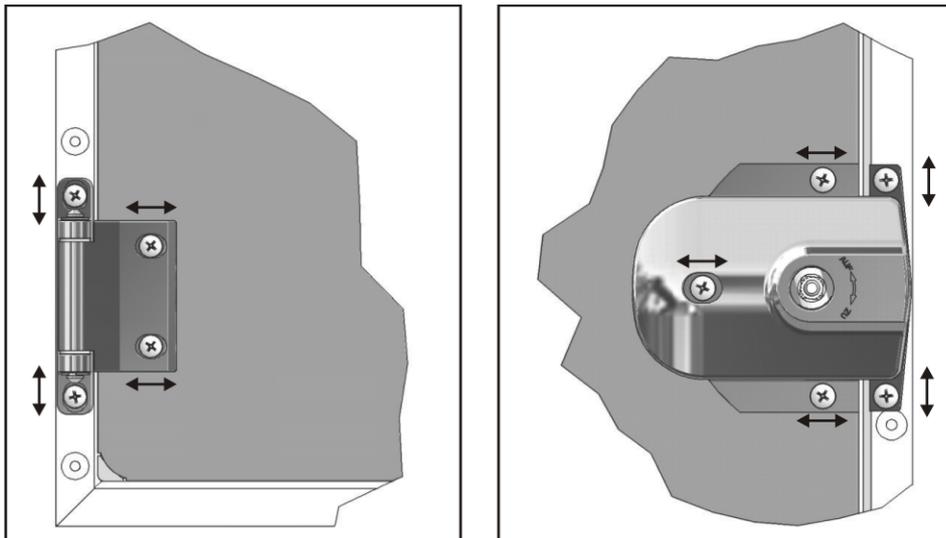


警告！
遵守第 3 页的安全注意事项总则！

检修门

在装配工作全部完成后，必须检查检修门是否能够自由移动。根据操作条件的不同，相应地调整检修门有时是非常必要的。螺栓扭矩：3 Nm。

- 铰链侧（左侧图像）：铰链头上的长孔能使门扇垂直对齐，铰链座上的长孔能使门扇水平对齐。
- 锁边（右侧图像）：对齐铰链侧门扇后，也需要对外锁进行调节。出于这一目的，可以垂直调节关门凸轮以及水平调节封闭壳体。



转轮式热回收

对于单独提供转子外壳的电机来说，在安装热质量计之前必须按照转子制造商的说明将其栓接到位。

为此，有必要相应地降低上转子壳体。

防风雨设备的顶部密封

综述

一般来说, 防风雨设备的顶部都盖有塑料带。
如为了便于运输而分开供货, 则必须按照如下工作程序对分割区域进行密封。
需提供以下材料:

- 塑料屋面板。
- 溶剂焊接材料 (胶粘剂)。
- 聚氯乙烯溶液 (密封)。
- 多片重叠用镀层金属片。

安全法规



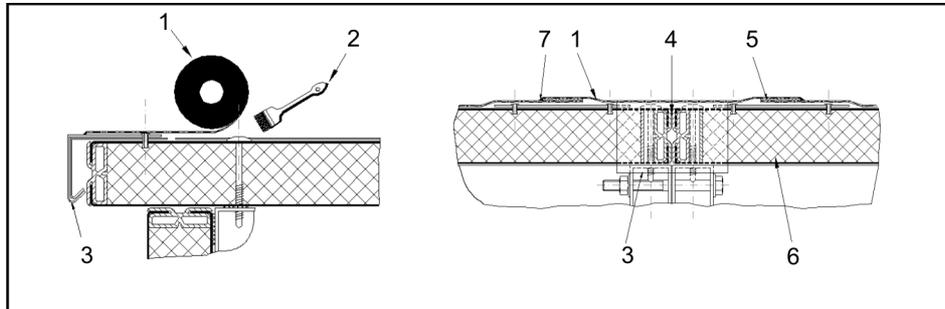
警告

溶剂焊接材料 和 PVC 溶液略有挥发性, 易燃。以下列规定为使用此等材料的强制性措施:

- 因火灾或爆燃引起的伤害! 禁止明火和吸烟。
- 溶剂蒸气会损害健康。避免吸入!
- 溶剂焊接材料和 PVC 溶液须被储存于气密的容器内, 容器开口后必须尽快使用。
- 必须在无霜和避光条件下存储。

工作流程

定板的铺设



1 - 顶板; 2 - 平刷, 3 - 重叠; 4 - 划分区域;
5 - 溶剂焊接材料; 6 - 机顶盖板;; 7 - 对接边缘

- 卸下吊耳并用 塞子将孔密封好 (如有要求, 稍稍移动顶面底板)。
- 铺设温度 $\geq +10^{\circ}\text{C}$; 如温度 $< +10^{\circ}\text{C}$ 则需用工业级吹风机预热。
- 划分区域处的屋面板 必须绝对干净及和干燥。
- 请使用工业级吹风机将潮湿的屋顶板吹干。
- 将重叠片 (3) 放置于滴头上的分割区 (4), 然后采用栓接或铆接的方法固定。

- 最大密封部分为 100mm 时：
 - 沿着铺设方向, 在分割区域左右两侧用平刷在顶板(1)前方刷上约 5 至 10 厘米溶剂焊接材料(5)。
 - 然后用手掌立即按下屋顶板, 并在粘结点处放置重物(如砂袋)。
 - 重复此工作流程. 无需将重物长时间留在屋顶板上。
- 用 PVC 溶液密封屋顶板的对接边(7):
 - 挤压塑料瓶, 沿着对接边连续挤出 PVC 溶液。溶液会迅速晾干成一个紧密的薄膜。
- 按照上述方法密封吊耳开口。

注

如在组装过程中下雨的话, 则需在屋顶上盖上篷布。

风阀

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
切勿抓住风阀，以防肢体受伤! 必须按照 DIN EN ISO 12100 所述要求安装诸如风管连接，防护格栅等安全装置。



仅使用配有 ATEX 设备的认证执行器。所有电气部件必须接地。



注意
检查风阀是否打开，或检查风阀开口是否与位置开关所示位置一致前切勿打开风机。 请提供一个控制连接，以便在风阀关闭时，受影响风机立即关闭。
robatherm 不承担因不当操作所致设备受损之责任。
提供泄压风阀，以防范系统达到压力峰值时因防火挡板所致损伤。

加阻尼风阀

如果风阀有阻尼，请检查摩擦锁定以及联动功能是否正常，例如，风阀旋转方向和端位置。

检查所有螺丝和连接是否拧紧。

电机驱动风阀

当由伺服电机驱动风阀时：设置联动，使其旋转 90° 角时达到关闭端位置。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

切勿抓住风阀，以防肢体受伤! 必须按照 DIN EN ISO 12100 所述要求安装诸如风管连接，防护格栅等安全装置。

风阀 - 定期维护

- 检查风阀的功能，以及污染、损坏和腐蚀情况
- 检查保护装置的有效性

风阀 - 必要时进行维护

- 清理风阀，纠正任何损害和腐蚀情况

联动驱动风阀 - 定期维护

- 检查固定座以及联动的运动是否顺畅
- 检查调整

联动驱动风阀-必要时维护

- 润滑黄铜轴承 (塑料轴承不需要润滑)
- 润滑联动

注

切勿润滑配有齿形齿轮的风阀。

风机和马达

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告!
叶轮破损可造成严重的人身伤害、甚至生命安全和财产损失。不得超过标识牌及技术数据表规定的最大风机转速。如有异常振动不得运转风机。叶轮，皮带的打磨及热运行的轴承可引起火灾。噪音有害健康（噪音值高达约 110 分贝）。



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

安全运输装置

移除风机底座的安全运输装置（木楔或锁定板）。避免对减振器产生拉力。



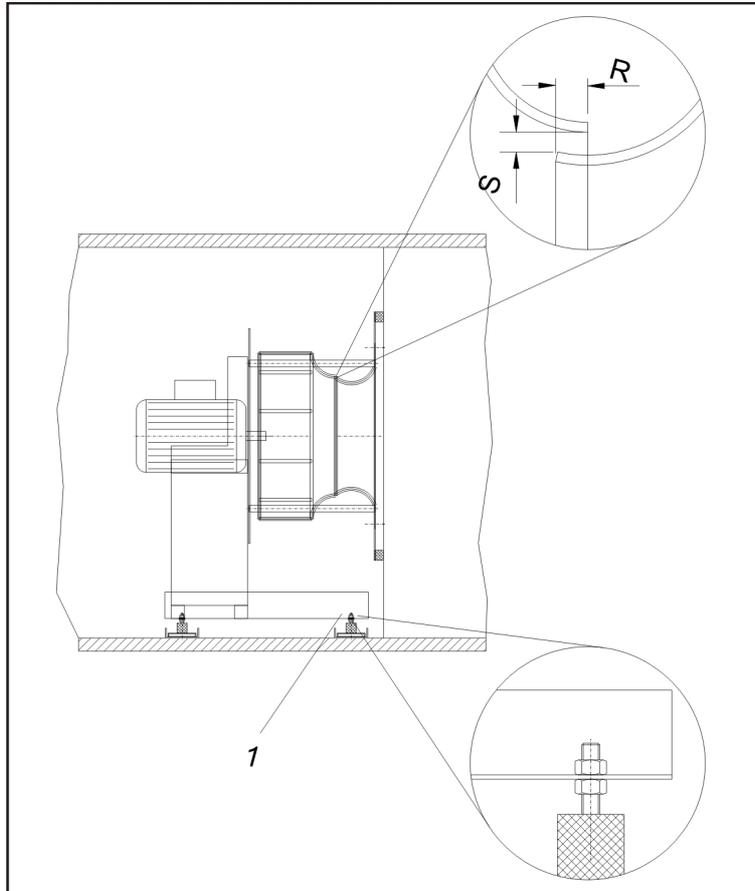
注意!
调试前检查设备及管道系统是否有异物（如：工具，小部件，建筑灰尘），必要时进行清理。用手旋转叶轮检查是否可自由运转。

直连志风机

在运输过程中，叶轮与进气喷口之间的圆周间隙可能会发生变化。调试前请测量间隙宽度。整个圆周周围的间隙宽度应相同；如有必要，请使用锁紧螺母和调节螺母（1）来调整减震器处的间隙。

重叠部分约为叶轮直径的 1%。

无需对柔性连接的开式叶轮进行检查。



1-调整/锁定螺母；S - 间隙宽度；R - 重叠部分

驱动器

检查轴套和集线器的摩擦锁（见扭矩设置）

检查 V 带传动并调整（如有必要）

- 皮带张力（见第 6 页）
- 对准皮带轮（公差 $0,4^\circ$；直径/高度 7 mm/m）

在运行 1 至 2 小时后：

- 重新上紧 V 形带（见第 6 页）。当重新上紧时，要检查皮带轮是否精确对准并在必要时进行调整。
- 检查轴套和集线器的固定螺丝，必要时调整阀座扭矩并重新上紧。（见扭矩设置）

旋转方向

启动马达检查风机旋转方向是否与外壳箭头方向一致。如果风机旋转方向错误，则表明马达的极性与安全规则中规定极性相反。

电流消耗

在达到风机运转速度后，立即测量具有关闭检查孔的三个相位的电流消耗。

测量值不能超过标示牌上的额定值（以及马达的额定功率）且仅允许有略微的不同。一旦发生电流超载现象应立即切断电源并检查外部压力、空气流量和转速。若相电流是不等的，请检查电动机接线。



警告！

为了避免产生任何振动断裂，风机不可高速运转（见下文），也不可在风机电动系统的共振速度（以及它的倍数）范围内运转。

因此共振速度要依据变频器的调试和消隐来确定。如有必要可重新调整。

风机不可在厂家规定的工作范围内进行运行。

必须遵守制造商规定的加速度和延迟时间。

叶轮，皮带的打磨及热运行的轴承可引起火灾

安装风机和马达

在对风机马达总成进行操作时，如轴承更换、无蜗壳风机装配等，必须遵守单个装配的使用说明书（如有必要，要求被转发）。在此之后，如有必要须要对机组的振动进行速度检查、评估和平衡。



