

EVD evolution

电子膨胀阀驱动器

CAREL



RC 用户手册



Integrated Control Solutions & Energy Savings

友情提示



CAREL的产品开发完全基于空调行业数十年的经验，以及对产品、程序和严格的质量控制流程（对100%的产品进行在线功能测试）三方面的技术创新的持续投资，以及市场上最新的生产技术。

尽管本产品是按照最先进的技术开发，但是CAREL及其子公司仍无法确保产品的各个方面以及产品的软件能够满足最终应用的要求。为了达到特定的最终装置和/或设备的预期效果，客户（最终设备的制造商、开发商或工程师）可以对本产品进行配置，但与此相关的所有责任和风险由客户承担。根据特定协议，CAREL可以担任最终机组/应用程序带负荷试运行的顾问，但是不负责最终设备/系统的正确运行。

CAREL产品是最先进的产品，其操作方法在随附的技术文件中有所说明，您甚至可以在购买前从www.carel.com网站上下载。

每个CAREL产品都拥有先进的技术，都需要进行安装/配置/编程/调试，以便能够在特定应用中以最佳的方式运行。如果未能完成用户手册中要求/指明的操作，可能会导致最终产品出现故障；在这种情况下，CAREL不承担任何责任。

只有有资质的人员才可以安装本产品或者对本产品进行技术维护。

客户必须仅以本产品相关文件规定的方式使用本产品。

除了遵循本手册中的任何其它警告外，还必须注意适用于所有CAREL产品的以下警告：

- 防止电子电路受潮。雨水、湿气以及各种类型的液体或冷凝物含有腐蚀性矿物质，可能会损坏电子电路。无论如何，应当在符合手册规定的温湿度限值的环境中使用或储存该产品。
- 不得将设备安装在特别热的环境中。温度太高可能会缩短电子设备的使用寿命、损坏它们、并使塑料部件变形或熔化。无论如何，应当在符合手册规定的温湿度限值的环境中使用或储存产品。
- 不得试图以非本手册规定的方法打开设备。
- 不得坠落、撞击或摇晃设备，因为内部电路和机构可能会受到无法修复的损伤。
- 不得使用腐蚀性化学品、溶剂或强力清洁剂来清洁设备。
- 不得将产品用于非该技术手册规定的用途。

上述所有建议同样适用于控制器、串行卡、编程钥匙或CAREL产品系列中的任何其它附件。

CAREL采用持续开发策略。因此，CAREL保留在未事先通知的情况下对本文件所述的任何产品进行变更和改进的权利。

本手册中的技术规格随时可能变更，恕不事先通知。

CAREL就其产品应承担的责任在CAREL一般合同条款中有所说明，可以从www.carel.com网站上和/或与客户签订的特定协议中获得；尤其要指出的是，在适用法律允许的范围内，CAREL及其员工或子公司无需承担合同、非合同原因或疏忽行为导致的收入或销售额的任何损失、数据和信息的丢失、更换产品或维修的成本、对事物或人员的损害、停工或者任何直接的、间接的、偶然的、实际的、刑罚的、惩罚性的、附加的或余波所及的损害，或者因本产品的安装、使用或本产品无法使用导致的任何其它责任，即使CAREL或其子公司已被告知可能会发生此类损害。

废品处理



用户正确处理弃置电气电子设备 (WEEE) 的相关信息

根据2003年1月27日颁布的欧盟指令2002/96/EC以及相关国家法律，请注意：

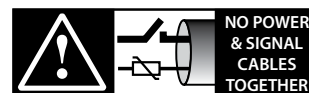
1. WEEE不能作为城市废物弃置，并且此类废物必须分开收集和弃置；
2. 必须使用地方法律规定的公众或私营废物收集系统。此外，在设备使用寿命结束后购买新设备时，可将该设备退还给经销商；
3. 设备可能含有有害物质：不当使用或不正确的弃置可能会对人类健康和环境带来负面影响；
4. 设备、包装或说明单上显示的符号（打叉带轮垃圾桶）表示设备已于2005年8月13日之后投放市场，并且表示必须分开弃置；
5. 如果非法弃置电气电子废物，将按照当地废物弃置法规进行处罚。

材料质保：2年(自生产日期开始，不包括损耗部件)。

认证：CAREL INDUSTRIES已通过 ISO 9001设计和生产系统认证，产品的质量和安全都有保障，带有标记。

警告： 尽可能分离传感器，数字量输入和负载线缆，电源线接线，以防止电磁干扰。

不要把电源线(包括电板配线)和信号线缆放在同一导线管路内。



NO POWER & SIGNAL CABLES TOGETHER

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

目录

1. 概述	7	9. 警报	42
1.1 型号	7	9.1 警报	42
1.2 功能和主要特点	7	9.2 警报继电器配置	43
2. 安装	9	9.3 传感器警报	43
2.1 DIN导轨安装及尺寸	9	9.4 控制警报	44
2.2 连接端口说明	9	9.5 EEV阀门电机警报	44
2.3 接线图-过热度控制	9	9.6 LAN错误警报	45
2.4 安装	10	10. 故障排除	46
2.5 并行模式和互补模式下的阀门操作	10	11. 技术规格	48
2.6 共用压力传感器	11	12. 附录：VPM(可视参数管理器)	49
2.7 连接EVDBAT00400电池模块	11	12.1 安装	49
2.8 连接USB-tLAN转换器	11	12.2 编程 (VPM)	49
2.9 连接USB/RS485转换器	11	12.3 复制设置结果	50
2.10 上传、下载和复位参数(显示屏)	11	12.4 设置默认参数	50
2.11 显示电器连接 (显示屏)	12	12.5 升级驱动器和显示屏固件	50
2.12 总接线图	12		
3. 用户界面	13		
3.1 组装显示屏电路板(附件)	13		
3.2 显示屏和小键盘	13		
3.3 显示模式(显示屏)	14		
3.4 编程模式(显示屏)	14		
4. 调试	15		
4.1 调试	15		
4.2 调试程序向导(显示屏)	15		
4.3 辅助制冷剂	17		
4.3 调试后的检查	17		
4.4 其它功能	17		
5. 控制	18		
5.1 主控制和辅助控制	18		
5.2 过热度控制	18		
5.3 自适应控制和自动调节	19		
5.4 带Emerson Climate Digital Scroll™ 数码涡旋压缩机的机组控制	20		
5.5 带BLDC压缩机的机组控制	21		
5.6 使用2个温度传感器的过热度控制	21		
5.7 高级控制	22		
5.8 辅助控制	24		
6. 功能	27		
6.1 电源模式	27		
6.2 网络连接	27		
6.3 输入端和输出端	27		
6.4 控制状态	28		
6.5 特殊控制状态	30		
7. 保护功能	32		
7.1 保护功能	32		
8. 参数表	35		
8.1 测量单位	39		
8.2 仅通过串行连接可访问的变量	40		
8.3 基于控制类型所用的变量	41		

1. 概述

EVD evolution是一款双极步进电机驱动器，用来控制制冷回路中的电子膨胀阀。此驱动器采用DIN导轨安装方式，配备插入式螺旋接线柱。EVD evolution可控制制冷剂过热度，优化制冷回路功效，最大程度保障其适应性。EVD evolution与各种类型的制冷剂和阀门均兼容，可用于冷却器、空调机和制冷机，其中制冷机包括次临界和跨临界CO₂系统。EVD evolution具有低过热度保护(LowSH)、高蒸发压力(MOP)保护、低蒸发压力(LOP)保护和高冷凝温度保护功能（还适用于CO₂复叠系统），在跨临界CO₂系统中可作为过热度控制器使用，具备热气旁通、蒸发器压力控制(EPR)和气体冷却器下游阀门控制等特殊功能。

对于CAREL阀，如果通过LAN集成了一个专用的CAREL pCO控制器，阀可以控制下列其中一个：

- 带Emerson Climate Technologies Digital Scroll™数码涡旋压缩机的制冷回路中的一个电子膨胀阀；
- 带BLDC压缩机的制冷回路中的一个电子膨胀阀。在这里，压缩机必须由CAREL Power+速度驱动器控制（带变频器），依次连接到pCO控制器。

如果将EVD evolution驱动器通过LAN集成到专用的CAREL控制器上，它能够控制带有数码涡旋压缩机的制冷回路中的电子膨胀阀。此外，它还具有自适应控制，可以评估过热度控制的效率，并且如果有必要，可以启动一个或多个调节过程。

EVD evolution与过热控制器共同使用时，可执行冷凝温度保护或“恒温调节器”等辅助控制功能。此驱动器可通过网络与下列装置相连：

- 与pCO可编程控制器连接，通过pLAN, tLAN和RS485/Modbus® 控制驱动器；
- 与PlantVisorPRO监控器连接，通过RS485/Modbus®进行监控。这种情况下，通过正确的配置，可以用数字输入1或2控制驱动器的开/关。除了控制启动/停止，数字输入1和2还可以设置用于：
 - 除霜后阀调节优化；
 - 阀被强制打开（100%打开）；
 - 调节备份；
 - 调节安全。

优化的除霜控制可使用第二个数字输入端。此外，该输入端还可以作为一个可输入4至20mA或0至10Vdc模拟输入信号的简单定位器使用。EVD evolution配备一个LED电路板显示运行状态，或配备一个图形显示器(附件)，用来按照调试指导程序安装驱动器。调试指导程序包括四个参数的设置：制冷剂、阀门、压力传感器及主控制(机组类型,比如冷柜、展览柜)类型，用来检查传感器或阀门电机接线是否正确。驱动器安装完成后，可以拆下显示器，因为驱动器运行时并不需要显示器，但也可以将其保留，显示系统重要变量、警报或在必要时设置控制参数。使用计算机通过服务串行端口也可以设置驱动器。这种情况下需要安装“可视参数管理器”程序(VPM, 可从<http://ksa.carel.com>下载)并连接USB-tLAN转换器EVD CNV00E0。

仅在RS485/ Modbus®类型的驱动器上，安装过程才可以按照上述方式由电脑管理，使用串行端口(参考小节2.8)。“通用型”的驱动器可以驱动各种类型的阀，而“CAREL”版本的驱动器智能驱动CAREL的阀。

1.1 型号

代码	说明
EVD0000E00	EVD evolution - tLAN
EVD0000E01	EVD evolution - tLAN, 10件每包装(*)
EVD0000E10	EVD evolution - pLAN
EVD0000E11	EVD evolution - pLAN, 10件每包装(*)
EVD0000E20	EVD evolution - RS485/Modbus®
EVD0000E21	EVD evolution - RS485/Modbus®,10件套装(*)
EVD0000E30	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - tLAN
EVD0000E31	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - tLAN, 10件每包装(*)
EVD0000E40	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - pLAN
EVD0000E41	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - pLAN, 10件每包装(*)
EVD0000E50	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - RS485/Modbus®
EVD0000E51	EVD evolution用于控制CAREL 电子膨胀阀 - RS485/Modbus®,10件每包装(*)
EVD0002E10	EVD evolution通用型 - pLAN, 光隔离
EVD0002E20	EVD evolution通用型 - RS485/Modbus®, 光隔离

Tab. 1.a

(*)代码为多件套的产品，出售时没有连接端子，可单独购买连接端子，代码为EVD CON0021。

1.2 功能和主要特点

概括起来有以下几点：

- 通过可插拔螺旋端子进行电气连接；
- 驱动器中集成了串口卡，具体视型号((tLAN、pLAN、RS485/Modbus®)而定)；
- 兼容各种类型阀门(包括主要的第三方品牌阀门)和制冷剂；
- 由pCO可编程控制器通过LAN遥控或者数字输入端1启动/关闭控制；
- 过热度控制具有完善的保护功能：如低过热度、MOP、LOP和高冷凝温度保护功能；
- 自适应的过热度控制；
- 具有优化安装了Emerson Climate Digital Scroll™数码涡旋压缩机的空调机组的过热度控制。在这种情况下，EVD Evolution必须连接至CAREL pCO系列控制器，运行的应用程序可以控制带数码涡旋压缩机的机组。此功能仅适用于用于驱动CAREL阀的驱动器；
- 通过显示屏(附件)、计算机中的VPM程序或通过PlantVisor/PlantVisorPro监控器和pCO可编程控制器配置及编程；
- 按照显示屏显示的向导程序，设置参数并检查电气接线，简化调试工作；
- 多语种图形显示器，各参数均有“帮助”功能；
- 可使用不同测量单位(公制/英制)；
- 参数受密码保护，分为维修(安装商)和生产商两种级别；
- “热插拔”式显示屏，可以由一个驱动器向其他驱动器复制配置参数；
- 可配置0至5V或者4至20mA压力传感器，其中后者可由多个驱动器共享，适用于集中式制冷系统；
- 如果主传感器S1和S2出现故障，可使用备用传感器S3和S4；
- 可输入4至20mA或0至10Vdc信号，将驱动器作为由外部信号控制的定位器使用；
- 电源故障时阀关闭的管理（适用于使用24Vac电源且连接到EVD0000UC0超级电容模块的阀）；
- 高级警报管理。

对于软件版本高于4.0的驱动器，已经导入了下列新功能：

- 24Vac或24Vdc电源，后者在电源故障时阀不关闭；
- 通过参数可设定预定位时间；

- 当没有与pCO可编程控制器通讯时通过数字启动/停止控制的使用;
- 如果制冷回路中带CAREL Power+速度驱动器(带变频器)控制的BLDC压缩机,驱动器可以控制这个回路中的电子膨胀阀。

在软件版本为5.0及更高版本的控制器中导入了新功能,如下说明:

- 新型制冷剂的管理;
- 可管理CO₂复叠系统,在主回路中和次回路中设定制冷剂;
- 对CO₂复叠系统进行高冷凝温度保护(反向HiTcond);
- 过冷度测量;
- 可通过参数设定待机时的阀位置。

EVD evolution附件

显示屏(代码EVDIS00**0)

显示屏支持“热插拔”,便于拆装。正常运行时,显示器显示系统所有重要变量、继电器输出信号状态并识别是否激活保护功能和警报。在调试过程中,显示屏可引导安装商设置所需的参数开始安装,并在安装完成时,可用于向其它驱动器复制参数。不同型号的驱动器具有不同的首选设置语言,但所有型号的第二语言均为英语。EVDIS00**0可用于配置并监控所有控制参数,这些参数可通过维修(安装商)和生产商级别的密码访问。



Fig. 1.a

USB/tLAN 转换器 (代码 EVD CNV00E0)

USB/tLAN转换器可在拆下驱动器的LED电路板盖板后连接至其下面的服务串行端口。此转换器配有电缆及连接器,可直接将EVD evolution与计算机连接,并利用VPM程序配置驱动器并为其编程。VPM也可用来升级驱动器及显示硬件版本。见附录1。



Fig. 1.b

USB/RS485 转换器 (代码 CVSTDUMOR0)

该转换器可连接电脑和EVD evolution,只能用于RS485/Modbus模块。



Fig. 1.c

超级电容模块(代码EVD0000UC0)

此超级电容模块,安装在DIN导轨上,可确保在电源故障时时保证驱动器的临时供电,便于有充足的时间立刻关闭连接的电子阀(1个或2个)。采用此装置,则无需安装电磁阀。它由超级电容制成,与使用电池的模块相比,元器件的使用寿命更长,保证了产品的可靠性。模块仅需4分钟就可将两个CAREL阀重新充电(或5分钟为一对其它品牌的阀再次充电)。



Fig. 1.d

阀门电缆E2VCABS*00(IP67)

此电缆为屏蔽电缆,带内置接头,用于连接阀门电机。接头(代码E2VCON0000(IP65))也可单独购买,再与电缆连接。



Fig. 1.e

2. 安装

2.1 DIN导轨安装及尺寸

EVD evolution 端子上印有接线编码，方便接线。

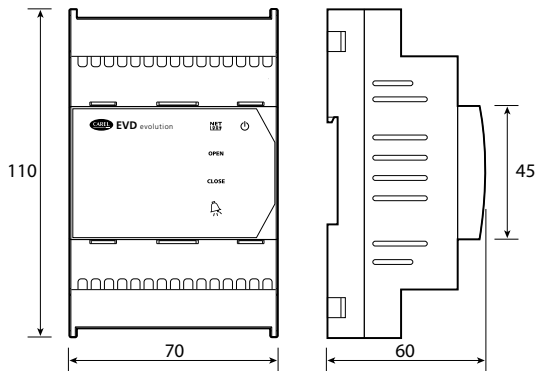


Fig. 2.a

2.2 端子说明

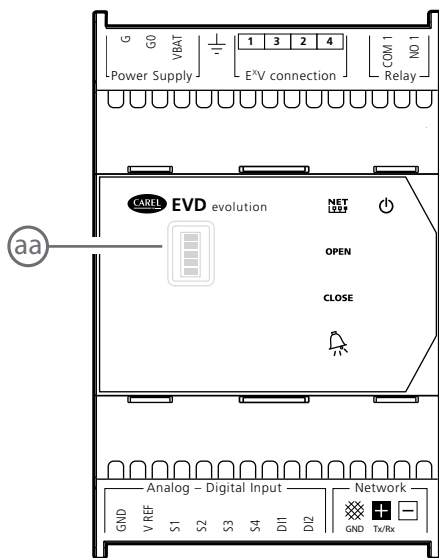


Fig. 2.b

端子	说明
G, G0	电源
VBAT	应急电源
	功能接地
1,3,2,4	步进机电源
COM1, NO1	警报继电器
GND	信号接地
VREF	传感器供电电源
S1	传感器1(压力)或4至20mA外部信号
S2	传感器2(温度)或0至10V外部信号
S3	传感器3(压力)
S4	传感器4(温度)
DI1	数字输入端1
DI2	数字输入端2
	连接tLAN, pLAN, RS485, Modbus*的端子
	连接tLAN, pLAN, RS485, Modbus*的端子
	连接 pLAN, RS485, Modbus*的端子
aa	服务串口，需要把LED盖板拔除后方可连接
b	串行端口

Tab. 2.a

2.3 接线图—过热度控制

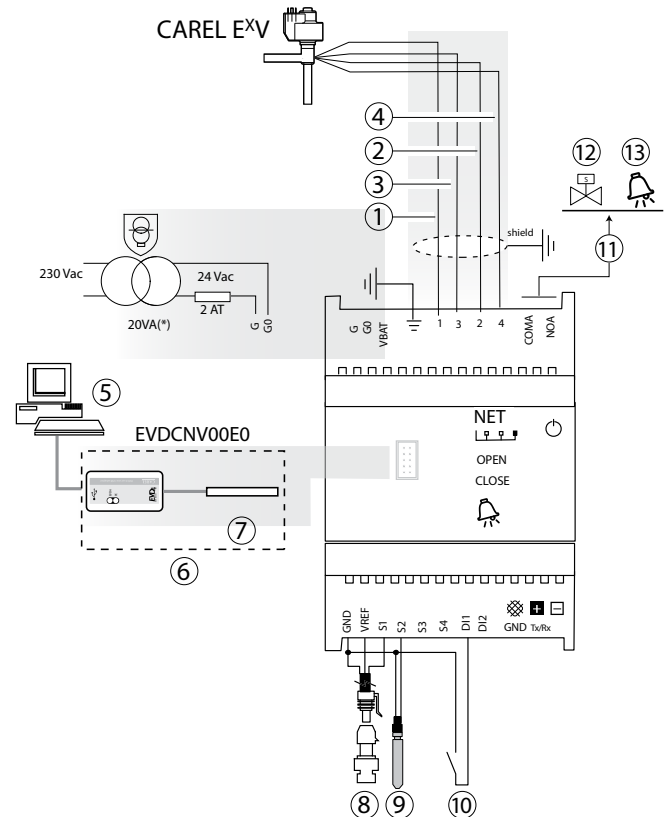


Fig. 2.c

(*)与AlcoEX7或EX8阀组合，使用一个35VA的变压器(代码TRADRFE240)

注释:

1	绿色
2	黄色
3	褐色
4	白色
5	用于设置的个人电脑
6	USB/tLAN转换器
7	适配器
8	比率式压力传感器—蒸发压力
9	NTC吸气温度
10	数字输入端1可以设置为启动控制
11	自由触点(最高达230Vac)
12	电磁阀
13	警报信号

说明

- 将阀线缆屏蔽端连接到配电板接地端；
- 用驱动器进行过热度控制需要使用蒸发压力传感器S1和吸气温度传感器S2，这两者要在蒸发器安装完成后再布置，此外还需要使用数字输入端1开启控制。如果不使用数字输入端1，也可以通过远程信号(tLAN, pLAN, RS485)开启控制。关于传感器在其它用途中的布置说明，见第5章“控制”；
- 输入端S1和S2均可通过软件设置，其与端子的接线取决于参数设置。详见第4章“调试”及第6章“功能”；
- 接线图中的压力传感器S1为比率式传感器。其它4至20mA或组合式电子传感器接线图见总接线图。
- 需要四个传感器用于BLDC压缩机的过热度控制，两个测量过热度，两个测量排气过热度。参考第5章。

2.4 安装

安装时参考接线图，按以下步骤进行：

1. 连接传感器：传感器最远可安装在距驱动器10米远的位置，或者使用截面不小于1mm²的屏蔽电缆，最长距离可至30米；
2. 连接任何数字输入点，最长30米；
3. 将电力电缆接至阀门电机：采用4芯屏蔽电缆，AWG22最长为10米，AWG14最长为50米；连接驱动器以后，如连接阀门电机失败会产生“EEV motor error”，详见9.5；
4. 仔细计算第11章“技术规格”中注明的继电器输出端最大负载量；
5. 如果有必要，使用2类安全等级的变压器，以防止短路和浪涌电压。关于电源额定值请参考总连接图和技术规格书。
6. 连接电缆的最小尺寸为0.5mm²；
7. 对驱动器供电，如果电源为24Vdc，驱动器将关闭阀。

重要提示：如果电源为24Vdc，设定“电源模式”参数=1，以启动控制，参考小节6.1。

8. 必要时设置驱动器：见第3章“用户界面”；
9. 连接串行网络(如果配置)：按下图连接地线。

串行网络中的驱动器

第1种情况：网络中连接的多台驱动器由同一变压器供电。一般适用于在同一配电板上的多台驱动器。

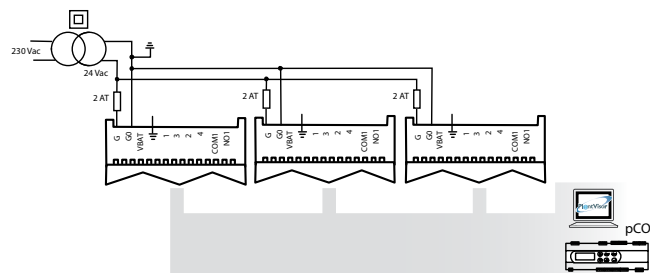


Fig. 2.d

第2种情况：网络中连接的多台驱动器由不同的变压器供电(G0不与地线相连)。一般适用于在不同配电板上的多台控制器。

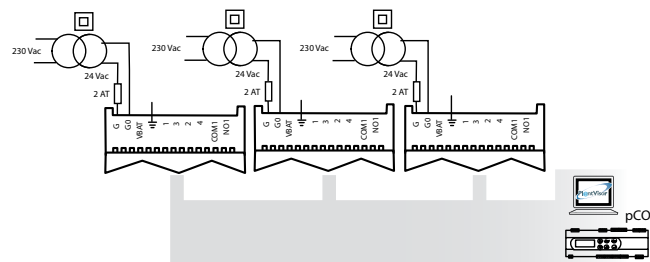


Fig. 2.e

第3种情况：网络中连接的多台驱动器由同不同变压器供电，但只有一个接地点。一般适用于在不同配电板上的多台控制器。

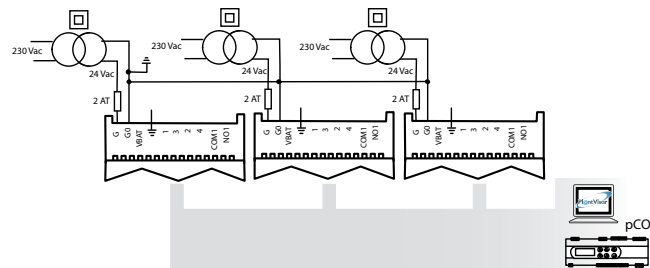


Fig. 2.f

重要提示：将驱动器上接地端G0和G连接到同一个串行网络将导致驱动器永久的损坏。

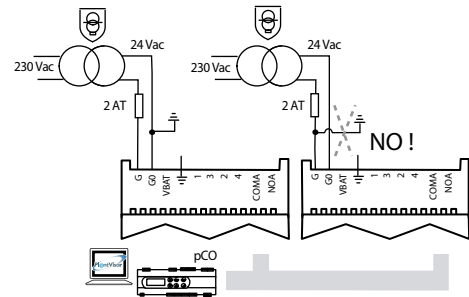


Fig. 2.g

安装环境

重要提示：避免在下列环境条件下安装驱动器：

- 相对湿度高于90%或者出现冷凝；
- 存在强烈振动或撞击；
- 持续暴露于水雾中；
- 暴露于腐蚀或污染空气中(如：硫或氨水气体、盐雾、烟雾)以避免腐蚀和/或氧化；
- 强磁场和/或无线电频干扰(避免在发射天线附近安装此设备)；
- 驱动器直接暴露于阳光或自然环境中。

