

# 操作和服务手册

## Star Cool 冷机



型号 SCI-20/40/CA 和 SCU-20/40

版本 810903D 2021年5月

# 1. 前言

此版手册发布于2021年5月, 由马士基集装箱工业公司编辑. 版权所有.

此用户手册是针对软件版本0357或更高版本发布的.

此手册信息如有变更,恕不另行通知,亦不代表马士基集装箱工业公司任何部门的承诺.然而此手册的信息被认为是正确的, 马士基集装箱工业公司对其中的任何错误或遗漏不承担责任.

此手册对如下有效:

型号	SCI - 20/40/CA and SCU - 20/40
软件版本	0357

## 2. 警告

如果您还没有熟读此手册指导,没有完全弄懂此设备和操作,请不要操作或维修此制冷机组.

在没有断开电源插头之前请不要对机组动焊. 而且, 还需要断开电源检测模块和主控制器(如果安装了猫也需要断开).

在检查电控箱内部时请断开机组的主供电电源.

机组充注了R134a或R513A制冷剂和BSE 55型号的酯类润滑油. 不要使用任何其它型号的制冷剂或润滑油.不要使用污染的制冷剂或润滑油.永远不要向大气中直接排放制冷剂. 请根据当地法律使用回收设备.

在维修过程中, 请注意制冷剂工作时,产生高温和低温并伴有高压的, 如果处理不当可能会造成人员受伤.

在回收和制冷系统维修过程中, 个人防护用品必须穿戴齐全.

在钎焊时要确保铜管内无残留的液体制冷剂.这可能会导致铜管爆炸.

请注意一些型号的机组的吸气压力传感器(Psuc)和排气压力传感器(Pdis)没有安装阀针.

我们不建议用PH值低于7的肥皂/洗涤剂来清洗冷藏箱内. 然而, 如果这已经发生了,请使用PH值介于7到9之间的洗涤剂通过马达检查窗口来清洗蒸发器盘管. 这步清洗对减少蒸发器盘管腐蚀的风险至关重要.






当箱内氧气含量低于20.9%时不要进入箱内,也不要打开马达服务盖板.无论是维修机组还是拆货,进入之前请务必进行通风. 通风时要远离门端.

人体对低氧环境的反应:

空气中氧气含量	人体置身于此的症状
20.9%	大气正常含量 – 无影响.
15% - 19%	可能会削弱协调性并诱发患有冠状动脉,肺高压动脉, 或血液循环问题等病症的人的早期症状.
12% - 15%	呼吸和脉搏加速, 协调性削弱, 感知和判断力变差.
10% - 12%	呼吸深度和频次继续增加, 判断力变差, 嘴唇发青.
8% - 10%	精神错乱, 昏厥, 意识不清, 脸色发灰, 嘴唇变蓝, 恶心, 呕吐.
6% - 8%	8分钟 - 100% 致死, 4-5分钟 – 救治可能恢复.
4% - 6%	40秒内会昏迷, 抽搐, 呼吸停止, 死亡.

## 3. 内容

<b>1. 前言</b>	<b>2</b>
<b>2. 警告</b>	<b>2</b>
<b>3. 内容</b>	<b>3</b>
<b>4. 图例说明</b>	<b>7</b>
<b>5. 总览</b>	<b>9</b>
<b>6. 功能描述</b>	<b>10</b>
6.1 启动步骤	10
6.2 温度控制	10
6.3 容量控制和限制器	10
6.4 电源控制	12
6.5 膨胀阀	12
6.6 经济器阀	12
6.7 除湿	13
6.8 冷凝器风扇	13
6.9 蒸发器风扇	14
6.10 化霜功能	14
6.11 警报响应系统 (AAS)	15
6.12 数据记录	15
<b>7. 测试</b>	<b>17</b>
7.1 功能测试	17
7.2 长PTI	19
7.3 短PTI	19
7.4 气调 CA PTI	19
<b>8. 制冷系统数据</b>	<b>19</b>
8.1 制冷剂充注	19
8.2 规范总览	19
8.3 压缩机 – 马达组件	20
8.4变频器 (FC)	20
8.5蒸发器盘管	20
8.6 蒸发器加热器	20
8.7蒸发器风扇	20
8.8 蒸发器风扇马达	21
8.9 冷凝器盘管	21
8.10 冷凝器风扇	21
8.11 冷凝器风扇马达	22
8.12 水冷冷凝器 (可选配)	22
8.13 新风交换	22
8.14 新风交换马达	22
8.15 经济器	23
8.16 制冷控制	23
8.17 真空泵, 包含泵加热器	23
8.18 电源规范	23

8.19 断路器 .....	23
8.20 接触器 .....	23
8.21 高压切断开关 .....	23
8.22 储液罐易熔塞 .....	24
8.23 保险丝 .....	24
8.24 电源插头 .....	24
8.25 电缆线 .....	24
8.26 USDA 插口规范 .....	24
8.27 O <sub>2</sub> 传感器 .....	24
8.28 CO <sub>2</sub> 传感器 .....	24
8.29 温度传感器, 包括USDA .....	25
8.30 湿度探头 .....	25
8.31 CA 压力传感器 .....	25
8.32 压力传感器 .....	25
8.33 其它项 .....	25
<b>9. 用户界面 .....</b>	<b>26</b>
9.1指示灯 .....	26
9.2 显示屏 .....	26
9.3按键板 .....	27
<b>10. 进入菜单 .....</b>	<b>28</b>
10.1 界面布局 .....	28
10.2 使用光标 .....	29
10.3 改变参数 .....	29
10.4 开启一个功能 .....	29
10.5 新风交换界面 .....	29
<b>11. 操作 .....</b>	<b>30</b>
11.1 菜单结构 .....	30
11.2 操作总览 .....	31
11.3 温度设置 .....	31
11.4 唤醒模式  .....	31
11.5 显示屏对比度调节 .....	31
11.6 °C 和 °F 温标转换  .....	31
11.7 查看温度曲线  .....	32
11.8 水冷开启/关闭  .....	32
11.9 PTI 或功能测试  .....	32
11.10 信息菜单 .....	36
11.11 原始传感器数值 .....	40
11.12 操作菜单设定  .....	41
11.13 程序 .....	42
11.13.1 多段温度设定 .....	43
11.13.2 自动冷处理 .....	43
11.13.3 鲜花模式 .....	45
11.14 应用设置 .....	46
11.14.1 AV/AV+ .....	46
11.14.2 CA .....	46
11.15 手动化霜 .....	48
11.16 警报 .....	48
11.17 服务功能设置  .....	49
11.18 手动运行 .....	50

11.18.1 变频器自检 .....	51
11.19 数据查看 .....	52
11.20 时间调整 .....	52
11.21 计时器 .....	53
11.22 配置 .....	54
11.22.1 StarConomy 经济模式 .....	56
11.23 系列号 .....	56
11.24 USB 菜单 .....	57
11.25 维护 .....	58
11.26 调制解调器 .....	58
<b>12. 外接接口 .....</b>	<b>59</b>
12.1 总体要求 .....	59
12.2 外接接口术语列表 .....	59
12.3 功能总览 .....	59
<b>13. 事件 .....</b>	<b>60</b>
<b>14. 警报详细描述 .....</b>	<b>64</b>
14.1 警报列表 .....	64
<b>15. Star Cool 机组安装尺寸 .....</b>	<b>68</b>
<b>16. 马达, 温度传感器, 湿度传感器和新风交换传感器的位置 .....</b>	<b>69</b>
<b>17. 阀的位置 .....</b>	<b>70</b>
<b>18. 压力传感器, 高压开关和泄油口位置 .....</b>	<b>71</b>
<b>19. 电控箱示意图 .....</b>	<b>72</b>
<b>20. AV和CA部件位置 .....</b>	<b>73</b>
<b>21. 更换 .....</b>	<b>76</b>
21.1 更换蒸发器马达和风扇 .....	76
21.2 更换冷凝器马达和风扇 .....	76
21.3 更换蒸发器盘管 .....	77
21.4 更加加热器 .....	78
21.5 更换变频器 .....	79
21.6 更换压缩机 .....	80
21.7 更换压缩机阀板/缸头垫片 .....	81
21.8 更换干燥过滤器 .....	82
<b>22. 维护和维修 .....</b>	<b>82</b>
22.1 回收制冷剂 .....	82
22.2 压缩机抽空操作 .....	83
22.3 压缩机抽空(更换后) .....	83
22.4 回收和抽空 .....	84
22.5 试压 .....	84
22.6 充注制冷剂 .....	85
22.6.1 空机组充注 .....	85
22.6.2 已有部分制冷剂充注 .....	85
22.7 检漏 .....	86

22.8 压缩机.....	86
22.8.1 检查油位.....	86
22.8.2 压缩机泄油.....	87
22.8.3 加注压缩机油.....	87
22.9 钎焊.....	88
22.9.1 电焊.....	88
22.10 校验新风交换传感器.....	88
22.11 通过StarView校验温度传感器.....	88
<b>23. CA.....</b>	<b>89</b>
23.1 集装箱通风流程.....	89
23.2 更换真空泵过滤器和油.....	89
23.3 真空系统故障诊断.....	91
23.4 更换真空泵加热器.....	92
23.5 CA准备.....	92
23.6 门帘轨道安装.....	93
23.7 门帘安装.....	94
23.8 集装箱气密检测.....	95
23.9 CA+ 充气.....	95
<b>24. 故障诊断总则.....</b>	<b>96</b>
<b>25. 紧急行动.....</b>	<b>97</b>
25.1 变频器旁通.....	97
25.1.1 FC 1.0 和 FC 1.1.....	97
25.1.2 FC 2.0.....	97
25.2 控制器旁通.....	98
25.3 蒸发器马达旁通.....	98
<b>26. 表格.....</b>	<b>99</b>
26.1 数据描述.....	99
26.2 温度传感器 - 电阻表.....	101
26.3 温度传感器 - 电压表.....	102
26.4 新风传感器 电压 - m3/h表 针对35 CMH.....	103
26.5 新风传感器 电压 - m3/h表 针对75 CMH.....	103
26.6 电压 - 压力表, 低压压力传感器(NSK) + DST.....	104
26.7 电压 - 压力表, 低压压力传感器 (AKS).....	105
26.8 电压- 压力表, 高压压力传感器(NSK) + DST.....	106
26.9 电压 - 压力表, 高压压力传感器 (AKS).....	107
26.10 压力 - 温度表 R134a.....	108
26.11 压力 - 温度表 R513A.....	108
26.12 扭矩要求.....	109
<b>27 图表.....</b>	<b>110</b>
27.1 P & I diagram.....	110
27.2CA 功能总览.....	111
<b>28. 电路图 - CIM 6.0带子控制器.....</b>	<b>112</b>
<b>29. 电路图 - CIM 6.1.....</b>	<b>113</b>
<b>30. 电路图 - CIM 6.2.....</b>	<b>114</b>
<b>31. 电路图 - CIM 6.0带子控制器.....</b>	<b>115</b>


## 4. 图例说明

缩写	全名	缩写	全名
AAS	Alarm Action System	Mcpr	Compressor motor
Act	Actual	Mevap	Evaporator motor
ACT	Automatic Cold Treatment	Mevap1	Evaporator motor 1
AirEx	Air exchange	Mevap2	Evaporator motor 2
AKS	Danfoss pressure transmitter	MOP	Maximum operating pressure
AL	Alarm	Mpump	Vacuum pump motor
Atm	Atmosphere	MTS	Multi Temperature Setpoints program
AV	Automatic Ventilation	NSK/DST	Saigonomya/DST P100 pressure transmitter
CA	Controlled Atmosphere	OH	Overheat
CalUs1	Calibration USDA sensor 1	P	Pressure
CalUs2	Calibration USDA sensor 2	PCB	Printed circuit board
CalUs3	Calibration USDA sensor 3	Pdis	Discharge pressure
CapReq	Requested capacity	Pmem	Pressure membrane
Com	Communication	Psuc	Suction pressure
Cond	Condenser	PTI	Pre Trip Inspection
Cpr	Compressor	PTI Short	Pre Trip Inspection Short
CT	Cold treatment	Ptot	Power total
Cur	Current	PWM	Pulse Width Modulation
Err	Error	Pwr	Power
Evap	Evaporator	Req	Requested
F	Frequency	RH	Relative humidity
Fact	Compressor actual frequency	RHset	Relative humidity setpoint
FC	Frequency converter	RMM	Remote Monitoring Modem
Fcpr	Compressor frequency	S	Switch contact key
FcprAct	Compressor frequency actual	SC	Star Cool
FcprReq	Compressor frequency requested	Set	Setpoint
Fpower	Power supply frequency converter	SH	Superheat
FT	Function test	Shp	High pressure switch
FW	Firmware	Sup	Supply
H	Heater	T	Temperature
Hevap	Evaporator heater	Tact	Actual temperature
HP	High pressure	Tamb	Ambient temperature
HPS	High pressure switch	TC	Calculated condenser temperature
Hpump	Vacuum pump motor heating element	Tcargo	Cargo temperature
I	Current	TCmin	Temperature condensor minimum
I1	Current phase 1	Tevap	Evaporator temperature
I2	Current phase 2	Tfc	Frequency converter temperature
I3	Current phase 3	Tint	Tinternal (controller board)
Ifc	Current in AC compressor motor	T0	Calculated suction temperature
Init	Initialization	Tret	Return air temperature
ITI	Intelligent Trip Inspection	Tset	Temperature setpoint
ITOT	Total current limit	Tsuc	Suction temperature
LED	Light emitting diode	Tsup	Supply air temperature average
LP	Low pressure	Tsup1	Supply air temperature 1
M	Motor	Tsup2	Supply air temperature 2
Mcond	Condenser motor		

缩写	全名
Tusda1	USDA 1 temperature
Tusda2	USDA 2 temperature
Tusda3	USDA 3 temperature
Ubat	Battery voltage
Udc	DC voltage in frequency converter
U/f	Voltage/frequency ratio
V	Valve
Veco	Economizer valve
Vexp	Expansion valve
Vhg	Hot gas valve



## 5. 总览

冷星  STAR COOL 冷机, 机型号为SCU-40 和 SCI-40,是基于制冷剂R134a或R513A在通电后能够进行制冷和加热的机组.

此机组的设计保持货物温度范围是  $-30^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$ ) to  $+30^{\circ}\text{C}$  ( $+86^{\circ}\text{F}$ ).

此机组的设计适用环境温度范围是  $-30^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$ ) to  $+50^{\circ}\text{C}$  ( $+122^{\circ}\text{F}$ ).

机组前外框是由海运等级的铝材料制成的, 5000 和 6000 系列, 被设计成完全可以用来做为集装箱的端壁.机组的后背板是由可以接触食品的材料做成的.

机组是以完全适用于海运环境来设计的并做如下规范:

- 含盐雾空气, 海浪飞沫, 和高湿度.
- 横摇: 每面 $30^{\circ}$  振幅, 周期13秒.
- 纵摇: 每面 $6^{\circ}$  振幅, 周期8秒.
- 永久倾斜: 每面 $15^{\circ}$ .
- 冲击: 横向2g,纵向 5g.
- 振动: 在船上, 卡车上, 和铁路上可能遇见的各式振动.

机组包含如下模块:

- 框架模块
- 冷凝器/压缩机模块
- 蒸发器模块
- 蒸发器风扇模块

机组的制冷系统配备了一个双级压缩机, 并通过一个变频器进行驱动.

此制冷系统也配备了一个经济器,它用来对从储液罐到蒸发器的液体制冷剂进行过冷,从而增加机组的制冷量.蒸发器和经济器是由电子膨胀阀来进行控制的.

此设备设计的运行电源参数是基于ISO 1496-2标准, 3相主供电电源, 50 Hz (+/- 2.5), 360-460 V AC (最高 465 V AC)或者60 Hz (+/- 2.5), 400-500 V AC (最高 535 V AC). 一组线圈提供18.6-32.0 V AC 交流电 (给 RMM 调制解调器供电) 另外一组输出 20.5-35.7 V AC 交流电然后在控制器内转化成DC直流电压(给控制器和接触器供电). 输出电压取决于输入电压. 一个自动的电源检测和修正系统,可以确保风扇马达的正确转向.这跟主电源的相序没有关系, 但要确保所有的风扇马达的接线是正确的.

一个可选配的水冷冷凝器安装在风冷冷凝器下端.水冷冷凝器可以允许机组在甲板下方运行,那里没有通风,要确保外接水冷系统接通.

机组为底部送风, 顶部回风回到蒸发器盘管上方 (底部送风).

机组具有完全电脑化控制的自动除湿功能. 除湿设定范围是 95 – 65% RH (或关闭新风以达到低至 50 % 的设定). 机组可以控制到最低值.只有当控制温度进入设定温度范围后除湿功能才能启动. 机组装配有加热器, 安装在蒸发器盘管下面, 用来进行除湿.在经济Economy模式下除湿功能也能启动.

机组配有双化霜系统.系统配有一个热气阀,用热气来辅助蒸发器盘管化霜. 而且,安装在蒸发器盘管下面的加热器在除霜时也会启动.双化霜系统可以确保快速的完成化霜从而减少因为化霜产生的热量对箱内温度的影响.双化霜系统也能够保证热量均匀的分配到蒸发器盘管各个角落.这可以防止蒸发器局部的冰不能被顺利融掉.双化霜系统,热气和加热器, 是独立的.这可以确保随时都能开启化霜过程.嵌入到软件里的自动化霜系统可以确保蒸发器盘管上不会被冰封住.

电子控制器是由Bitzer Electronics制造的, 在保鲜模式下控制供风温度 (设定温度大于等于  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ )), 在冷冻模式下控制回风温度 (设定温度小于  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ )). 控制器精度  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.45^{\circ}\text{F}$ ).机组控制蒸发器风扇以低速和高速运行.

通过控制器操作界面,中可以选择普通模式Normal或经济模式Economy. 在经济模式Economy下蒸发器风扇一直低速转.在普通模式Normal下蒸发器风扇以高速或低速运转,取决于保鲜还是冷冻模式.

机组配有数据记录仪,其嵌入到控制器里了.数据记录时间间隔是预设好的, 可以选择15, 30, 60, 120, 或 240 分钟. USDA 传感器 (3 根) 和cargo货物温度传感器的数据记录时间间隔是1小时, 这是根据USDA 的要求做的设置.以1小时做为数据记录时间间隔算,数据存储可以达到365天.数据记录的精度为  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.45^{\circ}\text{F}$ ).数据可通过电脑端(Starview)和Psion Logman从机组的高速串口处进行提取.也可以通过手机APP和Star Cool Dongle(蓝牙适配器)来进行提取.

机组配有备用电池,在机组断电后可以继续记录数据120次. 对CIM 6, 电池是可充电的. 对CIM 5, 电池是不可充电的.

根据ISO 标准 10368, 控制器可以和远程监控设备进行通讯. 事件Events, 警报alarms, 和数据dataloggs 可以通过各种诸如Refcon, Logman, StarView等各种系统进行下载.

## 6. 功能描述

### 6.1 启动步骤

启动分为5步:

1. 初始化: 控制器自检.
2. 稳定化: 蒸发器风扇高速运行以确保箱内的温度传感器测量的是当前温度.
3. 曲轴箱加热: 如果Tamb环境温度低于2°C (36°F) 变频器会加热压缩机线圈直到 Tfc变频器温度超过12°C (54°F).
4. 暖机.
5. 结束: 切换到正常的温度和参数控制模式.

### 6.2 温度控制

温度控制功能已经潜入到了控制器的系统中.

这个功能有两种模式:

1. 保鲜  
如果设定温度Tset 大于或等于-5°C (+23°F) 则进入到保鲜模式.  
如果是制冷状态则实际控制温度Tact = Tsup供风温度, 如果是加热状态则实际控制温度Tact = Tret回风温度.
2. 冷冻  
如果设定温度Tset小于 -5°C (+23°F) 则进入到冷冻模式并且实际控制温度Tact = Tret 回风温度.

保鲜和冷冻模式的分界温度取决于软件版本和客户要求.

温度控制是进入到下来或加热模式取决于实际温度Tact是高于还是低于设定温度Tset. 只要是实际温度未进入到设定温度Tset  $\pm$  1.5°C范围内, 这个功能就会保持下来或加热模式. 如果实际温度进入到温度范围内, 这个绿色的IN-RANGE 范围内指示灯就会开始闪烁. 当实际温度进入到设定温度Tset  $\pm$  1.5°C 范围内超过30分钟, 则绿色的温度范围内指示灯IN-RANGE就会变成常亮.

如果实际温度超出温度范围超过2小时, 温度范围内指示灯IN-RANGE将会开始闪烁. 实际温度超出温度范围超过4小时之后, 将会产生一个超出温度范围的警报. 根据实际温度Tact和设定温度Tset等输入参数这个功能会通过控制器计算需求的容量. 需求的容量CapReq是指想要取得的制冷/加热容量. 需求的容量CapReq数值范围是从-100% 到 +100%.

-100%是指最大的制冷量, +100%是指最大的加热量.

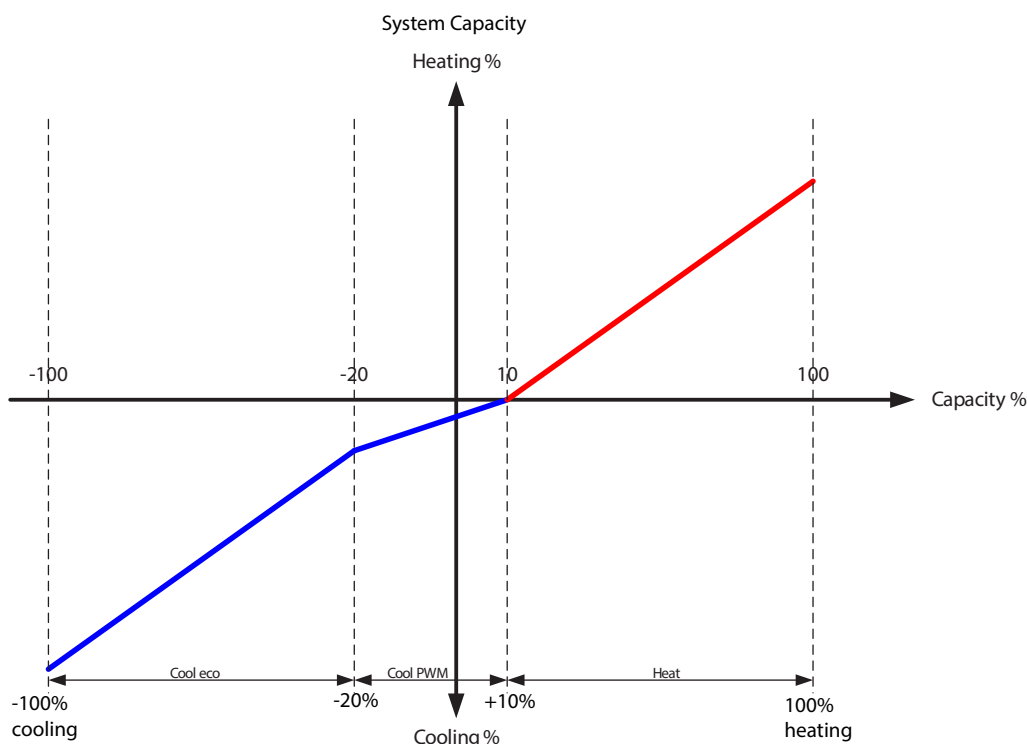
### 6.3 容量控制和限制器


根据需要的容量, 此功能判断运行模式并控制各个系统部件(压缩机, 阀, 加热器) 以确保取得压缩机最少的停机时间. 此功能有5个档位 (模式). 根据需要的容量, 来决定进入哪个档位. 压缩机频率是由当前模式直接决定的. 蒸发器加热器, 不同的是, 它的档位是独立的. 模式切换是有一个过程的, 为了保持各个模式之间平稳过渡.

档位	功能
关闭	所有部件停止.
启动	如果需要制冷, 变频器以预设频率启动然后再切换到实际的制冷模式.
PWM脉冲	压缩机以开/关模式进行调节.
CoolEco制冷	通过使用经济器达到最大的制冷量.
Heat加热	只使用加热器.
Defrost化霜	加热器总是启动并且当环境温度高于5°C (41°F) 热气阀才启动.

机组的容量控制在最大的制冷量 (-100% capacity)和最大的加热量 (+100% capacity)之间.这是通过变频器调节压缩机转速或对压缩机进行开/关调节. 在最大的加热量(+100% capacity)内机组使用加热器加热,进入到容量范围后会对加热器进行脉冲调节来控制加热量.

下图显示了容量范围



如果任何一个限制器被触发,压缩机转速将会降低从而使机组容量降低. 当一个限制器变为活跃后,它将会在显示屏主页上状态栏里显示出来. 限制器的类型可以在信息菜单 , 行140可以看到.

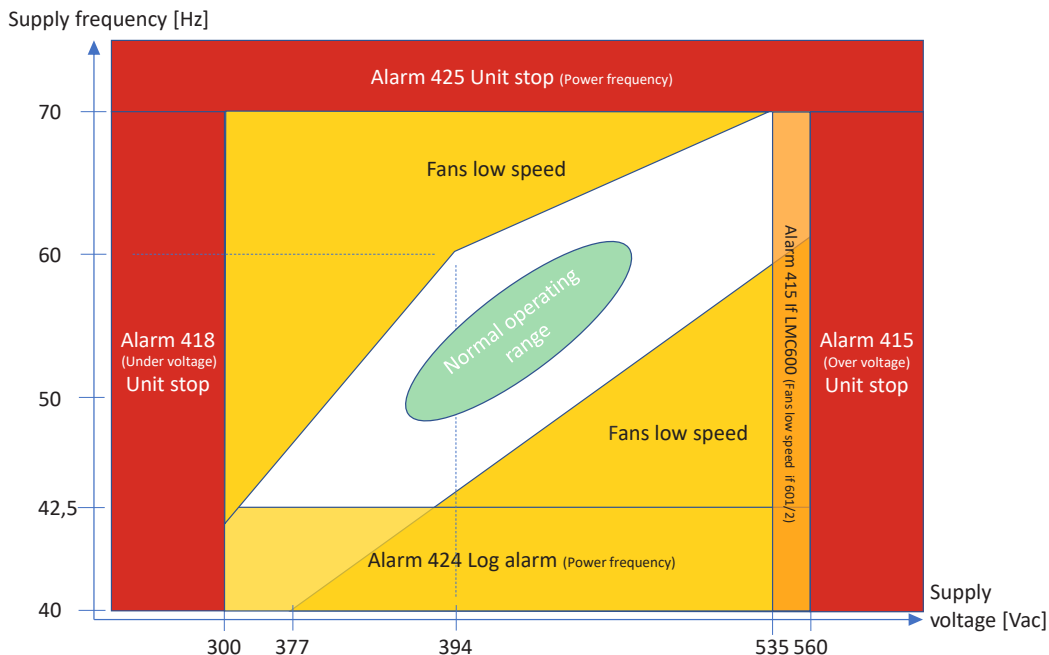
限制器类型:

- **TC冷凝温度**, 最大的冷凝压力 (和温度) 通常出现在温度下拉的时候. 如果此机组和其它的Star Cool 机组比较起来制冷量低, 清洁冷凝器盘管, 检查排气压力Pdis,检查冷凝器马达的功能和转向.
- **IFC变频器电流**, 变频器FC 最高的限电流.它出现的典型条件是在温度下拉过程中尤其是环境温度高于25°C (77°F). 如果此机组跟其它的Star Cool 机组比较起来制冷量明显较低, 请参考警报AL 511进行故障诊断尤其是注意检查制冷剂液位 (是否过量充注).
- **TFC变频器温度**, 变频器FC的最高温度. 它出现的典型条件是在温度下拉过程中尤其是环境温度高于40°C (104°F). 如果此机组跟其它的Star Cool 机组比较起来制冷量明显较低, 请参考警报AL 511进行故障诊断.
- **T0蒸发温度**, 最低的蒸发压力很少被激活.如果这个限制器活跃超过2分钟, 检查制冷剂液位 (充注不足), 检查吸气压力Psuc和吸气温度Tsuc, 检查膨胀阀Vexp和低压阀板.
- **ITOT**, 电流限制器, 出发后降低压缩机转速. 它通常在环境温度高于40°C (104°F)并且温度下拉时出现. 当电流到13.5 A时允许的压缩机转速会按步降低, 但电流达到17.5 A时压缩机会以最大的降幅降低压缩机转速从而避免警报AL 421的出现 (机组会停机) 甚至引起断路器跳闸.

多个限制器可能同时变成活跃.多个限制器参数会被循环显示. 最紧急的参数会被用来控制容量.如果限制参数高于需要的容量变化, 容量实际会降低而不会增加.比如当环境温度很高时, 需求的容量会要求提升变频器FC 的温度,当变频器温度超限时,限制器会降低容量直到进入到一个对变频器安全并稳定的运行状态.

## 6.4 电源控制

以下图标显示了可以接受的电压volt/频率Hz范围和可以出发警报AL 415, AL 418, AL 424, 和AL 425的参数值.



## 6.5 膨胀阀

此功能确保蒸发器过热度(SH)为最优并计算和控制膨胀阀的开度(SHVod).此功能只有在压缩机工作时才生效.压缩机停机时膨胀阀是关闭的.膨胀阀功能吧包含三个子功能:

1. MSS (Minimum Stable Superheat search)最小稳定过热度搜寻.  
此功能在最小过热度SHmin和最大过热度SHmax之间搜寻最小的稳定过热度.  $SH_{act} = T_{suc} - T_0$  (Psuc).
2. 过热控制.  
功能结果是控制膨胀阀 (Vexp)的开度.在启动过程中开度是0%. 电子膨胀阀使一个全开或全关的阀,它的开度是由在一个循环的固定时间段内开启的时间量来决定的.
3. MOP (Maximum Operating Pressure)最大的工作压力.  
MOP功能是为了防止吸气压力变得太高.

坏的传感器	替换值/动作	警报
吸气压力传感器Psuc	应急注液	206, Psuc unrealistic 207, Psuc invalid
吸气温度传感器Tsuc	应急注液	126, Tsuc invalid

## 6.6 经济器阀

此功能是过冷进入到蒸发器之前的液路制冷剂同时要冷却变频器. 除此之外, 制冷量会提高同时排气压力也会将带. 功能输出结果是经济器膨胀阀 (Veco)开度.

经济器有两种控制模式:

1. 过热度控制.  
阀的开度是由计算的脉冲时间控制的.
2. 变频器冷却.  
压缩机工作时此功能才启动.

## 6.7 除湿


除湿功能是指通过启动加热器来降低箱内空气中的湿度. 只用当实际温度进入到温度范围以后此功能才会启动. 除湿的取得是通过降低蒸发器盘管的表面温度来实现的. 当加热器启动后就会升高蒸发器盘管的温度从而机组会提升制冷量来降低蒸发温度.

此功能有3中模式:

1. 关闭  
除湿功能处在关闭状态.
2. 活跃  
当箱内实际湿度RH高于设定的湿度值RHSet加热器(Hevap)就会启动,当RH低于RHSet - 3 [%]加热器就会关闭. 除湿设定值可以设定在50% 到 95%之间. 低除湿范围50% to 64%之间不允许打开新风交换,而且蒸发器马达低速运行. 除湿范围在65% - 95%之间允许新风交换打开,蒸发器马达高速运行.
3. 覆盖  
当满足如下条件时除湿会被覆盖:
  - 制冷量超过80%
  - 加热量需求较大
  - PTI
  - 出现致命警报
  - 无变频器FC运行
  - 手动运行模式启动
  - 化霜

除湿功能	
	关闭
	设置了
	工作中

其它备注

即使覆盖功能被激活了除湿符合  还是会出现在显示屏上. 加热器符合  会随着加热器的开关而显示或消失.

如果除湿功能活跃:

坏的传感器	替换值/动作	警报
RH	除湿停止	302, RH invalid

## 6.8 冷凝器风扇

冷凝器风扇控制是通过冷凝器风循环来降低冷凝压力. 如果机组用的是水冷, 冷凝压力控制也监测压缩机排气压力. 此功能只在自动运行模式下起作用.

冷凝压力控制有两种主要途径:

1. 风冷  
在风冷模式下通风有如下工作方式:  
取决于压缩机的排气压力, 冷凝风扇或者关闭或者: 高速和低速运行. 冷凝风扇有4种运行模式: 关闭, 低速, 高速 和高低速切换(每两分钟为时间间隔).  
当环境温度Tamb高于48°C (118°F)或压缩机排气压力一直保持较高, 冷凝风扇会持续高速运行.
2. 水冷  
如果冷凝风扇运行时间超过1小时, 将会产生一个警报.  
冷凝风扇冷凝风扇有4种运行模式: 关闭, 低速, 高速 和高低速切换(每两分钟为时间间隔).

坏的传感器	替换传感器/动作	警报
排气压力传感器Pdis	启动: 冷凝器风扇 = 低速 冷藏/冷冻模式: 冷凝风扇转速取决于环境温度.	203, Pdis invalid
环境温度探头Tamb	Tamb = Tinternal	129, Tamb invalid
Tret, Tevap 和Tsup1	Tact = Tsup2 + 常数	102/123/105, Tret/Tevap/Tsup 1 invalid
Tamb 和Tinternal	Tc 最低值	129, Tamb invalid

## 6.9 蒸发器风扇

蒸发器风扇功能是确保风扇的转速正确 (高或低). 此功能只在自动模式下启动.

此功能有2种模式:

1. 正常Normal  
冷冻模式下满足如下条件为低速运行:
  - 设定温度 $T_{set}$  大于等于  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ )
  - 无新风交换
  - 除湿功能关闭或湿度设定低于65%否则高速运行.
2. 经济Economy  
蒸发器风扇持续低速运行. 除非: 当 $T_{ret} > T_{sup} + 8^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ) 时高速运行, 直到  $T_{ret} > T_{sup} + 3^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{F}$ ).  
Economy模式需要人工打开.

## 6.10 化霜功能

化霜功能确保蒸发器结霜正常除掉.化霜是自动的.

化霜启动

- 自动化霜,表示蒸发器需要化霜时化霜才会启动.

化霜间隔

- 按需化霜系统一直监测着蒸发器盘管温度以防止蒸发器被冰堵住.如果系统报告蒸发器被冰堵住, 那自动化霜就会启动.
- 最小的化霜时间间隔是2½小时, 但它是根据实际设定温度不同而变化的.

实际化霜的方式是由空气化霜air defrost, 热气化霜hot gas,和加热器化霜electrical heaters组成的并有4步:

1. 等待  
在等待化霜时以下参数一直被监测并更新距离化霜的时间:
  - 压缩机运行
  - 蒸发温度 $T_0$ 低于最小的蒸发温度 $T_{0min}$ .等待步骤如遇见下面情况会被终止:
  - 计算的蒸发器覆盖的冰量高于临界水平 (自动化霜)
  - 手动化霜开启 (手动化霜开始)
2. 化霜准备  
等待冷凝温度高于 $50^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$ ), 但不超过300秒.
3. 执行  
化霜开始执行.在航程数据里会记录化霜开始事件Event.制冷停止,压缩机启动,只进入暖机模式.蒸发器风扇停止. 蒸发器加热器启动. 压缩机以全速运行的83%的固定频率运行.膨胀阀关闭. 热气阀启动, 热气被压缩机直接打进蒸发器里在管路里面进行加热.  
当蒸发器温度( $T_{evap}$ )高于化霜终止温度2分钟并且蒸发温度 $T_0$ 高于 $1^{\circ}\text{C}$ 超1分钟化霜终止. 或超过最长的化霜时间. 化霜结束事件会记录在数据记录里,当前的化霜时间间隔和蒸发器温度 $T_{evap}$ 也会被记录.
4. 结束  
结束模式分为两步:
  - 蒸发器会被重新冷却以防止当蒸发器风扇启动后把蒸发器上余留的水吹进箱内.
  - 蒸发器风扇低速运行以防止蒸发器闪蒸并确保控制器顺利切换到正常的制冷模式. 化霜结束后, 机组会以化霜之前的设定温度为准恢复到正常的制冷模式.

基本信息

如果蒸发器温度传感器 $T_{evap}$ 出现故障, 自动适配化霜会启动,和正常化霜时间间隔比较起来它的化霜时间间隔会短一些.设定温度的改变会引起化霜时间间隔的重新计算, 如果化霜条件满足的话会开启化霜. 当手动化霜开启时当前的化霜间隔会被重置为默认的化霜间隔.

## 手动化霜终止

一旦手动化霜终止, 机组会进入化霜结束模式.当手动化霜启动后自动适配化霜不会发生.

## 关于用户界面

在化霜功能执行过程中化霜符合会出现在屏幕上.

## 其它补充

在化霜过程中如果选择了服务模式或PTI模式, 当前的化霜模式会终止并且如果化霜正进入到尾声则下次化霜时间被设置为当前值.

如果因为某种原因在化霜过程中机组关机了并且关机时间小于12个小时,当电源恢复后机组会重进进入到剩余的化霜过程.如果关机时间超过12小时,机组会跳出化霜过程并且进入到等待模式.

## 6.11 警报响应系统 (AAS)

此功能用来处理当有坏的传感器出现后机组如何应对. 此策略是用其它的传感器数值加常熟来取代坏的传感器数值从而让机组在有所降低的控制精度下仍能保持运行.

## 6.12 数据记录

控制器中含有数据记录仪来记录机组运行的各项参数. 数据记录含有4项内容:

- 数据
- 扩展数据
- 警报
- 事件数据

数据查看:

- 显示屏上菜单L01, 可以查看温度文本.
- 显示屏上菜单L03, 可以查看温度图表.
- 可通过程序RefCon及其RMM调制解调器和电缆线来进行查看.
- 利用数据口通过专用程序, LogMan设备, 在PSION pda上来进行提取和查看.
- 利用数据口通过StarView在笔记本电脑上进行提取和查看.

当一个警报出现后它将会触发一个完整的记录, 但每15分钟最多记录一个.当数据记录时间间隔设置为默认每小时记录一次则数据记录仪可记录大约10,000记录或超过1年的记录.

下面列表显示了通过Starview和Psion Logman软件下载的数据:

File Download Info			
F1		Signature	Header
F2		Container ID	
F3		Controller ID	
F4		Controller software	
F5		Retriever software	
F6		Extraction date	
F7		Comments	
Datalog			
D1	DT	Date	Stamp
D2		Time	
D3		Log type [Event, Data, Log]	
D4		Event ID	Events + Alarms
D5		Param. 1	
D6		Param. 2	
D7		Param. 3	
D8		Param. 4	
D9		Param. 5	

D10	Tsup	Supply air temperature [°C]	Short Log
D11	Tret	Return air temperature [°C]	
D12	Tusda1	USDA 1 temperature [°C]	
D13	Tusda2	USDA 2 temperature [°C]	
D14	Tusda3	USDA 3 temperature [°C]	
D15	Tcargo	Cargo temperature [°C]	
D16	Tset	Temperature setpoint [°C]	
D17	Humidity	Relative humidity [%]	
D18	AirEx	Air exchange [m³/h]	Extended Log Type 1
D19	Psuc	Suction pressure [BarE]	
D20	Pdis	Discharge pressure [BarE]	
D21	Fpower	Net frequency [Hz]	
D22	Upower	Highest power voltage of U1, U2, U3	
D23	I1	Current, Ph. 1 [A]	
D24	I2	Current, Ph. 2 [A]	
D25	I3	Current, Ph. 3 [A]	
D26	Ifc	FC current [A]	
D27	Fcpr	Compressor frequency [Hz]	
D28	Heater	Heating element [%]	
D29	Mevap	Evaporator motor status	
D30	Mcond	Condenser motor status	
D31	Tfc	Frequency module temperature [°C]	
D32	Tamb	Ambient temperature [°C]	Extended Log Type 2
D33	Extended Log Type 2		
D34			
D35			
D36			
D37			
D38			
D39			
D40			
D41			
D42			
D43			
D44	CA datalog		CA datalog
D45			
D46			
D47			
D48			
D49			
D50	Extended Log Type 3		Extended Log Type 3
D51			
D52			
D53			
D54			
D55			
D56			



D57	Extended Log Type 4	Extended Log Type 4
D58		
D59		
D60		
D61		
D62		
D63		
D64		
D65		

标题Header可以通过Refcon, Logman, StarView,USB系统提取,可以通过Refcon, LogView和StarView系统查看. 扩展数据Extended Log Type 1只能通过Logman和StarView提取并生成LogView和StarView文件. 扩展数据Extended Log Type 2只能通过StarView提取并查看.

StarView程序是一个专门为Star cool机组设计的程序,它通过机组的数据提取口和PC机进行通讯.

## 7. 测试

机组有5种类型的测试:

1. 功能测试-Fuction test
2. 长PTI测试-Full PTI (航程预检)
3. 短PTI测试-Short PTI (航程预检)
4. 智能航程检测-ITI (Intelligent Trip Inspection)
5. 气调PTI测试-CA PTI (Pre-Trip Inspection)

ITI (Intelligent Trip Inspection)是在货物运输过程中执行的机组自检程序. 目的是减免常规的当航程结束并卸货

后需要执行的PTI 检测.

PTI测试时在功能测试的基础上再进行容量测试的检测.容量测试要求在一定的时间限定范围内实际温度要达到要求的设定温度.

当测试开始时, 一个事件event会在数据记录里产生.

在功能测试和PTI测试过程中警报系统任然保持活跃如果在测试过程中出现了警报,警报会在显示屏上显示,跟正常的运行过程中出现警报是一样的.当测试过程中出现致命警报(fatal alarm)时测试会停止,机组会保持静止状态.

当功能或PTI子测试失败后会触发警报" PTI FAILURE". 当功能或PTI子测试通过后会生成事件" Test status" 并显示在显示屏上. 详细信息,请参考事件event列表.

测试之前要清除所有的警报. 如果有活跃警报伴随时开启功能测试或PTI 测试,测试总会失败即使各个单步测试都通过了.

PTI菜单里有总测试状态和各个分步测试的状态,每一步都有自己的索引编号.在断电状态下只有PTI的总测试状态会被记录. PTI测试开启时数据会记录一个航程开始trip start事件.

### 7.1 功能测试

功能测试是机组的各个部件检测 (非破坏性检测).测试是基于GO/NO GO的程序. 所有的测试必须每一步都通过功能测试,测试的结果才是PASS. 功能测试里的单步也是可以单独测试的.

备注: 如果在压缩机测试之前压缩机曲轴箱里有过多的液体(功能测试的一步), 压缩机测试将会因为过高的中压而导致失败. 这些液体需要蒸发出来. 让机组在制冷状态下先运行约10分钟左右在开启PTI测试或功能测试.