警告！

叶轮破损可能会造成严重的人身伤害，甚至可造成生命和财产损失。如有极端振动或非常高的振动速度，请不要操作风机。

依据 VDI 2056 和 DIN ISO 10816 评估均方根值振动速度的限制：

| 安装 | 机械类别 | 良好 | 尚可 | 容许 |
|-----------|------|----------|----------|----------|
| 最大刚性 15kW | K | 0.7 mm/s | 1.8 mm/s | 4.5 mm/s |
| 最小刚性 15kW | M | 1.1 mm/s | 2.8 mm/s | 7.1 mm/s |
| 隔震 | T | 2.8 mm/s | 7.1 mm/s | 18 mm/s |

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。

保养手册

若是在多班制作业和/或在特殊运转的情况下，如流体温度 > 40 ° C、污垢沉积等，应相应地缩短保养周期。

若一个或多个 V 形带不能在多油槽中传动，必须安装一个新型的 V 形皮带装置。在安装 V 形带之前，应减少轴距从而可在无需用力的情况下安置皮带。在任何情况下都不允许用一把螺丝刀等方式强行安装皮带，因为这个可以导致皮带损坏。



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！

清洁剂

清洁剂的 pH 值应在 7 至 9 之间。

风机 - 定期保养

- 检查风机的卫生、污染、损坏、腐蚀和紧固情况；
- 检查叶轮的不平衡和振动情况；必要时调整平衡；
- 检查轴承的噪音、振动和热度；
- 检查挠性连接有无泄漏；
- 检查减震器的运行状况；
- 检查防护装置的功能；
- 检查导入叶片的控制功能；
- 检查去水设备的运转状况；
- 检查开式叶轮的间隙宽度（见第二页）；如有必要进行调整；
- **防震接头上的污染物和灰尘应用吸尘器去除，然后用湿抹布擦拭；**

分机 - 必要时的保养

- **更换轴承（不迟于理论使用寿命结束时）**
- **油脂润滑轴承。按照制造商的说明！**
- **清洁风机，纠正任何损坏和腐蚀，重新紧固连接件；**

马达 - 定期保养

- 检查马达的污染、损坏、腐蚀、紧固、运转平稳性、热度和旋转方向；
- 检查轴承的噪音、振动和热度；
- **清洁马达和纠正任何损坏和腐蚀；**
- 测量张力、电流输入和**相位**对称；
- **接线盒中的接线端子底座是否牢固；如需要进行重新上紧；**
- 检查保护导体；必要时进行重新上紧或更换；
- 检查电缆导轨。必要时用吸尘器进行清洁，如需要并可用湿抹布擦拭；

马达 - 必要时的保养

- **更换轴承（不迟于理论使用寿命结束时）**
- **油脂润滑轴承。按照制造商的说明！**

皮带传动 - 定期保养

- 检查皮带传动的污染、损坏、磨损、张力和马达和分机皮带轮的对准情况（公差 $< 0,4^\circ$ ；直径.高度. $< 7 \text{ mm/m}$ ），检查运行和紧固情况（见扭矩设置）
- 检查防护装置的损坏、紧固和运转情况；

皮带传动 - 必要时的保养

- 更换皮带装置；
- 调节马达和风机皮带轮对准；
- 调节皮带张力（见第 6 页）；
- 清洁皮带传动；

传动离合器 - 定期维护

- 按照制造商的说明！
- 检查传动离合器的运转、污染、损坏、腐蚀和紧固情况；
- 检查温度；

传动离合器 - 必要时的保养

- 按照制造商的说明！
- 换油；
- 清洁传动离合器；

定轴套的螺栓扭矩

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 轴套 型号 | 1008 1108 | 1210 1215 | 1610 1615 | 2012 2017 | 2517 2525 | 3020 3030 | 3525 3535 | 4030 4040 | 4535 4545 | 5040 5050 |
| 扭矩 [Nm] | 6 | 20 | 20 | 30 | 50 | 90 | 115 | 170 | 190 | 270 |

马达拆卸

在拆卸马达时，只能使用合适和允许的承载设备。当使用整体式马达拆卸设备时，应确保该机组是足够稳定，例如同将其固定在基座上。

停工

在停工多于三个月的情况下应移除 V 形皮带以免应力集中在轴承上。

如果设备不运行时间长达一年或更长时间，在重新校验前应更换轴承或如果轴承有再涂油装置和脂润滑轴承，应清除油脂。

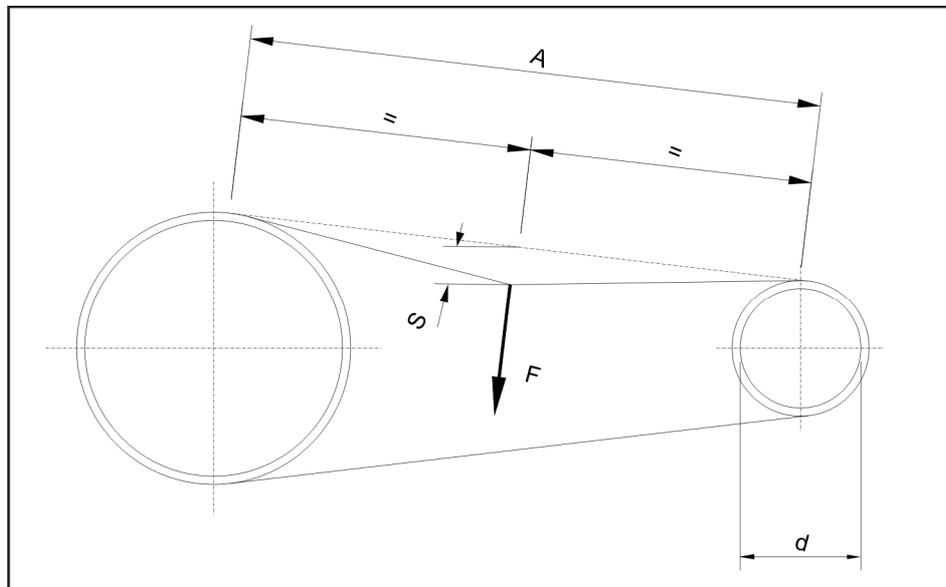
额定皮带预张力型号 DIN 7753 的 V 形皮带

皮带张力

依据使用说明使用合适的测量工具（如皮带预张力测试仪）对皮带张力进行测量和调整。遵守测量仪的使用说明。

- 测量皮带轮的轴距 A（单位为米）；
- 轴距数值乘以 16 就是传动带挠度（S）（单位为毫米）；
- 对位于轴距（A）中间的皮带施加足够的力就可以达到上述计算的挠度；
- 测量挠曲力
- 将挠曲力（F）与表格中的数值相比较

为新驱动器的启动阶段设置更高的数值。运行几个小时后测试挠曲力，如有必要并进行调整。



A - 轴距；S - 传动带挠度；F - 挠曲力；

注释

对于一个槽的驱动器，可以用标尺很容易地设置挠度。

以下所示的数值仅适用于型号为 DIN 7753 窄的 V 形皮带。
如需使用其他 V 形皮带，请咨询生产商。

曲力= 16 毫米/轴距（米）

| 型号 | 小皮带轮的有效直径 [毫米] | | | 挠曲力 [牛] | | |
|-----|-------------------|----|-----|---------|----|-----|
| SPZ | 67 | to | 95 | 10 | to | 15 |
| | 100 | to | 140 | 15 | to | 20 |
| SPA | 100 | to | 132 | 20 | to | 27 |
| | 140 | to | 200 | 28 | to | 35 |
| | 224 | to | 250 | 40 | to | 45 |
| SPB | 160 | to | 224 | 35 | to | 50 |
| | 236 | to | 315 | 50 | to | 65 |
| SPC | 224 | to | 355 | 60 | to | 90 |
| | 375 | to | 560 | 90 | to | 120 |

过滤器

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

过滤器的安装

- 用拉簧或锚 wailers 小心地将滤芯固定至框架上，然后将过滤器筒拧紧在插销节上，并用手拧紧。
- 切勿关闭或损坏滤芯。
- 检查框架内过滤筒的气密性是否良好。



仅使用装有 ATEX 设备的认证过滤媒介。

过滤器监控

为了检查过滤器的污染程度（除活性炭过滤器），须在设备的入口侧安装差压式气压计。

过滤端阻力

| 过滤级别 | 建议端阻力 |
|----------------|--------|
| G1 - G4 | 150 Pa |
| M5 - M6, F7 | 200 Pa |
| F8 - F9 | 300 Pa |
| E10 - E12, H13 | 500 Pa |

卷式过滤器

如为卷式过滤器，则必须遵守制造商提供的操作和维修说明。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

接触过滤粉尘可能会导致皮肤，眼睛或呼吸器官出现过敏反应。维修和更换滤芯之时需要穿戴防护服，如有必要，请佩戴呼吸器。避免污染周边区域和新过滤器。

更换过滤器

至少保留一组可更换过滤器。将过滤器保存在干燥和无灰尘的区域。避免污染和损坏。切勿使用超过保质期的过滤器。



仅使用装有 ATEX 设备的认证过滤媒介。

过滤器- 定期维护

- 检查滤芯的卫生，污染，异味，损伤和腐蚀情况
- 微粒过滤器：检查差压式压力计
- 活性炭过滤器：通常来说，使用它就足以检查过滤器的气味了。（如需确定剩余寿命，制造商须在其实验室中测定活性炭的饱和度以便指出适当的服务间隔。）由于过滤器重量的增加大部分是由空气湿度造成的，所以称量过滤器筒的质量不能提供可靠结果。
- 检查过滤器阀座是否有泄漏

过滤器 - 必要时进行维护

- 如果有明显的污染，异味，损坏或泄漏情况，或达到推荐的端阻力或时间间隔时须立即更换滤芯：
 1. 过滤器最迟使用 12 个月后
 2. 过滤器最迟使用 24 个月后

如果建筑物或转换措施导致过滤器出现显著应力，或在卫生检查之后最好更换过滤器。仅允许在某一滤芯损坏的条件下更换单个滤芯，且假设距离上次更换滤芯不超过 6 个月。

更换滤芯时请遵守当地的环保法规。

消音器

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

查

如需检查消音器是否损坏以及是否有污染;请参见如下的维修和清洗程序。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

消音器 - 定期维护

- 检查消音器的卫生, 污染, 损坏和腐蚀情况

消音器 - 必要时进行维护

- 清理消音器(见下文), 用修理包修理消音器, 处理腐蚀部分;如有必要进行取样

清理

使用吸尘器来清洁表面。



注意

切勿伤及吸音材料。

加热盘管（热水，蒸汽）

调试



警告！
遵守第 3 页的安全注意事项总则！



警告
由于有烫伤危险，所以在添液，排气或拆除之时切勿使用任何热媒。



警告
为了避免烫伤，切勿接触热表面。



警告
添液或放空之时避免用盐水接触。有中毒和酸灼伤危险！请遵守制造商的安全说明！



注意
切勿超过允许压力范围 e（见设计数据表）。
为了避免加热盘管受冻：
添加防冻剂或在空气，水或冷凝水侧安装防冻保护控制设备（这取决于设备的设计）。

为了避免该设备出现过热损坏，仅当风机运行时才可运行蒸汽盘管。请提供气流控制器或限温器。



确保热交换器的最大表面温度与 EN 1127 所出现的介质和任何可燃混合物之间有足够的距离。

检查
检查进处气口的连接（逆流原理）。

添液
该系统必须根据 VDI 2035 标准进行清洗（清掉污染物），并用设计数据表内所示的热交换器流体充满系统。水质须符合 VDI 2035。过高的乙二醇浓度导致性能降低，而过低的乙二醇浓度则会导致设备受冻。

放空

当根据 VDI 2035 位系统添液时，须在系统最高点放空加热盘管和系统。出于此目的，拧开顶部连接的排气螺钉或打开单独排气螺钉。如果放空位置不正确，加热盘管内会形成其所导致容量降低。建议：排气回收系统（旋阀与软管喷嘴）。

调试之后

调试之后须检查法兰螺纹接头是否有泄漏，必要时重新拧紧（见错误页！书签未定义。）。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

为了避免烫伤，切勿接触热表面。



警告

开始工作前，允许组件冷却/升温至环境温度。



警告

添液或放空之时避免用盐水接触。有中毒和酸灼伤危险! 请遵守制造商的安全说明!