重要提示：连接驱动器时必须遵守以下警告：

- 如果不按照本手册的要求使用驱动器，无法保证保护等级；
- 电源连接错误可能驱动器严重损坏；
- 使用与端子相适应的电缆头。松开各个螺丝，插入电缆头，然后拧紧螺丝并轻拉电缆，检查连接是否牢固；
- 尽量使传感器和数字输入端电缆远离电力负荷电缆(至少3cm)，以免出现电磁干扰。不得将电力电缆和传感器电缆置于同一套管中(包括配电板中的套管)；
- 将阀门电机的屏蔽电缆安装在传感器电缆的套管中。使用屏蔽电缆以防止对传感器电缆产生电磁干扰；
- 避免将传感器电缆紧靠动力装置(接触器、断路器等)敷设。尽量缩短传感器电缆敷设路径，避免电缆围绕动力装置；
- 如果配电板同时向接触器、电磁阀等不同装置供电，应避免其主电源直接向驱动器供电，要单独设置变压器。
- * EVD EVO是一个与最终装置组合的控制器，不要使用嵌入式安装；
- * DIN VDE 0100: 必须保证在SELV回路与其它回路之间的保护性隔离。依照DIN VDE 0100标准，必须满足此要求。为了防止损坏此保护性隔离(在SELV回路和其它回路之间)，必须在近连接端处进行额外的固定。此额外的固定需夹紧绝缘而不是导体。

2.5 并行模式和互补模式下的阀门操作

EVD evolution可以控制两个互相连接的卡乐电子膨胀阀（详见4.2）。在并行模式下，两阀门动作相同；在互补模式下，一个阀门打开时，另一个阀门按同样的百分比关闭。要使用以上两种模式，只需设定“阀”参数（“两个EXV互相连接”）并将两个阀门电机的电源线连进相同的连接端子，如下图所示：将阀门B_2和阀门B_1连接成互补模式只需将线1和线3互换。

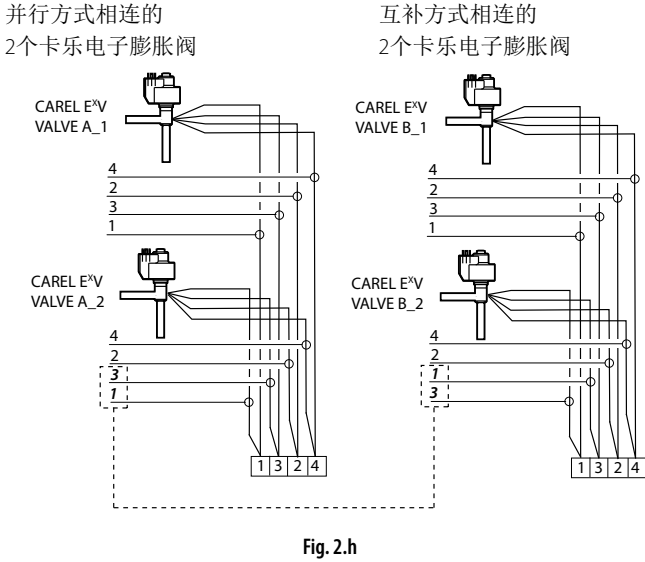


Fig. 2.h

说明：并行模式和互补模式只能用于卡乐电子膨胀阀，其限制如下表所示，OK表示该阀可以在额定运行压力下使用任何制冷剂。

	CAREL 阀门类型					
	E2V*	E3V*	E4V*	E5V*	E6V*	E7V*
两个相连的 EXV	OK	E3V45, MOPD = 35 bar E3V55, MOPD = 26 bar E3V65, MOPD = 20 bar	E4V85, MOPD = 22 bar E4V95, MOPD = 15 bar	NO	NO	NO

说明：MOPD = 最大运行压力回差

2.6 共用压力传感器

只有4~20mA压力传感器（非比例）可以被共享。该传感器可最多被5个驱动器共用，在多元系统中，在EVD evolution 1到 EVD evolution 5共用一个压力传感器的多元系统中，将EVD evolution 1配置为普通，其他的驱动器配置成“远程”。EVD evolution 6必须使用其他的压力传感器P2。

示例

	EVD Evolution 1	到	EVD Evolution 5	EVD Evolution 6
传感器 S1	-0.5 ~ 7 bar(P1)	到	远程, -0.5 ~ 7 bar	-0.5 ~ 7 bar(P2)

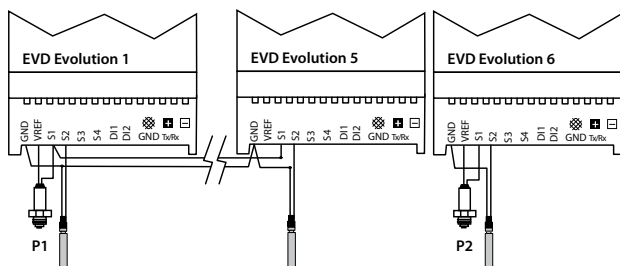


Fig. 2.i

图标编码:

P1	共享压力传感器
P2	压力传感器

2.7 连接电池模块EVBAT00400

EVBAT00400模块可在电源出现故障时关闭阀。数字输入点1/2可被配置为检测“电池耗尽”的报警。

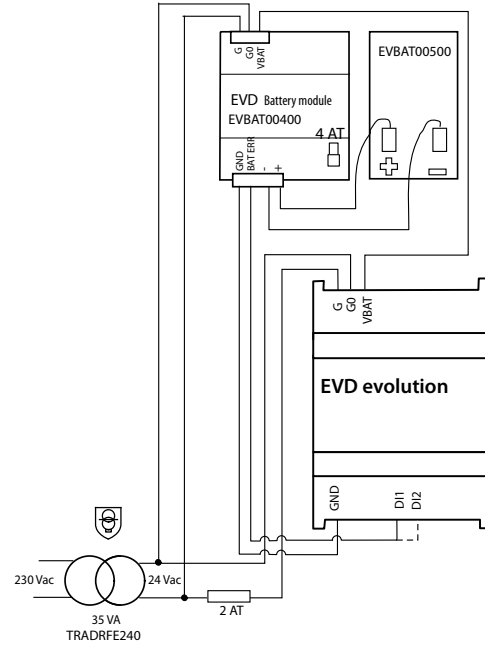


Fig. 2.j

2.8 连接USB-tLAN转换器

- 按住紧固扣件，取下LED电路板外壳；
- 将适配器插入服务串行端口；
- 将适配器接至转换器，再将转换器接至电脑。

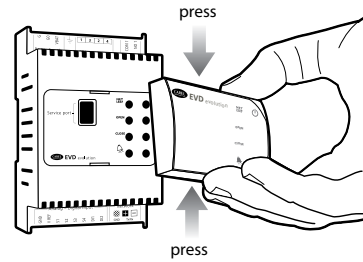


Fig. 2.k

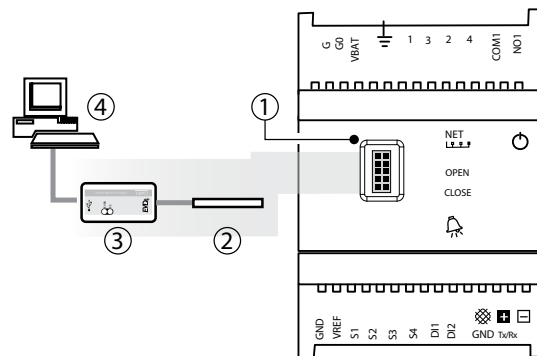


Fig. 2.l

图标编码:

1	服务串行端口
2	适配器
3	USB/tLAN 转换器
4	个人电脑

说明：使用服务串行端口连接时，可以利用VPM程序配置驱动器及升级驱动器和显示屏的固件，该程序可从<http://ksa.carel.com>下载。见附录1。

2.9 连接USB/RS485转换器

只有在EVD evolution RS485/Modbus®模块下可以使用USB/RS485转换器，通过串口与电脑连接。连接方式参考下图：

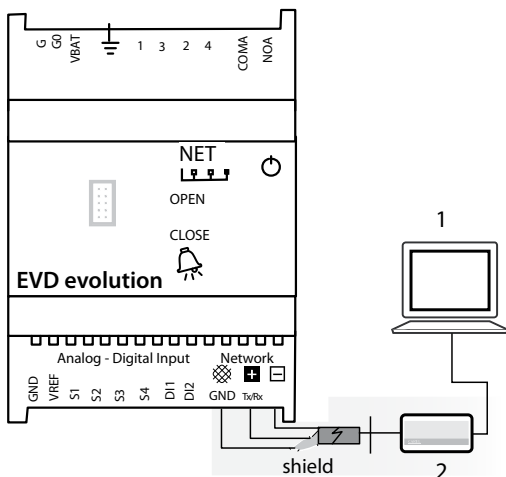


Fig. 2.m

图标编码：

1	个人电脑
2	USB/RS485 转换器

说明：使用服务串行端口连接时，可以利用VPM程序配置驱动器及升级驱动器和显示屏的固件，该程序可从<http://ksa.carel.com>下载。见附录1。

为了节省时间，一台电脑可连接最多8台EVD evolution驱动器，以同时更新固件（每个驱动器必须有不同的网络地址）。

2.10 上传、下载及复位参数(显示屏)

1. 同时按住Help（帮助）和Enter（输入）按钮5秒钟；
2. 将显示多项菜单，用UP/DOWN(向上/向下)按钮选择所需程序；
3. 按ENTER（输入）确认；
4. 显示屏将询问是否确认，按ENTER；
5. 如果操作成功，将显示一条说明信息。

- 上传：显示屏保存原驱动器中的所有参数值；
- 下载：显示屏将所有参数值复制到目标驱动器；
- 复位：驱动器中所有参数恢复至默认值。见第8章参数表。



Fig. 2.n

重要提示

- 执行程序时驱动器必须接通电源；
- 切勿在执行上传、下载及复位程序时拆下驱动器上的显示屏；
- 如果原驱动器与目标驱动器硬件不兼容，则无法下载参数。

2.11 显示电器连接（显示屏）

要显示驱动器A和B的传感器以及阀门电气连接，需进入显示模式。参见3.3：

2.12 总接线图

示例1:

230 Vac 供电, 带紧急供电模块

示例3:

24 Vdc 供电

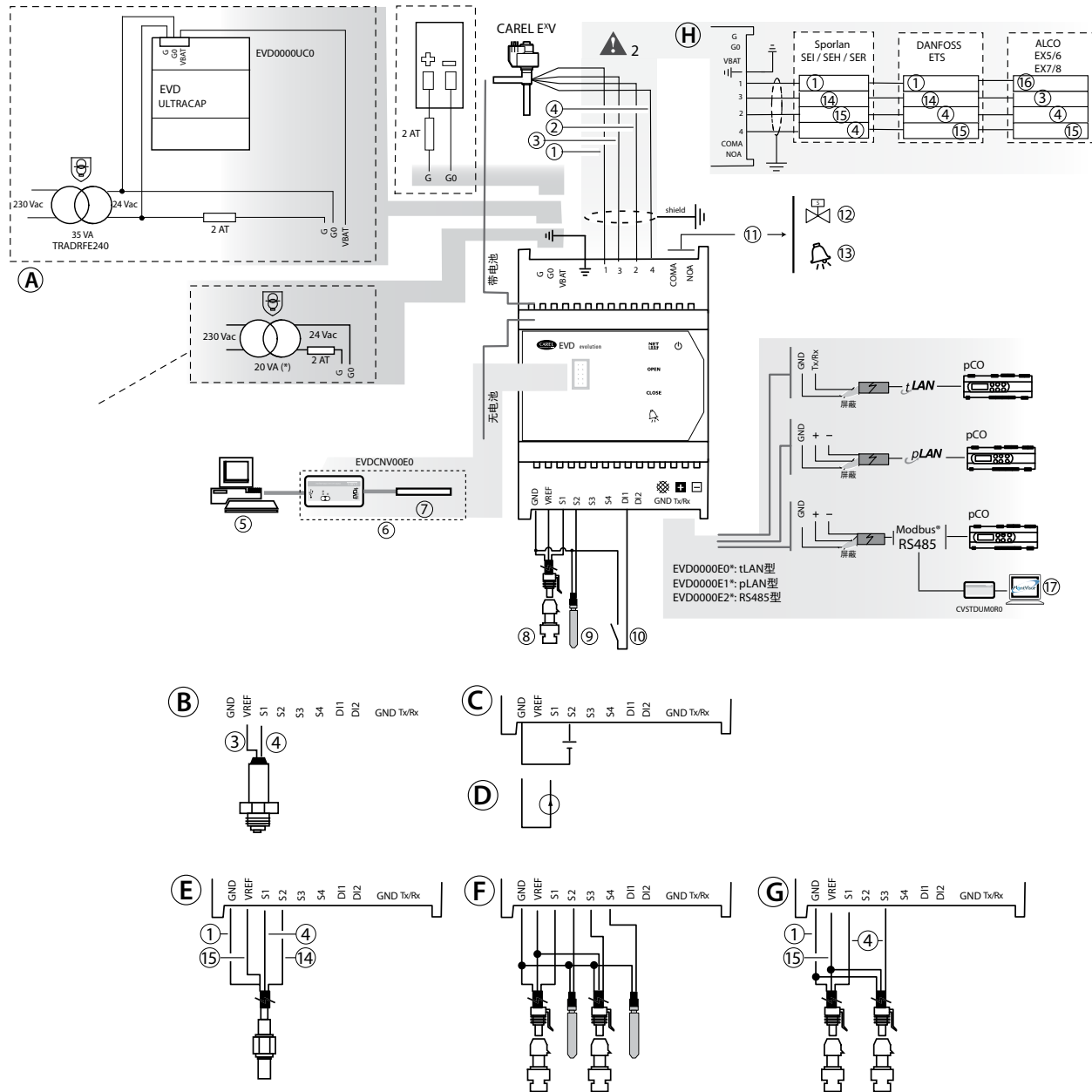


Fig. 2.0

图标编码:

1	绿色	10	数字输入端1设置为启动控制
2	黄色		
3	褐色	11	自由触点(最高达230Vac)
4	白色	12	电磁阀
5	用于设置的个人电脑	13	警报信号
6	USB/tLAN转换器	14	红色
7	适配器	15	黑色
8	比率式压力传感器 - 蒸发压力	16	蓝色
9	NTC传感器	17	设置/监控电脑

说明: 关于数字输入点得设置, 请参考小节6.3。

(*): 连接Alco EX7或EX8电子膨胀阀, 要使用一个35VA变压器 (产品代码TRADRFE240)

A	连接EVD0000UC0
B	电子压力传感器(SPK**0000)或压阻式压力传感器(SPKT00**C0)
C	定位器(0至10Vdc输入信号)接线
D	定位器(4至20mA输入信号)接线
E	组合式压力/温度传感器(SPKP00**T0)接线
F	备用传感器(S3、S4)接线
G	比率式压力传感器(SPKT00**R0)接线
H	其它类型阀门接线
1	连接EVD0000UC0模块的电缆最长5米。
2	连接阀门电机的电缆必须为4芯屏蔽电缆, AWG 22 最长 = 10 m; AWG 14 最长 = 50 m

3. 用户界面

用户界面由5个显示运行状态的LED组成，见下表：

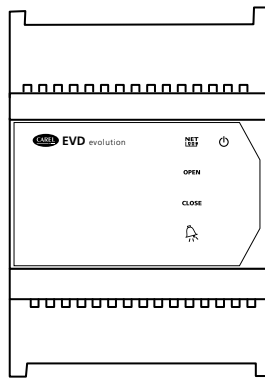


Fig. 3.a

注释：

LED	点亮	熄灭	闪烁
NET (网络)	可以连接网络	不可连接	通讯故障
OPEN (开)	打开阀门	-	禁用驱动器 (*)
CLOSE (关)	关闭阀门	-	禁用驱动器 (*)
	启动警报	-	-
	驱动器接通电源	驱动器未接通电源	电源错误 (参考报警章节)

Tab. 3.a

(*) 等待完成初始设置

3.1 安装显示屏电路板(可选件)

显示屏安装后，可用来配置驱动器及对其编程。显示屏显示运行状态、驱动器正执行的控制类型(如过热度控制)、警报、数字输入端状态及继电器输出端状态的重要参数。最后，它能保存一个驱动器的配置参数并将其复制另一驱动器(见上传及下载参数程序)。

安装步骤：

- 按住紧固扣件，取下盖板；
- 安装显示屏，如图所示；
- 显示屏上将显示内容，如果此时正调试驱动器，将开始显示配置导向程序。

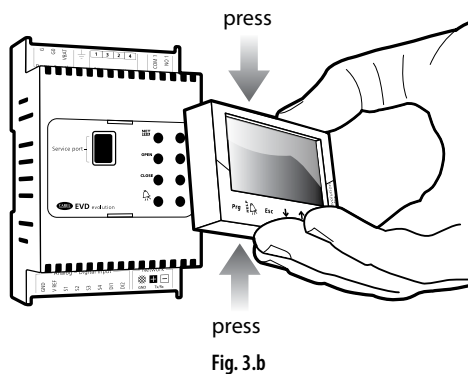


Fig. 3.b

重要提示： 如果未完成配置程序，驱动器将不会启动。

前面板上有显示屏和小键盘，小键盘上有6个按钮，驱动器的所有配置和编程操作都可通过单独按某个按钮或同时按几个按钮完成。

3.2 显示屏和小键盘

图形显示屏可显示2种系统变量、驱动器控制状态、保护功能启动状态以及警报和继电器输出端状态。

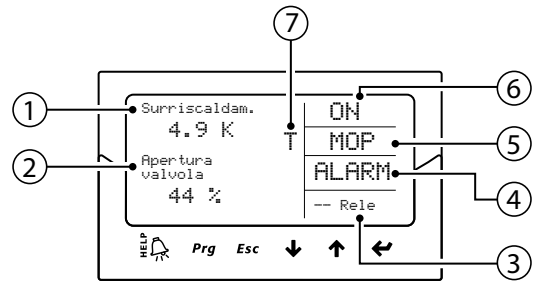


Fig. 3.c

注释：

1	显示的第1种变量
2	显示的第2种变量
3	继电器输出端状态
4	警报(按“HELP(帮助)”)
5	启动的保护功能
6	控制状态
7	自适应控制进行中

显示内容

	控制状态		运行的保护类型
ON	运行	LowSH	低过热度保护
OFF	待机	LOP	低蒸发温度保护
POS	定位	MOP	高蒸发温度保护
WAIT	等待	HiTcond	高冷凝温度保护
CLOSE	关闭		
INIT	阀电机错误识别过程		
TUN	调整进行中		

Tab. 3.b

(*) 阀电机错误识别过程可以被禁止。参见9.5

小键盘

按钮	功能
Prg	打开显示屏界面，输入密码进入编程模式。
HELP	<ul style="list-style-type: none"> • 在警报状态下，显示警报队列； • 当在“生产商”级别下滚动参数时，显示说明界面(Help(帮助))。
Esc	<ul style="list-style-type: none"> • 退出编程(维修/生产商)及显示模式； • 设定一个参数后，退出但不保存修改。
↓/↑	<ul style="list-style-type: none"> • 显示界面导航； • 增大/减小数值。
UP/DOWN	<ul style="list-style-type: none"> • 由显示屏切换至参数设置模式
←	<ul style="list-style-type: none"> • 确认数值并返回参数列表。
Enter	

Tab. 3.c

说明： 通过设置参数“显示变量1”和“显示变量2”可选择显示的相应标准变量。见参数列表。

3.3 显示模式(显示屏)

显示模式用来显示系统运行的有用变量。

所显示的变量取决于所选定的控制模式。

1. 按一次或几次Esc切换至标准显示界面；
2. 按UP/DOWN：显示屏显示过热度状态示意图、阀门开启百分比、蒸发压力及温度和吸气温度变量；
3. 按UP/DOWN：显示屏显示变量，后续显示传感器和阀电机的电器连接
4. 按Esc退出显示模式。

显示屏显示的完整变量列表见第8章“参数列表”。

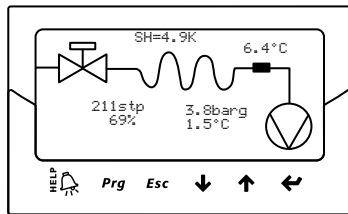


Fig. 3.d

3.4 编程模式(显示屏)

使用前面板的小键盘可以修改参数。访问权限用用户级别，即维修(安装商)或生产厂级别而有所不同。

修改服务参数

服务参数指的是调试驱动器的参数，还包括设置输入端、继电器输出端、过热度设定值或一般控制类型以及保护阈值的参数。见参数列表。

步骤：

1. 按一次或几次Esc切换至标准显示界面；
2. 按Prg：显示屏显示输入密码界面；
3. 按ENTER输入服务级别密码：22，从最右边的数字开始，每输入一个数字，用ENTER确认一次；
4. 如果密码正确，将显示第一个可修改参数：网络地址；
5. 按UP/DOWN选择要设置的参数；
6. 按ENTER移动至参数值；
7. 按UP/DOWN修改参数值；
8. 按ENTER保存新参数值；
9. 重复上述5、6、7、8步修改其它参数；
10. 按Esc退出维修参数修改程序。

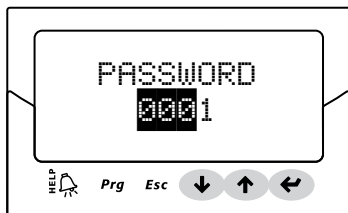


Fig. 3.e

说明：

- 如果设置一个参数使阀越界，则此设定不能被接受。该参数会稍后恢复成之前的设定值；
- 如果5分钟内不按任何按钮，显示屏将自动返回标准模式。
- 要设置一个负数值，将光标移动至最左边的数字，按UP/DOWN至出现负号。

修改生产商参数

生产商级别用于配置所有驱动器参数，因此，这部分参数除了维修参数外，还包括涉及警报管理、传感器和阀门配置的参数。见参数列表。

1. 按一次或几次Esc切换至标准显示界面；
2. 按Prg：显示屏显示输入密码界面；
3. 按ENTER输入生产商级别密码：66，从最右边的数字开始，每输入一个数字，用ENTER确认一次；
4. 如果密码正确，将显示如下参数类别列表：
 - 配置参数
 - 传感器参数
 - 控制参数
 - 特殊参数
 - 警报配置参数
 - 阀门参数
5. 按UP/DOWN按钮选择类别，然后按ENTER进入该类别第一个参数；
6. 按UP/DOWN选择要设置的参数，然后按ENTER移动至参数值；
7. 按UP/DOWN修改参数值；
8. 按ENTER保存新参数值；
9. 重复上述6、7、8步修改其它参数；
10. 按Esc退出生产商参数修改程序。

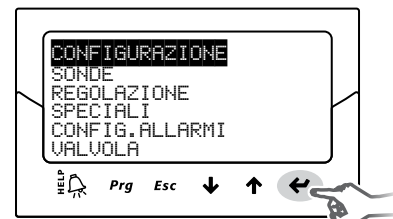


Fig. 3.f

说明：

- 进入生产商级别可修改驱动器所有参数；
- 如果设置一个参数使阀越界，则此设定不能被接受。该参数会稍后恢复成之前的设定值；
- 如果5分钟内不按任何按钮，显示屏将自动返回标准模式。

4. 调试

4.1 调试

完成电气接线（见第2章“安装”）并接好电源后，调试驱动器所需的操作取决于使用的界面，但基本上只包括4个参数的设置：制冷剂、阀门、压力传感器S1类型和主控制类型。

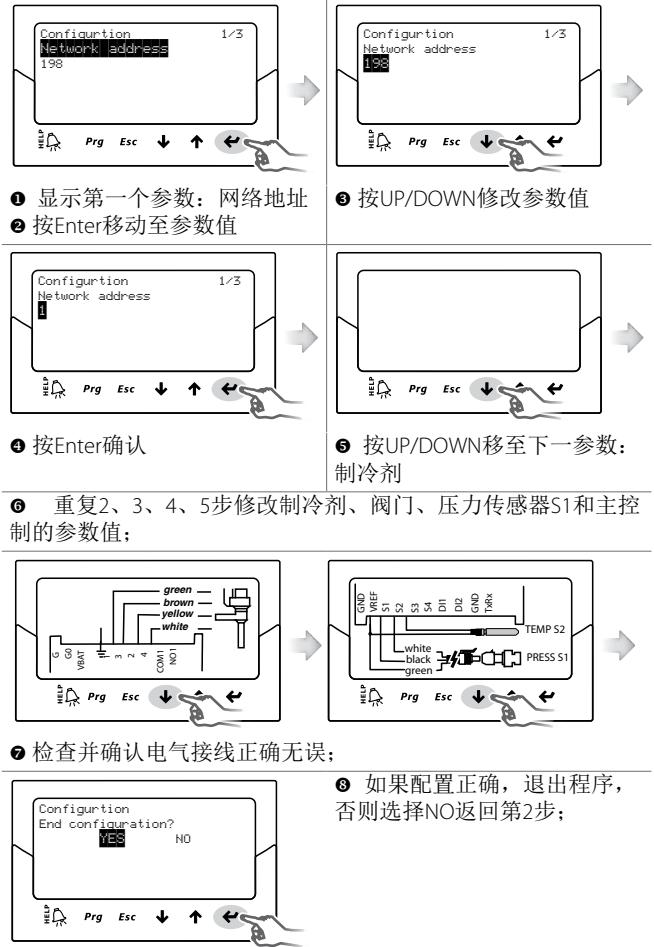
界面类型：

- **显示屏：**首次正确设置好设置参数后，需要进行确认。驱动器只有在确认后才能运行，显示屏将显示主界面，当pCO控制器通过pLAN发送请求或者数字输入端DI1/DI2闭合时，能够开始控制。见4.2节；
- **VPM：**若要通过VPM启动驱动器控制，将参数“启动EVD控制”设为1；此参数属于相应访问级别下特殊参数菜单中的安全参数。但应该先在有关菜单中设定设置参数。然后，驱动器将开始运行并在pCO控制器通过LAN发送请求或者数字输入端DI1/DI2闭合时开始控制。如果因故障或其它原因应该将参数“启动EVD控制”设为0(零)时，驱动器将立即停止控制并在重新启动前保持待机状态，阀门将停在最后位置上。
- **监控器：**若要利用监控器简化大量驱动器的调试工作，可以将显示屏上的设置操作简化，只设置网络地址。这样可以取下显示屏，并用监控器完成配置，或在必要时重新连接显示屏。若要通过监控器启动驱动器控制，设置参数“启动EVD控制”；此参数属于相应访问级别下特殊参数菜单中的安全参数。但应该先在有关菜单中设定设置参数。然后，驱动器将开始运行并在pCO控制器通过LAN发送请求或者数字输入端DI1/DI2闭合时开始控制。正象监控器上突出显示的那样，黄色信息区与参数“启动EVD控制”有关，如果因故障或其它原因应该将参数“启动EVD控制”设为0(零)时，驱动器将立即停止控制并在重新启动前保持待机状态，阀门将停在最后位置上；
- **pCO可编程控制器：**如果有必要，进行的第一项操作是使用显示屏设定网络地址。如果使用pLAN、tLAN或Modbus®驱动器，并且与pCO系列控制器连接，则不需要设置及确认设置参数。实际上，pCO上的应用程序将根据所控制的设备控制正确值。因此，只需为驱动器设置pCO应用程序所需的pLAN、tLAN或Modbus®地址，控制器和驱动器之间就会在几秒钟后开始通讯，并且驱动器将自动激活控制。显示屏上将显示主界面，此时可取下显示屏，当pCO控制器或数字输入端DI1/DI2发送请求时，驱动器将开始控制。