功能测试包含如下项目:

1. 初始化 PTI – init
2. 控制器测试 Controller test
3. 电源测试 Power check
4. 蒸发器马达 Evaporator fan (Mevap)
5. 冷凝器马达 Condenser fan (Mcond)
6. 加热器 Heating element (Hevap)
7. 压缩机和阀测试 Compressor/FC/valve test (Vexp, Vhg and Veco)
8. 测试结果 Test completion status

对于Star Cool CA机组来说下面这些项目会同功能测试一起测试:

9. 标准功能测试
10. 二氧化碳传感器 CO2 sensor test
11. 氧气传感器 O2 sensor test
12. 新风交换马达 AirEx motor test
13. 真空泵加热器 Heater in the vacuum pump
14. 测试结果 Test completion/status

压缩机和阀测试 Compressor/valve test (Vexp, Vhg, Veco)		
No	测试内容 (步骤)	通过标准
80	<b>Compressor</b> High pressure switch 高压开关 Pump down test 压机排空	最多5分钟 最长5分钟之内 $20 \text{ Bar} < P_{\text{dis}} < 24 \text{ Bar}$ 否则: AL 250 最长5分钟之内 $T_c - T_0 > 20^\circ\text{C}$ 否则: AL 845
81	<b>Valve leak 阀密闭测试</b> 所有阀包括压缩机阀板	最多5分钟 $T_{\text{diff}} <  25 ^\circ\text{C}$ 否则: AL 840
83	<b>Vexp 膨胀阀</b> 检测流量	最多5分钟 当 $P_{\text{dis}} \geq 5 \text{ Bar}$ : 最大变化值 $P_{\text{dis}} \pm 0.75$ 当 $P_{\text{dis}} < 5 \text{ Bar}$ : 最大变化值 $P_{\text{dis}} \pm 0.3$ 当 $T_{\text{ret}} \geq -15^\circ\text{C}$ : 最小变化值 $T_0 + 20 \text{ }^\circ\text{K}$ 当 $T_{\text{ret}} < -15^\circ\text{C}$ : 最小变化值 $T_0 + 10 \text{ }^\circ\text{K}$ 否则: AL 842
84	<b>Vhg (hot gas valve) 热气阀</b> 检测流量	最多5分钟 当 $P_{\text{dis}} \geq 5 \text{ Bar}$ : 最大变化值 $P_{\text{dis}} \pm 0.75$ 当 $P_{\text{dis}} < 5 \text{ Bar}$ : 最大变化值 $P_{\text{dis}} \pm 0.3$ 当 $T_{\text{ret}} \geq -15^\circ\text{C}$ : 最小变化值 $T_0 + 20 \text{ }^\circ\text{K}$ 当 $T_{\text{ret}} < -15^\circ\text{C}$ : 最小变化值 $T_0 + 10 \text{ }^\circ\text{K}$ 否则: AL 844

备注: 当环境温度高于+40°C (+104°F)或低于-20°C (-4°F)时, 机组必须在设定温度为0°C (32°F)的状态下压缩机正常运行10分钟左右,然后再开启功能测试或PTI测试. 这样做是为了保证测试能顺利执行.

## 7.2 长PTI

长PTI包含如下项目:

1. 功能测试(参考“7.1 功能测试” p. 17)
2. 5°C (41°F)到达测试, + 5°C (41°F)保持30分钟. O2/CO2 传感器校验(如果安装了)
3. -18°C (-0.4°F)到达测试
4. Defrosting化霜
5. 测试结果

## 7.3 短PTI

短PTI包含如下项目:

1. 功能测试(参考“7.1 功能测试” p. 17)
2. 5°C (41°F)到达测试, + 5°C (41°F)保持30分钟. O2/CO2 传感器校验(如果安装了)
3. Defrosting化霜
4. 测试结果

## 7.4 气调 CA PTI

CA PTI包含如下项目:

1. 功能测试(参考“7.1 功能测试” p. 17)
2. 5°C (41°F)到达测试, + 5°C (41°F)保持30分钟. O2/CO2 传感器校验(如果安装了)
3. Defrosting化霜
4. 测试结果

在执行Star Cool CA PTI之前先确保人工检查和功能测试先执行. PTI的进度可以通过显示屏T04里查看步骤.

## 8. 制冷系统数据

### 8.1 制冷剂充注

4.5 kg R134a或R513A, 不管是水冷还是非水冷机组.

### 8.2 规范总览

机组总重	从400 kg 到 460 kg取决于机型号		
尺寸	高度: 2235 mm	宽度: 2025 mm	
噪音	小于 75 dB(A) 在 250 Hz 波段下. 测量与距机组1.5 m前和距地面1.2 m上, 机组在50 Hz的工作状态.		

### 8.3 压缩机 – 马达组件

类型	半封闭, 双级往复式
气缸数	2个低压缸 2个高压缸
转速	可变速, 变频器控制
型号	S4BCF-5.2Y / S4BCF-4.2Y
额定功率	5.5 kW / 3.8 kW
压缩机油型号	Reniso Triton SEZ 55 或一致的型号
压缩机油充注量	1.5 L 且有0.4 L在系统里
压缩机外壳	抗海水腐蚀级别的铝, 无需喷涂的
重量	61 kg 5HP / 55 kg 4HP
标准	低电压指令 2006/95/EC

### 8.4 变频器 (FC)

类型	FC 1.0, FC 1.1, 和 FC 2.0
频率范围	20 - 110 Hz (450 - 3300 rpm)
变频器外壳	抗海水腐蚀级别的铝, 无需喷涂的
防水等级	IP 56 安装到压缩机上 (IP 54 单独的/未安装的)
标准	低电压指令2014/35/EU和EMC指令2014/30/EU (FC 2.0)

### 8.5 蒸发器盘管

管路材料	铜管, 带内螺纹
翅片材料	铝制, 亲水处理
翅片间距	3.4 mm
斜度	水平45°
标准	PED 2014/68/EU 和 EC 2006/42/EC

### 8.6 蒸发器加热器

类型	外壳为 $\varnothing$ 8.5 mm 不锈钢钢管AISI 304
数量	6
额定	750 W 每根 @ 400 V (750 W $\pm$ 10 W)
标准	EC 2014/35/EU

### 8.7 蒸发器风扇

材质	聚丙烯, 加玻璃纤维
类型	轴向
风扇个数/扇片	2 pcs/7 pcs
叶距	25°
直径	$\varnothing$ 315 mm
驱动	直接装在马达轴上
标准	国际电工协会 International Electrotechnical Commission (IEC) 62321:2008

## 8.8 蒸发器风扇马达

制造商	Grundfos dahlander motor	ABB dahlander motor		
类型	全封闭, 无需通风			
外壳吃寸	071B14			
轴材质	不锈钢, X20CrNi172			
马达数量	2			
电压	3相, 400/460 V AC, 50/60 Hz			
额定功率	0.45/0.07 kW @ 460V/60 Hz		0.45/0.07 kW @ 460V/60 Hz	
保护, 电子	热敏电阻			
转速	双速 3460/2850 rpm (60/50 Hz) 1760/1425 rpm (60/50 Hz)		双速 3430/2890 rpm (60/50 Hz) 1750/1440 rpm (60/50 Hz)	
转向	逆时针, 从轴端看			
轴承	永久润滑, 密封的			
轴承尺寸	从动端 6304 2Z C3	非驱动端 6201 2Z C3	从动端 6203 2CS C3	非驱动端 6304 2CS C3
轴承 润滑剂	润滑剂 Klüberquiet BQH 72 - 102 或等值的 温度范围: -40°C 至 +140°C (-40°F 至 +284°F)			
标准	低电压指令2006/95/EC			

## 8.9 冷凝器盘管

管路材质	铜管, 带内螺纹
翅片材质	铝制
翅片间距	2.0 mm
涂层, 管路/翅片	电泳处理, 加额外的丙烯酸树脂
标准	PED 2014/68/EU 和 EC 2006/42/EC

## 8.10 冷凝器风扇

材质	聚丙烯, 加玻璃纤维
类型	轴向
风扇个数/扇片	1 pcs/4 pcs
叶距	30°
直径	ø400 mm
驱动	直接装在马达轴上
标准	国际电工协会 International Electrotechnical Commission (IEC) 62321:2008

## 8.11 冷凝器风扇马达

制造商	Grundfos dahlander motor	Zhongda dahlander motor	ABB dahlander motor			
类型	全封闭, 无需通风					
外壳吃寸	071B3					
轴材质	不锈钢, X20CrNi172					
马达数量	1					
电压	3相, 400/460 V AC, 50/60 Hz					
额定功率	0,25/0,07 kW at 460 V/60 Hz		0,30/0,08 kW at 460 V/60 Hz		0,30/0,08 kW at 460 V/60 Hz	
保护, 电子	热敏电阻					
转速	双速 1740/1460 rpm (60/50 Hz) 870/730 rpm (60/50 Hz)		双速 1688/1420 rpm (60/50 Hz) 750/650 rpm (60/50 Hz)		双速 1710/1420 rpm (60/50 Hz) 830/690 rpm (60/50 Hz)	
转向	逆时针, 从轴端看					
轴承	永久润滑, 密封的					
轴承尺寸	Driven end 6204 2Z C3	Non driven end 6201 2Z C3	Driven end 6204 2Z C3	Non driven end 6202 2Z C3	Driven end 6203 2Z C3	Non driven end 6202 2Z C3
轴承润滑剂	润滑剂 Klüberquiet BQH 72 - 102 or equivalent. 温度范围: -40°C to +140°C (-40°F to +284°F)					
标准			IEC 2014/30/EU, LVD 2014/35/EU			

## 8.12 水冷冷凝器 (可选配)

水压, 最高	8 BarE (115 Psi)
水温, 最高的制冷量	30°C (86°F) – 最低水温应当大于或等于船载机组的最高的实际设定温度
水速	22.7 - 30.2 L/min (6 - 8 gal/m)
压降	0.9 Bar (13.05 Psi) - 1.2 Bar (17.4 Psi) 基于上述水速
接头	进口: Hansen B-66或一致的. 出口: Hansen B8-HP36-VAA或一致的.
冷凝盘管	Cu - Ni (90/10)
水规范	淡水或海水, 不含游离氯

## 8.13 新风交换

手动新风交换	可调整范围0 - 225 m <sup>3</sup> /h (0 - 132 CFM) 在 60 Hz 调整幅度为 5 m <sup>3</sup> /h. 相当于 0 - 170 m <sup>3</sup> /h (0 - 100 CFM) 在 50 Hz
自动新风交换AV+ (可选配的)	0 - 75 m <sup>3</sup> /h (50 Hz) 控制器自动控制

## 8.14 新风交换马达

类型	齿轮电机
供电电压	12-24 V DC

## 8.15 经济器

类型	焊接的板式换热器
材质	不锈钢, AISI 316 L
标准	RoHS II 2011/65/EU

## 8.16 制冷控制

膨胀阀	2个电磁阀, 由控制器控制电子式的
干燥过滤器	Danfoss DML 164 带O-ring或相当的类型
热气阀	控制器控制的电子式的电磁阀
湿度指示器	嵌入到了储液罐视镜里 材质: 铜制, 根据EN 12164/CW602N
管路	纯铜管路, 根据EN 12735-1
管路涂层	底漆: Epoxy resin zf - a120 面漆: Polyurethane resin Hipon - 50

## 8.17 真空泵, 包含泵加热器

容量	16 m <sup>3</sup> /h 在 50 Hz 且 19 m <sup>3</sup> /h 在 60 Hz
供电电压	3 phase AC 50 Hz 340-460 V 且 60 Hz 400-520 V
润滑油 (类型/油量)	ISO VG 32 - 0.35 L
标准	98/37/EC, 2006/95/EC, 2004/108/EC

## 8.18 电源规范

输入电源 (可工作的)	3 x 360 V - 460 V 50Hz/3 x 400 V - 500 V 60 Hz
控制电路电压	12 V DC
输入电压 AC: 19 - 30 V AC	24 V AC 额定

## 8.19 断路器

总电流	16 A
标准	低电压指令 2006/95/EC

## 8.20 接触器

额定	9 A 在 40°C (104°F) 且 400 V
最大	7 A 在 70°C (158°F) 且 520 V
启动电流	6 x nominal
标准	低电压指令2014/35/EU

## 8.21 高压切断开关

切断	22.5 BarE (326.3 psi) ± 0.7 Bar (10.2 Psi)
接通	15.9 BarE (230.6 psi) ± 0.7 Bar (10.2 Psi)
标准	PED 97/23/EC

## 8.22 储液罐易熔塞

熔化温度	100°C (212°F)
------	---------------

## 8.23 保险丝

控制电路保护	0.4 A, 管装保险丝
--------	--------------

## 8.24 电源插头

类型	CEE 3P+E (4 pole) 32 A 400/460 V, 50/60 Hz
防水等级	IP67
标准	国际电工协会 International Electrotechnical Commission (IEC) 60309-1:1999 且 60309-2:1999

## 8.25 电缆线

类型	4 x 2.5 mm <sup>2</sup> , 450/750 V, PU保护套
长度/颜色	18 m/黄
工作温度范围	-37°C 至 +90°C (-34.6°F 至 +194°F)
标准	EC 2014/35/EU

## 8.26 USDA 插口规范

位置	机组后端左侧部分
数量	3 根 + 1 货物探头
型号	Deutsch HD 10, 母插头. 镀锡.

## 8.27 O<sub>2</sub> 传感器

型号	氧化锆
量程	0 - 21%
精度	在 O <sub>2</sub> (3%) ± 0,5%, temperature ranges from -1°C 至 +15°C (+30°F 至 +59°F)
供电电压	7.8 - 15 V DC
输出	RS-485

## 8.28 CO<sub>2</sub> 传感器

型号	不分光红外线传感器
量程	0 - 20%
精度	CO <sub>2</sub> (5%) ± 0.3% CO <sub>2</sub> (0,5%) ± 0.1%
供电电压	7.8 - 15 V DC
输出	RS-485



## 8.29 温度传感器, 包括USDA

型号	NTC, 10 kOhm 在 25°C (77°F) 10K3A1
工作温度范围	-40°C 至 +100°C (-40°F 至 +212°F)
精度	±0.15°C, range -30°C 至 +100°C (±0.5°F, range -22°F 至 +212°F)

## 8.30 湿度探头

型号	湿度电容元件
运行温度	0 至 100% 在 -30°C 至 +70°C (-22°F 至 +158°F)
精度	±0.3% 在 50% 且 25°C (77°F) ±0.4% 在 30 到 80% 且 0°C 到 60°C (32°F 至 140°F)
供电电压	8 至 32 V DC 由控制器的 12 V DC 输出口提供
输出	RS-485

## 8.31 CA 压力传感器

类型	比率计
工作压力	8 - 1164 mBar
精度	±10 mBar
供电电压	5 V DC
输出	比率计

## 8.32 压力传感器


制造商		AKS	NSK	DST
量程	高压	0 至 32 BarE	0 至 30 BarE	0 至 40 BarE
	低压	-1.0 至 12.0 BarE	-0.69 至 9.8 BarE	-0.69 至 13.0 BarE
认证	高压		RoHS II 2011/65/EU	RoHS 2011/65/EU EMC 2014/30/EU
	低压		RoHS II 2011/65/EU	PED 2014/68/EU
类型		比率计型压力传感器, 带密闭表式测量原理. 1/4" 母式带缩紧活接头连接.		

## 8.33 其它项

- 镀锡的线路接头
- 镀锡的线路
- 2个集成式铰链
- 2个可拆装式蒸发器检查舱口
- 螺栓, 螺丝和垫片都是不锈钢材质
- 铅封
- 前框为粉末聚酯喷涂, 颜色标号 RAL 9003
- 新风交换测量和记录单位为m<sup>3</sup>/h, 最小变化值5 m<sup>3</sup>/h

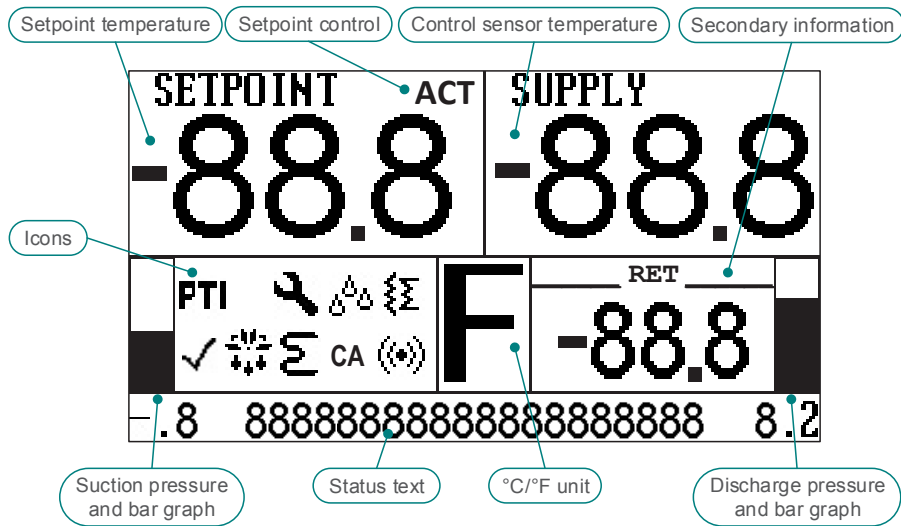
## 9. 用户界面

### 9.1 指示灯

<b>警报指示灯</b>		<b>范围内指示灯</b>
如果有活跃警报会慢闪 如果有致命警报会快闪	红色                  绿色	当实际温度进入温度范围后正常闪烁, 30分钟后变成常亮

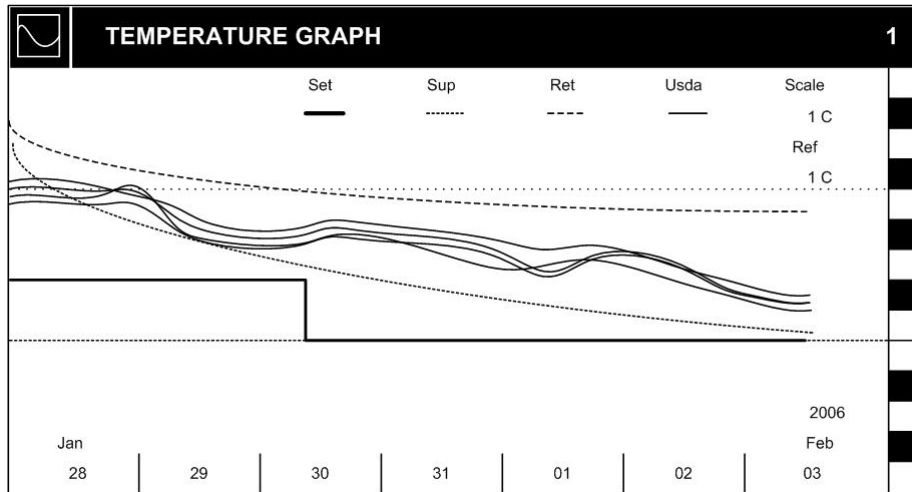
只有在连接电源时这两个指示灯才会亮. 在机组启动过程中, 两个灯都会短时点亮来确认它们的功能.  
 “慢闪” 指每3秒钟闪一次. “快闪” 指每1秒闪一次. “正常闪烁” 指每1½闪一次.

### 9.2 显示屏

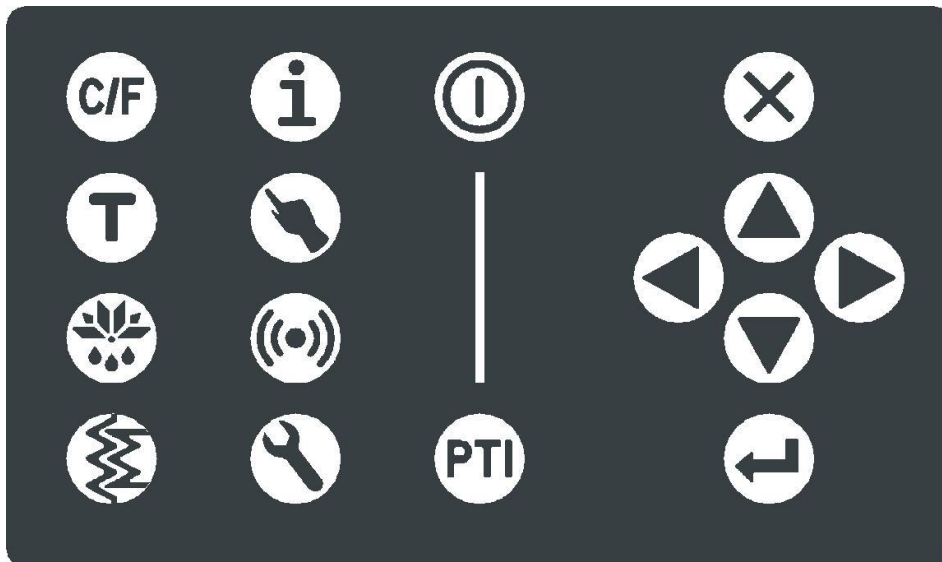


✓	Intelligent Trip Inspection 通过
C / F	温度和压力单位摄氏度和Bar或者华氏和Psi
PTI	PTI或功能测试运行
↘	服务模式
💧	湿度已设定
💧	除湿正运行
⚙️	水冷功能开启
❄️	化霜运行
⚡	加热器启动
🔔	警报出现
ACT	设定温度由自动冷处理控制 Automatic Cold Treatment, ACT program
MTS	设定温度由多段设定温度控制 Multiple Temperature Set- points, MTS program

通过显示屏可以查看数据曲线(参考 “11.29 数据查看” p. 52).



### 9.3 按键板



导航键	使用这些按键可以上下移动菜单并可以改变参数数值
取消	退出活跃子菜单 取消活跃的参数更改
上	向上移动一行菜单 增加菜单中的参数值 增加设定温度 缩小 (图表曲线)
下	向移下动一行菜单 降低菜单中的参数值 降低设定温度 放大 (参数曲线)
左	向左移动一行菜单 向左移动 (参数曲线)
右	向右移动一行菜单 向右移动 (参数曲线)
回车	选定一个子菜单 开启一个功能 (按两次) 激活参数调整 确认调整后的参数

菜单按键	按键进入菜单 再按按键可全屏翻页
唤醒	在电池模式下唤醒或关闭显示屏和系统 无显示背光
PTI	显示PTI菜单 (开启/结束测试并查看结果)
信息	显示信息菜单 (实际可读数据)
设置	显示设置菜单 (设定)
警报	显示警报菜单 (显示当前的警报列表)
服务	显示服务菜单 (维护数据和设定)
功能按键	直接激活或关闭常用的功能
单位	只要按下此键,摄氏度°C就会转换成°F并且巴转换成. 否则会转换成°C和Bar 如果默认设置是°F/Psi
切换键	温度曲线查看的快捷键. 一些子菜单的信息切换.
化霜	手动化霜 (参考“11.15 手动化霜” p. 48)
水冷	按住3秒来开启或关闭水冷冷凝器

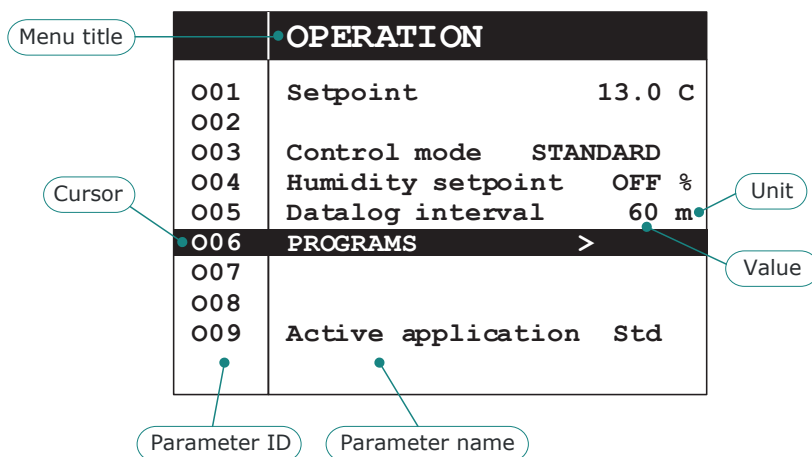
如果在一段时间内没有按下任何按键, 控制器将会做如下动作:

- 5 s.: 取消活跃的参数设定
- 30 s.: 关闭电池模式
- 5 min.: 退出服务模式并进入自动运行模式
- 10 min.: 退回到主屏幕

## 10. 进入菜单

按菜单按键进入菜单再按确认键 激活菜单参数或进入子菜单.

### 10.1 界面布局



## 10.2 使用光标

参数编号只是用来标识系统菜单中的每一行。

按 ▲ 和 ▼ 键可以在菜单行之间上下移动激活的光标。在显示屏的右上角可以显示光标的实际行编号和在当前菜单的总行数。

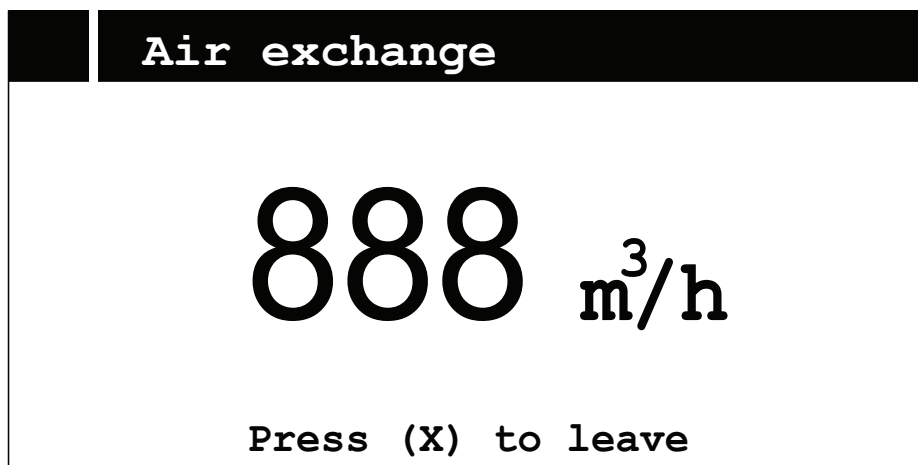
## 10.3 改变参数

1. 移动光标上 ▲ 或下 ▼ 到需要设定参数的行。
2. 然后按回车键 ↵。光标将从编号上移到参数值上。
3. 按下 ▲ 或下 ▼ 键来增加或减少参数值。
4. 按住确认键 ⏎ 3秒钟以接受新的参数值。
5. 如果5秒以内没有按任何按键或按了取消键 ✕，那么参数值不会被改变。
6. 光标返回到编号栏并可以移动到其他行。

## 10.4 开启一个功能

1. 首先移动光标上 ▲ 或下 ▼ 到指定的功能行。
2. 然后按回车键 ↵。光标键就会从编号栏移到功能数值栏。
3. 按确认键 ⏎ 激活数值。
4. 如果5秒以内没有按任何按键或按了取消键 ✕，就不会激活任何功能。
5. 光标返回到编号栏并可以移动到其他行。

## 10.5 新风交换界面



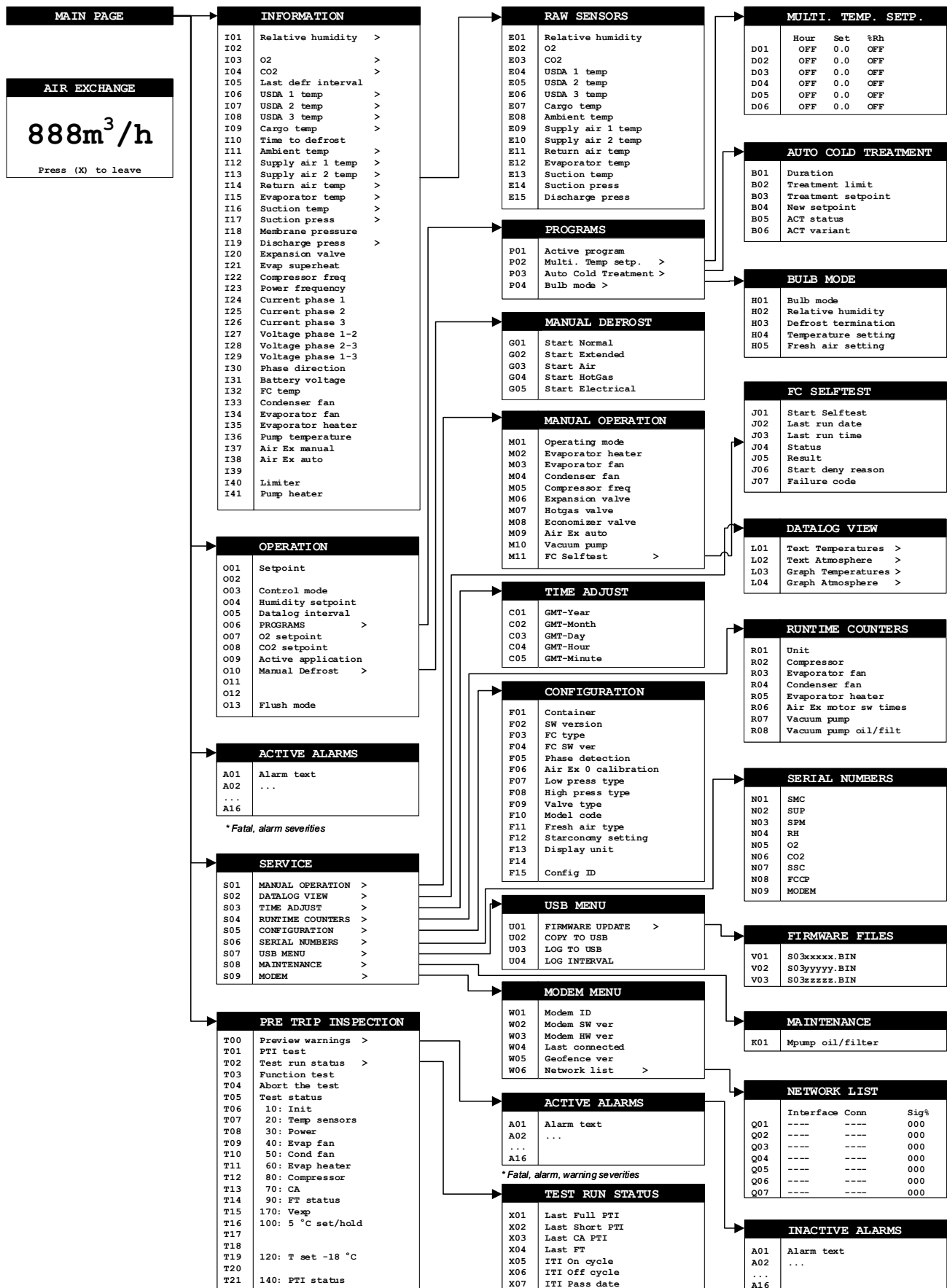
当手动换风打开时此界面会自动显示。

10分钟之后或按了取消键 ✕。

如果查看实际换风值请进入信息菜单 ⓘ 102 行。

# 11. 操作

## 11.1 菜单结构



## 11.2 操作总览

以下文本是关于操作菜单和改变其参数的描述。

按菜单键进入菜单并连同其符号也会凸显出来。显示屏底部会显示参数编号，参数值和短的英文文本。30内如果没有按下任何按键，显示屏会返回到主屏幕菜单。

按取消键  $\otimes$  显示屏会退到上一级菜单。如果另外一个菜单键被按下了，菜单选择也随之切换。

通过按上  $\blacktriangle$  和下  $\blacktriangledown$  键每个菜单行会上下滚动。

要改变参数，按回车键  $\blacktriangleright$  来激活它。通过按上  $\blacktriangle$  或下  $\blacktriangledown$  来改变参数值。当到达设定值后，按住回车键  $\blacktriangleright$  直到新的参数值被接受并且菜单行也会变为普通显示。只要参数值是在凸显的状态，可以按取消键  $\otimes$  撤销之前的参数设置并退回到原来的参数值。

如果按键  $\blacktriangle$ ， $\blacktriangledown$  或  $\blacktriangleright$  在5秒以内没有被按下，那么设置会被撤销并退回到原来设数值。

## 11.3 温度设置

温度设置是在操作菜单里完成的。

按上  $\blacktriangle$  或下  $\blacktriangledown$  设定温度以 $0.1^{\circ}\text{C}$  ( $0.1^{\circ}\text{F}$ )来变化并且设定数字值会被凸显出来。如果按住上或下键，设定温度会自动的以 $0.1^{\circ}\text{C}$  ( $0.1^{\circ}\text{F}$ ) 来变化直到松开按键。按住上或下键3秒以上设定温度会以 $1^{\circ}\text{C}$  ( $1^{\circ}\text{F}$ )来变化。一旦到达想要的设定温度，按住回车键  $\blacktriangleright$  3秒以上。新的设定温度将会被接收并且回复到正常显示。

在凸显状态，可以通过按取消键  $\otimes$  退出设定并恢复到原来的设定温度。

如果按键上  $\blacktriangle$ ，下  $\blacktriangledown$  或回车  $\blacktriangleright$  在5秒内没有被按下，当前的设定值会被取消并恢复到原来的设定温度。

## 11.4 唤醒模式 $\textcircled{1}$

当没有外接电源控制器会处在关闭状态。控制器配有外接电池。为了节约电量，当外接电源断开后控制器会自动关闭。

通过按唤醒键  $\textcircled{1}$  控制器会被唤醒并且可以做设置。如果30内没有任何按键按下，控制器子自动关闭。

也可以按唤醒键  $\textcircled{1}$  直接关闭控制器。

## 11.5 显示屏对比度调节

按住取消键  $\otimes$  同时按上  $\blacktriangle$  或下  $\blacktriangledown$  来调节对比度，按左  $\blacktriangleleft$  或右  $\blacktriangleright$  可以调节显示屏背光。此操作既可以在电池模式下进行又可以在有外接电源的情况下进行。调整完对比度后，在进行新的设置之前需要等待25秒。确保对比度总是设置为最佳状态以保持其稳定性。

## 11.6 $^{\circ}\text{C}$ 和 $^{\circ}\text{F}$ 温标转换 $\textcircled{\text{C/F}}$

当按住此键  $\textcircled{\text{C/F}}$  时， $^{\circ}\text{C}$ 会转换成 $^{\circ}\text{F}$ 并且Bar转换成Psi。如果有软件默认 $^{\circ}\text{F}$ /Psi为主刻度，当  $\textcircled{\text{C/F}}$  按下后会转换成 $^{\circ}\text{C}$  和Bar。

对某些客户用StarView可以更改默认刻度为 $^{\circ}\text{F}$ /Psi或者 $^{\circ}\text{C}$ /Bar。

压力值为相对压力即相对于标准大气压的压力。

## 11.7 查看温度曲线 (T)

按下 (T) 键进入曲线查看界面 (此功能为L03快捷方式 (参考 “11.20 时间调整” p. 52). 按两次 (X) 可以退回到主界面.

按下 (T) 键来切换不同的温度值: 设定温度 + 供风温度, 回风温度和其它温度: USDA 1 + 2 + 3和货物温度.

按 (▲) 或 (▼) 可以查看更新一些或更旧一些的存储数据.

## 11.8 水冷开启/关闭 (W)

以下功能只对水冷 (WC) 机组有效.

水冷功能开启步骤如下:

- 机组必须接入水冷系统.
- 按住 (W) 3秒钟. 显示屏上会显示水冷符号. 冷凝器风扇关闭.

水冷功能关闭步骤如下:

- 按住 (W) 3秒钟. 显示屏上的符号会消失. 冷凝器风扇会自动启动.
- 机组可以断开水冷系统连接

如果供水不足(水管堵了, 水断了或水温太高), 冷凝温度会上升同时制冷量会下降会导致货温升高. 如果冷凝温度超过58°C (136°F), 机组会自动切换到风冷模式同时开启冷凝器风扇. 如果水流恢复, 控制器会停止风冷. 如果高温持续超过1小时, 会出现警报. 如果关机或断电后水冷开关状态会存储在控制器里以备恢复供电后继续工作. 只有当设定温度改变后或手动关闭水冷开关才能关闭水冷功能.

## 11.9 PTI 或功能测试 (PTI)

如果执行PTI或功能测试前有任何活跃警报的话, 这些活跃警报/警告可以通过按警报键来查看. 如果不消除这些警报的话即使开启了 “Run FT/PTI” 测试也会失败. 按退出键 “Exit” 来退出测试菜单并清除活跃警报.

按下 (PTI) 键进入测试菜单. 在测试菜单里, 按上键 (▲) 或下键 (▼) 来滚动菜单. 在测试菜单T01里按回车键 (↵) 选择Full PTI. 再次按下 (↵) 来开启测试. 如果5秒以内回车键 (↵) 没有被按下, 控制器会退出当前选择回到测试菜单- T01.

在测试菜单T01里按回车键 (↵) 激活子菜单. 按上键 (▲) 或下键 (▼) 来滚动菜单来选择 SHORT PTI. 再次按下 (↵) 来开启测试.

一个长 PTI 可能会测试几个小时: 先是一个完整的功能测试包含项目T04 至 T12然后是性能测试包含项目T13 至 T19.

一个短PTI持续大约1.5小时.

进入测试菜单T02可以开启功能测试. 功能测试会测试T04 至 T12的项目, 它不会执行性能测试, 持续时间大约为10 – 15 分钟. 即使出现警报功能测试也会连续测完所有项目.PTI 或功能测试退出可以通过选择T03里的Abort.

除了T09以外其它的项目都可以进行单步测试. 当START凸显出来后, 再次按下 (↵) 来启动测试. 只有被选的项目会被测试.

如果没有任何警报或问题PTI测试会自动结束. 最后, 设定温度会回到测试开始之前的数值.

如果在测试过程中出现问题, 警报会出现并显示在警报列表里. 测试之前的活跃警报会导致测试失败:

1. 一个警报出现后PTI或功能测试会失败. 测试状态一会列在测试项目T04 – T12(FT)/T19(PTI)后.
2. 针对某一个问题的一个或多个警报只在警报列表中列出.

测试过程中出现的故障会列在警报列表里同时对应的PTI测试条目结果会显示在T04 to T19后. 警报会记录在数据里.

警报的描述可以在手册里找到 “14. 警报详细描述” p. 64. 当PTI完成或退出后, 所有出现在警报列表中的警报会被重置为非活跃. 如果警报列表是空的, 那PTI是OK的. 如果关机了, 只有PTI测试在菜单T04的主状态会被记忆.



**T00 Preview warnings (警报预览)****功能:**

参考 “11.17 服务功能设置” p. 49.

**参考值:**

-

**T01 PTI test (测试开始)****功能:**

开始PTI测试来验证机组的功能和不同设定温度下的性能.

**参考值:**

要开始 PTI 测试, 通过按上 ▲ 或下 ▼ 选择FULL, SHORT 或 CA并按回车 ↵ 确认执行测试. 如果没有故障发生PTI 测试会自动结束. 最后, 设定温度会回到测试之前的设定温度.

**T02 Test run status (测试的状态)****功能:**

进入测试状态的子菜单.

**参考值:**

-

**X01 Last Full PTI (上次长PTI)****功能:**

上次长PTI的日期.

**参考值:**

年-月-日 或 N/A.

**X02 Last Short PTI (上次短PTI)****功能:**

上次短PTI日期.

**参考值:**

年-月-日 或 N/A.

**X03 Last CA PTI (上次CA PTI)****功能:**

上次CA PTI的日期.

**参考值:**

年-月-日 或 N/A.

**X04 Last FT (上次功能测试)****功能:**

上次功能测试FT的日期.

**参考值:**

年-月-日 或 N/A.

**X05 ITI On cycle (ITI的开启运转周期)****功能:**

显示当前测试间隔的剩余开启时间.

**参考值:**

显示小时数.

**X06 ITI Off cycle (ITI停止运转周期)****功能:**

显示当前测试间隔的剩余停止时间.

**参考值:**

显示为小时数.

**X07 ITI Pass date (ITI通过日期)****功能:**

上次ITI 通过日期 -> 显示屏上出现对勾的日期.

**参考值:**

年-月-日 或 N/A.

**T03 Function test (功能测试开始)****功能:**

开始功能测试来检测机组的功能但不测试性能。

**参考值:**

为了开始测试, 按下回车键 . 先激活START, 然后再按回车键  来开始测试。

**T04 Abort the test (退出测试)****功能:**

停止PTI和功能测试。

**参考值:**

为了停止测试, 按下回车键 . 来激活STOP, 再按退出测试。

**T05 Test status (测试状态)****功能:**

显示测试的状态或结果。

**参考值:**

数值取决于测试状态. 对于PTI来讲数值可能是: “RUN” 测试中, “PASS” 测试通过, “ABORT” 测试退出, “FAIL” 测试失败 – 参考警报列表。

**T06 Test result: 10 Init (测试结果: 初始化)****功能:**

显示测试初始化的状态. 这个测试总是会执行。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过. “FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出。

**T07 Test result: 20 Temp sensors (测试结果: 温度传感器)****功能:**

显示控制器的测试状态。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过.  
“FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出. 参考警报 AL 801。

**T08 Test result: 30 Power (测试结果: 电源)****功能:**

显示电源能耗/连接的状态。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过. “FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出. 参考警报 AL 805。

**T09 Test result: 40 Evap fan (测试结果: 蒸发器马达)****功能:**

显示蒸发器马达的测试状态。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过. “FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出. 参考警报 AL 810 - 813。

**T10 Test result: 50 Cond fan (测试结果: 冷凝器马达)****功能:**

显示冷凝器马达的测试状态。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过. “FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出. 参考警报 AL 815 - 817。

**T11 Test result: 60 Evap heater (测试结果: 蒸发器加热器)****功能:**

显示蒸发器加热器的测试状态。

**参考值:**

“-” 测试还未完成. “RUN” 正在测试中. “PASS” 测试通过. “FAIL” 测试失败. “ABORT” 测试退出. 参考820-821。

**T12 Test result: 80 Compressor (测试结果: 压缩机)****功能:**

显示压缩机的测试状态.

**参考值:**

"-" 测试未完成. "RUN" 测试正在进行. "PASS" 测试通过. "FAIL" 测试失败. "ABORT" 测试退出. 参考警报 AL 845 and 846.

**T13 Test result: 70 CA status (测试结果: CA状态)****功能:**

显示CA部件测试结果.

**参考值:**

"-" 表示还未做. "RUN" 表示正在测试中. "PASS" 表示测试已经成功. "FAIL" 表示测试失败. "ABORT" 表示测试被用户退出了.

**T14 Test result: 90 FT status (测试结果: 功能测试结果)****功能:**

显示功能测试的结果.

**参考值:**

"-" 测试还未完成. "RUN" 正在测试中. "PASS" 测试通过. "FAIL" 测试失败. "ABORT" 测试退出.

**T15 Test result: 170 Refr. flow (测试结果: 制冷剂流量)****功能:**

显示制冷剂流量测试结果.

**参考值:**

"-" 表示还未做. "RUN" 表示正在测试中. "PASS" 表示测试已经成功. "FAIL" 表示测试失败. "ABORT" 表示测试被用户退出了. 参考关于警报AL 803的详细描述.

**T16 Test result: 100 5°C set/hold (测试结果: 100 5°C设定/保持)****功能:**

显示5°C (41°F)测试的状态.

**参考值:**

"-" 测试还未完成. "RUN" 正在测试中. "PASS" 测试通过. "FAIL" 测试失败. "ABORT" 测试退出.参考警报815.

**T19 Test result: 120 T set -18°C (测试结果: 测试)****功能:**

显示-18°C (-0.4°F)测试的状态.

**参考值:**

"-" 测试还未完成. "RUN" 正在测试中. "PASS" 测试通过. "FAIL" 测试失败. "ABORT" 测试退出.参考警报 870.

**T21 Test result: 140 PTI status (测试结果: 测试状态)****功能:**

显示PTI 测试的结果.

**参考值:**

"-" 测试还未完成. "RUN" 正在测试中. "PASS" 测试通过. "FAIL" 测试失败. "ABORT" 测试退出.参考警报850.

## 11.10 信息菜单 ⓘ

按 ⓘ 进入信息菜单. 符号 ⓘ 会显示在屏幕上. 信息菜单包含如下参数:

### I01 Relative humidity (相对湿度)

**功能:**

显示当前箱内的相对湿度.

**参数值:**

显示为百分比数.

### I03 O2 (氧气浓度)

**功能:**

显示 O2 浓度 [%].