加热盘管-定期维护

- 检查加热盘管卫生状况，空气侧的污染情况以及是否有损坏，泄露和腐蚀等状况发生
- 通风加热盘管
- 检查入口/出口功能性
- 检查防冻保护功能（通过冷却喷雾手段确定防冻液浓度或温控器性能）

加热盘管-必要时进行维护

- 清理空气侧（见下文）的加热盘管，纠正损坏，泄漏和腐蚀等状况

清理

清理已组装的盘管, 如果无法直接清理, 请将它们拉出来进行清洗。已被清理掉的污染物不得进入相邻设备部分。仔细清除污垢和污染水。

请遵守以下几点:

- 避免弯曲套片
- 用压缩空气沿相反方向将其吹出
- 切勿使用高压清洁器或高压蒸汽清洁器清理
- 用低压水清理

清洗剂

如果需要的话, 使用 pH 值为 7 至 9 的清洁剂。

关闭

停止运行一段时间之后, 尤其是可能出现冻结危险之时, 必须完全排空热交换器 (如果未添加防冻剂溶液的话)。出于这个目的, 拆掉所有放气和排液螺钉。由于自由放气之后会有大概 50%液体会残留于热交换器之内, 所以为了彻底清空, 需要用扫吹气 (压缩空气, 风扇等) 进一步清空, 以免出现较高的冻伤系数。按照制造商信息排掉盐水。

拆卸/重新组装盘管

- 关闭盘管并将其排干。
- 拆下连接管和液压组。
- 拆下盘管的前面板（使用 Torx T25 或螺丝刀）。
- （冷却盘管：拆下冷凝水防回流板。）
- 如果需要将盘管拔出到前侧，则须支撑盘管。
- 检查密封，更换磨损部件。
- 按相反次序重新组装。

电加热器

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
为了避免烫伤，切勿接触热表面。



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

安全温度限制器

每一个电加热器必须配备一个经过充分测试的安全温度限制器（具有手动复位功能）。用热空气干燥机测试功能。

建议

三重温控器直接安装在电加热器下游：

- 风机设置：40 ° C。
- 安全温度限制器设置：70 ° C。



注意

只有在存在流量控制装置的情况下才可以操作电加热器。

如果系统在冷却不足（如系统关闭，在主开关当空气电加热器仍在进行）的状态下运行，或在安全装置触发系统急停的条件下操作电加热器，其外壳和所安装的其他部件就会出现过热并导致损坏。

流量控制

气流是通过气压计监控风机设备处的压力差来测量的。在调试过程中必须对功能性进行检查。

电流消耗

通过测量各个相位的电流消耗来检查所有相位电流消耗。

额定数据请参见铭牌。

如果超出额定值，用户必须通知 robatherm 技术服务部。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

为了避免烫伤，切勿接触热表面。



警告

开始工作前，允许组件冷却/升温至环境温度。

电加热器-定期维护

- 检查气流控制；为此，从空气压力表上拆下测压管。必须执行切换操作。
- 检查电加热器的功能，卫生，污染，损坏，腐蚀和紧固情况
- 检查安全温度限制器的功能（见调试）

电加热器-必要时进行维护

- 清理电加热器，除垢，修复损坏，腐蚀指出并拧紧紧固件

冷却盘管 (CW - DX 盘管)

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
添液或放空之时避免用盐水接触。有中毒和酸灼伤危险! 请遵守制造商的安全说明!



警告
为避免冻伤, 切勿接触冷表面。



注意
切勿超过允许压力范围。
为避免冷却盘管受冻:
请添加防冻剂, 或在预加热器下游处安装冷却盘管。

检查

检查入口出口的连接功能 (逆流原理)。
如为直接膨胀盘管, 则打开换热器连接之后氮气就会溢出, 同时会发出嘶嘶声响。否则则出现泄漏状况; 请通知我们的技术服务部。

添液

系统必须根据 VDI 2035 标准进行清洗 (清掉污染物), 并用设计数据表内指出的热交换器流体充满系统。水质须符合 VDI 2035。过高的乙二醇浓度导致性能降低, 而过低的乙二醇浓度则会导致设备受冻。

放空

当根据 VDI 2035 位系统添液时, 须在系统最高点放空空气冷却器和系统。出于此目的, 拧开顶部连接的排气螺钉或打开单独排气螺钉。
如果放空位置不正确, 冷却盘管内会形成气锁导致容量降低。建议: 排气回收系统 (旋阀与软管喷嘴)。

调试之后

调试之后须检查法兰螺纹接头是否有泄漏, 必要时重新拧紧 (见错误页! 书签未定义。)

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

添液或放空之时避免用盐水接触。有中毒和酸灼伤危险! 请遵守制造商的安全说明!



警告

为避免冻伤, 切勿接触冷表面。



警告

开始工作前, 允许组件冷却/升温至环境温度。

冷却盘管-定期维护

- 检查冷却盘管卫生状况, 空气侧的污染情况以及是否有损坏, 泄露和腐蚀等状况发生
- 放空冷却盘管
- 检查排水盘并查看是否有污染, 必要时进行清洁
- 检查出水口和虹吸功能, 必要时进行清洁
- 检查虹吸管中的水位, 如果必要将其补满
- 检查入口/出口功能性
- 检查防冻保护功能(通过冷却喷雾手段确定防冻液浓度或温控器性能)
- 检查直膨式盘管是否结冰

冷却盘管-必要时进行维护

- 清理空气侧(见下文)的冷却盘管, 纠正损坏, 泄漏和腐蚀等状况

滴水消除器-定期维护

- 检查滴水消除器的卫生, 污染, 结壳, 损坏, 侵蚀和腐蚀情况

滴水消除器-必要时进行维护

- 消除器的清洁和维护: 拉出暗盒, 单独拆洗; 纠正损坏和腐蚀状况

清理

清理已组装好的热交换器, 如果无法直接清理, 请将它们拉出来进行清洗。已被清理掉的污染物不得进入相邻设备部分。仔细清除污垢和污染水。

请遵守以下几点:

- 避免弯曲套片
- 用压缩空气沿相反方向将其吹出
- 切勿使用高压清洁器或高压蒸汽清洁器清理
- 用低压水清理

清洗剂

如果需要的话，使用 pH 值为 7 至 9 的清洁剂。

关闭

停止运行一段时间之后，尤其是可能出现冻结危险之时，必须完全排空热交换器（如果未添加防冻剂溶液的话）。出于这个目的，拆掉所有放气和排液螺钉。由于自由放气之后会有大概 50%液体会残留于热交换器之内，所以为了彻底清空，需要用扫吹气（压缩空气，风扇等）进一步清空，以免出现较高的冻伤系数。按照制造商信息排掉盐水。

拆卸/重新组装盘管

- 关闭盘管并将其排干。
- 拆下连接管和液压组。
- 拆下盘管的前面板（使用 Torx T25 或螺丝刀）。
- （冷却盘管：拆下冷凝水防回流板。）
- 如果需要将盘管拔出到前侧，则须支撑盘管。
- 检查密封，更换磨损部件。
- 按相反次序重新组装。

制冷系统与热泵设备



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
由于制冷剂可导致皮肤和四肢冻伤或视网膜损伤，避免将制冷剂与任何身体部位相接触。佩戴个人防护设备（护目镜，手套等）保护自己免受制冷剂 BGV D4 侵害!

制冷剂（无臭无味）可逐出大气中的氧气进而可能导致窒息。TLV 值（R407C: 1,000 ppm 每 8 小时），实际值限制须符合 DIN 8960（R407C: 0:31 kg/m³ 区域）之要求。如果制冷剂没有逸出，则可仅佩戴重型呼吸防护装备 进入机房。请遵守安全数据表。

制冷剂和压缩机油 会相继产生有毒，有害物质，并伴有明火。切勿吸入！切勿在机房吸烟！

如果接触或吞食压缩机油会出现过敏反应。避免身体接触！请遵守安全数据表。



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。



注意
制冷设备的组装及调试工作仅可由制造商或制造商指定的其他专家来执行。维护和维修工作仅可由合格人员来执行。

必须遵守服务手册（如需要请提出请求），有效标准和指导方针（如 DIN EN 378, BGR 500 和 EC 含氟气体指令）所述各项工作要求。

经常性检查

根据德国工业安全规范（BetrSichV）§ 15，须由检验机构授权的人士分别对设备和设备零件进行经常性检查。另外必须遵守各地方适用的法律规定。

调试要求

必须满足诸如通路，成套设备，风管安装以及所有供应设施的不间断可用性所有施工要求。此外还必须能够在所需工作阶段操作系统。

保修依据

保修依据是在具有制冷工程领域 专业资格的公司以及维护工作表现基础之上建立起来的。

系统操作

仅当空气处理机组运行时才允许操作制冷机组。

在开关柜处会显示制冷机组的故障。

根据德国工业安全规范（BetrSichV），此等设备需要特殊监督；包括需要满足德国工业安全规范中 § 14 所处操作员具体要求。另外还必须遵守各地方适用的法律规定。

维护和检查

相关要求见制冷设备服务手册。

注意



仅使用压缩机制造商批准的油品（见压缩机信息）否则有可能导致设备损坏。

关闭

相关要求见制冷设备服务手册。

处理制冷剂或压缩机油时须留意相关环保法规。

转轮式热回收

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
当未断开所有电极的电流馈送时，断电后转轮可能会因自动清理运行或自动重启动作忽然运转，从而出现挤压或刮削风险。



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

检查

调试前确保没有物体阻碍转轮的自由运转。清理掉所有异物和污染物。

密封条

检查密封条的接触压力。

密封条须尽可能靠近热质量计即使在工作压力下也必须避免直接拖拽。

轴承

原则上，转轮的轴承在出厂时应经过对准。取决于安装条件，可能会出现一些返工情况。请遵守制造商说明!

