

μRack

标准并联压缩机组单/双回路



CAREL



μRack

RC 用户手册

阅读并保存说明书
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

  **NO POWER & SIGNAL CABLES TOGETHER**
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

T e c h n o l o g y & E v o l u t i o n

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、开发商或工程商）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所有其它指导说明外，还必须注意适用于所有

CAREL产品的以下友情提示：

- 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。
- 请勿将设备安装在过热的环境中。温度过高可能会缩短电子设备的使用寿命、损坏电子设备、使塑料部件变形或熔化。总之，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。
- 请勿试图以非本手册规定的方法打开设备。
- 请勿坠落、撞击或摇晃设备，因为内部电路和机构可能会产生无法修复的损伤。
- 请勿使用腐蚀性化学品、溶剂或强力清洁剂清洁设备。
- 请勿将产品用于非该技术手册规定的用途。

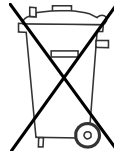
上述所有说明同样适用于控制器、串行卡、编程钥匙或CAREL产品系列中的任何其它附件。

CAREL采取的是持续开发策略。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，恕不能预先通知。

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



关于用户正确处理电子电气垃圾的指令(WEEE)

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不能作为城市垃圾弃置，并且此类废品必须分开收集和弃置；
2. 必须使用地方法律规定的公共的或私营的废品收集系统。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的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品，将按照当地废品弃置法规进行处罚。



重要说明：请将传感器和开关量输入信号线与带电感负荷的线缆和电源线尽可能分开，以避免可能产生的电磁干扰。

请勿将电源线（包括控制板接线）和信号线放在同一个导管内。

目录

1. 产品简介	7
1.1 一般功能	7
1.2 主要特点	7
2. 用户界面	8
2.1 按钮 - LED 灯 - 图标	8
2.2 LED 灯显示和图标	9
3. 启动机组	10
3.1 首次启动	10
3.2 机组设置	10
3.3 输入/输出点的含义	10
4. 压缩机管理	13
4.1 一般设定	13
4.2 压缩机轮值	13
4.3 压缩机控制	13
4.4 传感器 1 发生故障时启动的压缩机数量	14
4.5 容量不同的压缩机	15
4.6 手动启用/禁用压缩机	15
4.7 特殊 MT-LT 机组	16
4.8 压缩机时间设定	16
5. 风机及变频器管理	18
5.1 风机管理	18
5.2 死区控制	18
5.3 变频器管理	19
5.4 PWM-PPM 控制	21
5.5 冷凝器浮点控制	21
6. 各种设置	22
6.1 手动设备操作	22
6.2 压缩机计时器及维护报警	22
6.3 设点与数字输入点的偏差	22
6.4 制冷剂类型	22
6.5 辅助继电器管理	22
6.6 预防高排气压力	23
7. 报警管理	24
7.1 自动复位的报警	24
7.2 手动复位的报警	24
7.3 半自动的报警	24
7.4 报警继电器	24
7.5 模拟量输入点报警：温度传感器及压力变送器：	25
8. 监控网络	26
8.1 串接卡	26
8.2 通讯协议	26

9. 用户界面	26
10. 参数表	27
11. ON/OFF 开/关式风机控制板(代码 CONVONOFF0)	33
12. 风机转换板—将 PWM 信号转换为 0 ~ 10 VDC (或 4~20 MA) (代码 CONVO/10A0)	33
13. 程序转载器 (代码 PSOPZKEYA0)	33
14. 监控管理	33
15. 默认设置	36
16. 术语表	37
17. 技术规格	37
18. 产品订购代码列表:	38
19. 附录: 并联压缩机组控制器, 应用示例图	40
20. 附录: MRK0000XX0 硬件版本 2.0 的变更说明	42
21. 附录: MRK0000XX0 硬件版本 2.1 的变更说明	42
22. 附录: MRK0000XX0 硬件版本 2.2 的变更说明	42
23. 附录: MRK0000XX0 硬件版本 2.3 的变更说明	42

1. 产品简介

1.1 一般功能

1. 读取压力变送器，以 BAR/°C 形式显示数据（取决于制冷剂气体的类型）
2. 管理容量相同和不同的压缩机
3. 管理 MT 和 LT 双回路的并联压缩机组
4. 设置压缩机数量 — 装置上的风机数量
5. 压缩机轮值（遵守 FIFO（先进先出）原则，按运行时间轮值）。风机按 FIFO（先进先出）原则轮值。
6. 风机转速控制（PWM 输出）
7. 压缩机和风机死区管理
8. 显示参数值时，如果同时按下“向上（UP）”和“向下（DOWN）”按钮，就能够输入压缩机的设定压力值（BAR），显示温度值（°C）。
9. 根据所使用的控制传感器（压力传感器或 NTC 温度传感器）选择使用压力单位（BAR）还是温度单位（摄氏度）输入风机设点。
10. 多功能输入点：普通 HP 报警，开/关，更改设点，...
11. 设点与数字输入点之间的偏差
12. 可将压缩机—风机热过载/一般报警设置为自动/手动
13. 在“维护”屏幕中启用压缩机
14. 风机变频器的比例加积分控制功能。
15. 冷凝器浮点设点
16. 可选配温度传感器，带高温报警阈值：
 - a- 外部空气
 - b- 环境空气
 - c- 压缩机排气温度
 - d- 吸气温度

1.2 主要特点

主要功能

- 控制压缩机吸气压力
- 控制冷凝压力（压缩机排气）
- 可用输出管理；
- 报警管理；
- 连接串行线进行远程监控/远程维护；

控制的设备

- 压缩机（最多2台封闭式-负载容量-控制的压缩机）
- 冷凝风机（最多4台）
- PWM转速控制

编程

- 在LED显示屏上显示并控制测量值
- 三级参数保护：SEL（用户），PRG（安装商），SEL+PRG（工厂）
- 可使用一个硬件钥匙配置所有的装置参数。
- 可通过串行线配置主装置参数。
- 可从键盘上修改参数的访问级别（仅适用于工厂级别）。

硬件

- 产品可使用盘面安装，32x74，及DIN导轨安装。

2. 用户界面

本产品使用一个带负号和小数点的三位数字 LED 显示屏显示监控值，并用图标来显示设备的状态和运行模式。

除了显示测量值和装置的运行条件，还可以使用用户终端（显示屏和按钮）修改装置的运行参数。

下图显示的是盘面安装及 DIN 导轨安装型 μRack。



Fig. 2.a

2.1 按钮 – LED 灯 – 图标










按键	说明
Prg mute	a) 开启装置，等到显示屏上出现“DEF”字符串时，按下此按钮用于上载默认值。 b) 按住此按钮超过 5 秒钟，用于设置访问安装商(installer)参数的密码。 c) 显示参数清单时，按住此按钮超过 3 秒钟，用于确认修改并返回主界面（控制压力/温度）。 d) 显示参数组清单时，“-/-”、“-C-”、“-r-”、“-A-”、“-M-”，按住此按钮超过 3 秒钟用于返回主显示屏（控制压力/温度）。
▲ bar °C	a) 按住此按钮超过5秒钟，用于选择以“BAR”还是以“°C”为单位显示数值。 b) 显示参数清单时，按住此按钮以移至下一参数。 c) 显示一个参数的数字值时，按下此按钮用于增大数值。 d) 显示一个数位值时（YES-NO），按下此按钮用于改变设置。
Sel	a) 按住此按钮超过5秒钟，用于设置使用USER（用户）参数的密码。 b) 显示参数清单时，按住此按钮用于显示参数的数字值。 c) 显示参数数字值清单时，按下此按钮于确认数字值并返回参数清单。
HP LP ▼	a) 按下此按钮用于显示其它控制值。这时将会显示传感器的“标签”，然后显示其数字值。 举例： 机组“A”单回路 -标准LP1 -箭头滚动至HP- B2 -B3 机组“B”双回路 -标准LP1 -箭头滚动至LP2-HP-B3 b) 按住此按钮超过5秒钟，用于将一直显示的传感器选择为主传感器。 c) 显示参数清单时，按住此按钮用于移至前一参数。 d) 显示一个参数的数字值时，按下此按钮用于减小数值。 e) 显示一个数位值时（YES-NO），按下此按钮用于改变设置。
Prg mute + Sel	同时按住两个按钮 5 秒钟，用于设置使用工厂(MANUFACTURER)参数的密码，从而对控制器进行配置。
HP LP ▼ + ▲ bar °C	当显示下列参数之一的数字值时，同时按住这两个按钮： <ol style="list-style-type: none"> 1. 压缩机/风机设点 2. 高/低阈值 同时按下两个按钮用于将同一参数的显示单位从“BAR”变为“°C”。

Tab. 2.a

2.2 LED 灯显示和图标

显示屏能够显示控制值、温度和压力，这取决于使用键盘选择的显示内容。

在报警情况下，显示屏按顺序显示监控信息和报警信息。

图标	说明
	将装置的测量单位选择为“BAR”时点亮。
	将装置的测量单位选择为°C 时点亮。
	发生报警时点亮。
	1) 设置工厂参数时点亮。 2) 与报警图标一起闪烁表示压缩机超过了维护时间。
	1) 显示吸气传感器的读数时点亮。 2) 与报警图标一起闪烁表示激活了吸气传感器报警： 高温。 低温。 未连接传感器
	1) 显示排气传感器的读数时点亮。 2) 与报警图标一起闪烁表示激活了排气传感器报警： 高温。 未连接传感器
	1) 配置风机参数时点亮。 2) 至少有一个风机运行时点亮。 3) 与报警图标一起闪烁表示激活了风机报警。
	1) 配置压缩机参数时点亮。 2) 至少有一台压缩机阶跃运行时点亮。 3) 与报警图标一起闪烁表示激活了压缩机报警。
	1) 表示压缩机开机和容量控制中 2) 闪烁时表示一台新压缩机开/关指令，同时设备正在等待延时结束。 3) 如果控制器仅用于控制风机 (“/01”=0)，那么此图标显示的是风机状态。

Tab. 2.b

3. 启动机组

3.1 首次启动

检查完连接后，接通机组电源。

首次启动时，控制器将执行一个**灯测试**，并使用 CAREL 选择的默认数值设置所有参数。机组组成：2 台压缩机+2 台风机+报警继电器。

3.2 机组设置

机组可设置为单回路或双回路，单回路或双回路的压缩机数量可使用参数/01设置，风机数量可使用参数/09设置。

压缩机+风机最多为5台（最大继电器数量）。

按顺序先设置压缩机+容量控制，再设置风机。

5号继电器可能是：

- 报警装置
- 风机控制器

控制器能够根据所选设备（风机和压缩机）的数量自动进行选择。

如果选择了4台设备（例如：2台压缩机(非容量-控制的)+2台风机），则5号继电器能够用作报警继电器（默认设置），当选择用控制器控制5台设备（例如：2台压缩机(非容量-控制的)+3台风机）时，5号输出则被自动用于控制风机。此外，可以为风机设置转速控制。转速控制可以通过相位控制或变频器完成，并使用PWM信号进行控制。

3.2.1 输入点设置

输入点1至4都是所设置的压缩机和风机的报警输入点。如果控制器控制了5台设备，那么输入5就自动成为一个报警输入（仅用作风机报警）。

通过设置参数/14，用户能够决定报警输入是否是常闭（触点断开时报警状态存在）或常开的（触点闭合时报警状态存在）。

如果控制器上连接了4台或4台以下的装置，输入5就自动成为一个多功能输入。

参数/15可以被设置为多功能输入：

- 0: 无功能
- 1: 机组 ON-OFF (ON 触点常闭)
- 2: 变更设点 (设点 1-设点 2)
- 3: 一般高压开关常闭
- 4: 一般高压开关 1 常开
- 5: 一般低压开关回路 1 常闭
- 6: 一般低压开关回路 1 常开
- 7: 一般低压开关回路 2 常闭
- 8: 一般低压开关回路 2 常开
- 9: 液位报警常闭
- 10: 液位报警常开
- 11: 风机热过载/一般 NC
- 12: 风机热过载/一般 NO

3.2.2 机组 ON/OFF

控制器一般被设置为ON常开。

控制器可以通过以下方式开关：

1. 报警（可使用参数A22选择传感器故障报警是否可以关闭装置）。
2. 监控器（可使用参数/38启用监控器来关机）。
3. 数字输入（可使用参数/15将多功能输入配置为开/关）。
4. 参数（可使用参数/39 开关机组）。

关闭机组，显示屏上出现“关闭”（OFF）信息：

- 关闭控制器
- 停止管理各种设备及相关的报警。

3.3 输入/输出点的含义

3.3.1 模拟量输入点表

以下表格说明了可连接到输入点的传感器的类型及其特点。

模拟量输入

输入	说明	可连接的传感器类型
B1	公制比率式排气压力传感器	公制比率式压力传感器 (0 ~ 5 Volt) 或 NTC, 如果为参数/16
B2	室温传感器 (显示屏) /辅助传感器	CAREL NTC 温度传感器 (-50~100°C; R/T 10 kΩ, 在 25°C 时)
B3	外部气温传感器 (冷凝器浮点控制) /辅助传感器	CAREL NTC 温度传感器 (-50~100°C; R/T 10 kΩ, 在 25°C 时)
B4	公制比率式吸气压力传感器/ 传感器在第二个回路	公制比率式压力传感器(0 ~ 5 Volt)

Tab. 3.a

输入	说明	连接的设备
ID1	压缩机 1 / 风机报警	一般压缩机/风机报警。无源触点。
ID2	压缩机 2 / 风机报警	一般压缩机/风机报警。无源触点。
ID3	压缩机 3 / 风机报警	一般压缩机/风机报警。无源触点。
ID4	压缩机 4 / 风机报警	一般压缩机/风机报警。无源触点。
ID5	风机报警/ 多功能输入	一般报警： - 压缩机/风机 - 一般高/低压开关 - 风机热过载 - 液位 机组开关。无源触点。

Tab. 3.b

数字输出

输出	说明	连接的设备
No1-C1	压缩机 1 / 风机	电源触点开关, 用于启动压缩机/风机
No2-C2	压缩机 2 / 容量-控制 / 风机	电源触点开关, 用于启用容量控制/用于启动压缩机/风机
No3-C3	压缩机 3 / 容量-控制 / 风机	电源触点开关, 用于启用容量控制/用于启动压缩机/风机
No4-C4	压缩机 4 / 容量-控制 / 风机	电源触点开关, 用于启用容量控制/用于启动压缩机/风机
No5-C5	报警/风机	电源触点开关, 用于启动风机/无源触点, 用于发出信号显示机组报警

Tab. 3.c

模拟量输出

输出	说明
Y1	风机转速控制器(PWM)

Tab. 3.d

3.3.2 接线图:

面板安装型

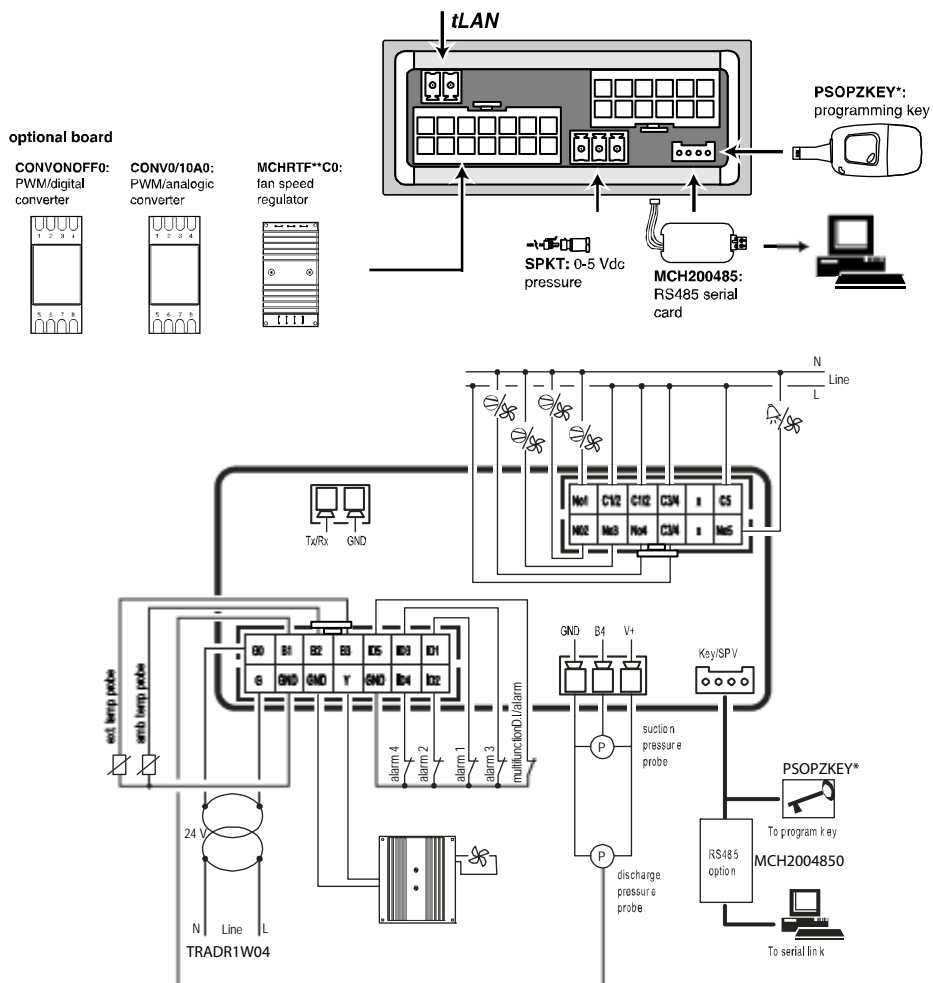


Fig. 3.a

DIN 导轨安装型

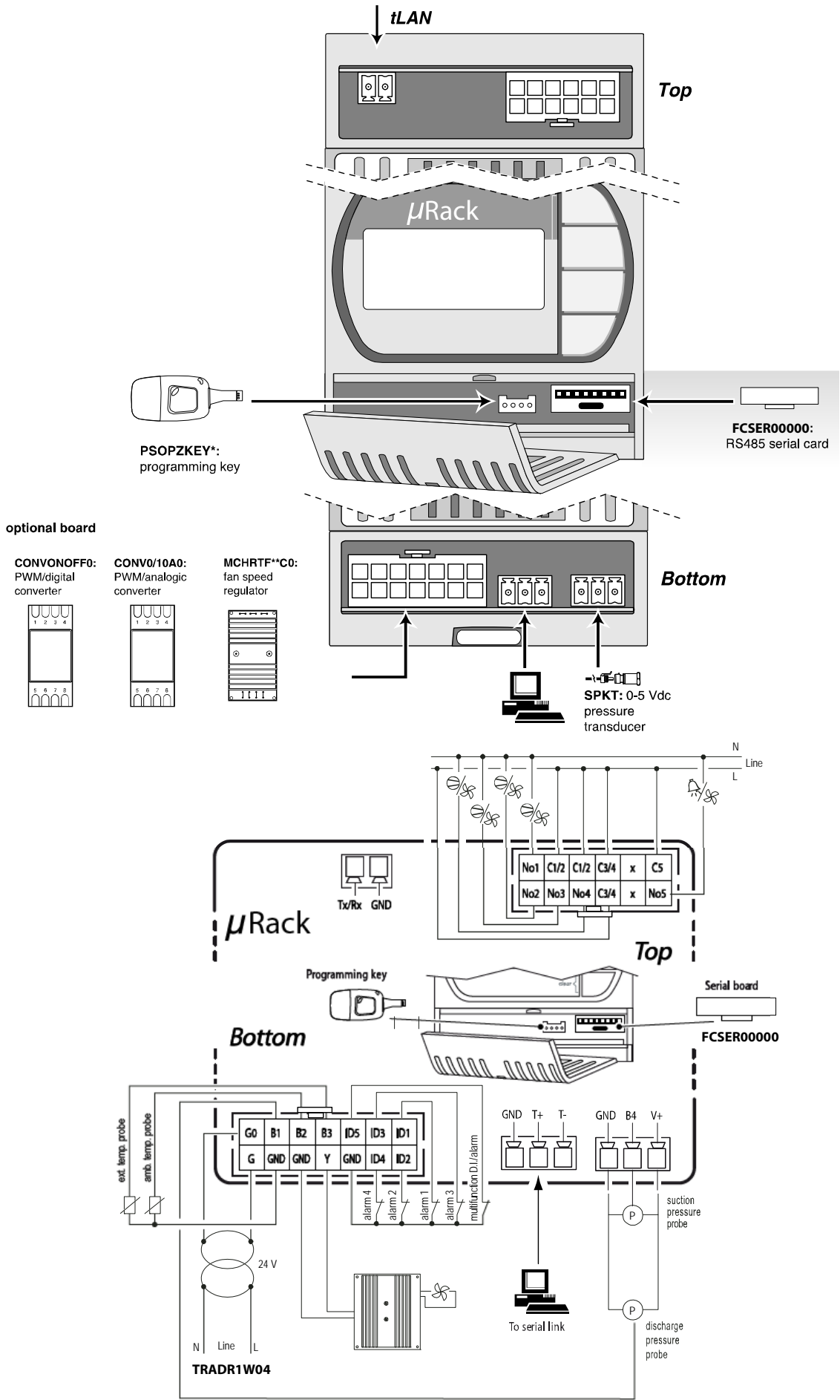


Fig. 3.b

4. 压缩机管理

使用的输入点:

- 吸气压力传感器/传感器
- 压缩机安全装置专用的数字输入
- 用于一般报警的多功能输入 (一般吸气压力开关1和2)

使用的输出:

- 压缩机输出和容量控制

4.1 一般设定

用于开/关控制的参数:

- 压缩机数量和容量控制或不控制
- 压缩机时间
- 控制类型

压缩机由控制器基于压力设点 (参数r01) 和偏差 (参数r02) 进行控制, 设点和偏差由吸气传感器进行测量。

双回路的情况下, 还需要为第二回路设置设点和偏差 (参数r03和r04)。

4.2 压缩机轮值

压缩机轮值 (参数r05) 确保不同压缩机的运行时间和启动次数达到平衡。

轮值自动排除任何有报警的或禁用的压缩机。

如果某台压缩机由于报警而停机或被禁用, 被排除在调节和轮值之外, 则启用/禁用阈值将根据实际可用的压缩机数重新计算。

默认设置中选择了按FIFO (先进先出) 原则轮值。

能够设置三种不同类型的轮值: 对于具有容量控制, 只有一个可使用的设备轮值类型: LIFO(不取决于参数 r05):

LIFO (后进先出) 轮值 (无轮值)

最先启动的压缩机最后停止, 第一个被启用的容量控制将最后一个被禁用:

- 启动: C1,C2,C3,C4.
- 停止: C4,C3,C2,C1.

FIFO (先进先出) 轮值

最先启动的压缩机最先停止。

- 启动: C1,C2,C3,C4
- 停止: C1,C2,C3,C4.

此选择启用了压缩机的轮值, 从而尽量平衡压缩机的运行时间。

按运行时间轮值

启动运行时间最短的压缩机。停止时正好相反, 运行时间最长的压缩机将会停止。

4.3 压缩机控制

在默认设置中, “死区”控制是有效地 (参数r06)。

比例带

比例带控制功能能够基于各种参数 (SP, DF及设置的设备数量) 计算出不同比例带中的设备必须开和关的点。参数r01 (设点) r02 (偏差)。

图4.1显示了一个具有4个梯级压缩机的系统的激活点。

设置以上列出的参数, 每个梯级有如下所示的偏差:

$SP + 1 * DF / (\text{梯级数})$ 为第一梯级;

$SP + 2 * DF / (\text{梯级数})$ 为第二梯级;

...

$SP + DF$ 为最后一个梯级

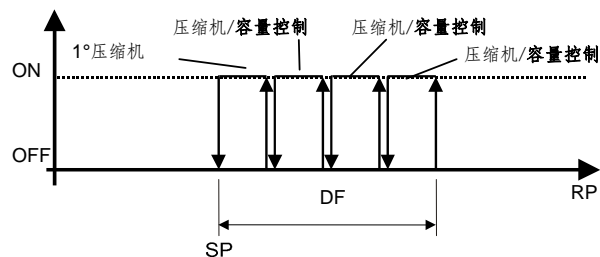


Fig 4.a

图标

SP 压缩机设点 (r01)

DF 压缩机偏差 (r02)

RP 压力读数

死区

这类控制会在设点边上定义出一个死区, 在这个区域内装置不会启动或停止。

当测量值超过右边极限时 (测量值大于 $SP + DZN$, 如图 4.3), 设备被激活启用。激活设备的数量因在死区外经过的时间而不同。第一台设备将立即启动, 其它设备则在经过设置的启动间隔时间后再启动(r07)。同样, 当测量值低于死区时 (测量值小于设点), 设备停止, 停止的时间与设备停止请求的间隔时间相同。在这种情况下也是第一台设备立即停止, 其它设备经过停止间隔延迟时间后再停止(r09)。

请参考关于时间设置的章节。

程序会根据设置的启动逻辑和设备的可用性开启设备。

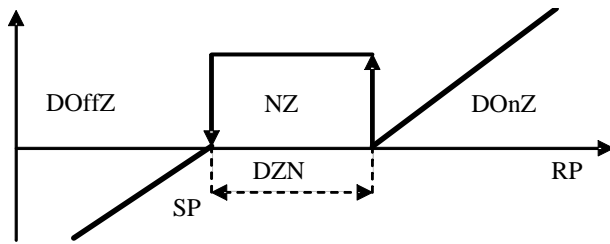


Fig. 4.b

图标

DOffZ	设备禁用区
DOnZ	设备启用区
NZ	死区
DZN	死区偏差
RP	吸气压力读数
SP	设点

不同时间的压缩机死区

根据压力是否会移出死区，用户可决定是否设置一个调用设备的可变间隔时间。尤其是，随着离死区距离的越来越大，输出点的启用/禁用时间将越来越小。要设置此功能，必须设置下列参数：

- 压缩机最大开机时间/容量控制 (参数r08)
- 压缩机最小开机时间/容量控制 (参数r07)
- 压力偏差，在偏差内时间不同 (参数r11)
- 压缩机最大关机时间/容量控制 (参数 r10)
- 压缩机最小关机时间/容量控制 (参数 r09)

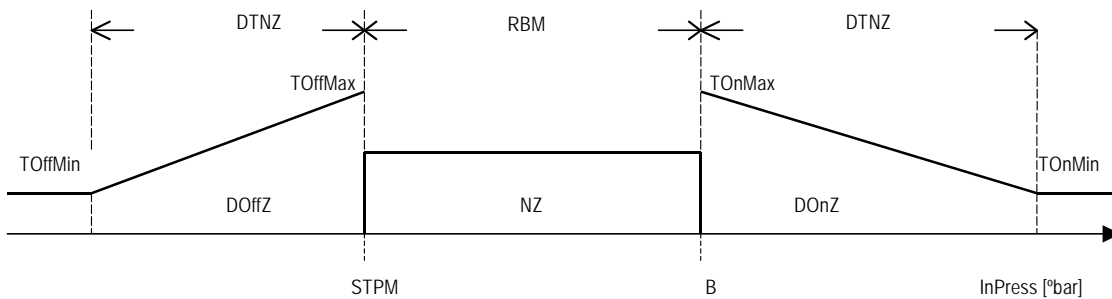


Fig. 4.c

图标			
InPress	吸气压力	DTNZ	压力偏差，在偏差内时间不同
STPM	控制设点	TOnMax	压缩机最大开机时间
RBM	控制带	TOnMin	压缩机最小开机时间
NZ	死区	TOffMax	压缩机最大关机时间
DOnZ	设备启用区	TOffMin	压缩机最小关机时间
DOffZ	设备禁用区		

在激活启用阶段，可能出现以下情况：

1. 压力等于点b
调用时间等于“压缩机最大开机时间”
2. 压力在点b和点b+DTNZ之间
调用类型为“最大开机时间和最小开机时间”
3. 压力大于或等于点b+DTNZ
调用时间等于“最小开机时间”

在禁用阶段，可能出现以下情况：

1. 压力等于点STMP
调用时间等于“压缩机最大关机时间”
2. 压力在点STMP和点STMP-DTNZ之间
调用类型为“最大关机时间和最小关机时间”
3. 压力大于或等于STMP-DTNZ
调用时间等于“最小关机时间”

注意：如果想在激活启用阶段使设备调用时间保持不变，只需将压缩机最大开机时间和压缩机最小开机时间设置为相同的数值。禁用阶段也是如此。

4.4 传感器 1 发生故障时启动的压缩机数量

当某个吸气传感器发生故障或因未连接导致报警时，参数/07表示强制开启的输出点数量(压缩机和容量控制，设置为具有容量-控制的压缩机)，从而确保装置最少的冷却/运行。

对于双回路，还必须设置与第二回路相关的参数/08。这与第二回路的传感器有关。

4.5 容量不同的压缩机

参数/02用于选择几台容量不同的压缩机的组成方法。

这使负载梯级增加，从而能够精确地进行控制。

一旦确定了单台压缩机的容量（参数/03, /04, /05, /06），软件就会根据装置的需求及压缩机的可用情况（无报警及定时器的）计算出最恰当的组合来满足需求。需求变化时，软件会重新计算出最合适的组合。组合后的结果总是大于等于要求的容量。

