

7 服务和维修

若操作过程中发生错误，在此章节中，您可找到就故障诊断和消除的提示。

必须经由比勒授权人员进行设备维修。

若您有任何疑问，请联系我们的客服：

电话：+49-(0)2102-498955 或您当地的销售代表

有关我们的维护和调试个性化服务的更多信息，请访问 <https://www.buehler-technologies.com/service>。

若在消除故障并接通电源后仍不能正常工作，须由制造商检查该设备。为此，请以合适的包装将设备发送至：

比勒科技有限公司 - BZL

Halle A1 - Aircompark

Halskestr. 24

40880 拉廷根

德国

不得发送可能泄漏的设备。请联系本公司客服以获取更多信息。

对于用于H₂-/O₂应用的设备，请关闭气体和冷凝水路径或将其不带接液部件地完全寄回。

请将填写并签署好的RMA一去污声明附入包装。否则您的维修委托将不予处理。

该表格位于本手册的附录中，但也可通过e-mail另行索取：

service@buehler-technologies.com

7.1 执行维护、修理和改装工作

在对设备进行所有操作时，必须遵守 安全提示 章节中的一般注意事项！

在对设备进行所有操作时，建议使用至少3.5³ 的最小空间容积，或采取其他安全措施，即确保不存在或避免任何可能的点火源。

对于配有不锈钢换热器的采样气体冷却器用于 **02应用（-02后缀）**，在进行维护、修理和改装工作时必须特别防止污染：

- 请仅使用清洁且无损坏的工具。我们建议使用无纤维的清洁布进行清洁，最好预先浸泡于异丙醇和去离子水的混合物中，以确保无残留去脂。
- 请仅使用清洁的原装备件（参见第 替换件 及 适于带-H2-/-02换热器的耗材和附件章节）。
- 请勿使用原包装有损坏的零部件。
- 仅当压缩空气至少符合ISO 8573-1:2010第2级时方可使用。

危险

电压



有触电的危险

- a) 在进行所有作业时，断开设备电源。
- b) 确保设备不会意外地再次开启。
- c) 仅能由训练有素的人员打开设备。
- d) 注意电源电压是否正确。



危险

有毒、腐蚀性气体/冷凝物



样气/冷凝物有可能危害健康。

- a) 必要时，请确保安全地疏导气体/冷凝物。
- b) 进行任何维护或维修工作前，请中断气体供给。
- c) 维护时，请保护自己免受有毒/腐蚀性气体/冷凝物侵害。请穿戴适当的防护设备。
- d) 确保无冷凝水滴入外壳。



警告

易燃物警告



本设备充注了可燃制冷剂R600a。

- a) 在操作时要小心，并特别注意安装地点和运行条件的选择。应遵守推荐的最小空间容积，或者采取其他安全措施。
- b) 不要损坏制冷循环。在损坏的情况下：
 - ⇒ 远离明火或火源。
 - ⇒ 将房间通风几分钟。
 - ⇒ 关闭设备。
 - ⇒ 联系制造商进行修复。
 - ⇒ 不要将制冷剂导入排水管或有明火或火源的房间。