传动

在转轮拐角处打开检查盖，从张紧机构处检查 V 型皮带张力是否充足，如有必要请缩短三角带：

- 打开锁铰链
- 根据需要缩短环形带
- 关闭铰链锁
- 关闭检查盖

由于 V 型皮带会自然伸展，所以须定期检查 V 型皮带的张力，尤其是最开始的 400 小时之内。

驱动电机投入运行。有关转轮控制器的信息请遵守制造商的操作说明。

检查预先定义的转子速度（例如 10rpm 下是否有 10V 输入信号）。

旋转方向

检查转轮（箭头）的旋转方向，如有必要，变更电机的电气连接。如果安装洗涤区，那么必须通过清洗室将大容量存储的抽吸气转至供气处。

压降

为了避免供给空气被抽出气污染，所选风扇的压力潜能蓄能确保在出现系统相关泄露时，泄漏无可从供气测流至抽气侧。

绝热式回风加湿气

在转轮上游应避免湿度过大以防其矩阵过度润湿。如果有可能的话，操作加湿器之时应使用反渗透装置。



在任何使用 ATEX 设备的情况下均须避免出现交叉区域。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！



警告

当未断开所有电极的电流馈送时，断电后转轮可能会因自动清理运行或自动重启动作忽然运转，从而出现挤压或刮削风险。



注意

为了避免清洁时出现损坏情况，喷射空气或水应该只以九十度角引导至热交换器的表面上。

转轮式热回收- 定期维护

- 检查旋转轮式热回收的卫生，异物，污染，损坏和腐蚀情况
- 检查密封条是否被污染，是否有异物及接触压力如何（见上文）
- 检查传动皮带的磨损情况和张力，如有必要缩短（见上文）或者更换皮带
- 检查转子不平衡和横向准确性
- 检查轴承是否存在不正确加热，振动 或运行噪音， 如有必要进行更换（不迟于理论使用寿命结束时）
- 检查出水口和虹吸功能，必要时进行清洁
- 检查虹吸管水位, 如有必要将其加满
- 检查转子控制功能，如有需要调整传感器

转轮式热回收-必要时进行维护

- 清除异物，污染物，处理损坏和腐蚀状况
- 用压缩空气或高压清洁剂（无添加剂，只有水）清洁转轮， 小心地移走脏水
- 清理密封条，如有磨损更换密封条
- 调整密封条的接触压力（见上文）
- 平衡或调整转轮

关闭

如果转轮长时间停转（如夏季），将其启动并以间歇性方式运动，确保其保持其自洁功能。

板式热回收

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



注意
为了避免损坏热交换器，切勿超过供气/抽气最大允许压降（根据型号不同，1,000 Pa）。遵守关闭风门注意事项（参见错误! 书签未定义。）



在任何使用 ATEX 设备的情况下均须避免出现交叉区域。

检查

检查（如有必要进行清洁）板式热回收是否有异物颗粒和污染物（见下文）。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



注意
为了避免清洁时出现损坏情况，喷射空气或水应该只以九十度角引导至热交换器的表面上。

板式换热器 - 定期维护

- 检查板式热回收的卫生，异物，污染，损坏和腐蚀情况
- 检查出水口和虹吸功能，必要时进行清洁
- 检查虹吸管水位，如有必要将其加满

板式热回收-必要时进行维护

- 清除异物，污染物，处理损坏和腐蚀状况
- 用压缩空气或高压清洁剂（无添加剂只有水）清洁，小心并 清掉脏水

热管式热回收

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

检查

检查（必要时清理）热管是否有异物颗粒和污染物（见下文）。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
在高压下充液会危及生命！请勿损坏或管道或使其过热（例如，通过焊枪焊接）。

热管式热回收-定期维护

- 检查热管的卫生，污染，损坏和腐蚀情况
- 检查出水口和虹吸功能，必要时进行清洁
- 检查虹吸管水位, 如有必要将其加满

热管式热回收-必要时进行维护

- 清洁空气侧的导（见下文），如有损坏和腐蚀状况请纠正

清理

- 请遵守以下几点:
- 避免弯曲套片
- 用压缩空气沿相反方向将其吹出
- 切勿使用高压清洁器或高压蒸汽清洁器清理
- 用低压水清理

清洗剂

如果需要的话，使用 pH 值为 7 至 9 的清洁剂。

除湿转轮

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
当未断开所有电极的电流馈送时，断电后转轮可能会因自动清理运行或自动重启动作忽然运转，从而出现挤压或刮削风险。



注意
如果调试不正确，则根据转轮类型的不同，转轮会出现过热，受冻，转轮体腐蚀或出现异味等问题。因此用户须强制遵守转轮制造商的信息（如有必要提出请求）！
切勿使用过饱和空气或湿空气操作 LICI -转轮。

必须根据转轮制造商说明以及 robatherm 所描述的调试方法进行调试。

转子转速

在除湿操作过程中，除湿转轮所需的转速要比在能量回收操作过程中的转速低得多。必须检查所定义的转轮速度，例如，在 2V 输入信号除湿 10 l/h（或在关闭优先级触点时），10V 输入信号运行 10 l/min。

压降

为了避免气源被潮湿的再生空气污染，选择风机的压力潜能时应确保系统在发生相关泄漏时，泄漏物可从供气侧流入再生气侧。



在任何使用 ATEX 设备的情况下均须避免出现交叉区域。

保养

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

当未断开所有电极的电流馈送时，断电后转轮可能会因自动清理运行或自动重启动作忽然运转，从而出现挤压或刮削风险。

维修工作

必须按照转轮制造商说明书所述方式执行维修工作（如需要请咨询）。

除湿转轮 HRS-定期维护

- 检查转轮的卫生，异物，污染，损坏和腐蚀情况
- 检查密封条是否被污染，是否有异物及接触压力如何（见上文）
- 检查传动皮带的磨损情况和张力，如有必要缩短（见上文）或者更换皮带
- 检查转子不平衡 和横向准确性
- 检查轴承是否存在不正确加热，振动或运行噪音，如有必要进行更换（不迟于理论使用寿命结束时）
- 检查转轮控制功能，如有需要调整传感器

除湿转轮 HRS-必要时维护

- 清除异物，污染物，处理损坏和腐蚀状况
- 清理转轮体之时请遵循制造商指示。根据转子型号的不同，采用湿式清洗可能导致转轮受损!
- 清理密封条，如有磨损更换密封条
- 调整密封条的接触压力（见上文）
- 平衡或调整转轮

关闭

如果长时间保持静止状态，请按照制造商说明以间歇方式运行转轮，以保持其自洁功能。

燃烧室

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
为了避免烫伤，切勿接触热表面。



警告
请遵守 DIN 4794, DIN 4755 和 DVGW-工作表
(德国燃气及用水技术和科学协会) G600 的要求。
如果易燃物料与燃烧室接触的话会有发生火灾的危险。



不允许在爆炸危险区域进行操作。点燃燃烧器前须充分冲洗，确保不存在爆炸性气体。



注意
燃烧室或相关系统的初次调试必须由制造商或制造商指定的专家根据
DIN 4794 要求进行调试。

火焰罐

检查火焰罐的位置，它必须垂直于后壁。

连接

请根据制造商说明安装燃油 或天然气燃烧器。将燃烧器连接到燃油或天然气管线。必须严格遵守燃油或天然气燃烧器制造商的使用说明书。
安装和接好所有的传感器和恒温器。



注意
每个系统都必须配有一个应急开关。
当本机在冷却不足条件下（例如通过碰撞切断开关但燃烧器仍在运行）或过安全装置切断情况下操作之时会出现燃烧室，套管部件等过热损坏的情况。
如果易燃物料与燃烧室接触的话会有发生火灾的危险。
检查燃烧室的入口和出口处的气流是否分配良好!

助燃空气

所需的燃烧空气（环境相容）量约为每千瓦装机燃烧器容量 $1\text{m}^3 / \text{H}$ 。应该按照 TRGI, 设计建筑物内的空气摄入量，最大为 1 m/s ，最小为 150 cm^2 。

烟囱

根据适用的法规连接到烟囱。排气系统必须满足土木工程和地方有关法规。

操作准备就绪

- 准备就绪：
- 排空燃油或天然气管线。
- 检查三重温控器的调整值：
- 燃烧器：大约 70°C
- 风机：大约 40°C
- 传感器的位置大约在燃烧室下游 10 厘米处
- 单温控器的 2 级燃烧器检查设定值：约为 60°C。

燃烧器

将燃烧器投入运行。必须严格遵守燃烧器制造商的调试说明。请确保风机处于连续操作状态下。设定燃料供应时须确保不超过 QN 额定容量。为此，必须用燃气表配合燃气燃烧器使用。

检查火焰：确保火焰不会接触到燃烧室壁上。使用火焰头延长管或其他喷嘴角度。

控制与安全装置

检查三重温控器：

- 风机须在设定“风机”值=40°C时打开。可通过诸如热空气干燥器等方式来进行功能测试。
- 风机须在设定“燃烧器”值=70°C时关闭。
可通过诸如热空气干燥器等方式来进行功能测试。
- 如需测试安全温度限制器的功能，可通过热空气干燥器等方法加热毛细管。燃烧器必须在约 100°C时关闭，且安全温度限制器必须锁止。如果无法自动实现这一功能，请关闭燃烧器，然后更换三重温控器并重复整个测试。
- 通过手动复位按钮解锁安全温度限制器。

单恒温器须以与三重恒温器相同的方式测试作。第二个燃烧器阶段必须能够在约 60°C时开启或关闭。

风阀调节

如燃烧室配有旁路，则必须检查风阀的启用方向。如有必要需通过调节滑动开关来逆转伺服电机的方向。欲了解更多信息，请参阅错误页面！书签未定义。。

燃烧室温度调节：

- 如果加热要求增加，必须打开燃烧室风阀并关闭上述旁通风阀。当加热要求降低时进行相反操作。
- 为了保证燃烧室具有充足的冷却量，燃烧室风阀不得关闭超过 10 毫米（风阀叶片间自由开口横截面）。提供一限位开关以关闭燃烧器。

烟气温度的控制：

- 运行之时，烟气和燃烧室风阀（如果存在的话）的最低设置温度必须接近，且必须打开旁通风阀。当超出设置的最大烟气温度时，必须降低燃烧器容量

排放值

排放值须符合 DIN 4794 之要求。。

- 最大排放温度：约 210 °C（保护管理规定，请参照最新版本）。
- 最低排放温度：约 150 °C（以减少形成的冷凝水量）。请遵守燃烧器的最低工作时间。

所有的设置都必须记录并存档

冷凝水

冷凝水管道必须经过专业连接，且必须根据当地法规对额外冷凝水进行处理（例如，ATV 信息表）

保养

维护间隔

一班运转：每年最少 1 次
两班运转：每年最少 2 次
三班运转或其他运转方式：每年最少 3 次



警告！
遵守第 3 页的安全注意事项总则！



警告
为了避免烫伤，切勿接触热表面。



警告
开始工作前，允许组件冷却/升温至环境温度。



警告
请遵守 DIN 4794, DIN 4755 和 DVGW 工作表（德国燃气及用水技术和科学协会）G600 的要求。
在火焰罐处工作时须穿戴防护服（皮肤，眼睛和吸入保护）。请遵守安全数据表（如需要请询问）。如果易燃物料与燃烧室接触的话会有发生火灾的危险。

燃烧室-定期维护

- 拆开燃烧器。检查燃烧室是否存在污染，损坏和泄漏状况。如果发现破损或泄漏装，必须立即通知制造商以安排适当维修。缺陷排除之前不得操作燃烧器。

燃烧室-必要时进行维护

- 如有必要清洗下列辅助表面，并将燃烧室抽真空。

火焰罐 -定期维护

- 检查火焰罐损坏情况。轻微的开裂是正常的。如果有损坏或变形，或工作 5,000 小时后请更换。要做到这一点，请拆下燃烧器和缸盖。

再加热表面 - 定期维护

- 拆下燃烧室检查盖和清理盖。拆下所有紊流器 并进行一般状况检查。如果有严重的腐蚀的话请进行更换。
- 检查排水设备， 如有必要进行清理。

再加热表面 - 必要时进行维护

- 用不锈钢刷清理所有再加热表面，将收集器抽真空。

燃烧器- 定期维护

- 完成燃烧室的清洗工作后，需根据燃烧器制造商说明执行燃烧器维护（符合 DIN 4755 or DVGW-工作表 G600)要求。
- 根据联邦排放保护法建立废气值

- 需要记录所有已建立的工作并自动转发给制造商。
- 检查燃气管道，连接和控制系统 是否有气体泄漏现象，并消除所发现的任何泄漏情况。

控制与安全装置-定期维护

- 根据调试检查。

旁路和燃烧室风门 - 定期维护

- 有关维护事宜请见“风阀”章节。
- 检查风阀活动方向：见调试。

一般来说，扫烟囱的人也负责排气管（烟囱）的维护工作。

燃气表面燃烧器

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
室内空气中的 CO₂ 浓度不得超过当地规定的限值!
不允许循环空气的操作! 切勿进入运行中设备, 以防烧伤危险。



不允许在爆炸危险区域进行操作。点燃燃烧器前须充分冲洗, 确保不存在爆炸性气体。



注意
燃气表面燃烧器或相关系统的初次调试必须由制造商或制造商指定的专家根据 DIN 4794 要求进行调试。此人士必须为经 DVGW 认证的气体专家。如果易燃物料与火焰接触的话会有发生火灾的危险。

法规

安装设备之时, 必须遵守此处所述的法规以及任何发证机构规定条件, 本地法规和 TRGI DVGW 要求。

连接

将受控燃气系统连接到燃气管道。确保连接处无应力。燃气类型和燃气压力必须适合控制系统。

在建筑物外安装排放阀。

安装和连接所有的传感器和温控器 (室内温控器等)。

泄漏测试

通过检测仪检查燃气管道, 连接和控制系统是否有泄漏情况。



注意
每个系统都必须配有一个应急开关。
当本机在冷却不足条件下 (例如通过碰撞切断开关但燃烧器仍在运行) 或过安全装置切断情况下操作之时会出现燃烧室, 套管部件等过热损坏的情况。
如果易燃物料与燃烧室接触的话会有发生火灾的危险。
检查燃烧室的入口和出口处的气流是否分配良好!