如果两个压缩机的容量相同，指数较低的压缩机总是最先启动。

4.5.1 容量不同的压缩机的比例带控制

根据压力、设点和偏差，软件将按比例计算将压力调回到设点左右所需的容量。

在“设点+偏差”的位置，所需容量将处于最大值，而当压力值在设点左右或低于设点时则为零。

$$\text{容量}_{\text{所需的}} = \frac{\text{最大}_{\text{容量}} \times (\text{设点} - \text{压力})}{\text{微分}}$$

4.5.2 容量不同的压缩机死区控制

软件会根据可用的压缩机计算出最多有几种可能的组合方式。

在特定的时间间隔中（参考关于不同时间压缩机死区章节），软件会按照容量较高的序列调用。

在禁用阶段则相反，而在死区中没有压缩机会启动或停止。

如果容量需求增加，则会相应采用一个不同的组合。

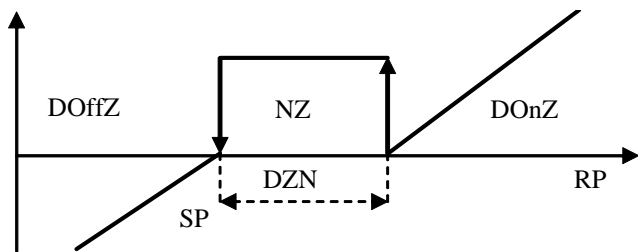


Fig 4.d

- 图标**
- DOffZ 设备禁用区
 - DOnZ 设备启用区
 - NZ 死区
 - DZN 死区偏差
 - RP 吸气压力读数
 - SP 设点：压缩机(S2); 风机(S1)

4.5.4 容量不同的压缩机举例

在下面的例子中，整个装置带了3台容量不同的压缩机，使用比例带控制方式。可以看出，有8种可能的组合方式。

设点	1.0	bar	"r01"
偏差	2.0	bar	"r02"
压缩机 1	5	kW	"/03"
压缩机 2	7	kW	"/04"
压缩机 3	15	kW	"/05"
最大容量	27	kW	"/06"

压力	所需 kW	压缩机 1	压缩机 2	压缩机 3	总有效容量 kW
1.1	1.35	X			5
1.6	8.1	X	X		12
1.8	10.8	X	X		12
2	13.5			X	15
2.1	14.85			X	15
2.4	18.9	X		X	20
2.5	20.25		X	X	22
3	27	X	X	X	27

5. 6. 7. 8. 9.

Tab 4.a

4.6 手动启用/禁用压缩机

可在控制序列中临时禁用某台压缩机。当需要对某台压缩机进行维护时，此功能非常有用。

相应的报警仍在管理中。

以下参数用于启用压缩机手动操作：**M01, M02, M03, M04**。实际使用参数**M05, M06, M07, M08**对手动功能进行管理。

对于具有容量控制的机组(/01=9,10,...14)，压缩机不能直接被手动启用/禁用。要利用参数M01,...,M08, 机组需要进行变更(/01=1用于设置9, 10和 11; /01=3用于设置12和 13; /01=4用于设置14)。

4.7 特殊 MT-LT 机组

4.7.1 仅带 LT 和 MT 回路及冷凝器的并联压缩机组的管理

μRack控制器的硬件特征使其适用于一种特殊类型的并联压缩机组的控制，由于这种并联压缩机组结构紧凑并且成本较低，因此它越来越多地应用在小型和中型装置上。

这些并联压缩机组只有冷凝器段，风机转速由转速控制器或外部压力开关进行控制，并且将MT和LT装置中的压缩机管理分开。

下面是一个例图：

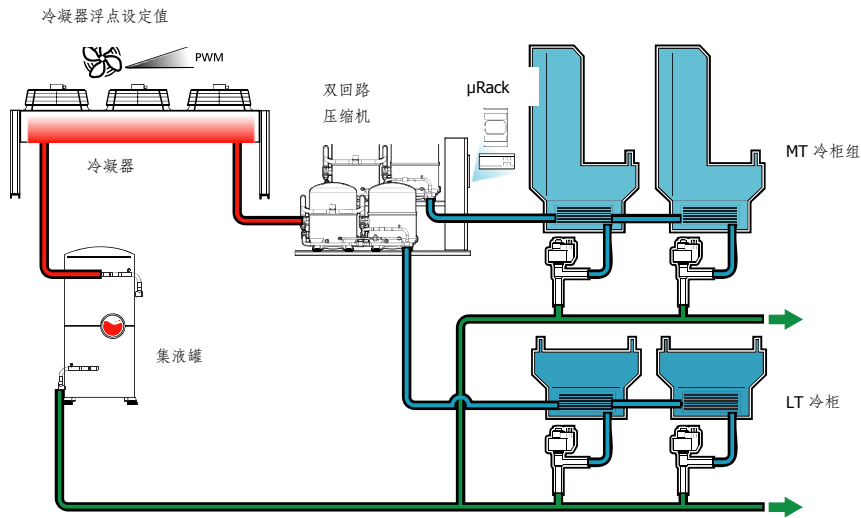


Fig 4.e

这种类型的系统在下列条件下可使用μRack进行控制：

1. 压缩机必须具有相同的容量。
2. 在MT和LT装置中，压缩机最大数量为4台。因此可以组合可以是2+2，3+3，1+1。传感器LP1分配给一个并联压缩机组，LP2分配给另一个。

4.7.2 控制的传感器及数值

功能	输入点	显示屏上的代码	机组类型
低压回路 1	B4 (压力)	LP1	A- 单回路并联压缩机组 B- MT-BT 双回路并联压缩机组
低压回路 2	B1 (压力)	LP2	B
高压回路排气	B1 (压力) B2 (温度)	HP	A (压力 - 温度) B (仅温度)
温度 1	B2 (温度)	B2	A (辅助传感器) B (未使用)
温度 2	B3 (温度)	B3	始终存在

Tab 4.b

4.8 压缩机时间设定

下面是用于压缩机管理的所有时间参数清单(和非容量控制)。

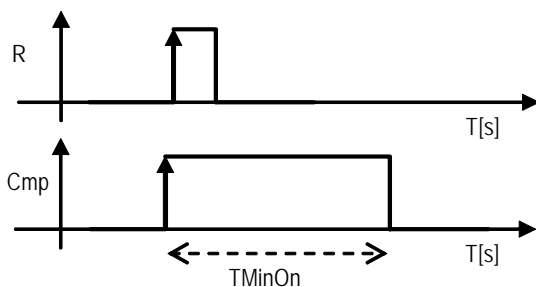
HP 高压保护启用时，停机请求的间隔

如果高压保护功能是有效的，则参数C06设定一台压缩机和下一台压缩机停机之间的延迟。

此功能在死区和比例带控制中都能使用。

压缩机最小开机时间

用于设置压缩机保持开机状态的最短时间，也就是说，压缩机一旦被启用，在此参数（参数C01）设置的时间内必须保持开机状态。



图标

- R 压缩机指令
- Cmp 压缩机
- TMinOn 最小开机时间
- T 时间

Fig 4.f

压缩机最小关机时间

用于设置压缩机保持关机状态的最短时间。从上次停止后，设备必须在选择的这个最短时间（参数C02）之后才能再次启动。

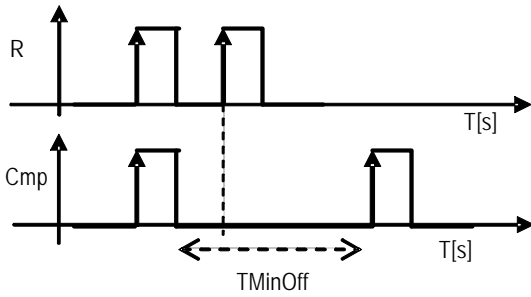


Fig. 4.g

图标

- R** 压缩机指令
- Cmp** 压缩机
- TMinOff** 最小关机时间
- T** 时间

不同压缩机启动的最小间隔时间（比例带控制）

这个时间代表一个装置启动和下一个装置启动之间必须间隔的最短时间。此参数能够预防同时启动（参数C03）。

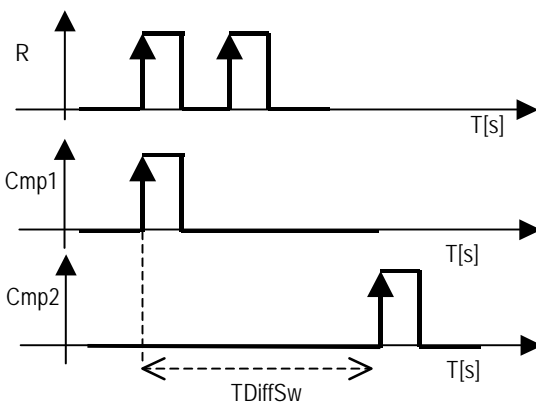


Fig 4.h

图标

- R** 压缩机指令
- Cmp1** 压缩机 1
- Cmp2** 压缩机 2
- TDiffSw** 不同压缩机启动的最小间隔时间
- T** 时间

如果具有容量控制，在一个容量控制和下一个之间，压缩机有一个固定的延迟=5秒。

同一压缩机启动的最小间隔时间

用于设置同一压缩机两次启动之间必须间隔的最短时间。

此参数用于限制每小时的启动次数。例如，如果每小时允许的最大启动次数是10次，为了确保不超过这个极限值，只需简单地将值设置为360（参数C05）。

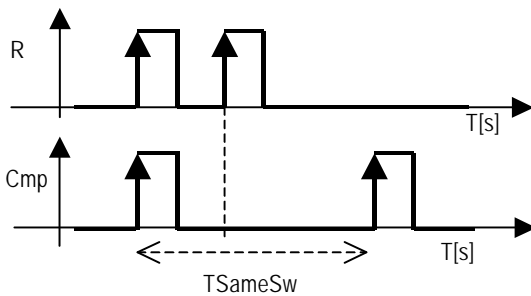


Fig 4.i

图标

- R** 压缩机指令
- Cmp** 压缩机
- TSameSw** 同一压缩机启动的最小间隔时间
- T** 时间

5. 风机及变频器管理

使用的输入点：

- 排气压力/温度传感器
- 用于风机安全装置的数字输入
- 用于一般报警的多功能输入（一般排气压力开关）

使用的输出点：

- 冷凝器风机输出
- 冷凝器风机转速控制（PWM输出）

5.1 风机管理

风机的运行取决于排气压力（或温度）的读数。

每个风机梯级有一个热过载值。它有可设置的立即复位功能，并且只对于指定的风机才有效。默认设置中，设置了“比例带”控制（参数r21）及FIFO（先进先出）轮值（参数r20）控制方式。

5.1.1 风机控制

比例带

比例带控制功能能够基于各种参数（SP，DF及设置的装置数量）计算出不同的比例带中装置必须被开启和关闭的点。

图5.1显示了一个4梯级系统的激活点。

设置以上列出的参数，每个单独的梯级就会有一个偏差，如下所示：

$SP+1 * DF / (\text{梯级数})$ 第一梯级

$SP+2 * DF / (\text{梯级数})$ 第二梯级

...
 $SP + DF$ 最后一个梯级

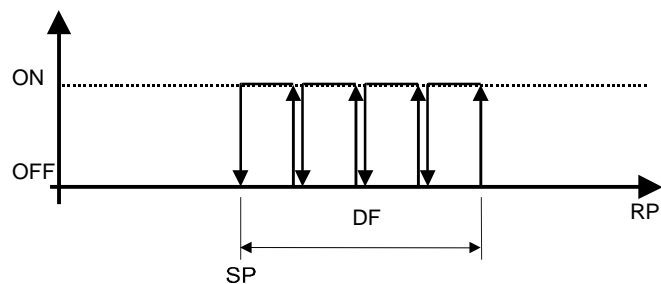


Fig. 5.a

图标

- SP 风机设点
- DF 风机偏差
- RP 压力读数

5.2 死区控制

这类控制会在设点左右定义出一个死区，在这个区域内设备不会启动或停止。

当测量值超过右边极限时（测量值大于 $SP+DZN$ ，如图5.2），设备被激活。激活装置的数量由在死区外经过的时间决定。第一台设备将被立即启动，其它设备在设置的启动间隔时间后再启动。

同样，当测量值降到低于死区时（测量值小于设点），设备停止，停止的时间与装置停止请求的间隔时间相同。在这种情况下也是第一台设备立即被关停，其它设备在停止间隔延迟时间后再停止。

程序会根据启动逻辑设置和设备的可用性开启设备。

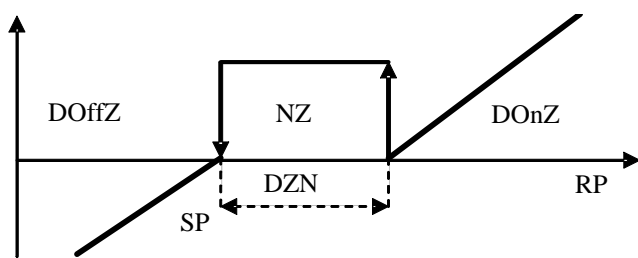


Fig. 5.b

图标

- DOffZ 设备禁用区
- NZ 死区
- DOnZ 设备启用区
- DZN 死区偏差
- RP 排气压力读数
- SP 风机设点

风机轮值

风机轮值由参数r20进行设置，目的是平衡不同风机的运行时间和启动次数。

轮值自动排除任何正在报警的风机。

如果某台风机由于报警而停机或被禁用，被排除在调节和轮值之外，则启用/禁用阈值将根据实际可用的风机数重新计算。

能够设置两种不同类型的轮值

LIFO (后进先出) 轮值 (无轮值参数r20=0)

最先启动的风机最后停止。

- 启动：风机1, 风机2, 风机3, 风机4。
- 停止：风机4, 风机3, 风机2, 风机1。

FIFO (先进先出) 轮值 (参数r20=1)

最先启动的风机最先停止。

- 启动：风机1, 风机2, 风机3, 风机4。
- 停止：风机1, 风机2, 风机3, 风机4。

调用风机时采用风机轮值。

各种风机参数

如果某个排气传感器发生故障或未连接导致报警，参数/12用于设置强制开启的风机数量。

5.3 变频器管理

参数/10用于启动风机控制器。

可为变频器 (参数r29) 设置一个最小极限值，以百分比表示。

为了帮助变频器启动，可以设置一个以秒为单位的时间，在这段时间内，变频器在进行正常调整之前会被强制以100%的效率启动。这个参数称为“加速时间” (参数r27)。

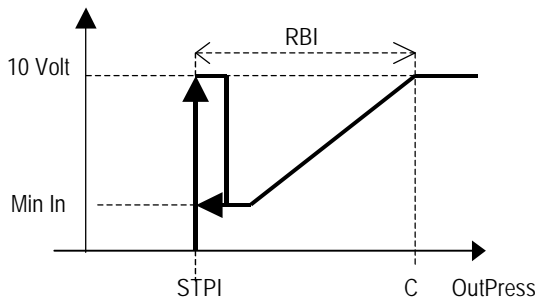


Fig. 5.c

图标

- STPI** 风机变频器设点
- RBI** 变频器偏差
- Min In** 变频器控制输出的最小值
- C** 风机设点 + 偏差

从属于压缩机的风机的管理

参数"/13"确定了风机是能够独立激活，还是必须有至少一台压缩机开机时才能激活。此功能用于预防没有压缩机运行时冷凝器风机在较高的外部温度下工作。典型应用：冷藏室、冷库。