**参数值:**

显示当前箱内的O2浓度值.

### I04 CO2 (二氧化碳浓度值)

**功能:**

显示为 CO2 浓度 [%].

**参数值:**

显示当前箱内的CO2浓度值.

### I05 Last defrost interval (上次化霜间隔)

**功能:**

显示上两次化霜的时间间隔.

**参数值:**

显示为小时数.

### I06 USDA 1 temperature (USDA 1 温度)

**功能:**

显示 USDA 1温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### I07 USDA 2 temperature (USDA 2 温度)

**功能:**

显示 USDA 2温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### I08 USDA 3 temperature (USDA 3 温度)

**功能:**

显示 USDA 3温度

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### I09 Cargo temperature (货物探头温度)

**功能:**

显示当前的货物探头温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### I10 Time to next defrost (距离下次化霜的时间)

**功能:**

显示当前距离下次化霜的时间.

**参数值:**

显示为小时和分钟.

**I11 Ambient temperature (环境温度)****功能:**

显示当前环温.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I12 Supply air 1 temperature (供风1温度)****功能:**

显示当前的供风 1 温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I13 Supply air 2 temperature (供风2温度)****功能:**

显示当前的供风 2 温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I14 Return air temperature (回风温度)****功能:**

显示当前的回风温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I15 Evaporator temperature (蒸发器温度)****功能:**

显示为当前的蒸发器温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I16 Suction temperature (吸气温度)****功能:**

显示当前的吸气温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I17 Suction pressure (吸气压力)****功能:**

显示当前的压缩机吸气压力.

**参数值:**

相对压力, 显示为 Bar 或 Psi. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I18 Membrane pressure (分子筛压力)****功能:**

分子筛压力.

**参数值:**

真空泵和分子筛之间的实际压力. 正常工作压力: 20 - 79mBar.

**I19 Discharge pressure (排气压力)****功能:**

显示当前的压缩机排气压力.

**参数值:**

相对压力, 显示为 Bar 或 Psi. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换.

**I20 Expansion valve (膨胀阀开度)****功能:**

显示膨胀阀的开启百分比. 脉冲调节.

**参数值:**

显示为百分比.

### I21 Evaporator superheat (蒸发器过热度)

**功能:**

显示当前膨胀阀过热度.  $T_{suc} - T_0 = SH$ .

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  $\text{C/F}$  可以互相切换. 过热度是自动控制的, 只有在服务模式下才可以通过用户控制.

### I22 Compressor frequency (压缩机频率)

**功能:**

显示当前的压缩机频率.

**参数值:**

显示为赫兹Hz.

### I23 Power frequency (电源频率)

**功能:**

显示当前的电源频率.

**参数值:**

显示为赫兹Hz.

### I24 Current phase 1 (相电流1)

**功能:**

显示为相1总电流, 有些机型不包含压缩机电流.

**参数值:**

显示为安培.

### I25 Current phase 2 (相电流2)

**功能:**

显示为相2总电流, 有些机型不包含压缩机电流.

**参数值:**

显示为安培.

### I26 Current phase 3 (相电流3)

**功能:**

显示为相3总电流, 有些机型不包含压缩机电流.

**参数值:**

显示为安培.

### I27 Voltage phase 1 - 2 (相电压1 和 2)

**功能:**

显示1相和2相之间的相电压.

**参数值:**

单位为伏.

### I28 Voltage phase 2 - 3 (相电压2 和 3)

**功能:**

显示2相和3相之间的相电压.

**参数值:**

单位为伏.

### I29 Voltage phase 1 - 3 (相电压1 和 3)

**功能:**

显示1相和3相之间的相电压.

**参数值:**

单位为伏.

### I30 Phase direction (相序)

**功能:**

显示当前的相序.

**参数值:**

显示为CW 或 CCW 或 None. 参数只是可视的. 如果警报 AL 423 “No phase direction” 出现了, 需要进入到configuration F05 进行设置

**I31 Battery voltage (电池电压)****功能:**

显示当前的电池电压.


**参数值:**

单位为伏.

**I32 Frequency converter temperature (变频器温度)****功能:**

显示当前的变频器温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

**I33 Condenser fan (冷凝器风扇转速)****功能:**

显示当前的冷凝器风扇转速.

**参数值:**

显示为OFF(关闭), LO(低速), HI(高速) or OH (过热).

**I34 Evaporator fan (蒸发器风扇转速)****功能:**

显示当前的蒸发器风扇转速.

**参数值:**

显示为OFF(关闭), LO(低速), HI(高速) or OH (过热).

**I35 Evaporator heating (蒸发器加热器)****功能:**

显示当前加热器的开/关周期状态. 脉冲调节.

**参数值:**

显示周期内开启时间百分比. 循环周期是50秒.

**I37 Air exchange manual (手动换风量)****功能:**

显示当前手动新风换风量.

**参数值:**

显示为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h).

**I38 Air exchange automatic (自动换风量)****功能:**

显示当前的自动新风交换量.

**参数值:**

显示为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h).

**I40 Limiter (限制器)****功能:**

显示什么参数限制机组的制冷量.

**参数值:**

None, T0 (吸气压力), Tc (冷凝压力), Ifc (压缩机电流), Tfc (变频器温度), Uni (化霜限制器), Itot (总电流).


**I41 Pump heater (泵加热器)****功能:**

显示当前的真空泵加热器的工作状态.

**参数值:**

关OFF, 开ON.

## 11.11 原始传感器数值

显示未被过滤和未被替换的传感器数值. 当传感器出现故障后, 其数值会被替换并被标记为' (如 0.7' C). 通过在信息菜单中按确认键  就会查看到传感器的原始测量值.

### E01 Relative humidity (相对湿度)

**功能:**

显示箱内测量的相对湿度.

**参数值:**

显示为百分比.

### E02 O2 (氧气值)

**功能:**

显示 O2 浓度值 [%].

**参数值:**

显示测量的箱内的 O2 浓度值.

### E03 CO2 (二氧化碳)

**功能:**

显示 CO2 浓度 [%].

**参数值:**


显示测量的箱内的 CO2 浓度值.

### E04 USDA 1 temp (USDA 1温度值)

**功能:**

显示测量的USDA 1 的温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### E05 USDA 2 temp (USDA 2温度值)

**功能:**

显示测量的USDA 2 的温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### E06 USDA 3 temp (USDA 3温度值)

**功能:**

显示测量的USDA 3的温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### E07 Cargo temp (货物温度)

**功能:**

显示测量的货物温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### E08 Ambient temp (环境温度)

**功能:**

显示测量的环境温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

### E09 Supply air 1 temp (供风1温度)

**功能:**

显示测量的供风 1 温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.



**E10 Supply air 2 temp (供风2温度)****功能:**

显示测量的供风 2 温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

**E11 Return air temp (回风温度)****功能:**

显示测量的回风温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换..

**E12 Evaporator temp (蒸发器温度)****功能:**

显示测量的蒸发器温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换.

**E13 Suction temp (吸气温度)****功能:**

显示测量的吸气温度.

**参数值:**

显示为 °C 或 °F. 按  可以互相切换..

**E14 Suction press (吸气压力)****功能:**

显示测量的吸气压力.

**参数值:**

相对压力, 显示为 Bar 或 Psi. 按  可以互相切换.

**E15 Discharge press (排气压力)****功能:**

显示测量的排气压力.

**参数值:**

相对压力, 显示为 Bar 或 Psi. 按  (可以互相切换.


**11.12 操作菜单设定 **

按操作键  进入操作菜单. 符号  会显示出来.

按  和  选择菜单然后按回车键  进行选择.

操作菜单包含以下参数:

**O01 Setpoint (设定温度)****功能:**

此功能用来更改设定温度. 按回车键激活设定温度值, 按上或下进行温度更改, 长按上或下键会以1度的温度进行变化, 然后按住回车键  3 秒钟以接受新的设定值.

**参数值:**

-

**O03 Control mode****功能:**

设定控制模式: STANDARD 或 STARCON.

在STANDARD模式下:

在制冷模式下, 除非设定温度Tset $\geq$ -4.9°C (23.2°F) 且新鲜空气交换关闭且除湿关闭且CA / AV +处于非活动状态, 否则蒸发器风扇将高速运行. 或者在冷冻模式下蒸发器风扇以低速运行.

在STARCON模式下: 参考 “11.22.1 StarConomy 经济模式” p. 56.

**参数值:**

可以设置为STANDARD, STARCON. 默认值为客户选项.

**O04 Humidity setting (相对湿度设定)**

**功能:**

设定相对湿度. 注意箱内湿度只能降低.

**参数值:**

关闭 'Off' 或百分比数. 百分比数可以设置为 50% 到 95% 以 1% 的幅度变化. Default默认 = off或 on.

**O05 Datalog interval (设置数据记录间隔)**

**功能:**

设置数据记录时间间隔. 默认设置为 60 分钟, 可以降低或增加至最多4天.

**参数值:**

间隔可设置为15, 30, 60, 120 or 240 分钟. 默认为 60 分钟.

**O06 Programs (程序)**

**功能:**

进入程序的子菜单.

**参数值:**

进入程序的子菜单.

## 11.13 程序

**P01 Active program (激活程序)**

**功能:**

显示程序或激活所选程序.

注意: 程序的设定温度必须在激活程序之前设定.

**参数值:**

显示为None, ACT(自动冷处理), MTS(多段分度设置)或 Bulb mode(鲜花模式). 按住 3 秒钟激活或退出所选定的程序.

**P02 Multi temp setp (多段温度设定)**

**功能:**

进入程序的子菜单.

**参数值:**

进入程序的子菜单.

**P03 Auto cold treatment (自动冷处理)**

**功能:**

进入程序的子菜单.

**参数值:**

进入程序的子菜单.

**P04 Bulb mode (鲜花模式)**

**功能:**

进入程序的子菜单.

**参数值:**

进入程序的子菜单.

### 11.13.1 多段温度设定

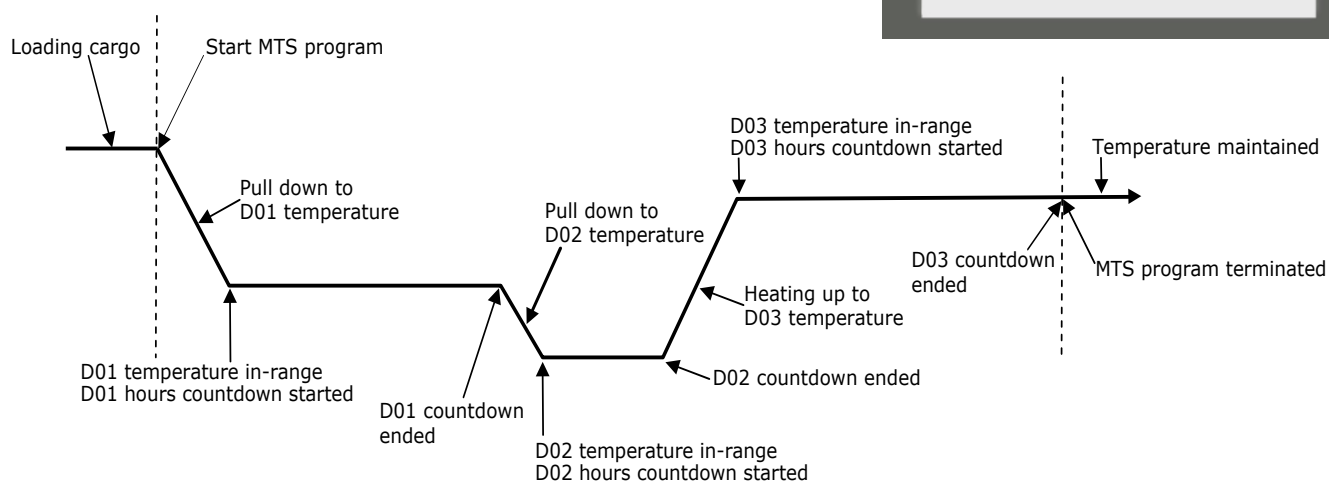
MTS是一个根据预设的分段设置而自动更改设定温度等参数的程序. 如果只有一个设定温度, 那就在设置菜单第一行O01 Setpoint中设置就可以了.

如果持续时间 duration (hours) 设置为OFF或此段为最后一段, 程序会终止. 机组会按MTS里的有效的最后一段的设定温度来保持运行.

MTS在下面几种情况下会退出: 在机组断电超过48小时, 手动退出程序, PTI开启, ACT冷处理开启.

例如:

MULTI. TEMP. SETP.			
	HOURS	SET	%RH
D01	72	4.0	OFF
D02	48	1.0	OFF
D03	120	7.0	OFF
D04	OFF	0.0	OFF
D05	OFF	0.0	OFF
D06	OFF	0.0	OFF



#### D01-D06 Settings per step (每段的设定)

##### 功能:

设定1 到 6步的参数.

##### 参数值:

D01 - D06: 1 - 6步:

**Hours** 设置保持此段设定温度的小时数(从 1 到 999 小时). 当实际温度进入此段设定温度范围后, 计时开始. 当完成后此设置会自动清除变为 Off.

**Set 温度:** 此段的设定温度. 每小时的温度切换是固定以维持制冷, 当达到最大制冷量时切换结束.

**%RH 湿度:** 除湿 - 湿度设定. 数值: Off, 50% - 95%. Off 表示未开启除湿功能, 其它湿度值设置后机组会进入除湿模式. 当时间一旦进入此段除湿功能就会立即开启(即使是在温度切换阶段).

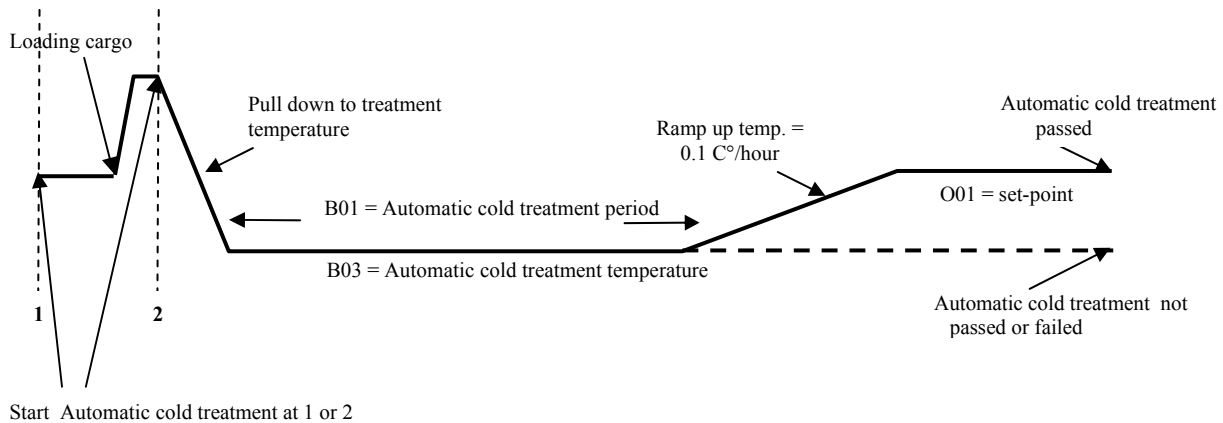
### 11.13.2 自动冷处理

自动冷处理只有在所有的USDA探头都安装上之后才能启动. 如果单个或多个USDA探头超出温度范围了, 冷处理温度再整个航程过程中则保持在设定温度上. 当冷处理完成并且所有的USDA温度探头都在温度范围内, 则冷处理通过的文本ACT PASSED-PRG ACTI 会显示在显示屏的文本栏里 (参考 “9.2 显示屏” p. 26). 如果有USDA 探头超出温度范围, 那么ACT FAILED 会显示出来.

冷处理的结果一直会在显示屏上显示, 直到:

- 程序改为 none
- 开始 PTI 测试
- 断电超过 48 小时 (有些客户选择的是168小时)

ACT终止需要手动设置程序 (P01) 为none或机组关机时间超过48小时(有客户机组为168小时). ACT的数据记录时间间隔为60小时(不可更改). 当ACT开启后, 冷处理温度会在设置的范围内进行调节.



### B01 Duration (冷处理的持续时间)

#### 功能:

设定冷处理的持续时间.

#### 参数值:

可选天数 1 - 45 天. 天数的选择取决于货物种类和冷处理的温度. 冷处理从至少有3 USDA探头低于最高的USDA温度才开始计时. 如果一个或多个USDA 探头超出温度范围然后又回到温度范围内, 冷处理的时间会被重置. ACT通过的条件是所有 USDA 在整个冷处理期间探头都在允许的最高的温度范围内.

### B02 Treatment limit (冷处理限度)

#### 功能:

设定允许的最高冷处理温度.

#### 参数值:

-4.7°C 到 +30.0°C.

当 ACT 开启后设定值会被锁定.

### B03 Treatment setpoint (冷处理设定温度)

#### 功能:

设定冷处理的设定温度.

#### 参数值:

-4.9°C 到 [Treatment limit - 0.2K].

当 ACT 开启后, 可以在允许范围内调节.

### B04 New setpoint (新的设定温度)

#### 功能:

设定最终设定温度.

#### 参数值:

-1.5°C 到 +30.0°C.

当 ACT 开启后设定值会被锁定.

### B05 ACT status (冷处理状态)

#### 功能:

显示 ACT 的状态

#### 参数值:

Not active(未设置), Active(已设置), Aborted(退出), Pass(通过), Done(完成), Fail(失败).

当断电超过 48 小时 (有客户机组设置为168小时), 冷处理设置会自动退出.

### USDA (冷处理)

#### 功能:

底行文本栏显示 USDA 探头 1 - 3号和货物探头的温度.

#### 参数值:

探头的实际测量值. -70°C 表明没有安装任何USDA探头! 检查警报列表是否因为未装探头而产生相关警报.

### 11.13.3 鲜花模式

鲜花模式的主要功能是:

1. 鲜花模式马达运行选择:
  - a. MevapL 蒸发器马达低速
  - b. MevapH 蒸发器马达高速
  - c. MevapL for 1 hour then MevapH for 1 hour etc 高低速每隔1小时切换
2. 此功能还可以控制除湿功能和化霜终止温度.

鲜花模式只在SC普通运行方式下起作用. 温度控制和湿度控制为正常控制模式除了蒸发器马达Mevap. Mevap转速控制根据上述选择而定. 鲜花模式不会在冷冻模式下, StarConomy 和 CA/AV+下启动. 如果鲜花模式导致温度控制超出范围, 标准控制会启动并修正温度偏差.

鲜花模式的设定:

1. 温度设定. 从  $-1^{\circ}\text{C}$  到  $+30^{\circ}\text{C}$ , 只在冷藏模式下可以设定. 默认值为  $10^{\circ}\text{C}$ .
2. 湿度设定. 从 50% 到 95%. 默认值为95%.
3. 新风交换设置 (通风). 从 0 m<sup>3</sup>/h到225 或 250 m<sup>3</sup>/h, 取决于模块型号. 默认值为 0 m<sup>3</sup>/h.
4. 化霜终止值. 从  $+4^{\circ}\text{C}$  到  $+25^{\circ}\text{C}$ . 默认值为  $15^{\circ}\text{C}$ .
5. 鲜花模式蒸发器马达选择:
  - a. MevapL = BulbLo 低速
  - b. MevapH = BulbHi 高速
  - c. BulbAlt = MevapL for 1 hour then MevapH for 1 hour etc 高低速每小时切换一次. (蒸发器马达总是低速启动, 化霜后或开机后都是如此)

新风交换需要手动打开换风到所需要的设定值然后在程序中确认.

数据会记录以下事件 event:

1. Bulb mode ON 鲜花模式打开
2. Bulb mode OFF 鲜花模式关闭

鲜花模式的设置参数将会被记录在事件event中 (RHset, Ventilation, Defrost termination criteria, Type of Bulb mode (either Hi, Low or Alt)).

#### H01 Bulb mode (蒸发器马达转速)

**功能:**

鲜花模式下的蒸发器风扇运转模式.

**参数值:**

参数值: Lo低, Hi高 或 Alt高低速切换.

#### H02 Relative humidity (湿度设定)

**功能:**

设定鲜花模式中的湿度值.

**参数值:**

设定范围: 50% 至 95%.

#### H03 Defrost termination (化霜终止温度)

**功能:**

蒸发器温度必须高于此设定值才能终止化霜.

**参数值:**

设定范围:  $+4^{\circ}\text{C}$  到  $+25^{\circ}\text{C}$  (默认值为  $15^{\circ}\text{C}$ )

#### H04 Temperature setting (设定温度)

**功能:**

鲜花模式的设定温度.

**参数值:**

设定范围:  $-1^{\circ}\text{C}$  到  $+30^{\circ}\text{C}$  (默认值为  $10^{\circ}\text{C}$ ).

#### H05 Fresh air setting (新风交换设定)

**功能:**

需要手动打开换风到设定值, 然后按回车键  确认.

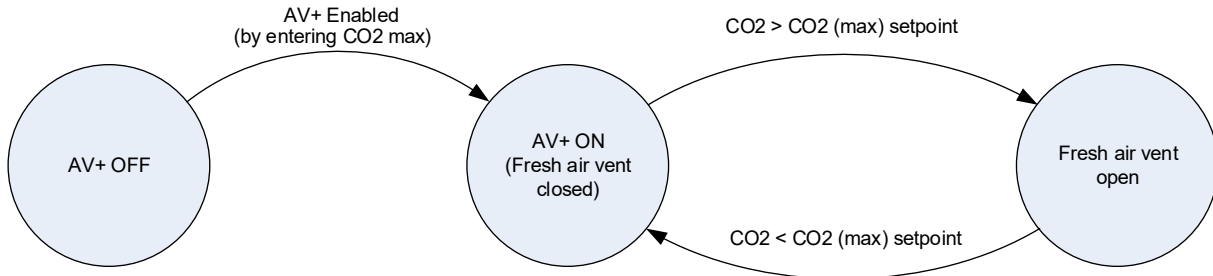
**参数值:**

设定范围: 0 到 225 m<sup>3</sup>/h.

## 11.14 应用设置

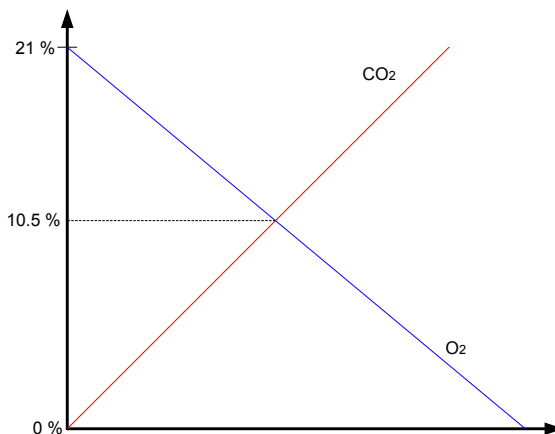
### 11.14.1 AV/AV+

Star Cool AV+ 自动换风系统是一套自动调节新风交换量的系统, 跟手动换风和其它换风系统比较起来它更节能. 对于呼吸型水果来讲, 控制器会根据设置的最高的CO2值或最低的O2值通过自动换风活塞来调节箱内的气体成分.



水果或蔬菜等保鲜货通过呼吸作用会产生CO<sub>2</sub>, 这会导致箱内的CO<sub>2</sub> 升高同时相应比例的O<sub>2</sub> 值会降低. 如果箱内的CO<sub>2</sub> 值超过预先设定的CO<sub>2</sub> 最高值或O<sub>2</sub> 浓度低于O<sub>2</sub> 的最低值, 新风交换阀会打开来补充新鲜空气进入箱内同时排出箱内气体, 从而来降低箱内的CO<sub>2</sub> 并提升O<sub>2</sub> 浓度.

AV+的参数可以通过显示屏显示: CO<sub>2</sub> 浓度范围 1-12%, O<sub>2</sub> 的浓度范围1-19% 或 OFF关闭. 如果 O<sub>2</sub> 设置为OFF, 换风是由CO<sub>2</sub> 设定值开控制的, 如果CO<sub>2</sub> 设置为OFF, 换风是由O<sub>2</sub>设定值开控制的. O<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub> 关系如下图所示:

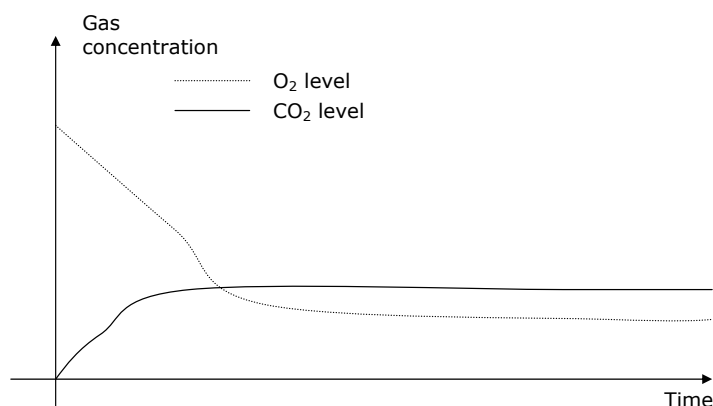


### 11.14.2 CA

注意! 在运输过程中箱内可能产生低氧和高二氧化碳! 请在进入箱内或卸载货物之前一定检查气体浓度并实施足够通风. 进入低氧/高二氧化碳的环境中可能会导致失去意识和窒息.

Star Cool CA 是为了延长保鲜货的贮藏时间而设计的通过调节箱内的气体成分的气调控制系统. 机组控制器会根据设置的O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的浓度值来自动进行气体调节. 目的是降低箱内的氧气浓度和提升二氧化碳浓度到货物最适宜的浓度从而降低货物的新陈代谢并延长其贮存时间.

基本原理是水果/蔬菜在呼吸过程中会把O<sub>2</sub>转换成CO<sub>2</sub>. 呼吸过程会提升箱内的CO<sub>2</sub> 浓度并降低O<sub>2</sub> 浓度. 当箱内的CO<sub>2</sub> 浓度值超过CO<sub>2</sub> 的设定值, 真空泵就会启动并通过分子筛把CO<sub>2</sub> 过滤并抽出排到箱外. 如果箱内O<sub>2</sub> 浓度值低于设定值, 自动新风交换系统就会开启从而吸入外界空气 (20,9% O<sub>2</sub>)并排出箱内气体. 自动换风系统会以下图的方式来调节箱内的气体成分:



浓度显示:

实际的O2 和 CO2 浓度值可以在信息菜单I03, I04中看到, 也可以在主屏幕中显示. 分子筛压力可以在信息菜单I18中看到. 真空泵实际油温可以在信息菜单I36 (油泵温度)中查看到.

如果O2 和 CO2 设置为Off, CA 功能会关闭. 如果设定温度在冷冻模式里, CA 功能也会关闭.

如何开启CA 功能:

1. 设定温度Tset 设置在冷藏模式范围内
2. 设置Active application为CA
3. 设置O2 设定值
4. 设置CO2 设定值

首先开启CA 功能才能做上述设置. 如果设定温度 (Tset) 设置为冷冻模式范围内, CA 功能无法开启.

新风交换马达AirEx motor可以在手动模式里菜单M09.

0%: 换风阀关闭

100%: 换风阀开启

在手动模式里菜单M10中可以手动启动真空泵.当真空泵启动后在信息菜单I18中可以查看到真空泵压力, 其范围应该是在30-130 mBar. 除非十分必要才允许手动开启真空泵! 手动启动真空泵因为没有预热所以长时间运行可能会导致真空泵损伤.

### **O07 O2 setpoint (氧气设定)**

**功能:**

设置O2值.

**参数值:**

设置范围: 3 - 21%.

### **O08 CO2 setpoint (二氧化碳设定)**

**功能:**

设置CO2 值.

**参数值:**

设置范围: 4 - 12%.

### **O09 Active application (功能启用)**

**功能:**

实际的功能选择.

**参数值:**

Std (标准), AV (自动换风) \*/#, AV+ (自动换风 +) \*, CA (气调) \*.

### **O10 Manual defrost (手动化霜)**

**功能:**

进入手动化霜子菜单.

**参数值:**

None无.

### **O13 Flush mode (充气模式)**

**功能:**

充气的最长时间为4小时, 在这个过程中允许高CO2 持续, 然后返回到正常控制模式.



**参数值:**

On开, off关.

\* 功能选择取决于机型号

# 功能选择取决于箱号

## 11.15 手动化霜

如果蒸发器温度Tevap 小于15°C (59°F)才有可能启动手动化霜. 启动手动化霜可以通过按住化霜键  或进入操作菜单O10手动化霜菜单, 选择化霜类型并按住确认键3秒钟. 显示屏会显示化霜符号  表明化霜已经开始.

### G01 Start normal (常规化霜)

#### 功能:

自动选择化霜类型.

#### 参数值:

默认为OFF. 选择ON并按住确认键3秒钟启动化霜.

### G03 Start air (气流化霜)

#### 功能:

只用蒸发器风扇化霜.

#### 参数值:

默认为OFF. 选择ON并按住确认键3秒钟启动化霜.

### G04 Start hot gas (热气化霜)

#### 功能:

只用热气化霜.

#### 参数值:

默认为OFF. 选择ON并按住确认键3秒钟启动化霜. 要求环境温度高于5C.

### G05 Start electrical (加热器化霜)

#### 功能:

只用加热器化霜.

#### 参数值:

默认为OFF. 选择ON并按住确认键3秒钟启动化霜.

## 11.16 警报

警报列表记录了所有的活跃和非活跃警报. 按警报键  可以显示所有的活跃警报. 活跃/非活跃警报的所有列表, 致命警报和警告可以通过菜单T00来查看. 警报符号  会显示在屏幕上显示. 任何类型的警报出现都会在屏幕上显示警报符号.

当任何故障出现后警报处理系统会自动启动应对措施并同时通知用户. 最重要的优先级是保护货物.

警报处理系统可以分为两部分:

1. 发现错误信息并生成警报.
2. 启动应对措施(AAS - Active Alarm System警报处理系统).

警报根据其等级不同可以分为4个不同等级.

- Log 日志: 运行过程中记录的日志. 只记录在datalog, 不在屏幕上显示.  
**对货物无风险.**
- Warning 警告: 非正常运行的警告, 机组会继续运行, 和正常运行方式比较机组不改变或稍微改变运行方式.  
**对货物无风险.**
- Alarm 警报: 机组会降低功能或改变运行方式.  
**对货物有风险.**
- Fatal alarm 致命警报: 机组需要马上维修!  
**对货物风险很高!**

在4中级别中的所有警报都有两种状态: Active(活跃) 或 Inactive(非活跃).

- Active 活跃: 警报是活跃的.
- Inactive 非活跃: 警报是非活跃的. 警报可以在警报列表中查到.

4中级别的警报由控制器按以下方式响应:



警报类型	数据记录	警报列表	警报灯	货物风险
Log日志	是	否	关闭	对货物无风险
Warning警告	是	是	关闭	对货物无风险
Alarm警报	是	是	慢闪 3秒内32%开, 98 % 关	对货物有风险
Fatal alarm 致命警报	是	是	快闪 1秒内80%开, 20 % 关	对货物风险很高!

警报响应系统可以自动识别故障, 自动解决故障并报告问题所在. 警报级别可以告诉用户问题的严重性和对货物的安全隐患. 有些问题是波动性的可以通过重启机组得到解决. 一些只是警告warning级别的警报可以通过重启机组得到解决. 警报出现之前有单独的缓冲时间. 警告warning不会让机组停机! 如果一个警告级别的问题在一段时间内总是活跃的, 这可能会引起更高级别的参数动作从而会引起警报Alarm.

警报响应系统 AAS (Active Alarm System) 会用其它参数值来取代无法识别或错误的参数值从而保持机组的继续运行以使货物安全, 除非是问题严重到机组无法运行. 这种替代可能导致控制精度的降低, 尤其是在冷冻模式下, 但机组不会停机直到没有其它参数可以用来替代. 机组可能会重启来检测警报是否为波动的.

例如如果无可以用来替换的温度传感器或者用来替代的传感器也坏了, 警报 “611 Too many sensor err” 出现并且所有的这些坏的探头都会在警报列表中列出.

警报列表最多可以包含16个 活跃/非活跃 警报.

如果警报列表是空的, 对勾和文本  + “No alarms” (无警报) 出现.



一个活跃警报显示为 Acc AAnnn, 这里cc是序号自01 至 16, nnn 指的是实际的警报代码.

一个非活跃警报显示为 Acc lAnnn, 这里cc是序号自01 至 16, nnn 指的是实际的警报代码.

活跃警报无法被清除, 但当警报的原因被解决后它会变成非活跃警报.

非活跃警报可以通过按确认键  来清除.

## 11.17 服务功能设置

按服务键  进入菜单. 符号  会出现在显示屏上.

服务菜单包含一些不同的子菜单. 使用  和  来滚动菜单并按回车键  进入子菜单. 按取消键 , 返回到上一级菜单.

服务菜单包含下面的子菜单:

- Manual operation (M01 - M11) 手动开启/停止部件的工作
- Datalog view (L01 - L04) 查看数据记录
- Time adjust (C01 - C05) 设置日期和时间
- Run time counters (R01 - R07) 查看部件的运行时间
- Configuration (F01 - F11) 软件版本和配置
- Serial numbers (N01 - N09) 各个部件的系列号
- USB menu (U01 - U04) USB升级和下载
- Maintenance (K01) 真空泵油和过滤器更换
- Modem (W01 - W06) 调制解调器设置和状态

## 11.18 手动运行

### M01 Operating mode (运行模式)

#### 功能:

开启/退出运行模式. 如果运行模式选择MANUAL手动, 机组停止工作, 表示菜单中从M02 到 M08里面的零部件都可以被手动运行. 在子菜单M05中压缩机频率也可以设置. 一旦5分钟内没有任何按键按下, 手动模式会自动退出并且进入正常运行模式. 请注意只有受过训过的人员才可以操作手动模式!

#### 参数值:

手动MANUAL 或自动AUTOMATIC. 显示屏下方文本处显示三相电流和变频器电流.

### M02 Evaporator heater (加热器手动运行/关闭)

#### 功能:

手动开启/关闭加热器. 注意只有在手动模式下才能进行此操作 (菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

0 - 100 % 或 OFF关闭.

### M03 Evaporator fan (蒸发器风扇手动运行/关闭)

#### 功能:

手动开启/关闭蒸发器风扇. 注意只有在手动模式下才能进行此操作 (菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

设置为OFF(关闭), LO (低速) 或 HI (高速).

### M04 Condenser fan (冷凝器风扇手动运行/关闭)

#### 功能:

手动开启/关闭冷凝器风扇. 注意只有在手动模式下才能进行此操作 (菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

设置为OFF(关闭), LO (低速) 或 HI (高速).

### M05 Compressor freq (压缩机频率手动运行)

#### 功能:

手动调节压缩机频率. 注意只有在手动模式下才能进行此操作 (菜单M01选择为MANUAL手动).

MANUAL手动: 手动设置压缩机频率.

#### 参数值:

MANUAL手动: 设置为OFF (压缩机停机) 或 参数值在 20 到 100 Hz之间.

### M06 Expansion valve (膨胀阀手动开启度)

#### 功能:

手动设置膨胀阀开启度 %.注意只有在手动模式下才能进行此操作(菜单M01选择为MANUAL手动)并且压机静止.

#### 参数值:

设置范围0 到 100%.

### M07 Hot gas valve (热气阀手动开启度)

#### 功能:

手动设置热气阀开启度 %.注意只有在手动模式下才能进行此操作(菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

设置范围0 到 100%.

### M08 Economizer valve (经济器阀手动开启度)

#### 功能:

手动设置经济器阀开启度 %.注意只有在手动模式下才能进行此操作(菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

设置范围0 到 100%.

### M09 AirEx auto (新风交换马达)

#### 功能:

手动设置新风交换马达开启度 %.注意只有在手动模式下才能进行此操作(菜单M01选择为MANUAL手动).

#### 参数值:

设置范围0 到 100%.

**M10 Vacuum pump (真空泵)****功能:**

手动控制真空泵. 注意只有在手动模式下才能进行此操作(菜单M01选择为MANUAL手动).

**参数值:**

ON开/OFF关.

**M11 FC selftest (变频器自检)****功能:**

进入变频器自检子菜单.

**参数值:**

进入变频器自检子菜单.

**11.18.1 变频器自检****J01 Start self test (启动自检)****功能:**

开启变频器自检.

**参数值:**

开启.

**J02 Last run date (上次测试日期)****功能:**

上次变频器的自检日期.

**参数值:**

YYYY年-MM月-DD日.

**J03 Last run time (上次测试时间)****功能:**

上次变频器的自检时间.

**参数值:**

HH小时:MM分钟.

**J04 Status (状态)****功能:**

显示变频器当前自检的状态.

**参数值:**

Not run未测试, Try to start试着开启, Running测试中, Start denied拒绝测试, Finished完成.

**J05 Result (结果)****功能:**

显示变频器当前自检的结果.

**参数值:**

Not run未测试, Success成功, Failed失败.

**J06 Start deny reason (拒绝测试原因)****功能:**

显示变频器自检拒绝的原因.

**参数值:**

- -- : 自检未被拒绝 (自检可进行)
- Wrong FC: 变频器型号为FC 1.0, 无法测试
- FC offline: FC 未连接
- Temp high: FC温度过高超过80°C
- Cpr running: 压缩机正在运行
- Trip lock: FC有活跃的锁定警报
- Motorheat: FC在加热马达
- IT grid protect : FC ITI 电网保护启动
- FC internal: 变频器自身拒绝测试
- Timeout: 变频器响应超时

**J07 Failure code (故障代码)****功能:**

显示变频器自检失败的原因.

**参数值:**

0001 预检警报, 0002 预检电流, 0008 预检温度, 0016 预检内存, 0128 自检警报, 0256 self-自检电流, 1024 自检温度.

**11.19 数据查看**

按 **(T)** 可以切换温度显示: 设定温度 + 供风温度, 回风温度和其它温度: USDA 1 + 2 + 3 温度和货物温度.

按上 **(▲)** 或下 **(▼)** 可以查看更新的或更旧的数据.

按 **(←)** 可以在 4 个图像放大级别间切换. 最右侧边缘的单位 “bar” 显示的比例为 1°C 每 Bar.

**L01 Text temperatures (查看数据记录)****功能:**

查看记录的参数.

**参数值:**

以下的温度可以被查看到: 设定温度, 供风温度, 回风温度, 相对湿度%, 新风交换 m<sup>3</sup>/h, USDA 1 + 2 + 3 温度和货物温度. 当进入到菜单后, 屏幕上看到的总是最新的记录参数.

按 **(←)** 可以切换参数组显示: 设定温度 + 供风温度, 回风温度和其它温度, 相对湿度%, 新风交换和其它温度: USDA 1 + 2 + 3 温度和货物温度.

如果换页的话, 需要按 **(▲)**, 或按下 **(▼)**, 以查看不同的参数页.

**L02 Text atmosphere (气调文本)****功能:**

查看所记录的气调参数值. 按 **(T)** 主菜单直接进入此菜单

**参数值:**

如下参数可以查看: CO<sub>2</sub>设定值, O<sub>2</sub>设定值, CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>数值. 当进入到此菜单后, 总是优先显示最新记录的气调参数值.

**L03 Graph temperatures (查看参数曲线图)****功能:**

查看温度曲线图. 按 **(T)** 显示屏上会直接显示曲线.

**参数值:**

以下的温度可以被查看到: 设定温度, 供风温度, 回风温度, USDA 1 + 2 + 3 温度和货物温度. 当进入到菜单后, 屏幕上看到的总是最新的记录参数.

**L04 Graph atmosphere (气调曲线)****功能:**

查看所记录的气调参数值. 按 **(T)** 主菜单直接进入此菜单.

**参数值:**

如下参数可以查看: CO<sub>2</sub>设定值, O<sub>2</sub>设定值, CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>数值. 当进入到此菜单后, 总是优先显示最新记录的气调参数值.

**11.20 时间调整****C01 GMT-Year (设置年份(格林尼治时间))****功能:**

设置年份.

**参数值:**

设置范围:1999 至 2099.

**C02 GMT-Month (设置月份(格林尼治时间))****功能:**

设置月份.

**参数值:**

设置范围:1 to 12.

**C03 GMT-Day (设置日期(格林尼治时间))****功能:**

设置日期.

**参数值:**

设置范围:1 to 31.

**C04 GMT-Hour (设置小时(格林尼治时间))****功能:**

设置小时.

**参数值:**

设置范围:0 to 23.

**C05 GMT-Minute (设置分钟(格林尼治时间))****功能:**

设置分钟. 注意: 当分钟设置后, 秒数会被重置为 00.

**参数值:**

设置范围:0 至 59.

## 11.21 计时器

**R01 Unit (机组运行时间)****功能:**

查看Star Cool 机组的运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R02 Compressor (压缩机运行时间)****功能:**

查看压缩机运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R03 Evaporator fan (蒸发器风扇运行时间)****功能:**

查看蒸发器风扇运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R04 Condenser fan (冷凝器风扇运行时间)****功能:**

查看冷凝器风扇运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R05 Evaporator heater (加热器运行时间)****功能:**

查看加热器运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R06 AirEx motor sw times (新风马达开关次数)****功能:**

总开关次数.

**参数值:**

次数.

**R07 Vacuum pump (真空泵运行时间)****功能:**

查看真空泵运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

**R08 Vacuum pump oil/filt (真空泵油/过滤器)****功能:**

查看真空泵自从上次更换完油/过滤器后的运行时间.

**参数值:**

显示为小时数.

## 11.22 配置

**F01 Container (集装箱箱号)****功能:**

查看集装箱箱号.

**参数值:**

显示格式: MCID 000 001 2.

**F02 SW version (软件版本)****功能:**

查看软件版本和修订本

**参数值:**

-

**F03 FC type (变频器型号选择)****功能:**

设置实际的变频器型号.

**参数值:**

设定为DANFOSS或NONE (无变频器的情况下, 参考“25.1 变频器旁通” p. 97). 对于CIM 5的机组, 需要手动选择变频器型号为FC 2.0.

**F04 FC SW ver (变频器的身份号)****功能:**

查看变频器的身份号.

**参数值:**

-

**F05 Phase direction (设置相序)****功能:**

设置相序.

**参数值:**

默认设置是自动 AUTO – 当机组关机时间超过30分钟后再开机时会自动选择相序. 当相序不能被识别如警报AL 423 出现时, 需要手动选择相序: 设置为CW即顺时针或CCW即逆时针. 如果手动选择了相序, 加热量只能达到最大加热量的60%.

**F06 Air Ex 0 calibration (校验新风交换传感器)****功能:**

当关闭换风盖板后进行新风传感器的校零.

**参数值:**

当按下回车键  两次后, 传感器数值会被校正为零.

**F07 Low press type (设置低压压力传感器型号)****功能:**

根据实际安装到机组的低压压力传感器型号在控制器中设置相应的型号. 按住回车键 Enter 3秒钟以接受新的设置.

**参数值:**

可以选择 AKS, NSK 或 DST.

**F08 High press type (设置高压压力传感器型号)****功能:**

根据实际安装到机组的高压压力传感器型号在控制器中设置相应的型号. 按住回车键 Enter 3秒钟以接受新的设置.

**参数值:**

可以选择 AKS, NSK 或 DST.

**F09 Valve type (膨胀阀和经济器阀型号)****功能:**

根据实际安装的膨胀阀和经济器阀的型号在控制器中选择相应的型号.

**参数值:**

R134a only, R134a/R513A.

**F10 Model code (机型号)****功能:**

设置机组的型号: 参考如下表格.