只有pLAN驱动器的pLAN版本能够根据pCO控制器发出的信号通过pLAN开始控制。如果pCO和驱动器之间没有通讯(见“LAN错误警报”章节)，驱动器能够根据数字输入端1的状态继续控制。驱动器版本的tLAN和Modbus®可以与pCO控制器连接，但只能在监控器模式下进行。只有当数字输入端DI1/DI2闭合时才能开始控制。

4.2 调试程序向导(显示屏)

安装显示屏后：



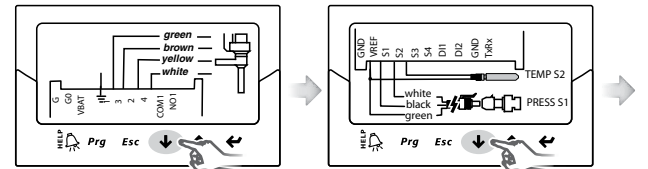
- 1 显示第一个参数：网络地址
- 2 按Enter移动至参数值

- 3 按UP/DOWN修改参数值

- 4 按Enter确认

- 5 按UP/DOWN移至下一参数：制冷剂

- 6 重复2、3、4、5步修改制冷剂、阀门、压力传感器S1和主控制的参数值；



- 7 检查并确认电气接线正确无误；

- 8 如果配置正确，退出程序，否则选择NO返回第2步；

为简化调试程序，避免出现故障，驱动器在完成下列参数配置前不会启动：

1. 网络地址；
2. 制冷剂；
3. 电子膨胀阀类型；
4. 压力传感器S1；
5. 主控制类型，也就是采用过热度控制的设备类型。

说明：

- 若要退出调试程序向导，重复按DOWN按钮并在最后确认已完成配置。按Esc不能结束此程序向导；
- 如果配置程序因配置错误而结束，则要进入维修参数编程模式，修改所需参数值；
- 如果使用的电子膨胀阀和/或压力传感器不在列表范围内，则选择任意型号，结束配置。这时则可进入生产商编程模式并手动设置相应参数。

重要提示：如果电源为24Vdc，在向导调试过程结束时，要设置“电源模式”参数=1，以开始控制；否则阀保持在关闭位置。参考小节6.1。

网络地址

网络地址为驱动器指定一个串行连接地址，使其通过RS485接至监控系统，并通过pLAN, tLAN, Modbus®连接至pCO控制器。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
配置参数				
网络无地址	198	1	207	-

Tab. 4.a


对于RS485/Modbus®模块的网络连接，需要对通讯速率进行设置，单位为 bit/s，使用参数“网络设置”。参见 6.1。

制冷剂类型

制冷剂类型是计算过热度值的基本要素。此外，它还用于根据压力传感器读数计算蒸发温度和冷凝温度。

参数/说明	默认型号
配置参数	
制冷剂	R404A
1 = R22; 2 = R134a; 3 = R404A; 4 = R407C; 5 = R410A; 6 = R507A; 7 = R290; 8 = R600; 9 = R600a; 10 = R717; 11 = R744; 12 = R728; 13 = R1270; 14 = R417A; 15 = R422D; 16 = R413A; 17 = R422A; 18 = R423A; 19 = R407A; 20 = R427A; 21 = R245Fa; 22 = R407F; 23 = R32; 24 = HTR01; 25 = HTR02	

Tab. 4.b

 **说明：**对于CO₂ 复叠系统，在调试过程结束时还需设定辅助制冷剂。请参考后续段落说明。

电子膨胀阀类型

设置阀门类型可根据生产商给出的各种阀的数据自动定义所有控制参数。

如果使用的阀不在列表中，则可在生产商编程模式下完全自定义控制参数(见“阀门参数”部分)。这种情况下，驱动器将检测所作的修改，并指出阀的类型为“自定义”。

参数/说明	默认型号
配置参数	
阀门:	CAREL E ^V
1 = CAREL EXV; 2 = Alco EX4; 3 = Alco EX5; 4 = Alco EX6; 5 = Alco EX7; 6 = Alco EX8 330Hz, 由CAREL建议; 7 = Alco EX8 500Hz, 由Alco定义; 8 = Sporlan SEI 0.5-11; 9 = Sporlan SER 1.5-20; 10 = Sporlan SEI 30; 11 = Sporlan SEI 50; 12 = Sporlan SEH 100; 13 = Sporlan SEH 175; 14 = Danfoss ETS 25B; 15 = Danfoss ETS 50B; 16 = Danfoss ETS 100B; 17 = Danfoss ETS 250; 18 = Danfoss ETS 400; 19 = 2 CAREL E ^V 阀连接在一起, 20 = Sporlan Ser(I) G, J, K; 21 = Danfoss CCM 10-20-30; 22 = Danfoss CCM 40	

Tab. 4.c

 **注意：**


- 如果两个CAREL阀连接在同一个终端时，两个CAREL阀都必须选择，以达到并行或互补工作模式。
- 如前所述，这种连接方式只能使用CAREL电子膨胀阀
- CAREL电子膨胀阀中有些型号不可使用该连接方式：参见 2.5。


压力传感器S1类型

设置压力传感器S1类型可根据生产商给出的各种传感器型号数据(通常标示于传感器标牌上)定义测量范围及警报界限。

参数/说明	默认型号
配置参数	
传感器 S1	比率式
比率式(输出信号为0至5V)	电子式(输出信号=4 ~ 20mA)
1 = -1 ~ 4.2 bar	8 = -0.5 ~ 7 bar
2 = -0.4 ~ 9.2 bar	9 = 0 ~ 10 bar
3 = -1 ~ 9.3 bar	10 = 0 ~ 18.2 bar
4 = 0 ~ 17.3 bar	11 = 0 ~ 25 bar
5 = -0.4 ~ 34.2 bar	12 = 0 ~ 30 bar
6 = 0 ~ 34.5 bar	13 = 0 ~ 44.8 bar
7 = 0 ~ 45 bar	14 = 远程控制, -0.5 ~ 7 bar
	15 = 远程控制, 0 ~ 10 bar
	16 = 远程控制, 0 ~ 18.2 bar
	17 = 远程控制, 0 ~ 25 bar
	18 = 远程控制, 0 ~ 30 bar
	19 = 远程控制, 0 ~ 44.8 bar
	20 = 外部信号(4 ~ 20mA)
21 = -1 ~ 12.8 bar	
22 = 0 ~ 20.7 bar	
23 = 1.86 ~ 43.0 bar	

Tab. 4.d

 **注意：**如果安装了S1和S3两个压力传感器，其类型必须相同。不得同时使用一个比率式传感器和一个电子传感器。

 **说明：**如果在集中式系统中由多台驱动器共用一个压力传感器，则为第一个驱动器选择正常选项，其余的选择“远程控制”选项。一个压力传感器最多可供5台驱动器使用。

例：3台驱动器共用一个测量范围为-0.5至7bar的压力传感器时，第一台驱动器选择0.5至7bar，其余两台选择遥控-0.5至7bar。

 **说明：**

- 测量范围默认状态下始终为压力表范围(bar)。如果使用的传感器未在标准列表范围内，则可在生产商菜单中自定义测量范围参数和警报参数。如果修改了测量范围，驱动器将自动检测并将传感器S1的类型显示为“自定义”。
- 驱动器上的软件已考虑了测量单位。如果选择测量范围后再修改测量单位(由bar改为磅/平方英寸(psi))，驱动器将自动修正测量范围和警报界限。默认状态下设置的主控制传感器S2为“CAREL NTC”。也可以在维修菜单中选择其它类型传感器。
- 与压力传感器不同，温度传感器测量范围参数不能修改，所以只能使用列表中标明的型号(见第6章“功能”和参数列表)。在任何情况下均可以在生产商编程模式下自定义传感器警报信号界限。

主控制类型

设置主控制类型可定义驱动器运行模式。

参数/说明 配置	默认类型
主控制类型	具有主从结构及同步化霜功能的冷柜/冷库
1 = 具有主从结构及同步化霜功能的冷柜/冷库	
2 = 自带压缩机冷藏柜/冷库	
3 = “不稳定”型冷藏柜/冷库	
4 = 次临界CO ₂ 系统冷藏柜/冷库	
5 = 次临界CO ₂ 系统所用的R404A冷凝器	
6 = 带板式换热器的空调器/冷却器	
7 = 带壳管式换热器的空调器/冷却器	
8 = 带翅片式换热器的空调器/冷却器	
9 = 可变冷却量空调器/冷却器	
10 = “不稳定”型空调器/冷却器	
特殊控制	
11 = EPR背压	
12 = 热气旁通(通过压力)	
13 = 热气旁通(通过温度)	
14 = 跨临界CO ₂ 气体冷却器	
15 = 模拟定位器(4至2020mA)	
16 = 模拟定位器(0至10V)	
17 = 连接Alco EX7或EX8电子膨胀阀, 要使用一个35VA变压器 (产品代码TRADRFE240)	
18 = 使用数码涡旋压缩机的空调/冷水机组 (*)	
19 = 使用BLDC涡旋压缩机的空调/冷水机组 (*)	
20 = 使用两个温度传感器进行过热调节	
21 = pCO配套的I/O扩展卡	

Tab. 4.e

(*) 只适用于使用CAREL电子膨胀阀驱动器。

过热度设定值、所有比例、积分和微分(PID)控制参数、保护功能的运行以及传感器S1和/或S2的目标和用途将根据主控制类型自动设为CAREL建议采用的数值。

在此初始配置阶段, 仅从1到10的过热度控制模式可以设定, 不能设置特殊控制模式, 此模式随用途(冷却器、冷藏柜)而变化。

如果在初始配置阶段出现错误, 可在以后从维修或生产商菜单中进入并修改这些参数。

如果驱动器被进行过复位操作, 见第2章“安装”中的复位(RESET)程序, 那么显示屏在下次启动时将自动显示调试引导程序。

4.3 辅助制冷剂

如果复叠系统是由一个主回路和一个次回路组成, 则辅助制冷剂是次回路中的制冷剂。参考章节“辅助控制”和“S3高冷凝保护反向动作(HiTcond)”。默认值0, 设定与主回路相同的制冷剂。

参数/说明 设置	默认值	最小值	最大值	单位
辅助制冷剂	0	-	-	-
0 = 同主回路一样; 1=R22 ; 2=R134a; 3=R404A; 4=R407C; 5=R410A; 6=R507A; 7=R290; 8=R600; 9=R600a; 10=R717; 11=R744; 12=R728; 13=R1270; 14=R417A; 15=R422D; 16=R413A; 17=R422A; 18=R423A; 19=R407A; 20=R427A; 21=R245FA; 22=R407F; 23=R32; 24=HTR01 ; 25=HTR02				

Tab. 4.f

4.4 调试后的检查

完成调试后, 应该:

- 检查并确认阀门能完成一次完整闭合循环, 以便进行调校;
- 必要时在维修或生产商编程模式下设置过热度设定值(否则视用途保留CAREL建议值)和保护阈值(LOP、MOP等)。见第7章“保护功能”。

4.5 其它功能

在维修编程模式下, 还可以选择其它主控制类型(跨临界CO₂系统、热气旁通等)以及所谓的高级控制功能, 这些功能不涉及过热度, 但会激活使用传感器S3和/S4的辅助控制功能并设置适当的控制设定值和LowSH、LOP及MOP保护阈值(见第7章“保护功能”), 这些数值取决于所控制设备的具体特点。

在生产商编程模式下, 可以设置各参数功能, 完全自定义驱动器的运行。如果修改了PID控制参数, 驱动器将检测到所作的修改并将主控制类型显示为“自定义”。

5. 控制

5.1 主控制和辅助控制

EVD evolution具备两种控制类型：

- 主控制
- 辅助控制

主控制是一直有效的，而辅助控制可以由参数激活。主控制定义驱动器的工作模式。

表中前10项设置指的是过热度控制，其余为所谓的“特殊”设置，包括压力或温度设置或取决于外部控制器的控制信号。

最后的高级功能(18, 19, 20)也于过热度控制相关。

参数/说明	默认类型
配置	
主控制类型	带主从结构的冷柜/冷库
过热度控制	
1=带主从结构的冷柜/冷库	
2=自带式压缩机冷藏柜/冷库	
3=“不稳定”型冷藏柜/冷库	
4=次临界CO ₂ 系统冷藏柜/冷库	
5=次临界CO ₂ 系统所用的R404A冷凝器	
6=带板式换热器的空调器/冷却器	
7=带壳管式换热器的空调器/冷却器	
8=带翅片式换热器的空调器/冷却器	
9=可变冷却量空调器/冷却器	
10=“不稳定”型空调器/冷却器	
特殊控制	
11=EPR背压	
12=热气旁通(通过压力)	
13=热气旁通(通过温度)	
14=跨临界CO ₂ 气体冷却器	
15=模拟定位器(4至2020mA)	
16=模拟定位器(0至10V)	
17=带自适应控制的空调/冷水机组或冷柜/冷库	
18=使用数码涡旋压缩机的空调/冷水机组	
19=使用BLDC涡旋压缩机的空调/冷水机组(*)	
20=使用两个温度传感器进行过热度调节	
21=pCO配套的I/O扩展卡	

Tab. 5.a

(*)仅适用于CAREL 阀驱动器

说明：

- 次临界CO₂系统所用的R404A冷凝器指的是安装于复叠系统中的阀门过热度控制，在复叠系统中，当CO₂冷凝器需要受控制时，R404A(或其它制冷剂)将在换热器中流动，以产生作用。
- “振荡”型冷藏柜/冷库或空调器/冷却器指的是暂时或永久以变化的冷凝压力或蒸发压力运行的设备。

辅助控制包含以下设置：

参数/说明	默认类型
配置参数	
1=禁用	禁用
2=S3高冷凝温度保护	
3=S4调节恒温器	
4=备用传感器S3及S4	
5=预留	
6=预留	
7=预留	
8=过冷度测量	
9=S3高冷凝保护反向动作	

Tab. 5.b

重要提示：只有当主控制为过热度控制(第1项到第10项以及17, 18项设置)时，才能启动“高冷凝温度保护”和“恒温调节器”这两项辅助设置。另一方面，只要连接了相关传感器，就能启动“备用传感器S3及S4”，仅适用于从第1到第18项设定。

下面将介绍EVD evolution上可设置的各种控制类型。

5.2 过热度控制

电子膨胀阀的主要作用是确保管口处的制冷剂流量与压缩机要求的流量一致。这样，蒸发过程将沿蒸发器全长进行，其出口处不会有液体，接至压缩机的支管中自然也不会出现液体。

因为液体不可压缩，所以，如果液体量过大且持续一定时间，可能会导致停机，甚至损坏压缩机。

过热度控制

电子膨胀阀控制以过热度这一参数为基础，此参数可有效表明蒸发器末端是否存在液体。

过热度为以下两种温度之差：过热度气体温度(通过放置在蒸发器末端的温度传感器测得)与饱和蒸发温度(根据蒸发器末端的压力传感器读数，利用各种制冷剂的Ts_{at}(P)换算曲线得出)，即：

过热度温度=过热度气体温度(*) - 饱和蒸发温度

(*)吸气温度

如果过热度温度高，意味着蒸发过程远未到达蒸发器末端就已结束，因此，制冷剂通过阀门的流量不足。这种情况不能充分利用蒸发器，因而会造成制冷效率下降。所以必须进一步开启阀门。

反之，如果过热度温度低，意味着蒸发过程在蒸发器末端还未结束，压缩机入口处会出现一定量的液体。因此，需要进一步关小阀门。过热度的运行范围是有下限的：如果通过阀门的制冷剂流量过大，则测得的过热度值接近0K。这表明虽然液体与气体百分比不能确定，但是存在液体。因此会对压缩机带来不确定的风险，必须避免出现这种情况。此外，如上文所述，过热度温度高表示制冷剂流量不足。

所以过热度温度必须始终大于0K，且必须有一个阀门和设备系统所允许的最小稳定值。实际上，过热度值低时，在靠近传感器测量点位置会出现湍流蒸发过程，可能出现不稳定。因此，控制电子膨胀阀时必须极端精确，其反应能力要控制在过热度设定值左右，而过热度设定值几乎总在3至14K之间变化。超出此范围的设定值一般用于特殊用途，不常见。

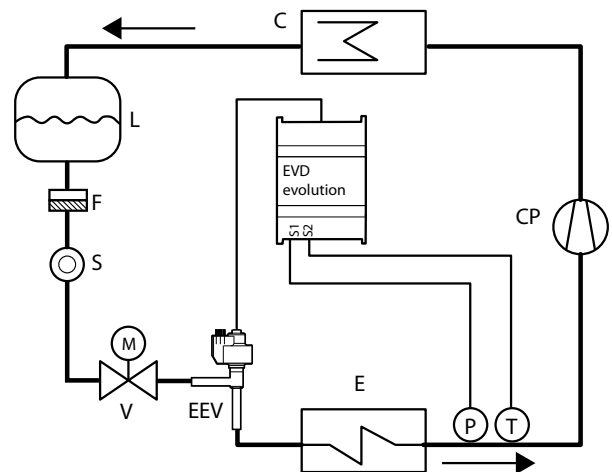


Fig. 5.a

注释：

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
L	贮液器	E	蒸发器
F	脱水过滤器	P	压力传感器
S	液位计	T	温度传感器

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

说明：对于带SIAM涡旋压缩机的制冷回路的过热度控制，需要两个传感器用于过热度控制，两个传感器位于压缩机下游用于排气过热度控制和排气温度控制。参考小节5.5。

PID参数

可以用主控制(机组类型)选择过热度控制模式，它采用PID控制方式，其最简单的形式由以下公式定义：

$$u(t) = K \left(e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$

注释：

u(t)	阀门位置	Ti	积分时间
e(t)	误差	Td	微分时间
K	比例增益		

说明：阀门的控制按照比例、积分和微分三个独立分量之和计算。

- 比例作用根据过热度变化按比例开启或关闭阀门。因此，K(比例增益)值越大，阀门响应速度越快。比例作用不考虑过热度设定值，而只对过热度变化起反应。所以，如果过热度值变化不大，阀门基本保持不动，从而不能达到设定值；
- 积分作用与时间有关，根据过热度值与设定值的偏移量按比例开启或关闭阀门。偏移量越大，积分作用越强烈；此外，T(积分时间)值越低，积分作用也会越强烈。总体而言，积分时间表示阀门反应强度，特别是当过热度值并不接近设定值时
- 微分作用与过热度值变化速度有关，即表示过热度值不断变化的梯度。微分作用往往对突然变化作出反应，起修正作用，其强度取决于Td(微分时间)值。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
过热度设定值	11	低过热度设定	180 (320)	K (°R)
PID: 比例增益	15	0	800	-
PID: 积分时间	150	0	1000	s
PID: 微分时间	5	0	800	s

Tab. 5.c

更多PID控制校正的说明请见“EEV系统指南”+030220810。

说明：选择主控制(过热度控制和特殊模式)类型时，将自动根据各种用途设置CAREL建议采用的PID控制值。

保护功能控制参数

见第7章“保护功能”。需要注意的是保护阈值由安装人/生产商设置，而时间则是根据CAREL针对各种用途的PID控制建议值自动设置。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
LowSH保护: 阈值	5	-40 (-72)	过热度设定	K(°R)
LowSH保护: 积分时间	15	0	800	s
LOP保护: 阈值	-50	-60 (-76)	MOP: 阈值	°C(°F)
LOP保护: 积分时间	0	0	800	s
MOP保护: 阈值	50	LOP: 阈值	200 (392)	°C(°F)
MOP保护: 积分时间	20	0	800	s
特殊参数				
HiTcond: 阈值	80	-60 (-76)	200 (392)	°C(°F)
HiTcond: 积分时间	20	0	800	s

Tab. 5.d

5.3 自适应控制和自动调节

EVD evolution有两个特殊的功能可以优化过热度控制的PID参数。该功能在热负载频繁变化的应用中功能显著：

1. 自适应控制：该功能持续地计算过热度控制的效力，并激活一个或多个相应的优化流程；
2. 手动自调节：该功能由用户激活，只包含一个优化流程。所有的流程都会赋一个新的数值给过热度PID控制和保护功能参数：

- PID: 比例增益；
- PID: 积分时间；
- PID: 微分时间；
- LowSH: 低过热度积分时间；
- LOP: 低蒸发温度积分时间；
- MOP: 高蒸发温度积分时间；
- HiTcond: 高冷凝温度保护时间。

考虑到在不同的机组，应用和电子膨胀阀的过热度控制中高度的可变动态性，自适应控制和自调节基于不同的稳定性理论。因此在下列方法中，如前一步骤未能给出理想的输出结果，则继续执行下一步骤：

- 1) 基于对“主控”参数可用的电子膨胀阀，使用卡乐建议的参数值来控制不同的机组；
- 2) 对于不稳定的机组，请根据您的实验室或现场调试经验，使用经测试和校准过的参数。
- 3) 使用自适应控制；
- 4) 对处于稳定工况中的机组，如果采用自适应控制产生了“自适应控制无效”报警，则激活一个或多个手动自调节流程。

自适应控制

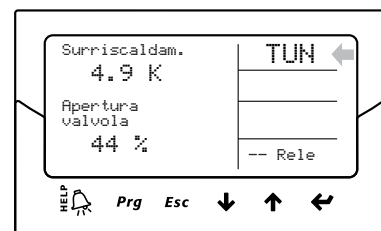
在完成了初始化调试过程以后，要激活自适应控制，应设置参数：

“主控”= 带自适应控制的空调/冷水机组或陈列柜/冷库。

参数/描述	默认值
配置	
主控	一体式冷柜/冷库
...	
带自适应控制的空调/冷水机组或陈列柜/冷库	

Tab. 5.e

如果自调节程序被激活，在标准品目上会显示字母“T”。



如果启用自适应控制，则控制器会持续地估算控制是否足够稳定和迅速；否则会激活PID参数的优化程序。如果优化功能被激活，在标准屏幕的右上角会显示“TUN”。

PID参数的优化包含了一些对阀的操作和对控制变量的读取，以计算和验证PID参数。这些流程会被不断重复，直到得到稳定的过热度。该优化程序的最大时间为12小时。

说明：

- 在优化过程中不能保证过热度达到设定点。尽管如此，可以通过激活保护功能来保证机组的安全。如果保护功能被激活，优化过程会中断；
- 如果优化超过12个小时仍未能获得理想结果，则会出现“自适

应控制无效”报警并禁用自适应控制。所有PID参数和保护功能参数恢复默认值；

- 清除“自适应控制无效”警报需设定“主控”参数的值为前10个选项之一。如果需要，自适应控制可以立刻被重新激活。如果优化流程成功结束，所有的控制参数将会被自动保存。

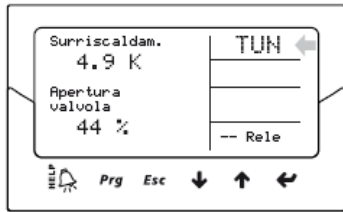
自调节

EVD evolution还具有过热度控制和保护功能参数的自动调节功能。激活该功能需设定参数“强制手动调节”= 1。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级				
强制手动调节0=否； 1=是	0	0	1	-

Tab. 5.f

如果优化功能被激活，在标准屏幕的右上角会显示“TUN”。



只有当驱动器处于控制状态时该优化程序才能投入运行，持续时间为10~40分钟。在此期间，控制器会执行特殊的阀移动和控制变量测量。

说明：

- 在优化过程中不能保证过热度达到设定点。尽管如此，可以通过激活保护功能来保证机组的安全。如果保护功能被激活，优化过程会中断；
- 如果由于外部干扰或者在特殊的不稳定系统中，自调节程序不能适当地优化参数值，控制器会使用优化程序开始之前保存在内存中的参数值。如果该程序成功结束，所有的控制参数会被自动保存；
- 自调节和自适应控制都只能用于过热度控制，他们不可以用于高级控制功能。