参数"/13"的默认值=0 (独立控制)。

变频器控制

比例带

这种控制要求设置变频器的STPI设点 (参数r18)，以及变频器的偏差RBI (参数r19)。

如果排气传感器测量到的值小于或等于变频器设点，那么变频器的输出将为0。

如果值在变频器设点STPI和点C (设点+偏差) 之间，那么变频器的输出值将和排气传感器的读数成比例，并且永远不会小于变频器的最小输出值MinIn。如果排气传感器测量到的值大于或等于变频器设点+偏差，那么输出将为最大值。

此控制与风机无关，不配置风机的情况下也能够使用。

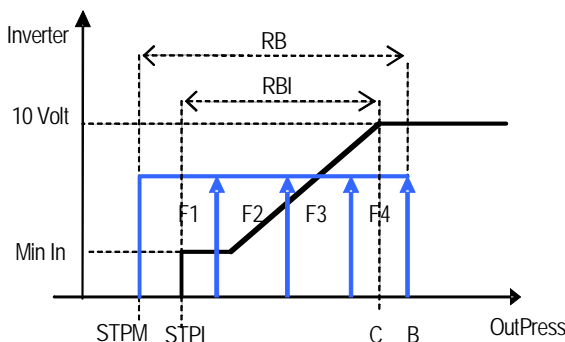


Fig.5.d

图标

- RB** 风机偏差
- RBI** 变频器偏差
- STPM** 排气设点
- STPI** 变频器设点
- C** 变频器设点 + 变频器偏差
- B** 排气设点 + 风机偏差
- Min In** 变频器控制输出的最小值

比例控制通过参数r21进行设置，它可以只是比例 (参数r21=0)，也可

以是比例+积分 (参数r21=1)。

比例式和积分控制 (PI)

比例控制中常发生与在控制值和设点之间的稳定运行条件背离的现象，为了尽量减少这种情况，可以使用比例加积分 (P+I) 的控制方式。有时工作点一直处于某个非设点的数值，这种控制方式能够有助于解决此问题。

PI控制在比例控制上添加了积分动作。当控制错误持续存在时，随时间推移，此动作能够对整体的控制动作带来越来越强的影响。

用于定义积分动作的参数是积分时间 (r22)。

默认值是600秒 (10分钟)。发生持续错误时，积分时间与积分动作占用的时间一致，从而平衡比例动作。

积分时间越短，控制的反应速度越快。

更多信息请参考经典控制理论。

注意：不要将积分时间设置过短，否则控制将变得不稳定。

下面的示例突出显示了比例控制与比例加积分控制 (含变频器) 的区别：

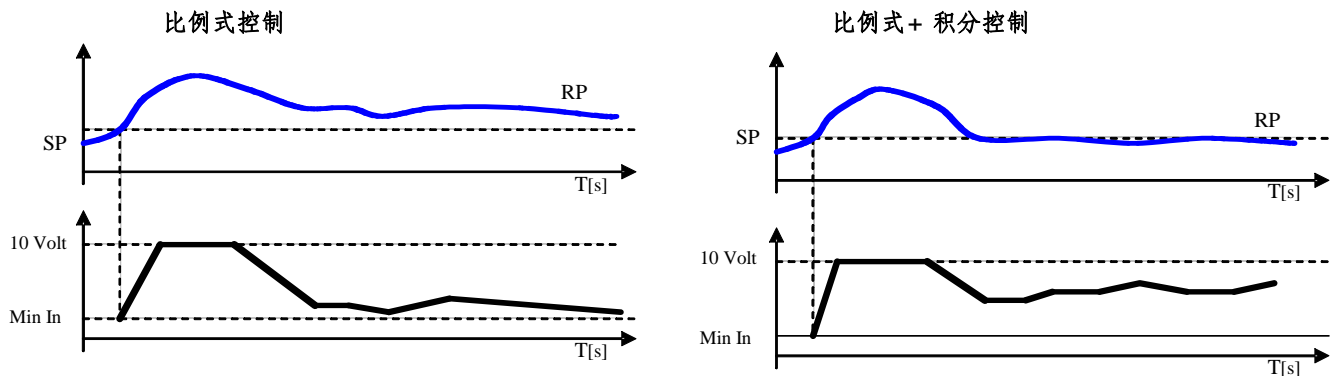


Fig. 5.e

图标	9.1.1
RP	压力读数
SP	设点
T	时间
Min In	变频器输出的最小值

死区控制

这种控制要求设置变频器设点，“死区控制”的变频器压力偏差 (参数r21) 以及“变频器负荷上升时间” (参数r28)。

一共指定了三个区域：激活区DOnZ，死区NZ和禁用区DOffZ，不同的区域中程序的表现情况不同 (参见图示)。

在激活区DOnZ中，风机按下列描述启动：

- 有需求时变频器马上被激活，激活时数值不小于变频器最小输出值MinIn；
- 变频器的输出根据参数r23设置的时间增加。
- 如果变频器输出达到100%，这种情况会持续下去。

在死区NZ中，变频器输出值不发生任何变化。

在停用区DOffZ中，风机按下列描述被禁用：

- 变频器输出根据参数r24设置的时间逐渐接近最小值。

当达到最小值时，风机停止。

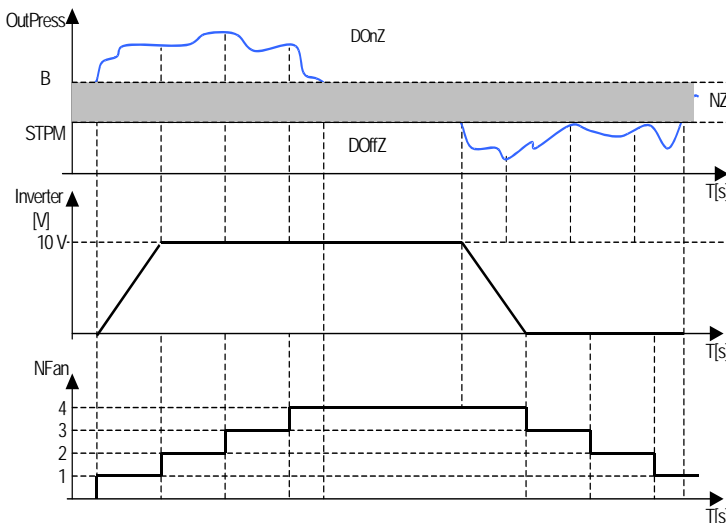


Fig. 5.f

图标	
InPress	排气压力
B	设点+偏差
StpM	高压设点
DOnZ	激活区
DOffZ	禁用区
NZ	死区
T [s]	时间
Inverter	变频器状态
NFan	开启的风机数量

5.4 PWM-PPM 控制

在控制器上，“风机控制”输出点会发出一个PWM信号。

这个输出点用于驱动直接控制风机转速的相位控制模块。

根据其配置的方法，此输出能够产生一个脉宽调制（PWM）信号。

下面的示例显示了代表两种模式的两个图。

从图中可以看出需求是最大值的80%。

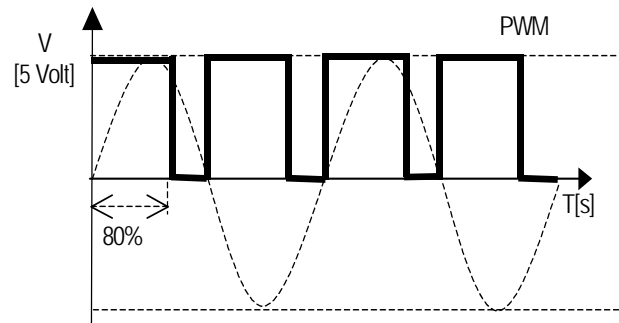


Fig. 5.g

如，PWM信号控制CAREL的FCS*系列、CONONOFF、CON0/10A0模块。

开/关式风机控制板（代码CONVONOFF0）

CONVONOFF0模块将端口Y发出的PWM信号转换成开/关信号。在实际应用中，Y端口可用于控制继电器。在AC1（1/3 HP电感）时，可切换电源为250Vac 10A。

将PWM信号转换成0至10Vdc（或4至20 mA）风机转换板（代码CONVO/10A0）

CONVO/10A0模块能将端口Y发出的PWM信号转换成标准0至10Vdc（或4至20 mA）信号。

最小和最大风机转速计算

仅当使用风机调速板（代码MCHRTF*0*0）时这个程序才能被执行。需要强调的是，在使用开/关式模块（代码CONVONOFF0）、PWM/0至10 V转换器（代码CONVO/10A0）或FCS时，应将“最小triac”参数（r29）设置为0，将参数“最大triac”参数（r30）设置为最大值，即脉冲时间（r31）=0。

由于市场上有不同类型的电机，因此用户必须将电板上的电压设置成最小和最大转速相对应的电压值。为此（并且如果默认值不适合），按下列方式操作：

1. 将风机变频器设置为一直开机状态。将变频器参数强制设置为M17。
2. 将“最小triac”和“最大triac”设置为0。
3. 增大“最大triac”值，直到风机转速足够快（确保风机停止后，能够自行开始轮值）；
4. 将这个数值“复制”为“最小triac”参数，这用于设置与最小转速相对应的电压；
5. 在两个“L”终端（两个外部触点）之间连接电压表（设置为250V，AC）。
6. 增大“最大triac”值，直到电压稳定在2Vac（感应电机）或1.6, 1.7Vac（电容电机）；
7. 一旦找到了最佳值，可以看到即使再增加“最大triac”值，电压也应该不会降低。
8. 不要再增加“最大triac”值，这样可以避免损坏电机；
9. 将强制变频器参数设置回AUTO（自动）。

操作完毕。

5.5 冷凝器浮点控制

如果使用参数r32启用此功能，则需要设置下列参数。

- a) DELTA T(r33)（冷凝器交换器参数，一般与所使用的交换器类型有关）
- b) 最小冷凝压力(r25)
- c) 最大冷凝压力(r26)

冷凝器设点是“DELTA T+ 外部空气温度”的和，因为如果外部温度较高，冷凝温度不可能太低（无法节省能源）。此功能用于优化风机的运行。最大和最小压力值是浮点控制能够操作的范围。

注意：启用此控制器时，将无法看见参数“r16”（通风设置）和“r18”（变频器通风设置），因为相关的设点已经变成外部温度+DELTA功能。

6. 各种设置

6.1 手动设备操作

通过设置相关的参数Mxx，能够手动激活单台设备，这不受时间和轮值情况的约束，也与温度控制功能无关。

手动操作中唯一提供的支持就是报警管理功能。

手动激活转速控制器会将相应的输出设置为最大值。

即使只启用一个手动程序，显示屏上的“工厂”(“MANUFACTURER”)图标也将会闪烁!

如果将控制板先关闭再打开，则功能停止。

重要说明：请小心使用此功能！手动操作可能导致损坏装置！

6.2 压缩机计时器及维护报警

参数C07用于设置4台压缩机的维护报警阈值。

此参数以百小时表示，因为显示屏仅为3位数显示。

参数C08 C10 C12 C14 用于检查所安装压缩机的运行时数。

这些参数以10小时为单位，因为显示屏仅为3位数显示。

参数C09 C11 C13 C15用于复位每个单独的计时器。

压缩机维护报警以报警代码的形式显示，同时维护和报警图标也将被激活。

6.3 设点与数字输入点的偏差

在夜间运行时，如果需要增大或减小设点，可使用此功能。

当为此功能设置的多功能输入点关闭时，就会为压缩机的设点添加一个偏移量。

可以使用参数R34确定偏移量。

6.4 制冷剂类型

在选择了用在装置上的制冷剂类型（参数/35）后，软件将自动计算压力和温度之间的转换。

下面的表格列出了控制的气体类型：

制冷剂	全称
R134a	四氟乙烷
R290	丙烷
R600	丁烷
R600a	2-甲基丙烷（异丁烷）
R717	氨水（NH3）
R744	二氧化碳（CO2）
R404A,R407C,R410A,R507C	混合气体