**参数值:**

型号	水冷冷凝器	CA 气调	AV/AV+ 自动换风
SCU-40	off	off	off
SCU-40-W	on	off	off
SCU-40-AV+	off	off	on
SCU-40-W-AV+	on	off	on
SCU-40-AV+02	off	off	on
SCI-20	off	off	off
SCI-20-W	on	off	off
SCI-20-AV+	off	off	on
SCI-20-W-AV+	on	off	on
SCI-40	off	off	off
SCI-40-W	on	off	off
SCI-40-AV+	off	off	on
SCI-40-W-AV+	on	off	on
SCI-40-CA	off	on	on
SCI-40-W-CA	on	on	on
SC-MCI140	off	off	off
SC-MCI140-WC	on	off	off

**F11 Freshair type (新风交换模块型号)****功能:**

选择新风交换模块型号.

**参数值:**

35 CMH 或 75 CMH.

**F12 Starconomy setting (经济模式设置)****功能:**

在control mode 中配置 Starconomy.

在Configure中配置Starconomy的默认值是on或off.

**参数值:**

No Starconomy 无, Default off 默认关, Default on 默认开.

### **F13 Display unit (显示单位)**

**功能:**

选择温度和压力的显示单位.

**参数值:**

C/bar 或 F/psi.

### **11.22.1 StarConomy 经济模式**

StarConomy是一个在确保货物更加安全同时温度控制更加精准但能耗更低的软件功能, 即利用StarConomy来调节蒸发器马达的转速并保持正常的温度控制. 在一些情形下, StarConomy会被暂停 (如实际温度超出温度范围), 机组在这些情况下也会恢复为标准的温度和马达转速控制.

## **11.23 系列号**

### **N01 SMC (控制器模块)**

**功能:**

显示主控制器模块系列号.

**参数值:**

主控制器模块系列号.

### **N02 SUP (显示屏模块)**

**功能:**

显示显示屏模块系列号.

**参数值:**

显示屏模块系列号.

### **N03 SPM (电源模块)**

**功能:**

显示电源模块系列号.

**参数值:**

电源模块系列号.

### **N04 RH (湿度传感器)**

**功能:**

显示湿度传感器系列号.

**参数值:**

湿度传感器系列号.

### **N05 O2 (氧气传感器)**

**功能:**

显示氧气传感器系列号.

**参数值:**

氧气传感器系列号.

### **N06 CO2 (二氧化碳传感器)**

**功能:**

显示二氧化碳传感器系列号.

**参数值:**

二氧化碳传感器系列号.

### **N07 SSC (CA控制器系列号)**

**功能:**

显示CA控制器系列号.

**参数值:**

CA控制器系列号.



**N08 FCCP (变频器身份号)****功能:**

显示变频器身份号.

**参数值:**

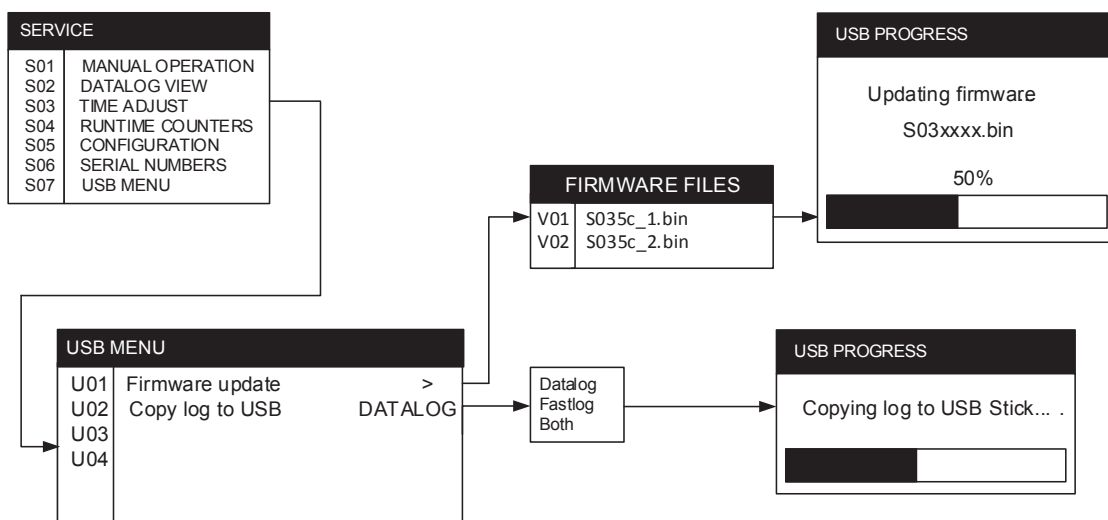
变频器身份号.

**N09 Modem (调制解调器)****功能:**

显示调制解调器系列号.

**参数值:**

调制解调器系列号.

**11.24 USB 菜单**

使用USB比笔记本电脑更加便捷. 通过使用USB可以进行升级, 下载

**U01 Firmware update (软件升级)****功能:**

使用USB 升级机组. 需要把最新的软件存储在USB根目录下.

**参数值:**

取决于USB里存储的内容下列的情形可能会发生:

1. 如果只有一个有效的软件存储在U盘的根目录下, 进行软件升级的话可以直接选择yes.
2. 如果在根目录下存储有多个有效软件, 用户根据显示屏上显示的软件列表必须选择其中之一软件, 同时选择yes开始升级.

**U02 Copy to USB (下载数据)****功能:**

用户选择数据类型(数据或Fastlog)进行下载. 下载的数据格式和StarView下载的数据格式是一样的. 文件名就是箱号名 (如: MCIU1234567):

Datalog: SMCIU123.456

Fastlog: FMCIU123.456

**参数值:**

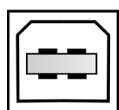
Datalog: 下载普通数据到U盘里.

Fastlog: 下载fastlog到U盘里.

Both: 下载普通数据和fastlog到U盘里.

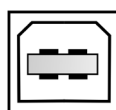
**USB 型号:**

箱内



PC

电控箱内



PC



USB

## 11.25 维护

### K01 Mpump oil/filter (真空泵油和过滤器)

**功能:**

提示用户更换油和过滤器. 将会重置警报 AL 656 Mpump service 真空泵维护.

**参数值:**

NONE无 或 EXCH更换 (当需要更换油和过滤器时).

## 11.26 调制解调器

### W01 Modem (调制解调器)

**功能:**

调制解调器识别.

**参数值:**

调制解调器系列号.

### W02 Modem SW ver (调制解调器软件版本)

**功能:**

显示调制解调器软件版本和修订本.

**参数值:**

软件版本和修订本号.

### W03 Modem HW ver (调制解调器硬件版本)

**功能:**

显示调制解调器的硬件版本修订本号.

**参数值:**

硬件的版本和修订本号.

### W04 Last connected (上次连接)

**功能:**

显示上次调制解调器与服务器通讯的日期和时间.

**参数值:**

日期和时间 年/月/日 小时:分钟.

### W05 Geofence ver (电子围栏版本)

**功能:**

显示当前的电子围栏文件.

**参数值:**

当前的电子围栏文件版本号.

### W06 Network list (网络列表)

**功能:**

显示活跃的网络列表.

**参数值:**

网络名称 – 网络类型的名称(如 LoRa, cellular, BLE).

网络连接 – 网络服务商 (如 TDC, Orange, AT&T).

信号强度 - 0-100%.

## 12. 外接接口

Star Cool控制器可以通过以下接口进行连接:

连接类型	连接方式	设备
调制解调器	电缆线	主调制解调器
普通提取端口	RS 232	LogMan PDA Star Cool Service App StarView
USB提取口	USB	StarView

### 12.1 总体要求

1. 串口设置: 19200, 8, N, 1.
2. 除非有特殊要求, 字节顺序是低字节优先.

### 12.2 外接接口术语列表

术语	描述
LM	机组的本地连接串口
LogMan	手持式数据提取设备
LogView	PC 数据解码软件
RefCon	电力载波监控系统和相关的PC软件
RMM	电力载波远程监控调制解调器
SCCU6	机组的控制器类型(Star Control)
Star Cool	机组的名称
Star Cool Connect Dongle	通过蓝牙适配器使Star Cool Service App和控制器相连(版本 3.3 及以上).
Star Cool Service App	手机端应用(iOS 或 安卓系统)
StarView	PC端 Star Cool机组软件

### 12.3 功能总览

如下表所述, Star Cool功能和相应的支持设备及系统.

功能	LogMan	LogView	RefCon	Star Cool Service App	StarView	Controller
显示基本数据 <sup>1</sup>			x		x	x
显示警报列表			x	x	x	x
显示控制器信息			x		x	(x)
更改箱号	x		x		x	x
更改设定温度			x			x
更改设定湿度			x			x
更改控制器日期和时间	x		x			x
改变温度和压力单位 °C/Bar 到 °F/Psi					x	
USDA和货物探头温度校零	x				x	x
确认警报					x	x
启动手动化霜			x			x

启动航程开始	x		x			
启动功能测试和PTI			x		x	x
终止功能测试和PTI			x		x	x
显示功能测试和PTI结果			x		x	x
提取数据	x		x	x	x	
保存数据文件 (binary)	x				x	
保存数据文件 (RefCon)			x			
保存数据文件 (CSV text)					x	
显示数据文件 (binary)		x			x	
显示数据文件 (RefCon)			x			
显示数据文件 (CSV text)					x	
升级软件通过引导装载程序	x					
升级软件通过通讯协议				x	x	
手动模式操作						x

(1) 基本数据: Tset, Tsup, Tret, RH, Tusda1 - 3, Tcargo, operation mode, Ubat

(x) 并非所有的信息都在显示屏上可视.

## 13. 事件

事件,箱号和运行数据等参数在运行过程中都会记录在控制器中以备日后的分析,从而评估机组的状态.

No.	名称	数据参数				
		参数 1	参数 2	参数 3	参数 4	参数 5
0	Temperature setpoint (设定温度改变)	实际设定值	新的设定温度	n/a	n/a	软件版本
1	Humidity setpoint (设定湿度改变)	旧的设定湿度	新的设定湿度	n/a	n/a	n/a
2	Watercool deselect (水冷开关关闭)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
3	Watercool select (水冷开关打开)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
4	FT start (功能测试开始)	测试版本	1: 功能测试 2: CA功能测试	n/a	n/a	警报数量
5*	FT step OK (测试OK)	步骤代码	n/a	n/a	n/a	n/a
6	FT abort (测试退出)	步骤代码	n/a	n/a	时间(秒)	警报数量
8	PTI start (开始PTI测试)	测试版本	1: Full PTI 长 2: Short PTI 短 3: CA PTI 气调	n/a	n/a	警报数量
9*	PTI step OK (测试OK)	步骤代码	n/a	n/a	n/a	n/a
10	PTI abort (退出测试)	步骤代码	n/a	n/a	时间(秒)	警报数量
12	Manual mode select (手动模式选择)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
13	Manual mode deselect (手动模式退出)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
14	Defrost start (化霜开始)	启动因素: 1: 手动 2: 计冰器 3: 按需 4: 重启 5: PTI 6: 马达过热 7: 冰模式	标准: 0: 无 1-x: 其中一种因素	类型 0: 空气 1: 热气 2: 加热器	冰模式	实际化霜间隔(分钟)

15	Defrost stop (化霜结束)	化霜结束时Tevap 温度	化霜结束时Tret温度	Tret 温度从 -1 °C 到 1 °C 的持续 时间(秒)	Tret温度从 -2 °C 到 2 °C的持续 时间(秒)	化霜功能: 0x8000: 标准 0x4000: 延长的 0x2000: 长
16	Trip start (航程开始)	0: 人工 1: 自动	软件版本低	软件版本高	n/a	软件版本
17	USDA sensor calibrated (USDA探头校零)	1: USDA 1 2: USDA 2 3: USDA 3 4: CARGO	探头偏差 (未校零之前探头在冰 水中的读数)	n/a	n/a	Compatibility flag 0x8000 = version 1 format
			旧的校零偏差 - 校零之前	新的校零偏差 - 校零之后		Compatibility flag 0x0000 = version 0 format
18	Extended defrost active (超长化霜状态)	0: 非启动 1: 启动				
19	Configuration changed (配置变更)	Interface changed by user or autode- tection routine: 0: 人工 1: 自动	Par2 包含6-7个字段 Par3 包含4-5个字段 Par4 包含2-3个字段 Par5 包含0-1个字段 显示为16个字母的HEX值			
20	Power up (开机)	机组运行时间(小时)	压缩机运行时间 (小时)	蒸发器马达运行时间 (小时)	冷凝器马达运行时间 (小时)	加热器运行时间 (小时)
21	User wake-up (电池唤醒)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
22	Power down (关机)	软件版本(最低有 效位)	软件版本(最高有效位)	电池电压	开机次数	软件修订版本
23	Software update (软件升级)	当前软件版本(最低 有效位)	当前软件版本(最高 有效位)	新软件版本(最低有 效位)	新软件版本(最高有 效位)	当前软件修订版本(最 低有效位) 当前软件修订版本(最 高有效位)
24	FC software update (软件更新日期)	当前软件版本(最低 有效位)	当前软件版本(最高 有效位)	新软件版本(最低有 效位)	新软件版本(最高有 效位)	
25	Real time clock (时钟)	旧日期	旧时间	新日期	新时间	n/a
26	FC type (变频器型号)	旧	新	n/a	n/a	n/a
27	Datalog interval (数据记录间隔)	旧	新	n/a	n/a	n/a
30	Container ID change (箱号变更)	1st: 旧	n/a	n/a	n/a	n/a
31	Press sensor type (压力传感器型号)	旧的低压	新的低压	旧的高压	新的高压	n/a
32	Parameter change (参数变更)	来源 (0 = 调制解调器)	配置变更  程序变更  测试控制  设定温度变更, 软件 升级, 探头校零	设定箱号, 时间, 湿度, 记录间隔. 气调, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , Program, CT, MTS, Reboot Std FT, Full PTI, Stop CA FT, CA PTI, Short PTI	n/a	失败/成功
33	Sensor substituted (温度探头替换)	被替换的探头	新使用的探头	被替换探头的温度	新探头的温度	n/a
34	Singlestep start (单步测试开始)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
35	Singlestep abort (单步测试退出)	步骤代买	n/a	n/a	秒	警报数量
37	Service (维护)	Bit 1 = 真空泵油和过 滤器更换	n/a	n/a	n/a	n/a
40	ACT initiated (启动)	冷处理限度: XX.XX	冷处理温度: XX.XX	Probes used 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	持续时间(天)	新的设定温度: XX.XX
41	ACT started (开始)					
42	ACT passed (通过)					
43	ACT ramp up (升温)					

44	MTS step start (开始)	步号	时间	设定温度	步间温度变化 °C/h	湿度
45	MTS step stop (结束)	步号	0: 正常结束 1: 退出	步设定温度	步间温度变化 °C/h	湿度
46	ACT ramp completed (升温结束)	冷处理限度: XX.XX	冷处理温度: XX.XX	Probes used 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	持续时间 (天)	新的设定温度: XX.XX
47	ACT terminated user (用户终止)					
48	ACT failed (冷处理失败)					
49	Bulb mode active (鲜花模式)	0: 关闭 1: 开启	湿度设定	新风交换(通风)	化霜终止	蒸发器风扇调节模式
51	CO <sub>2</sub> sensor restarted (重启)	重启之前的读数	重启之后的读数	重启次数	n/a	n/a
52	Software version (软件版本)	软件版本(最低有效位)	软件版本(最高有效位)	修订版本	n/a	n/a
53	ACT restarted (重启)	冷处理限度: XX.XX	冷处理温度: XX.XX	Probes used 1: USDA 1 2: USDA 2 4: USDA 3 8: CARGO	持续时间 (天)	新的设定温度: XX.XX
54	ACT redefined (重新定义)					
55	ACT terminated defaulting (终止违约)					
63	GPS position (位置)	纬度 part 1	纬度 part 2	经度 part 1	经度 part 2	n/a
65	FC selftest (变频器自检)	测试结果: 0: 未运行 1: 通过 2: 失败	测试否决原因: 0: 未否决 1: 错误的变频器型号 2: 变频器失联 3: 高温 4: 压机运行中 5: 触发锁定 6: 马达过热 7: 电网保护 8: 变频器内部问题 9: 测试超时	自检状态低16位	自检状态高16位	变频器温度
66	Defrost OldIceRel	Dehumi rate	Water accumulated	Ice accumulated	Old icecounter	StarInject rev
68	Power spike robustness (功率尖峰稳定器)	直流电压	直流电压限度	n/a	n/a	n/a
69	Model code changed (机型号变更)	旧机型号	新机型号	n/a	n/a	n/a
70**	Atm control start (气调控制开始)	O <sub>2</sub> 设定值	CO <sub>2</sub> 设定值	类型: O <sub>2</sub> or CO <sub>2</sub>	真空泵运行时间	新风交换马达开关次数
71**	Atm control stop (气调控制结束)	n/a	n/a	n/a	真空泵运行时间	n/a
72**	Atm setpoint (气调参数设定)	旧	新	类型: O <sub>2</sub> =0 [%] CO <sub>2</sub> =1 [%] AirEx exchange rate=2 [m <sup>3</sup> /h]	n/a	n/a
73	Module removed (模块移除)	1: 湿度探头 2: 氧气探头 3: 二氧化碳探头 4: 控制器模块 5: 电源模块 6: 显示屏模块 8: 变频器 9: MCI RH 10: MCI CO <sub>2</sub> 11: MCI O <sub>2</sub>	S/A/P后系列号的第一个数字. 如果参数1为MCI sensor, 那么: 参数2 是 - bit 0-6 第一个数字 - 在参数2里表示第一个字母: 0: P 1: A 只使用第一位 如 e.g. 137 is A9	系列号的下面4个数字	系列号ID后的3个数字	系列号W后的4个数字

74	Module added (模块增加)	1: 湿度探头 2: 氧气探头 3: 二氧化碳探头 4: 控制器模块 5: 电源模块 6: 显示屏模块 8: 变频器 9: MCI RH 10: MCI CO <sub>2</sub> 11: MCI O <sub>2</sub>	S/A/P后系列号的第一个数字. 如果参数1为MCI sensor, 那么: 参数2 是 - bit 0-6 第一个数字 - 在参数2里表示第一个字母: 0: P 1: A 只使用第一位 如 e.g. 137 is A9	系列号的下面4个数字	系列号ID后的3个数字	系列号W后的4个数字
75**	Calibration finished (校零结束)	2: O <sub>2</sub> 3: CO <sub>2</sub>	0: 失败 1: 通过 2: 重试	O <sub>2</sub> 或 CO <sub>2</sub> 新的读数	O <sub>2</sub> 或CO <sub>2</sub> 旧的读数	n/a
76**	Calibration start denied (校零开始被拒绝)	2: O <sub>2</sub> 3: CO <sub>2</sub>	传感器繁忙中	O <sub>2</sub> 或 CO <sub>2</sub> 的读数	真空泵压力传感器读数	拒接原因: 1: 传感器类型不符, 不支持校零 2: 读数良好, 不需要校零 3: 读数错误, 更换传感器 4: 压力在间隔范围外 5: 无法读数/检测不到传感器
77	Controller moved (控制器移除)	移除控制器的系列号	位掩码变更	0	0	0
78	CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> concentration wrong (CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> 浓度错误)	CO <sub>2</sub> 和 O <sub>2</sub> 的浓度和	CO <sub>2</sub> 浓度	O <sub>2</sub> 浓度	n/a	n/a
79	GE CO <sub>2</sub> sensor debug values (GE CO <sub>2</sub> 传感器调试)	温度	电压	最高点	最低点	模式
87	USB log recovered (USB 记录恢复)	1	恢复次数	记录恢复的编号	n/a	n/a
88	Flushing mode (充气模式)	0: 关闭 1: 启动	n/a	n/a	n/a	n/a
89	ITI step OK	步骤 ID	n/a	n/a	n/a	n/a
92	Database updated (数据库更新)	错误标识	错误索引	n/a	n/a	n/a
93	ITI bypassed (ITI被跳过)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
94	UDO channel statistics (UDO 通道状态)	UDO channel 1: K2 CCW 2: K3 Hevap 3: K4 Mcond Low 4: K5 Mcond High 5: K6 Mevap Low 6: K7 Mevap High 7: K8 CW 9: Veco 10: Vexp 11: Vhg 14: K9 Mpump 15: K10 Mheat	活跃时间 (分钟)	活跃/故障时间(分钟)	空闲时间(分钟)	空闲/故障时间 (分钟)
95	FT/PTI skipped (FT/PTI 被跳过)	步骤 ID	跳过原因	n/a	n/a	n/a
98	Power adjusting (电源调节)	0: 关闭 1: 启动	n/a	变频器实际频率	变频器直流电压Udc	供电电源频率

(\*) 每一个事件 ID都有它自己的一套参数

(\*\*) 只针对一些机型号

## 14. 警报详细描述

下文所述内容, 所有的警报分为在显示屏上显示的文本和具体描述.

- 警报文本即为显示屏上显示的内容.
- 警报根据其级别高低或者只记录在数据里或者也同时显示在显示屏上.
- 警报灯分为3种状态:

Off关闭表明没有活跃警报. 慢闪即警报灯每3秒闪一次并且表明有活跃警报.

当进行故障判断时应先从活跃警报开始并且按照序号由低到高的顺序. 请知悉一些警报有30秒或更长的暂停.

### 14.1 警报列表

如下列表包含所有的警报列表和描述文本. 而且此列表是会更新的.

请访问 [alarm.starcool.com](http://alarm.starcool.com) 来获取最新的信息.

Id	显示文本	描述	警报类型
<b>1. 温度传感器警报</b>			
102	Tret invalid	回风温度传感器失效	警报
105	Tsup 1 invalid	供风温度传感器1失效	警报
108	Tsup 2 invalid	供风温度传感器2失效	警报
111	Tusda 1 out of range	USDA 1 温度传感器失效	日志
114	Tusda 2 out of range	USDA 2 温度传感器失效	日志
117	Tusda 3 out of range	USDA 3 温度传感器失效	日志
120	Tcargo out of range	Cargo 温度传感器失效	日志
123	Tevap invalid	蒸发器温度传感器失效	警告
126	Tsuc invalid	吸气温度传感器失效	警报
129	Tamb invalid	环境温度传感器失效	警报
132	Tpump invalid	真空泵温度传感器失效	警报
148	Tsup error	供风温度传感器失效	警报
<b>2. 压力传感器警报</b>			
202	Pdis unrealistic	冷凝温度Tc值不合实际	警报
203	Pdis invalid	压缩机排气压力传感器失效	警报
206	Psuc unrealistic	蒸发温度T0太低不合实际	警报
207	Psuc invalid	压缩机吸气压力传感器失效	警报
214	Pmem invalid	真空泵压力传感器失效, 是由警报 977, 978 (电压参考值失效)引起的	警报
<b>3. 其它传感器</b>			
302	RH invalid	湿度传感器失效	警告
303	AirEx invalid	新风交换传感器失效	警告
306	HPS switch - K1	高压开关断开或K1线圈开路	致命警报
310	CO <sub>2</sub> sensor invalid	CO <sub>2</sub> 传感器失效	警告
313	O <sub>2</sub> sensor invalid	O <sub>2</sub> 传感器失效	警告
314	Replace CO <sub>2</sub> sensor	更换CO <sub>2</sub> 传感器失效	警报
315	Replace O <sub>2</sub> sensor	更换O <sub>2</sub> 传感器失效	警报
<b>4. 电力警报</b>			
400	Mevap 1 over heat	蒸发器马达1过热	致命警报
401	Mevap 2 over heat	蒸发器马达2过热	致命警报
402	Mcond over heat	冷凝器马达过热	致命警报
403	Mpump over heat	真空泵马达过热	警报
415	Invalid power sup	U1-2 和 U1-3 和 U2-3 电压高	致命警报
418	Invalid power sup	U1-2 和 U1-3 和 U2-3 电压低	致命警报



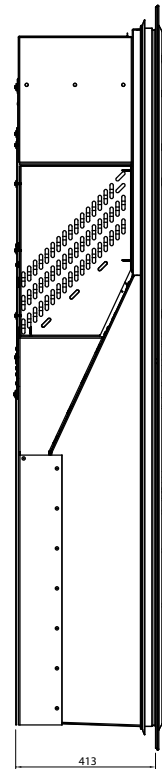
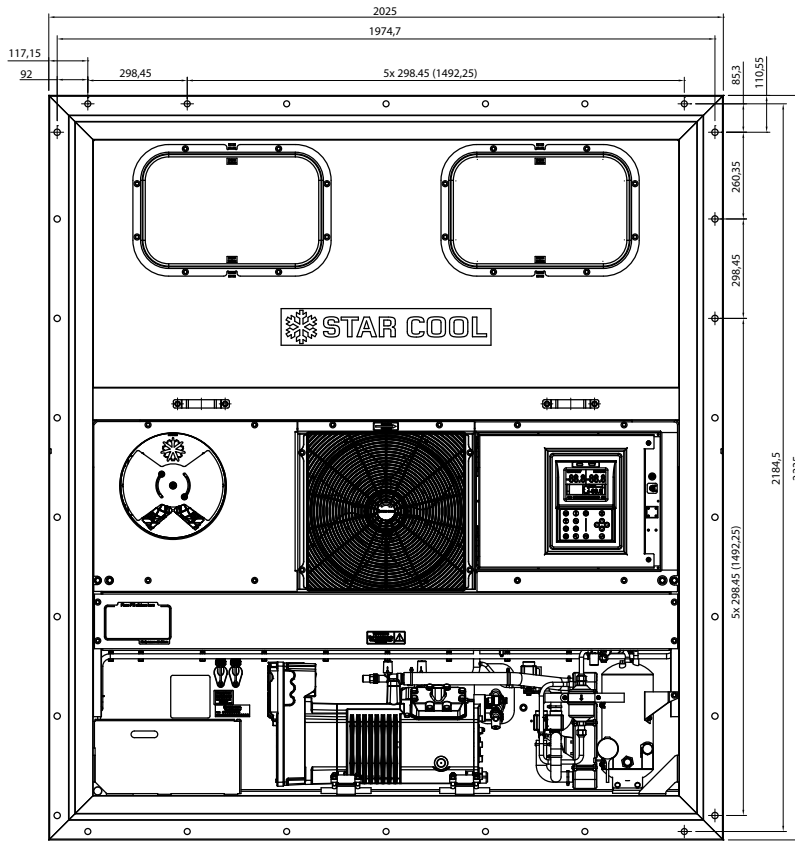
421	Over current	I1-2 和 I1-3 和 I2-3 过电流	致命警报
423	No phase direction	相序无法识别	致命警报
424	Power frequency	电源频率故障	日志
425	Frequency too high	电源频率太高	致命警报
430	Cpr connection	变频器和压缩机之间连线故障	警报
5. 变频器警报			
501	FC local control	FC 设置为本地模式	警报
508	Compr connection	FC 短路	警报
509	FC 24 V fault	FC 内部24 V 供电故障	警报
510	Compr connection	FC 接地故障	警报
511	Compr over current	压缩机过电流	警报
513	Compr overload	压缩机过载	警报
514	Invalid power sup	FC欠电压	警报
515	Invalid power sup	FC过电压	警报
516	FC supply error	电源供电异常	警报
517	FC over temp	FC温度过高	警报
518	FC inrush	FC涌入	警报
519	FC internal error	FC内部电压太高	警报
520	FC temp counter	FC2.0生效	警报
523	FC phase loss	供电电源故障提示	日志
530	FC alarm undefined	FC故障无法确认	警报
531	PCB temperature	FC极端温度	警报
532	Blocked rotor	压缩机重启失败	警报
533	FC comm timeout	压缩机跳开并停机	警报
6. 操作警报			
600	No control sensors	供风1, 供风2, 回风温度传感器同时失效	致命警报
601	No watercooling	水冷系统故障	警报
603	In range fault	范围内故障	致命警报
607	AirEx open	新风交换开启与设置冲突	警报
608	Config AirEx Type	新风交换型号缺失	警报
610	Defrost time exceed	超出了最长的化霜时间	日志
611	Too many sensor err	很多 (控制) 传感器故障	日志
623	Loss of cooling	在制冷过程中Tsup 高于Tret	致命警报
624	Config valve type	控制器更换需配置膨胀阀和经济器阀的型号	警报
630	Manual phase dir	相序为手动选择	警告
650	O <sub>2</sub> low	O <sub>2</sub> 浓度低于设定值	警报
651	CO <sub>2</sub> high	CO <sub>2</sub> 浓度高于设定值	致命警报
652	Vacuum fault	真空泵无法达到预定的真空度	警报
653	Mpump heat element	真空泵运行温度太低	警报
654	Mpump temp high	真空泵温度太高	警报
656	Mpump service	需要更换真空泵油和过滤器	警告
657	Mpump wrong phase	真空泵启动失败, 可能反转	致命警报
658	Mpump start failure	U/f 比例超标, 真空泵无法启动	警报
660	Check coil	检查电磁阀线圈	警告
661	Check contactor	检查接触器线圈	警报
662	Mevap lo contactor	蒸发器马达低速接触器故障(只发生在加热模式)	警报
663	Mevap hi contactor	蒸发器马达高速接触器故障(只发生在加热模式)	警报
664	Mevap contactors (both)	蒸发器马达高低速接触器同时故障(只发生在加热模式)	警报
665	Hevap contactor	加热器接触器故障 (只发生在加热模式)	警报
666	Reduced refr. flow	蒸发器膨胀阀故障.	警报
670	CA memb/hose leak	真空泵因为真空系统泄露而停机	警报
671	Mpump vacuum loss	真空泵因为真空系统失效而停止	警报
672	Mpump oil low	真空泵油位过低	警报

7. 通訊警報			
700	No FC/Contr com	FC无通讯	致命警报
710	No userpanel com	显示屏模块无通讯(只在StarView软件下可视)	日志
720	No SPM com	电源模块无通讯	警报
730	No RH sens com	湿度探头无通讯	日志
740	No CO <sub>2</sub> sens com	CO <sub>2</sub> 探头无通讯	日志
750	No SSC com	CA 模块无通讯	日志
760	No O <sub>2</sub> sens com	O <sub>2</sub> 探头无通讯	日志
780	Modem	Sekstant 调制解调器无通讯	日志
8. 測試警報			
800	Func test failed	功能测试失败	警告
801	Controller	控制器内部电压测试未通过	警告
802	AirEx Open	手动换风处于开启状态	警告
803	Reduced refr. flow	蒸发器膨胀阀故障	警告
805	Idle current	机组的空闲电流超过标准	警告
810	Mevap cur LO speed	蒸发器马达低速电流测试失败	警告
811	Mevap cur HI speed	蒸发器马达高速电流测试失败	警告
812	Mevap current OFF	蒸发器马达关闭电流测试失败	警告
815	Mcond cur LO speed	冷凝器马达低速电流测试失败	警告
816	Mcond cur HI speed	冷凝器马达高速电流测试失败	警告
817	Mcond current OFF	冷凝器马达关闭电流测试失败	警告
819	Contactator error	接触器测试失败	警告
820	Hevap current ON	蒸发器加热器运行电流测试失败	警告
821	Hevap current OFF	蒸发器加热器关闭电流测试失败	警告
822	Hevap current error	蒸发器加热器电流故障	警告
826	Hpump current ON	真空泵加热的太高或太低	警告
827	Hpump current OFF	当真空泵加热器关闭后测试的电流太高	警告
828	Mpump oil level	真空泵油位太低	警告
830	Mpump current error	真空泵马达电流故障	警告
831	Pmem sensor	Pmem在真空泵关闭300秒后测试的压力不在1000 mBar (±60 mBar)范围内	警告
832	CO <sub>2</sub> sensor	无读数或读数高于1%	警告
833	O <sub>2</sub> sensor	无读数或读数超出范围	警告
836	Pmem vacuum	无法达到真空	警告
837	Pmem ambient	Pmem 测试环境大气压不在1000 mBar (±60 mBar)范围内	警告
838	Mpump ON current	真空泵马达运行电流故障	警告
839	Mpump OFF current	真空泵在静止状态下测试的电流太高	警告
840	Valve leaks	阀泄露	警告
841	K1 contactor welded	接触器K1抱死	警告
842	Expansion valve	膨胀阀故障	警告
844	Hot gas valve	热气体阀故障	警告
846	FC check	FC内部故障	警告
847	High press switch	高压开关故障	警告
848	Temp press invalid	温度和压力传感器故障	警告
849	Valve error	压缩机无法正常运行阀	警告
850	PTI test failed	PTI测试失败	警告
851	Alarm is active	ITI测试过程中出现活跃警报导致失败	警告
852	FC self test	FC自检未通过	警告
855	PTI Tset 5	PTI 5°C 测试失败	警告
860	PTI Tset 0	PTI 0°C 测试失败	警告
861	Broken valve plates	压缩机质量流量表明压缩机阀板故障	警告
862	LowRefrig/ExvBlock	压缩机质量流量太低可能表明缺少制冷剂或膨胀阀堵塞	警告
863	Expansion valve leak	膨胀阀泄露	警告
870	PTI defrost	PTI化霜测试失败	警告

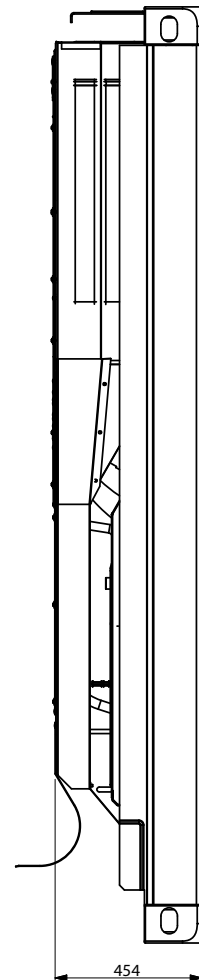
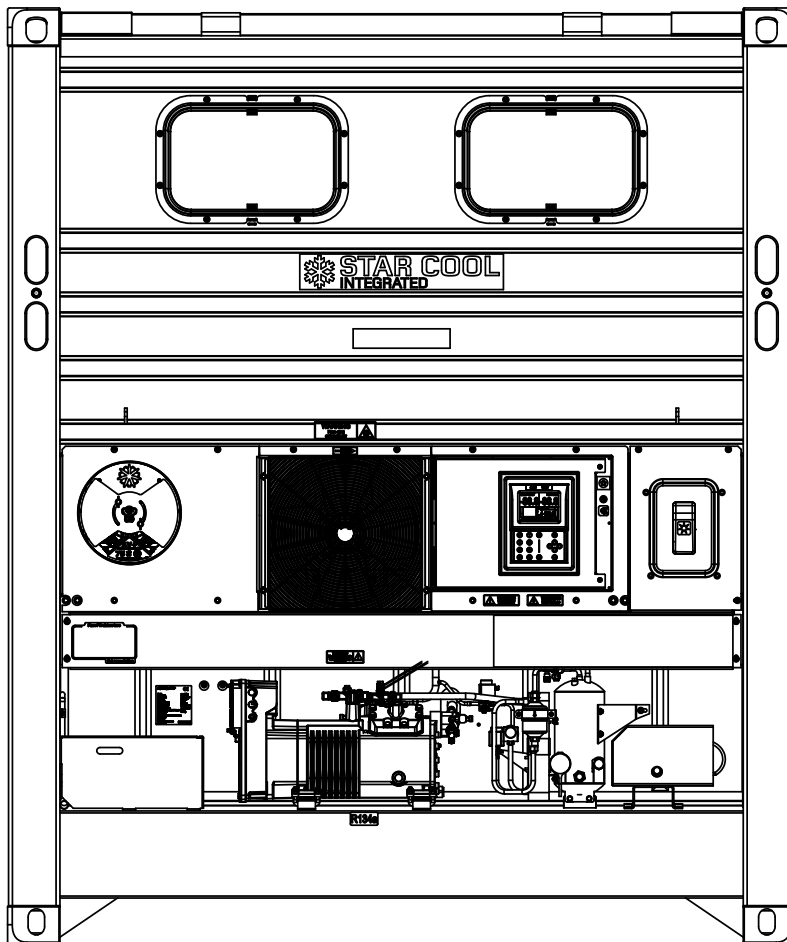
880	PTI Tset -18	PTI -18°C 测试失败	警告
884	Psuc invalid	吸气压力传感器失效	警告
885	Tsup1 invalid	供风温度传感器1失效	警告
886	Tsup2 invalid	供风温度传感器2失效	警告
887	Tevap invalid	蒸发器温度传感器失效	警告
888	Tsuc invalid	吸气温度传感器失效	警告
889	Tret invalid	回风温度传感器失效	警告
890	PTI Tset 13	PTI +13°C测试失败	警告
894	RH sensor	湿度传感器测试失败	警告
895	CO <sub>2</sub> sensor	CO <sub>2</sub> 传感器有通讯且CO <sub>2</sub> 数值已被测试	警告
896	O <sub>2</sub> sensor	O <sub>2</sub> 传感器有通讯且O <sub>2</sub> 数值已被测试	警告
897	Hpump broken	真空泵无法被加热	警告
899	ITI failed	ITI测试失败	日志
9. 控制器警報			
902	Battery malfunction	电池故障	警报
904	Datalog error	SCCU6 数据记录故障	警报
905	Database corrupt	SCCU6 数据库故障	日志
907	Realtime error	时钟需要检查	警报
953	Temp ref 1 LO	控制器内部电压参考值故障	警告
954	Temp ref 1 HI	控制器内部电压参考值故障	警告
955	Temp ref 2 LO	控制器内部电压参考值故障	警告
956	Temp ref 2 HI	控制器内部电压参考值故障	警报
961	Pdis sens sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
962	Pdis sens sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
963	Psuc sens sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
964	Psuc sens sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
965	Controller sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
966	Controller sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
967	AirExMot sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
968	AirExMot sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
969	AirEx sens sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
970	AirEx sens sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
971	Sensor bus sup LO	控制器内部电压参考值故障	日志
972	Sensor bus sup HI	控制器内部电压参考值故障	日志
973	SUP6 SPM6 sup LO	SUP6和SPM6内部供电电压低	日志
974	SUP6 SPM6 sup HI	SUP6和SPM6内部供电电压高	日志
975	Internal sup LO	SMC6内部12 V电压低	日志
976	Internal sup HI	SMC6内部12 V电压高	日志
977	Pmem sens sup LOW	控制器内部电压参考值故障	日志
978	Pmem sens sup HIGH	控制器内部电压参考值故障	日志
990	Firmware update fail	无法升级	警报
991	Config model mode	未配置机型号	警报
994	Req min SW352-11	控制器软件与当前机组硬件无法匹配, 请升级到0352 rev. 11 或更高版本	警报
995	Contr internal error	控制器模块必须要更换	警报
998	Could not detect CA	无法检测到CA	警报
999	Keyboard failure	按键板故障或链接不良	警告