为了配合卡乐的其他产品，一些调节控制参数会出现在显示器，监控，pCO或者VPM上。非专业用户不得修改这些参数：

- 调节方法
- 自适应控制状态
- 最终调节结果

调节方法显示在“特殊类型”中，另外两个参数在显示模式中可见。参见3.3。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级				
调节方法	0	0	1	-

Tab. 5.g

说明：参数“调节方法”只能由具有资质的CAREL技术人员使用，其他人不可以修改！

5.4 含Emerson Climate Digital Scroll™ 数码涡旋压缩机的机组控制

重要提示：这个控制类型与自适应控制和自动调节不兼容。

数码涡旋压缩机利用电磁阀激活制冷剂旁通，达到宽幅度的制冷容量调节。但是这种操作会引起机组压力的震荡。如果使用普通的电子膨胀阀控制，这种影响会被放大，从而影响机组的工作状

态。基于压缩机实时状态的电子膨胀阀控制和震荡限制可以解决上述问题，并保证整台机组的稳定性和效率。要使用该功能，必须将pLAN版本的驱动器连接至卡乐的pCO控制器，并配合包含数码涡旋压缩机管理模块的应用程序。

参数/说明	默认值
配置	
主控	一体式冷柜/冷库
...	
带数码涡旋压缩机的空调/冷水机组	

Tab. 5.h

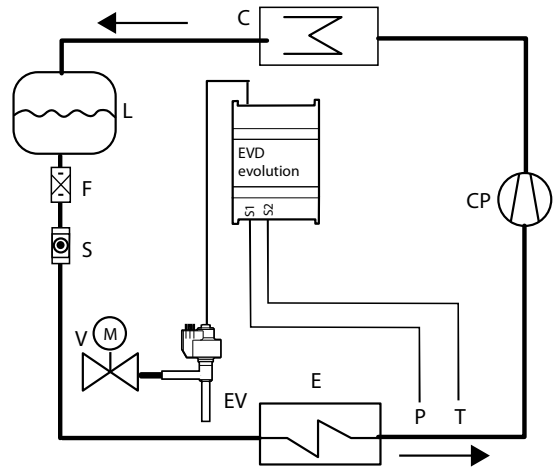


Fig. 5.b

图标编码：

CP	压缩机	V	电磁阀
C	冷凝器	T	温度传感器
L	贮液器	EV	电子阀
F	脱水过滤器	E	蒸发器
S	液体测量计	P	压力传感器

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

5.5 回路中含BLDC涡旋压缩机的机组控制

重要提示：这个控制类型与自适应控制和自动调节不兼容。

只有CAREL阀驱动器才能使用这个控制功能，驱动器必须连接到一个CAREL pCO可编程控制器上，运行的程序能管理带BLDC涡旋压缩机的机组。此外，压缩机必须由CAREL Power+“速度驱动器”（带变频器）控制，专为管理压缩机运行规格所要求的速度方面而设计的。需要两个传感器用于过热度控制（PA，TA），加上两个位于压缩机下游的传感器（PB，TB）用于排气过热度 and 排气温度（TB）控制。

参数/说明	默认值
配置	
主控	具有主从结构的冷柜/冷库
...	
带BLDC压缩机的空调/冷水机组	

Tab. 5.i

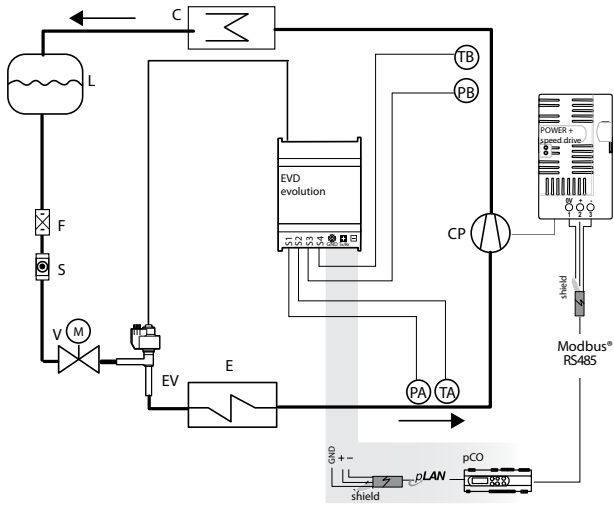


Fig. 5.c

图标编码:

CP	压缩机	V	电磁阀
C	冷凝器	S	液位计
L	贮液器	EV	电子阀
F	脱水过滤器	E	蒸发器
TA, TB	温度传感器	PA, PB	压力传感器

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

要优化制冷回路的性能，压缩机运行必须始终在一个特定的区域，称为区间-envelope，由压缩机制造商确定的。

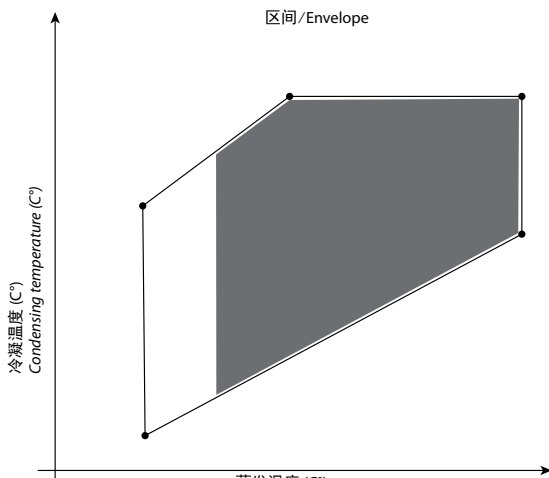


Fig. 5.d

pCO控制器在区间-envelope内根据运行的点确定当前设点:

- 过热度设点;
- 排气过热度设点;
- 排气温度设点。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级的 过热度设点	11	LowSH: 阈值	180 (324)	K (°F)
排气过热度设点	35	-40 (-72)	180 (324)	K (°F)
排气温度设点	105	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)

Tab. 5.j

说明:

- 这个控制功能仅CAREL阀驱动器才可用;
- 不需要用户设定设点。

5.6 使用两个温度传感器的过热度控制

功能图如下所示。这个控制类型必须小心使用，因为相比于测量饱和和蒸发压力的传感器，温度传感器的精确度更低。

参数/说明	默认值
配置	
主控	具有主从结构的冷柜/冷库
...	
使用两个温度传感器进行过热度调节	

Tab. 5.k

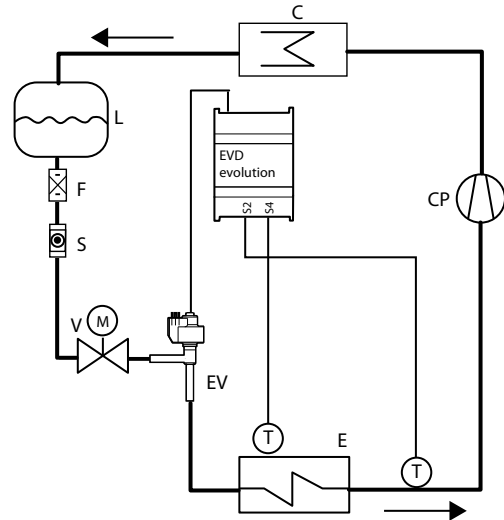


Fig. 5.e

图标编码:

CP	压缩机	V	电磁阀
C	冷凝器	S	液体测量计
L	贮液器	EV	电子阀
F	脱水过滤器	E	蒸发器
T	温度传感器		

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级的 过热度设点	11	LowSH: 阈值	180 (324)	K (°F)
PID: 比例增益	15	0	800	-
PID: 积分时间	150	0	1000	s
PID: 微分时间	5	0	800	s

Tab. 5.l

5.7 高级控制

EPR背压控制

这种控制类型广泛适用于制冷回路中需要保持常压的情况。比如，一个制冷系统可能包含多个以不同温度运行的展览柜(冷冻食品、肉类或奶制品展览柜)。利用与各回路串联的压力调节器控制各回路的温度。特殊的EPR(蒸发器压力调节器)功能用于设置压力设定值，而要完成此目标，则需要PID控制参数。

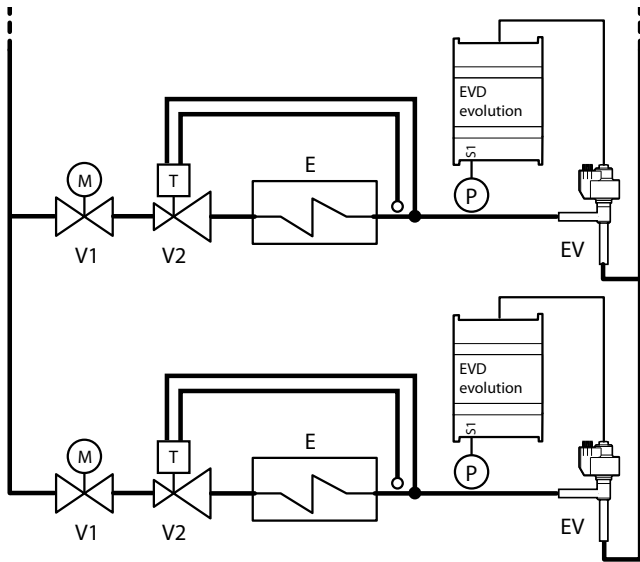


Fig. 5.f

图标编码:

V1	电磁阀	E	蒸发器
V2	热力膨胀阀	EV	电子阀

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

这种操作涉及PID控制，既没有任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond，见第7章“保护功能”)，也没有阀门防卡死防堵塞程序和辅助控制。通过比较输入端S1的压力传感器读数与“EPR压力设定值”来执行此项控制。此控制为直接控制，当压力增加时，阀门打开，反之阀门关闭。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
EPR: 压力设定值	3,5	-20 (-290)	200 (2900)	bar (psig)
PID: 比例增益	15	0	800	-
PID: 积分时间	150	0	1000	s
PID: 微分时间	5	0	800	s

Tab. 5.m

热气旁通(通过压力进行控制)

这种控制功能用于控制制冷能力。如果回路B没有请求，压缩机吸入压力将下降，旁通阀打开，以便让更多热气流，降低回路制冷能力。

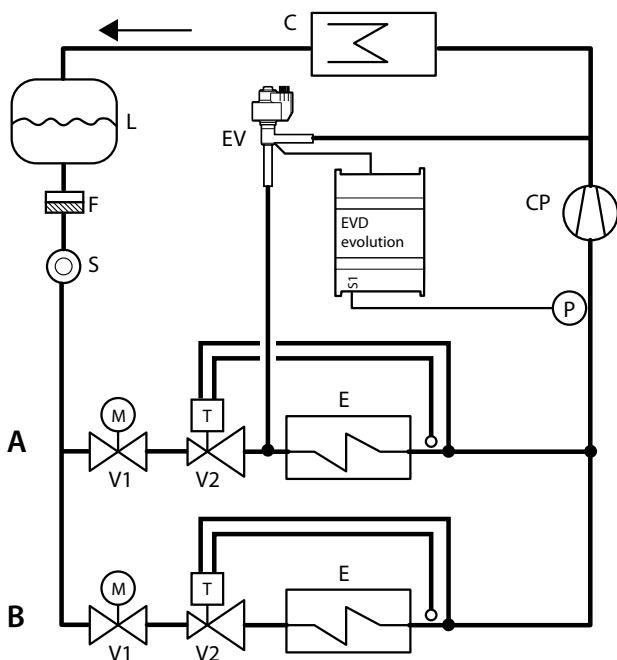


Fig. 5.g

图标编码:

CP	压缩机	V1	电磁阀
C	冷凝器	V2	热力膨胀阀
L	贮液器	EV	电子膨胀阀
F	脱水过滤器	E	蒸发器
S	液位计		

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

这种操作涉及PID控制，既没有任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond，见第7章“保护功能”)，也没有阀门防卡死程序和辅助控制。通过比较输入端S1的热气旁通压力传感器读数与“热气旁通压力设定值”来执行此项控制。此控制为可逆控制，当压力增加时，阀门关闭，反之阀门开启。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
热气旁通压力设定值	3	-20 (290)	200 (2900)	bar (psig)
PID: 比例增益	15	0	800	-
PID: 积分时间	150	0	1000	s
PID: 微分时间	5	0	800	s

Tab. 5.n

热气旁通(通过温度进行控制)

这种控制功能用于控制制冷能力。如果环境温度传感器测得冷藏柜中的温度有所上升，那么必须增加制冷能力，因此必须关闭阀门。

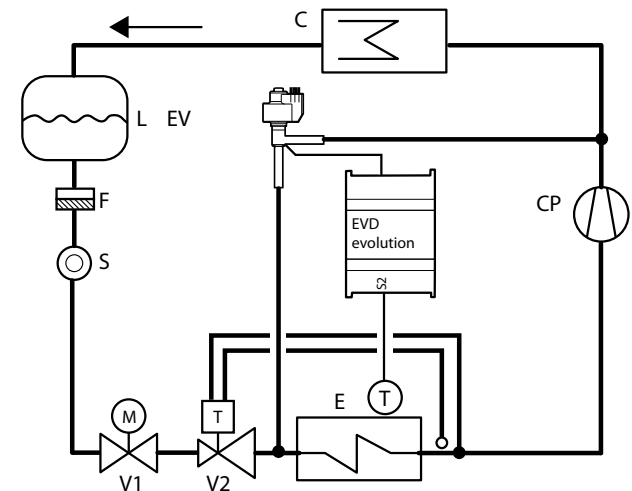


Fig. 5.h

图标编码:

CP	压缩机	V1	电磁阀
C	冷凝器	V2	热力膨胀阀
L	贮液器	EV	电子膨胀阀
F	脱水过滤器	E	蒸发器
S	液位计		

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

这种操作涉及PID控制，既没有任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond，见第7章“保护功能”)，也没有阀门防卡死防堵塞程序和辅助控制。通过比较输入端S2的热气旁通温度传感器读数与“热气旁通温度设定值”来执行此项控制。此控制为可逆控制，温度增加时阀门关闭。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
热气旁通压力设定值	10	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)
PID: 比例增益	15	0	800	-
PID: 积分时间	150	0	1000	秒
PID: 微分时间	5	0	800	秒

Tab. 5.o

采用该控制功能的另一个应用程序使用两个相互连接的EXV阀来模拟三向阀门的效果，称为“二次加热”。为了控制湿度，打开阀EV_1使制冷剂流入热交换器S。同时，流经蒸发器E的空气温度下降，低于室内温度设定值，以移除多余湿度。然后再流经热交换器S，被重新加热到设定点（二次加热）。

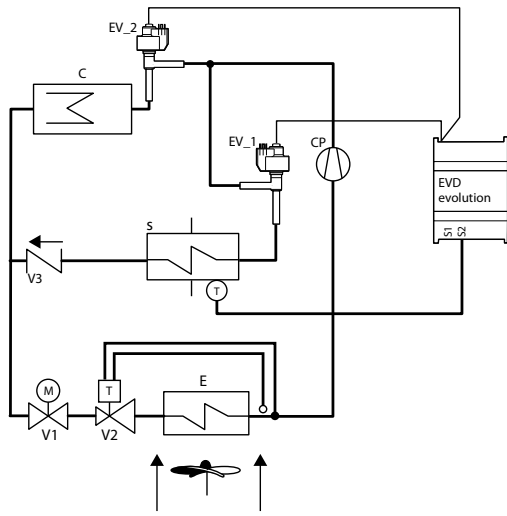


Fig. 5.i

图标编码:

CP	压缩机	EV_1	以互补模式连接的电子膨胀阀
C	冷凝器	EV_2	
V1	电磁阀	T	温度传感器
V3	单向阀	E	蒸发器
S	热交换器（二次加热）	V2	热力膨胀阀

跨临界CO₂气体冷却器

此方案用于使用CO₂的跨临界循环制冷系统，包括使用能抵抗高压的制冷剂/空气换热器取代冷凝器。在跨临界运行条件下，对于一定的气体冷却器出口温度，有一个压力会最大限度发挥系统效率：

$$Set = A \cdot T + B$$

Set=跨临界CO₂气体冷却器中压力设定值

T=气体冷却器出口温度

默认值：A=3.3，B=-22.7

下面的简图中以概念术语表现了最简单的方案。系统会由于高压及需要优化效率而变得复杂。

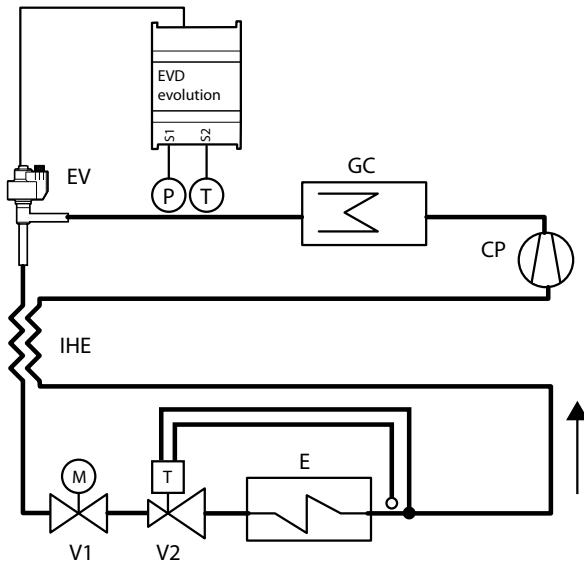


Fig. 5.j

图标编码:

CP	压缩机	V2	热力膨胀阀
GC	气体冷却器	EV	电子膨胀阀
E	蒸发器	IHE	内部换热器
V1	电磁阀		

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

这种操作涉及PID控制，既没有任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond，见第7章“保护功能”)，也没有阀门防卡死防堵塞程序和辅助控制。根据输入端S1的气体冷却器压力传感器读数以及设定值(取决于输入端S2读取的气体冷却器温度)进行控制；因此，这种控制没有设定值参数，而是通过以下公式计算：

“CO₂气体冷却器压力设定值”=系数A * 气体冷却器出口温度(S2)+系数B。计算所得的设定值是一个在显示模式下可见的变量。此控制为直接控制，当压力增加时，阀门打开。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级				
跨临界CO ₂ : 系数A	3,3	-100	800	-
跨临界CO ₂ : 系数B	-22,7	-100	800	-
控制参数				
PID: 比例增益	15	0	800	
PID: 积分时间	150	0	1000	s
PID: 微分时间	5	0	800	s

Tab. 5.p

模拟定位器(通过4至20mA信号进行控制)

阀门的开启程度将与输入端S1读取的“模拟阀门开启的4至20mA输入信号”值成线性关系。

此项操作不涉及PID控制或任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond，见第7章“保护功能”)，也没有阀门防卡死防堵塞程序和辅助控制。

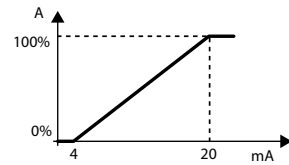
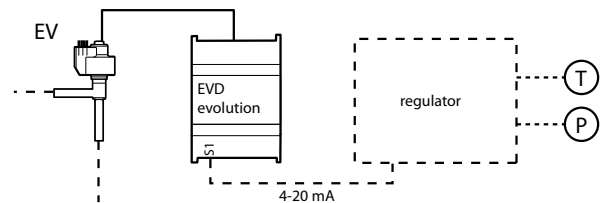


Fig. 5.k

图标编码:

EV	电子膨胀阀	A	阀门开启程度
----	-------	---	--------

只有当数字输入端DI1打开，在控制状态和待机状态间切换时，阀门才会强行关闭。阀门预置和重置程序不能执行。当处于控制状态或待机状态时，可手动定位阀门。

模拟定位器(通过0至10Vdc信号进行控制)

阀门的开启程度将与输入端S1读取的“模拟阀门开启的4至10Vdc输入信号”值成线性关系。

此项操作不涉及PID控制、任何保护功能(LowSH、LOP、MOP、HiTcond)、阀门防卡死防堵塞程序和辅助控制，也不会出现相应的阀门强行关闭和切换至待机状态的情况。

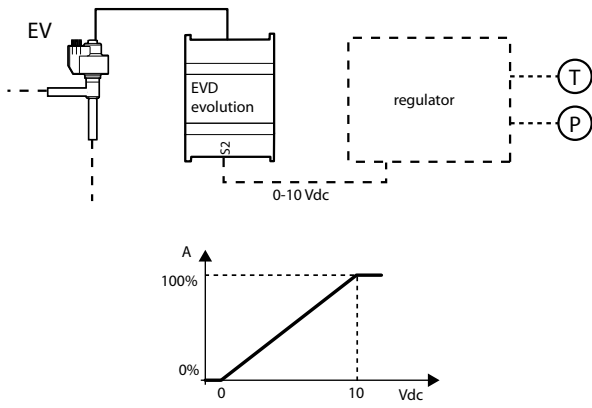


Fig. 5.l

图标编码:

EV	电子膨胀阀	A	阀门开启程度
----	-------	---	--------

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

重要提示: 阀门预置和重置程序不能执行。当处于控制状态或待机状态时,可手动定位阀门。

pCO控制器配套的I/O扩展卡

EVD Evolution驱动器通过LAN连接到pCO可编程控制器上,未经过滤地快速地传送传感器读数。驱动器象一个简单的执行器一样运行,从pCO控制器接收管理阀所需的信息。

参数/说明	默认值
配置	
主控	具有主从结构的冷柜/冷库
...	
pCO控制器配套的I/O扩展卡	

Tab. 5.q

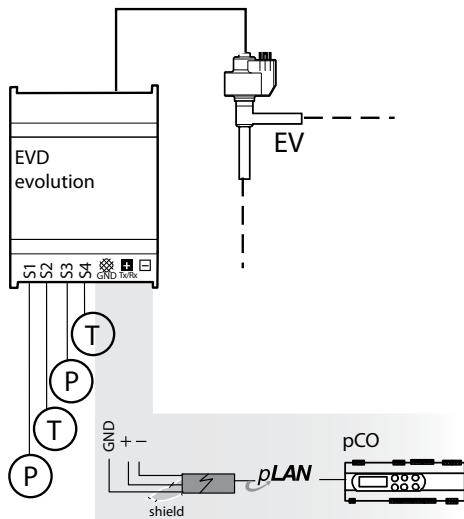


Fig. 5.m

图标编码:

T	温度传感器	P	压力传感器
EV	电子膨胀阀		

5.8 辅助控制

辅助控制使用与输入端S3和/或S4连接的传感器进行控制,可与主控制同时启动。

参数/说明	默认状态
配置参数	
辅助控制:	禁用
1=禁用; 2=高冷凝温度保护(S3传感器); 3=恒温调节器(S4传感器); 4=备用传感器(S3和S4); 5, 6, 7=反向; 8=过冷度测量; 9=高冷凝保护反向动作(S3传感器)	

Tab. 5.r

执行高冷凝温度保护功能(仅适用于过热度控制)时,需要在S3上另外连接一个压力传感器来测量冷凝压力。

执行调节恒温器功能(仅适用于过热度控制)时,需要在S4上另外连接一个温度传感器来测量温度,用来控制温度(见相应章节)。

最后一个选项(如果主控制=1~18)需要在S3和S4上均连接传感器,前者为压力传感器,后者为温度传感器。

说明: 如果仅安装了一个备用传感器,可在生产商参数中单独设置传感器阈值和警报管理。

HITCond保护(高冷凝温度)

逻辑图如下所示。

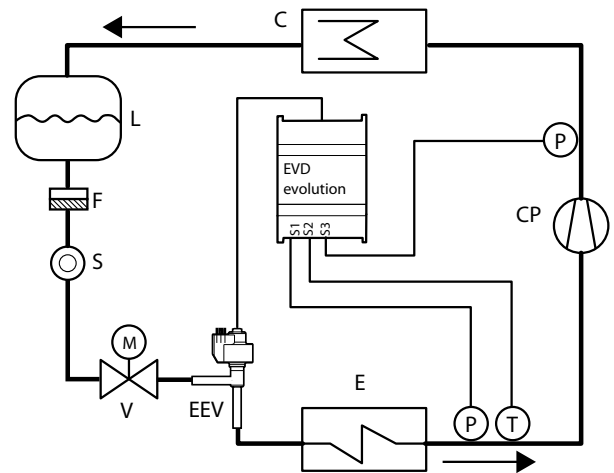


Fig. 5.n

图标编码:

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
L	贮液器	E	蒸发器
F	脱水过滤器	P	压力传感器
S	液位计	T	温度传感器

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

如前文所述,只有当控制器能测量冷凝压力/温度,并且在冷凝温度超过正常值时控制器作出适当反应,关闭阀门以防压缩机因高压停机时,才能启动HITCond保护功能。冷凝压力传感器必须连接至输入端S3。

恒温调节器

此功能通过在输入端S4上连接一个温度传感器来调节电子膨胀阀开启程度,从而限制温度读数的下降,最终达到控制设定值。此功能可用于复合冷藏柜中,以避免由于电磁阀开/关控制(调节温度)引起的空气温度不稳定的情况。执行此功能时,必须将一个温度传感器连接至输入端S4,传感器位置与冷藏柜传统温度控制时的位置类似。实践中,所控制的温度越接近设定值,则控制功能

越能通过关闭电子膨胀阀来降低蒸发器制冷能力。
通过正确设置有关参数(见下表),就能使展览柜温度稳定在设定值上下,而且不必关闭电磁阀。此功能由设定值、增量和偏移量三个参数定义。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
特殊参数				
调节恒温器: 设定值	0	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)
调节恒温器: 增量	0,1	0,1 (0,2)	100 (180)	°C (°F)
调节恒温器: 过热度设定值偏移量(0表示禁用此功能)	0	0 (0)	100 (180)	K (°R)