操作准备就绪

- 准备就绪:
- 排空天然气管线。
- 检查安全温度限制器限值的设置情况:
60°C 为标准值在操作过程中必须打开抽吸和吹气口。

燃烧器

将燃烧器投入运行。观察供气和抽气风扇是否能够在无任何再循环空气条件下执行连续操作。除非另有约定, 这项工作仅可由 robatherm 客户服务部执行。

以下数字见 37 页上的示意图：

- 打开旋塞（1），检查压力计（11）压力。该压力必须对应于铭牌所示额定压力。
- 将最低燃气压力计（9）设置为最低值。
- 将最高燃气压力计（10）设置为最高值。
- 将燃烧器面板上的压力计设置为最低值。
- 对于带有助燃风机的设备来说：将须支撑鼓风机的气压计设置到最低值。
- 将风管，室内传感器和温控器值的值设置到高于各自环境温度值处。
- 将开关柜内的控制开关设置为“加热”。

现在设备就会开启燃烧器。

如果有故障停机，请多次重复启动步骤（仍有空气）。

如果燃烧器有气体但仍没有火焰：

- 检查燃气管道通风是否良好。
- 检查电控设备（6，9，10，15，16）。
- 检查控制设备保险丝。
- 检查开关柜内的电气线路或现场设备的接线，必要时调整接线。
- 检查点火电极。

如果燃烧器有燃气但火焰很小：

- 检查紫外二极管连接是否良好，是否变色，必要时进行更换。
- 对于带有电离控制的设备来说：检查电离杆。在适当情况下移除污染物。电力杆可能未与金属部件接触。检查绝缘体。
- 如设备配有助燃空气鼓风机，则需检查通风机的旋转方向，如有必要时执行反向连接。

调试和维护工作

下表所列各项也必须纳入维修工作之内。

如需测试安全温度限制器（STL）的功能，可通过热空气干燥器等方法加热毛细管。燃烧器必须能够在设定限值处关闭，且安全温度限制器必须锁止。如果无法自动实现这一功能，请关闭燃烧器，然后更换 STL 并重复整个测试。
通过手动复位按钮解除安全温度限制器。

检查是否定义了而定风量，如有必要进行调整。

打开压力调节器（3）上的设定螺丝，使用气量计调节供气量（控制风门及伺服电机（7）必须全开）。

在满载时（控制风门（7）全开），压力表的压力必须与铭牌上的额定压力相匹配。

风管或室内传感器的额定值必须小于实际值。控制风门（7）必须关闭。

须使用控制风门设置最低燃气吞吐量（7）。为此，将控制信号设置为 0%，并通过执行器内的限位开关将通过量设置到最小，此时须仍可实现均一火苗。通过视镜检查。

将设备设置到最大容量（打开控制风门（7））。

将最大气体压力（10）调低直至关闭。

设置值：关闭值+约 20%

最低气体压力表（9）仍处于最低值处。

检查伺服电机（7）的旋转方向。如果室温传感器设定值高于 t_{ist} ，伺服电机（7）必须打开控制风门，反之亦然。

测试控制装置的功能。

将传感器和温控器设置到额定值。

必须用泄漏指示喷雾器仔细检查整条煤气管道，查看是否有渗漏现象。如果发现泄漏，须进行适当的修复工作。

如设备装有助燃风机，
则需通过调节吸气节流阀设定燃烧空气压力；；

必须严格遵守制造商指示。

设置助燃风机处的气压计：

设置值：关闭值 - 20%

燃烧器狭缝的设置：燃烧器狭缝处的额定压力损失应约为 180 至 250 Pa。

设置燃烧器狭缝处的压力开关：

设置值：燃烧器狭缝额定压降- 40%

所有设置都必须记录在案并存档。

保养

维护间隔

- 一班运转：每年最少 1 次
- 两班运转：每年最少 2 次
- 三班运转或其他运转方式：每年最少 3 次



警告！
遵守第 3 页的安全注意事项总则！



警告
切勿进入运行中设备，以防烧伤危险。
如果易燃物料与火焰接触的话会有发生火灾的危险。

燃气表面燃烧器-定期维护

- 检查燃气管道，连接和控制系统是否有气体泄漏现象，并消除所发现的任何泄漏情况。
- 必须按照如图所示调试方式执行所有维护工作。
- 用刷子擦去污垢；确保所有通风孔都通透。检查气体出口，如有必要，用注射器针头进行清理。切勿触摸点火电极或控制装置。
- 检查点火电极间的距离，必要时进行调整。

如为紫外监控：

- 拧下紫外设备。用软布清理并重新装好如果变色请更换。

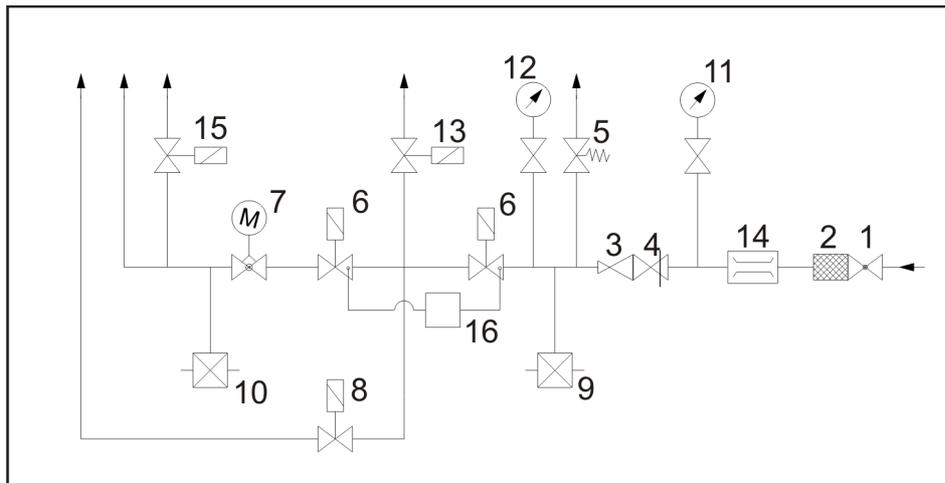
如为电离监测：

- 拧下电离棒，用软布清理，重新装好。

燃气表面清洁剂-必要时进行维护

- 缺陷零件的更换工作仅可由专家根据所述程序执行（参见第 33 页）。备件必须适用于本设备！

燃气系统的结构



煤气系统的组件

| 序号 | 低压组件 ND* | 中等压力 MD** | 法国 F | 名称 | 功能 |
|----|-------------|--------------|---------|------------|------------------------------|
| 1 | x | x | x | 旋阀 | 手动关闭 |
| 2 | x | x | x | 燃气过滤器 | 保护异物进入 |
| 3 | x | x | x | 压力控制器 | 降压和稳压 |
| 4 | - | x | o | 安全截止阀 | p2 处机械关闭 \geq p2soll; 手动解锁 |
| 5 | - | x | o | 安全截止阀 | p2 处打开 \geq p2rated |
| 6 | x | x | x | 电磁阀 | 关闭和打开燃气供应 |
| 7 | x | x | x | 用伺服电机控制风门 | 控制燃气量并因此控制加热能力 |
| 8 | x | x | x | 燃气点火阀 | 关闭和打开点火燃气供应 |
| 9 | x | x | x | 最小燃气压力计 | 监控燃气压力; 如果低于限值的话关闭燃烧器 |
| 10 | x | x | x | 最大燃气压力计 | 监控燃气压力; 如果高于限值的话关闭燃烧器 |
| 11 | x | x | x | 配有按钮阀门的气压计 | 压力检查 |
| 12 | o | o | o | 配有按钮阀门的气压计 | 压力检查 |
| 13 | - | - | x | 泄漏燃气阀 | 零电流处打开 (设备处于静止状态时) |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--------|-----------------------|
| 14 | o | o | o | 流量计 | 燃气表；测量燃气体积（如适用仅安装适配器） |
| 15 | o | o | o | 电磁阀 | 2 通道燃烧器用 |
| 16 | o | o | o | 泄漏控制装置 | 检查电磁阀是否有泄漏状况 |

* (< 0.1 bar)

** (> 0.1 - 4 bar)

X 安装须强制遵守 DIN 和 TRGI

- 不要求

o 特殊设备

喷雾加湿器

新鲜和循环水质量

调试前必须检查新鲜和循环水的质量。

新鲜水

- 新鲜水分析（通常可从当地水务局处获取）。
- 总水硬度 低于 7° dH.
- 水质符合 VDI6022, VDI3803, DINEN13053 和饮用水条例

再循环水

循环水质量限值（基于 VDI3803 和德国印刷行业协会）：

| 质量 | 正常要求 | 数据处理区域 | 消毒和净化室 |
|------------------------|----------|-----------|-----------|
| 电导率 (µS/cm) (µS/cm) | < 1.000* | < 300 | < 120** |
| 碳酸盐硬度 (° dH) | < 4 | < 4 | < 4 |
| 氯化物 (g/m³) | < 180 | < 180 | < 180 |
| 硫酸盐 (g/m³) | < 150 | < 100 | < 100 |
| pH-值 | 7 to 8.5 | 7 to 8.5 | 7 to 8.5 |
| 细菌总数 (KBE/ml) | < 1.000 | < 100 | < 10 |
| 军团总署 (KBE/100ml) | < 100 | < 100 | < 100 |
| 增厚计数 | 2 to 4 | 2 to 6*** | 2 to 8*** |

CBU =菌落建筑单位

- *) 湿润度高于 95%RH, 电导率最大 800 µS/cm 时, 除氧化皮和部分脱盐可能是必要的;
- **) 有必要完全脱盐
- ***) 较低值无需额外的消毒措施;;较高值需要额外措施

增厚计数

从新鲜水分析值确立增厚计数, 根据再循环水质量确定推荐值范围 (见表) :

增厚计数 - 用于循环水/新鲜水推荐值。

需使用增厚计数来计算电导率, 硬度, 氯化物和硫酸盐含量。所计算的增厚计数最低值应接近推荐限值 (见附表)。如该值低于 2, 则需要辞去额外的水处理措施。请与专门从事水处理的厂商联系。

设置值

可以最低增厚计数来确定卫生监控的设置值：

电导率限值=

最低增厚计数 x 新鲜水电导率
(排污设备或配有卫生控制的监控所用额定值)

清洗间隔=

污水坑容量 × (增厚计数 - 1) / 蒸发水量
(卫生控制时钟循环设定值)

注

这些设置值是近似值，不得用来更换细菌计数额外监测。
我们建议使用测试系统（浸片法）。请遵守使用说明。

新鲜水压力

球阀的最大可接受操作压力为 6 bar。

我们建议使用最小压力为 3 巴 bar 的新鲜水，如有必要请安装增压系统。

绝热式回风加湿气

在转轮上游应避免湿度过大以防其矩阵过度润湿。如果有可能的话，操作加湿器之时应使用反渗透装置。

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

清理

将异物清出加湿器槽，用水和清洁剂（不起泡，pH 值 7-9）清理污染物。 7 - 9).

注

彻底清除切屑，否则有点蚀危险!

填充

将加湿器添至低于溢流阀连接器 10 至 20 毫米，通过调节滚花螺钉将球阀设置在此水平。

注

操作喷雾加湿器时，沿着喷射方向的反方向必须有流速至少为 1 米/秒的气流（与壳体的内截面有关），以避免击穿整流器。

处理后 必须立即排除镀锌件中的水。白锈的形成!