Tab. 6.a

6.5 辅助继电器管理

除了管理吸气和排气传感器之外，软件还可管理两个辅助温度传感器。

可使用参数/21和/22设置这两个传感器：

编号	路径	NTC 传感器
1	B2	-室温传感器，只读 -辅助传感器
2	B3	-用于冷凝器浮点控制的外部温度传感器 -辅助传感器

Tab. 6.b

如果选择了辅助传感器，可以设置一个高温阈值（参数A16，A17）。此报警有自动复位功能，固定的偏差为2°C。

HT 高温报警管理示例

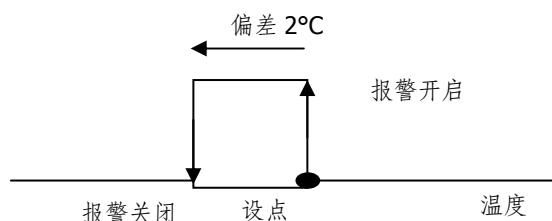


Fig. 6.a

6.6 预防高排气压力

通过参数/32启用此功能。

为了预防激活一般高压开关（通过手动复位完全关闭压缩机），可通过设置一个预报警阈值启用“预防”功能；此功能会逐渐减少装置的容量。

预防高压（预防HP）功能只在压缩机的激活和停用过程中启用。

如果排气压力超过阈值设置（参数/33），激活压缩机将被禁用，预防报警响起。此外，所有的压缩机负载梯级都被停用，这时会遵守为参数C06设置的时间。

如果排气压力跌落到预防阈值以下，在设定的预防时间（参数A13）内，任何压缩机启动调用命令都将被忽略

如果在两个预防周期之间，经过一个比预防时间 2（参数 A14）短的时间，那么“预防频率过高”报警将会响起，A29。

如果在预防时间3（参数A15）之内，未再次激活预防功能，那么“预防频率过高”报警（只显示）会自动复位。

用户还能手动复位此报警，使用参数/32可立即禁用预防功能。

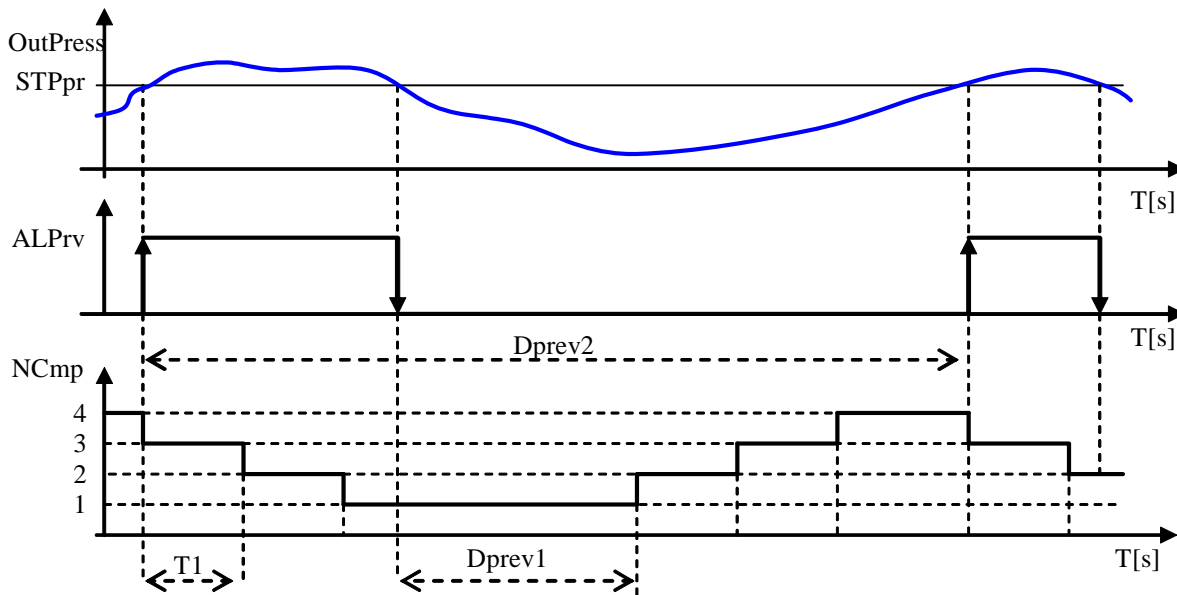


Fig. 6.b

图标:

- OutPress** 排气压力
- T** 时间
- NCmp** 所需的吸气梯级数
- ALPrv** 预防高压报警
- STPpr** 预防 HP 激活阈值
- T1** 预防 HP 功能激活时压缩机停止的时间间隔
- Dprev1** 预防 HP（预防时间 1）结束后的梯级激活延迟
- Dprev2** 预防频率过高报警激活的最短时间（预防时间 2）

7. 报警管理

通过数字输入点激活了报警，会直接影响到相关的装置，并且同时还会激活显示屏上的LED灯和信号。如果压缩机被调用，那么当一台压缩机的报警激活时，它会向另一台压缩机发送调用。

出现的报警信息会同控制传感器读数的交替显示。如果激活了多个报警，信息则会按顺序出现在显示屏上。如果报警解除，继电器会被复位，报警信息被取消。在手动报警复位的情况下，需要使用复位报警参数（A19）。

触点“断开”时，数字输入点会报警，但是使用“数字输入逻辑电路”参数/14可以选择逻辑电路。

7.1 自动复位的报警

当发现一个或多个自动复位的报警时，会出现以下信号：

- 红色报警LED灯点亮；
- 如果启用了报警继电器，则继电器改变。

按下PRG/MUTE按钮。

如果报警的原因解除，则关闭的装置会重新开始正常运行，信号装置的状态会发生如下变化：

- 报警继电器恢复正常状态；
- 红色报警LED灯熄灭。

如果这种情况下又发现了新的报警，装置就会返回到原来的状态。

信号会保持激活状态，报警标志也会继续显示，直到操作人员手动设置复位报警参数A19。

7.2 手动复位的报警

压缩机热过载（参数/29）和风机热过载（参数/30）报警可以设置为手动复位。

当发现一个或多个手动复位报警时，会出现以下信号：

- 红色报警LED灯点亮；
- 如果启用了报警继电器，则继电器改变。

如果报警的原因解除，红色LED灯会继续点亮，以通知用户在白天的运行中报警曾被激活。在这种情况下，报警继电器会保持报警状况，装置保持禁用状态，直到用户使用参数A19删除报警信息。

如果这种情况下又发现了新的报警，装置就会返回到原来的状态。

如果报警原因已解除，信号装置的状态会发生如下变化：

- 报警继电器恢复正常状态；
- 红色报警LED灯熄灭。

反之，如果报警原因还未解除，装置则会返回到原来的状态。

7.3 半自动的报警

变送器的低压报警是一个半自动报警。它表现为一个带有自动复位功能的报警，但是如果它在设定的一段时间内（默认为10分钟）至少激活了3次，它就成为一个必须手动复位的报警，也就是说，要使用参数A19进行复位。显然，这个报警会导致装置关闭。

7.4 报警继电器

根据配置的不同（装置数量< 5），5号继电器可能被用作一个报警继电器。

在报警激活和信号继电器状态改变之间可设置一个延迟时间（参数A20）。

如果这个时间设置为0，报警继电器会立即激活。

代码	报警说明	发出源	执行的动作	复位类型	延迟	备注
A01	压缩机 1	DIN	压缩机 1 关闭	可设置	可设置	10.
A02	压缩机 2	DIN	压缩机 2 关闭	可设置	可设置	11.
A03	压缩机 3	DIN	压缩机 3 关闭	可设置	可设置	12.
A04	压缩机 4	DIN	压缩机 4 关闭	可设置	可设置	13.
A05	压缩机 1 维护	---	/	可设置	无	14.
A06	压缩机 2 维护	---	/	可设置	无	15.
A07	压缩机 3 维护	---	/	可设置	无	16.
A08	压缩机 4 维护	---	/	可设置	无	17.
A09	液位（来自多功能输入）	DIN	/	手动	可设置	18.
A10	一般吸气压力开关 1 （来自多功能输入）	DIN	压缩机关闭回路 1	自动	无	19.
A11	一般吸气压力开关 2 （来自多功能输入）	DIN	压缩机关闭回路 2	自动	无	20.

代码	报警说明	发出源	执行的动作	复位类型	延迟	备注
A12	一般排气压力开关 (来自多功能输入)	DIN	所有压缩机关闭	可设置	无	21.
A13	低排气压力	AIN	所有风机关闭	自动	可设置	22.
A14	高排气压力	AIN	所有风机开启	自动	无	23.
A15	低吸气压 1	AIN	所有压缩机关闭	自动	可设置	24.
A16	高吸气压 1	AIN	所有压缩机开启	自动	可设置	25.
A17	低吸气压 2	AIN	所有压缩机关闭	自动	可设置	26.
A18	高吸气压 2	AIN	所有压缩机开启	自动	可设置	27.
A19	吸气传感器 1 故障或断开	AIN	可设置开启压缩机的数量	自动	30 秒	参见传感器损坏时的压缩机管理
A20	吸气传感器 2 故障或断开	AIN	可设置开启压缩机的数量	自动	30 秒	参见传感器损坏时的压缩机管理
A21	排气传感器故障或断开	AIN	可设置开启风机的数量	自动	30 秒	强制使风机变频器达到 100%
A22	风机 1 热过载	DIN	风机 1 关闭	可设置	无	28.
A23	风机 2 热过载	DIN	风机 2 关闭	可设置	无	29.
A24	风机 3 热过载	DIN	风机 3 关闭	可设置	无	30.
A25	风机 4 热过载	DIN	风机 4 关闭	可设置	无	31.
A26	一般风机热过载	DIN	只有信号报警。预设风机在过载时停止	自动	无	32.
A27	预防排气压力高	AIN	压缩机关闭	自动	无	33.
A28	压缩机未预防 HP 关闭	AIN	压缩机关闭	自动	无	34.
A29	预防频率过高	AIN	/	可设置	无	只显示
HtE	高外部温度	AIN	35.	自动	无	36.
HtA	高环境温度	AIN	37.	自动	无	38.
EHS	高供电电压	---	关闭	自动	无	39.
ELS	低供电电压	---	---	自动	无	40.
EPb	EEPROM故障	---	---	可设置	无	41.
EL1	过零	供电电压	风机 100% 工作	自动	无	42.
AB2	B2 传感器故障或断开	AIN	---	自动	无	43.
AB3	B3 传感器故障或断开	AIN	---	自动	无	44.

Tab. 7.a

7.5 模拟量输入点报警：温度传感器及压力变送器：

固定的偏差：
0.2 bar 吸气压力
1.0 bar 排气压力

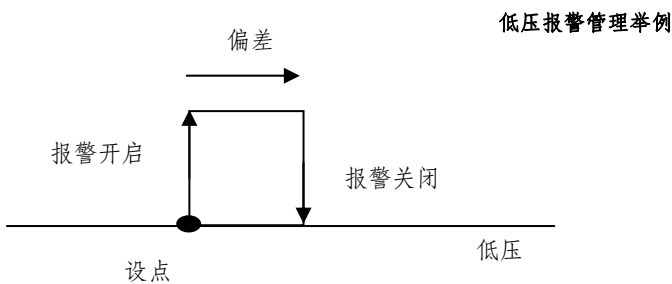


Fig. 7.a

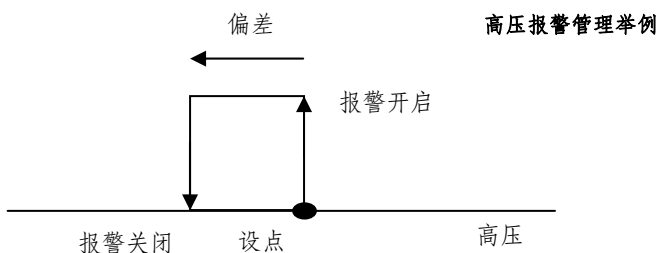


Fig. 7.b

8. 监控网络

使用合适的接口卡和协议就能将μRack连接到最常用的监控系统上。

一般来说，装置与监控系统交流以下数据：

- 输入/输出的状态
- 启用的装置的状态
- 存在的和激活的报警
- 装置的启用，各种设置等

此外，此功能还允许使用监控系统更改一系列参数，例如：设点、偏差、时间、装置状态、复位报警等等。请参阅监控系统通信变量的段落。

8.1 串接卡

要连接到监控系统，控制器可使用标准CAREL RS485串口协议。

串口连接选项：

产品代码	RS485 串接卡代码	说明
MRK0000000	MCH2004850	外置选项，通过连接线与 μRack 控制器连接
MRK00000D0	FCSER00000	DIN 版本的串口输出卡，安装在设备内部
MRK0000AD0	-----	Carel 公司已经在 μRack 上安装了串口选项 FCSER00000

Tab. 8.a

8.2 通讯协议

通讯协议：CAREL

要启用通信协议的正确操作，并安装串口卡，需要设置一些参数，例如识别码（参数/36）。

必须为每个控制器设置地址，以确保：

- 在同一串行线上没有其它装置使用相同的地址；
- 同一串行线上的地址必须从1开始按顺序进行设置。

更多信息请参考相关手册或与 CAREL 公司联系。

9. 用户界面

参数被分为两类。

显示**不受密码保护的信息**：显示传感器数值、报警。

显示**受密码保护的信息**：

1. 用户- **USER**参数（密码22，可使用参数/40更改）：设置所连接的装置的主要功能（时间、设点、偏差）；
2. 安装商- **INSTALLER**参数（密码44，可使用参数/41更改）：对装置进行定期检查、校准连接的传感器，设备的手动操作。
3. 工厂- **MANUFACTURER**参数（密码77，可使用参数/42更改）：设置压缩机组，启用主要功能，选择连接的设备。

密码一经后，就将保存在存储器中，直到自动返回到主界面，这样，在同一保护级别的各项功能中，用户可以十分容易地进行操作。

重要事项：

要使用小键盘更改参数保护的级别（仅适用于工厂- **MANUFACTURER**级别），请按如下步骤操作：

1. 输入正确的工厂密码，系统会显示字符串“S-P”（设置参数）；
2. 然后按下“SEL”，直接进入参数菜单更改数值，或者按下“向下”（DOWN）或“向上”（UP）键显示“L-P”字符串（级别一参数）。
3. 如果要更改级别，按上述说明按下“SEL”，进入参数菜单，这时滚动列出的参数不再显示相应的数值，而是显示保护级别。
4. 按与更改参数相同的方法更改级别，请在下面三个级别中进行选择：

“_U_”：用户级别可看到的参数，

“_I_”：安装商级别可看到的参数，

“_C_”：工厂级别可看到的参数。

10. 参数表

此表格包含了所有参数的清单，并有相应的说明。

参数：说明；

类型：(R) 只读, (R/W) 读/写；

定位：角色定位：用户—安装商—制造商；

说明：参数的综合说明；

单位：数值单位；

量程：参数可能的数值范围；

默认：参数的工厂设置值。

备注：用户备注栏。

重要事项：滚动显示屏时，不是下列所有的屏幕都会显示，启用一种类型的设置意味着可以显示以前不能显示的新界面。因此，显示内容取决于初始设置！

USER –用户参数			Sel	按住 SEL 按钮至少 5 秒钟	密码 22	45.	46.
INSTALLER –安装商参数			Prg <i>mute</i>	按住 PRG 按钮至少 5 秒钟	密码 44	47.	48.
MANUFACTURER –工厂参数			Prg <i>mute+Sel</i>	同时按住 PRG + SEL 按钮至少 5 秒 此密码能够禁用所有的参数以便对装置进行编程和变更保护等级：	密码 77	49.	50.