# 15. Star Cool 机组安装尺寸

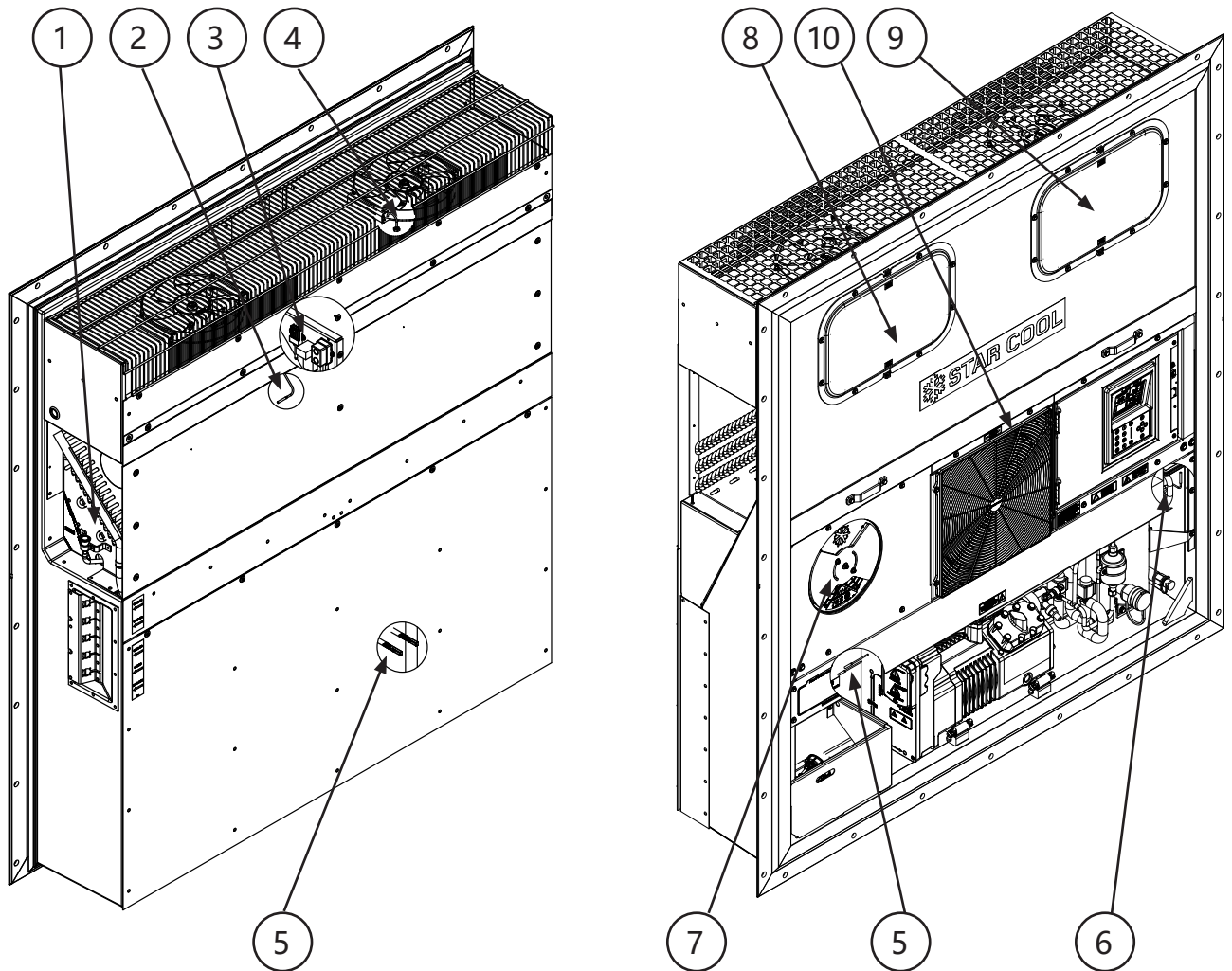
型号: SCU



型号: SCI

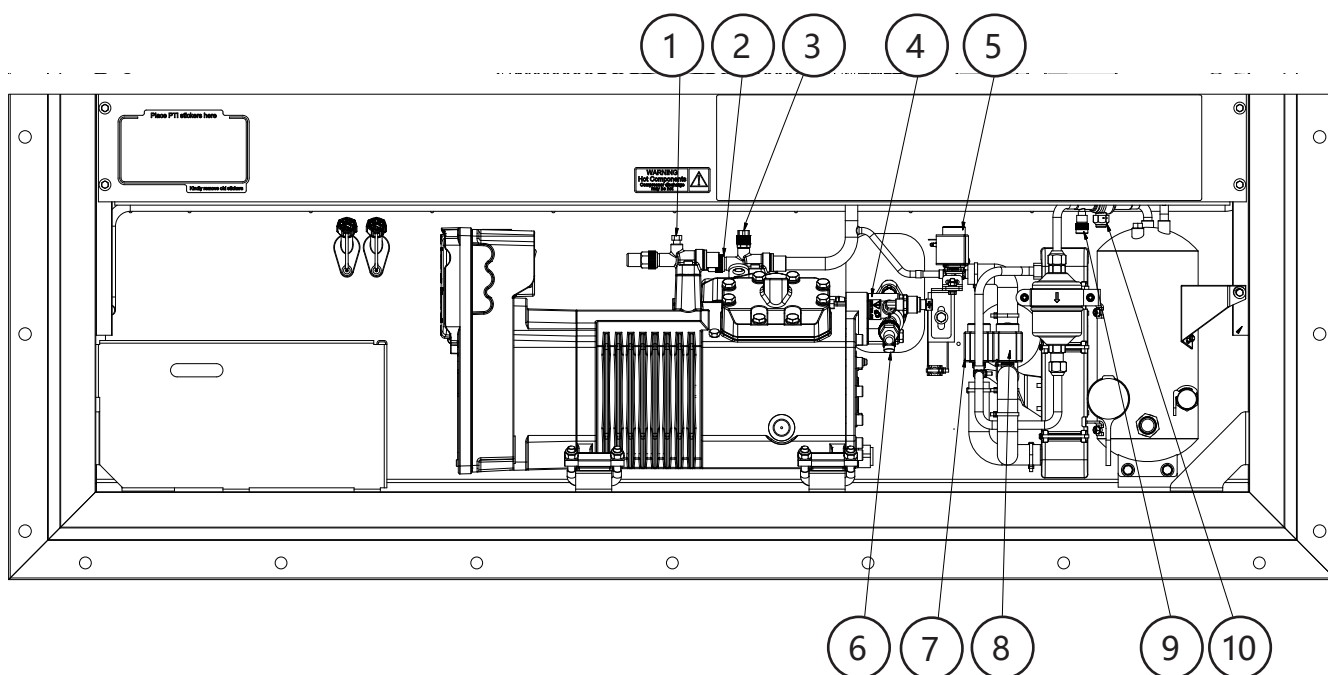


## 16. 马达, 温度传感器, 湿度传感器和新风交换传感器的位置



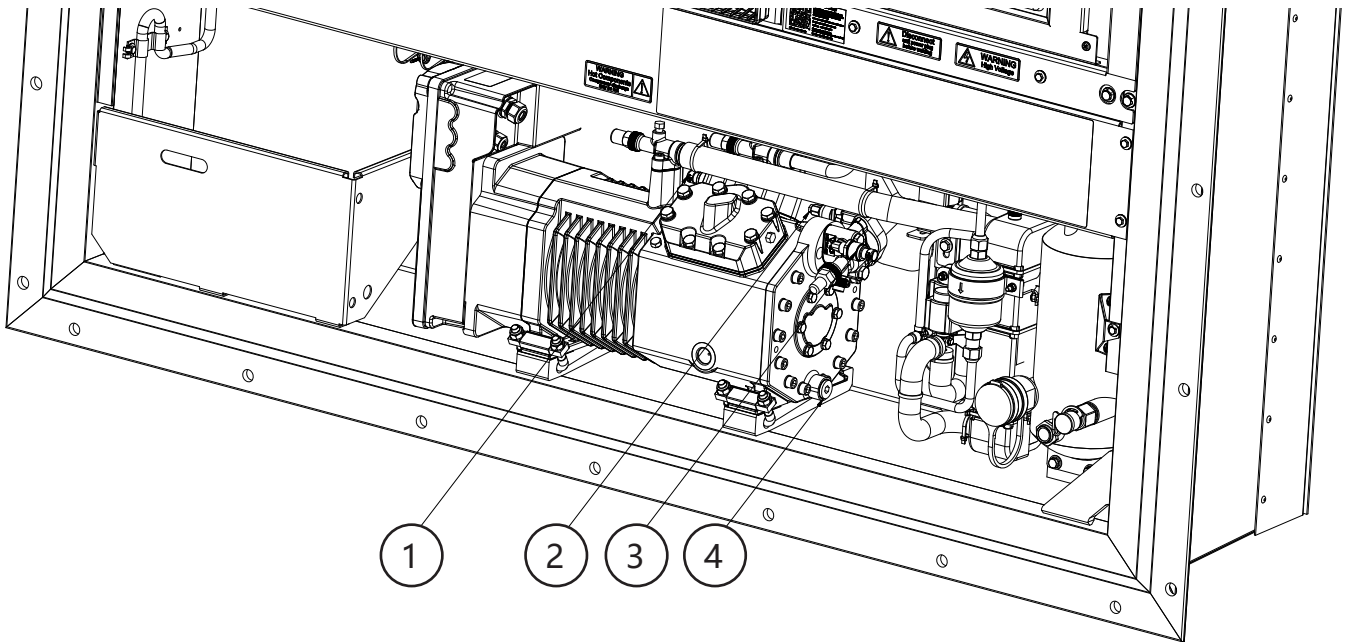
编号	描述	简称	数量	位置	可及方式
1	吸气温度传感器	Tsuc	1	内部	通过马达视窗
2	蒸发器温度传感器	Tevap	1	内部	通过马达视窗
3	湿度传感器	RH	1	内部	通过马达视窗
4	回风温度传感器	Tret	1	内部	通过马达视窗
5	供风温度传感器	Tsup	2	外部	
6	环境温度传感器	Tamb	1	外部	
7	新风交换传感器	AirEx	1	外部	在新风盖板后面
8	蒸发器马达1号	Mevap1	1	内部	通过马达视窗
9	蒸发器马达2号	Mevap2	1	内部	通过马达视窗
10	冷凝器马达	Mcond	1	内部	通过马达格栅

## 17. 阀的位置



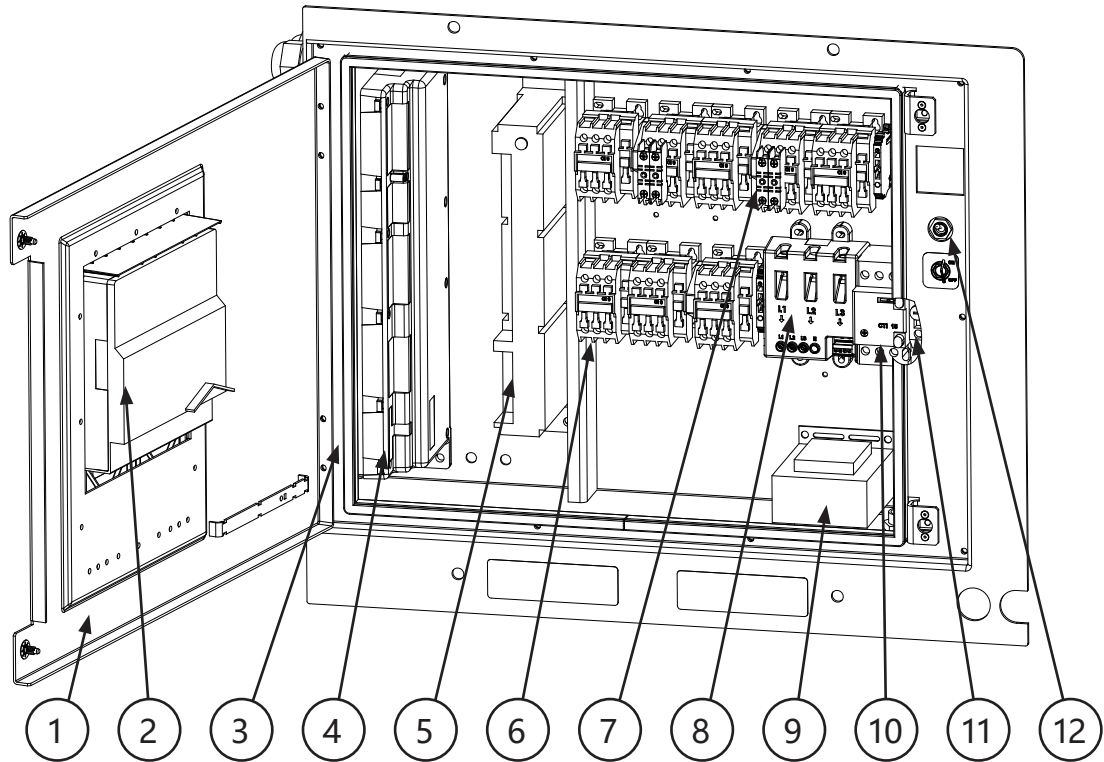
编号	描述
1	经济器服务阀
2	排气服务阀
3	抽空阀
4	吸气服务阀
5	热气阀
6	抽空阀
7	经济器膨胀阀
8	蒸发器膨胀阀
9	液体充注阀
10	手动截止阀

## 18. 压力传感器, 高压开关和泄油口位置

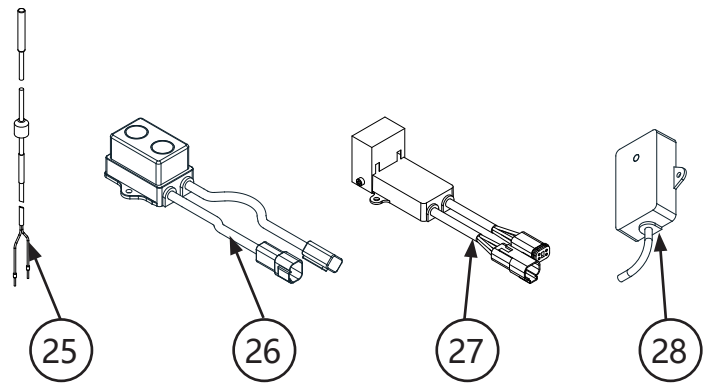
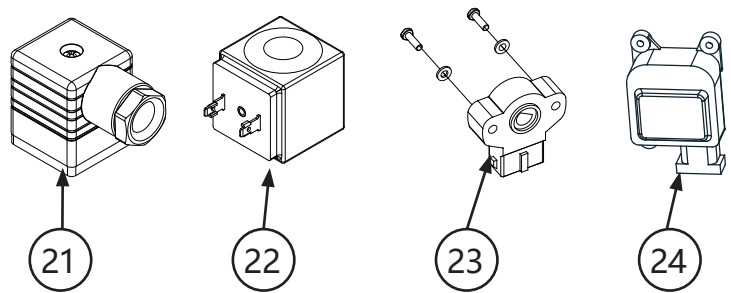
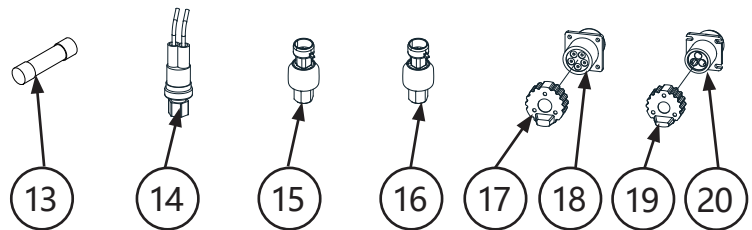


编号	描述	简称	数量	位置
1	排气压力传感器	Pdis	1	外部
2	高压开关	Shp	1	外部
3	吸气压力传感器	Psuc	1	外部
4	泄油口		1	外部

# 19. 电控箱示意图



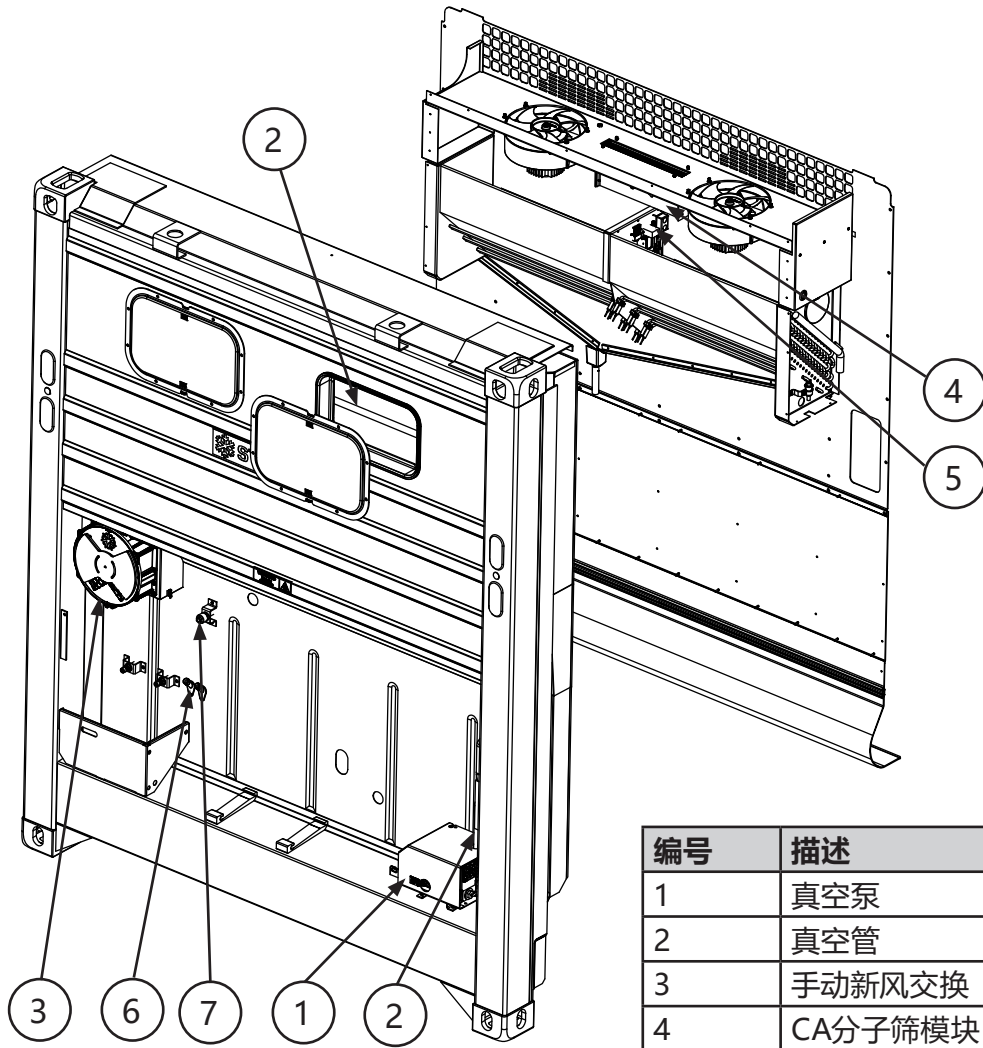
编号	描述
1	电控箱门
2	显示屏模块(SUP6)
3	电池组
4	控制器模块(SMC6)
5	调制解调器
6	接触器
7	辅助接触器
8	电源模块(SPM6)
9	变压器, 105VA
10	断路器, 16A
11	fw
12	开关
13	保险丝, 400mA
14	高压开关
15	低压压力传感器 -0.69-9.8 Bar
16	高压压力传感器 0-30 Bar
17	数据提取口帽
18	数据提取口
19	USDA 插口帽
20	USDA 插口
21	连接器插头
22	电磁阀, 6W, 24VAC
23	新风交换传感器
24	新风交换马达
25	温度传感器, 3 m
26	CO2传感器
27	O2传感器
28	湿度传感器



机型号不同配置可能也不同

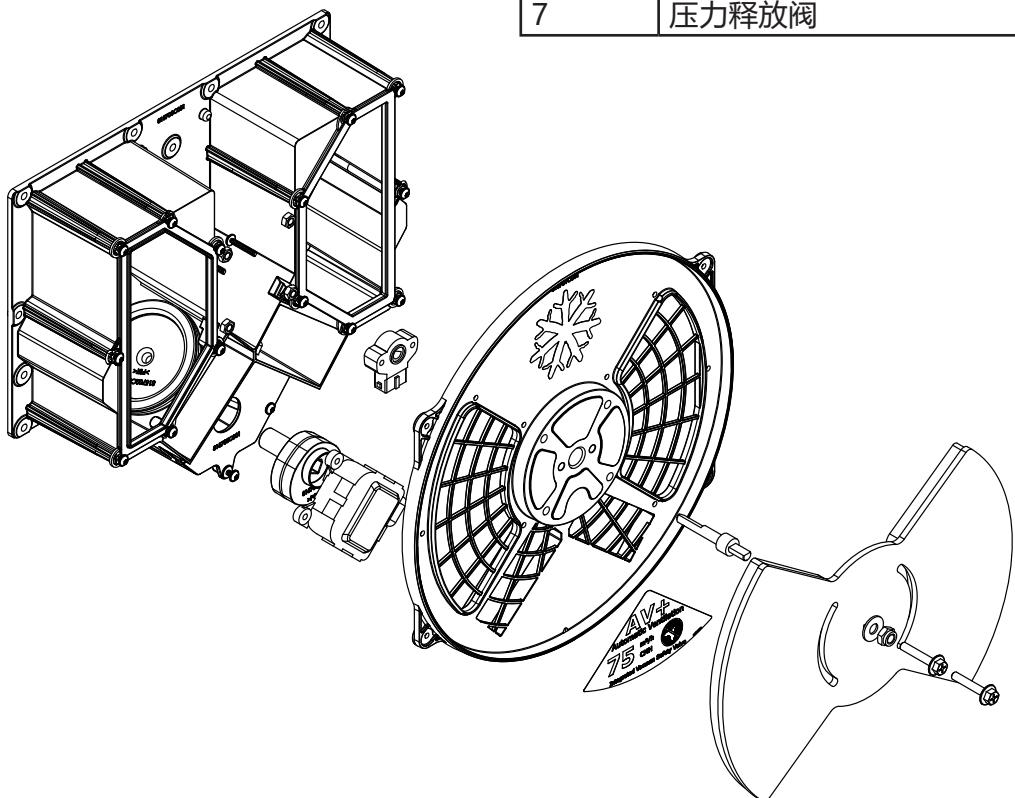


## 20. AV和CA部件位置



编号	描述
1	真空泵
2	真空管
3	手动新风交换
4	CA分子筛模块
5	传感器位置 (O <sub>2</sub> 和CO <sub>2</sub> )
6	充注口
7	压力释放阀

新风交换模块



CA 分子筛模块



真空泵油过滤器



备注: 密封圈必须要安装

真空泵压力传感器



CO<sub>2</sub> 传感器

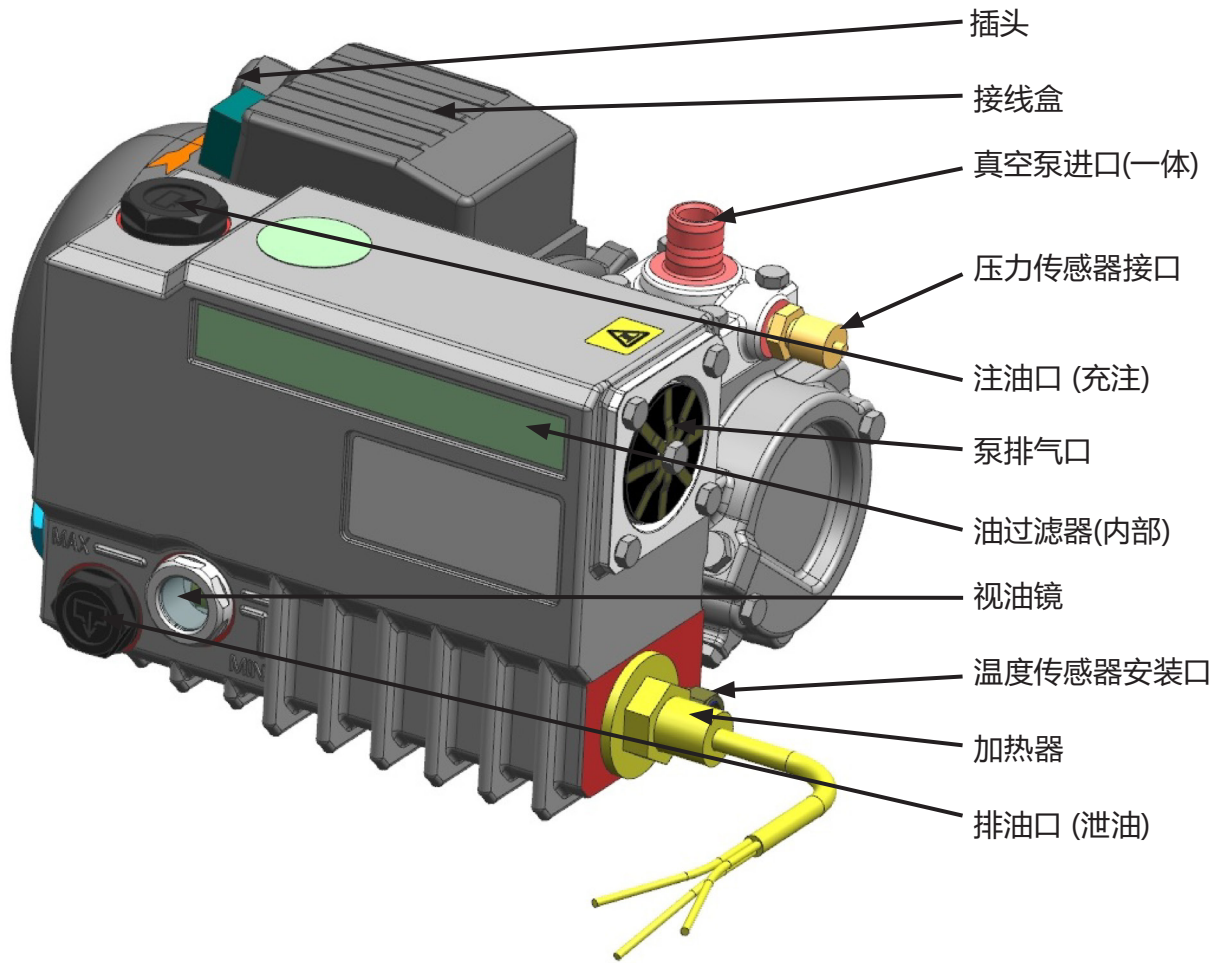


O<sub>2</sub> 传感器



显示的传感器可能与当前使用的型号不同

真空泵



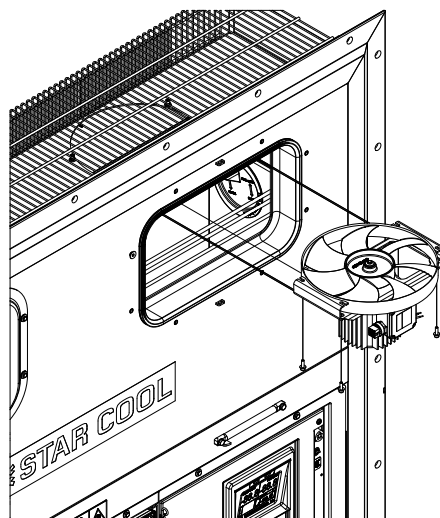
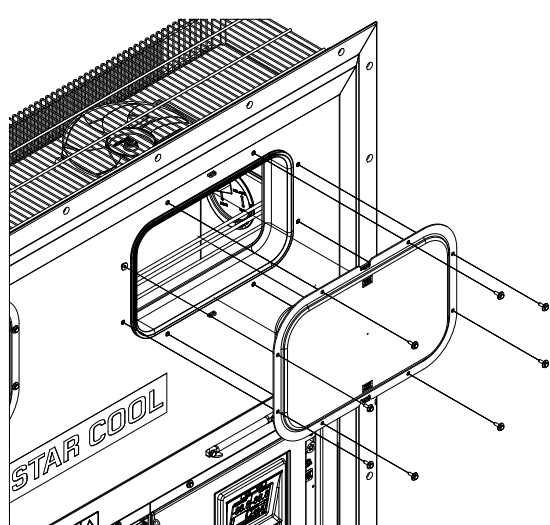
## 21. 更换

### 21.1 更换蒸发器马达和风扇

**备注:** 在更换蒸发器马达和风扇之前请一定要断开主电源.

**备注:** 此处有锋利边缘更换时要小心!

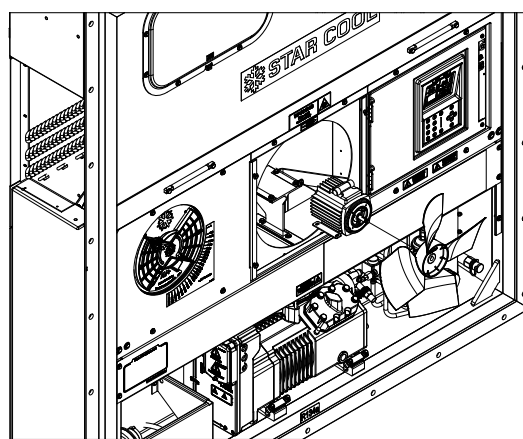
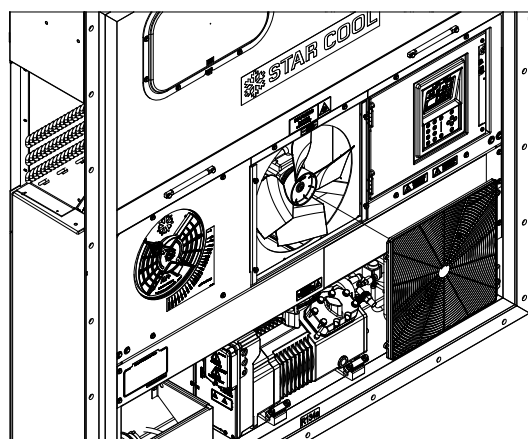
拆下马达视窗盖板并拔开马达的方形接线插头. 请勿打开马达的接线盒. 松开蒸发器马达的固定支架螺丝并把马达向外拉出. 更换风扇和/或马达并检查风扇是否旋转自如并且不碰边缘. 把马达连同风扇安装回去并连接电源插头. 如果一个或多个支架螺丝损伤, 请使用风扇支架维修备件包(item number 818347A). 安装好视窗盖板.



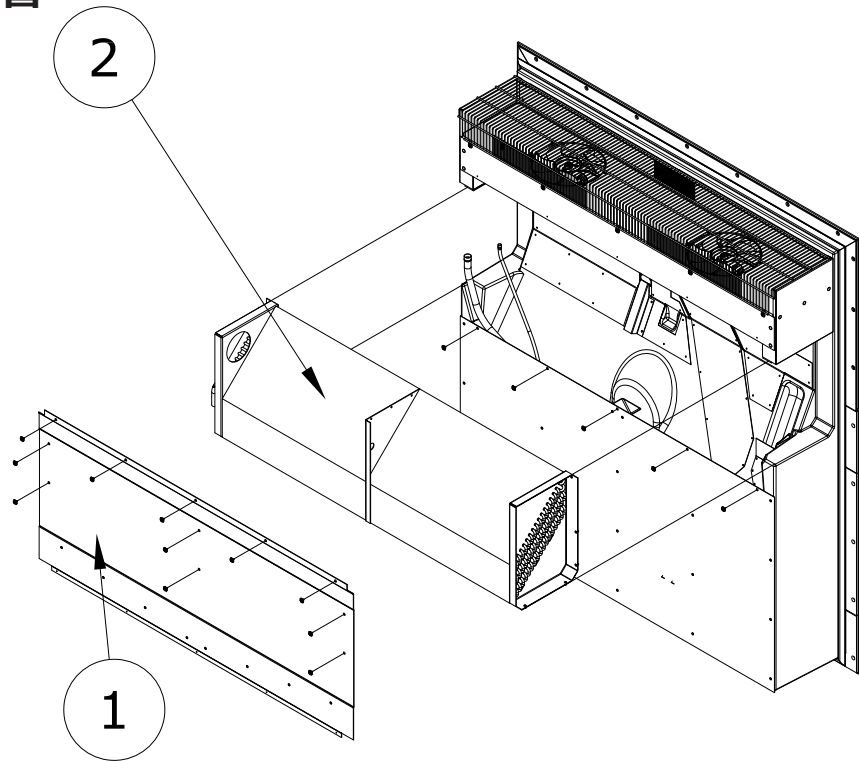
### 21.2 更换冷凝器马达和风扇

**备注:** 在更换冷凝器马达和风扇之前一定要断开主电源.

拆下冷凝风扇罩, 拆下冷凝风扇, 拔开马达电源插头. 更换坏的部件, 安装回马达和风扇, 注意风扇叶不要与扇叶四周和风扇罩. 安装回风扇罩. 通电并检查马达转向.



## 21.3 更换蒸发器盘管



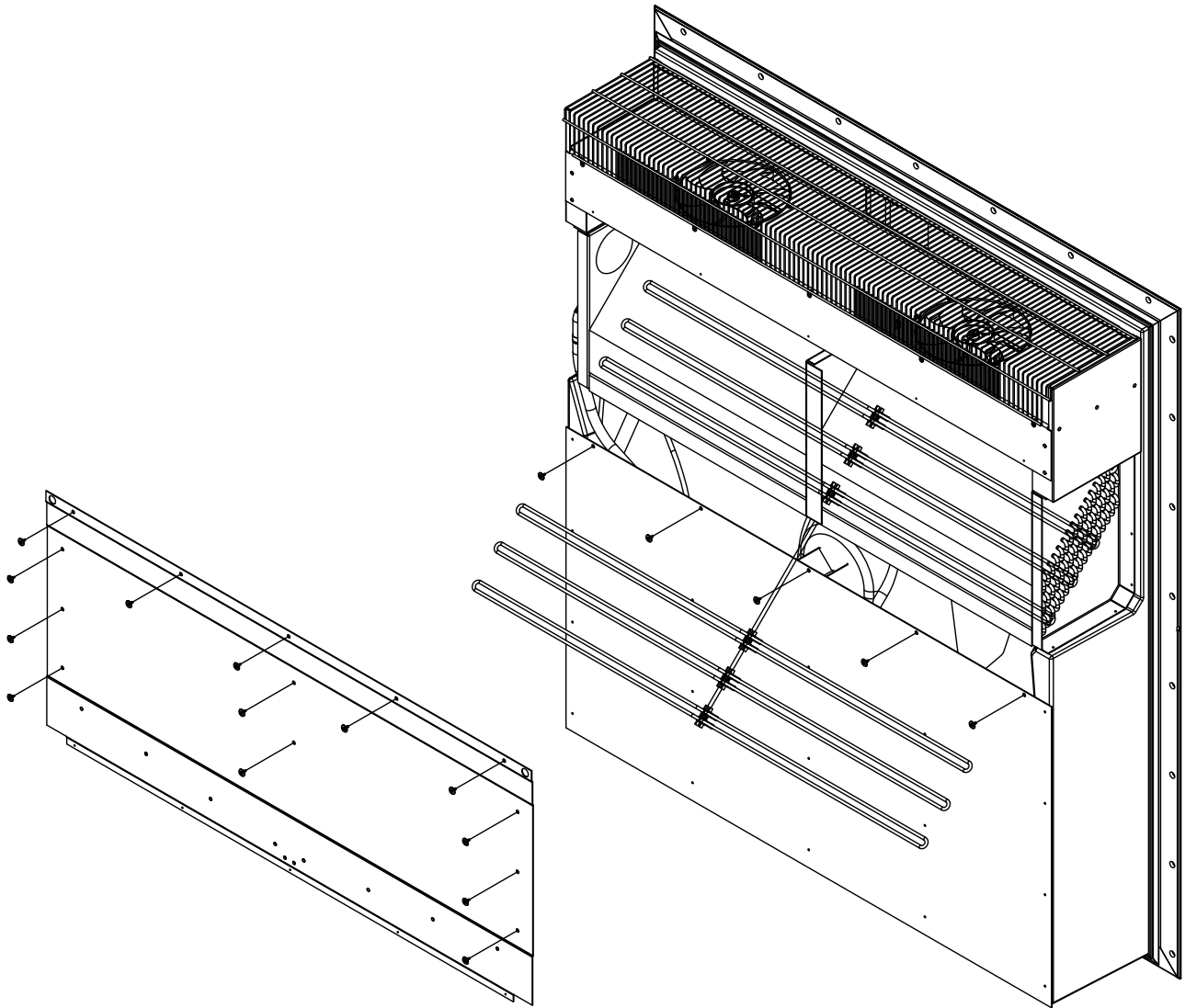
编号	描述
1	蒸发器背板
2	蒸发器盘管

更换蒸发器盘管的步骤:

1. 如手册所述回收制冷剂(参考 “22.1 回收制冷剂” p. 82).
2. 拆掉蒸发器后背板 (pos. 1).
3. 拆下蒸发器盘管下面的6根加热器 (pos. 2).
4. 移除蒸发器上面的蒸发器温度传感器, 吸气温度传感器, 和湿度传感器.
5. 焊开蒸发器进口和出口分别与液路管和出气管相连接的焊接口(pos. 2).
6. 移除/钻开固定蒸发器的铆钉头并移出蒸发器盘管 (pos. 2).
7. 把剩余的铆钉把通过工具(最大直径为  $\varnothing 5$  mm)敲进泡沫里..
8. 用合适的不锈钢铆钉固定好蒸发器盘管.
9. 把液路管和吸气管同蒸发器的进出管口连接好并焊接好.
10. 重新安装回加热器 (参考 “21.4 更换加热器” p. 78).
11. 重新安装回蒸发器上的温度传感器和湿度传感器.
12. 安装回蒸发器后背板 (pos. 1).
13. 给机组抽真空(参考 “22.4 回收和抽空” p. 84).
14. 给机组充注制冷剂 (参考 “22.6 充注制冷剂” p. 85).

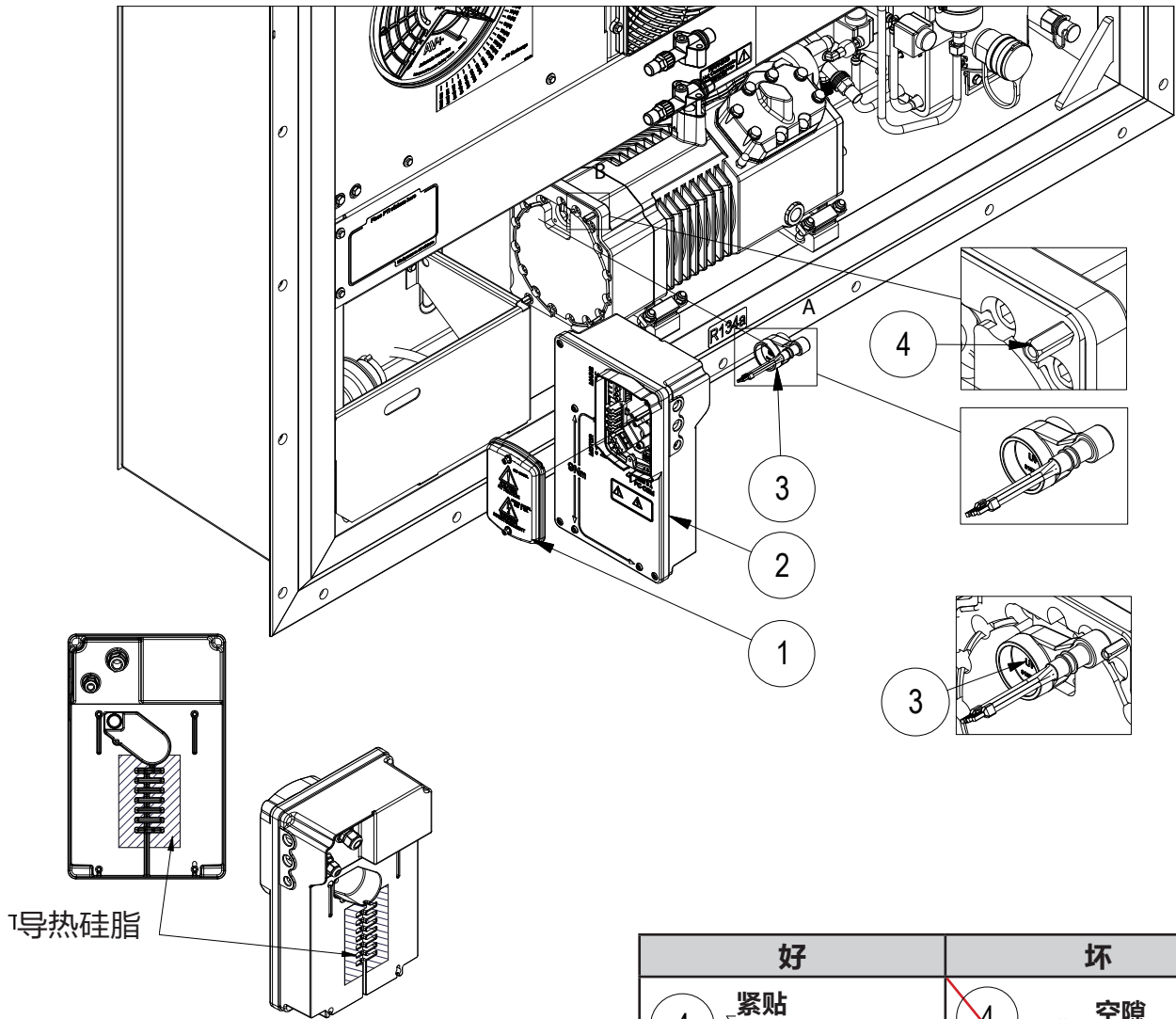
## 21.4 更换加热器

1. 拆下机组的后上背板并且拆下坏的加热器.

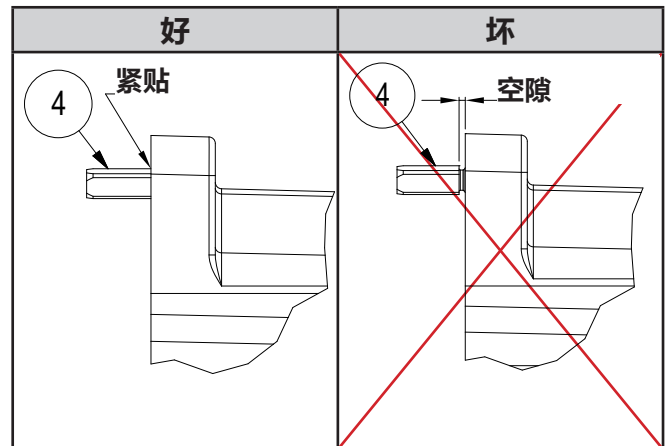


2. 安装新的加热器到加热器固定销并且扣好加热器固定卡子 (选配部件).
3. 安装并紧固垫片和M6六角螺母.
4. 用扎带固定好加热器线束.
5. 安装机组的上背板并确保背板螺丝全部安装好.

## 21.5 更换变频器



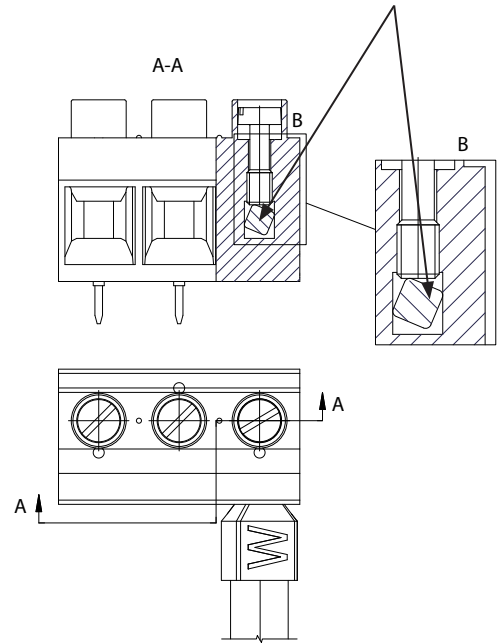
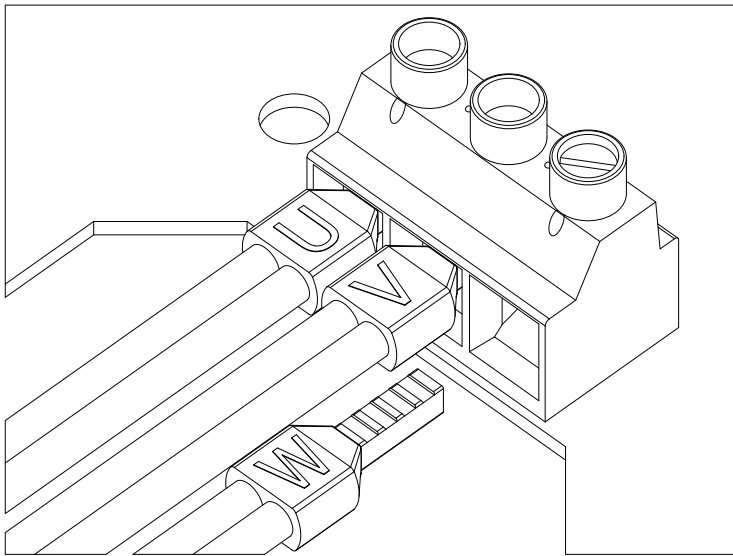
编号	描述
1	接线盒盖板, FC 2.0
2	变频器 2.0
3	FC 2.0 到压缩机连线
4	固定变频器的螺纹衬套



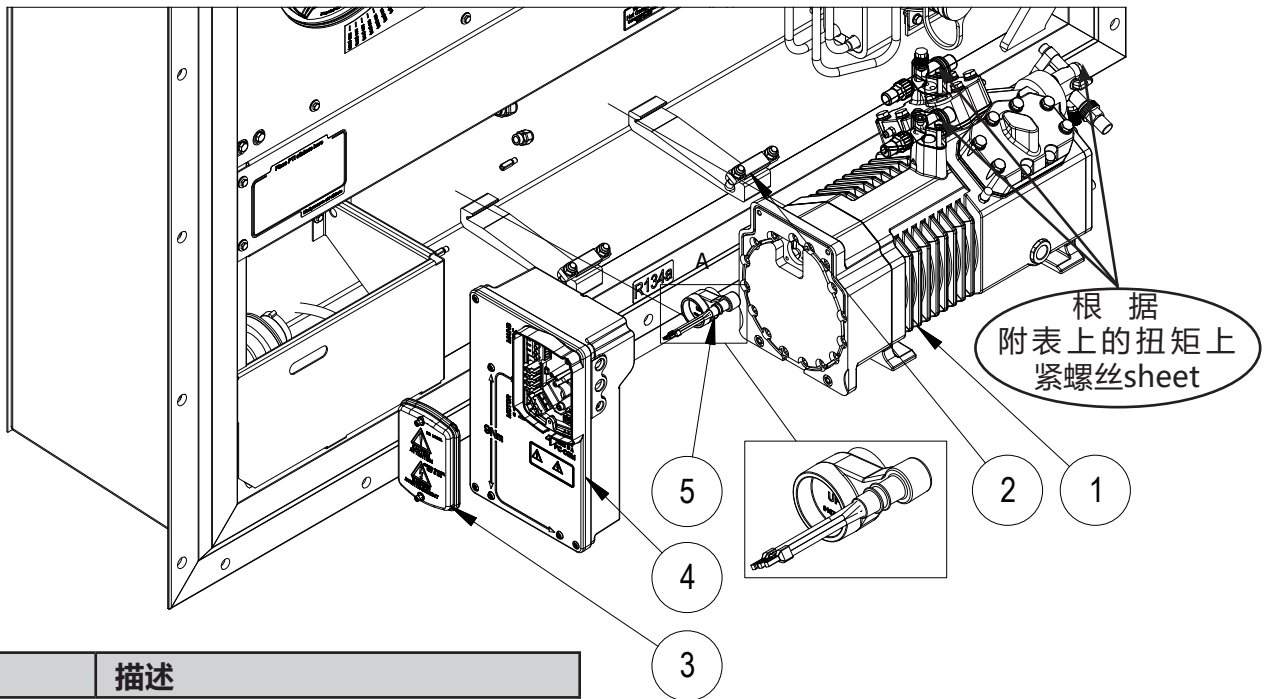
更换FC的步骤如下 (请在整个更换过程中使用正确的扭矩):

1. 拆下FC (pos. 2) 和它的接线 (pos.3).
2. 再安装新的变频器之前确保安装在压缩机上的4 螺柱 (pos. 4) 是直的并且是紧固的安装到了压缩机上. 所有的4个螺柱必须紧密的贴合在压缩机上.
3. 清除掉压缩机与变频器接触面上留下的导热硅脂和锈迹(如果有的话). 按说明书所示打上新的导热硅脂.
4. 先把变频器和压缩机连线(pos. 3) 安装到压缩机接线端板上再安装变频器.
5. 安装新的变频器. 注意不要把线挤在压缩机和变频器之间. 确保压缩机和变频器之间无任何缝隙.
6. 把连线通过变频器的通孔穿到变频器接线盒里.注意导入连线时不要损伤连线的绝缘皮.安装变频器的电源线和通讯线, 注意变频器外壳上都有线号的标识. 按要求的扭矩扭紧螺丝.
7. 启动机组并且检查机组是否正常工作.