注意

换热器泄漏的健康危害



换热器中充满了基于乙二醇的冷却介质。
当换热器泄漏时：

- a) 避免接触皮肤和眼睛。
- b) 在换热器中存在泄漏时，请勿重新运行冷却器。须由制造商对冷却器进行修理。

注意

表面灼热



烧伤危险

在运行期间，可能会出现高达60° C的外壳温度。
开始工作前，请先冷却设备。

7.1.1 打开机壳

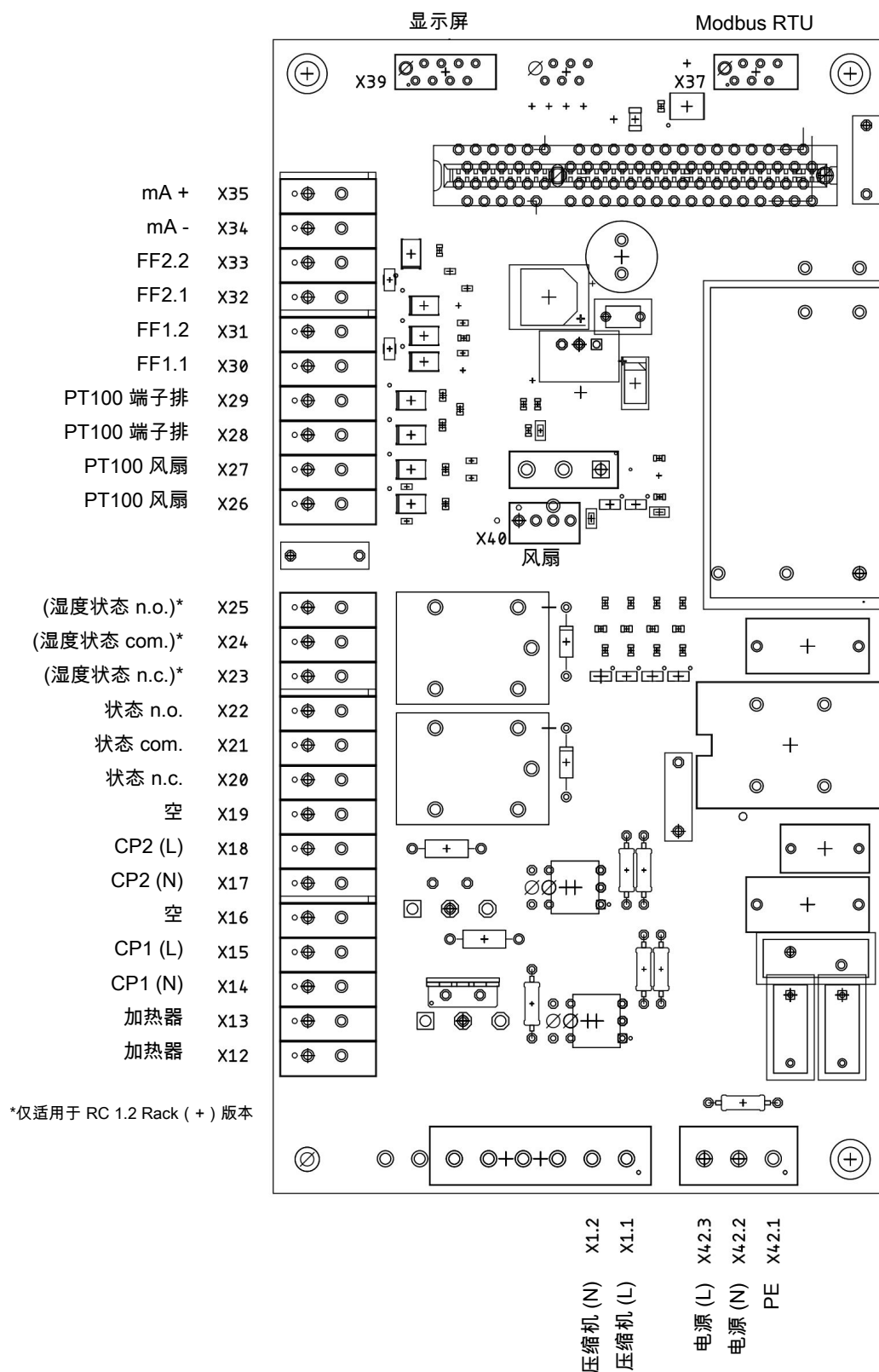
- 关闭气体供应。
- 关闭设备并拔下电源和状态插头（全极断开）。
- 断开燃气连接（仅在拆卸盖板时进行）。
- 前面板的固定螺丝位于设备下方。盖板的固定螺丝位于设备的上方和背面。
- 拆卸前面板时，将下端稍微向前拉出，然后向上拔出卡扣连接（注意：前面板上有显示模块和可选冷凝水泵的电缆连接）。
- 关闭盖板时，请按相反顺序重新组装设备。

7.1.2 更换风扇

- 如章节 [打开机壳](#) [> 页 34] 所述，打开设备。
- 拔下调节器主板上的插头。
- 松开风扇的四个固定螺丝。
- 更换风扇后，按相反顺序重新组装设备。

7.1.3 更换调节器主板

- 如打开机壳章节所述，打开设备。
- 调节器主板可以直接拆卸或与抽屉一起拆卸。拆卸抽屉时，从外部松开侧面螺丝，并松开底部（内部）的两个螺母。
- 拆除所有电缆，参见接线图：



*仅适用于 RC 1.2 Rack (+) 版本

- 松开主板四角的螺母。
- 更换主板后，按相反顺序重新组装设备。

7.1.4 更换微控制器电路板MCP2

- 如 [打开机壳](#) [> 页 34] 章节所述，打开设备。
- 将MCP2电路板从控制板上拔下。
- 插上新的电路板。
- 按相反顺序重新组装设备。

7.1.5 更换显示模块MCD400

- 如 [打开机壳](#) [> 页 34] 章节所述，打开设备。
- 将显示屏上的扁平电缆拔下。
- 按压卡扣框架，必要时挤压卡爪，取下旧的显示模块。
- 安装新的显示模块，并使其与机壳齐平按压到位。
- 按相反顺序重新组装设备。

7.1.6 清洗和拆卸换热器

只有在热交换器堵塞或损坏时，才需要更换或维护。如果发生堵塞，建议检查是否可以通过安装过滤器来避免今后再次发生。对于高纯度氧气或氢气的应用，建议按照通用的应用规范进行清洗，或使用原装替换热交换器。