泵

将泵投入运行。请遵循泵制造商的说明。

注意

仅在完全填充了储槽之后才可以操作泵。
检查旋转泵的方向，如果不正确请变换电气连接。

空运行保护

设置空运行保护。当水位低于虹吸管线 20 毫米时必须关掉泵，否则就需要按照要求拉入伙拉出浮动开关电缆。

球阀

检查球阀。当水位处于溢流接头下方 10 至 20 毫米处时必须关闭供水

可调性

对于可调加湿器来说，当喷嘴压力小于 0.3 巴时必须关闭泵。请根据制造商的操作说明设置控制阀或变频器。

关闭

只要空气处理机组被关闭或出现故障，加湿器必须立即自动关闭。

泄漏测试

测试外部管路有无泄漏现象，必要时请拧紧。

全新消除器无法达到其满负荷消除能力直至操作 3 天之后（气候作用）。

卫生控制

沉淀装置：按照制造商的操作说明调整电导率额定值（见第 38 页）。

卫生控制：设置清洗间隔时间（见第 38 页）和电导率控制的限制值。

消毒

可使用紫外线（具有自我控制选择性 UV 传感器）进行连续消毒。

仅使用无害健康应用浓度经过认证的化学消毒剂（杀菌剂）。

每周需要定期检查循环水的细菌计数。如果有必要，请对卫生控制设置值进行调整。



警告

细菌数量增加可导致出现感染或过敏反应。

如果细菌计数超过建议范围，请立即清理或立即维护系统。如果有疑问，或者细菌计数迅速增加，我方建议用户对系统进行检查或接受合格机构的相关建议。

如果细菌计数低于限制（见第 38 页），请参见维护章节。

保养



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！

维护工作

如果需要加湿的话，仅可使用新鲜水填满加湿器储槽。

当加湿器不允许或停止超过 48 小时，必须清洁储槽。

喷雾加湿器 - 每周例行维护*

- 清空加湿器储槽并用清水清理**

喷雾加湿器 - 两周例行维护*

- 检查循环水的细菌数，并将其与允许值进行比较（见第 38 页）。如果超出建议细菌数，请立即清理并消毒。***.
- 检查内表面是否有可见或有形的生物膜（粘糊糊的覆盖物），污染物，细菌，，损伤或腐蚀，如有必要进行清理，用高压清洗器手动清理并消毒***。如果有沉淀，则必须在再循环水内添加市售除垢剂***如风扇静止不动，则必须使其运转数小时，然后清空储槽并用新鲜水清洗。如有必要，请拆掉滴水消除器和矫直机外壳进行清理。

喷雾加湿器 - 半年度例行维护

- 检查挡泥板，，泵和管道是否有污垢，涂层以及其条件和功能如何，如有必要请用新鲜水清理；或如有必要进行维护。
- 检查泵，包括轴承运转时是否安静，有无振动，加热和噪音性能等；如有必要请执行纠正性维护
- 检查电导率电极的功能性是否得当，如有必要请按照制造商信息进行清理
- 拧开雾化喷嘴帽，检查是否有沉淀，如有必要请用市售除垢剂***清理
- 检查空运行保护和球阀，必要时进行调整（见第 41 页）
- 检查分散设备，，水调制，灭菌设备，排水和溢流设备的功能性；如有必要进行修理。
- 检查关闭系统的功能性；必要时进行维修和调整

喷雾加湿器 - 必要时进行维护

- 风机干燥减缓**
- 按照制造商说明润滑泵电机轴承。更换轴承（不迟于理论上使用寿命结束点）
- 如果水调至设备或灭菌机故障, 则必须清洗所有部件。
- 用清水重新填满加湿器储槽**

- *) 抽气加湿器季度维护不影响通风的空气质量。
- **) 根据清洗间隔的不同, 季节性维护须配有卫生控制自动执行装置。
- ***) 请遵守制造商的安全说明!

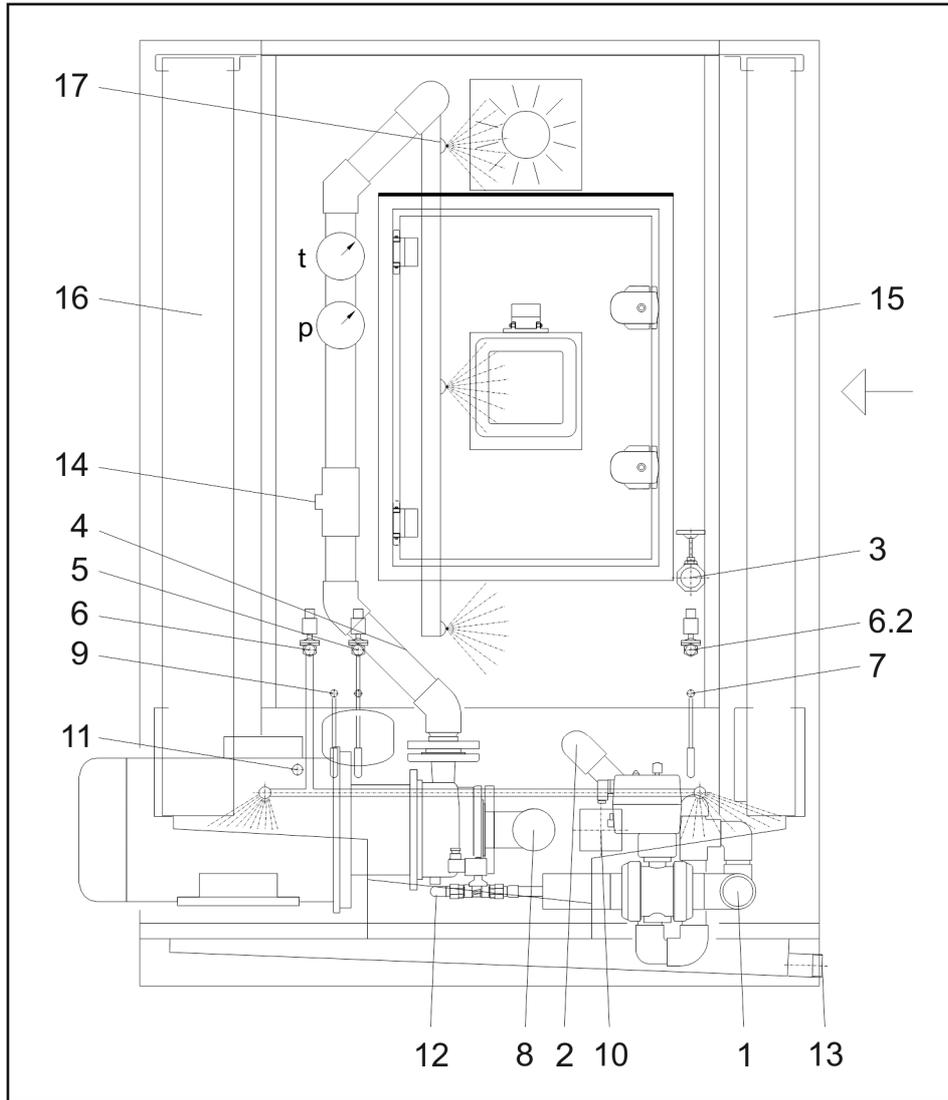
注

处理后必须立即排除镀锌件中的水。白锈的形成!

关闭

- 加湿器储槽, 虹吸管 和水泵（有排水塞或阀门）应该彻底排净。
- 拆下滴水消除器和矫直机进行清理。
- 用市售清洁剂清理喷雾加湿器, 如有必要请使用除垢剂（请遵循制造商说明）。
- 内表面干燥减缓。
- 在需要加湿之前切勿重新填充加湿器储槽。

描述



这取决于客户订单范围的设备：

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1 排水 | 9 液位控制 |
| 2 配有外虹吸管的溢流装置 | 10 浸入式加热器 |
| 3 快速添液 | 11 PTC 热敏电阻 |
| 4 手动清理 | 12 排水塞或阀门 |
| 5 浮球阀门 | 13 滴盘排水塞 |
| 6 清洗喷嘴组 | 14 电导率电极 |
| 6.2 清洗喷嘴组 2 (≥T33) | 15 矫直机 |
| 7 泵空转保护 | 16 滴水消除器 |
| 8 吸入滤网 | 17 蒸发器喷嘴喷嘴组 |

注

根据 EN 1717，饮用水连接应配有管道隔离器。

将排水口（1）和前槽（13）溢流口分别连至废物系统。切勿将加湿器废水排入外壳的倾斜盘内！

高压喷雾加湿器

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
如需进一步信息，必须遵守个人调试说明!



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

新鲜水

- 完全脱盐水（用反渗透法渗透）最大 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，总水硬度最大为 1° dH。
- 水质符合 VDI 6022, VDI 3803, [DIN EN 13053](#) 和饮用水条例
- 供水压力: 2 至 8 bar
- 根据 EN 1717, 饮用水连接应配有管道隔离器。

高压连接

- 检查高压软管的布管路径，确保其不会受到拉伸或擦伤，必要时进行调整。
- 检查加湿器螺纹连接和泵站是否有泄漏，必要时请拧紧。使用二个扳手反向拧紧。
- 不得重新拧紧内部螺栓。

泵站

- 通过观察窗或油尺检查油位，如有必要加满所需类型油品（见泵站信息）。
- 检查传动皮带张力，如有必要重新张紧皮带轮。
- 检查是排放螺丝否有泄漏，如有必要，重新拧紧。使用二个扳手反向拧紧。
- 将系统设置为手动并检查基本功能。
- 检查泵的旋转方向，如果不正确请变换电气连接。
- 按照说明检查保护装置。

控制设备

- 按照说明调试控制设备。

保养

维护间隔

见附表。



警告!

遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告

如需进一步信息，请参阅个人调试说明!

高压喷雾加湿器-两周例行维护

- 检查泵站，软管连接，隔栅，喷嘴及喷嘴组，滴水消除器，加湿器盘和外壳侧的功能性，以及异物，污染，损坏和腐蚀情况，如必要请进行清理*
- 检查加湿器滴盘面是否有细菌污染，必要时进行消毒。
- 检查油位，如必要请加满或换油*
- 手动反转滤芯*

高压喷雾加湿器-半年度例行维护

- 检查关闭系统的功能性;必要时进行维修和调整

高压喷雾加湿器-必要时进行维护

- 更换易损件*

*) 请遵守制造商的安全说明!

注

处理后必须立即排出镀锌件中的水。白锈的形成!