Tab. 10.a

参数结构：

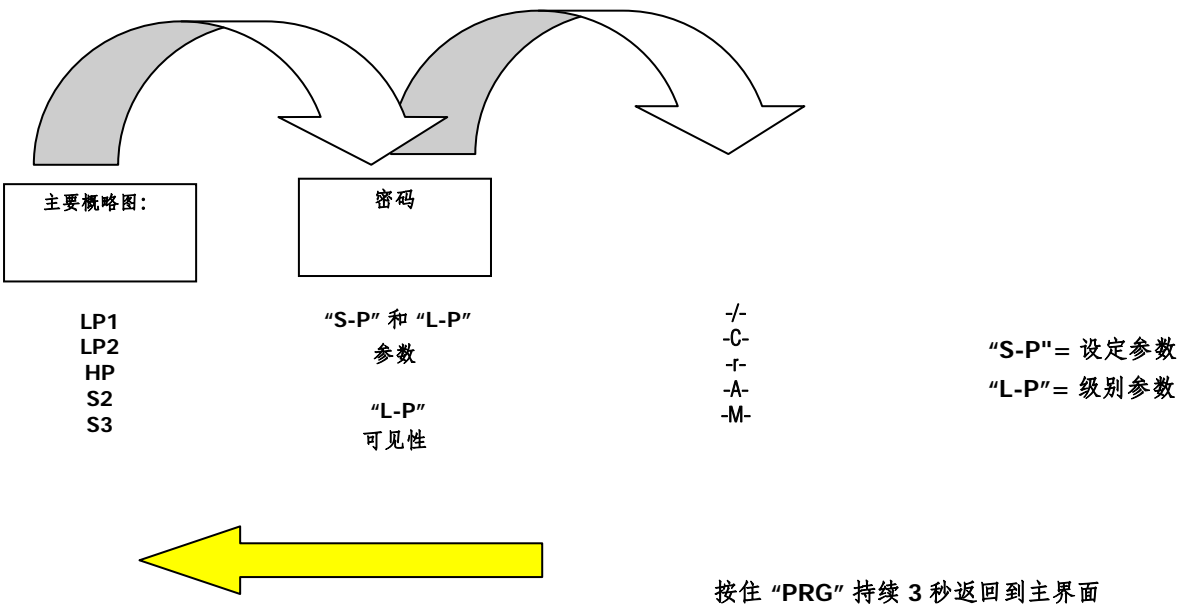


Fig. 10.a

参数表

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
设置菜单								
机组类型	R/W	C	/00	设定机组类型，低温、高温或双回路 0) LT 低温 1) MT 高温 2) 双回路		0 ~ 2	0	51.

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
机组模型	R/W	C	/01	设定机组模型(无容量控制): 单回路 0) 0 台压缩机 1) 1 台压缩机 2) 2 台压缩机 3) 3 台压缩机 4) 4 台压缩机 双回路 5) 1 台压缩机+ 1 台压缩机 6) 2 台压缩机+ 1 台压缩机 7) 3 台压缩机+ 1 台压缩机 8) 2 台压缩机+ 2 台压缩机 设定机组模型(有容量控制): 单回路 9) 1 台压缩机 1 个容量控制 10) 1 台压缩机 2 个容量控制 11) 1 台压缩机 3 个容量控制 双回路 12) 1 台压缩机 1 个容量控制+ 1 台压缩机 13) 1 台压缩机 1 个容量控制+ 1 台压缩机 1 个容量控制 14) 1 台压缩机 2 个容量控制+ 1 台压缩机		0 ~ 14	2	
容量不同的压缩机	R/W	C	/02	启用对容量不同的压缩机的管理 0) 不启用 1) 启用		0/1	0	仅用于单回路, 用于设置/01=1,2,3和4
压缩机 1 的容量	R/W	C	/03	压缩机 1 的容量	kW	0 ~ 999	5	仅用于当容量不同的压缩机被启用时
压缩机 2 的容量	R/W	C	/04	压缩机 2 的容量	kW	/03 ~ 999	10	仅用于当容量不同的压缩机被启用时
压缩机 3 的容量	R/W	C	/05	压缩机 3 的容量	kW	/03+/04 ~ 999	20	仅用于当容量不同的压缩机被启用时
压缩机 4 的容量	R/W	C	/06	压缩机 4 的容量	kW	/03+/04+/05 ~ 999	40	仅用于当容量不同的压缩机被启用时
吸气传感器 1 故障时开机的压缩机数量	R/W	C	/07	如果吸气传感器 1 发生故障或未连接的报警是激活的, 那么此数量的压缩机会启动。在各种情况下都是由单独报警装置和一般压力开关进行管理的。		0 ~ 4	0	数量受压缩机数量限制
吸气传感器 2 故障时开机的压缩机数量	R/W	C	/08	如果吸气传感器 2 发生故障或未连接的报警是激活的, 那么此数量的压缩机会启动。在各种情况下都是由单独报警装置和一般压力开关进行管理的。		0 ~ 2	0	仅用于双回路
设置风机数量	R/W	C	/09	设置风机数量		~	2	数量受已启用的压缩机数量限制
启用风机变频器	R/W	C	/10	启用使用变频器控制风机		0/1	0	
显示变频器输出值	R	U	/11	以百分比形式显示变频器输出值		0 ~ 100%	0	
传感器故障时开机的风机数量	R/W	C	/12	如果排气传感器发生故障或未连接报警激活, 那么此数量的风机会启动。使用单独报警装置和一般压力开关进行管理的的情况下总是如此。		~	0	
压缩机开机时启用风机	R/W	C	/13	0=风机单独运行 1=至少有一台压缩机开机时风机才能运行		0/1	0	
数字输入逻辑电路: N.O.=无报警	R/W	C	/14	设置数字输入逻辑电路。 0) N.O.: 触点断开, 没有报警 1) N.C.: 触点闭合, 没有报警		0/1	1	NO / NC
多功能输入配置	R/W	C	/15	设置多功能输入的类型: 0: 无功能 1) 装置开-关 (ON 常开触点 NC (常闭)) 2) 更改设点 (设定 1-设定 2) 3) 一般高压开关 NC (常闭) 4) 一般高压开关 1NO (常开) 5) 一般低压开关回路 1NC (常闭) 6) : 一般低压开关回路 1NO (常开) 7) 一般低压开关回路 2NC (常闭) 8) 一般低压开关回路 2NO (常开) 9) 液面高度报警 NC (常闭) 10) 液面高度报警 NO (常开) 11) 风机热过载/一般 NC (常闭) 12) 风机热过载/一般 NO (常开)		0 ~ 12	0	如果 4 个输出点都使用了, 则忽略此参数, 多功能输入点被设定为风机热过载
B1 传感器类型	R/W	C	/16	B1 传感器设定 0) 传感器未连接 1) NTC 传感器 2) 0~5V 传感器		0 ~ 2	2	
最小吸气压力	R/W	C	/17	设置吸气传感器的最小值	bar	-1.0 ~ /19	-1.0	

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
最小排气/吸气 2 压力	R/W	C	/18	设置排气压力传感器/回路 2 的吸气压力传感器的最小值	bar	-1.0 ~ /20	0	
最大吸气压力	R/W	C	/19	设置吸气传感器的最大值	bar	/17 ~ 45.0	9.3	
最大排气/吸气 2 压力	R/W	C	/20	设置排气压力传感器/回路 2 的吸气压力传感器的最大值	bar	/18 ~ 45.0	34.5	
B2 传感器类型	R/W	C	/21	B2 传感器设定 0) 传感器未连接 1) 环境空气温度传感器/对于双回路, 为冷凝器传感器 2) 辅助温度传感器 (用于高温报警)		0 ~ 2	0	
B3 传感器类型	R/W	C	/22	B3 传感器设定 0) 传感器未连接 1) 外部空气温度传感器/对于双回路, 为冷凝器传感器 2) 辅助温度传感器 (用于高温报警)		0 ~ 2	0	
B4 传感器校准 (吸气)	R/W	I	/23	吸气传感器校准	bar	-12 ~ 12	0	
B1 传感器校准 (排气)	R/W	I	/24	排气传感器校准	bar	-12 ~ 12	0	
B2 传感器校准	R/W	I	/25	室温传感器校准	°C	-12 ~ 12	0	
B3 传感器校准	R/W	I	/26	外部温度传感器校准	°C	-12 ~ 12	0	
显示传感器	R/W	U	/27	默认显示的传感器 0) 传感器 b1 1) 传感器 b2 2) 传感器 b3 3) 传感器 b4		0 to 3	3	
报警继电器逻辑电路	R/W	C	/28	报警继电器的逻辑电路。 0) NC (常闭) 1) NO (常开)		0/1	1	如果报警继电器是启用的
压缩机热过载报警复位类型	R/W	C	/29	与单独压缩机相关的热过载/一般报警复位类型。自动: 报警停止后, 压缩机再次启动。 只有启用参数时才显示 0) 自动 1) 手动		0/1	1	
风机热过载报警复位类型	R/W	C	/30	与单独风机相关的热过载/一般报警复位类型。自动: 报警停止后, 风机再次启动。 只有启用参数时才显示 0) 自动 1) 手动		0/1	1	
一般排气压力开关复位类型	R/W	C	/31	一般高压开关复位类型 0) 自动 1) 手动		0/1	0	
预防排气压力过高	R/W	C	/32	启用预防排气压力过高功能		0/1	0	
设点	R/W	C	/33	预防排气压力过高设点	bar	0 ~ 45.0	18.0	如果预防是启用的
制冷剂转化	R/W	C	/35	使用的制冷剂类型 0) 无制冷剂 1) R22 2) R134a 3) R404a 4) R407c 5) R410a 6) R507 7) R290 8) R600 9) R600a 10) R717 11) R744		0 ~ 11	3	
串行地址	R/W	C	/36	监控器配置。用于连接监控器串行网络的 μRack 卡的识别号码		1 ~ 200	1	
中断后重新启动延迟	R/W	I	/37	启用中断后重新启动延迟, 延迟长度等于设置时间。如果设置为 0, 则没有延迟。	s	0 ~ 999	0	
由监控器来开/关装置:	R/W	I	/38	由监控器来开/关装置。如果装置未连接监控器, 屏幕则显示"--.-" 0) 是 1) 否		0/1	1	
由参数来开/关装置	R/W	U	/39	由参数来开/关装置 0) 关 1) 开		0/1	1	
新用户密码:	R/W	U	/40	用于更改进入用户分支的密码		0 ~ 999	22	
新安装商密码:	R/W	I	/41	用于更改进入安装商分支的密码		0 ~ 999	44	
新工厂密码:	R/W	C	/42	用于更改进入制工厂分支的密码		0 ~ 999	77	

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
B4 传感器类型	R/W	C	/43	B4 传感器设定 0) 传感器未连接 1) 0 ~ 5 V probe 2) 0 ~ 5 V probe		0 ~ 2	2	
压缩机菜单								
压缩机最小开机时间	R/W	C	C01	同一压缩机的最短开机时间	s	0 ~ 999	10	
压缩机最小关机时间	R/W	C	C02	同一压缩机的最短关机时间	s	0 ~ 999	120	
不同压缩机启动的最小间隔时间:	R/W	C	C03	不同压缩机两次启动呼叫间的最小间隔时间。预防同时启动。	s	0 ~ 999	30	
不同压缩机停止的最小间隔时间:	R/W	C	C04	不同压缩机两次停止呼叫之间的最小时间间隔	s	0 ~ 999	10	
相同压缩机启动的最小间隔时间:	R/W	C	C05	同一压缩机两次有效启动之间的最小时间间隔	s	0 ~ 999	360	
预防功能启用时压缩机关机呼叫的时间间隔	R/W	C	C06	预防压力过高功能激活时压缩机停止呼叫之间的时间间隔	s	0 ~ 999	30	如果预防是启用的
维护报警的压缩机运行时间阈值	R/W	I	C07	维护报警的压缩机运行时间阈值。如果值设置为 0, 则没有维护报警。	h x 100	0 ~ 320	0	
压缩机 1 运行时间	R	I	C08	显示压缩机 1 的运行时间	h x 100	0 ~ 320	0	
复位压缩机 1 运行时间	R/W	I	C09	复位压缩机 1 的运行时间 0) 不复位 1) 复位		0/1	0	
压缩机 2 运行时间	R	I	C10	显示压缩机 2 的运行时间	h x 100	0 ~ 320	0	
复位压缩机 2 运行时间	R/W	I	C11	复位压缩机 2 的运行时间 0) 不复位 2) 复位		0/1	0	
压缩机 3 运行时间	R	I	C12	显示压缩机 3 的运行时间	h x 100	0 ~ 320	0	
复位压缩机 3 运行时间	R/W	I	C13	复位压缩机 3 的运行时间 0) 不复位 3) 复位		0/1	0	
压缩机 4 运行时间	R	I	C14	显示压缩机 4 的运行时间	h x 100	0 ~ 320	0	
复位压缩机 4 运行时间	R/W	I	C15	复位压缩机 4 的运行时间 0) 不复位 4) 复位		0/1	0	
控制菜单								
回路 1 压缩机设点	R/W	U	r01	第一回路的压缩机设点	bar / °C	r12 ~ r13	1.0	
回路 1 压缩机偏差	R/W	U	r02	第一回路的压缩机偏差	bar / °C	0 ~ 20.0	0.5	
回路 2 压缩机设点	R/W	U	r03	第二回路的压缩机设点	bar / °C	r14 ~ r15	1.0	仅用于双回路
回路 2 压缩机偏差	R/W	U	r04	第二回路的压缩机偏差	bar / °C	0 ~ 20.0	0.5	仅用于双回路
压缩机轮值	R/W	C	r05	压缩机轮值类型		0=无轮值 1=FIFO (先进先出) 2=时间	1	仅用于单回路
压缩机控制:	R/W	C	r06	压缩机控制类型: 0) 比例控制, 1) 死区控制, 2) 死区和时间控制		0/2	1	
死区内启动的最短调用时间	R/W	I	r07	设置压缩机在死区内启动的最短调用时间	s	C03 ~ r08	20	仅用于死区控制启用时
死区内启动的最长调用时间	R/W	I	r08	设置压缩机在死区内启动的最长调用时间	s	r07 ~ 999	60	仅用于死区控制启用时
死区内停止的最短调用时间	R/W	I	r09	设置压缩机在死区内停止的最短调用时间	s	0 ~ r10	10	仅用于死区控制启用时
死区内停止的最长调用时间	R/W	I	r10	设置压缩机在死区内停止的最长调用时间	s	0 ~ 999	60	仅用于死区控制启用时
死区压力偏差, 时间不同	R/W	I	r11	压力偏差, 其中压缩机的启动/停止时间与吸气压力成比例	bar	/17...20,0	0.5	仅用于死区控制启用时
最小压缩机设点	R/W	C	r12	设置第一回路压缩机设点的下限值	bar	/17 ~ r13	0.1	
最大压缩机设点	R/W	C	r13	设置第一回路压缩机设点的上限值	bar	r12 ~ /19	9.3	