注意线束可能倾斜



## 21.6 更换压缩机




编号	描述
1	压缩机
2	固定压缩机的卡子
3	FC 2.0的接线盒盖板
4	变频器 2.0
5	FC 2.0 到压缩机连线

以下步骤为压缩机更换. 请确保使用正确的扭矩.

如果压缩机无法启动, 关闭压缩机的3个服务阀并回收压缩机里的制冷剂, 然后从步骤1开始. 在关闭吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.

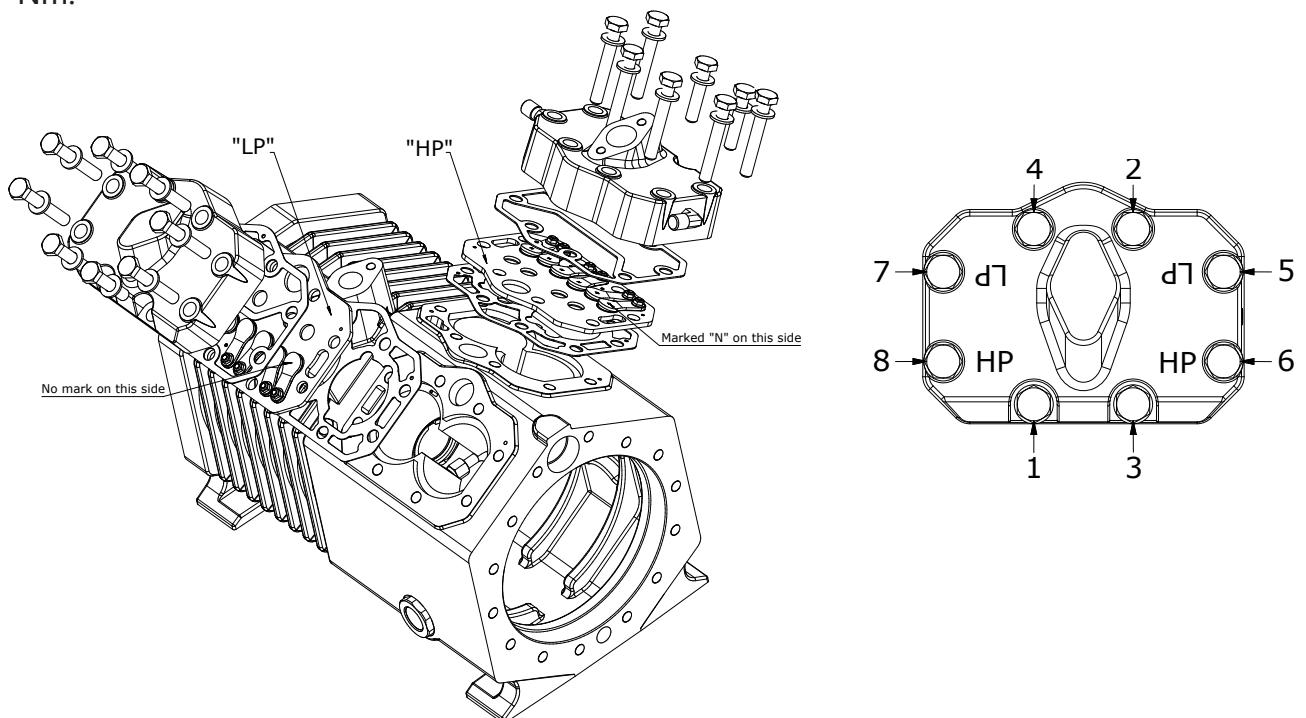


如果压缩机可以运行但需要更换, 完成以下项目再进入步骤1.

- a. 关闭经济器服务阀和吸气服务阀.
  - b. 进入服务菜单  选择手动模式并设置压缩机频率为 20 Hz.
  - c. 观察 $P_{suc}$ 进入真空.
  - d. 关闭排气服务阀并同时关闭压缩机为Off.
  - e. 按电池唤醒键激活控制器, 观察吸气压力 $P_{suc}$ ,确保其值不高于 0 Bar.
1. 拆下FC (pos. 4) 和其到压缩机连线 (pos. 5).
  2. 拆下所有的压力传感器和高压开关.
  3. 松开压缩机所有服务阀的螺丝.
  4. 松开固定压缩机的卡子并搬下来.
  5. 滑出旧压缩机.
  6. 把螺柱安装到压缩机端面上, 注意在螺柱的螺纹和外面抹上防咬合剂. 同时更换压缩机端面上的密封胶条和下面的两个密封圈. 安装上新的压缩机. 注意观察压缩机底部的支撑有没有插入到后面的支架内.
  7. 重新搬上固定压缩机的卡子 (但不要紧固螺丝).
  8. 重新安装回所有的传感器和高压开关.
  9. 安装回压缩机的3个服务阀. 紧固好压缩机的固定卡子螺丝!
  10. 插上变频器到压缩机连线压缩机侧 (pos. 5)接头.
  11. 去掉变频器上旧的导热硅脂, 按指导书抹上新的导热硅脂. 安装回变频器. 注意观察连线不要挤在压缩机和变频器之间的接触面上. 确保变频器和压缩机无任何间隙.
  12. 取下黑色盖子 (pos. 3). 接上变频器的输出线, 输入线和通讯线, 注意线束在穿过变频器的接线孔时一定要注意不要把线束的绝缘皮划伤.
  13. 启动之前需要按照手册说明的对机组抽真空.

## 21.7 更换压缩机阀板/缸头垫片

1. 排空压缩机或回收制冷剂.
2. 拆下缸头和阀板, 如果有必要的话用橡胶锤敲击缸头侧面. 仔细清除所有的接触面.
3. 检查阀板有无损伤, 如果损伤了需要更换整个阀板. 判断损伤原因并从根本上解决这个问题.
4. 安装阀板, 垫片和缸头. 垫片安装前需要蘸油以保障密封性. 如果安装位置不方便可借助安装针.
5. 按下图所示紧固螺栓. 先用手紧固1号和 2号螺栓, 然后在按顺序紧固3号到8号螺栓, 最后校扭矩70 Nm.



## 21.8 更换干燥过滤器

在更换干燥过滤器之前,必须先断开机组的插头。

如果系统进入水分(湿度指示器变黄)或者更换了压缩机等系统的部件就需要更换干燥过滤器。更换干燥过滤器的步骤如下:

1. 关机。
2. 关闭截止阀,位置 14 (P & I diagram)。
3. 启动机组进入手动模式。
4. 手动启动压缩机40 Hz。
5. 观察吸气压力(Psuc)。当Psuc = 0 BarE, 关闭机组关闭机组。
6. 小心的松开干燥器进出口的螺母,切勿损伤铜管。同时小心是否有制冷剂泄漏。**要确保佩带防护手套和护目镜。**
7. 更换Star Cool原装过滤器。安装过滤器之前,在干燥器的进出口的边缘涂抹少量的压缩机油以确保干燥器与铜管翻边的紧密连接。
8. 紧固这两个连接螺母。(参考“25.12 扭矩要求” p. 109)。
9. 移除这两个膨胀阀的电磁线圈位置16和18 (P & I diagram), 安装两个永磁体打开两个膨胀阀。
10. 通过压力表排出少量制冷剂然后关闭压力表。
11. 移除永磁体,安装好两个电磁线圈电磁线圈位置16和18 (P & I diagram)。
12. 打开截止阀,位置 14 (P & I diagram)。
13. 开机运行机组并检查是否有泄漏。

## 22. 维护和维修

### 22.1 回收制冷剂

回收制冷剂的过程如下:

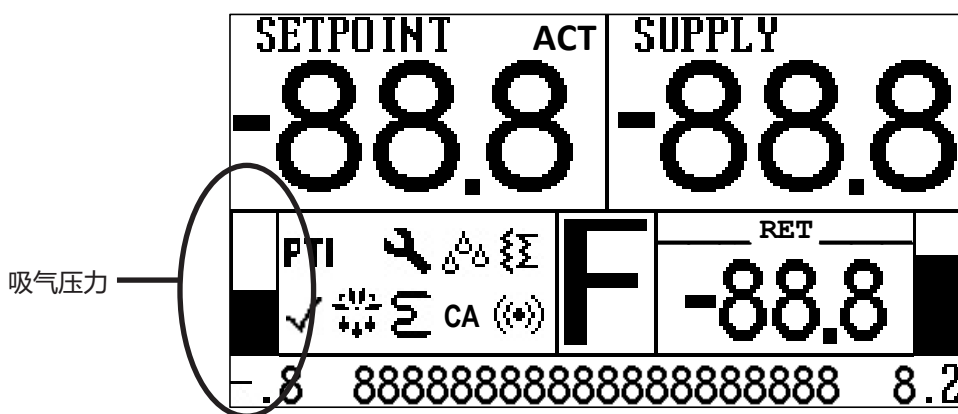
1. 连接压力表到位置 6和27 (P & I diagram)上。
2. 连接表到回收机。
  - a. 连接回收机到回收瓶。
  - b. 把回收瓶放置到电子秤上,用来测量回收了多少制冷剂。
3. 如果不能启动压缩机:
  - a. 拆下3个电磁阀然后安装3个到这位置16, 18, 和 32(P & I diagram)上。
  - b. 关闭机组。
  - c. 关闭吸气服务阀,位置 5 (P & I diagram) 然后再开启大约4圈。
  - d. 设置回收机为气体回收模式。
  - e. 打开压力表高低压开关 (LP/HP)。进入步骤5。
4. 如果能启动压缩机:
  - a. 运行压缩机。
  - b. 关闭经济器阀和截止阀,位置 14 (P & I diagram), 让压缩机抽空直到低压压力达到大约-0.8 Bar。
  - c. 关闭压缩机。
  - d. 关闭吸气服务阀, 26 (P & I diagram)。在关闭吸气服务阀之前,先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆。工作完成后,一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽。
  - e. 设置回收机为气体回收模式。
  - f. 拆下两个膨胀阀的电磁阀并安装永磁体到位置16 和 18 (P & I diagram)。
  - g. 只打开压力表上的高压阀。
5. 开启回收机回收,尽量多回收直到系统无压力。
6. 打开吸气服务阀。完成后,一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽。
7. 表压应该在轻微的负压状态。
8. 关闭所有的服务阀。回收结束。

注意: 参考回收机的使用说明书。

## 22.2 压缩机抽空操作

压缩机抽空操作步骤如下:

1. 连接压力表到压缩机的高低压端, 位置6 和 27 (P & I diagram).
2. 连接回收机到压力表.
  - a. 连接回收瓶到回收机.
  - b. 在回收瓶下放一个电子秤, 用来测量所回收的制冷剂.
3. 关闭压缩机吸气服务阀和经济阀, 位置 26 和 30 (P & I diagram). 在吸气操作服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根¼圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
4. 关闭排气服务阀, 位置 5 (P & I diagram), 然后再打开约4 圈.
5. 手动运行压缩机50 Hz, (参考“11.18 手动运行” p. 50).
6. 观察吸气压力达到大约-0.5 Bar/E (-7.3 Psi).
7. 关闭压缩机.
8. 关闭排气服务阀位置 5 (P & I diagram).
  - a. 打开压力表高低压接口, 位置 6 和 27 (P & I diagram), 注意保持高低压服务阀处于关闭状态.
9. 打开压力表高压阀.
10. 设置回收机为气体回收模式.
11. 开启回收机尽量多回收制冷剂.
12. 观察表压, 直到表压达到轻微负压.
13. 关闭压力表和回收机, 压缩机就可以被更换了.



## 22.3 压缩机抽空(更换后)

抽空一台新换上的压缩机需要遵循以下步骤:

1. 连接压力表到压缩机的高低压接口, 位置6 和 27 (P & I diagram).
2. 确保所有服务阀仍旧是关闭状态, 位置 5, 26, 和 30 (P & I diagram). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根¼圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
3. 开启真空泵抽空.
4. 保持抽空2个小时以上 (移除可能浸入油里的湿气).
5. 关闭压力表的开关.
6. 关闭真空泵, 记录压力表上的真空度.
7. 保压至少0.5个小时.
8. 如果真空度无变化, 打开所有的服务阀, 位置5, 26, 和 30 (P & I diagram). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根¼圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
9. 如果真空无法保持, 系统可能存在漏点. 检查压力表与系统的接头, 压力表本身的管路和接头及与真空泵的连接是否松动. 如果连接紧密, 检查压缩机和服务阀是否有泄漏.
10. 拆下压力表, 开机运转机组.

## 22.4 回收和抽空

在抽空机组之前一定要确保机组电源关闭。

系统抽空过程如下:

1. 连接压力表到机组, 位置6和27 (P & I diagram).
2. 连接压力表到真空泵.
  - a. 连接回收瓶到真空瓶.
  - b. 真空瓶放置到电子秤上.
3. 关闭服务阀5和26, 然后再开启4圈. 中压阀(位置 30)仍旧完全打开. 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
4. 拆下电磁线圈安装永磁体到位置16和18 (P & I diagram).
5. 设置回收机为气体回收模式.
6. 打开压力表的高低压阀(LP 和 HP).
7. 开始回收并尽量多回收 (系统轻微负压), 并记录回收的制冷剂的重量.
8. 关闭压力表的高低压阀.
9. 连接压力表到真空泵.
10. 打开压力表的高低压阀.
11. 持续抽空至少2小时以上.
12. 关闭压力表和真空泵.
13. 保持真空度至少0.5小时.
14. 如果能保持住真空, 那么就可以加注制冷剂了.
15. 如果真空度无法保持, 可能存在泄漏. 检查压力表和其连接是否有泄漏:
  - a. 完全打开服务阀5, 26, 和 30 (P & I diagram). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
  - b. 开启真空泵, 打开压力表阀抽真空, (注意只是给表抽真空, 因为系统服务阀已经完全打开).
  - c. 关闭服务阀以及其连接到真空泵的开关.
  - d. 关闭真空泵.
  - e. 观察表的真空度至少0.5小时, 如果真空度能保持住的话, 说明压力表不漏, 漏点在系统!
  - f. 对系统进行检漏 (参考 “22.5 试压” p. 84).

## 22.5 试压

如果机组系统有比较大的维修, 需要做试压以检测是否有漏点. 试压的目的是检查系统管路尤其是维修部分是否有漏点. 检漏需要用氮气通过高低压端充入系统, 位置6和27 (P & I diagram). 试压步骤如下:

注意: 千万不要用氧气(O<sub>2</sub>) 进行试压试验, 只能用氮气(N<sub>2</sub>).

1. 安装压力表, 连接到位置 6和27 (P & I diagram).
2. 关闭压缩机的吸排气服务阀5和26, 然后只开启4圈.
3. 连接压力表到氮气表和氮气瓶.
4. 拆下膨胀阀和经济器阀的电磁阀16和18, 安装上永磁体.
5. 打开压力表高压阀.
6. 小心的开启氮气表, 调整压力, 直到压力表上高低压表都显示为12 BarE (174 Psi).
7. 关闭压力表的高压开关.
8. 检漏(参考 “22.7 检漏” p. 86).
9. 保持压力2小时以上. 如果压力能保持在12 BarE (174 Psi) 上, 机组无泄漏.
10. 如果压力不能保持在12 BarE (174 Psi), 检漏(参考 “22.7 检漏” p. 86).
11. 断开氮气表和氮气瓶.
12. 打开压力表开关给机组释压.
13. 给机组抽空(see “22.4 回收和抽空” p. 84).
14. 充注制冷剂(see “22.6 充注制冷剂” p. 85).

## 22.6 充注制冷剂

一定要按照铭牌上规定的制冷剂型号(R134a 或 R513A)来给机组充注. 千万不要混合R134a 和 R513A, 任何时候都不能这样做.

### 22.6.1 空机组充注

确保机组电源断开. 在断开电源之前, 可以通过手动运转冷凝器马达来稀释可能存在于局部的残留制冷剂.

充注空机组的步骤如下:

1. 给机组抽空(参考 “22.4 回收和抽空” p. 84).
2. 完全打开排气服务阀, 位置 5 (P & I diagram).
3. 关闭压力表的高压开关.
4. 连接压力表的高压端至液路充注阀, 位置 11 (P & I diagram).
5. 关闭经济器服务阀, 位置 14 (P & I diagram).
6. 连接压力表低压端至低压阀位置11 (P & I diagram).
7. 连接压力表中间管到制冷剂瓶, 轻微开启制冷剂瓶, 松开中间管压力表连接处, 排出少量制冷剂, 然后拧紧.
8. 把制冷剂瓶放在电子秤上. 记录制冷剂瓶的重量.
9. 打开制冷剂瓶的出液阀.
10. 检查低压服务阀位置 26 完全旋出并向里旋转1圈, (只供压力表读书, 保持压力表低压开关关闭). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
11. 慢慢开启压力表高压开关, 只允许液体制冷剂 R134a 或 R513A 通过.
12. 观察电子秤, 当充注量达到4.5Kg时关闭压力表高压开关.
  - a. 为了缩短充注时间, 可以开启机组的手动模式, 手动启动压缩机不超过20 Hz -直到充注完成.
13. 打开经济器服务阀, 位置 14 (P & I diagram).
14. 关闭压力表的阀.
15. 完全打开压缩机上所有的服务阀, 位置 5, 26, 和 30 (P & I diagram). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
16. 拆下所有工具.
17. 确保所有的黑色帽子都安装上.
18. 正常运行机组.

备注: 如果制冷剂充注量不正确, 请参考本手册描述的冷媒不足的充注方法.

### 22.6.2 已有部分制冷剂充注

如果机组无法保持住温度, 那可能预示着机组缺少制冷剂. 当机组进入稳定状态后请注意观察机组. 尤其注意以下参数:

1. 视液镜里的小红球始终处于底部.
2. Veco 开度超过80% 并持续0.5小时以上.
3. Vexp 开度持续的增加至100%.
4. Psuc (T0) 持续的降低至低负压.

如果机组满足上述条件, 那么基本上可以断定机组缺少制冷剂, 检漏, 然后按以下步骤加注制冷剂:

1. 安装压力表到机组上, 高压端连接到液路充注阀上, 位置 11 (P & I diagram), 低压端连到压缩机吸气端, 位置 27 (P & I diagram).
2. 连接压力表到制冷剂瓶. 按需加注. 如果有条件的话, 充注之前需要把系统里剩余的制冷剂全部回收, 并按重量充注4.5Kg 制冷剂不能排放到大气里.
3. 关闭经济器服务阀, 位置 14 (P & I diagram).
4. 设置制冷剂瓶为液体充注.

5. 打开压力表的低压开关, 检查制冷剂瓶的压力 (吸气服务阀位置26保持完全关闭). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
6. 手动运行压缩机20HZ, 机组会排空低压端.
7. 打开压力表的低压开关以填充制冷剂
8. 最多充注0.5 kg (1 lbs) (如果需要充注更多- 检漏并进行维修之后才能继续充注).
9. 关闭制冷剂瓶.
10. 关闭压力表并移除.
11. 打开经济器服务阀, 位置14 (P & I diagram).
12. 运行机组 0.5 h 并检查制冷剂R134a/R513A 液位.
13. 确保所有的黑色帽子安装回来.

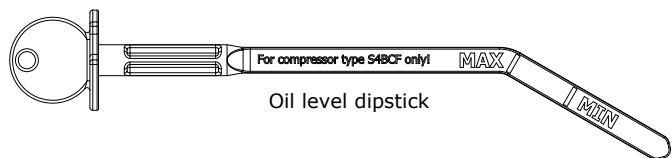
警告: 不要过量充注冷媒. 最多充注4.5 kg. 充注过程中要注意观察储液罐顶部的视镜来判断充注量.

## 22.7 检漏

检漏之前需要先给机组充氮气, 如手册所述. 可以用氮气检漏仪或用肥皂水检漏. 检漏时喷肥皂水到接头处, 观察有无泡沫持续产生. 检漏也可以在机组充注完制冷剂运行时通过冷媒检漏仪或肥皂水检漏. 也可以通过压缩机排空能否保持住真空度来检漏.

## 22.8 压缩机

### 22.8.1 检查油位



#### 带视油镜的压缩机:

油位可以通过视油镜来检查. 在正常运转的时候油位应该在视镜的1/3 到 2/3 的位置. 在检查油位之前需要在全制冷状态下运行机组至少20分钟以上. 如果油位低于1/3, 需要参照手册描述添加压缩机油.

因为溶于制冷剂, 机组在长时间放置后油位可能会比较高. 在这种情况下:

1. 让机组在制冷状态下运行20 分钟.
2. 关闭机组并检查油位.
3. 如果油位还是很高, 泄油直至油位进入1/3 至 2/3 处.
4. 如果油位太低, 让机组在制冷状态下运行20 分钟.
5. 关闭机组并检查油位.
6. 如果油位还是很低, 加油至油位进入1/3 到 2/3 处.

#### 不带视油镜的压缩机:


为了检查不带视镜的压缩机油位, 需要遵照如下步骤.

1. 在检查油位之前需要在保鲜模式下运行机组至少20分钟以上.
2. 参考手册第90页所述关于压缩机排空的步骤排空压缩机.
3. 拆掉压缩机的注油口螺丝(低压缸头的左侧), 注意在拆除螺丝之前一定要确保压缩机内无压力
4. 用油标尺 (Star Cool 备件号818503A) 从注油口内插入到压缩机. 油位必须在游标尺的刻度范围内 tick.
5. 如果需要的话添加压缩机油.
6. 重新安装注油口螺丝.
7. 参考手册对压缩机进行抽空.
8. 关闭真空泵, 打开压缩机服务阀.
9. 开机并查看机组是否工作正常, 并检查油位和螺丝口处是否有泄漏.

备注: 不要过量加注压缩机油.

## 22.8.2 压缩机泄油

如果压缩机油加注过量了, 请参照如下步骤对压缩机泄油:

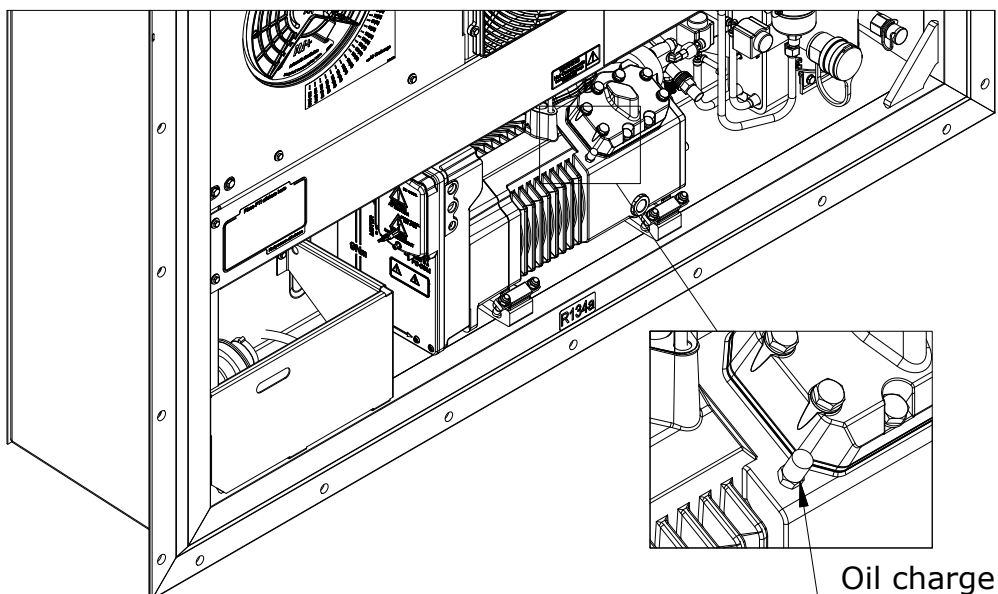
1. 两个泄油口位于压缩机右侧 (面对压缩机) 端盖上. 其中一个装有阀针.
2. 连接压力表到装有阀针的泄油口.
3. 只连接低压管到压缩机油泵的排油口. 确保压力表上所有的截止阀是关闭的.
4. 把压力表的排气管插到一个两杯里.
5. 手动运行压缩机25 Hz.
6. 小心的打开压力表的低压阀.
7. 观察压缩机视镜的油位, 小心的放油出来, 直到油位到合理的位置.
8. 关闭压力表的截止阀和低压阀.
9. 拆下压力表.
10. 安装上排油阀的铜帽.
11. 改变机组的运行模式, 首先进入菜单 Service menu , 行 S01 Manual operation 由MANUAL 改成 AUTO.
12. 在制冷状态下运行机组.

经过6小时的稳定运行后观察油位.

## 22.8.3 加注压缩机油

在正常运行过程中如果发现压缩机油位太低, 就需要加注压缩机油. 油的型号为Reniso Triton SEZ 55的油. 添加油的过程如下:

1. 根据手册描述排空压缩机.
2. 拆下压缩机中压处的注油塞 (注意: 拆注油塞之前要先检查压缩机内是否仍旧有压力, 有压力的话需要继续排空或回收直到压力为零).
3. 先0.25 liter of compressor oil.
4. 重新安装回注油塞.
5. 参照手册对压缩机进行抽真空.
6. 打开压缩机的服务阀, 位置 5, 26, 和 30 (P & I diagram). 在操作吸气服务阀之前, 先松开固定阀杆的盘根 $\frac{1}{4}$ 圈然后再转动阀杆. 工作完成后, 一定要记住再紧固好盘根并安装阀杆的黑色塑料帽.
7. 拆下真空泵.
8. 运行机组为保鲜模式, 运行20分钟后检查油位. 如果仍旧看不到油, 重复上述步骤.



## 22.9 钎焊

警告: 在执行焊接或焊开之前请先要回收完系统里的制冷剂, 确保系统内无压力. 而且为了防止引燃系统内的残余压缩机油和管路内部产生氧化请在焊接过程中提供低压氮气保护. 请一定要遵照当地对于钎焊的安全规范和政府法规.

在进行焊接或焊开时, 请参照如下要求. 使用如下材料来进行铜-铜焊接 (所有管路):

焊条: L - Ag15P 根据 DIN 8513 或 B - CuP5 根据 AWS A 5.8.

产品名称示例: Chem – 焊接产品550 或 Castolin RB 5283

钎焊助焊剂: 不需要.

对于铜 – 不锈钢 (储液罐和经济器接口):

焊条: L - Ag40Cd 根据 DIN 8513 或 B - Ag 1 根据 AWS A 5.8.

产品名称示例: Chem – 焊接产品 511B 或 Castolin 1802 或 1802 F.

钎焊助焊剂: F - SH 1 根据DIN 8511 或 FB 3A 根据AWS A 5.31.

产品名称示例: Chem – 焊接产品110 或 Castolin 1802 N - Atmosin.

焊接/开过程中使用湿抹布保护好焊接接口附近的零部件.

焊接/开过程中使用(N2)低压保护.

### 22.9.1 电焊

在断开电源插头之前请不要对机组进行焊接操作. 而且, 焊接之前, 请断开电源模块, 控制器(调制解调器如果安装了)和下面这些接头:

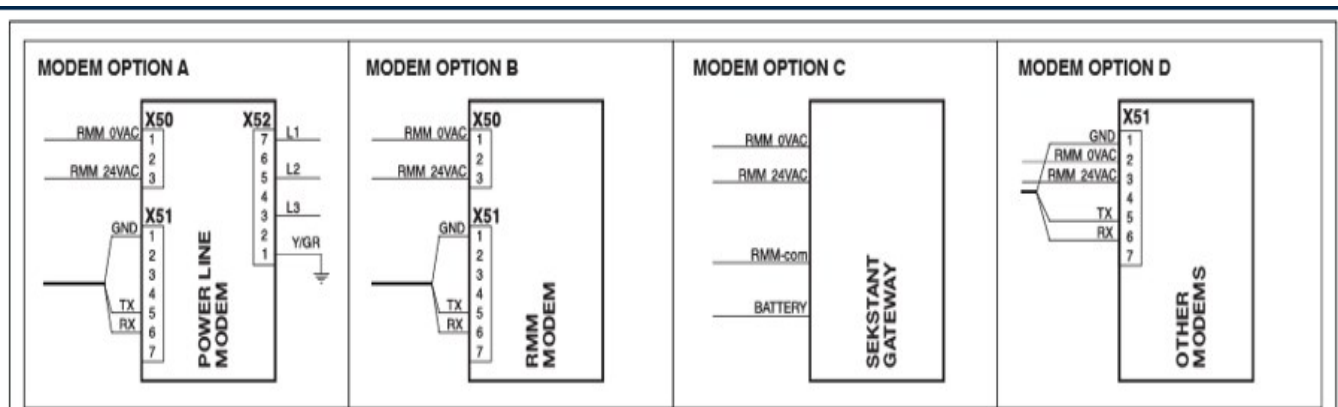
控制器: X0, X1, X10 和 X8.

电源模块SPM: X41.

显示屏: X80.

调制解调器:

- Option A (RMM): X50, X51 and X51
- Option B (RMM+, ML RCM, Orbcom): X50 and X51
- Option C (Sekstant): All connectors
- Option D (Other, f.x. Globe Tracker, ArrowSpot): X51



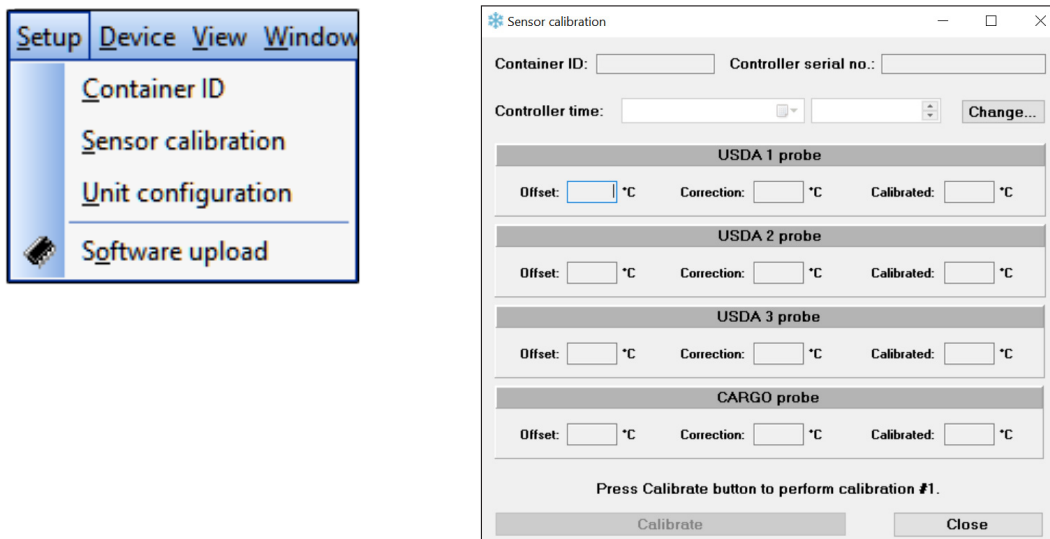
## 22.10 校验新风交换传感器

新风交换传感器校验:

1. 关闭新风交换蝶板.
2. 进入服务菜单 (S) S05 Configuration (配置), 行 F06 Air exchange calibration (新风交换传感器校验), 激活 START并按回车键 (↵).
3. 校验结束.



## 22.11 通过StarView校验温度传感器



当把USDA 和 cargo 温度传感器插入到充分混合好的冰水中, 读数稳定后它们应当显示为0°C. 如果探头读数有任何偏差需要进行校验. 查看USDA传感器的读数并待其读数稳定后点击“ Calibrate” 就可以完成校验.

USDA最大的校验值为 3K. 如果超过此数值应当更换探头.

## 23. CA

### 23.1 集装箱通风流程

在进入Star Cool CA 机组/集装箱内之前首先要对集装箱进行通风.

1. 按 设置键选择行O03. 选择控制模式为Normal.
2. 手动打开新风交换盖板到最大. 警报AL 607会出现, 因为机组是在CA模式下运行的.
3. 等候O2浓度达到19-21%.
4. 当足够安全时, “O2 Act” 会显示在显示屏上. 集装箱们就可以安全的打开了.

当结束后, 请关闭手动换风并消除警报AL 607.

### 23.2 更换真空泵过滤器和油

真空泵每2000个运行小时就需要更换过滤器和油.真空泵运行时间可以在服务菜单 , S04运行时间, 第08行真空泵油/过滤器里查看到. 当启动CA PTI时, 警报 656会被激活并在显示屏上显示.

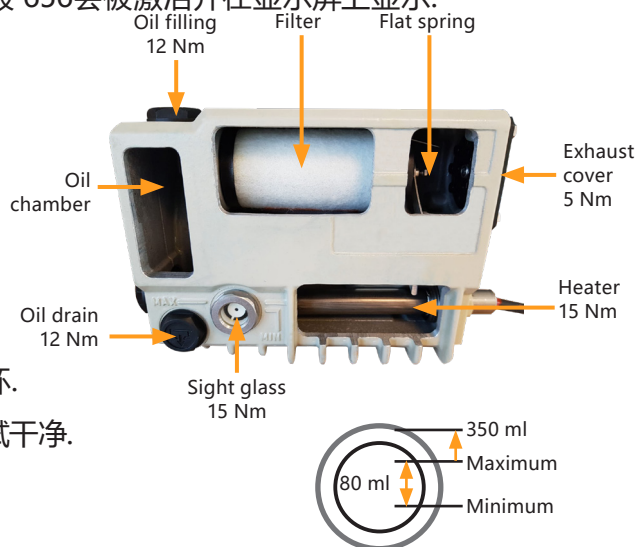
更换了新把真空泵后要充注350 ml 真空泵专用油. 在充注过程中即使油位已经超过视镜的最高刻度也要继续充注直到加完.

新的过滤器会在初始运行的几个小时吸收 50 ml的油才会饱和.

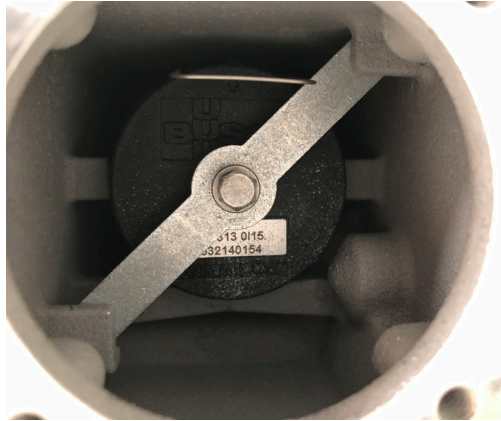
视镜最高位和最低位之间相差大约80 ml油.

档真空泵工作时, 大约有70 - 80 ml 油会在系统里循环.

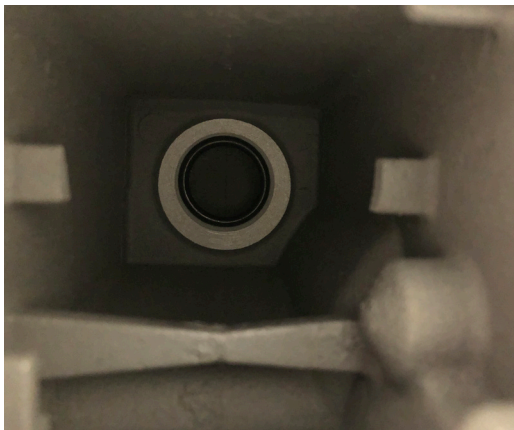
当保养真空泵时, 请确保把真空泵外壳和泵的外罩擦拭干净.



1. 给控制器升级成最新版本.
2. 关机并断开电源插头.
3. 拆下真空泵外罩.
4. 目视检查真空泵是否有油泄漏或油是否变色.
5. 为了更好的更换过滤器, 可以借助镜子, 手机镜头, 以方便完成.
6. 松开4个固定真空泵排气端盖的螺丝, 取下排气端盖或过滤器的转换头.
7. 如果转换头未安装, 松开固定过滤器卡子的螺丝 (7 mm)并用手扶着卡子. 顺时针转动卡子并取下它.



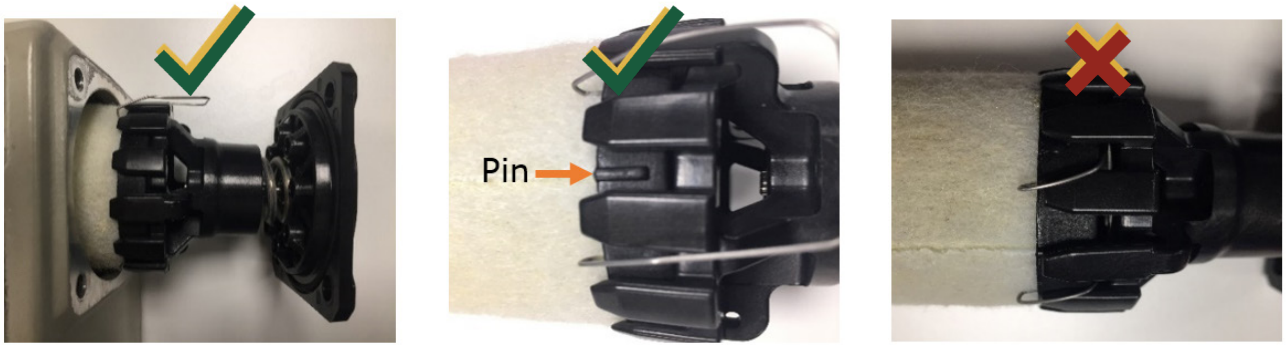
8. 取下过滤器. 检查过滤器后端的密封圈是否还在过滤器上. 如果没有, 用一个钩针把它取出来.



9. 清洁泵体端部的油剂.
10. 把安装好密封圈的新过滤器(备件号:818669A)插入到真空泵里, 注意过滤器的弓形针朝上.



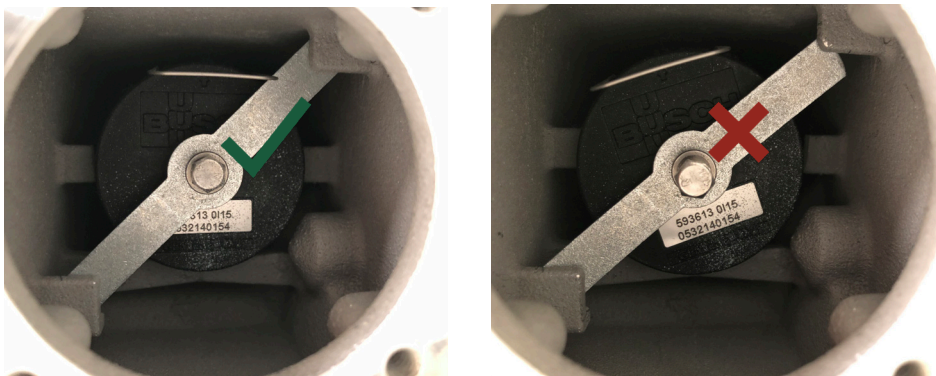
11. 安装好转换头 (818725A) 到过滤器上. 检查过滤器的销子正好在端部盖子的两个凸起之间并且注意不要把钢丝弓压在过滤器和转换头之间. 轻轻的把尾部部分安装好并固定4个螺丝的扭矩先是1 Nm 然后再按 3 Nm紧固.



12. 如果没有过滤器的转换头可供使用, 松开固定卡子的螺丝, 把卡子安装到泵里并逆时针旋转卡子使其到位. 紧固卡子螺丝 (7 mm) 使其能够压紧过滤器, 但不要过度紧固, 防止其刺破过滤器端盖.



13. 检查卡子的位置如下图. 卡在紧固好后不应该可以用手转动. 如果没有安装到位, 调整卡子到合适的位置.



14. 安装回真空泵排气端盖, 螺丝扭矩为3 Nm.
15. 拧开视镜旁边的黑色泄油口盖子. 如果视镜也有油污, 拆下视镜并检查密封圈是否损伤, 安装位置是否正确. 视镜需要用一个30 mm的套筒安装, 扭矩为15 Nm.
16. 安装回黑色泄油口盖子, 拆下泵顶端的黑色盖子, 填充真空泵油350 ml (备件号: 818668A/818672A). 油位将超过视镜的最高液位.
17. 接通电源并开机.
18. 进入服务菜单 (⌚) 选择行S01 运行模式.
19. 改变行M01的参数值 从Auto 到 Manual.
20. 向下进入行M10 改变参数值从Off到On, 启动真空泵.
21. 让泵运行5分钟.
22. 进入信息菜单 (ℹ️) 查看行I18 Membrane pressure (真空泵压力). 参数值须在20 mbar 到 79 mbar 之间.
23. 如果不在上述区间范围内, 则根据手册进行故障诊断.
24. 安装回真空泵的外罩.
25. 执行CA PTI并在警报656确认过滤器和油已经更换了. 或者, 进入服务菜单 (⌚), S08 Maintenance, 选择行 K01 Mpump oil/filter 来确认过滤器和油的更换.

## 23.3 真空系统故障诊断

注意: 当心真空泵表面高温.

真空系统包括一个真空管分别连接一个分子筛过滤器和一台真空泵. 当遇见真空系统故障时请参考如下诊断步骤. 请注意系统故障可能是由多个原因造成的, 所以为了彻底根治问题有时需要重复执行故障诊断.