清洗或拆卸热交换器需按以下步骤操作：

- 关闭气体供应。
- 关闭设备并拔除所有的连接器（例如，状态输出连接器插头、电源输入等）。
- 断开气体连接和冷凝物排放装置。
- 向上拉出换热器。
- 清洁冷却巢（冷却块中的孔），因为换热器与硅脂一起使用。
- 冲洗热交换器，直到所有杂质被清除。建议：请逆着气体流动方向开始。
- 在冷却外表面涂抹硅脂。
- 旋转着将换热器再次插入冷却巢中。
- 重置气体连接和冷凝物排放装置。气体入口被标记为红色。
- 恢复电压供应/供气，并等待操作准备就绪。
- 打开气体供应。

7.1.7 更换蠕动式冷凝水泵（可选）。

- 关闭气体供应。
- 关闭设备并拔掉电源插头。
- 拆下冷却器前面板。
- 松开固定支架底部的螺丝。
- 更换冷凝水泵。
- 连接接地线。
- 将软管套在接头上，并确保密封性良好。泵的流动方向标注在外壳上。
- 按相反顺序重新组装设备。

7.1.8 更换蠕动冷凝泵软管（可选）

- 关闭气体供应。
- 使用设备选项“蠕动泵”，通过菜单关闭泵或关闭设备。
- 移除蠕动泵上的输入输出软管（**遵守安全提示，尤其是关于冷凝水的部分！**）。
- 松开但并不取下中心翼形螺母。将螺钉向下推
- 向上揭去盖板
- 拉出侧面的接口并卸下软管。
- 更换软管（比勒备件）并以相反的顺序安装蠕动泵。
- 恢复供电、供气。

7.1.9 更换滤芯 (可选)

注意



过滤器上的气体泄漏

拆卸时，过滤器不能受压。
请勿重复使用损坏的零件或O型圈。

- 关闭气体供应。
- 拉起卡箍，同时固定滤玻璃。
- 通过同时抓牢过滤器头和轻微来回摆动来小心地向下取下玻璃。
- 移除滤芯并放上一个新的。
- 检查密封件，必要时更换。
- 在同时固定滤头并轻轻左右晃动的情况下，将玻璃重新安装，装上卡箍并确保其牢固就位。
- 恢复燃气供应。

提示! 处理滤芯时请遵守相关法律法规。

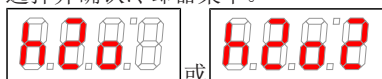
7.1.10 干燥检湿器 (可选)

湿气渗透后，须将检湿器干燥。

- 封锁进气口。
- 关闭设备并拔下电源插头。
- 松开检湿器连接电缆的压紧螺母并取下电缆。
- 逆时针拧开检湿器并拉出检湿器。
- 干燥检湿器。
- 重新插入检湿器，并小心地拧紧螺旋接合。
- 插上连接电缆并拧紧压紧螺母。
- 恢复供电、供气。

7.1.11 校准检湿器 (可选)

- 若替换了检湿器，须将其重新校准。
- 确保干燥气体通过冷却器。
- 选择并确认冷却器菜单。



- 选择检湿器的菜单项。



- 显示屏显示 (重置)。
- 通过确认显示屏校准检湿器。

菜单导航的详细综述见“操作和运行”一节。

7.2 故障诊断与排除

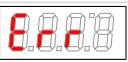
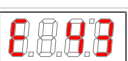
问题/故障	可能的原因	补救
气体出口中有冷凝物	- 冷凝物收集容器已满	- 倒空冷凝水收集容器
	- 在自动疏水罐中阀或许被卡住	- 双向冲洗
	- 冷却器已过载	- 遵从限制参数
	- 软管被污染或堵塞	- 双向冲洗，为冷凝泵插入备用软管
减少了的气流量	- 气路堵塞	- 卸下并清洗换热器
	- 冷凝输出口冻结	- 必要时更换滤芯
过热	- 未达到工作点	- 寄回设备
	- 虽然冷却器运转，制冷功率过低	- 等待（最多20分钟）
	- 过高流量/过高露点/过高气体温度	- 请确保通风槽未被盖住（热量堆积）
	- 内置风扇停转	- 于设备规格（尤其是环境温度）之外运行时
	- 冷却循环有故障。注意，请遵循安全提示。	- 遵循极限参数/装备脱水罐
低温	- 控制器损坏	- 检查并在必要时更换
	- 压缩机无法启动	- 联系服务
无冷却器	- 由于启动错误导致压缩机功耗增加	- 寄回冷却器
	- 总线连接错误	- 压缩机（PTC）未被足够冷却。等5分钟后再试。
Modbus通信故障	- 线路终端错误	- 检查电气连接
	- 检查总线配置	- 检查总线
		- 检查/重置配置