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
回路 2 最小压缩机设点	R/W	C	r14	设置第二回路压缩机设点的下限值	bar	/18 ~ r15	0.1	仅用于双回路
回路 2 最大压缩机设点	R/W	C	r15	设置第二回路压缩机设点的上限值	bar	r14 ~ /20	10	仅用于双回路
风机设点	R/W	U	r16	风机设点	bar °C	r25 ~ r26	15.5 35.7	仅用于单回路
风机偏差	R/W	U	r17	风机偏差	bar °C	0 ~ 20.0 0 ~ 20.0	3 18	仅用于单回路
变频器设点	R/W	U	r18	变频器设点	bar °C	r25~ r26	15.5 35.7	仅用于变频器被启用时
风机变频器偏差	R/W	U	r19	风机变频器偏差	bar °C	0 ~ 20.0 0 ~ 20.0	3 18	仅用于变频器被启用时
风机轮值	R/W	C	r20	轮值类型。 0) 无轮值 1) FIFO (先进现出)		0/1	1	仅用于单回路
风机控制	R/W	C	r21	风机控制类型： 0) 比例控制 1) 比例+积分控制 2) 死区控制		0 ~ 2	0	仅用于单回路
积分时间 (仅为 P+I)	R/W	C	r22	比例+积分控制的积分时间	s	0 ~ 999	600	仅用于 PI 时
风机启动调用的时间间隔	R/W	C	r23	启动不同风机的两次连续命令之间的最短时间间隔	s	0 ~ 999	2	xx
风机停止调用的时间间隔	R/W	C	r24	停止不同风机的两次连续命令之间的最短时间间隔	s	0 ~ 999	2	xx
最小风机设点	R/W	C	r25	设置风机设点的最小值	bar °C	0 ~ r26 -50 ~ r26	1.0 -31.2	
最大风机设点	R/W	C	r26	设置风机设点的最大值	bar °C	r25 ~ 40.0 r25 ~ 150	25.0 55.3	
风机变频器加速时间	R/W	C	r27	风机变频器加速时间	s	0 ~ 999	2	仅用于变频器被启用时
变频器负荷上升时间	R/W	I	r28	设置变频器达到满载所需的时间	s	0 ~ 999	10	仅用于变频器被启用时
风机变频器最小输出	R/W	C	r29	设置变频器的最短运行时间	%	0 ~ r30	0	仅用于变频器被启用时
风机变频器最大输出	R/W	C	r30	设置变频器的最长运行时间	%	r29 ~ 100	100	仅用于变频器被启用时
Triac 脉冲持续时间	R/W	C	r31	用于 triac 的脉冲的持续时间	ms	0 ~ 10	0	仅用于变频器被启用时
启用冷凝器浮点控制	R/W	C	r32	启用冷凝器浮点控制 0) 否 1) 是		0 ~ 1	0	
冷凝器 DELTA T	R/W	C	r33	冷凝器浮点控制的温度差		-40 ~ 150	10	
压缩机管理偏移量设点	R/W	I	r34	压缩机压力辅助设点偏移量。用于改变数字输入的设点。		-99.9 ~ 99.9	0	
报警菜单								
高吸气压力 1 报警	R/W	I	A01	吸入传感器 1 报警：高阈值设置	bar	A03 ~ /19	9.3	
高吸气压力 1 延迟	R/W	I	A02	吸入传感器 1 报警：延迟设置	s	0 ~ 999	60	
低吸气压力 1 报警	R/W	I	A03	吸入传感器 1 报警：低阈值设置	bar	/17 ~ A01	0	
低吸气压力 1 延迟	R/W	I	A04	吸入传感器报警：延迟设置	s	0~ 999	60	
高吸气压力 2 报警	R/W	I	A05	吸入传感器 2 报警：高阈值设置	bar	A07.../20	9.3	仅用于双回路
高吸气压力 2 延迟	R/W	I	A06	吸入传感器 2 报警：延迟设置	s	0 ~ 999	60	
低吸气压力 2 报警	R/W	I	A07	吸入传感器 2 报警：低阈值设置	bar	/18 ~ A05	0	仅用于双回路
低吸气压力 2 延迟	R/W	I	A08	吸入传感器报警：延迟设置	s	0 ~ 999	60	
高压排气报警	R/W	I	A09	排气传感器报警：高阈值设置	bar °C	A10 ~ /20 A10 ~ 150	20.0 45.8	
低压排气报警	R/W	I	A10	排气传感器报警：低阈值设置	bar °C	/18 ~ A09 -50 ~ A09	0 -50	
排气延迟	R/W	I	A11	排气传感器报警：延迟设置	s	0 ~ 999	60	
压缩机热延迟	R/W	I	A12	压缩机热过载报警：延迟设置	s	0 ~ 999	0	
预防高压 预防时间 1:	R/W	I	A13	预防压力过高之后，在这段时间内启动呼叫被忽略	m	0 ~ 99	5	仅用于变频器被启用时
预防高压 预防时间 2:	R/W	I	A14	如果在这段时间内发生了两次预防报警，预防频率过高报警就会响起。	m	0 ~ 999	6	仅用于变频器被启用时
预防高压 预防时间 3:	R/W	I	A15	如果在这段时间内没有发生预防报警，预防频率过高报警就会被自动复位。	m	0 ~ 99	30	仅用于变频器被启用时
高温传感器阈值: B2	R/W	I	A16	高温阈值，传感器 B2	°C	-40 ~ 150	100	

参数	类型	代码	显示	说明	单位	量程	默认	备注
高温传感器阈值: B3	R/W	I	A17	高温阈值, 传感器 B3	°C	-40 ~ 150	100	
延迟液位报警:	R/W	I	A18	设置多功能输入的液位报警延迟时间	m	0 ~ 500	60	
复位报警	R/W	U	A19	手动复位报警 0) 不复位 1) 复位		0/1	0	
报警信号延迟	R/W	I	A20	设置报警信号延迟	s	0 ~ 999	1	
自动转换>手动低压 3 报警	R/W	I	A21	在第 3 次激活时, 在设置的时间内, 压力开关的低压报警从自动变为手动复位	m	0 ~ 999	10	
传感器连接断开导致装置关闭	R/W	I	A22	启用因传感器连接断开/报警导致装置关闭 0) 否 1) 是		0/1	0	
维护菜单								
启用压缩机 1	R/W	I	M01	在自动模式中启用压缩机 1: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用压缩机 2	R/W	I	M02	在自动模式中启用压缩机 2: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用压缩机 3	R/W	I	M03	在自动模式中启用压缩机 3: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用压缩机 4	R/W	I	M04	在自动模式中启用压缩机 4: 0) 否 1) 是		0/1	1	
强制压缩机 1	R/W	I	M05	手动操作压缩机 1 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制压缩机 2	R/W	I	M06	手动操作压缩机 2 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制压缩机 3	R/W	I	M07	手动操作压缩机 3 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制压缩机 4	R/W	I	M08	手动操作压缩机 4 0) 否 1) 是		0/1	0	
启用风机 1	R/W	I	M09	在自动模式中启用风机 1: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用风机 2	R/W	I	M10	在自动模式中启用风机 2: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用风机 3	R/W	I	M11	在自动模式中启用风机 3: 0) 否 1) 是		0/1	1	
启用风机 4	R/W	I	M12	在自动模式中启用风机 4: 0) 否 1) 是		0/1	1	
强制风机 1	R/W	I	M13	手动操作风机 1 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制风机 2	R/W	I	M14	手动操作风机 2 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制风机 3	R/W	I	M15	手动操作风机 3 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制风机 4	R/W	I	M16	手动操作风机 4 0) 否 1) 是		0/1	0	
强制变频器:	R/W	I	M17	手动操作变频器以 100%的效率工作 0) 否 1) 是		0/1	0	仅用于变频器被启用时

Tab. 10.b

11. ON/OFF 开/关式风机控制板(代码 CONVONOFF0)

CONVONOFF0模块允许对冷凝器风机进行开/关式控制。

控制继电器有一个可切换电源，在AC1（1/3 HP电感）时，电源为250Vac 10A。

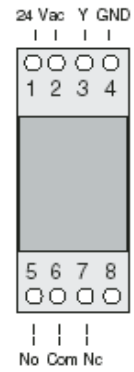


Fig. 11.a

12. 风机转换板—将 PWM 信号转换为 0 ~ 10 Vdc(或 4~20 mA)(代码 CONV0/10A0)

CONV0/10A0模块能将μRack上的终端Y发出的PWM信号转换成标准0~10Vdc（或4~20 mA）信号。

FCS系列三相控制器不需要此模块就能直接与μRack连接。

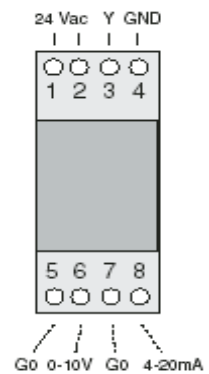


Fig.12.a

13. 程序转载器 (代码 PSOPZKEYA0)

CAREL控制器的程序转载器PSOPZKEY00和PSOPZKEYA0用于将全部数据拷贝到μRack中去。

这些转载器必须与控制器的接口（4针AMP）相连接，无论装置是否开机，转载器都能操作，请按控制器的使用说明操作。

钥匙有两种主要功能，可通过使用两个开关（位于电池盖下面）进行选择。这两种功能是：

- 将参数从控制器取出存储在钥匙里（上传）；
- 将参数从钥匙拷贝到一个或多个控制器中（下载）。

重要说明：参数只能在产品代码相同的装置之间进行复制。而上传操作总能进行。

为了帮助用户识别应使用的转载器，CAREL使用了一种标签，用于描述进行的编程或与数据相关的装置。

重要注意事项：此转载器仅用于硬件和软件组成都相同的μRack控制器。



Fig. 13.a

14. 监控管理

控制器能够与本地或远程的监控/维护系统相连接，以便对装置进行管理。

监控器发送及收到的变量如下表所示，请参考图解：

R	可读	从 μRack 发送至监控器。不能修改。
R/W	读-写	从 μRack 接收或发送至监控器。可使用监控器修改。

模拟量变量表

类别	索引	说明	显示代码
R	1	传感器 B4	LP1
R	2	传感器 B1	HP/LP2
R	3	传感器 B2 (环境空气)	B2
R	4	传感器 B3 (外部空气)	B3
R/W	5	回路 1 吸气设点	r01
R/W	6	回路 1 偏差	r02
R/W	7	回路 2 吸气设点	r03
R/W	8	回路 2 偏差	r04
R/W	9	吸气设点 1 最小值	r12
R/W	10	吸气设点 1 最大值	r13
R/W	11	吸气设点 2 最小值	r14
R/W	12	吸气设点 2 最大值	r15
R/W	13	风机设点	r16 (bar)
R/W	14	风机设点	r16 (°C)
R/W	15	风机偏差	r17 (bar)
R/W	16	风机偏差	r17 (°C)
R/W	17	最小风机设点	r25 (bar)
R/W	18	最小风机设点	r25 (°C)
R/W	19	最大风机设点	r26 (bar)
R/W	20	最大风机设点	r26 (°C)
R/W	21	风机变频器设点	r18 (bar)
R/W	22	风机变频器设点	r18 (°C)
R/W	23	风机变频器偏差	r19 (bar)
R/W	24	风机变频器偏差	r19 (°C)
R/W	25	高吸气压力 1 报警阈值	A01
R/W	26	低吸气压力 1 报警阈值	A03
R/W	27	高吸气压力 2 报警阈值	A05
R/W	28	低吸气压力 2 报警阈值	A07
R/W	29	高排气压力报警阈值	A09 (bar)
R/W	30	高排气压力报警阈值	A09 (°C)
R/W	31	低排气压力报警阈值	A10 (bar)
R/W	32	低排气压力报警阈值	A10 (°C)
R/W	33	传感器 B4 校准	/23
R/W	34	传感器 B1 校准	/24
R/W	35	传感器 B2 校准	/25
R/W	36	传感器 B3 校准	/26
R/W	37	吸气传感器最小值	/17
R/W	38	排气传感器最小值	/18
R/W	39	吸气传感器最大值	/19
R/W	40	排气传感器最大值	/20
R/W	41	防高压功能设点	/33
R/W	42	更改数字输入点的偏移值设点	r34
R/W	43	以时间为单位的死区压力偏差	r11
R/W	44	浮点控制的冷凝温度 DELTA	r33
R/W	45	传感器 B2 的高温阈值	A16
R/W	46	传感器 B3 的高温阈值	A17

Tab. 14.a

数字变量

类别	索引	说明	显示代码
R/W	1	机组开启	
R	2	压缩机 1 的状态	
R	3	压缩机 2 的状态	
R	4	压缩机 3 的状态	
R	5	压缩机 4 的状态	
R	6	风机 1 的状态	
R	7	风机 2 的状态	
R	8	风机 3 的状态	
R	9	风机 4 的状态	
R	10	数字输入点 1 的状态	
R	11	数字输入点 2 的状态	
R	12	数字输入点 3 的状态	
R	13	数字输入点 4 的状态	
R	14	数字输入点 5 的状态	
R/W	15	复位报警	A19

类别	索引	说明	显示代码
R/W	16	数字输入逻辑电路	/14
R/W	17	报警继电器逻辑电路	/28
R/W	18	启用风机变频器	/10
R/W	19	通过监控器开/关	/38
R/W	20	启用冷凝器“预防”控制	/32
R/W	21	启用对不同压缩机的管理	/02
R/W	22	压缩机复位类型	/29
R/W	23	风机复位类型	/30
R/W	24	一般高压开关复位类型	/31
R/W	25	压缩机 1 复位时间	C09
R/W	26	压缩机 2 复位时间	C11
R/W	27	压缩机 3 复位时间	C13
R/W	28	压缩机 4 复位时间	C15
R/W	29	启用冷凝器浮点控制	r32
R/W	30	用传感器故障导致装置关闭	A22
R/W	31	启用压缩机开机时才能使用风机	/13

Tab. 14.b

发送到监控器的报警

类别	索引	说明	显示代码
R	1	报警：压缩机 1	A01
R	2	报警：压缩机 2	A02
R	3	报警：压缩机 3	A03
R	4	报警：压缩机 4	A04
R	5	报警：风机 1	A22
R	6	报警：风机 2	A23
R	7	报警：风机 3	A24
R	8	报警：风机 4	A25
R	9	报警：液位	A09
R	10	报警：一般低吸气压 1 (来自多功能数字输入点)	A10
R	11	报警：一般低吸气压 2 (来自多功能数字输入点)	A11
R	12	报警：低排气压力	A13
R	13	报警：高排气压力	A14
R	14	报警：低吸气压 1"	A15
R	15	报警：高吸气压力 1	A16
R	16	报警：低吸气压 2"	A17
R	17	报警：高吸气压力 2	A18
R	18	传感器 B1 故障或未连接	A20
R	19	传感器 B2 故障或未连接	AB2
R	20	传感器 B3 故障或未连接	AB3
R	21	传感器 B4 故障或未连接	A19
R	22	压缩机 1 维护	A05
R	23	压缩机 2 维护	A06
R	24	压缩机 3 维护	A07
R	25	压缩机 4 维护	A08
R	26	一般排气压力开关 (来自多功能数字输入)	A12
R	27	一般风机热过载	A26
R	28	预防高排气压力	A27
R	29	压缩机因保护而关机	A28
R	30	预防频率过高	A29
R	31	高外部温度	HtE
R	32	高室温	HtA