Tab. 5.s

前两个参数应与为调节展览柜或其它设施温度而在控制器上设定的参数值相似。
而偏移量则定义温度下降时阀门关闭的强度: 偏移量越大, 阀门调节量越大。只有当温度处于设定值和设定值与增量之和之间时, 此控制才可启动。

重要提示: “恒温调节器”功能不得用于独立式制冷设备, 仅用于集中式系统。因为在在前一种情况中, 关闭阀门会导致压力下降, 从而使压缩机停机。

运行示例:

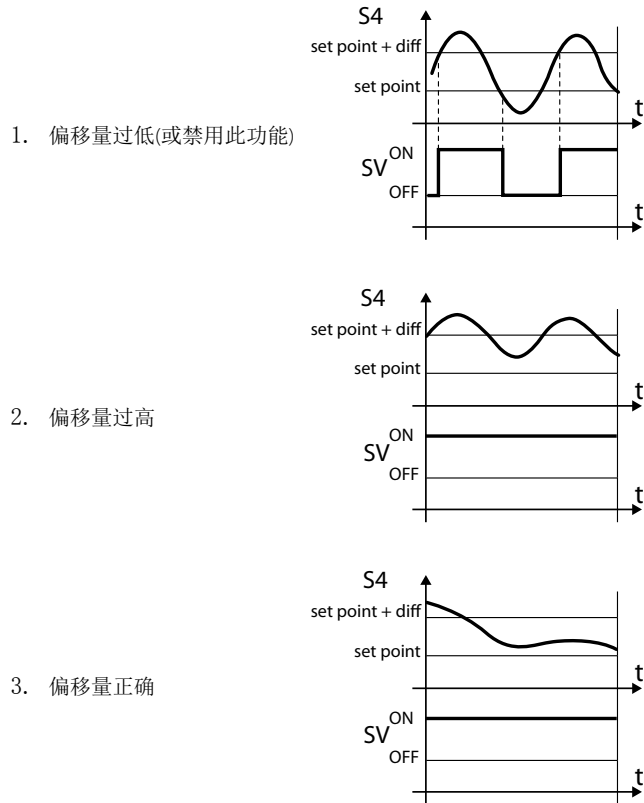


Fig. 5.o

图标编码:

diff=增量
SV=电磁阀(陈列冷柜温度控制)
S4=温度

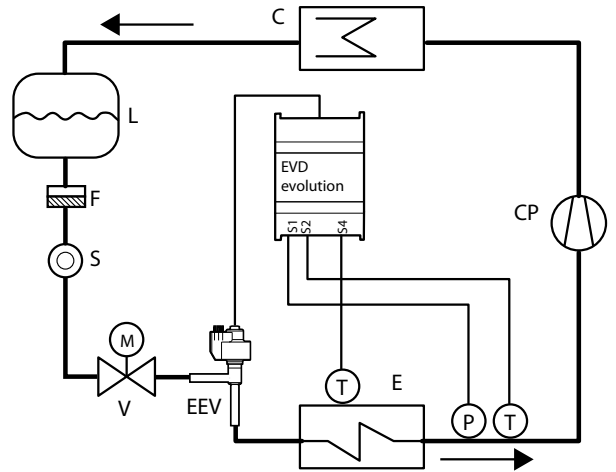


Fig. 5.p

图标编码:

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
L	贮液器	E	蒸发器
F	脱水过滤器	P	压力传感器
S	液位计	T	温度传感器

设备接线请参考小节2.11“总接线图”。

S3及S4上的备用传感器

这种情况下, 压力传感器S3和温度传感器S4将用于在S1和S2中的一个或全部故障时分别替代S1和S2, 以确保所控制设备的高度可靠性。

重要提示: 这个控制类型与“主控制”参数设定为1到18之间一致。

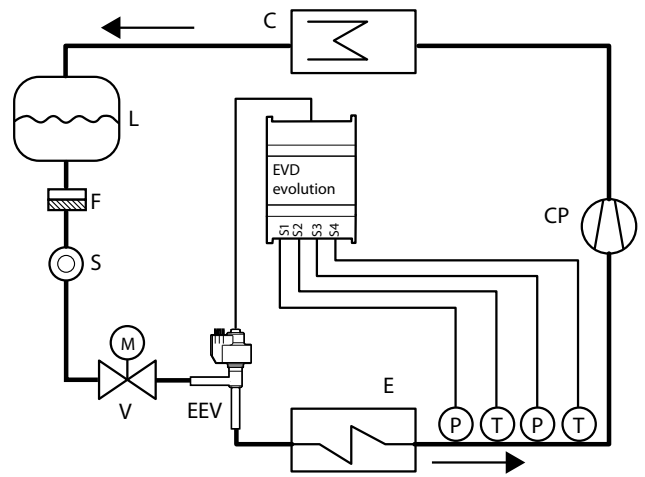


Fig. 5.q

图标编码:

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
L	贮液器	E	蒸发器
F	脱水过滤器	P	压力传感器
S	液位计	T	温度传感器

设备接线请参考2.11节“总接线图”。

过冷度测量

此功能利用分别连接到S3和S4输入点的压力传感器和温度传感器来测量过冷度。读数可以被发送到在串行网络中连接的控制器(例如pCO)。

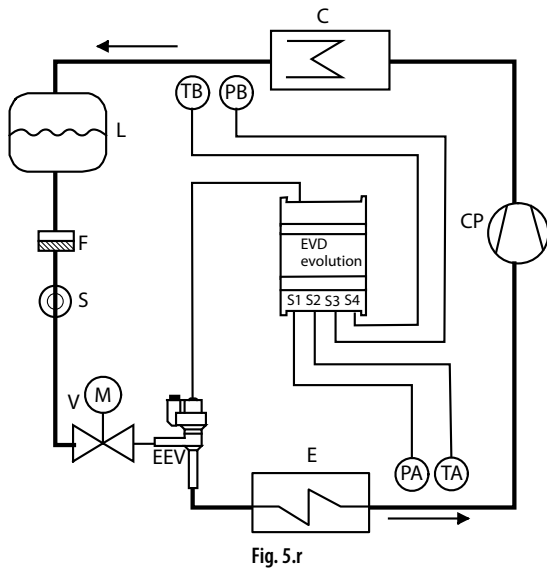


Fig. 5.r

图标编码:

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
L	贮液器	E	蒸发器
F	过滤器 - 干燥器	PA, PB	压力传感器
S	液位计	TA, TB	温度传感器

设备接线请参考小节2.11“总接线图”。

过冷度测量利用从相对压力读数得到的冷凝温度与冷凝器出口的液态制冷剂温度之间的差。此测量表明了回路中制冷剂的充量。一个近0 K的值表明了制冷剂可能不够，这可能会导致回路制冷效率下降，通过电子膨胀阀的制冷剂流量的减少以及过热度控制中的摆动。此外，它还表明在名义过冷度值是知道的回路中制冷剂有泄漏。

如果过冷度值太高，例如高于20K，则当应用程序未请求时可能表明回路中制冷剂过量，并且通常可导致高冷凝压力值，而使回路的制冷效率下降，可能因为高压开关失误而使压缩机关停。

S3高冷凝保护反向动作 (HiTcond)

反向HiTcond保护的目的在于限制制冷剂回路中的冷凝压力，通过打开阀而不是关闭阀。如果制冷剂回路中没有贮液器，并且冷凝管小于蒸发器时(例如空气-水热泵)，建议采用此功能，而不是之前描述的HiTcond保护功能。在这种情况下，实际上，关闭阀不会阻碍冷凝器的制冷剂流，缺乏足够量的制冷剂积累下来可能会导致冷凝压力上升。此功能对CO₂复叠系统中的冷凝器尤为有用。请参考保护器章节。

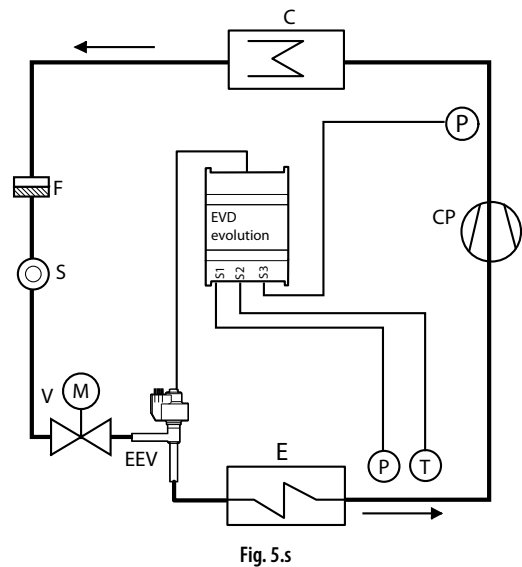


Fig. 5.s

图标编码:

CP	压缩机	EEV	电子膨胀阀
C	冷凝器	V	电磁阀
F	过滤器 - 干燥器	E	蒸发器
S	液位计	P	压力传感器(变送器)
T	温度传感器		

设备接线请参考小节2.11“总接线图”。

6. 功能

6.1 电源模式

EVD Evolution可以供以24Vac或24Vdc电源。如果供以交流电源，在完成调试过程后，要启动控制，设定“电源模式”参数=1。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级 电源模式	2	0	2	bit/s

Tab. 6.a

重要提示： 如果使用直流电，在出现电源故障的紧急情况下，关闭的动作不能执行，即使连接了EVD0000UC0 电池模块。

6.2 网络连接

将RS485/Modbus®控制器连入网络时，与网络地址参数一样（参见4.2），要用“网络设置”参数对通信速率进行设置。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
高级 网络设置	2	0	2	bit/s
0=4800				
1=9600				
2=19200				

Tab. 6.b

说明： 下列Modbus®通讯参数不能被设定：

位数：8位
停止位：2
奇偶位：无
传输模式：RTU

6.3 输入端和输出端

模拟输入端

需要确定的参数涉及选择压力传感器S1和S3及温度传感器S2和S4，以及可能需要校准压力和温度信号。有关压力选择传感器S1，见第4章“调试”。

输入端S2、S4

可供选择的有标准NTC传感器、高温NTC、温度压力组合传感器以及0至10Vdc输入端。但S4不可选择0至10Vdc输入端。选择传感器类型时，自动设置最小和最大警报值。见第9章“警报”。辅助传感器S4可用于恒温调节器功能或作为主传感器S2的备用传感器。

类型	CAREL代码	测量范围
CAREL NTC(25°C时为10KΩ)	NTC0**HP00	-50~105°C
	NTC0**WF00	
	NTC0**HF00	-50T105°C
CAREL NTC-HT HT(25°C时为50KΩ)	NTC0**HT00	0T120°C (每3000小时150°C)
组合 NTC	SPKP**T0	-40T120°C

Tab. 6.c

注意： 使用组合式NTC传感器时，也选择与相应的比率式压力传感器有关的参数。

参数/说明	默认
配置参数	
传感器 S2: CAREL NTC; CAREL NTC-HT高温; 组合NTC SPKP**T0; 0-10V外部信号	CAREL NTC
传感器 S4: CAREL NTC; CAREL NTC-HT高温; 组合NTC SPKP**T0;	CAREL NTC

Tab. 6.d

输入端S3

辅助传感器S3可用于高冷凝温度保护或作为主传感器S1的备用传感器。如果所使用的传感器不在上述列表中，可选择任何0至5V比率式或4至20mA电子式传感器，然后在生产商参数中手动修改传感器最小和最大测量值。

重要提示：

- 传感器S1和S3必须为同一类型；
- 如果将“辅助控制”参数设为“禁用”，则传感器S3和S4显示为未使用(NOT USED)。如果“辅助控制”有任何其它设置，则将显示生产商对使用的传感器所作的设置，这种设置可根据传感器类型选择。

辅助控制	显示变量
高冷凝温度保护	S3
恒温调节器	S4
备用传感器	S3,S4
过冷度测量	S3,S4
S3高冷凝保护反向动作	S3

Tab. 6.e

参数/说明	默认
配置参数	
传感器S3	比率式
比率式(输出信号为0~5V)	电子式(输出信号为4~20mA)
1= -1 ~ 4.2 bar	8= -0.5 ~ 7 bar
2= 0.4 ~ 9.3 bar	9= 0 ~ 10 bar
3= -1 ~ 9.3 bar	10= 0 ~ 18,2 bar
4= 0 ~ 17.3 bar	11= 0 ~ 25 bar
5= 0.85 ~ 34.2 bar	12= 0 ~ 30 bar
6= 0 ~ 34.5 bar	13= 0 ~ 44.8 bar
7= 0 ~ 45 bar	14= 远程控制, -0.5 ~ 7 bar
	15= 远程控制, 0 ~ 10 bar
	16= 远程控制, 0 ~ 18,2 bar
	17= 远程控制, 0 ~ 25 bar
	18= 远程控制, 0 ~ 30 bar
	19= 远程控制, 0 ~ 44.8 bar
	20= 4-20 mA外部信号 (不能选择)
21= -1 ~ 12.8 bar	
22= 0 ~ 20.7 bar	
23= 1.86 ~ 43.0 bar	

Tab. 6.f

校准压力传感器S1、S3和温度传感器S2和S4(补偿参数和增益参数)

如果需要校准：

- 对于压力传感器S1和S3，可以使用补偿参数，此参数表示沿整个测量范围加至信号的一个常量，可以用bar/psig表示。如果来自输入端S1上的外部控制器的4至20mA信号需要校准，则补偿参数和增益参数均可使用，后者会修正4至20mA范围内的直线梯度。
- 对于温度传感器S2和S4，可以使用补偿参数，此参数表示沿整个测量范围加至信号的一个常量，可以用°C/°F表示。如果来自输入端S2上的外部控制器的0至10V信号需要校准，则补偿参数和增益参数均可使用，后者会修正0至10Vdc范围内的直线梯度。

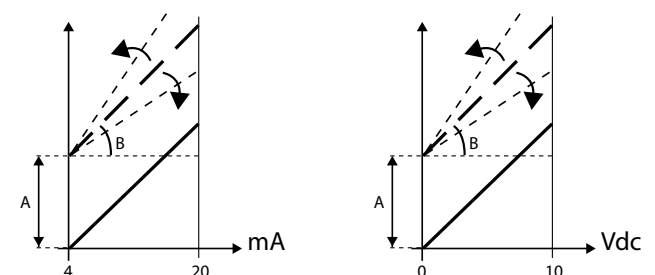


Fig. 6.a

图标编码:

A= 补偿
B= 增益

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
传感器				
S1: 校准补偿量	0	-60 (-870), -60	60 (870), 60	bar (psig), mA
S1: 校准增益, 4至20mA	1	-20	20	-
S2: 校准补偿量	0	-20 (-290), 20	20 (290), 20	°C (°F), volt
S2: 校准增益, 0至10V	1	-20	20	-
S3: 校准补偿量	0	-60 (-870)	60 (870)	bar (psig)
S4: 校准补偿量	0	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)

Tab. 6.g

数字输入端

数字输入1和2的功能可以通过参数设定, 如下表所示:

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
配置参数				
DI1 设置	5/6	1	7	-
1= 禁用				
2= 除霜后优化阀门控制				
3= 电池放电报警管理				
4= 阀强制关闭 (100%)				
5= 调节启动/停止				
6= 调节备份				
7= 调节安全				
控制参数				
除霜后启动延迟	10	0	60	分

Tab. 6.h

除霜后阀调节优化: 选定的数字输入通知阀当前除霜状态
除霜启用=触点闭合
范围工厂编辑模式设定除霜后启动延迟

电池放电报警管理: 如果选定的数字输入被连接到EVD Evolution电池充电模块, EVBAT00400, 则控制器发信息显示低电量或电池故障问题, 从而产生一个报警信息, 警告服务人员需要进行维护。参考章节2的连接图。

阀强制关闭: 当数字输入闭合, 阀被无条件地完全打开(100%)。当触点再次打开, 阀关闭, 并且在预定位时间内移动到由参数“启动时阀开度”定义的位置, 然后启动控制。

调节启动/停止:

数字输入闭合: 控制启用;

数字输入打开: 驱动器待机(参考小节“控制状态”)。

注意: 这个设定不包括通过网络启用/禁用控制。参考下列功能。

- 调节备份: 如果有网络连接, 且通讯失败, 驱动器检查数字输入的状态以确定控制是启动还是待机;
- 调节安全: 如果有网络连接, 在控制被启用前, 驱动器必须接收控制启用信号, 且选定的数字输入必须是闭合的。如果数字输入是打开的, 驱动器始终保持待机状态。

数字输入的优先级

在某些情况下, 数字输入1和2的设定可能是相同的, 也可能是不兼容的(例如: 数字输入1=调节备份, 数字输入2=调节安全)。这样产生的问题是要确定驱动器需要执行的是哪个功能。

因此, 给每个类型的功能赋予了一个优先级, 初级 (PRIM) 或二级 (SEC), 如下表所示:

DI1/DI2设置	功能类型
1=禁用	SEC
2=除霜后优化阀门控制	SEC
3=电池低电量报警管理	SEC
4=阀强制打开 (100%)	SEC
5=调节启动/停止	PRIM
6=调节备份	PRIM
7=调节安全	PRIM

数字输入的初级和二级功能设置有四种可能的情况。

功能设定		数字输入执行的功能	
DI1	DI2	PRIM	SEC
PRIM	PRIM	DI1	-
PRIM	SEC	DI1	DI2
SEC	PRIM	DI2	DI1
SEC	SEC	调节备份 (监控器变量)	DI1

注意:

- 如果数字输入1和2被设定为执行一个初级功能, 则仅执行给数字输入1设定的功能;
- 如果数字输入1和2被设定为执行一个二级功能, 则仅执行给数字输入1设定的二级功能; 驱动器将被设定为“调节备份”, 并且值为由“通过监控器调节备份”变量确定的数字输入的值。

继电器输出端

继电器输入可以被设置为:

- 报警继电器输出, 参考报警一章;
- 电磁阀控制;
- 电子膨胀阀状态信号继电器。继电器触点仅当阀是关闭时才打开 (开度=0%)。一旦控制启动 (开度>0%, 有迟滞), 则继电器触点闭合。

参数/说明	默认
设置参数	
继电器设置:	报警继电器
1= 禁用; 2= 报警继电器(警报启动时打开); 3= 电磁阀继电器(待机时打开); 4= 阀门继电器+警报(待机时打开并控制报警); 5= 逆向报警继电器 (当有报警时继电器闭合); 6= 阀状态继电器 (当阀关闭时继电器打开)	

Tab. 6.i

6.4 控制状态

电子膨胀阀驱动器有6种不同类型的控制状态, 每一种对应制冷设备一个特定运行阶段和驱动器—阀门系统的某个状态。

这6种控制状态如下:

- 强制关闭: 打开设备时初始化阀门开启状态;
- 待机: 无温度控制, 设备关闭;
- 等待: 设备接通电源或处于除霜后的延迟时间内时, 阀门在开始控制之前打开, 也称为预置;
- 控制: 有效控制电子膨胀阀, 设备处于运行状态; ;
- 定位: 当所控制的设备制冷能力变化时, 阀门开启位置逐级改变, 与开始控制相对应(仅适用于连接至pCO的pLANEVD EVOLUTION);
- 停止: 阀门关闭, 停止控制, 与结束制冷设备温度控制相对应, 设备关闭。
- 阀门电机错误识别: 参见9.5;
- 调节进行中: 参见5.3。

强制关闭

强制关闭在驱动器通电时执行，与一定数量的关闭进程相对应，其数量与参数“关闭进程”相等，取决于选择的阀门类型。此控制状态用于重新调整阀门完全关闭的物理位置。之后，驱动器和阀门准备控制并均调整为0(零)。驱动器接通电源时，先执行强制关闭，然后开始待机状态。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
阀门				
EEV 关闭进程	500	0	9999	步

Tab. 6.j

当连接了EVD0000UC0电池模块而24Vac电源出现故障时，阀被关闭。在这种情况下，仅在监控器上才可参的参“强制阀关闭未完成”的值为1。如果重启，阀的强制关闭将不会成功。

1. 主可编程控制器检查参数的值，并且如果值为1时，根据应用决定要采用的最好的方式；
2. 驱动器在重启，如上节“预定位/启动控制”中所述定位阀。参数由主控制器（如pCO）被设定为0，如果参数被设定为1，只有在强制紧急关闭成功完成时，驱动器将该参数重置为0。

待机

待机状态时驱动器处于休眠状态，在此期间不接受任何控制电子膨胀阀的信号。这种状态通常出现在以下情况：

- 制冷设备停止运行时，不管是手动关闭(如由按钮或监控器)，或是达到控制设定值；
- 除霜期间，但不包括冷媒换向除霜(或者热气旁通)。

总体而言，当压缩机停机或电磁阀关闭时，就可认为电子膨胀阀驱动器处于待机状态。根据“待机状态时阀门开启”参数的设置，电子膨胀阀或关或开。使用“待机状态时阀门开启”设定阀的开度。在此阶段，可以启动手动定位。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
待机时阀门开启状态	0	0	1	-
0=禁用=阀门关闭				
1=启动=阀门开启，根据参数“待机状态时阀门开启”				

Tab. 6.k

这两个参数根据阀的最小和最大步数确定待机时阀的位置。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
阀				
EEV阀最小步数	50	0	9999	步数
EEV阀最大步数	480	0	9999	步数

Tab. 6.l

(*) 使用的公式是：

$$\text{开度 / Opening} = \frac{\text{Min_step_EEV} + (\text{Max_step_EEV} - \text{Min_step_EEV}) / 100 * 25}{100}$$

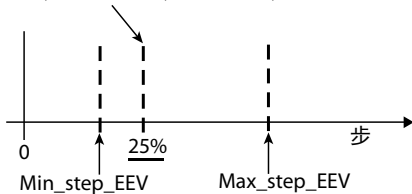


Fig. 6.b

(**) 在这种情况下使用的公式是：

$$\text{开度 / Opening} = P * (\text{Max_step_EEV} / 100)$$

P = 待机时阀的位置 / Position valve in stand-by

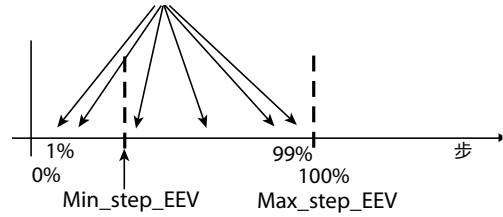


Fig. 6.c



说明：如果“待机状态时阀门开启=1”，当设定“待机状态时阀的位置”=0和25时，阀的位置不一致。

参考以上公式。

预定位/开始控制

如果驱动器待机时收到控制请求，则在开始控制之前，阀门会先移至精确的初始位置。

预定位时间是指阀保持在由“启动时阀开度”定义的稳定位置的时间。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
预定位时间	6	0	18000	秒
开始控制时阀门开启程度(蒸发器/阀门制冷能力比)	50	0	100	%

Tab. 6.m

阀开度参数应该根据蒸发器和阀门之间的额定制冷能力比来设置(如：蒸发器额定制冷能力为3KW，阀门额定制冷能力为10KW，则阀门开启程度=3/10=33%)。

如果请求制冷能力为100%

阀门开启程度(%)=(阀门启动时的开启程度)

如果请求制冷能力小于100%(能力控制)

阀门开启程度(%)=(阀门启动时的开启程度)·(当前设备制冷能力)
其中当前设备的制冷能力由pCO控制器通过pLAN发送至驱动器。
如果驱动器为独立式，则此数始终为100%。



说明：

- 此程序用于预测阀门移动状态，并使阀门在设备启动之后立即非常接近其运行位置；
- 如果制冷设备启动后或经常开关转换的设备中有液体回流的问题，则必须减小阀门启动时的开启程度。如果制冷设备启动时出现低压问题，则必须加大启动时阀门开启程度。

等待

当阀门到达计算位置后，不管花费了多长时间(根据阀门类型和实际开启位置而变化)，在实际控制阶段开始之前，总有5秒钟的延迟。这是为了在待机阶段(在此期间变量无意义，因为制冷剂不流动)和实际控制阶段之间创造的合理间隔。

控制

闭合数字输入端1或者通过网络(pLAN)，驱动器可以接收控制请求。当电子膨胀阀在预置程序之后到达计算位置后，电磁阀和压缩机将启动。下图表示开始控制制冷设备时各事件的顺序。

除霜后的控制延迟

某些类型的冷藏柜在除霜后的运行阶段会出现电子膨胀阀控制问题。在此期间(除霜后10至20分钟)，测得的过热度值可能因铜管或空气的高温而改变，导致电子膨胀阀长时间过大开启，在此过程

中回流至压缩机的液体不能被连接至驱动器的传感器检测到。此外，即使当传感器开始正确测出有液体回流时，此前在蒸发器内积聚的制冷剂也很难在短时间内消除(过热度值低或为零)。驱动器可以在除霜进行过程中通过数字输入端2接收信息。参数“除霜后的启动延迟”用于设置恢复控制的延迟时间，以克服此问题。在延迟时间内，阀门保持在预置点，但仍将管理所有正常传感器报警程序等。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
除霜后的启动延迟	10	0	60	分

Tab. 6.n

重要提示： 如果过热度温度即将降至设定值以下，那么即使延迟时间未结束，驱动器也将恢复控制。

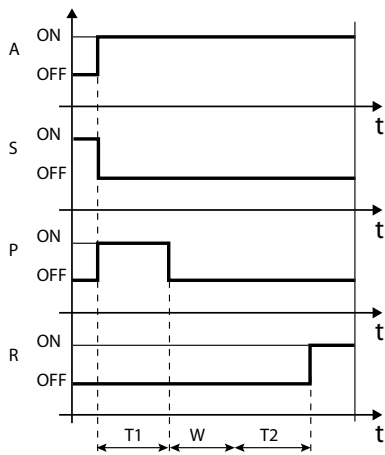


Fig. 6.d

图标编码：

A	控制请求	W	等待
S	待机	T1	预置时间
P	预置	T2	除霜后启动延迟
R	控制	t	时间

定位(改变制冷能力)