7.2.1 显示屏上有错误信息

若出现错误，将在显示器上显示“Err”。通过按下“▲”键，显示错误编号。

发生故障后，将显示错误消息，直到设备重新启动，或通过按下“Func”键确认了错误。仅当故障条件不存在时，才能确认。

原因/补救:下面列出了各错误最可能的原因和应对措施。若上述措施不能奏效，请联系我们的客服:

问题/故障	可能的原因	补救
无显示	- 无电压 - 连接线散落 - 显示器损坏	- 检查电缆 - 检查连接
 D1. 02 (永久)	(显示显示器的软件版本)。 无至控制器的通讯	检查连接
 错误	存在一个错误	读出上述错误编号
 错误01	控制器故障	- 确认错误 (暂时中断) - 切断电源约5s - 联系服务
 错误03	微控制器故障/MCP2	联系服务
 错误04	EEPROM错误	联系服务
 Error 06	信号电机转速故障 - 未连接风扇插头 - 风扇卡住	- 检查风扇是否卡住 - 检查控制板上的风扇插头的接触
 错误22	检湿器1电缆断裂	- 检查检湿器线缆 - 检查检湿器
 错误32	检湿器2电缆断裂	- 检查检湿器线缆 - 检查检湿器
 错误40	温度传感器1一般错误	传感器可能损坏
 错误41	温度传感器1欠温/短路	检查温度传感器连接
 错误42	温度传感器1过温/短路	检查温度传感器连接
 错误43	温度传感器1测量值波动	检查温度传感器连接
 错误51	风扇控制温度传感器欠温/短路	检查温度传感器连接
 错误52	风扇控制温度传感器过温/断线	检查温度传感器连接
 错误53	风扇控制温度传感器测量值波动	检查温度传感器连接

状态文本	可能的原因	补救
 H2o. 1	检湿警报 检湿器1	- 干燥 - 检查冷凝物收集容器
 H2o. 2	检湿警报 检湿器2	- 干燥 - 检查冷凝物收集容器
 init	初始化阶段	服务
 PuMP	已禁用泵	于菜单中再次启用泵
 (闪烁)	过热/过冷	见“故障诊断与排除”章节

7.3 替换件

订购零配件时请注意设备型号和序列号。

附件及设备的升级见参数表或产品目录表。

建议随泵同时订购以下备件：

物料编号	名称
9100100007	显示模块MCD400
9100030265	接口模块Modbus RTU
9144050079	控制板显示模块连接电缆
9144051038	接口模块Modbus RTU连接电缆
9100130380	微控制器板MCP2.2
9100130385	调节器电路板 10 W 115-230 V
9124040101	风扇 24 V
90214702	硅脂 1.5 毫升
4011000	流量适配器型号G, PVDF G1/4
4011000I	流量适配器型号NPT, PVDF NPT 1/4 “
4011005	流量适配器 G 型, 不锈钢, G1/4
4011005I	流量适配器 NPT 型, 不锈钢, NPT 1/4”
4111100	检湿器FF-3-N, 不带电缆
9144050081	检湿器连接电缆, 300 mm
9144050086	检湿器连接电缆, 520 mm
44920035012	冷凝水泵软管, Tygon (Norprene), 弯式软管接头
44920035016	冷凝水泵软管, Tygon (Norprene), 弯式软管接头和螺纹套管接头 (公制)
44920035017	用于冷凝水泵的软管, Tygon (Norprene), 弯头软管接头和英制螺纹接头

7.3.1 耗材和附件

物料编号	名称
41020050	滤芯F2-L; 一袋2个 (适于型号RC1.1)
41030050	滤芯F2; 一袋5个 (适于型号RC 1.2+)
9144050143	连接电缆Modbus RTU 2 m
9144050144	连接电缆Modbus RTU 5 m
4410001	自动疏水罐 11 LD V 38
4410004	自动疏水罐 AK 20, PVDF
4410005	冷凝物收集容器GL1; 玻璃, 0.4 l
4410019	冷凝物收集容器GL2; 玻璃, 1 l
459600026	EGK 1/2至RC 1.1和RC 1.2+连接板
见数据页410001	精细过滤器AGF-PV-30
见数据页450020	蠕动冷凝泵CPsingle, CPdouble

7.3.2 适于带-H2-/-O2换热器的耗材和附件

商品货号	名称
4410001 (见数据页450005)	自动疏水罐 11 LD V 38 ¹⁾
4410001-02 (见数据页450005)	为氧气优化的自动疏水罐 11 LD V 38
见数据页400016	用于高纯氧应用的不锈钢管件

¹⁾ 当使用于高氢气浓度环境时, 最大1.5 bar超压。