关闭

清空及干燥所有装水部件。

清理整个喷雾加湿器（请注意遵守制造商说明）。

泄压风阀

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

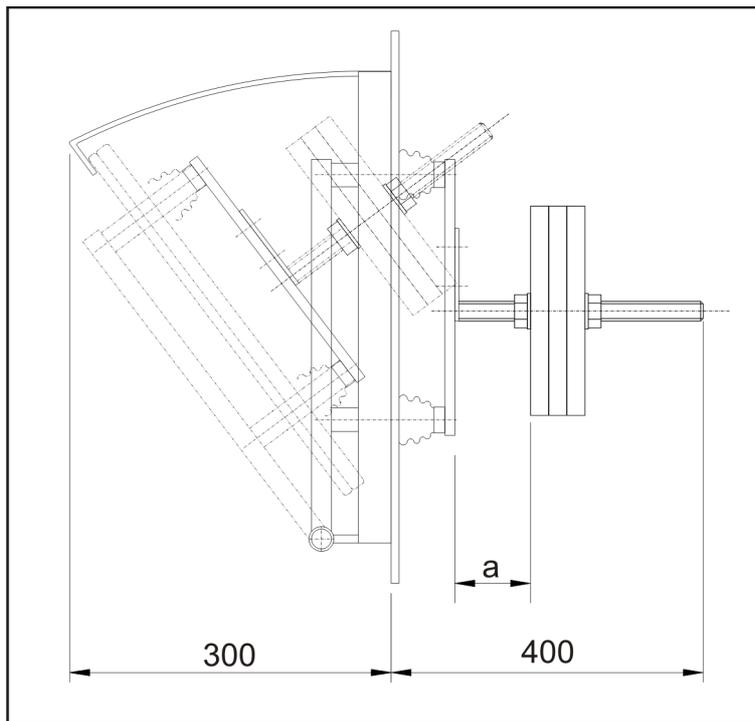


警告
在高压状态下，以外释放泄压风阀可导致出现碰撞或喷射空气等现象，进而出现人身损害或财产损失。
所以必须安装符合 DIN EN ISO 12100 要求的有效保护装置。

设置

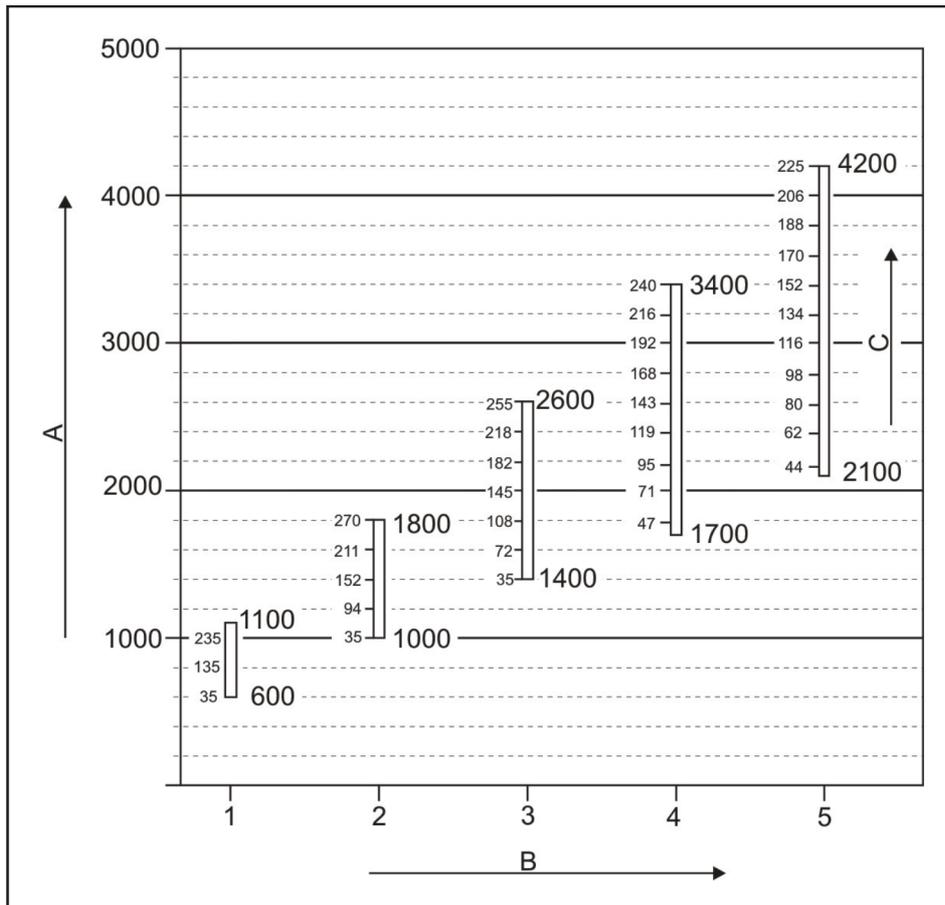
沿着墙壁或管道释放泄压风阀或在其上施加压力会改变表高度，进而改变压重物的数量和距离（见特性）。
请通过指定尺寸进行预设值。

使用风阀模拟系统网络内的最大压力（每个系统规则）来测试释放压力，如有必要调节压重物。



警告
如果超出系统最大压力则可能出现人身伤害或财产损失!

特征应用和释放压力



- A 释放压力 (帕)
- B 压重板数量 (件)
- C a-距离 (mm)

保养

维护间隔

每年维护；ATEX 设备每月维护。



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！

泄压风门 - 定期维护

- 检查风阀卸压功能，以及异物，污染，损坏和腐蚀情况
- 润滑所有可移动部件，保护喷雾
- 用凡士林密封
- 检查释放压力，必要时进行调整。

泄压风阀 - 必要时进行维护

- 清理泄压风阀，纠正任何损害和腐蚀情况
- 用湿布清理如有必要使用润滑脂或油溶解剂进行清理

控制系统

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。

要求

必须满足诸如通路，成套设备，风管安装以及所有供应设施的不间断可用性等所有施工要求。此外还必须能够在所需工作阶段操作系统。
调试工作仅可由擅长过程中测量和控制技术的有资质公司执行。
在调试工作开始时，客户需执行一人员向调试工程师展示系统具体位置。

操作内容

- 必须执行以下工作：
- 检查现场设备的安装是否正确
- 检查开关柜及现场设备的电气连接
- 传感器，传感器和执行器功能测试包括在供货范围之内
- 控制和/或 DDC 变电站的配置包括加载项目具体控制及 SPS 程序
- 对所有已连接数据站进行调试
- 按照技术系统的操作条件调整参数，按照具体额定值和引用变量进行设置和调制。
- 控制程序的测试
- 在调试期间向客户指定人员简报工作过程

保养

维护人员

维修工作仅可由合格的专家执行。

维护合同

维护由合格的有经验的控制专家执行。

维护间隔

每年维护；ATEX 设备每月维护。



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！

开关柜，控制面板，控制 - 定期维护

- 检查安装和功能性是否正确，以及环境条件如何
- 检查是否有污染，腐蚀和损坏等情况
- 检查保护盖是否齐全
- 检查连接的电气/机械功能（尤其是保护性导体）
- 检查功能元件（例如操作-和显示设备）
- 检查输入信号（如传感器，参考变量）是否与额定值相匹配
- 检查声光控制设备
- 检查接触器和继电器是否有磨损和损坏（如触点腐蚀）
- 检查开关和控制进程（例如防冻结功能）
- 检查安全装置（如热脱扣器）
- 检查开关柜内元件（例如，时间继电器）的设置
- 检查手动，自动和远程控制功能
- 更换开关柜过滤器

开关柜，控制面板，控制 - 按要求维护

- 定时清理以保持功能性
- 设置，调整，紧固功能元件（例如操作和显示设备）
- 补偿信号
- 重新调节

变换器，安全和监控设备 - 定期维护

- 检查安装和功能性是否正确，以及环境条件如何
- 检查是否有污染，腐蚀和损坏等情况
- 检查连接的电气/机械功能（尤其是保护性导体）
- 测量并记录可测量点数值
- 检查电气，电子和气动测量信号

变换器，安全和监控设备 - 维护要求

- 定时清理以保持功能性
- 重新调整，重新生成

控制器和辅助模块-定期维护

- 检查安装和功能性是否正确，以及环境条件如何
- 检查是否有污染，腐蚀和损坏等情况
- 检查自然电压（例如缓冲电池，蓄电池）
- 检查连接的电气/机械功能（尤其是保护性导体）
- 检查功能元件（例如操作-和显示设备）
- 检查电气，电子和气动输入信号（如传感器，远程调节装置，参考变量）
- 检查控制器功能性和执行信号
- 按照设置参数检查控制回路，包括所有的辅助功能

控制器和辅助模块-必要时进行维护

- 互换所有蓄电池
- 定时清理以保持功能性
- 设置，调整，紧固功能元件（例如操作和显示设备）
- 补偿信号
- 调整控制器的功能和执行信号
- 按照设置参数调节控制回路，包括所有的辅助功能

执行器- 定期维护

- 检查安装和功能性是否正确，以及环境条件如何
- 检查是否有污染，腐蚀和损坏等情况
- 检查外部泄漏（如阀门添液压盖衬套）
- 检查连接的电气/机械功能（尤其是保护性导体）
- 检查电气，电子和气动输入信号和工作范围
- 检查位置传感器，执行器和报警限位开关的功能
- 重新调节

执行器 - 必要时进行维护

- 润滑（如阀杆）
- 定时清理以保持功能性

软件- 定期维护

- 执行数据备份
- 保持程序和数据最新副本

软件 - 必要时进行维护

- 加载程序和数据最新副本

液压设置

调试



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!



警告
添液或冲洗之时仅使用环境温度流体，以防出现烫伤/冻伤危险。



警告
为避免冻伤，切勿接触冷表面。



仅使用经批准的具有防爆指令单元的部件。所有的电气部件必须接地。



由于可能会有示于 EN 1127 的媒介及媒介混合物的最低燃点问题，所以要确保热交换器的最大表面温度间有足够距离。



注意
切勿超过允许压力范围。
请遵守设计数据表。

在 HRS 控制设备（如盘管周围热回收系统运行）中，防冻液的量需要根据最低外界温度（请注意制造商信息）来确定。

检查

检查:

- 是否已正确安装所有组件。
- 入口出口连接的功能性如何（逆流原理）。
- 所有螺栓和格兰头座是否稳固。
- 所有阀门，风阀和滑动风阀的运动是否顺畅。

添液

系统必须根据 VDI 2035 标准进行清洗（清掉污染物），并用设计数据表内指出的热交换器流体充满系统。水质须符合 VDI 2035。控制设备的添液过程也可以与管道系统添液同时进行。在添液过程中，请检查连接点是否泄漏;如有必要，请重新拧紧压盖和螺栓。

通风

当根据 VDI 2035 要求为系统添液之时，应在系统最高点为控制设备及系统通风。请打开用于此目的的排气回收装置。这一规则也适用于配有通风设备的泵（如高效率热回收系统中的高压离心泵）。请遵守制造商的安全说明!

如果配有泵的系统通风不畅，则可能会产生气穴，导致容量降低以及可能引起严重的损害。

压力检查

请遵守 DIN 4753, 第 1 部分之要求。



注意

当进行此项工作之时，请遵守允许压力段。

旋转方向

检查泵和伺服电机的旋转方向。如果不正确请变换电气连接。

水力学

与环境和压力补偿（例如，通过使用压力调节装置）调试可选的水力性能。

蒸汽

在控制蒸汽设备时，也必须检查冷凝水排放是否有堵塞（所有冷凝水截止阀必须打开）。

保养

通风

调试 2 周后应再次为配有通风设备的泵（如高效热回收系统中的高压离心泵）通风。请遵守制造商的安全说明！

否则，轴承和轴封可能会损坏。

保养周期

每三个月保养一次。ATEX 机组每个月保养一次。



警告！

遵守第 3 页的安全注意事项总则！



警告

为避免冻伤，切勿接触冷表面。



警告

开始工作前，允许组件冷却/升温至环境温度。



警告

添液或放空之时避免用盐水接触。有中毒和酸灼伤危险！请遵守制造商的安全说明！

液压控制设备-定期维护

- 检查控制设备的污染，损坏，腐蚀和泄漏情况
- 泵通风和液压设置
- 检查过滤系统，必要时进行清理
- 检查所有阀门，风阀和滑动风阀；的运动是否顺畅；
- 如有比必要按照制造商说明润滑阀杆。
- 检查压力释放装置的释放压力情况
- 根据制造商信息检查备用泵，控制阀和伺服电机

液压控制设备-必要时进行维护

- 清理控制设备及纠正任何损害，泄漏，或腐蚀状况
- 重新拧紧螺栓和格兰头

关闭

停止运行一段时间之后，尤其是可能出现冻结危险之时，，必须完全排空控制设备。出于这个目的，打开所有放气和排液螺钉。

然后用扫吹气（压缩空气，风扇等）吹扫控制设备彻底清理。

关闭



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

如果系统关闭较长一段时间，用户必须遵守各个部件的说明。此外，用户须强制遵守各组件制造商的信息（如必要可提出请求）！
由其需要考虑到冬季可能会出现的冻结风险。

拆装，处理



警告!
遵守第 3 页的安全注意事项总则!