此控制仅适用于pLAN驱动器。

如果设备制冷能力改变10%以上，并由pCO通过pLAN发送至驱动器，则阀门开启位置会按比例改变。实践中，这种控制是根据设备增加或减少的制冷能力百分比，由阀门当前开启位置按比例重置位置。当到达计算位置后，不管花费了多长时间(根据阀门类型和实际开启位置而变化)，在实际控制阶段开始之前，总有5秒钟的延迟。

注意： 如果无法得到设备制冷能力变化的信息，则始终认为设备100%运行，因此永远不会使用此程序。这种情况下，PID控制必须更加灵敏(见第5章“控制”)，以便对未传送到驱动器的负载变化立即作出反应。

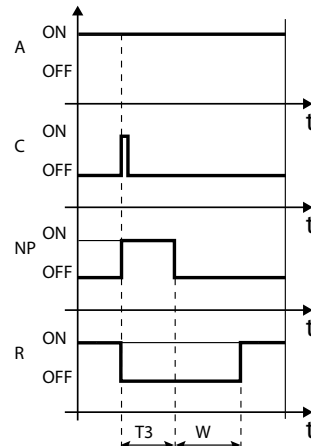


Fig. 6.e

注释：

A	控制请求	T3	重置时间
C	改变制冷能力	W	等待
NP	重置	t	时间
R	控制		

停止/结束控制

停止控制程序包括将阀门由当前位置关闭至0步，并进一步采取措施确保其完全关闭。停止控制后，阀门将返回待机状态。

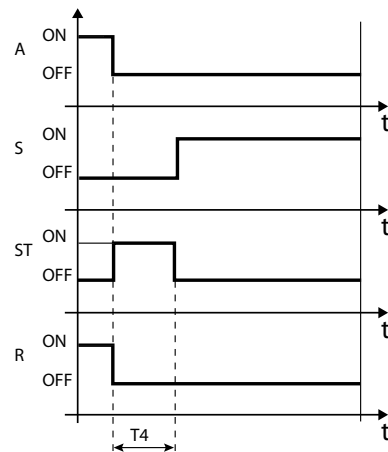


Fig. 6.f

注释：

A	控制请求	R	控制
S	待机	T4	停止定位时间
ST	停止	t	时间

6.5 高级控制状态

除了正常控制状态外，驱动器还有与特定功能有关的三种特殊状态：

- 手动定位：此功能用于中断控制，以将阀门移至指定开启位置；
- 恢复阀门物理位置(复位)：当阀门完全打开或关闭时将其恢复至物理位置；
- 防卡死防堵塞阀门：如果驱动器认为阀门阻塞时，强制阀门移动。

手动定位

手动定位可在待机或控制阶段内任何时间启动。手动定位一经启动，可利用相应参数自由设置阀门开启位置。

手动定位时控制处于等待状态，所有系统和控制警报均激活，但控制和保护功能均不能启动。因此，手动定位优先于驱动器的任何控制状态/保护功能。

当驱动器连接到网络(例如连接到一个pCO控制器)，如果存在通讯错误(LAN错误)，可通过参数将手动定位临时禁止，根据数字输入点的设置，驱动器识别出启动/停止调节。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
启动阀门手动定位	0	0	1	-
阀门手动定位	0	0	9999	步
在网络上停止手动定位错误				
0 = 名义运行； 1 = 停止				

Tab. 6.o

说明:

- 断电后重启时不能保存手动定位状态。
- 断电后，不管出于什么原因需要使阀门保持静止时，按以下步骤操作：
 - 拆下阀门定子；
 - 在生产商编程模式下的配置参数中，将PID比例增益设为0。这样阀门将在由相应参数设置的初始开启位置保持静止。

恢复阀门物理位置(复位)

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
阀门				
阀门开启时的同步位置	1	0	1	-
阀门关闭时的同步位置	1	0	1	-

Tab. 6.p

因为步进电机在运转时往往会出现丢步现象，所以此程序必不可少。鉴于控制阶段可能不间断持续数小时，所以很可能从某个时间点开始，阀门驱动器发送的计算位置与阀门移动元件的物理位置不能完全相符。这意味着当驱动器达到计算的完全关闭或完全开启位置时，阀门可能实际上并未达到该位置。“同步”程序可在阀门完全打开或关闭时，使驱动器在适当方向前进一定步数，以校准阀门。

注意:

- 重新校准程序实际上是强制关闭程序的一部分，无论驱动器处于停止/启动阶段还是待机阶段，均可启动此程序；
- 是否能启动或禁用同步程序取决于阀门的结构。设置“阀门”参数时，将自动定义这两个“同步”参数。不得改变默认值。

阀门防卡死防堵塞

此程序仅在执行过热度控制时才有效。它是一种自动清除阀门障碍的安全程序，力图根据控制变量(过热度、阀门位置)来排除卡死和堵塞的状况。该程序能否成功取决于阀门机制故障的程度。如果认为阀门堵塞，则此程序在10分钟内最多可运行5次。出现阀门堵塞的原因并不一定是机械卡死，还可能意味着以下情况：

- 电子膨胀阀上游的电磁阀出现机械卡死(如果安装)；
- 电子膨胀阀上游的电磁阀出现电气损伤；
- 电子膨胀阀上游的过滤器阻塞(如果安装)；
- 电子膨胀阀电机出现电气问题；
- 驱动器与阀门之间的连接电缆出现电气问题；
- 驱动器与阀门电气连接不正确；
- 阀门控制驱动器出现电气问题；
- 二级流体蒸发器风扇/水泵故障；

- 制冷回路中制冷剂不足；
- 制冷剂泄漏
- 冷凝器中过冷；
- 压缩机出现电气/机械故障；
- 制冷回路中出现工艺残留物或水分。



说明: 假设上述任一种情况并未引起机械或控制问题，阀门防卡死防堵塞程序仍然会执行。因此，在更换阀门前先检查这些原因。

7. 保护功能

保护功能是在出现可能危害受控设备时而激活的附加功能。这些功能具有积分作用，即在远离激活阈值时其作用会逐渐增加。这种功能可能加强或抑制PID过热度控制。通过将些功能与PID控制分开管理，可以单独设置参数，比如在超过一种保护功能激活限时，使正常控制反应稍迟钝但更快速。

7.1 保护功能

保护功能包括以下4种

- LowSH, 低过热度保护;
- LOP, 低蒸发温度保护;
- MOP, 高蒸发温度保护;
- HiTcond, 高冷凝温度保护。
- 反向HiTcond高冷凝温度保护。

说明: HiTcond保护除了需要通常使用的传感器外，还需要一台附加传感器(S3)，S3可安装在驱动器上或者通过tLAN或pLAN接至控制器。

保护功能具有以下特点:

- 激活阈值: 取决于所控制设备的运行条件，在生产商编程模式下设置;
- 积分时间, 决定反应强度(如果设为0, 则禁用保护): 根据主控制类型自动设置;
- 警报, 有激活阈值(与保护功能相同)和超时(如果设为0则禁用警报信号)。

说明: 警报信号独立于保护功能的执行，只发出已超过相应阈值的信号。如果禁用某保护功能(积分时间为零)，也禁用相应的警报信号。

对于PID过热度控制，每一种保护功能均受比例增益参数(K)的影响。K值越高，保护功能反应越强烈。

保护功能特点

保护	反应	重设
LowSH	强烈关闭	即时
LOP	强烈开启	即时
MOP	适时关闭	受控
HiTcond	适时关闭	受控
反向HiTcond	适时打开	受控

Tab. 7.a

反应: 控制阀门时动作类型的概括说明。

重设: 保护功能激活后重设类型的概括说明。控制重设是为了避免在激活阈值左右出现不稳定情况或避免立即重新激活保护功能。

LowSH(低过热度保护)

激活此保护功能是为了防止由于阀门处过热度值过低而引起液体回流至压缩机。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
LowSH保护: 阈值	5	-40 (-72)	过热度设定值	K (°R)
LowSH保护: 积分时间	15	0	800	s
警报配置参数				
低过热度警报延迟 (LowSH)(0=禁用警报)	300	0	18000	s

Tab. 7.b

当过热度值降至阈值以下时，系统进入低过热度状态，阀门关闭强度增加: 过热度值低于阈值越多，阀门关闭动作越强烈。LowSH阈值必须小于或等于过热度设定值。低过热度积分时间表示动作强度: 数值越低，动作越强烈。

积分时间根据主控制类型自动设置。

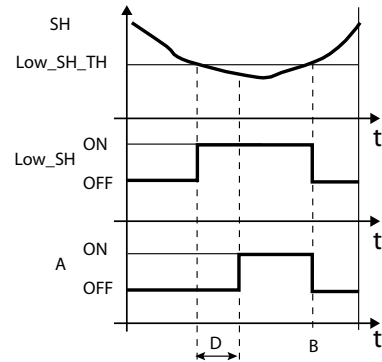


Fig. 7.a

注释:

SH	过热度	A	警报
Low_SH_TH	低过热度保护阈值	D	警报延迟
Low_SH	低过热度保护	t	时间
B	警报自动重设		

LOP(低蒸发压力保护)

LOP=低运行压力

LOP阈值采用饱和蒸发温度值，这样可以与压缩机生产厂家提供的技术说明简单比较。激活这种保护功能是为防止由于启动低压开关引起蒸发温度过低，从而造成压缩机停机。此保护功能非常适用于自带压缩机的设备(特别是多级压缩机)，这种设备在启动或增加制冷能力时，蒸发温度往往会突然下降。

当蒸发温度降至低蒸发温度阈值以下时，系统进入LOP状态，阀门开启强度增加。温度越低，阀门开启强度越大。积分时间表示动作强度: 数值越低，动作越强烈。

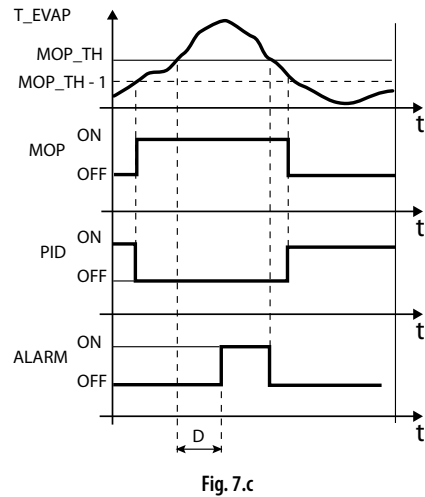
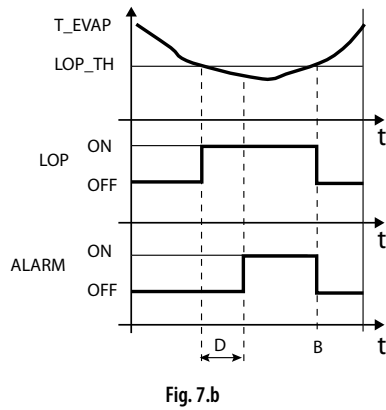
参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
LOP 保护: 阈值	-50	-60 (-72)	MOP保护阈值	°C (°F)
LOP 保护: 积分时间	0	0	800	s
警报配置参数				
低蒸发温度警报延迟 (0=禁用警报)	300	0	18000	s

Tab. 7.c

积分时间根据主控制类型自动设置。

说明:

- LOP阈值必须低于设备额定蒸发温度，否则会在不必要时启动保护，但是必须大于低压开关刻度，否则毫无用处。其初始近似值可设为恰好位于上述两界限正中的值。
- 这种保护功能在复合系统(展览柜)中不起作用，复合系统中的蒸发动作保持不变，且各个电子膨胀阀状态不影响压力值;
- LOP警报可用作突出显示回路中制冷剂泄漏的警报。实际上制冷剂泄漏会造成蒸发温度下降异常，其下降速度和范围与制冷剂泄漏量成比例。



注释:

T_EVAP	蒸发温度	D	警报延迟
LOP_TH	低蒸发温度保护阈值	ALARM	警报
LOP	低蒸发压力保护	t	时间
B	警报自动重设		

MOP(高蒸发压力保护)

MOP=最大运行压力

MOP保护阈值采用饱和蒸发温度值，这样可以与压缩机生产厂家提供的技术说明简单比较。激活这种保护功能是为防止过高的蒸发压力造成压缩机过载。这种保护功能非常适用于自带压缩机并在启动时充填大量制冷剂或突然出现负荷变化的设备，以及复合系统(展览柜)，因为它能同时启动所有功能而不会使压缩机出现高压问题。若要降低蒸发温度，需要降低制冷设备的输出量。这一目标可以通过控制电子膨胀阀关闭来实现，控制电子阀关闭表示不再控制过热度，过热度温度会增加。因此这种保护功能将具备限制蒸发温度增加的适度反应，在尽力防止过热度增加的同时使蒸发温度保持在激活阈值以下。正常运行条件不会随保护功能的激活而恢复，而是会根据制冷剂充填量的减少而恢复，减少制冷剂可引起温度下降。因此，系统在负荷条件改变之前将保护最佳运行条件(稍低于阈值)。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
MOP 保护: 阈值	50	LOP保护阈值	200 (392)	°C (°F)
MOP 保护: 积分时间	20	0	800	s
警报配置参数				
高蒸发温度警报延迟 (0=禁用警报)	600	0	18000	s

Tab. 7.d

积分时间根据主控制类型自动设置。

当蒸发温度升至MOP阈值以上时，系统进入MOP状态，中断过热度控制，以控制压力，阀门缓慢关闭，尽力限制蒸发温度。因为该动作为积分作用，所以它直接取决于蒸发温度和激活阈值两者之差。蒸发温度相对于MOP阈值增加越多，阀门关闭动作越强烈。积分时间表示动作强度：数值越低动作越强烈。

注释:

T_EVAP	蒸发温度	MOP_TH	MOP阈值
PID	PID过热度控制	ALARM	警报
MOP	高蒸发压力保护	t	时间
D	警报延迟		



重要提示: MOP阈值必须高于设备额定蒸发温度，否则会在不必要时启动保护。MOP阈值通常由压缩机生产厂家提供。一般为10°C至15°C。

如果关闭阀门的同时会使吸气温度(S2)上升至超过阈值(该阈值只能通过上位机设定，如PlantVisor, pCO, VPM，而不是显示屏)，则阀门将停止以防压缩机线圈过热度，等待充填的制冷剂减少。如果通过将积分时间设成零来禁用MOP保护功能，则最大吸气温度控制也同时被禁用。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
MOP保护: 吸气温度阈值	30	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)

Tab. 7.e

MOP保护功能结束时，过热度控制将在受控状态下重新启动，以防止蒸发温度再次超过阈值。

HITcond(高冷凝温度保护)

若要激活高冷凝温度保护功能(HITcond)，输入端S3上必须连接一台压力传感器。

激活高冷凝温度保护功能是为防止由于启动高压开关引起蒸发温度过高，造成压缩机停机。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
特殊参数				
HITcond保护: 阈值	80	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)
HIT保护: 积分时间	20	0	800	s
警报配置参数				
高冷凝温度警报延迟 (HITcond) (0=禁用警报)	600	0	18000	s

Tab. 7.f

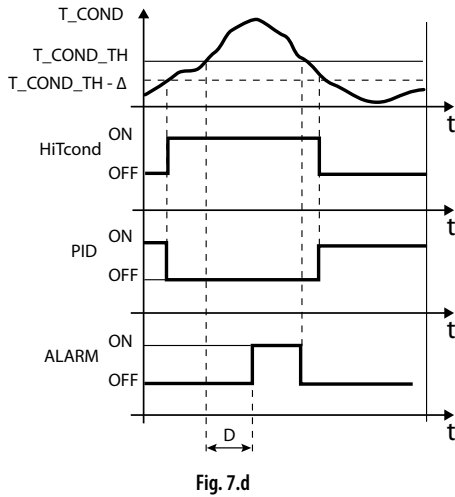
积分时间根据主控制类型自动设置。



说明:

- 自带压缩机的设备如果风冷冷凝器较小，或者在更苛刻的运行条件下(外部温度高)变脏或出现故障，则适宜采用此保护功能；
- 这种保护功能在复合系统(展览柜)中不起作用，集中系统中的冷凝压力保持不变，且各个电子膨胀阀的状态不影响压力值。

若要降低冷凝温度，需要降低制冷设备的输出量。这一目标可以通过控制电子膨胀阀关闭来实现，控制电子膨胀阀关闭表示不再控制过热度，过热度会增加。因此这种保护功能将具备限制冷凝温度，在尽力防止过热度增加的同时使冷凝温度保持在激活阈值以下。正常运行条件不会随保护功能的激活而恢复，而是会根据外部温度的下降而恢复。因此，系统在环境条件改变之前将保护最佳运行条件(稍低于阈值)。



注释:

T_COND	蒸发温度	T_COND_TH	HiTcond阈值
HiTcond	HiTcond保护状态	ALARM	警报
PID	PID过热度控制	t	时间
D	警报延迟		

说明:

- HiTcond阈值必须高于设备的额定冷凝温度且低于高压开关刻度;
- 如果关闭阀门会导致蒸发温度过度下降，则阀门关闭会受到限制。

反向HiTcond (适用于CO₂ 复叠系统)

如上所述，传感器S3高冷凝保护反向动作(HiTcond)，通过使蒸发器部分负荷，打开阀以限制制冷剂回路冷凝压力。有关此功能的工作图与前述列出的HiTCond保护类似。

重要提示: 打开阀可能也将导致低过热度保护的激活，这将限制阀的开度。这两个并存但相反的保护功能的积分时间比决定了其中一个保护相对于另一个保护的效果如何。

此功能尤其对CO₂ 复叠系统有效，在这类系统中，当中温回路(“主回路”A)中制冷剂蒸发时低温回路(“次回路”B)发生冷凝。

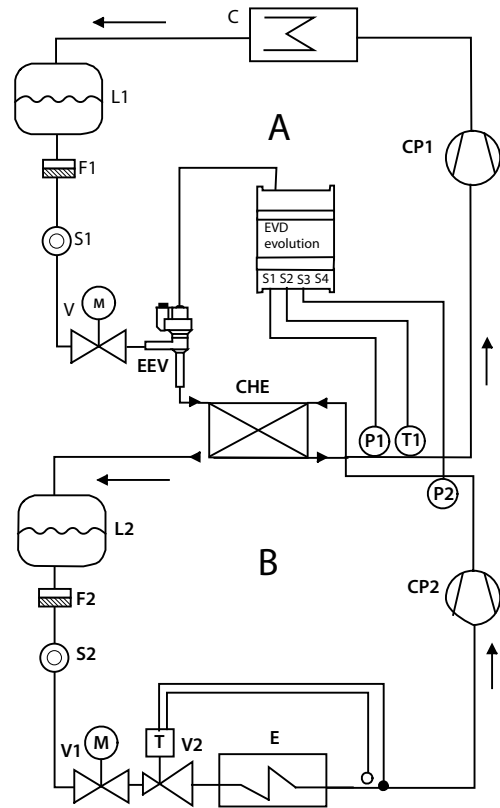


Fig. 7.e

注释:

CP1/2	压缩机1/2	EEV	电子膨胀阀
CHE	复叠系统热交换器	C	冷凝器
L1/2	贮液器1/2	V	电磁阀
F1/2	过滤器-驱动器1/2	E	蒸发器
S1/2	液位计1/2	P1/2	压力传感器(变送器)
T1	温度传感器	V2	热力膨胀阀

设备接线请参考小节2.11“总接线图”。

说明:

对于此类应用，辅助制冷剂必须设定为CO₂ (R744)。

参数/说明	默认值
制冷剂	所有非R744的制冷剂
主调节	过冷度调节1...10
辅助制冷剂	R744

驱动器控制主回路(A)中制冷剂的过热度，同时测量次回路(B)中制冷剂冷凝压力。当冷凝温度超过了HiTCond保护阈值，则正常的过热度控制将被强制阀打开而取代，其比率为HiTCond保护积分时间的反比。打开EEV阀降低主回路中的过热度，这将提高热交换器的系数，从而降低次回路中的冷凝压力。

CO₂ 复叠系统应用的反向HiTcond保护的阈值其设定必须与主回路中期望的蒸发温度关联。此阈值必须被设定为比主回路中的最小蒸发温度至少高出3-5°C。阈值更低则将使达到的设定压力限值与热交换器效率不匹配。此外，由于试图限制主回路中的低过热度，同时还有次回路中的压力，可能会在运行中发生摇摆现象。

8. 参数表

位置*	参数/描述	默认	最小	最大	单位	类型	CAREL SVP	Modbus®	备注
	设置								
A	网络地址	pLAN: 30, 其它: 198	1	207	-	I	11	138	
A	制冷剂 1=R22 2=R134a 3=R404A 4=R407C 5=R410A 6=R507A 7=R290 8=R600 9=R600a 10=R717 11=R744 12=R728 13=R1270 14=R417A 15=R422D 16=R413A 17=R422A 18=R423A 19=R407A 20=R427A 21=R245FA 22=R407F 23=R32 24=HTR01 25=HTR02	R404A	-	-	-	I	13	140	
A	阀: 1= CAREL EXV 2= Alco EX4 3= Alco EX5 4= Alco EX6 5= Alco EX7 6= Alco EX8 330Hz, 由CAREL建议 7= Alco EX8 500Hz, 由Alco定义 8= Sporlan SEI 0.5-11 9= Sporlan SER 1.5-20 10= Sporlan SEI 30 11= Sporlan SEI 50 12= Sporlan SEH 100 13= Sporlan SEH 175 14= Danfoss ETS 12.5-25B 15= Danfoss ETS 50B 16= Danfoss ETS 100B 17= Danfoss ETS 250 18= Danfoss ETS 400 19= 两个互相连接的 CAREL EXV 20= Sporlan SER(I)G,J,K 21= Danfoss CCM 10-20-30 22= Danfoss CCM 40	CAREL E [®] V	-	-	-	I	14	141	
A	传感器S1: 公制比率式 (输出=0 ~ 5 V) 电子式 (输出=4 ~ 20 mA) 1= -1...4,2 bar 8= -0,5...7 bar 2= -0,4...9,3 bar 9= 0...10 bar 3= -1...9,3 bar 10= 0...18,2 bar 4= 0...17,3 bar 11= 0...25 bar 5= 0,85...34,2 bar 12= 0...30 bar 6= 0...34,5 bar 13= 0...44,8 bar 7= 0...45 bar 14= 远程的, -0.5 ~ 7 bar 15= 远程的, 0 ~ 10 bar 16= 远程的, 0 ~ 18.2 bar 17= 远程的, 0 ~ 25 bar 18= 远程的, 0 ~ 30 bar 19= 远程的, 0 ~ 44.8 bar 20= 外部信号, 4 ~ 20 mA	公制比率式: -1 ~ 9.3 bar	-	-	-	I	16	143	
A	主要控制: 1= 具有主从结构及同步化霜功能的冷柜/冷库 2= 自带压缩机的冷柜/冷库 3= "不稳定"冷柜/冷库 4= 冷柜/冷库, 具有次临界CO ₂ 5= R404A冷凝器用于次临界CO ₂ 6= 空调器/冷却器带板式换热器 7= 空调器/冷却器带壳管式换热器 8= 空调器/冷却器带翅片式换热器 9= 空调器/冷却器, 可变冷量系统 10= "不稳定"空调器/冷却器 11= EPR 背压 12= 热气旁通压力 13= 热气旁通温度 14= 跨临界CO ₂ 气体冷却器 15= 模拟量定位器 (4 ~ 20 mA) 16= 模拟量定位器 (0 ~ 10 V) 17= 带自适应控制的空调/冷水机组或者冷柜/冷库 18= 使用数码涡旋压缩机的空调或冷水机组 (*) 19= 使用BLDC压缩机的空调或冷水机组 (*) 20= 使用2个温度传感器进行过热度调节 21= pCO配套的I/O扩展卡 (*)= 仅控制 CAREL 阀门	具有主从结构及同步化霜功能的冷柜/冷库	-	-	-	I	15	142	