一个真空系统故障可能是由如下单个或多个组合原因引起的:

- 真空泵油量不足
- 真空泵维护超期
- 真空泵压力传感器(Pmem)故障
- 真空泵/过滤器故障或泄露
- 真空管, 传感器安装转换头, 或接头处泄露
- 分子筛过滤器泄露

故障诊断方法:

1. 在执行这些步骤之前需要先清除任何活跃警报.
2. 在服务菜单S04 Runtime counters (运行时间), line R08 Vacuum pump oil/filt (行8 真空泵油/过滤器). 如果运行时间超过或接近2000小时或在下一个航程很可能达到2000小时, 则必须要更换真空泵油和过滤器.
3. 如果真空泵油和过滤器还未到更换时间, 检查真空泵油位高于最低线. 充注正确的型号油(手册里所规定)直到最高油位线.
4. 进入服务菜单选择行S01手动模式. 更换行M01的参数值由Auto改为Manual. 向下进入行M10并且更改其参数值由Off 改为On.
5. 如果真空泵启动进入步骤13.
6. 通过A1和A2检查接触器线圈K9和K10的阻值(Schneider灰色型号: 6-8 $\Omega$ , Schneider绿色型号: 8-10 $\Omega$ , Danfoss: 5-6 $\Omega$ ). 如果阻值超过范围, 更换接触器.
7. 根据步骤4启动接触器K9.
8. 从控制器X12或X78 (取决于控制器型号) 测量对K9的电压输出. 电压应该在2.5到6.5 VDC之间.
9. 如果不在上述范围内, 检查供电电源.
10. 如果是在范围内但真空泵仍无法启动, 用绝缘工具强制按下接触器K9. 如果泵仍然无法启动, 检查到真空泵的线束和连接, 如果损伤则需要更换.
11. 如果线束和连接都正确, 则需要更换真空泵.
12. 如果无电压输出, 则更换控制器.
13. 进入信息菜单并且检查行 I18 Membrane pressure (真空泵压力) . 7秒钟后此数值应当降为 600 mBar以下.
14. 如果没有, 关机并根据电路图检查接触器K9的接线.
15. 根据步骤4开启并手动启动真空泵. 确认真空泵风扇可以自由转动并且从泵的左侧查看转动方向为顺时针.
16. 在真空泵接口处拆下真空管并堵住真空泵进口. 进入信息菜单并且在行I18查看真空泵压力. 如果压力低于30 mBar, 把真空管接好锁紧然后进入步骤18.
17. 如果压力高于30 mBar, 拆下压力传感器安装一个压力表并且比较表压和显示屏压力. 如果不符, 更换压力传感器. 如果压力表和显示屏一样也显示 “高” 压 (高于 30 mBar), 更换真空泵.
18. 如果真空故障仍旧存在, 从分子筛过滤器处断开真空管并且堵紧真空管. 如步骤4手动启动泵.
19. 如果行I18真空泵压力低于30 mBar, 则说明分子筛和真空管接口泄漏或者分子筛过滤器本身泄漏. 更换过滤器. 如果箱子是载货运行, 请当心高CO<sub>2</sub> 和低O<sub>2</sub>危害. 可以在显示屏的主屏幕处查看. 在打开右侧马达盖板之前根据手册指导线对集装箱进行换风.
20. 如果行I18真空泵压力高于30 mBar, 检查真空管泄漏或维修或更换. 确保连接正确. 在维修或更换真空管后, 参考 “23.8 集装箱气密检测” p.95. 此步骤不适用于载货集装箱.

## 23.4 更换真空泵加热器

1. 拔下插头给机组断电.

## 2. 请小心真空泵烫手.

3. 拆下真空泵接线盒. 拨开真空泵的输入电源接头. 在接线盒里断开加热器的两根电源线.
4. 拆下真空泵, 适当抬起真空泵的加热器侧避免更换加热器时有油流出, 更换加热器.
5. 安装回真空泵, 按电路图连接加热器线.
6. 安装好接线盒.
7. 通电并执行一个CA PTI.

## 23.5 CA准备

以下流程是针对所有的Star Cool CA机型在装货之前需要进行的步骤.

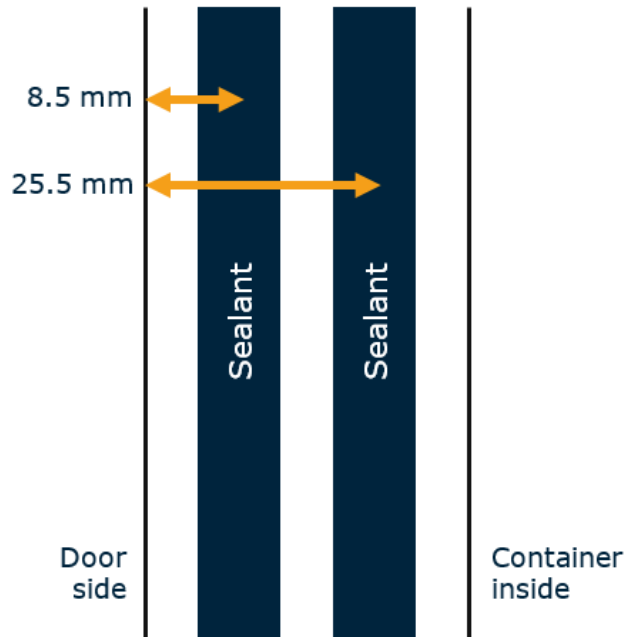
1. 确保所有客户要求检查的项目已经完成.
2. 确保马达检查窗口的盖板完好并且安装紧密.
3. 确保箱内地板上的漏水孔都堵好并塞进.
4. 根据手册方法安装CA门帘.
5. 根据手册规定的步骤和参数确保漏气实验已经通过.
6. 检查并确保真空管道真空泵的连接紧密, 如果有破损则需要更换.
7. 给机组插电并开机.
8. 进入服务菜单并选择行S05 Configuration. 检查行F01集装箱箱号是否正确. 进入行F02并且检查软件版本是否为最新.
9. 进入服务菜单并选择行S03 Time adjust.检查控制器的日期和时间是否是正确的GMT时间.
10. 进入服务菜单并选择行S04 Runtime counters.进入行R08查看真空泵的运行时间.
11. 如果运行时间超过或接近2000小时则需要保养,根据手册要求必须要更换真空泵油和油过滤器.
12. 一旦油和过滤器更换完毕后, 进入服务菜单选择行S08 Maintenance. 在行K01 Mpump oil/filter中确认油和过滤器的更换.
13. 如果真空泵油和过滤器还没有到更换时间,检查真空本油位是否在最低油位之上.
14. 否则, 请添加型号正确的真空泵油 (如手册所规定的型号) 直到最高油位.
15. 进入服务菜单并选择行S01 Manual Operation. 更改行M01的参数值有Auto 改为 Manual.
16. 向下进入行M10并更改其参数由Off 改为 On.
17. 让真空泵运行约5分钟.
18. 如果真空泵持续排出白烟, 检查真空泵油过滤器是否损伤且必要的话进行更换.
19. 在执行CA PTI之前,检查警报历史并清除任何活跃警报.
20. 按下PTI键选择行T01 CA PTI, 并长按确认键开始PTI测试.
21. 一旦CA PTI完成, 测试结果会显示在显示屏的主页面上.
22. 在集装箱的回风格栅处安装两个乙烯过滤器.
23. 装货并安装CA门帘.

## 23.6 门帘轨道安装

此步骤必须依照当地安全规定并佩戴合适的劳保用品.

1. 从铝制轨道槽里拆掉松掉的CA门帘轨道.
2. 检查CA门帘轨道尤其是突出侧的边缘是否损伤. 如果损伤了, 安装一个新的门帘轨道(818817A).
3. 清洁CA门帘轨道的密封胶和污染物. 新的门帘轨道在安装之前也先必须进行清洁. 使用Sika Aktivator 205 或 Acetone清洁剂进行清洁.
4. 清除铝制轨道槽里的密封胶和污染物. 使用电动不锈钢电刷或者优质的砂纸去除上面的氧化铝.
5. 使用Sika Aktivator 205 或 Acetone清洁剂进行清洁.
6. 使用压缩空气气枪清除铝制轨道槽里的的污染物并进行干燥.
7. 在铝制轨道槽里打胶. 使用Bostik Simson ISR 70-03或相同等级的密封胶.
8. 从角部打起, 打两行, 厚度约为5mm. 一行距离从门侧的轨道边缘8.5mm, 另一行距离为25.5 mm. 两

行密封胶长度从角部算起约20cm.



9. 剩余的部分打一行胶到轨道槽的大约四分之一的距离.
10. 从角部起, 使用橡胶锤或者类似工具把门帘轨道安装进铝制轨道槽里. 确保门帘轨道如下图所示的正确方向安装.



11. 在4个角部的门帘轨道内外两侧增加密封胶进行密封加固.
12. 在密封胶固化48小时后, 进行集装箱气密检测.
13. 塞紧集装箱地板的漏水孔.
14. 安装CA门帘.
15. 安装Star Cool CA气密测试盖板(备件号818251A) 和一个气压表(备件号818822A).
16. 给集装箱充气直到表压显示为500 Pa或2" 水柱压力.
17. 待箱内气压稳定后关闭充气阀, 保持8分钟, 查看气压表读数. 压力应该不低于250 Pa/1" 水柱.
18. 如果压力低于上述标准, 则用肥皂水对集装箱的CA门帘轨道处和门端进行检漏.
19. 修复集装箱检漏出的任何漏点直到它能够满足气密测试的标准.

## 23.7 门帘安装

警告: 禁止使用刀子或刀片切割多余的门帘压带防止损坏门帘.

1. 打开门帘并且标记门帘的中间点.
2. 确保门帘上的警示标识朝上.
3. 使用门帘的固定卡子, 固定门帘到门帘轨道里.
4. 从门帘顶部的中间点开始安装.
5. 门帘留边大约80-100 mm的宽度安装门帘到门帘轨道内.

6. 从顶部中间开始, 用专用工具把压带压入道门帘轨道内.
7. 确定压带平面的一侧压入到CA门帘轨道内.



8. 把剩余的压带压入轨道槽内, 当压到固定卡子处拆掉固定卡子.
9. 特别注意角部的安装, 确保把压带压入到了轨道槽里. 一点点的压角部压带以确保压条完全压入到角部轨道槽里.
10. 使用同样的步骤安装下半部分压带.
11. 确保压带已经完全把门帘压进了门帘轨道里.
12. 格外注意顶部中间位置 (开始点) 和四个角部的安装情况.
13. 门帘拉的不能太紧, 需要让门帘预留允许因为集装箱运输过程中产生的挤压变形等余量.
14. 压带的两端必须重合压在一起, 多余的压带用偏口钳减掉.

## 23.8 集装箱气密检测

当使用CA系统时, 集装箱必须要通过气密检测已能够控制O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub>的数值. 集装箱气密最低的要求标准是压降从500Pa/2" 到 250 Pa/1" 不少于8分钟. 建议在装货之前进行气密检测.

如有如下情形发生也需要进行气密检测:

- 在维修机组的线束穿孔后
- 在更换真空管或其它进出机组的管路后
- 在进行机组或集装箱的结构维修或
- 在更换新风交换阀或模块后
- 当一个集装箱怀疑有漏气的话

方法:

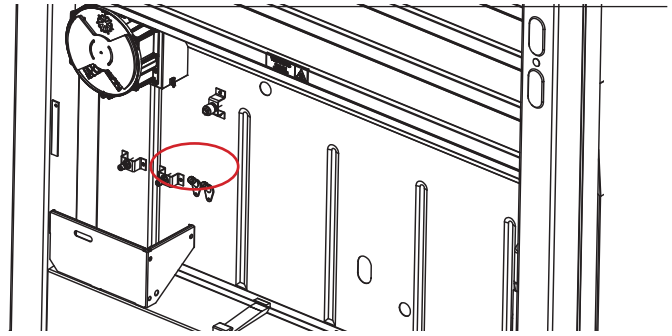
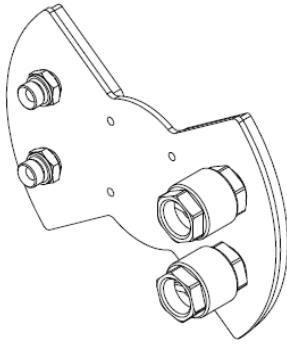
1. 塞紧排水塞 (备件号: 818800A/818800B)
2. 安装好CA门帘(备件号: 818285A/818286A).
3. 安装Star Cool的充气盖板(备件号: 818251A).
4. 连接气压表(备件号: 818822A).
5. 充气压力500 Pa/2" 水柱.
6. 压力降到250 Pa/1" 水柱的时间不少于8分钟.
7. 关闭充气对集装箱的前后两部分执行气密检测(用肥皂水).






## 23.9 CA+ 充气

对于呼吸率比较低的水果, 降低氧气浓度的时间比较长, 所以需要在装完货封上塑料帘后对箱内进行N<sub>2</sub>的充注来加快氧气的下拉, 从而让货物能够尽快的进入到CA设定范围内.

液氮或干氮都可以用来充注. 但是, 当使用液氮时, 非常重要是在氮气灌/瓶与箱体之间连接一个蒸发器, 从而避免因为低温对货物造成损伤.

1. 检查是否有CA蝶板 (备件号: 818251B). 如果没有CA蝶板, 有些客户的机组配备了充气阀可以使用如下图红圈所示位置. 如果使用充气阀可以省略第6步.



2. 按  进入服务菜单. 选择行S01 Manual operation(手动模式). 然后改变行M01 Operating mode 运行模式为MANUAL (手动模式) .
3. 拆下机组原来的蝶板.
4. 安装上CA 充气蝶板(备件号: 818251B).
5. 重新改变机组参数进入自动模式. 按  进入Service menu (服务菜单) . 选择行S01 Manual operation (手动运行) . 改变行M01 Operating mode (运行模式) 为 AUTO (自动) .
6. 按  进入操作菜单并改变行O13 的参数值为 ON (开) . 这会在4小时内冻结所有自动换风的启动. 倒计时时钟会在显示屏上显示. 当时间到达后机组会进入自动运行模式.
7. 检查气罐/瓶是否正确开启, 表压是否正常, 要控制气流流速不要太快, 压力不要太高.
8. 连接N2 和 CO2 气罐/瓶到蝶板或充气阀处.
9. 在整个过程中监测供风温度. 它不能明显低于设定温度(每家船运公司在充气过程中都允许一定的温度波动, 但在没有批准的前提下供风温度不能低于设定温度很多).
10. 充注N2 直到O2 浓度到达O2 设定值加1%. O2 浓度在充注CO2会继续降低. 请注意需要过一段时间探头的读数才能达到稳定. 在充注过程中, 确保充注压力不要太高. 推荐充注压力为120 PSI. 如果水从化霜水管里流了出来, 可能说明充注压力太高了.
11. 充注 CO2 直到 CO2 浓度值到达 CO2 设定值减 3%. 请注意需要过一段时间探头的读数才能达到稳定. 在充注过程中, 确保充注压力不要太高. 推荐充注压力为100 PSI.
12. 当气体浓度到达上述范围后, 停止充注. 等待8 分钟稳定, 观察气体浓度读数. 这是确保气体充分混合并等待控制器读数稳定.
13. 如果CO2 浓度偏低, 再充注一些, 并注意观察浓度变化.
14. 确保化霜水管开始流水.
15. 充气现在结束. 断开N2 和 CO2 气罐/瓶. 如果使用CA蝶板, 继续步骤16.
16. 当O2 和CO2 到达设定范围后, 设置机组为手动模式. 按  进入服务菜单. 选择S01 Manual operation (手动模式) . 改变行M01 Operating mode (运行模式) 为 MANUAL (手动) .
17. 迅速拆下CA蝶板, 安装回机组原来的蝶板, 并拧紧螺丝. 注意: 在安装原来的蝶板时注意插杆的缺口与新风 传感器的缺口位置相一致, 如果在插入过程中遇见明显的阻力, 轻轻转动蝶板直到匹配一致.
18. 重新设置机组进入自动模式. 按  进入服务菜单. 选择行S01 Manual operation (手动模式) . 改变行M01 Operating mode (手动模式) 到 AUTO (自动模式) .




## 24. 故障诊断总则

以下是故障诊断的总则:

### 1. 机组不启动.

检查机组的输入电源是否正常.

检查机组的保险丝QS1, F1 和或F2 是否烧毁. 检查警报列表. 清除警报, 如果不能清除, 需要找到并解决故障.

检查机组的接线和设置是否设置为应急操作. 进入服务菜单  S05配置找到参数F03 FC type 变频器型号是否设置成了NONE.

如果F03设置成了NONE, 请检查变频器的接线是否也做了应急连接, 如果是的话, 需要检查变频器并回复机组为正常的接线和设置.

### 2. 机组能启动但很快又停机了. 检查冷凝器马达转向, 风应该是向外吹的. 检查高压开关警报有无触发并查看警报列表. 温度传感器有无异常. 检查温度传感器的位置, 线束连接以及和控制器的插接是否完好.

### 3. 机组能运行但拉温失效. 可能货温太高- 需要较长时间才能拉温. 环境温度太高- 冷凝器散热太少导致制冷量很低从而延长温度下来时间. 热气阀有内漏可能导致热蒸气由压缩机泄漏到蒸发器里. 膨胀阀开度太小导致制冷剂进入蒸发器里的流量不足. 冷凝压力太高. 机组的相序有可能为手动选择的相序导致马达转向都是错误的, 虽然压缩机还在正常运行, 但蒸发器侧无法大量吸热, 冷凝器侧无法大量放热. 或者其中一个马达 (冷凝器或蒸发器) 反向转动.

### 4. 产生了液击. 检查温度传感器Tsuc 读数是否正常. 检查传感器的安装位置是否完全插入了铜管里并被保温层包裹严实. 检查吸气压力传感器Psuc 读数是否正确. 检查蒸发器温度传感器Tevap 读数是否正确.

### 5. 显示屏不显示. 调节对比度(“11.5 显示屏对比度调节” p. 31).

## 25. 紧急行动




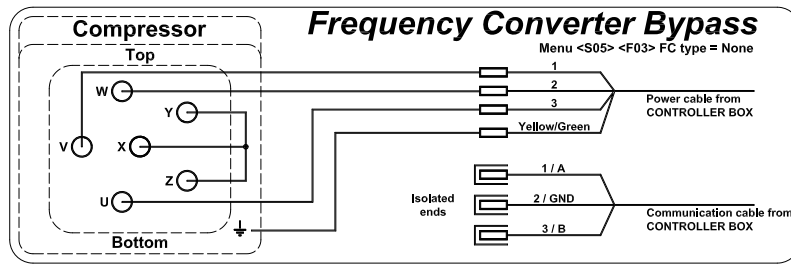
**警告: 高电压. 机组必须要断电. 只有培训过的技术人员才可以操作.**

### 25.1 变频器旁通

如果变频器坏了并且没有备件可用, 压缩机还可以以开/关的运行方式进行制冷量的调节, 但温度控制精度会有所降低.

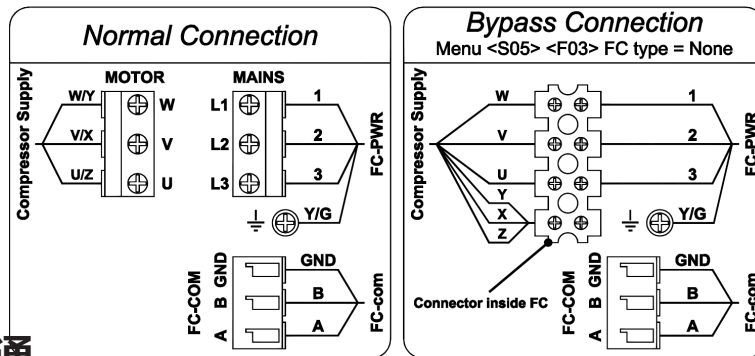
#### 25.1.1 FC 1.0 和 FC 1.1

1. 拆下FC及其连线. 安装变频器旁通线(备件号: 818223A)到压缩机上并且把线束从FC的输出口处穿进来.
2. 安装变频器到压缩机上, 确保线束放置到变频器背面的凹槽内, 不要挤住线.
3. 拆下变频器盖子.
4. 拆下3根电源线L1, L2 和 L3并且安装到旁通接头上.
5. 安装旁通线的3根电源线到旁通接头上.
6. 安装回变频器盖子.
7. 在服务菜单中设置FC为应急模式 , 进入行F03 (FC type), 选择NONE.
8. 如果没有旁通线, 拆下变频器, 把3根电源线直接连接到压缩机的接线端子上. 然后把另外的3个端子用跳线连接起来. 参考如下电路图.



### 25.1.2 FC 2.0

1. 拆下变频器黑色接线盒上的2个小螺丝.
2. 从U, V和W上拆下三组线, 并且从U, V和W分别剪开线组.
3. 拨开剪开的3根线端部的绝缘皮, 并且把这三根线短接到应急接头的同一个插孔里.
4. 安装另外3根分别带有U, V和W的线到应急接头的另外三个插孔里, 请参考电路图.
5. 拆下电源输入线L1, L2, 和 L3, 分别连接到应急接头上U, V和W对应的插孔里, 请参考电路图.
6. 小心的把应急接头放置在接线盒里, 确保线束不要被挤住.
7. 安装回黑色接线盒盖子并以4 Nm的扭矩锁紧这2个螺丝.
8. 在服务菜单中设置FC为应急模式 (🌀), 进入行F03 (FC type), 选择NONE.



## 25.2 控制器旁通

如果控制器模块故障但又没有备件更换, 机组可以在不用控制器的情况下进行应急运行, 但温度控制精度会比较. 此应急只推荐用于设定温度低于-10°C (14°F)的冷冻货. 如果是保鲜货的话, 建议从其它正在运行冷冻货的机组上把控制器倒过来, 再把冷冻货机组做控制器应急运行.

冷冻货机组控制器应急步骤如下:

1. 旁通变频器并把输入电源直接接到压缩机上.
2. 强制按下接触器K1,K6和K5,并用塑料或木质材料塞进接触器中间缝隙, 让接触器保持吸合状态.
3. 拆下膨胀阀线圈, 用永磁体套在膨胀阀上, 让其处于打开状态, 位置 18 (P & I diagram).
4. 安装压力表, 低压高压分别接于位置 6 和 27 (P & I diagram)处.
5. 关闭截止阀, 位置 14 (P & I diagram), 把截止阀做为膨胀阀使用.
6. 开机启动风扇和压缩机.
7. 小心开启截止阀 位置14 (P & I diagram), 观察压力表上的吸排气压力.
8. 对于设定温度为-20°C (-4,0°F)来讲, 吸气压力应该调整为-24°C (-11,2°F) 并保持住. 总的来讲, 吸气压力(温度) 应当低于设定温度5°C (7°F). 排气压力(温度) 应当高于环境温度10°C (18°F).
9. 如果压缩机吸气端有结霜现象, 表明有液体制冷剂回到压缩机了. 然后关小一点截止阀位置 14 (P & I diagram).

## 25.3 蒸发器马达旁通

如果其中一个蒸发器马达坏了并且没有备件可用, 坏的蒸发器马达可以被旁通.

1. 关机并拔掉电源插头.
2. 拆开相应的马达视窗盖板.
3. 拨开(老版马达需要从接线盒里面拆下接线) 坏的蒸发器马达的接线插头.
4. 使用合适尺寸的塑料袋, 封住风扇和马达的缝隙. 这是为了防止风的短循环.
5. 用塑料袋缠好拔下来的供电插头, 防止进水或短路.
6. 从控制器侧旁通坏的马达IP. 两个马达的IP连接到了X26上端子1和2 (Mevap1), 3和4 (Mevap2).
7. 在第二步中确定是哪个马达被旁通了. 当面对机组时左侧为蒸发器1号马达. 通过跳线把相应马达在X26上的IP短接.
8. 安装回马达视窗盖板, 连接电源并开机.

## 26. 表格

### 26.1 数据描述

数据记录说明:

数据都是以°C/BarE存储的, 下载下来后可以转换成°F/Psi. 数据的查看方式有:

- 进入显示菜单L01, 可以查看记录的温度数据.
- 进入显示菜单L03, 可以查看记录的数据曲线.
- 通过RefCon 和RMM modem 经由电缆线可以提取数据.
- 通过 LogMan的 PSION pda 经由数据线提取数据.
- 通过StarView 程序经由数据线提取数据.
- 通过USB 连接到电控箱内的USB 接口提取数据.

数据:

编号	名称简写	名称全称	单位
1	Tsupply temperature	Temperature from supply sensor	°C
2	Treturn temperature	Temperature from return sensor	°C
3	Tusda 1 temperature	Temperature from USDA sensor 1	°C
4	Tusda 2 temperature	Temperature from USDA sensor 2	°C
5	Tusda 3 temperature	Temperature from USDA sensor 3	°C
6	Tcargo temperature	Temperature from cargo sensor	°C
7	Tset temperature	Setpoint temperature	°C
8	Humidity %	Humidity from humidity sensor	%
9	AirEx airflow	Airflow from air exchange sensor	m <sup>3</sup> /h

扩展数据:

编号	名称简写	名称全称	单位
1	Psuc pressure	Suction pressure (effective)	BarE
2	Pdis pressure	Discharge pressure (effective)	BarE
3	Fpower frequency	Power frequency	Hz
4	(Reserved)	--	--
5	Upower voltage	Highest power voltage of U1, U2, U3	V

编号	名称简写	名称全称	单位
6	I1 current	Current I1	A
7	I2 current	Current I2	A
8	I3 current	Current I3	A
9	Ifc current	Current FC	A
10	Fcpr frequency	Compressor frequency	Hz
11	Heater status	Heater on-time	%
12	(Reserved)		--
13	Mevap status	Evaporator motor [OFF, LO, HI, ERR]	--
14	Mcond status	Condenser motor [OFF, LO, HI, ERR]	--
编号	名称简写	名称全称	单位
15	Tfc temperature	Temperature of frequency controller	°C
16	Tambient temperature	Ambient temperature [-30/+96]	°C

扩展数据 2 (只能由StarView提取):

编号	名称简写	名称全称	单位
1	Tsup1	Supply air temperature	°C
2	Tsup2	Supply air temperature	°C
3	Tevap	Evaporator temperature	°C
4	Tsuc	Suction temperature	°C
5	Vhg	Hot gas valve opening	%
6	Vexp	Expansion valve opening	%
7	Veco	Economizer valve opening	%
8	SHref	Superheat reference	°C
9	Tint	Internal temperature	°C

警报:

警报的描述可以在本手册14章节中查到, 或经由Star Cool Service APP查询.

## 26.2 温度传感器 - 电阻表

Resistance [Ω]	Temp		Resistance [Ω]	Temp		Resistance [Ω]	Temp		Resistance [Ω]	Temp		Resistance [Ω]	Temp	
	[°C]	[°F]		[°C]	[°F]		[°C]	[°F]		[°C]	[°F]		[°C]	[°F]
3,095,611.00	-70	-94	138,322.00	-26	-15	13,682.60	18	64	2,315.20	62	144	570.82	106	223
2,851,363.00	-69	-92	130,243.00	-25	-13	13,052.80	19	66	2,234.70	63	145	554.86	107	225
2,627,981.00	-68	-90	122,687.00	-24	-11	12,493.70	20	68	2,156.70	64	147	539.44	108	226
2,423,519.00	-67	-89	115,613.00	-23	-9	11,943.30	21	70	2,082.30	65	149	524.51	109	228
2,236,398.00	-66	-87	108,991.00	-22	-8	11,420.00	22	72	2,010.80	66	151	510.06	110	230
2,064,919.00	-65	-85	102,787.00	-21	-6	10,922.70	23	73	1,942.10	67	153	496.08	111	232
1,907,728.00	-64	-83	96,974.00	-20	-4	10,449.90	24	75	1,876.00	68	154	482.55	112	234
1,763,539.00	-63	-81	91,525.00	-19	-2	10,000.00	25	77	1,812.60	69	156	469.45	113	235
1,631,173.00	-62	-80	86,415.00	-18	0	9,572.00	26	79	1,751.60	70	158	456.76	114	237
1,509,639.00	-61	-78	81,621.00	-17	1	9,164.70	27	81	1,693.00	71	160	444.48	115	239
1,397,935.00	-60	-76	77,121.00	-16	3	8,777.00	28	82	1,636.63	72	162	432.58	116	241
1,295,239.00	-59	-74	72,895.00	-15	5	8,407.70	29	84	1,582.41	73	163	421.06	117	243
1,200,732.00	-58	-72	68,927.00	-14	7	8,056.00	30	86	1,530.28	74	165	409.90	118	244
1,113,744.00	-57	-71	65,198.00	-13	9	7,720.90	31	88	1,480.12	75	167	399.08	119	246
1,033,619.00	-56	-69	61,693.00	-12	10	7,401.70	32	90	1,431.87	76	169	388.59	120	248
959,789.00	-55	-67	58,397.00	-11	12	7,097.20	33	91	1,385.37	77	171	378.44	121	250
891,689.00	-54	-65	55,298.00	-10	14	6,807.00	34	93	1,340.68	78	172	368.59	122	252
828,865.00	-53	-63	52,380.00	-9	16	6,530.10	35	95	1,297.64	79	174	359.05	123	253
770,880.00	-52	-62	49,663.00	-8	18	6,266.10	36	97	1,256.17	80	176	349.79	124	255
717,310.00	-51	-60	47,047.00	-7	19	6,014.20	37	99	1,216.23	81	178	340.82	125	257
667,828.00	-50	-58	44,610.00	-6	21	5,773.70	38	100	1,177.75	82	180	332.11	126	259
622,055.00	-49	-56	42,314.60	-5	23	5,544.10	39	102	1,140.71	83	181	323.67	127	261
579,718.00	-48	-54	40,149.50	-4	25	5,324.90	40	104	1,104.99	84	183	315.48	128	262
540,530.00	-47	-53	38,108.50	-3	27	5,115.60	41	106	1,070.58	85	185	307.53	129	264
504,230.00	-46	-51	36,182.80	-2	28	4,915.50	42	108	1,037.40	86	187	299.82	130	266
470,609.00	-45	-49	34,366.10	-1	30	4,724.30	43	109	1,005.40	87	189	292.34	131	268
439,445.00	-44	-47	32,650.80	0	32	4,541.60	44	111	974.56	88	190	285.08	132	270
410,532.00	-43	-45	31,030.40	1	34	4,366.90	45	113	944.81	89	192	278.03	133	271
383,712.00	-42	-44	29,500.10	2	36	4,199.90	46	115	916.11	90	194	271.19	134	273
358,806.00	-41	-42	28,054.20	3	37	4,040.10	47	117	888.41	91	196	264.54	135	275
335,671.00	-40	-40	26,687.60	4	39	3,887.20	48	118	861.70	92	198	258.09	136	277
314,179.00	-39	-38	25,395.50	5	41	3,741.10	49	120	835.93	93	199	251.82	137	279
294,193.00	-38	-36	24,172.70	6	43	3,601.00	50	122	811.03	94	201	245.74	138	280
275,605.00	-37	-35	23,016.00	7	45	3,466.90	51	124	786.99	95	203	239.82	139	282
258,307.00	-36	-33	21,921.70	8	46	3,338.60	52	126	763.79	96	205	234.08	140	284
242,195.00	-35	-31	20,885.20	9	48	3,215.60	53	127	741.38	97	207	228.50	141	286
227,196.00	-34	-29	19,903.50	10	50	3,097.90	54	129	719.74	98	208	223.08	142	288
213,219.00	-33	-27	18,973.60	11	52	2,985.10	55	131	698.82	99	210	217.80	143	289
200,184.00	-32	-26	18,092.60	12	54	2,876.90	56	133	678.63	100	212	212.68	144	291
188,026.00	-31	-24	17,257.40	13	55	2,773.20	57	135	659.10	101	214	207.70	145	293
176,683.00	-30	-22	16,465.10	14	57	2,673.90	58	136	640.23	102	216	202.86	146	295
166,091.00	-29	-20	15,714.00	15	59	2,578.50	59	138	622.00	103	217	198.15	147	297
156,199.00	-28	-18	15,001.20	16	61	2,487.10	60	140	604.36	104	219	193.57	148	298
146,959.00	-27	-17	14,324.60	17	63	2,399.40	61	142	587.31	105	221	189.12	149	300

## 26.3 温度传感器 - 电压表

温度传感器除了用作参考温度的除外.  $V_{cc} = 3\text{ V}$

Voltage [V]	Temp [°C]	Temp [°F]	Voltage [V]	Temp [°C]	Temp [°F]	Voltage [V]	Temp [°C]	Temp [°F]
3.00	-40	-40.0	2.03	-9	15.8	0.85	22	71.6
2.98	-39	-38.2	1.98	-8	17.6	0.82	23	73.4
2.97	-38	-36.4	1.94	-7	19.4	0.79	24	75.2
2.95	-37	-34.6	1.89	-6	21.2	0.77	25	77.0
2.92	-36	-32.8	1.85	-5	23.0	0.74	26	78.8
2.90	-35	-31.0	1.81	-4	24.8	0.72	27	80.6
2.88	-34	-29.2	1.77	-3	26.6	0.69	28	82.4
2.86	-33	-27.4	1.73	-2	28.4	0.67	29	84.2
2.83	-32	-25.6	1.68	-1	30.2	0.65	30	86.0
2.81	-31	-23.8	1.64	0	32.0	0.63	31	87.8
2.78	-30	-22.0	1.60	1	33.8	0.61	32	89.6
2.75	-29	-20.2	1.56	2	35.6	0.58	33	91.4
2.73	-28	-18.4	1.52	3	37.4	0.57	34	93.2
2.69	-27	-16.6	1.48	4	39.2	0.55	35	95.0
2.67	-26	-14.8	1.43	5	41.0	0.53	36	96.8
2.63	-25	-13.0	1.39	6	42.8	0.51	37	98.6
2.60	-24	-11.2	1.35	7	44.6	0.49	38	100.4
2.57	-23	-9.4	1.32	8	46.4	0.48	39	102.2
2.53	-22	-7.6	1.28	9	48.2	0.46	40	104.0
2.49	-21	-5.8	1.24	10	50.0	0.44	41	105.8
2.46	-20	-4.0	1.21	11	51.8	0.43	42	107.6
2.42	-19	-2.2	1.17	12	53.6	0.42	43	109.4
2.39	-18	-0.4	1.14	13	55.4	0.40	44	111.2
2.35	-17	1.4	1.10	14	57.2	0.38	45	113.0
2.31	-16	3.2	1.06	15	59.0	0.37	46	114.8
2.27	-15	5.0	1.03	16	60.8	0.36	47	116.6
2.23	-14	6.8	1	17	62.6	0.35	48	118.4
2.19	-13	8.6	0.97	18	64.4	0.34	49	120.2
2.15	-12	10.4	0.94	19	66.2	0.32	50	122.0
2.11	-11	12.2	0.90	20	68.0			
2.07	-10	14.0	0.88	21	69.8			

## 26.4 新风传感器 电压 - m<sup>3</sup>/h表 针对35 CMH

因为机械设计原因有0.2 V 的电压补偿值. 新风交换传感器必须要经过校准.

Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]
0.20	0	1.45	60	2.25	120	3.35	180
0.30	5	1.50	65	2.35	125	3.40	185
0.50	10	1.55	70	2.40	130	3.50	190
0.65	15	1.65	75	2.50	135	3.60	195
0.80	20	1.70	80	2.55	140	3.65	200
0.85	25	1.75	85	2.65	145	3.80	205
0.95	30	1.90	90	2.70	150	3.85	210
1.05	35	1.95	95	2.80	155	3.95	215
1.15	40	2.00	100	2.90	160	4.00	220
1.20	45	2.05	105	3.00	165		
1.30	50	2.10	110	3.10	170		
1.35	55	2.20	115	3.20	175		

## 26.5 新风传感器 电压 - m<sup>3</sup>/h表 针对75 CMH

因为机械设计原因有0.2 V 的电压补偿值. 新风交换传感器必须要经过校准.

Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]	Voltage [V]	Air exchange [m <sup>3</sup> /h]
0.20	10	1.23	75	2.26	140	3.29	205
0.28	15	1.31	80	2.34	145	3.37	210
0.36	20	1.39	85	2.42	150	3.45	215
0.44	25	1.47	90	2.50	155	3.53	220
0.52	30	1.55	95	2.58	160	3.60	225
0.60	35	1.63	100	2.65	165	3.68	230
0.68	40	1.70	105	2.73	170	3.76	235
0.75	45	1.78	110	2.81	175	3.84	240
0.83	50	1.86	115	2.89	180	3.92	245
0.91	55	1.94	120	2.97	185	4.00	250
0.99	60	2.02	125	3.05	190		
1.07	65	2.10	130	3.13	195		
1.15	70	2.18	135	3.21	200		

## 26.6 电压 – 压力表, 低压压力传感器(NSK) + DST

Vcc = 5 V. 压力值为相对压力

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
	-0,69	-10,01	1,7	3,92	56,87	3,15	8,66	125,59
0,3	-0,65	-9,49	1,75	4,08	59,24	3,2	8,82	127,96
0,35	-0,49	-7,12	1,8	4,25	61,61	3,25	8,98	130,33
0,4	-0,33	-4,75	1,85	4,41	63,97	3,3	9,15	132,70
0,45	-0,16	-2,38	1,9	4,57	66,34	3,35	9,31	135,07
0,5	0,00	-0,01	1,95	4,74	68,71	3,4	9,47	137,44
0,55	0,16	2,36	2	4,90	71,08	3,45	9,64	139,81
0,6	0,33	4,73	2,05	5,06	73,45	3,5	9,80	142,18
0,65	0,49	7,10	2,1	5,23	75,82	3,55**	9,97	144,66
0,7	0,65	9,47	2,15	5,39	78,19	3,60**	10,14	147,03
0,75	0,82	11,84	2,2	5,55	80,56	3,65**	10,30	149,40
0,8	0,98	14,21	2,25	5,72	82,93	3,70**	10,46	151,77
0,85	1,14	16,58	2,3	5,88	85,30	3,75**	10,63	154,14
0,9	1,31	18,95	2,35	6,04	87,67	3,80**	10,79	156,51
0,95	1,47	21,32	2,4	6,21	90,04	3,85**	10,95	158,89
1	1,63	23,69	2,45	6,37	92,41	3,90**	11,12	161,26
1,05	1,80	26,06	2,5	6,53	94,78	3,95**	11,28	163,63
1,1	1,96	28,43	2,55	6,70	97,15	4,00**	11,45	166,00
1,15	2,12	30,80	2,6	6,86	99,52	4,05**	11,61	168,37
1,2	2,29	33,17	2,65	7,02	101,89	4,10**	11,77	170,74
1,25	2,45	35,54	2,7	7,19	104,26	4,15**	11,94	173,11
1,3	2,61	37,91	2,75	7,35	106,63	4,20**	12,10	175,49
1,35	2,78	40,28	2,8	7,51	109,00	4,25**	12,26	177,86
1,4	2,94	42,65	2,85	7,68	111,37	4,30**	12,43	180,23
1,45	3,10	45,02	2,9	7,84	113,74	4,35**	12,59	182,60
1,5	3,27	47,39	2,95	8,00	116,11	4,40**	12,75	184,97
1,55	3,43	49,76	3	8,17	118,48	4,45**	12,92	187,34
1,6	3,59	52,13	3,05	8,33	120,85	4,50**	13,08	189,71
1,65	3,76	54,50	3,1	8,49	123,22			



## 26.7 电压 – 压力表, 低压压力传感器 (AKS)

Vcc = 5 V. 压力值为相对压力

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
0.50	-1.000	-14.50	1.85	3.388	49.14	3.20	7.775	112.77
0.55	-0.838	-12.15	1.90	3.550	51.49	3.25	7.938	115.13
0.60	-0.675	-9.79	1.95	3.713	53.85	3.30	8.100	117.48
0.65	-0.513	-7.44	2.00	3.875	56.20	3.35	8.263	119.84
0.70	-0.350	-5.08	2.05	4.038	58.57	3.40	8.425	122.19
0.75	-0.188	-2.73	2.10	4.200	60.92	3.45	8.588	124.56
0.80	-0.025	-0.36	2.15	4.363	63.28	3.50	8.750	126.91
0.85	0.138	2.00	2.20	4.525	65.63	3.55	8.913	129.27
0.90	0.300	4.35	2.25	4.688	67.99	3.60	9.075	131.62
0.95	0.463	6.72	2.30	4.850	70.34	3.65	9.238	133.99
1.00	0.625	9.06	2.35	5.013	72.71	3.70	9.400	136.34
1.05	0.788	11.43	2.40	5.175	75.06	3.75	9.563	138.70
1.10	0.950	13.78	2.45	5.338	77.42	3.80	9.725	141.05
1.15	1.113	16.14	2.50	5.500	79.77	3.85	9.888	143.41
1.20	1.275	18.49	2.55	5.663	82.13	3.90	10.050	145.76
1.25	1.438	20.86	2.60	5.825	84.48	3.95	10.213	148.13
1.30	1.600	23.21	2.65	5.988	86.85	4.00	10.375	150.48
1.35	1.763	25.57	2.70	6.150	89.20	4.05	10.538	152.84
1.40	1.925	27.92	2.75	6.313	91.56	4.10	10.700	155.19
1.45	2.088	30.28	2.80	6.475	93.91	4.15	10.863	157.55
1.50	2.250	32.63	2.85	6.638	96.28	4.20	11.025	159.90
1.55	2.413	35.00	2.90	6.800	98.63	4.25	11.188	162.27
1.60	2.575	37.35	2.95	6.963	100.99	4.30	11.350	164.62
1.65	2.738	39.71	3.00	7.125	103.34	4.35	11.513	166.98
1.70	2.900	42.06	3.05	7.288	105.70	4.40	11.675	169.33
1.75	3.063	44.43	3.10	7.450	108.05	4.45	11.838	171.70
1.80	3.225	46.77	3.15	7.613	110.42	4.50	12.000	174.05

## 26.8 电压- 压力表, 高压压力传感器(NSK) + DST

Vcc = 5 V. 压力值为相对压力

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
0,5	0,00	0	1,85	13,50	195,858	3,2	27,00	391,716
0,55	0,50	7,254	1,9	14,00	203,112	3,25	27,50	398,97
0,6	1,00	14,508	1,95	14,50	210,366	3,3	28,00	406,224
0,65	1,50	21,762	2	15,00	217,62	3,35	28,50	413,478
0,7	2,00	29,016	2,05	15,50	224,874	3,4	29,00	420,732
0,75	2,50	36,27	2,1	16,00	232,128	3,45	29,50	427,986
0,8	3,00	43,524	2,15	16,50	239,382	3,5	30,00	435,24
0,85	3,50	50,778	2,2	17,00	246,636	3,55**	30,50	442,25
0,9	4,00	58,032	2,25	17,50	253,89	3,60**	31,00	449,50
0,95	4,50	65,286	2,3	18,00	261,144	3,65**	31,50	456,75
1	5,00	72,54	2,35	18,50	268,398	3,70**	32,00	464,00
1,05	5,50	79,794	2,4	19,00	275,652	3,75**	32,50	471,25
1,1	6,00	87,048	2,45	19,50	282,906	3,80**	33,00	478,50
1,15	6,50	94,302	2,5	20,00	290,16	3,85**	33,50	485,75
1,2	7,00	101,556	2,55	20,50	297,414	3,90**	34,00	493,00
1,25	7,50	108,81	2,6	21,00	304,668	3,95**	34,50	500,25
1,3	8,00	116,064	2,65	21,50	311,922	4,00**	35,00	507,50
1,35	8,50	123,318	2,7	22,00	319,176	4,05**	35,50	514,75
1,4	9,00	130,572	2,75	22,50	326,43	4,10**	36,00	522,00
1,45	9,50	137,826	2,8	23,00	333,684	4,15**	36,50	529,25
1,5	10,00	145,08	2,85	23,50	340,938	4,20**	37,00	536,50
1,55	10,50	152,334	2,9	24,00	348,192	4,25**	37,50	543,75
1,6	11,00	159,588	2,95	24,50	355,446	4,30**	38,00	551,00
1,65	11,50	166,842	3	25,00	362,7	4,35**	38,50	558,25
1,7	12,00	174,096	3,05	25,50	369,954	4,40**	39,00	565,50
1,75	12,50	181,35	3,1	26,00	377,208	4,45**	39,50	572,75
1,8	13,00	188,604	3,15	26,50	384,462	4,50**	40,00	580,00