到达设备使用期后，仅授权公司可获准将其拆开。请遵守每个组件的安全规章以及组件制造商说明，以避免出现人身伤害或财产损失。

必须按照当地法规处理所有组件和资源（例如，油，制冷剂，盐水，电池等）。所有金属和塑料部件应分开放置，并送往工厂循环再造。
注塑部件配有材料识别卡，塑料挤压件通常由聚氯乙烯（PVC）制成。

索引目录

| | | | |
|--|------------|---|--------|
| absorption material | 30 | combustion chamber | 48, 50 |
| access door | 16 | temperature regulation..... | 49 |
| adiabatic humidification of extract air..... | 43, 59 | combustion chamber damper..... | 51 |
| air duct | 12 | combustion chamber walls..... | 49 |
| air flow control | 31 | commissioning and maintenance work..... | 53 |
| air heater | | compressor oil..... | 40, 41 |
| electric-air heater..... | 35 | condensate..... | 50 |
| air humidifier | 9 | conductivity..... | 58 |
| air pressure gauge | 35, 53 | connection..... | 15 |
| air washer | 15 | air duct..... | 12 |
| anti-freeze function..... | 70 | air washer..... | 15 |
| assembly | 9 | burner..... | 48 |
| assessment of conformity..... | 5 | condensate piping..... | 14 |
| ATEX | | discharge piping..... | 14 |
| zone crossing..... | 43, 44, 46 | electrical connection..... | 15 |
| ATEX directive | 1 | flexible..... | 12 |
| ATEX-guideline | 5 | gas control system..... | 52 |
| bacterial contamination..... | 65 | heat exchanger..... | 13 |
| baffles | 73 | heating and cooling water piping..... | 13 |
| base frame | 6 | overflow piping..... | 14 |
| bean distorsion | 9 | refrigerating piping..... | 14 |
| belt pretensioning force..... | 26 | siphon..... | 14 |
| belt tension | 26 | contamination..... | 29, 42 |
| BGR 500 | 40 | control panels..... | 70 |
| BGV D4 | 40 | control unit..... | 64 |
| BGV D6 | 7 | controlling systems..... | 69 |
| blow down | 59 | cooling coil | |
| bolt | | CW 37 | |
| through bolt connection..... | 10 | DX-coil..... | 37 |
| with thread bushes..... | 11 | damper..... | 19 |
| booster system | 59 | damper regulation..... | 49 |
| burner | 49 | dampers | |
| casing | 4 | coupled..... | 19 |
| certificate of conformity..... | 1 | linkage drive..... | 20 |
| charging | | motor driven..... | 19 |
| cooling coil..... | 37 | danger of fire..... | 50 |
| chimney | 48 | data back up..... | 71 |
| clean up | 16 | DDC-substations..... | 69 |
| cleaning | | deconcentration..... | 61 |
| cooling coil..... | 38 | decoupled section frame..... | 12 |
| heat exchanger..... | 43, 44 | deflection..... | 27 |
| heat exchanger..... | 38 | deflection force..... | 26 |
| heating coil..... | 33 | dehumidification operation..... | 46 |
| pressure relief valve..... | 68 | dehydration..... | 24 |
| silencer..... | 30 | delivery..... | 6 |
| spray humidifier..... | 60 | deposits..... | 61 |
| cleaning agent | 23 | descaling..... | 58 |
| cleaning and maintenance..... | 4 | descaling agent..... | 61 |
| combustion air | 48 | desiccant rotor..... | 46 |

| | | | |
|---|------------|---------------------------------------|--------|
| DGKH | 4 | filter end resistances..... | 28 |
| DIN 46200 | 15 | filter media..... | 28, 29 |
| DIN 4753 | 73 | filter monitoring..... | 28 |
| DIN 4755 | 50 | filters..... | 28 |
| DIN 4794 | 49, 50, 52 | fire dampers..... | 19 |
| DIN 7753 | 26 | flame head extension..... | 49 |
| DIN EN 13053 | 64 | flame pot..... | 48, 50 |
| DIN EN 378 | 40 | flexible connection..... | 12 |
| DIN EN 60204 | 3, 15 | flow control..... | 35 |
| DIN EN ISO 12100 | 19, 20, 66 | flow meter..... | 57 |
| DIN VDE 0185 | 13 | foundation..... | 9 |
| DINEN 13053 | 58 | frame..... | 28 |
| DIN-frame | 7 | fresh water pressure..... | 59 |
| disassembly | 75 | frost damage..... | 31, 37 |
| disassembly of coils..... | 34, 39 | frost protection control..... | 31 |
| discharge piping | 14 | fully desalinated water..... | 64 |
| disinfectants | 4 | gas burner..... | 48, 49 |
| disposal | 75 | gas control system..... | 51 |
| door sealings | 4 | gas surface burner..... | 52 |
| drainage | 63 | gas system | |
| drainage device | 50 | components..... | 56 |
| drinking water ordinance..... | 58, 64 | structure..... | 55 |
| drip pan | 9 | general..... | 1 |
| drive | 22 | germ count..... | 61 |
| rotor..... | 42 | germs..... | 61 |
| duct sensor | 53 | glycol concentration..... | 31 |
| DVGW | 52 | heat pipe HRS..... | 45 |
| DVGW-worksheet | 48, 50 | heat pump..... | 40 |
| DX-coil | 37 | heating and cooling water piping..... | 13 |
| EC-F Gas directive | 40 | heating coil..... | 31 |
| electric motor | 24 | hot water..... | 31 |
| electric-air heater | 35 | steam..... | 31 |
| electrical connection..... | 15 | height adjustment | 66 |
| electrostatic charge..... | 4, 13 | high pressure connection..... | 64 |
| emergency provisions..... | 4 | high pressure-spray humidifier..... | 64 |
| emergency switch | 48, 52 | HRS | |
| emission temperature..... | 49 | heat pipe..... | 45 |
| emission values | 49 | rotor HRS..... | 42 |
| emptying | 33, 39 | rotor-HRS..... | 3 |
| EN 1127 | 31 | humidifier pan..... | 65 |
| EN 1127-1 | 3, 4 | humidifier sump..... | 60, 62 |
| environmental protection regulations..... | 29 | hydraulic set..... | 72 |
| environmental regulations..... | 41 | Hygienecontrol | 59 |
| equipotential bonding..... | 13 | icing..... | 38 |
| exhaust pipe | 51 | imbalance..... | 43, 47 |
| fan | 21 | inert gas charge..... | 14 |
| fan overshoot | 3 | input signals..... | 70 |
| fan slow down | 62 | inspection | |
| fault shutdown | 53 | heating coil..... | 31 |
| filling | | inspection cover..... | 50 |
| heating coil..... | 31 | installation..... | 9 |

索引目录

| | | | |
|---|-----------|--------------------------------------|-----------------------|
| filter cartridges | 28 | personal protection equipment | 40 |
| installation height | 11 | pH-value | 4, 33, 39, 45, 58, 60 |
| lateral trueness | 43, 47 | plastic roofing strips | 17 |
| leak test | 5, 52 | plate heat exchangers | 44 |
| leakage gas valve | 56 | plug fan | 21 |
| LICI-rotors | 46 | position switch | 19 |
| lifting eyes | 7, 17 | power failure | 42, 43, 46, 47 |
| lifting gear | 9 | pressure check | 73 |
| lightning protection | 13 | pressure controller | 56 |
| limit switch | 49, 53 | pressure drop | 42, 44 |
| maintenance | | pressure range | 31 |
| rotary heat exchanger | 43 | pressure regulator | 53 |
| maintenance and cleaning instructions | 4 | pressure relief damper | 66 |
| maintenance contract | 40, 70 | pressure relief dampers | 19 |
| maintenance staff | 70 | protection regulations | 49 |
| maintenance work | | protective clothing | 3 |
| burner | 50 | protective conductor | 70 |
| bypass | 51 | protective equipment | 50 |
| combustion chamber | 50 | rapid filling | 63 |
| control and safety bodies | 51 | readiness for operation | 49, 52 |
| control systems | 70 | reassembly of coils | 34, 39 |
| dampers | 20 | recirculating water | 58, 61 |
| desiccant rotor | 47 | recommissioning | 5 |
| drop eliminator | 38 | refrigerating piping | 14 |
| electric heater | 36 | refrigeration installations | 40 |
| filters | 29 | reheating surface | 50 |
| flame pot | 50 | release pressure | 66, 68, 73 |
| gas surface burner | 55 | remote control function | 70 |
| heat pipe HRS | 45 | respiratory protective gear | 40 |
| heating coil | 33 | reverse osmosis | 64 |
| high pressure-spray humidifier | 65 | risk of freezing | 74 |
| hydraulic control equipment | 73 | RKI | 4 |
| plate heat exchanger | 44 | roll filter | 28 |
| pressure relief damper | 68 | roof cover sheet | 17 |
| reheating surface | 50 | roofing strip | 17 |
| silencer | 30 | roofing strips | 10 |
| spray humidifier | 61 | rotary heat exchanger | 16, 42 |
| switch cabinet | 70 | rotor | |
| maintenance work cooling coil | 38 | desiccant rotor | 46 |
| motor | 21 | LICI | 46 |
| motor protection | 15 | rotor body | 43, 46 |
| motor removal | 26 | rotor speed | 42, 46 |
| mudflap | 61 | running noises | 43 |
| nameplate | 1, 35, 53 | safety data sheet | 40, 50 |
| natural frequency | 9 | safety instructions | 3 |
| odor problems | 46 | safety regulations | 17 |
| oil burner | 48 | safety temperature limiter | 35 |
| operating devices | 70 | scaling | 61 |
| operating pressure | 59 | sealing of the roof | 17 |
| outdoor installation | 13 | sealing of unit section joints | 11 |
| part desalination | 58 | sealing strips | 42 |

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------------------|---------------|
| section frame | 11 | TRBS 2153 | 4 |
| decoupled | 12 | treated water | 60, 62, 65 |
| service booklet | 40, 41 | TRGI | 48, 52, 57 |
| service switch | 1 | turbulators | 50 |
| setting parameters | 71 | unit | |
| setting records | 54 | weatherproof | 17 |
| shut down | 47, 75 | unit connection | 10 |
| desiccant rotor | 47 | unit frame | 12 |
| fan | 26 | unit installation | 9 |
| heating coil/air cooler | 33, 39 | unit openings | 11 |
| high pressure spray humidifier | 65 | units | |
| refrigeration unit | 41 | weatherproof | 10, 11 |
| spray humidifier | 62 | without base frame | 6 |
| silencer | 30 | unloading | 6, 7, 8 |
| siphon | 14, 38, 43, 62, 63 | by means of lifting eyes | 7 |
| solvent welding material | 17 | by means of transport loops | 7 |
| sound reduction | 10 | VAH | 4 |
| spare parts | 5 | V-belts | 26 |
| spray humidifier | 58 | VDE 0113 | 3, 15 |
| high pressure-spray humidifier | 64 | VDI 2035 | 31, 37, 72 |
| standing safety | 9 | VDI 3803 | 9, 58, 64 |
| steam coil | 31 | VDI 6022 | 4, 16, 58, 64 |
| sterilisation | 58 | venting | 72, 73 |
| structure borne sound insulation | 10 | cooling coil | 37 |
| suction restrictor | 54 | heating coil | 32 |
| sulphate | 58 | venting recovery system | 32, 37 |
| supporting blower | 53 | venting screw | 32 |
| supporting structure | 9 | vibration | 47 |
| thermal mass | 42 | vibration dampers | 24 |
| thickening count | 58 | vibration isolators | 21 |
| TLV values | 40 | vibrations | 43 |
| top connection | 32 | washing chamber | 42 |
| total water hardness | 58 | waste water pipe | 14 |
| transport | 1, 6, 7, 8 | water level | 38 |
| transport loops | 7, 10 | weatherproof unit | 11 |
| transportation safety device | 21 | zone crossing | 43, 44, 46 |

robatherm
Industriestrasse 26
89331 Burgau, Germany

Tel. +49 8222 999-0
Fax +49 8222 999-222
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company