* ID	参数/描述	默认	最小	最大	单位	** 类型	CAREL SVP	Modbus®	备注
A	传感器S2: 1= CAREL NTC 3= 组合式 NTC SPKP**T0 2= CAREL NTC-HT 高温型 4=0~10V 外部信号	CAREL NTC	-	-	-	I	17	144	
A	辅助控制 1= 无效 2= 传感器S3高冷凝温度保护 3= 传感器S3调节温控器 4= 传感器S3 & S4的备用传感器 5, 6, 7 = 预留 8= 过冷度测量 9= 传感器S3高冷凝保护反向动作	无效	-	-	-	I	18	145	
A	传感器S3 公制比率式 (输出=0~5 V) 电子式 (输出=4~20 mA) 1=-1~4.2 bar 8=-0.5~7 bar 2=-0.4~9.3 bar 9=0~10 bar 3=-1~9.3 bar 10=0~18.2 bar 4=0~17.3 bar 11=0~25 bar 5=-0.4~34.2 bar 12=0~30 bar 6=0~34.5 bar 13=0~44.8 bar 7=0~45 bar 14= 远程的, -0.5~7 bar 15= 远程的, 0~10 bar 16= 远程的, 0~18.2 bar 17= 远程的, 0~25 bar 18= 远程的, 0~30 bar 19= 远程的, 0~44.8 bar 20= 外部信号 (4...20 mA) (不能被选) 21=-1~12.8 bar 22=0~20.7 bar 23=1.86~43.0 bar	公制比率式:	-	-	-	I	19	146	
A	继电器设置 1= 无效 2= 报警继电器 (打开, 当报警动作时) 3= 电磁阀继电器 (待机时打开) 4= 阀继电器+报警 (待机时和控制报警时打开) 5= 逆向报警继电器 (报警时闭合) 6= 阀状态继电器 (阀闭合时继电器打开)	报警继电器	-	-	-	I	12	139	
A	传感器S4: 1= CAREL NTC 2= CAREL NTC-HT 高温型 3= 组合式 NTC SPKP**T0	CAREL NTC	-	-	-	I	20	147	
A	DI2的设置 1= 无效 2= 除霜后优化的阀控制 3= 电池低电量报警管理 4= 阀被强制打开(100%) 5= 调节启动/停止 6= 调节备份 7= 调节安全	禁用	-	-	-	I	10	137	
C	显示器上的变量1: 1= 阀开度 2= 阀步数 3= 当前制冷量 4= 控制设定点 5= 过热度 6= 吸气温度 7= 蒸发温度 8= 蒸发压力 9= 冷凝温度 10= 冷凝压力 11= 调节温控器温度 12= EPR压力 13= 热气旁通压力 14= 热气旁通温度 15= CO ₂ 气体冷却器出口温度 16= CO ₂ 气体冷却器出口压力 17= CO ₂ 气体冷却器压力设定点 18= 传感器S1读数 19= 传感器S2读数 20= 传感器S3读数 21= 传感器S4读数 22= 4~20 mA输入 23= 0~10 V输入	过热度	-	-	-	I	45	172	

用	参数/描述	默认	最小	最大	单位	** 类型	CAREL SVP	Modbus®	备注
C	显示器上的变量2:	阀打开	-	-	-	I	46	173	
C	传感器S1报警管理: 1=无动作 2=强制阀关闭 3=阀处于固定位置 4=使用备用传感器S3	阀处于固定位置	-	-	-	I	24	151	
C	传感器S2报警管理: 1=无动作 2=强制阀关闭 3=阀处于固定位置 4=使用备用传感器S4	阀处于固定位置	-	-	-	I	25	152	
C	传感器S3报警管理: 1=无动作 2=强制阀关闭 3=阀处于固定位置	无动作	-	-	-	I	26	153	
C	传感器S4报警管理: 1=无动作 2=强制阀关闭 3=阀处于固定位置	无动作	-	-	-	I	27	154	
C	测量单位 °C(K), bar; °F(°R), psig	°C(K), bar	-	-	-	I	21	148	
A	DI1设置 1= 禁用 2= 除霜后优化阀门控制 3= 电池低电量报警管理 4= 阀强制打开 (100%) 5= 调节启动/停止 6= 调节备份 7= 调节安全	调节启动/停止 (tLAN-RS485) / 调节备份 (pLAN)							
C	语言: 意大利语, 英语	意大利语	-	-	-				
C	辅助制冷剂 0 = 与主调节一样 1= R22 2= R134a 3= R404A 4= R407C 5= R410A 6= R507A 7= R290 8= R600 9= R600a 10= R717 11= R744 12= R728 13= R1270 14= R417A 15= R422D 16= R413A 17= R422A 18= R423A 19= R407A 20= R427A 21= R245FA 22= R407F 23= R32 24= HTR01 25= HTR02	0	-	-	-	I	96	223	
传感器									
C	S1: 校准偏移量	0	-60 (-870), -60	60 (870), 60	bar (psig) mA	A	34	33	
C	S1: 校准增益, 4~20 mA	1	-20	20	-	A	36	35	
C	压力传感器S1: 最小值	-1	-20 (-290)	压力传感器S1: 最大值	bar (psig)	A	32	31	
C	压力传感器S1: 最大值	9,3	压力传感器S1: 最小值	200 (2900)	bar (psig)	A	30	29	
C	压力传感器S1: 最小报警值	-1	-20 (-290)	压力传感器S1: 最小值	bar (psig)	A	39	38	
C	压力传感器S1: 最大报警值	9,3	压力传感器S1: 最小报警值	200 (2900)	bar (psig)	A	37	36	
C	S2: 校准偏移量	0	-20 (-290), -20	20 (290), 20	°C (°F), volt	A	41	40	
C	S2: 校准增益, 0~10V	1	-20	20	-	A	43	42	
C	温度传感器S2: 最小报警值	-50	-60	温度传感器S2: 最大报警值	°C (°F)	A	46	45	
C	温度传感器S3: 最大报警值	105	温度传感器S2: 最小报警值	200 (392)	°C (°F)	A	44	43	
C	S3: 校准偏移量	0	-60 (-870)	60 (870)	bar (psig)	A	35	34	
C	压力传感器S3: 最小值	-1	-20 (-290)	压力传感器S3: 最大值	bar (psig)	A	33	32	
C	压力传感器S3: 最大值	9,3	压力传感器S3: 最小值	200 (2900)	bar (psig)	A	31	30	
C	压力传感器S3: 最小报警值	-1	-20 (-290)	压力传感器S3: 最大报警值	bar (psig)	A	40	39	
C	压力传感器S3: 最大报警值	9,3	压力传感器S3: 最小报警值	200 (2900)	bar (psig)	A	38	37	
C	S4: 校准偏移量	0	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	42	41	
C	温度传感器S4: 最小报警值	-50	-60 (-76)	温度传感器S4: 最大报警值	°C (°F)	A	47	46	
C	温度传感器S4: 最大报警值	105	温度传感器S4: 最小报警值	200 (392)	°C (°F)	A	45	44	
控制									
A	过热度设定值	11	LowSH: 阈值	180 (324)	K(°R)	A	50	49	
A	启动时阀开度	50	0	100	%	I	37	164	

*用户	参数/描述	默认	最小	最大	单位	**变量类型	CAREL SVP	Modbus®	备注
C	待机时阀打开 (0=无效=阀关闭; 1=有效=阀打开, 根据参数“待机时阀的位置”)	0	0	1	-	D	23	22	
C	待机时阀的位置 0=25% 1...100%= % 开度	0	0	100	%	I	91	218	
C	除霜后, 启动延迟	10	0	60	最小	I	40	167	
A	预定位时间	6	0	18000	s	I	90	217	
A	热气旁通温度设定值	10	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)	A	28	27	
A	热气旁通压力设定值	3	-20 (-290)	200 (2900)	bar (psig)	A	62	61	
A	EPR 压力设定值	3,5	-20 (-290)	200 (2900)	bar (psig)	A	29	28	
C	PID: 比例增益	15	0	800	-	A	48	47	
C	PID: 积分时间	150	0	1000	s	I	38	165	
C	PID: 微分时间	5	0	800	s	A	49	48	
A	LowSH 保护: 阈值	5	-40 (-72)	过热度设定值	K(°R)	A	56	55	
C	LowSH 保护: 积分时间	15	0	800	s	A	55	54	
A	LOP 保护: 阈值	-50	-60 (-76)	MOP 保护: 阈值	°C (°F)	A	52	51	
C	LOP 保护: 积分时间	0	0	800	s	A	51	50	
A	MOP 保护: 阈值	50	LOP 保护: 阈值	200 (392)	°C (°F)	A	54	53	
C	MOP 保护: 积分时间	20	0	800	s	A	53	52	
A	启用手动定位阀	0	0	1	-	D	24	23	
A	手动定位阀	0	0	9999	步	I	39	166	
C	排气过热度设点	35	-40(-72)	180 (324)	K (°F)	A	100	99	
C	排气温度设点	105	-60(-76)	200 (392)	°C (°F)	A	101	100	
高级									
A	HiTcond: 阈值	80	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)	A	58	57	
C	HiTcond: 积分时间	20	0	800	s	A	57	56	
A	调节温控器: 设定值	0	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)	A	61	60	
A	调节温控器: 偏差	0, 1	0, 1 (0,2)	100 (180)	°C (°F)	A	60	59	
C	调节温控器: 过热度设定值偏差	0	0 (0)	100 (180)	K (°R)	A	59	58	
C	系数'A'用于CO ₂ 控制	3,3	-100	800	-	A	63	62	
C	系数'B'用于CO ₂ 控制	-22,7	-100	800	-	A	64	63	
C	启动手动调整, 0=否; 1=是	0	0	1	-	D	39	38	-
C	调整模式 0...100= 自动选择 101...141= 手动选择 142...254=不被接受 255= PID 参数识别模式	50	0	255	-	I	79	206	-
C	网络设定 0= 4800; 1= 9600; 2= 19200	2	0	2	bit/s	I	74	201	CO
A	电源模式 0= 24 Vac; 1= 24 Vdc	0	0	1	-	D	47	46	
C	在twin型驱动器上启用单驱动模式(参数禁用) 0= 双驱动; 1= 单驱动	0	0	1	-	D	58	57	
C	如果网络故障, 停止手动定位 0= 正常运行; 1= 停止	0	0	1	-	D	59	58	
报警设置									
C	低过热度报警延迟(LowSH) (0= 报警无效)	300	0	18000	s	I	43	170	
C	低蒸发温度报警延迟(LOP) (0= 报警无效)	300	0	18000	s	I	41	168	
C	高蒸发温度报警延迟(MOP) (0= 报警无效)	600	0	18000	s	I	42	169	
C	高冷凝温度报警延迟 (HiTcond) (0= 报警无效)	600	0	18000	s	I	44	171	
C	低吸气温度报警阈值	-50	-60 (-76)	200 (392)	°C(°F)	A	26	25	
C	低吸气温度报警延迟 (0= 报警无效)	300	0	18000	s	I	9	136	
阀									
C	EEV最小步数	50	0	9999	步	I	30	157	
C	EEV最大步数	480	0	9999	步	I	31	158	
C	EEV关闭步数	500	0	9999	步	I	36	163	
C	额定EEV 速度	50	1	2000	步/秒	I	32	159	
C	额定EEV电流	450	0	800	mA	I	33	160	
C	EEV 静态电流	100	0	800	mA	I	35	162	
C	EEV 占空比	30	1	100	%	I	34	161	
C	打开时同步定位	1	0	1	-	D	20	19	
C	关闭时同步定位	1	0	1	-	D	21	20	

Tab. 8.a


* 用户: A= 服务 (安装商) C= 制造商

**变量类型: A= 模拟量, D= 开关量; I= 整数

8.1 测量单位

在参数设置菜单中，使用制造商的密码进入后，用户可以位驱动器选择测量单位：

- 国际标准单位 (°C, K, bar)；
- 英制单位 (°F, °R, psig)。

 **注意：** 驱动器 EVD evolution-pLAN (代码EVD000E1*)，使用 pLAN 连接到一个 pCO 控制器，不处理测量单位的变更。


 **注意：** 测量单位 K 和 °R 参考 Kelvin 度或 Rankine，在测量过热度和相关参数时被采用。

当变更测量单位时，所有保存在驱动器上的由传感器读取的参数值将被重新计算。这意味着变更测量单位时，控制保持不变。

示例1： 压力读数是 100bar，这个值将被直接转换成相对应的 1450 psig。

示例2： “过热度设定值” 参数设定为 10K，这个值将被直接转换成相对应的 18 °R。

示例3： “温度传感器 S4：最大报警值” 参数，设定为 150 °C，这个值将被直接转换成相对应的 302 °F。

 **注意：** 因为某些驱动器内部算法局限的原因，不能转换大于 200 bar (2900 psig) 的压力值和高于 200 °C (392 °F) 的温度值。

8.2 仅通过串行连接可访问的变量

	描述	默认	最小值	最大值	类型	CAREL SVP	Modbus®	R/W
	传感器S1读数	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	1	0	R
	传感器S2读数	0	-60 (-870)	200 (392)	A	2	1	R
	传感器S3读数	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	3	2	R
	传感器S4读数	0	-60 (-76)	200 (392)	A	4	3	R
	吸气温度	0	-60 (-76)	200 (392)	A	5	4	R
	蒸发温度	0	-60 (-76)	200 (392)	A	6	5	R
	蒸发压力	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	7	6	R
	热气旁通温度	0	-60 (-76)	200 (392)	A	8	7	R
	EPR压力 (背压)	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	9	8	R
	过热度	0	-40 (-72)	180 (324)	A	10	9	R
	冷凝温度	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	11	10	R
	冷凝压力	0	-60 (-76)	200 (392)	A	12	11	R
	调节温控器温度	0	-60 (-76)	200 (392)	A	13	12	R
	热气旁通压力	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	14	13	R
	CO ₂ 气体冷却器出口压力	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	15	14	R
	CO ₂ 气体冷却器出口温度	0	-60 (-76)	200 (392)	A	16	15	R
	阀开度	0	0	100	A	17	16	R
	CO ₂ 气体冷却器压力设定值	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	18	17	R
	4 ~ 20 mA 输入值	4	4	20	A	19	18	R
	0 ~ 10 Vdc 输入值	0	0	10	A	20	19	R
	控制设定值	0	-60 (-76)	200 (392)	A	21	20	R
	驱动器硬件版本	0	0	10	A	25	24	R
	MOP: MOP保护, 吸气温度阈值(S2)	30	-60 (-76)	200(392)	A	102	101	R/W
	排气过热度	0	-40(-72)	180(324)	A	104	103	R
	排气温度	0	-60(-76)	200(392)	A	105	104	R
	NTC传感器S4的热时间常数	50	1	800	A	106	105	R/W
	高蒸发温度阈值	50	LOP: 阈值	200 (392)	A	107	106	R/W
	用于过冷度测量的冷凝压力	0	-20(-290)	200(2900)	A	108	107	R
	冷凝沸点	0	-60(-76)	200(392)	A	109	108	R
	冷凝液体温度	0	-60(-76)	200(392)	A	110	109	R
	过冷度	0	-40(-72)	180(324)	A	111	110	R
	阀定位	0	0	9999	I	4	131	R
	当前机组制冷量	0	0	100	I	7	134	R/W
	传感器S1扩展测量(*)	0	-2000 (-2901)	20000 (29007)	I	83	210	R
	传感器S3扩展测量(*)	0	-2000 (-2901)	20000 (29007)	I	84	211	R
	阀紧急关闭速度	150	1	2000	I	86	213	R/W
	控制模式(BLDC压缩机)	1	1	3	I	89	216	R/W
	串行通讯的类型	0	0	32767	I	94	221	R
	串行通讯的硬件代码	0	0	32767	I	95	222	R
	LowSH保护状态	0	0	1	D	50	49	R
	LOP保护状态	0	0	1	D	51	50	R
	MOP保护状态	0	0	1	D	52	51	R
	HiTCond保护状态	0	0	1	D	53	52	R
	低吸气温度	0	0	1	D	1	0	R
	LAN 错误	0	0	1	D	2	1	R
	EEPROM 损坏	0	0	1	D	3	2	R
报警	传感器S1	0	0	1	D	4	3	R
	传感器S2	0	0	1	D	5	4	R
	传感器S3	0	0	1	D	6	5	R
	传感器S4	0	0	1	D	7	6	R
	EEV 电机错误	0	0	1	D	8	7	R
	继电器状态	0	0	1	D	9	8	R
报警	LOP (低蒸发温度)	0	0	1	I	50	49	R
	MOP (高蒸发温度)	0	0	1	I	51	50	R
	LowSH (低过热度)	0	0	1	I	52	51	R
	HiTcond (高冷凝温度)	0	0	1	I	53	52	R
报警	LOP (低蒸发温度)	0	0	1	D	10	9	R
	MOP (高蒸发温度)	0	0	1	D	11	10	R
	LowSH (低过热度)	0	0	1	D	12	11	R
	HiTcond (高冷凝温度)	0	0	1	D	13	12	R
	开关量输入DI1 状态	0	0	1	D	14	13	R
	开关量输入DI2 状态	0	0	1	D	15	14	R
	启用EVD控制	0	0	1	D	22	21	R/W
	引导下的初始化过程完成	0	0	1	D	22	21	R/W
	自适应控制无效	0	0	1	D	40	39	R
	主电源故障	0	0	1	D	45	44	R
	通过监控器调节备份	0	0	1	D	46	45	R/W
	强制阀关闭未完成	0	0	1	D	49	48	R/W

Tab. 8.b

(*)实际压力值为显示值除以100, 这样压力值的显示和设置可以精确到百分之一bar (psig)。

变量的类型:

A= 模拟量,

D= 开关量

I= 整数

SVP= 用485通讯卡, 使用CAREL协议的变量地址。

Modbus®: 用485通讯卡, 使用Modbus® 协议的变量地址。

8.3 基于控制类型所用的变量

下表列出的是可以在显示模式下出现的变量，取决于“主要控制”和“辅助控制”参数的设定。


这些参数显示在“显示模式”设定界面中。（参考3.3显示模式并通过和VPM, PlantVisorPRO, ...的穿行连接）

- 按下UP/DOWN键，进入显示模式；
- 按下DOWN键，转到下一个变量/画面；
- 按下Esc键，返回到标准显示。

显示的变量	主要控制											
	过热度控制			跨临界 CO ₂	热气 旁通/ 温度	热气 旁通/ 压力	EPR 背压	模拟 量定 位	使用数码 涡旋压缩 机的空 调/冷水 机组	使用 BLDC压 缩机的空 调/冷水 机组	使用两个 温度传 感器进 行过热度 调节	pCO控 制器配 套的I/ O扩展 卡
	辅助控制	HiTcond/ 反向 HiTcond	调节温 控器									
阀开度(%)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
阀定位 (步)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
当前制冷量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
控制设定值	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
过热度	•	•	•					•	•			
吸气温度	•	•	•					•	•			
蒸发温度	•	•	•					•	•			
蒸发压力	•	•	•					•	•			
冷凝温度		•							•			
冷凝压力		•							•			
调节温控器温度			•									
EPR压力 (背压)						•						
热气旁通压力							•					
热气旁通温度					•							
CO ₂ 气体冷却器出口温度				•								
CO ₂ 气体冷却器出口压力				•								
CO ₂ 气体冷却器压力设定值				•								
用于过冷度测量的冷凝压力(SBC)											•	
用于过冷度测量的冷凝沸点温度 (SBC)											•	
用于过冷度测量的液体温度 (SBC)											•	
过冷度测量											•	
传感器S1读数	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
传感器S2读数	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
传感器S3读数	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
传感器S4读数	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4~20 mA 输入值								•				
0~10 Vdc 输入值								•				
开关量输入DI1 状态(*)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
开关量输入DI2 状态(*)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EVD硬件版本	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
显示器硬件版本	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
自适应调节状态	•	•	•									
0= 禁用或停止												
1= 监视过热度												
2= 监视吸气温度												
3= 等待过热度稳定												
4= 等待吸气温度稳定												
5= 输入一阶信号												
6= 阀定位												
7= 采样系统反馈信息												
8= 等待系统反馈稳定												
9= 等待调节改善												
10= 停止, 超过最多尝试次数												
最后调节结果	•	•	•									
0= 没有执行												
1= 执行被中断												
2= 调节执行错误												
3= 时间常数/延时错误												
4= 模块错误												
5= 吸气温度调节成功结束												
6= 过热度调节成功结束												
排气过热度									•			
排气温度									•			

Tab.8.c

(*) 开关量输入状态: 0= 开, 1= 关


 **注意:** 传感器S1, S2, S3, S4的读数是一直显示的, 不管传感器是否被连接。

9. 警报

9.1 警报

警报分两种类型：

- 系统警报：阀门电机、EEPROM、传感器和通讯；
 - 控制警报：低过热度、LOP、MOP、高冷凝温度、低吸气温。
- 警报的激活取决于阈值和激活延迟参数的设置。将延迟设为0会禁用警报。EEPROM设备参数和运行参数警报总是会使控制停止。当警报原因排除时，所有警报都自动重设。如果用相应参数将继电器配置为警报继电器，警报继电器触点将打开。警报事件在驱动器上发送的信号取决于是否安装了LED电路板或显示屏电路板，见下表。

 注意：警报LED只会出现系统警报时点亮，出现控制警报时不点亮。

例：LED电路板上显示系统警报：

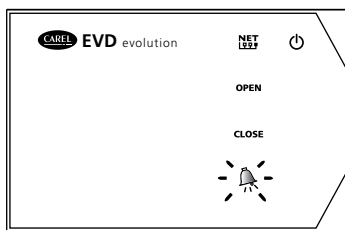


Fig. 9.a

 说明：只有连接了EVBAT***模块(附件)，保证关闭阀门所需电源时，警报LED才会点亮，发出主电源断电的信号。

显示屏能以两种不同模式显示两种类型的警报：

- 系统警报：主页显示并闪烁ALARM(警报)字样。按HELP按钮将显示警报描述，右上角显示激活的警报总数。

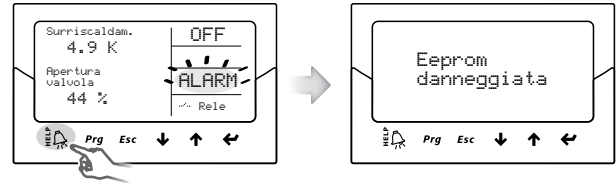


Fig. 9.b

- 控制警报：主页上除显示ALARM信息外，旁边还显示激活的保护功能类型。

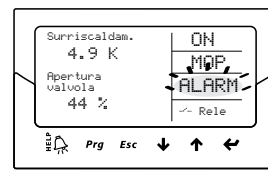


Fig. 9.c

 说明：

- 若要显示警报队列，按HELP按钮，然后用UP/DOWN按钮滚动页面；
- 将相应的延迟设为零可以禁用保护警报。

警报表

警报类型	警报原因	LED	显示屏	继电器	重设	对控制的影响	检查/解决办法
传感器 S1	传感器S1故障或超过设定的警报范围	红色警报LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	取决于参数"传感器S1警报管理"	检查传感器接线。检查参数"传感器S1警报管理"和"压力传感器S1：最小和最大警报值"
传感器 S2	传感器S2故障或超过设定的警报范围	红色警报LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	取决于参数"传感器S2警报管理"	检查传感器接线。检查参数"传感器S2警报管理"和"压力传感器S2：最小和最大警报值"
传感器 S3	传感器S3故障或超过设定的警报范围	红色警报LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	取决于参数"传感器S3警报管理"	检查传感器接线。检查参数"传感器S3警报管理"和"压力传感器S3：最小和最大警报值"
传感器 S4	传感器S4故障或超过设定的警报范围	红色警报LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	取决于参数"传感器S4警报管理"	检查传感器接线。检查参数"传感器S4警报管理"和"压力传感器S4：最小和最大警报值"
LowSH(低过热度)	激活LowSH保护	-	闪烁"ALARM"和"LowSH"	取决于配置参数	自动	已激活保护作用	检查参数"LowSH机制：警报阈值和延迟"
LOP(低蒸发温度)	激活LOP保护	-	闪烁"ALARM"和"LOP"	取决于配置参数	自动	已激活保护作用	检查参数"LOP机制：警报阈值和延迟"
MOP(高蒸发温度)	激活MOP保护	-	闪烁"ALARM"和"MOP"	取决于配置参数	自动	已激活保护作用	检查参数"MOP机制：警报阈值和延迟"
HiTcond(高冷凝温度)	激活HiTcond保护	-	闪烁"ALARM"和"MOP"	取决于配置参数	自动	已激活保护作用	检查参数"LowSH机制：警报阈值和延迟"
低吸气温	超过阈值和延迟时间	-	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	无影响	检查阈值和延迟参数
EEPROM 损坏	用于运行的EEPROM和/或设备参数损坏	红色警报LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	更换驱动器/联系服务商	完全停止运转	更换驱动器/联系服务商
EED 电机故障	阀门电机故障	red alarm LED	闪烁"ALARM"	取决于配置参数	自动	中断	检查接线及电机

警报类型	警报原因	LED	显示屏	继电器	重设	对控制的影响	检查/解决办法
LAN 故障	LAN网络连接错误	绿色网络LED闪烁	闪烁“ALARM”	取决于配置参数	自动	根据ID1/ID2控制	检查网络地址设置
	LAN网络连接错误	网络LED熄灭	闪烁“ALARM”	取决于配置参数	自动	根据ID1/ID2控制	检查接线及pCO是否开启并工作
	连接错误	网络LED熄灭	无信息	无变化	自动	无影响	检查接线及pCO是否开启并工作
显示通讯错误	在驱动器和显示器之间没有通讯	-	错误信息	无变化	更换驱动器/显示屏	无影响	检查驱动器/显示屏的连接
自适应控制无效	调节失败	-	闪烁“ALARM”	无变化	自动	无影响	调整“主控”参数设定
电池低电量	电池没电或故障，或者电气连接中断	红色警报LED闪烁	闪烁“ALARM”	无变化	更换电池	无影响	如果该警报持续超过3个小时（EVBAT00500的充电时间），则更换电池
电源模式错误(*)	DC驱动器供电电源的“电源模式”参数被设定为AC电源	绿色电源LED灯闪烁 红色报警LED	-	由设置参数决定	变更“电源模式”参数的设定	完全停机	检查“电源模式”参数和电源设定

Tab. 9.a

(*)如果电源为交流电，而电源模式参数设定为直流电，没有报警会显示。

(**)仅当驱动器连接了EVBAT00400电池，且数字输入点相应地进行了设置时报警才是可视的。

9.2 警报继电器配置

驱动器未通电时继电器触点呈打开状态。

正常运行期间，可以禁用继电器(此时触点始终打开)或作如下配置：

- 警报继电器：正常运行时继电器触点闭合，激活任何警报时触点打开。用于在出现警报时关闭压缩机和系统。
- 电磁阀继电器：正常运行时继电器触点闭合，只在待机时打开。出现警报时不改变。
- 电磁阀继电器+警报：正常运行时继电器触点闭合，待机和/或出现LowSH、MOP、HITcond及低吸入气温度警报时触点打开。这是因为出现此类警报后，用户可能要停止制冷剂流动或闭合压缩机来保护设备。