## 26.9 电压 – 压力表, 高压压力传感器 (AKS)

Vcc = 5 V. 压力值为相对压力

Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]	Voltage [V]	Pressure [BarE]	Pressure [Psi]
0.50	0.00	0.00	1.85	10.80	156.64	3.20	21.60	313.28
0.55	0.40	5.80	1.90	11.20	162.44	3.25	22.00	319.08
0.60	0.80	11.60	1.95	11.60	168.24	3.30	22.40	324.88
0.65	1.20	17.40	2.00	12.00	174.05	3.35	22.80	330.69
0.70	1.60	23.21	2.05	12.40	179.85	3.40	23.20	336.49
0.75	2.00	29.01	2.10	12.80	185.65	3.45	23.60	342.29
0.80	2.40	34.81	2.15	13.20	191.45	3.50	24.00	348.09
0.85	2.80	40.61	2.20	13.60	197.25	3.55	24.40	353.89
0.90	3.20	46.41	2.25	14.00	203.05	3.60	24.80	359.69
0.95	3.60	52.21	2.30	14.40	208.85	3.65	25.20	365.50
1.00	4.00	58.02	2.35	14.80	214.66	3.70	25.60	371.30
1.05	4.40	63.82	2.40	15.20	220.46	3.75	26.00	377.10
1.10	4.80	69.62	2.45	15.60	226.26	3.80	26.40	382.90
1.15	5.20	75.42	2.50	16.00	232.06	3.85	26.80	388.70
1.20	5.60	81.22	2.55	16.40	237.86	3.90	27.20	394.50
1.25	6.00	87.02	2.60	16.80	243.66	3.95	27.60	400.30
1.30	6.40	92.82	2.65	17.20	249.46	4.00	28.00	406.11
1.35	6.80	98.63	2.70	17.60	255.27	4.05	28.40	411.91
1.40	7.20	104.43	2.75	18.00	261.07	4.10	28.80	417.71
1.45	7.60	110.23	2.80	18.40	266.87	4.15	29.20	423.51
1.50	8.00	116.03	2.85	18.80	272.67	4.20	29.60	429.31
1.55	8.40	121.83	2.90	19.20	278.47	4.25	30.00	435.11
1.60	8.80	127.63	2.95	19.60	284.27	4.30	30.40	440.91
1.65	9.20	133.43	3.00	20.00	290.08	4.35	30.80	446.72
1.70	9.60	139.24	3.05	20.40	295.88	4.40	31.20	452.52
1.75	10.00	145.04	3.10	20.80	301.68	4.45	31.60	458.32
1.80	10.40	150.84	3.15	21.20	307.48	4.50	32.00	464.12

## 26.10 压力 – 温度表 R134a

°C	°F	Bar	Psi	°C	°F	Bar	Psi	°C	°F	Bar	Psi
-40	-40	-0,5	-7.3	2	36	2,13	30.9	44	111	10,29	149.2
-38	-36	-0,45	-6.5	4	39	2,36	34.3	46	115	10,89	157.9
-36	-33	-0,38	-5.6	6	43	2,61	37.8	48	118	11,52	167
-34	-29	-0,32	-4.6	8	46	2,86	41.5	50	122	12,17	176.5
-32	-26	-0,25	-3.6	10	50	3,13	45.4	52	126	12,84	186.2
-30	-22	-0,17	-2.5	12	54	3,42	49.6	54	129	13,54	196.4
-28	-18	-0,09	-1.3	14	57	3,72	53.9	56	133	14,27	207
-26	-15	0	0	16	61	4,03	58.4	58	136	15,02	217.9
-24	-11	0,1	1.4	18	64	4,36	63.2	60	140	15,8	229.2
-22	-8	0,2	2.9	20	68	4,7	68.2	62	144	16,61	241
-20	-4	0,31	4.6	22	72	5,07	73.5	64	147	17,45	253.2
-18	-0,4	0,43	6.3	24	75	5,44	79	66	151	18,32	265.8
-16	3	0,56	8.1	26	79	5,84	84.7	68	154	19,22	278.8
-14	7	0,69	10.1	28	82	6,26	90.7	70	158	20,15	292.3
-12	10	0,84	12.2	30	86	6,69	97	72	162	21,12	306.3
-10	14	0,99	14.4	32	90	7,14	103.6	74	165	22,12	320.8
-8	18	1,16	16.8	34	93	7,61	110.4	76	169	23,15	335.7
-6	21	1,33	19.3	36	97	8,1	117.6	78	172	24,22	351.2
-4	25	1,51	21.9	38	100	8,62	125	80	176	25,32	367.2
-2	28	1,71	24.8	40	104	9,15	132.7				
0	32	1,91	27.8	42	108	9,71	140.8				

## 26.11 压力 – 温度表 R513A

°C	°F	Bar	Psi	°C	°F	Bar	Psi	°C	°F	Bar	Psi
-40	-40	-0,40	-5.8	2	36	2,47	35.8	44	111	10,86	157.5
-38	-36	-0,33	-4.9	4	39	2,71	39.3	46	115	11,47	166.4
-36	-33	-0,27	-3.8	6	43	2,97	43.0	48	118	12,10	175.6
-34	-29	-0,19	-2.8	8	46	3,24	46.9	50	122	12,76	185.1
-32	-26	-0,11	-1.6	10	50	3,52	51.0	52	126	13,44	194.9
-30	-22	-0,02	-0.3	12	54	3,82	55.4	54	129	14,15	205.2
-28	-18	0,07	1.0	14	57	4,13	59.9	56	133	14,88	215.8
-26	-15	0,17	2.5	16	61	4,45	64.6	58	136	15,63	226.7
-24	-11	0,28	4.0	18	64	4,80	69.6	60	140	16,42	238.1
-22	-8	0,39	5.7	20	68	5,15	74.8	62	144	17,23	249.9
-20	-4	0,51	7.4	22	72	5,53	80.2	64	147	18,07	262.1
-18	0	0,64	9.3	24	75	5,92	85.9	66	151	18,94	274.7
-16	3	0,78	11.3	26	79	6,33	91.8	68	154	19,84	287.7
-14	7	0,93	13.4	28	82	6,75	98.0	70	158	20,77	301.2
-12	10	1,08	15.7	30	86	7,20	104.4	72	162	21,73	315.2
-10	14	1,25	18.1	32	90	7,66	111.1	74	165	22,72	329.6
-8	18	1,43	20.7	34	93	8,14	118.1	76	169	23,75	344.5
-6	21	1,61	23.4	36	97	8,65	125.4	78	172	24,82	359.9
-4	25	1,81	26.2	38	100	9,17	133.0	80	176	25,92	375.9
-2	28	2,02	29.2	40	104	9,71	140.9				
0	32	2,24	32.4	42	108	10,28	149.0				

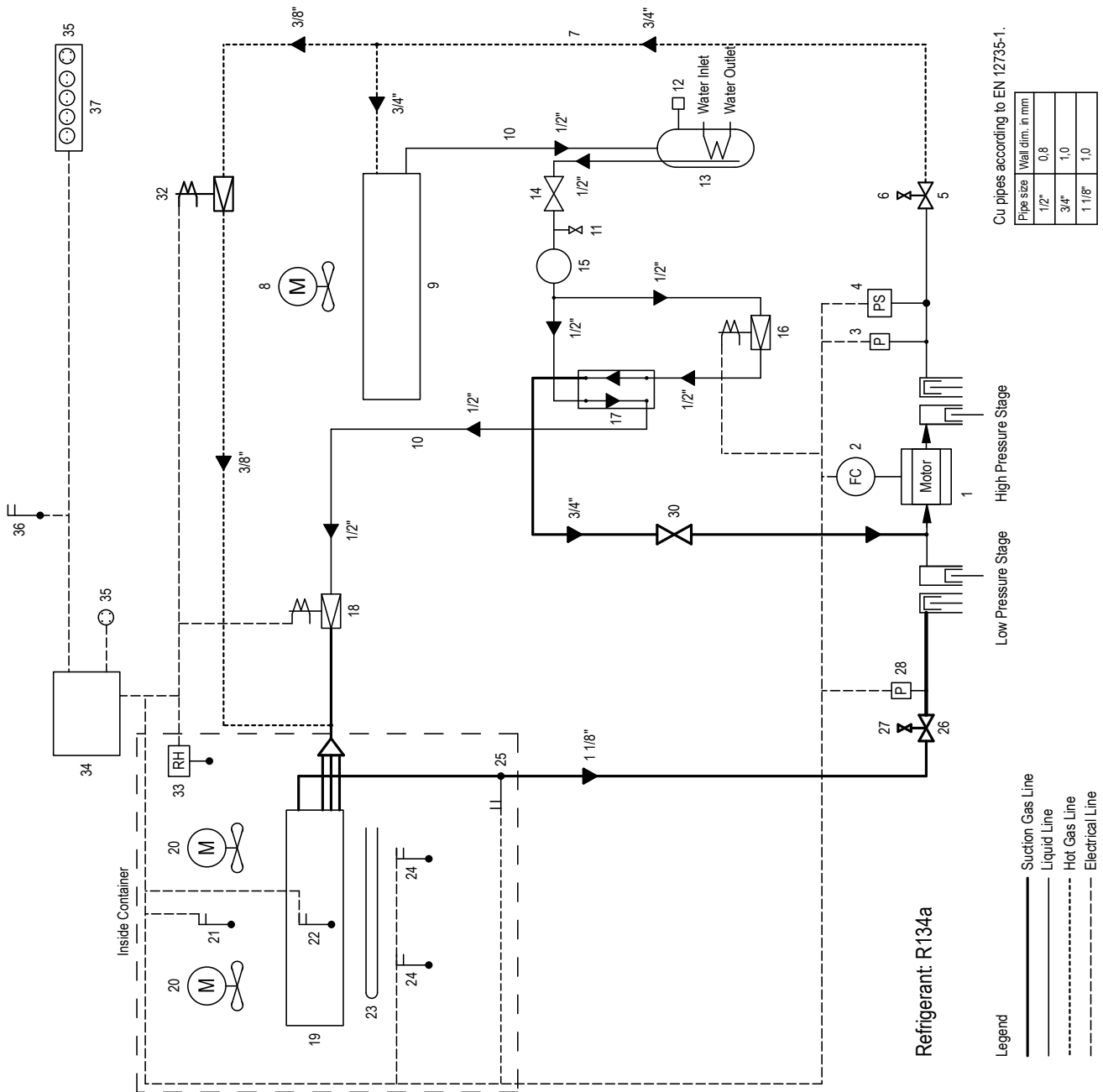
## 26.12 扭矩要求

描述	型号	扭矩 [Nm] ± 5%
一般性		
Hex Head Bolt + Nut, M5		4,5
Hex Head Bolt + Nut, M6		5,5
Hex Head Bolt + Nut, M8		10
Hex Head Bolt + Nut, M10		25
Hex Socket Counters. Head Bolt, M6		5,5
Hex Socket Counters. Head Bolt, M8		10
Flare Nut ½", Brass	Hex Head	35
Schröder Valve, 1/8"	Hex Head	24
Cable Gland, M12	Lock Nut	1,5
	Cap Nut	1
Cable Gland, M16	Gland	3,5
	Cap Nut	2
Cable Gland, M20	Gland	4
	Lock Nut	4
	Cap Nut	2
Cable Gland, M25	Lock Nut	6
	Cap Nut	4
新风交换模块		
Air Exchange Potentiometer	Slotted Cheese Head Screw, M3	0,8
Damper for Fresh Air	Hex Head/Phillips Recess, M6	2
Insect net and AirEx motor	Screw, ø4.0x16	0,8
AirEx potentiometer	Screw, ø4.0x25	1,5
变频器(FC)		
FC Mounting	Hex Socket Counters. Head Bolt, M6	9
	Threaded bushing, sq. 8 mm	10
FC Terminal Connector 'MOTOR' / 'MAINS'	Slotted Cheese Head Screw, M4	1,3
FC Earth Wire	Hex Socket Counters. Head Bolt, M4	1,8
FC Connection Box Cover	Hex Socket Counters. Head Bolt, M5	4,5
压缩机		
Cylinder Head	Hex Head, M10	70
Bearing Cover	Hex Socket Counters. Head Bolt, M10	70
Oil Pump Cover	Hex Head Bolt, M8	10
Sight Glass	Hex Head	60
Terminal Block	Hex Socket Counters. Head Bolt, M6	14
Pressure Transmitter, AKS	Hex Head	15
Pressure Transmitter, NSK	Hex Head	15
High Pressure Switch	Hex Head	15
储液罐		
Water Outlet Coupling, Female (brass/alu)		50
Water Inlet Coupling, Male (brass/alu)	Hex Head	50
Sight Glass	Hex Head	60
Melt Fuse Valve	Hex Head	65
阀		
Suction Gas Valve	Hex Head Bolt, M10	54
Suction Gas Valve Flange	Hex Socket Counters. Head Bolt, M10	54
Discharge- and Intermediate Valve	Hex Head Bolt, M8	30
Evacuation Valve	Hex Head	18
Unit Backside		
Evaporator Cover Panels	Hex Lobular Tapping Screw, ø4.8	5
传感器		
Humidity Sensor, O <sub>2</sub> Sensor and CO <sub>2</sub> Sensor	Hex Lobular Tapping Screw, ø4.8	3

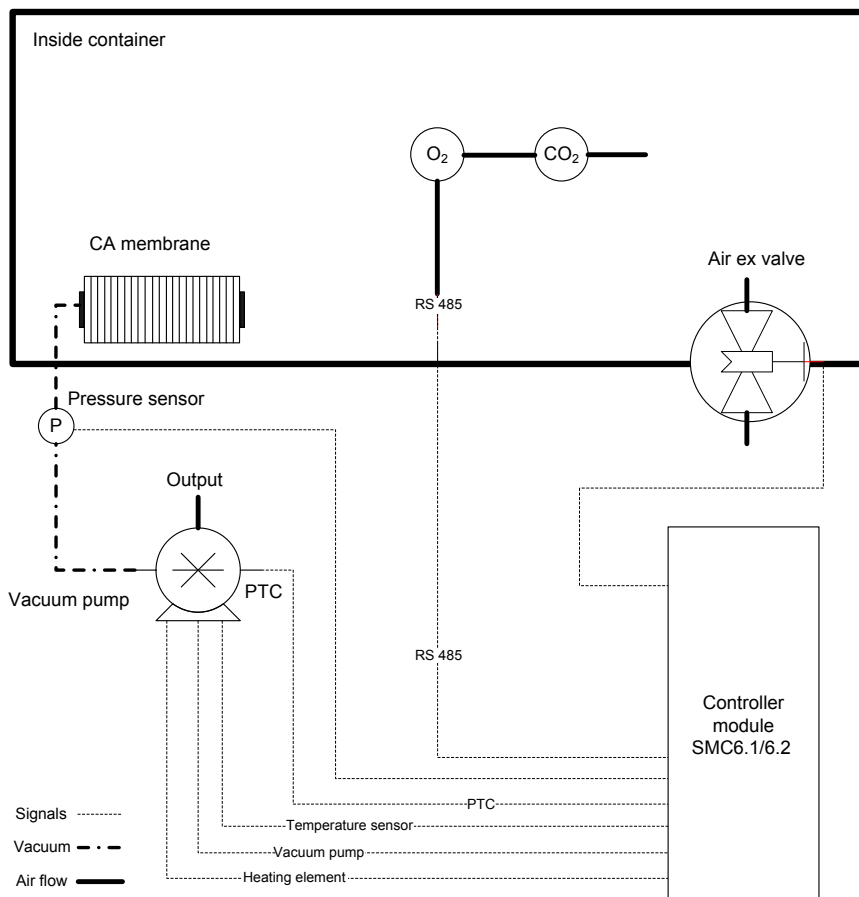
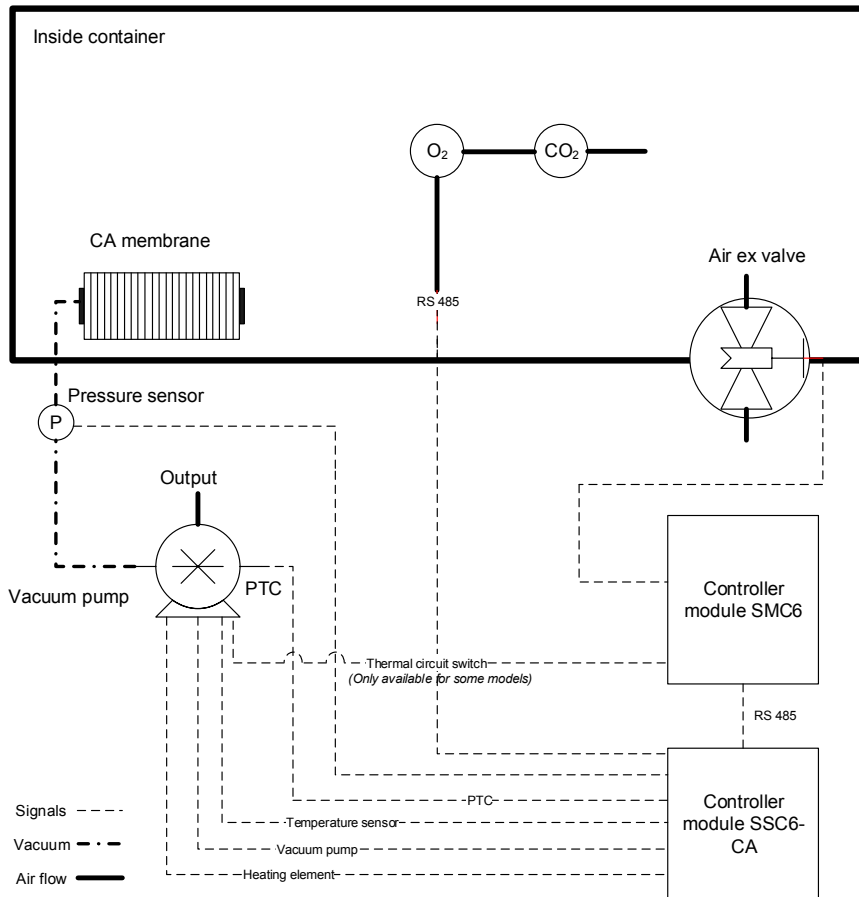
# 27. 图表

## 27.1 P & I diagram

- 1 Compressor
- 2 Frequency Converter
- 3 Discharge Pressure Transmitter (Pdis)
- 4 High Pressure Cut Out PZH (P=PS)
- 5 Discharge Service Valve
- 6 Evacuation Point
- 7 Discharge Line
- 8 Condenser Fan
- 9 Air Cooled Condenser
- 10 Liquid Line
- 11 Liquid Charging Valve
- 12 High Pressure Cut Out PZHH (P=PS+2)
- 13 Receiver / Water Cooled Condenser
- 14 Manual stop valve
- 15 Drying Filter
- 16 Electrical Expansion Valve, Economizer (V eco)
- 17 Economizer
- 18 Electrical Expansion Valve, Evaporator (V exp)
- 19 Evaporator
- 20 Return Air Sensor (T ret)
- 21 Evaporator Temperature Sensor (T evap)
- 22 Heating Elements
- 23 Supply Air Sensors (T sup1+ T sup2)
- 24 Suction Temperature Sensor (T suc)
- 25 Suction Service Valve
- 26 Evacuation Point
- 27 Evacuation Point
- 28 Suction Pressure Transmitter (Psuc)
- 30 Economizer Suction Service Valve
- 32 Hot Gas Valve (V hg)
- 33 Humidity Sensor (RH)
- 34 Controller
- 35 Communication Slot
- 36 Ambient Temperature Sensor (T amb)
- 37 Plugs for Cargo Temperature Sensors

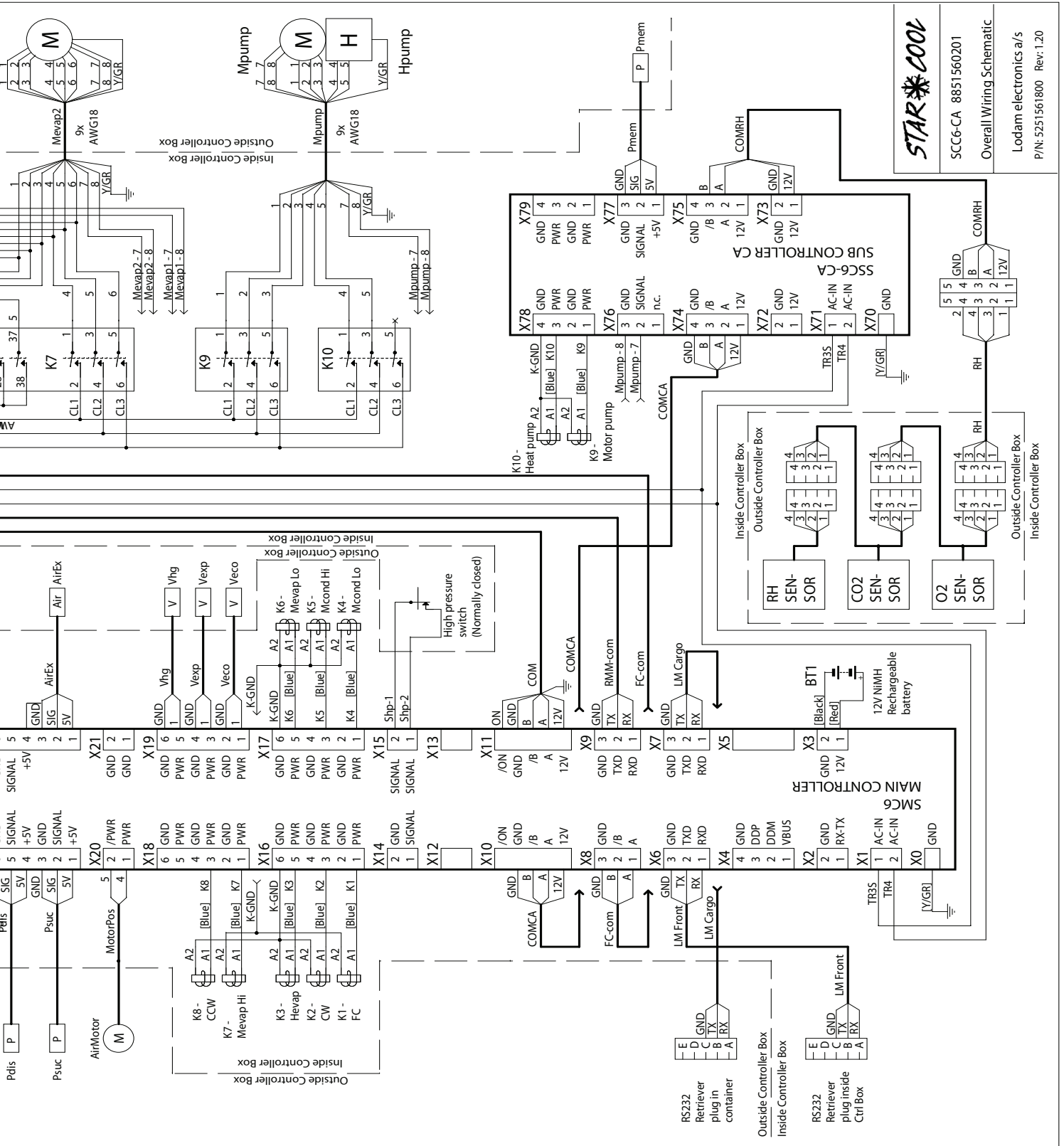


## 27.2 CA 功能总览

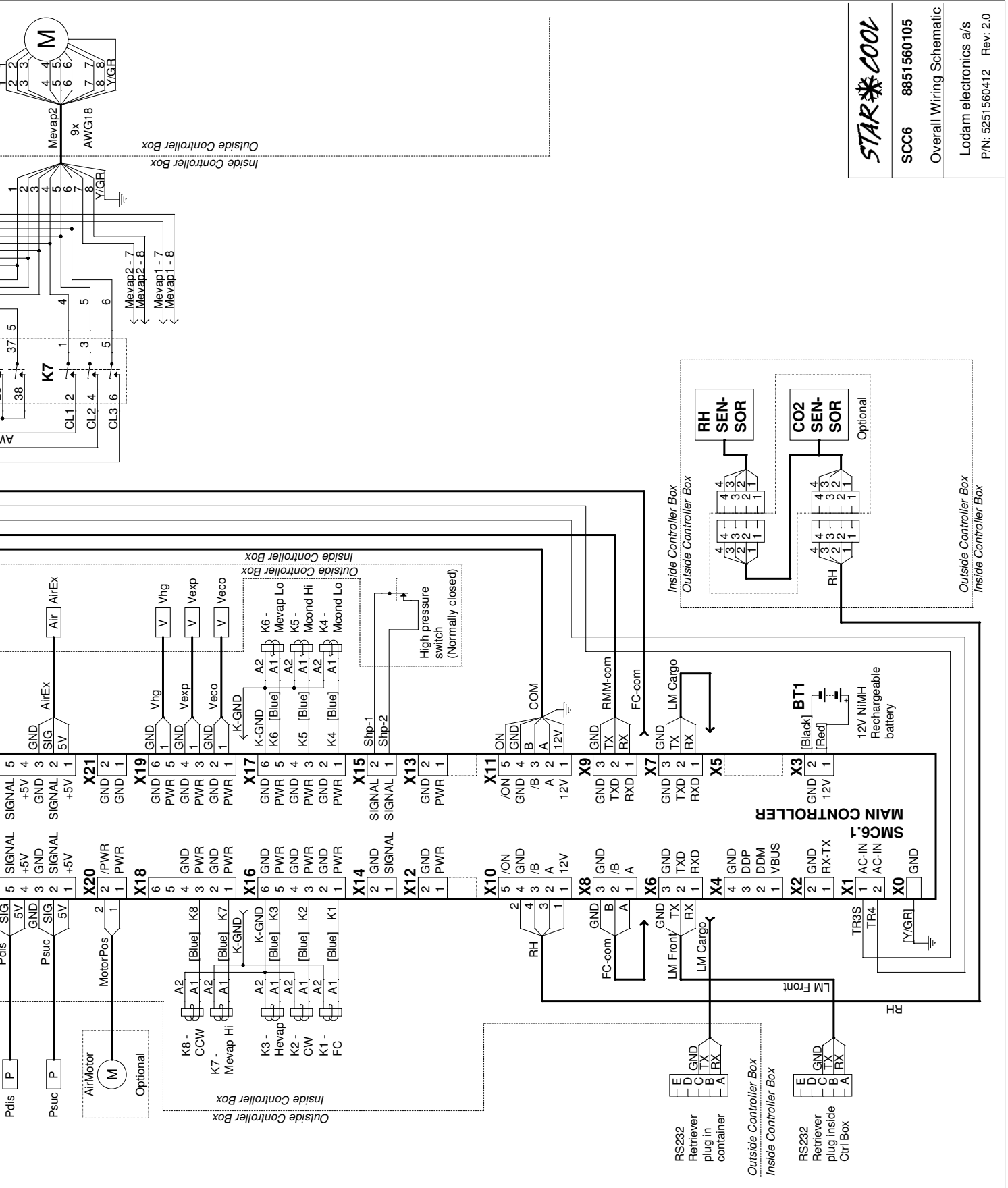












**STAR COOL**

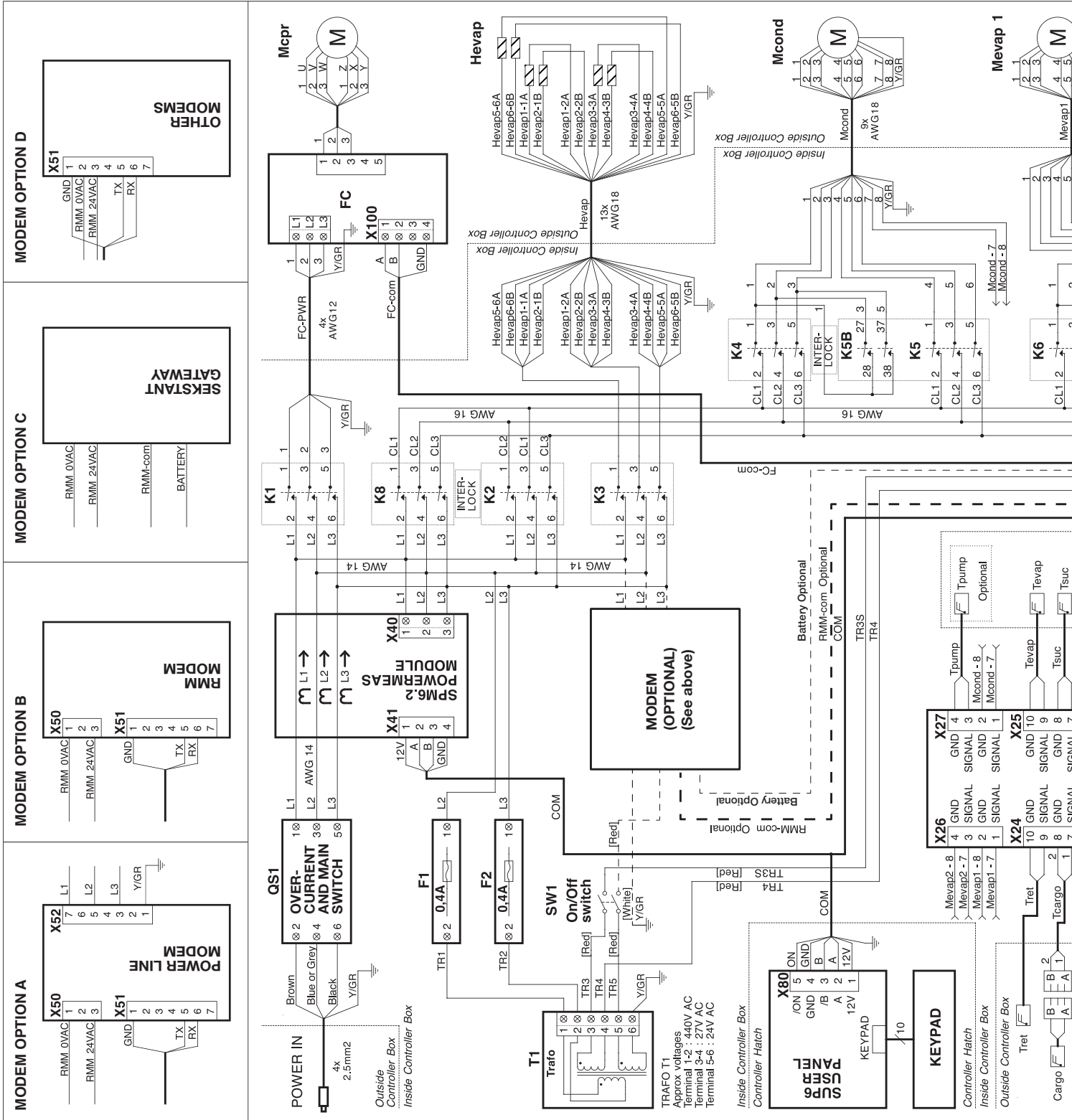
**SCC6 8851560105**

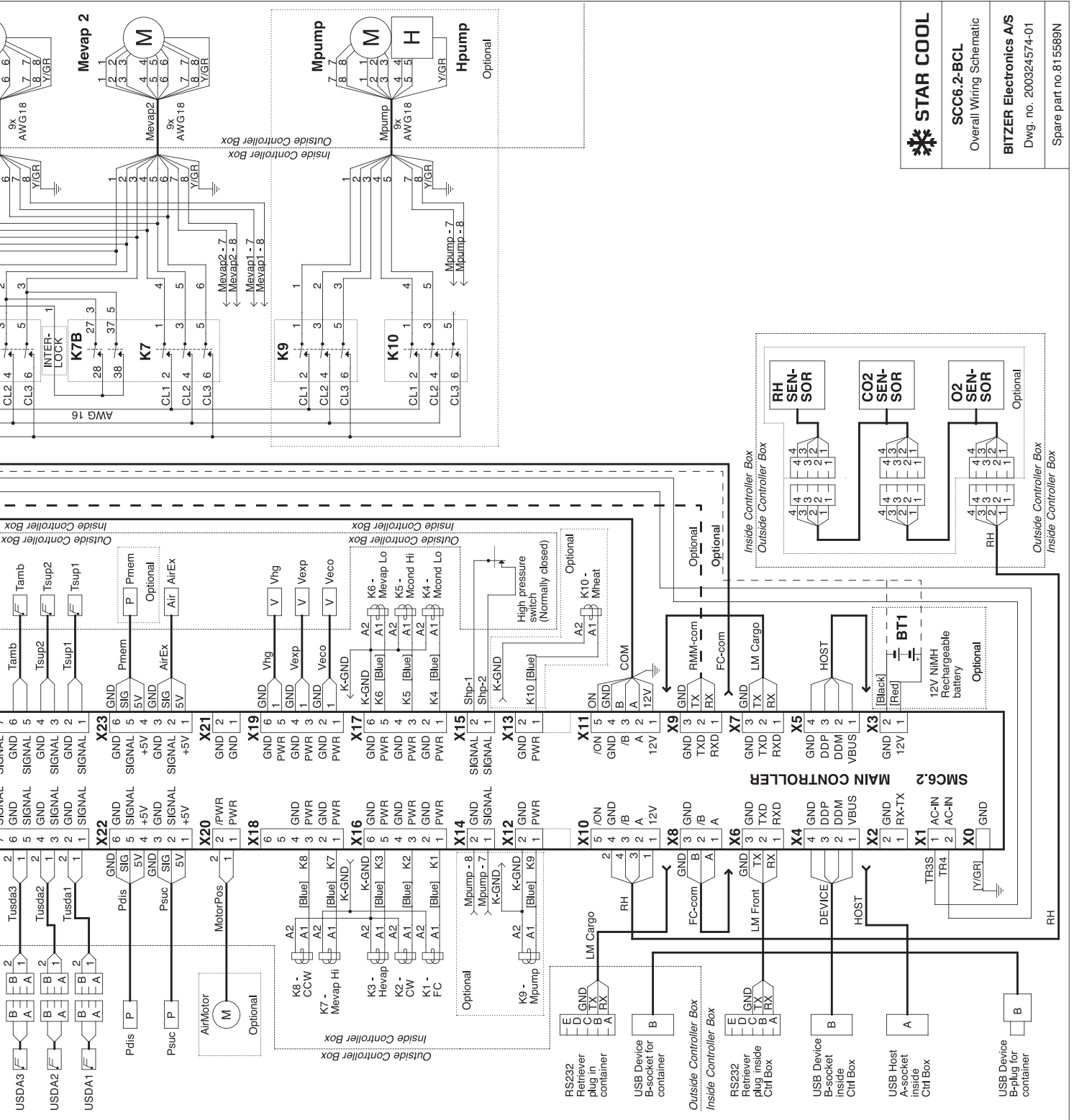
Overall Wiring Schematic

Lodam electronics a/s

P/N: 5251560412 Rev: 2.0

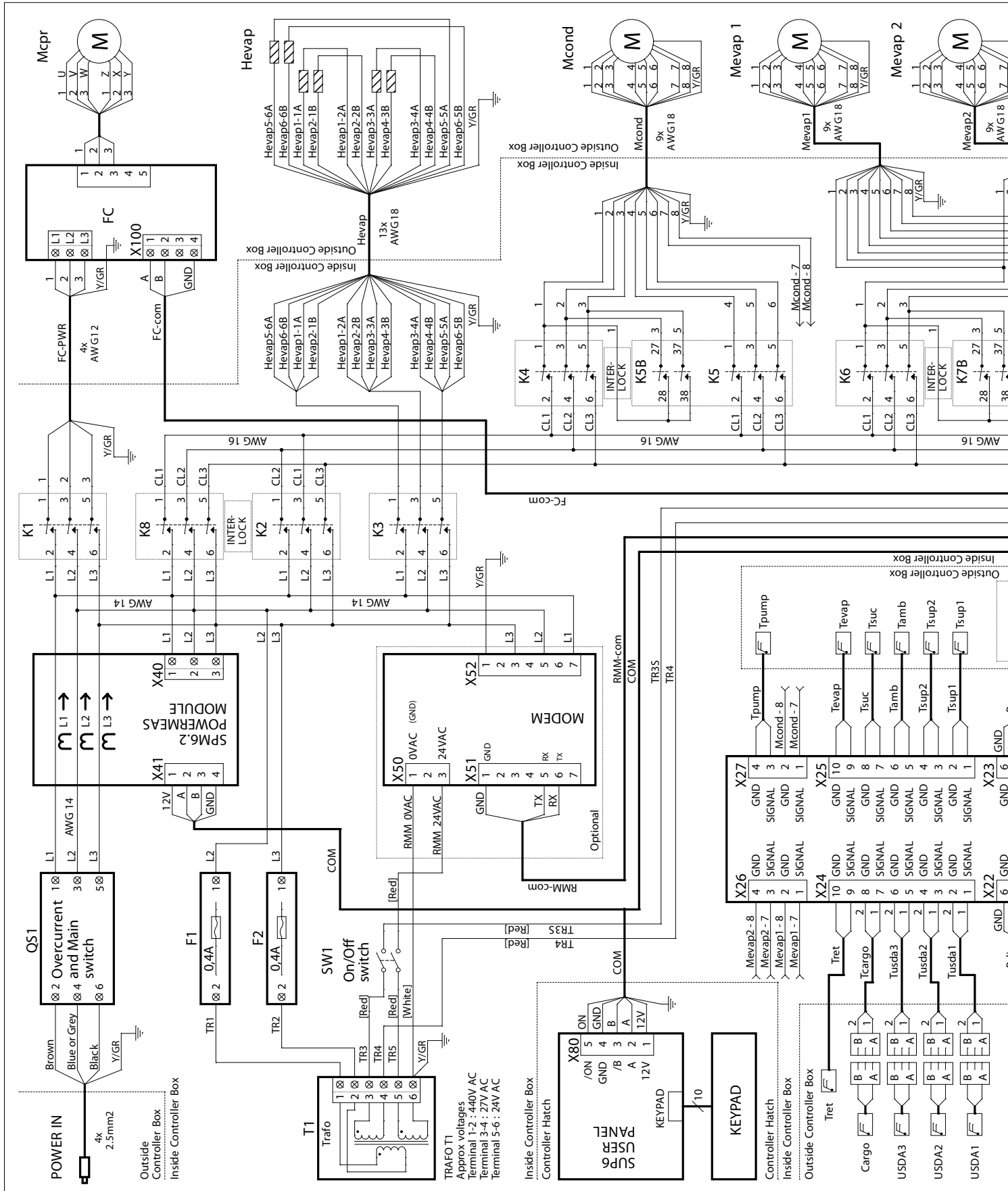
# 30. 电路图 - CIM 6.2

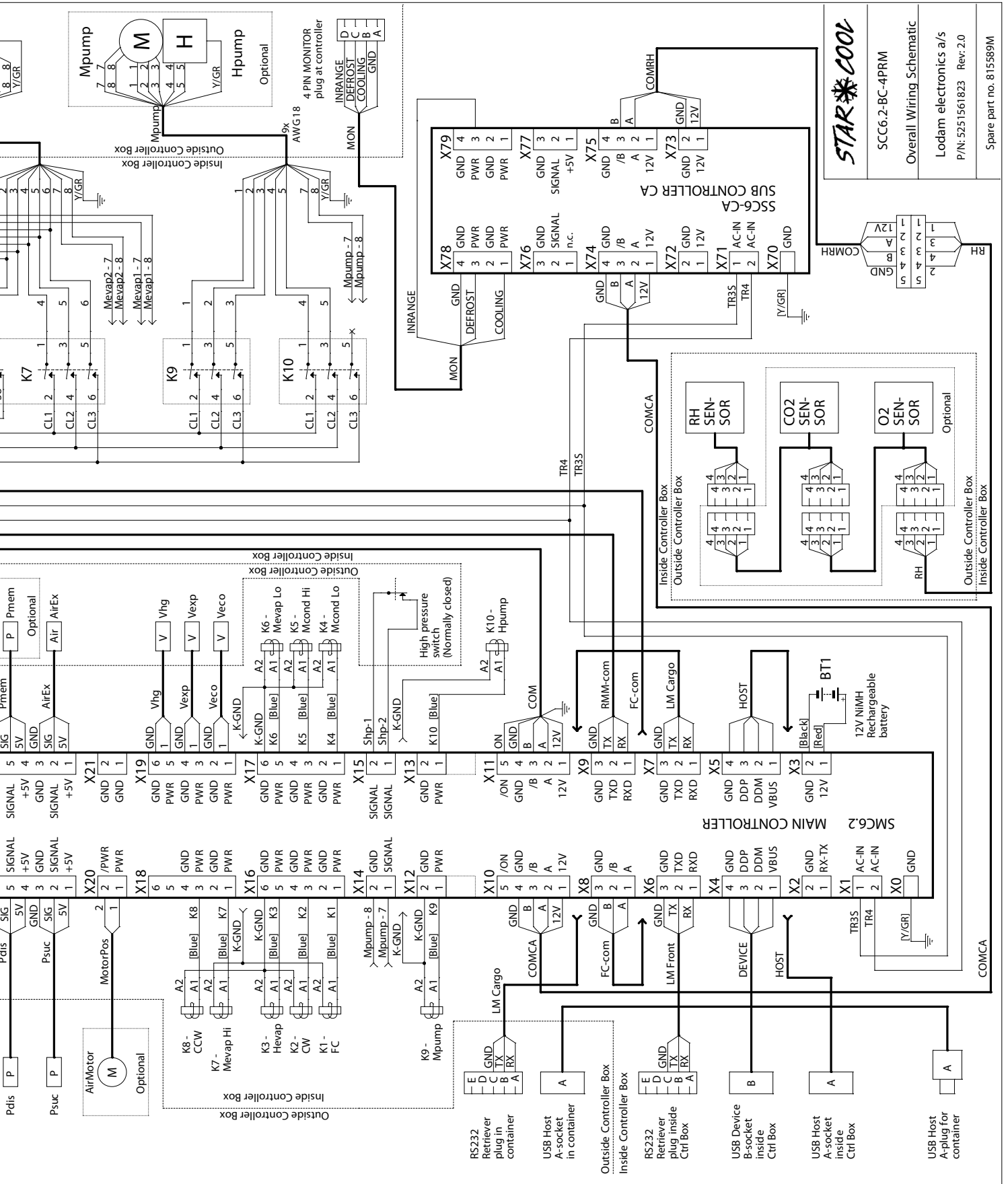




<b>SCC6.2-BCL</b> Overall Wiring Schematic
<b>BITZER Electronics A/S</b> Dwg. no. 200324574-01
Spare part no.815589N

# 31. 电路图 - CIM 6.2带子控制器





# Star Cool Service



## 该应用程序

如需故障诊断, 电子手册, 警报代码和更多功能, 只需要扫描下面的QR代码就可以免费下载Star Cool Service app到您的智能手机上.

详情请看 [apps.starcool.com](https://apps.starcool.com)



## 培训

我们售后服务的专家会在全球提供多样化的, 广泛化的培训, 同时也包含现场操作部分. 从基础知识到高级别的故障诊断, 我们给您提供定制化的培训.

而且, 我们的在线培训模块也提供了交互式的内容, 视频和自我检测.

请联系 [training@starcool.com](mailto:training@starcool.com)

## 备件

只有使用Star Cool 原厂备件和消耗品配件, 您才能保障设备在整个使用周期内的安全, 稳定和长久性.

电子商务网站为您提供便捷和迅速的备件选择和交货方式.

备件支持 [sales@starcool.com](mailto:sales@starcool.com)

Bjerndrupvej 47,  
6360 Tinglev, Denmark  
Phone: +45 73 64 34 00  
Fax: +45 73 64 35 69  
E-mail: [starcool@starcool.com](mailto:starcool@starcool.com)  
[www.starcool.com](http://www.starcool.com)

## 24小时热线支持

请拨打+45 73 64 35 00 或发送邮件到 [service@starcool.com](mailto:service@starcool.com). 我们售后服务部门会七天24小时在线 – 竭诚为您提供支持.