上述情况不包括LOP警报，因为出现低蒸发温度警报时关闭电磁阀会使情况恶化。

参数/说明	默认
继电器配置：	警报继电器
1=禁用	
2=警报继电器(激活警报时打开)	
3=电磁阀继电器(待机时打开)	
4=电磁阀继电器+警报(待机及控制警报时打开)	
5=逆向报警继电器（报警时继电器闭合）	
6=阀状态继电器（如果阀关闭则继电器打开）	

Tab. 9.b

9.3 传感器警报

传感器警报是系统警报的组成部分。当一台传感器测得的数值超出警报界限对应的参数的定义范围时，将激活警报。警报界限的设置可独立于传感器测量范围。这样可以限制警报的安全范围，以确保受控设备更加安全。



说明：

- 警报界限也可超出测量范围，以避免不必要的传感器警报。但这种情况下不能确保设备的正常运转和警报正确发送；
- 默认状态下，选择了所用的传感器类型之后，警报界限将自动设为传感器的测量界限。

参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
传感器				
压力传感器S1：最小警报值(S1_AL_MIN)	-1	-20 (-290)	S1_AL_MAX	bar (psig)
压力传感器S1：最大警报值(S1_AL_MAX)	9,3	S1_AL_MIN	200 (2900)	bar (psig)
压力传感器S2：最小警报值(S2_AL_MIN)	-50	-60	S2_AL_MAX	°C/°F
压力传感器S2：最大警报值(S2_AL_MAX)	105	S2_AL_MIN	200 (392)	°C (°F)
压力传感器S3：最小警报值(S3_AL_MIN)	-1	-20	S3_AL_MAX	bar (psig)
压力传感器S3：最大警报值(S3_AL_MAX)	9,3	S3_AL_MIN	200 (2900)	bar (psig)
压力传感器S4：最小警报值(S4_AL_MIN)	-50	-60	S4_AL_MAX	°C/°F
压力传感器S4：最大警报值(S4_AL_MAX)	105	S4_AL_MIN	200 (392)	°C (°F)

Tab. 9.c

利用生产商参数可以设置驱动器对传感器警报的反应。有以下选择：

- 无动作(继续控制，但不能确保测得的变更正确无误)；
- 强制关闭阀门(停止控制)；
- 阀门强制返回初始位置(停止控制)；
- 使用备用传感器(仅适用于传感器S1和S2警报，继续控制)。


参数/说明	默认
配置参数	
传感器S1警报管理：	阀门处于固定位置
1=无动作	
2=强制关闭阀门	
3=阀门处于固定位置	
4=使用备用传感器S3	
传感器S2警报管理：	阀门处于固定位置
1=无动作	
2=强制关闭阀门	
3=阀门处于固定位置	
4=使用备用传感器S4	
传感器S3警报管理：	无动作
1=无动作	
2=强制关闭阀门	
3=阀门处于固定位置	
传感器S4警报管理：	无动作
1=无动作	
2=强制关闭阀门	
3=阀门处于固定位置	
控制参数	
开始控制时阀门开启程度(蒸发器/阀门容量比)	50

9.4 控制警报

控制警报只在控制时才会激活。

保护功能警报

控制过程中，只有超过相应的激活阈值并且由相应参数定义的延迟时间结束后，LowSH、LOP、MOP和HiTcond保护功能对应的警报才会激活。如果未启动保护功能(积分时间=0秒)，则不会发出警报信号。如果延迟时间结束前，保护功能控制变量返回到相应的阈值内，则不会发出警报信号。

 **说明：**这种情况很可能出现，因为保护功能在延迟时间内会发挥作用。

如果将控制警报延迟时间设为0秒，将禁用警报，但保护功能仍将起作用。此警报自动重设。

低吸气温度的警报

低吸气温度的警报与任何保护功能均无关。这种警报有阈值和延迟时间，用于在传感器或阀门故障时使用继电器控制电磁阀来保护压缩机，或者只是发出可能出现危险的信号。实际上，如果蒸发压力测量错误或者制冷剂类型配置错误，可能意味着计算出的过热度值比实际值高很多，这会使阀门出现过度开启的错误。在这种情况下，测得的低吸气温度可以指出压缩机可能淹机，并发出相应警报信号。如果警报延迟设为0秒，则禁用此警报。此警报可自动重设，其增量始终超出激活阈值3°C。

继电器在控制警报下激活

正如在有关继电器配置的章节中介绍的那样，出现LowSH、MOP、HiTcond和低吸气温度警报时，不管驱动器继电器设置为警报继电器还是电磁阀+警报继电器，它都会打开。而出现LOP警报时，只有将驱动器继电器设为警报继电器，它才会打开。


参数/说明	默认值	最小值	最大值	单位
控制参数				
LowSH 保护：阈值	5	-40 (-72)	过热度设定值	K (°R)
LowSH 保护：积分时间	15	0	800	秒
LOP 保护：阈值	-50	-60 (-76)	MOP：阈值	°C (°F)
LOP 保护：积分时间	0	0	800	秒
MOP 保护：阈值	50	LOP：阈值	200 (392)	°C (°F)
MOP 保护：积分时间	20	0	800	秒
特殊参数				
HiTcond保护：阈值	80	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)
HiTcond：积分时间	20	0	800	秒
警报配置参数				
低过热度警报延迟(LowSH) (0=禁用警报)	300	0	18000	秒
低蒸发温度警报延迟(LOP) (0=禁用警报)	300	0	18000	秒
高蒸发温度警报延迟(MOP) (0=禁用警报)	600	0	18000	秒
高冷凝温度警报延迟(HiTcond) (0=禁用警报)	600	0	18000	秒
低吸气温度警报阈值	-50	-60 (-76)	200 (392)	°C (°F)
低吸气温度警报延迟	300	0	18000	秒

Tab. 9.d


9.5 阀门电机警报

在完成初始化调试过程以后以及驱动器上电的任何时刻，阀门电机错误识别程序被激活。该程序在强制关阀之前执行并持续大约10s。阀门此时保持稳定以检测阀门电机故障，缺少连接或错误连接等问题。检测到任何一种故障，都会产生可自动复位的对应报警信息。驱动器会进入等待状态，以更长时间地控制阀门。保持每个驱动器各自的数字输入量闭合可以禁用该程序。在这种情

况下，驱动器上电后，阀门立刻进入强制关闭程序。

 **重要提示：**解决电机故障问题以后，建议重启驱动器使阀门电机同步。如果在实际应用中不能进行这样的操作，则自动同步程序可能会解决这个问题。但是在下一次同步之前，不能保证电子膨胀阀的准确定位。

9.6 LAN错误警报

 **说明：**当LAN故障时，可设定参数禁用“手动定位”。如果因电气问题、网络地址配置错误或pCO控制器故障等原因使pLAN网络断线超过6秒钟，将会发出pLAN错误警报信号。

pLAN错误会对驱动器控制产生如下影响：

- 第1种情况：驱动器处于待机状态，数字输入端DI1/DI2断开：驱动器将保持待机状态，不能开始控制；
- 第2种情况：驱动器处于控制状态，数字输入端DI1/DI2断开：驱动器将停止控制并保持待机状态；
- 第3种情况：驱动器处于待机状态，数字输入端DI1/DI2连接：驱动器将保持待机状态，但如果闭合数字输入端，则可以开始控制。这种情况下将以“当前制冷能力=100%”状态开始；
- 第4种情况：驱动器处于控制状态，数字输入端DI1/DI2连接：驱动器将保持控制状态，保持“当前制冷能力”值。如果数字输入端开启，驱动器将待机，等输入端关闭时再开始控制。这种情况下，将以“当前制冷能力=100%”状态开始控制

10. 故障排除

下表列出了驱动器和电子膨胀阀在启动和运行时可能出现的故障。这些故障包括最常见的问题，希望为用户提供解决问题的初步方案。

问题	原因	解决方法
测得的过热度值不正确	传感器测量值不正确	检查并确认测得的压力和温度正确且传感器位置正确。检查并确认在驱动器上设置的压力传感器最小和最大压力参数与所安装的压力传感器测量范围相符。检查并确认传感器电气接线正确无误。
	制冷剂类型设置错误	检查并更正制冷剂类型参数。
控制过程中液体回流至压缩机	阀门类型设置错误	检查并更正阀门类型参数
	阀门连接错误(旋转方向相反)并且处于打开状态	手动控制阀门并将其完全关闭或打开，以检查阀门的转动。完全打开一次阀门必须能使过热度下降，反之则使过热度值上升。如果阀门转动方向相反，检查电气接线。
	过热度设定值太低	检查过热度设定值。开始时将其设为12°C，检查并确认不再有回流液体。然后逐渐降低设定值，但始终要确保无回流液体。
	低过热度保护无效	如果低过热度值持续时间过长且阀门关闭缓慢，则增加低过热度保护阈值并/或降低低过热度保护积分时间。开始时将阈值设为比过热度设定值低3°C，积分时间设为3至4秒。然后逐渐降低低过热度阈值并增加积分时间，检查并确认在任何运行条件下均无回流液体。
	阀门定子损坏或连接错误	断开定子与阀门及电缆的连接，用普通测试仪测量线圈电阻。两个线圈的电阻均应为36欧左右。否则应更换定子。最后检查连接驱动器的电缆接线。
	阀门不能关闭	检查过热度值是否总是过低(<2°C)且阀门位置始终为0步。如果是上述情况，将阀门设为手动控制并完全关闭。如果过热度值始终低，检查电气接线并/或更换阀门。
液体仅在除霜后回流至压缩机(仅适用于复合冷藏柜)	在经常达到控制设定值的冷藏柜中设置的“开始控制时阀门的开启程度”参数过高(仅适用于复合冷藏柜)	在所有用途中均降低“开始控制时阀门的开启程度”参数值，确保对控制温度不会产生影响。
	除霜后的控制停顿时间太短	增大“除霜后阀门控制延迟”参数值。
	除霜后和达到运行条件之前驱动器测得的过热度温度非常低，并持续几分钟 驱动器测得的过热度温度并不低，但仍有液体回流至压缩机组 多个冷藏柜同时除霜	检查并确认LowSH阈值高于测得的过热度值，并且已激活相应的保护功能(积分时间>0秒)。必要时降低积分时间。 设置更敏感的参数，以使阀门能够关闭：将比例系数增加至30，积分时间增加至250秒，微分时间增加至10秒。
液体只在启动控制器(关闭后)时回流至压缩机 过热度值围绕设定值左右摆动，且幅度大于4°C	阀门过大	更换为较小阀门
	参数“开始控制时阀门的开启程度”设置过高	参照蒸发器额定制冷能力与阀门容量之比检查此参数值；必要时降低此值。
	冷凝压力不稳定	检查控制器冷凝器设置，将参数设为较“温和”的值(如增加比例带或增加积分时间)。注：需要的稳定性包括±0.5bar变化。如果此举不起作用或不能更改设置，在“振荡”系统中采用电子膨胀阀控制参数。
在蒸发温度较高的启动阶段，蒸发压力过高	即使将阀门设为手动控制(处于与工作平均值对应的位置)，过热度值仍不稳定	检查不稳定的原因(如制冷剂充填量少)并尽量解决。如不可行，在“振荡”系统中采用电子膨胀阀控制参数。
	将阀门设为手动控制(处于与工作平均值对应的位置)时，过热度值不再摆动	先尝试将比例系数降低(30%至50%)。然后按相同比例增加积分时间。在任何情况下均采用稳定系统的推荐参数设置。
	过热度设定值太低	增加过热度设定值，检查并确认过热度摆动已降低或消失。开始时设为13°C，然后逐渐降低设定值，确保系统不会再次出现摆动并且设备温度能达到控制设定值。
在蒸发温度较高的启动阶段，蒸发压力过高	MOP保护已禁用或无效	将MOP阈值设置为需要的饱和蒸发温度(压缩机高蒸发温度界限)并将MOP积分时间设置成大于0(建议为4秒)，来激活MOP保护功能。若要使保护功能更灵敏，降低MOP积分时间
	启动时系统或瞬时条件下制冷剂充填过量(仅适用于冷藏柜)	采用“软启动”，每次只启动一个或一小组设施。如果此方法不可行，降低所有设施的MOP阈值。

问题	原因	解决方法
启动阶段激活低压保护功能(仅适用于自带压缩机的设备)	参数“开始控制时阀门的开启程度”设置过低	参照蒸发器额定制冷能力与阀门容量之比检查此参数值；必要时提高此值。
	tLAN 或pLAN中配置的驱动器未开始控制，阀门保持关闭	检查tLAN /pLAN接线。检查并确认与驱动器连接的pCO应用程序(如果配备)能正确管理驱动器启动信号。检查并确认驱动器未处于独立模式。
	配置为独立模式的驱动器未开始控制，阀门保持关闭	检查数字输入端接线。检查并确认当发出控制信号时输入端能正确闭合。检查并确认驱动器处于独立模式。
	LOP保护功能已禁用	将LOP积分时间设置为大于0秒。
	LOP保护功能无效	确保LOP保护阈值处于需要的饱和蒸发温度(设备额定蒸发温度和低压开关刻度对应的温度之间)并降低LOP积分时间。
	电磁阀阻塞	检查并确认电磁阀能正确开启，检查继电器电气接线及运行。
	制冷剂不足	检查并确认膨胀阀上游的观察孔中无气泡。确保过冷温度适当(大于5°C)；否则充填制冷剂。
	阀门连接错误(旋转方向相反)并且处于打开状态	手动控制阀门并将其完全关闭或打开，以检查阀门的转动。完全打开一次阀门必须能使过热度下降，反之则使过热度值上升。如果阀门转动方向相反，检查电气接线。
	阀门定子损坏或连接错误	断开定子与阀门及电缆的连接，用普通测试仪测量线圈电阻。两个线圈的电阻均应约为36欧姆左右。否则应更换定子。最后检查连接驱动器的电缆接线。
	阀门不能开启	启动后使用手动控制将阀门完全打开。如果过热度值仍高，检查电气接线并/或更换阀门。
控制过程中设备因低压而关闭(仅适用于自带压缩机的设备)	LOP保护功能已禁用	将LOP积分时间设置为大于0秒。
	LOP保护功能无效	确保LOP保护阈值处于需要的饱和蒸发温度(设备额定蒸发温度和低压开关刻度对应的温度之间)并降低LOP积分时间。
	电磁阀阻塞	检查并确认电磁阀能正确开启，检查继电器电气接线及运行。
	制冷剂不足	检查并确认膨胀阀上游的观察孔中无气泡。确保过冷温度适当(大于5°C)；否则充填制冷剂。
	阀门过小	更换为较大阀门。
	阀门定子损坏或连接错误	断开定子与阀门及电缆的连接，用普通测试仪测量线圈电阻。两个线圈的电阻均应约为36欧姆左右。否则应更换定子。最后检查连接驱动器的电缆接线。
	阀门不能开启	启动后使用手动控制将阀门完全打开。如果过热度值仍高，检查电气接线并/或更换阀门。
即使阀门完全打开，冷藏柜也达不到设定温度(仅适用于复合冷藏柜)	电磁阀阻塞	检查并确认电磁阀能正确开启，检查继电器电气接线及运行。
	制冷剂不足	检查并确认膨胀阀上游的观察孔中无气泡。确保过冷温度适当(大于5°C)；否则充填制冷剂。
	阀门过小	更换为较大阀门。
	阀门定子损坏或连接错误	断开定子与阀门及电缆的连接，用普通测试仪测量线圈电阻。两个线圈的电阻均应约为36欧姆左右。否则应更换定子。最后检查连接驱动器的电缆接线。
	阀门不能开启	启动后使用手动控制将阀门完全打开。如果过热度值仍高，检查电气接线并/或更换阀门。
冷藏柜达不到设定温度，而且阀门位置始终为0步(仅适用于复合冷藏柜)	tLAN 或pLAN中配置的驱动器未开始控制，阀门保持关闭	检查tLAN /pLAN接线。检查并确认与驱动器连接的pCO应用程序(如果配备)能正确管理驱动器启动信号。检查并确认驱动器未处于独立模式。
	配置为独立模式的驱动器未开始控制，阀门保持关闭	检查数字输入端接线。检查并确认当发出控制信号时输入端能正确闭合。检查并确认驱动器处于独立模式。

Tab. 10.a

11. 技术规格

电源	24 Vac (+10/-15%) 配备一个 T 型 2 A 保险丝。使用专用的 2 类变压器 (最大 100 VA)。
电源线最长为 5m	24 Vdc (+10/-15%) 配备一个外置的 T 型 2 A 保险丝。
输入功率	16.2 W, 配 ALCO EX7/EX8 阀; 配其它阀为 9.2 W 35 VA, 带 EVBAT00400; 35 VA, 配 ALCO EX7/EX8 阀; 20 VA, 带 EVBAT00400 配其它阀为
应急电源	22 Vdc +/-5%。(如果安装了选配件 EVBAT00200/300 电池模块)。电源线最长为 5 m。
继电器输出端与其它输出端之间的绝缘性	强化绝缘; 6mm 空气绝缘, 8mm 表面绝缘; 3750V 绝缘
电机接线	4 芯屏蔽电缆 AWG18/22, 最大长度为 10m
数字输入端接线	要启动的数字输入端由无电压触点或晶体管连接至 GND。闭合电流 5mA; 最大长度为 30m
传感器 (Lmax=10 m)	S1 比率式压力传感器(0至5V): •分辨率0.1%FS; •测量误差: 最大为2%FS; 一般为1%FS 电子式压力传感器(4至20mA): •分辨率0.5%FS; •测量误差: 最大为8%FS; 一般为7%FS 比率式组合压力传感器(0至5V): •分辨率0.1%FS; •测量误差: 最大为2%FS; 一般为1%FS 4至20mA输入端(最大24mA) •分辨率0.5%FS; •测量误差: 最大为8%FS; 一般为7%FS S2 低温NTC: •25°C时为10KΩ, 测量范围: -50至90°C; •测量误差: -50至50°C范围内为1°C; 50至90°C范围内为3°C 高温NTC: •25°C时为50KΩ, 测量范围: -40至150°C; •测量误差: -20至115°C范围内为1.5°C; 此范围外为4°C 组合式NTC: •25°C时为10KΩ, 测量范围: -40至120°C; •测量误差: -40至50°C范围内为1°C; 50至90°C范围内为3°C 0至10V输入端(最大12V) •分辨率0.1%FS; •测量误差: 最大为9%FS; 一般为8%FS S3 比率式压力传感器(0至5V): •分辨率0.1%FS; •测量误差: 最大为2%FS; 一般为1%FS 电子式压力传感器(4至20mA): •分辨率0.5%FS; •测量误差: 最大为8%FS; 一般为7%FS 电子式压力传感器(4至20mA), 远程控制。最多可连接5台控制器。 比率式组合压力传感器(0至5V): •分辨率0.1%FS; •测量误差: 最大为2%FS; 一般为1%FS S4 低温NTC: •25°C时为10KΩ, 测量范围: -50至105°C; •测量误差: -50至50°C范围内为1°C; 50至90°C范围内为3°C 高温NTC: •25°C时为50KΩ, 测量范围: -40至150°C; •测量误差: -20至115°C范围内为1.5°C; 此范围外为4°C 组合式NTC: •25°C时为10KΩ, 测量范围: -40至120°C; •测量误差: -40至50°C范围内为1°C; 50至90°C范围内为3°C
继电器输出端	常开触点; 5A, 250 Vac 阻型负载; 2 A, 250 Vac 感型负载 (PF=0.4); 最大接线长度为 10 m; VDE: 1(1)A PF=0.6
工作传感器电源(VREF)	可编程输出: +5 Vdc +/-2% 或 12 Vdc +/-10%
RS485串行连接	最长1000m, 屏蔽电缆
tLAN 连接	最长30m, 屏蔽电缆
pLAN连接	最长500m, 屏蔽电缆
组装方式	DIN 导轨
接头	可插拔, 电缆截面 0.5 至 2.5 mm ² (12 至 20 AWG)
尺寸	长x高x宽=70x110x60
工作条件	-25至60°C (低于-20°C时请勿使用EVDIS*), 相对湿度<90%, 无冷凝
贮存条件	-35至70°C (低于-30°C时请勿使用EVDIS*), 相对湿度90%RH, 无冷凝
保护指数	IP20
环境污染	2 (正常)
耐热耐火类别	D 类
抗电涌性能	1 类
额定脉冲电压	2500V
继电器动作类型	1C 微动开关
绝缘等级	2
软件等级和结构	A
执行标准	电气安全: EN 60730-1、EN 61010-1、VDE 0631-1 电磁兼容性: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4; EN 61000-3-2, EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3.

Tab. 11.a

12. 附录：VPM(可视参数管理器)


12.1 安装

在<http://ksa.carel.com>网站的“参数控制器软件”区选择可视参数管理器(Visual Parameter Manager)。

此时将打开一个窗口，可以下载以下3份文件：

1. VPM_CD.zip: 用于刻录至CD盘；
2. 升级程序；
3. 完全安装：完整程序。

第一次安装时选择“完全安装”，升级时选择“升级程序”。运行setup.exe将自动安装程序。

 **说明：**如果要执行完全安装程序，首先要卸载此前任何版本的VPM。

12.2 编程(VPM)

打开程序时，用户需要选择要配置的设备：EVD evolution。此时将打开主页，用户可以选择创建新项目或打开已有项目。选择新项目并输入密码，密码可在首次进入时由用户设定。



Fig. 12.a

然后，用户可以选择：

1. 直接进入EVD evolution保存在EEPROM(可擦除只读存储器)上的参数列表：选择“tLAN”；

这种选择为实时操作(联机模式)，在右上角设置网络地址198并为USB通讯端口选择驱动程序。在维修或生产商级别输入。

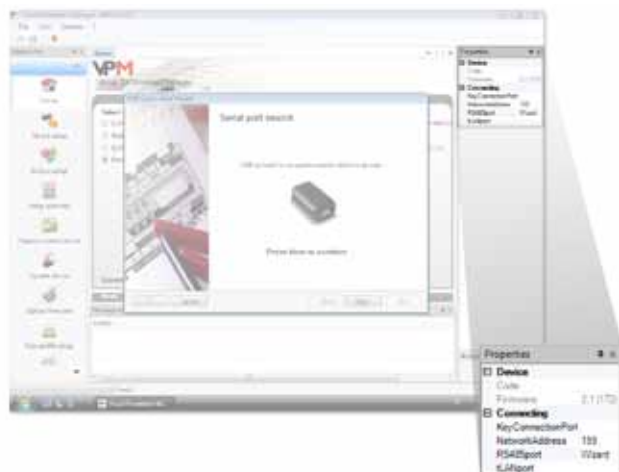


Fig. 12.b

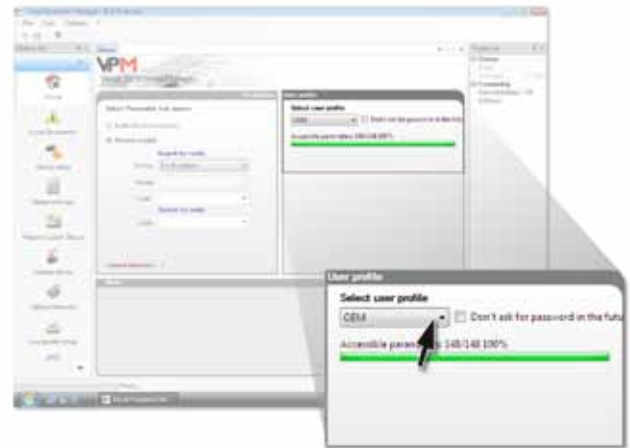


Fig. 12.c

2. 由驱动器列表选择驱动器型号并创建新项目或选择现有项目：选择“设备型号”。

可以创建新项目，修改项目并在以后连接网络传送配置(脱机模式)。在维修或生产商级别输入。

- 选择设备型号并输入相应代码



Fig. 12.d

- 进入设备配置界面：显示参数列表，以便根据应用场合进行相关更改。



Fig. 12.e


配置结束时若要保持项目，选择以下命令将配置结果保存为扩展名为.hex的文件。

File(文件)- Save parameter list(保存参数列表)

若要向驱动器传输参数，选择“Write”(写入)命令。执行写入程序时，转换器上的2个LED将闪烁。




Fig. 12.f

 说明：按F1可进入此程序的在线帮助。

12.3 复制设置结果

在设备配置界面中，创建完新项目后，若要将配置参数列表传送至另一驱动器，可以：

- 用“Read”(读取)命令读取原驱动器参数列表；
- 将连接器由服务串行端口拆下；
- 将连接器连接至目标驱动器服务串行端口；
- 用“Write”命令向目标驱动器写入参数列表。

 重要提示：参数只能在代码相同的控制器间复制。固件不同可能导致兼容问题。

12.4 设置默认参数

打开程序时：

- 选择驱动器型号并装载相关参数列表；
- 进入“设备配置”界面：显示参数列表，参数值为默认设置；
- 将连接器接至目标驱动器服务串行端口；
- 执行写入程序时，转换器上的LED将闪烁。

驱动器参数现在就有了默认值。

12.5 升级驱动器和显示屏固件

驱动器和显示屏固件要升级，必须在电脑上使用VPM程序以及USB/tLAN转换器，转换器连接至要编程的驱动器上(见2.5节接线图)。固件可从<http://ksa.carel.com> 下载。见VPM在线帮助。

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

代理/ *Agency:*