Tab. 14.c

整数变量

类别	索引	说明	显示代码
R/W	1	机组类型 "/00"	/00
R/W	2	机组模型 "/01"	/01
R	3	压缩机数量	
R/W	4	风机数量 "/09"	/09
R	5	机组状态 0=装置开机 1=因报警关闭 2=通过监控器关闭 3=通过远程输入点关闭 4=使用参数关闭 5=手动操作	

类别	索引	说明	显示代码
		6=安装默认状态	
R/W	6	压缩机启动最短调用时间 (死区)	r07
R/W	7	压缩机停止最短调用时间 (死区)	r09
R/W	8	压缩机最短开机时间	C01
R/W	9	压缩机最短关机时间	C02
R/W	10	不同压缩机启动的最短间隔时间	C03
R/W	11	同一压缩机启动的最短间隔时间	C05
R/W	12	预留	
R/W	13	预留	
R/W	14	液位报警延迟	A18
R/W	15	预留	
R/W	16	回路 1 上传感器故障时, 压缩机开启的数量	/07
R/W	17	回路 2 上传感器故障时, 压缩机开启的数量	/08
R/W	18	传感器故障时, 风机开启的数量	/12
R	19	程序版本	
R/W	20	制冷剂类型	/35
R/W	21	压缩机 1 的容量	/03
R/W	22	压缩机 2 的容量	/04
R/W	23	压缩机 3 的容量	/05
R/W	24	压缩机 4 的容量	/06
R	25	变频器读取值% "	/11
R/W	26	多功能数字输入的设置	/15
R/W	27	传感器 B2 类型	/16
R/W	28	传感器 B2 类型	/21
R/W	29	传感器 B3 类型	/22
R/W	30	中断后重新启动延迟	/37
R/W	31	不同压缩机两次停止调用之间的最短间隔时间	C04
R/W	32	使用预防功能时压缩机停止调用的间隔时间	C06
R/W	33	维护的运行时间阈值	C07
R	34	压缩机 1 时数	C08
R	35	压缩机 2 时数	C10
R	36	压缩机 3 时数	C12
R	37	压缩机 4 时数	C14
R/W	38	压缩机轮值类型	r05
R/W	39	压缩机控制类型	r06
R/W	40	在死区内压缩机启动的最大调用, 以时间为单位	r08
R/W	41	在死区内压缩机停机的最大调用, 以时间为单位	r10
R/W	42	轮值类型	r20
R/W	43	控制类型	r21
R/W	44	P+I 风机控制的积分时间	r22
R/W	45	在死区内两台风机启动的间隔时间	r23
R/W	46	在死区内两台风机停止的间隔时间	r24
R/W	47	变频器加速时间	r27
R/W	48	变频器负荷上升时间	r28
R/W	49	变频器最小输出%	r29
R/W	50	变频器最大输出%	r30
R/W	51	Triac 脉冲持续时间	r31
R/W	52	高吸气压力 1 报警延迟	A02
R/W	53	低吸气压力 1 报警延迟	A04
R/W	54	高吸气压力 2 报警延迟	A06
R/W	55	低吸气压力 2 报警延迟	A08
R/W	56	低排气压力报警延迟	A11
R/W	57	压缩机热过载报警延迟	A12
R/W	58	预防时间, 在这段时间内压缩机不能启动	A13
R/W	59	预防时间, 在这段时间内激活信号会导致报警	A14
R/W	60	预防报警复位时间	A15
R/W	61	报警信号延迟	A20
R/W	62	将低压报警从自动改为手动的时间	A21
R/W	63	B4 传感器类型	/43
R	65	设置为/01= 9,10,11,12,13 和 14 的机组, 第一台具有容量控制的压缩机的容量百分比	
R	66	设置为/01= 9,10,11,12,13 和 14 的机组, 第二台具有容量控制的压缩机的容量百分比	

Tab. 14.d

15. 默认设置

信号	模拟量输入点的类型	说明
----	-----------	----

B1	模拟量输入 1	排气压力传感器
B2	模拟量输入 2	环境空气温度传感器
B3	模拟量输入 3	外部空气温度传感器
B4	模拟量输入 4	吸气压力传感器

Tab. 15.a

信号	模拟量输出点的类型	说明
Y	PWM 模拟量输出	风机变频器

Tab. 15.b

信号	数字输入点的类型	说明
ID1	常闭型数字输入点 1	压缩机 1 热过载
ID2	常闭型数字输入点 2	压缩机 2 热过载
ID3	常闭型数字输入点 3	风机 1 热过载
ID4	常闭型数字输入点 4	风机 2 热过载
ID5	常闭型数字输入点 5	一般高压开关

Tab. 15.c

信号	数字输出点的类型	说明
NO1	常开型触点, 继电器 1	压缩机 1
NO2	常开型触点, 继电器 2	压缩机 2
NO3	常开型触点, 继电器 3	风机 1
NO4	常开型触点, 继电器 4	风机 2
NO5	常开型触点, 继电器 5	一般报警

Tab. 15.d

16. 术语表

模拟量值：带负号的整数和有小数点的值。

缓冲器（内存）：控制板上的内存，用于保存CAREL选择的所有参数的默认值。永久内存，即使电源断开也能够保存数值。

蜂鸣器：安装在外部终端上的蜂鸣器；当报警发生时或超出参数设置的极限值时，蜂鸣器会发出声音。内置终端没有蜂鸣器。

数位值：只有两种状态的数值。

偏差：是指与相应的设点之间的压力（或温度）差。

排气：在压缩机出口处测量到的压力或温度。它是一个模拟信号值。

HP：高压力

整数：不带小数点的整数。

LP：低压力

比例带：是指从设点开始几度的一个温度（或压力）区域，在这个区域中，由系统来管理控制装置。

范围：参数可使用的数值的范围。

梯级：表示比例带（压力或温度）中的一个区域，在这个区域内装置开机，同时也表示装置的开/关值。

设点：是指一个需要满足的压力（或温度）值；系统激活或停用装置，从而使测量值能够达到设点

吸气：在压缩机入口处测量到的压力或温度。它是一个模拟信号值。

上传：将应用软件从计算机或程序转载器上拷贝到 μRack 控制器上的操作过程称为上传。

17. 技术规格

“组 A”是下面这些输出的分组：压缩机1，压缩机2，风机1，风机2，报警，相关规格如下表。

供电电源	24 Vac, -15% ~ +10%; 50/60 Hz 最大电流输出：3 W 保险丝与 μRack 的电源串联：315 mA
12-pin 连接头	每个继电器输出的最大电流为 2 A，对于一个输出点可扩大到 3 A
继电器	在 250 Vac 条件下的最大电流 EN60730：阻性的：3 A，感应的：2 A cos(φ)= 0.4, 60000 次动作 UL：阻性的：3 A, 1 FLA, 6 LRA cos(φ)= 0.4, 30000 次动作 开关动作中的最短间隔（每个继电器）：12 秒（此装置所嵌入的机组的制造商必须确保与本规格保持一致的正确设置） 继电器的微型开关类型：1 C

	组A中继电器之间的绝缘：功能性的
	组A中继电器与极低压部件之间的绝缘：增强型
	组A中继电器与信号继电器之间的绝缘：基本型
	信号继电器与极低压部件之间的绝缘：增强型
	继电器前前面板之间的绝缘：增强型
数字输入 ID1 ~ ID5, IDB4	电气标准：无源触点 到地的闭合电流：5 mA 最大闭合电阻：50 W
模拟量输入	B1, B2, B3, B4: CAREL NTC温度传感器(10 kW, 在25 °C时) 响应时间取决于所使用的元器件，一般值为90秒。 B4: NTC温度传感器(10 kW, 在25 °C时) 或 CAREL 0 ~ 5 V 或无源触点公制比率式压力传感器
风机输出	用于CAREL MCHRTE****, CONVONOFF*, CONV0/10A* 和 FCS模块的控制信号 脉冲位置的调节（设定振幅）或轮值循环的调节。参考用户手册中参数设置的说明 空载电压：5 V ± 10% 短路电流：30 mA 最小输出负载：1 kW
前面板防护等级	IP55
存储条件	-10~70°C - 相对湿度 <80%，无凝露
运行条件	-10~50°C - 相对湿度 <90%，无凝露
污染等级	常规
耐热和耐火级别	D (UL94 V0)
绝缘材料的PTI	≥250 V
软件类别和结构	A
通过绝缘部件的电应力周期	长

注意：所有继电器必须将公共端(C1/2, C3/4)连接在一起，如图Fig. 1 和 2所示。

功能性规格

模拟量输入的分辨率	温度传感器：范围 -40~80°C, 0.1 °C
温度测量误差	范围-20~20 °C, ±0.5 °C (传感器除外) 范围-40~80 °C, ±1.5 °C (传感器除外)
压力测量误差	在输入范围0.5 ~ 4.5 Vdc时，电压的误差%为± 2% (传感器除外)

18. 产品订购代码列表：

MRK0000000: μRack 面板安装型，32x74，24 Vac，带连接端子组件

MRK00000D0: μRack DIN 导轨安装型，24 Vac，带连接端子组件

MRK0000AD0: μRack DIN 导轨安装型，RS485 预安装串接卡，带连接端子组件

连接端子组件包括：

极化微型连接头，2x6 pin

极化微型连接头，2x7 pin

可拆卸端子，3 pin，节距= 3.81 mm，高度= 11.1 mm

可拆卸端子，3 pin，节距= 5.08 mm，高度= 11.1 mm (仅适用于 DIN 导轨安装型)

附件

MCH2CON001: 连接端子组件，适用于μChiller2/μRack 面板安装型

MCH2CON011: 连接端子组件，适用于μChiller2/μRack DIN 导轨安装型

重要说明：连接端子组件 MCH2CON*包括一个用于连接 tLAN 的 2-pin 连接器，而不是用于μRack

MCHSMLCONM: 微型连接头 2x6 和 2x7 pin 组件

MCHSMLCAB0: 24 连接线组件，1 mm², L= 1 m，预装微型连接头

MCHSMLCAB2: 24 连接线组件，1 mm², L= 2 m，预装微型连接头

MCHSMLCAB3: 24 连接线组件，1 mm², L= 3 m，预装微型连接头

MCH2004850: RS485 串接卡，用于面板安装型μRack

FCSER00000: RS485 串接卡, 用于 DIN 导轨安装型μRack

PSOPZKEY00: 程序转载器, 包含 12 Vdc 电池

PSOPZKEYA0: 程序转载器, 230 Vac 外置电源

组件

代码	μRack	RS485	公制比率式压力传感器				压力传感器接线	连接端子组件	2 m 长连接线 MCHSMLCAB2
			-1 ~ 4.2 bar	-1 ~ 9.3 bar	-1...12,8 bar	0 ~ 34.5 bar			
MRK00010DK	DIN 导轨安装型	无	1			1	2	DIN 导轨安装型	无
MRK000200K	面板安装型	无	1			1	2	面板安装型	无
MRK00030DK	DIN 导轨安装型	无	1			1	2	DIN 导轨安装型	是
MRK000400K	面板安装型	无	1			1	2	面板安装型	是
MRK00050DK	DIN 导轨安装型	无		1		1	2	DIN 导轨安装型	是
MRK000600K	面板安装型	无		1		1	2	面板安装型	是
MRK00090DK	DIN 导轨安装型	无			1	1	2	DIN 导轨安装型	是
MRK000800K	面板安装型	无			1	1	2	面板安装型	是

19. 附录：并联压缩机组控制器，应用示例图

4 台压缩机组，带风机转速调节器

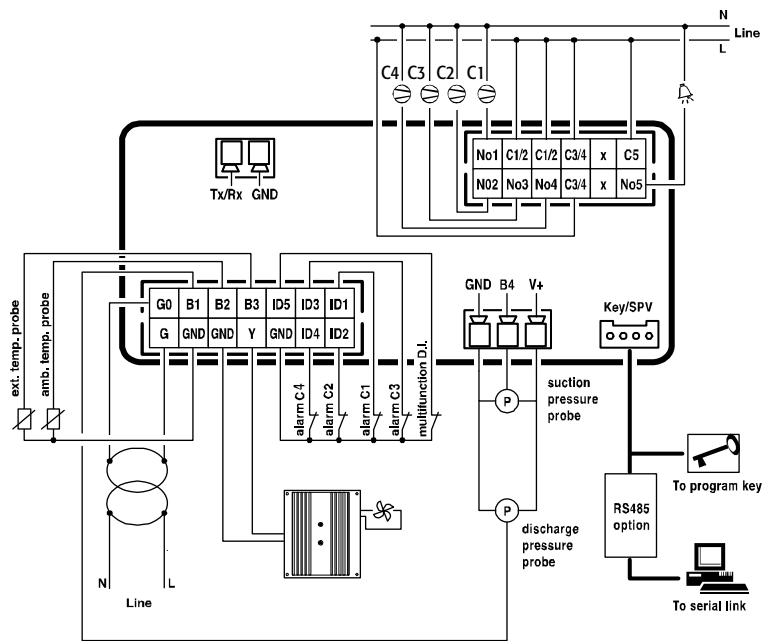


Fig. 17.a

2 台压缩机组 + 2 台冷凝风机

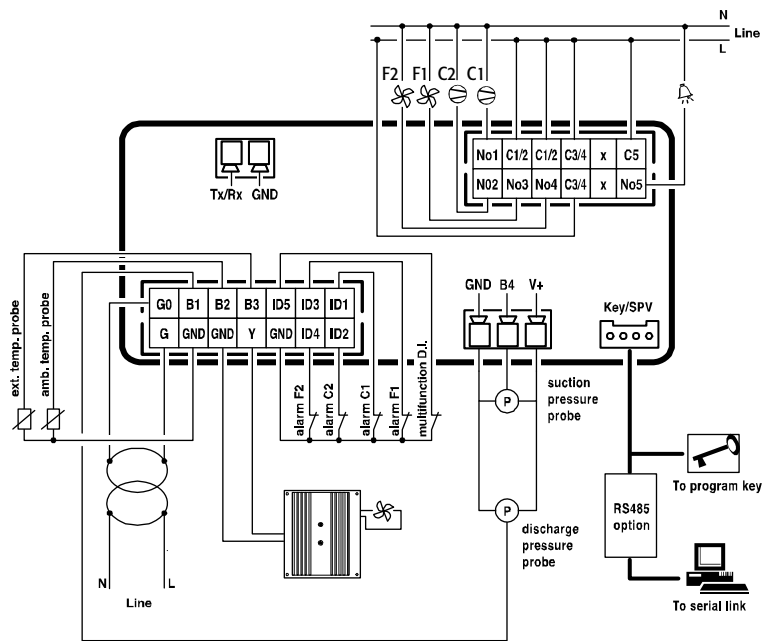


Fig. 17.b

3 台压缩机组，带 2 台风机梯级和转速调节器（无报警继电器输出）

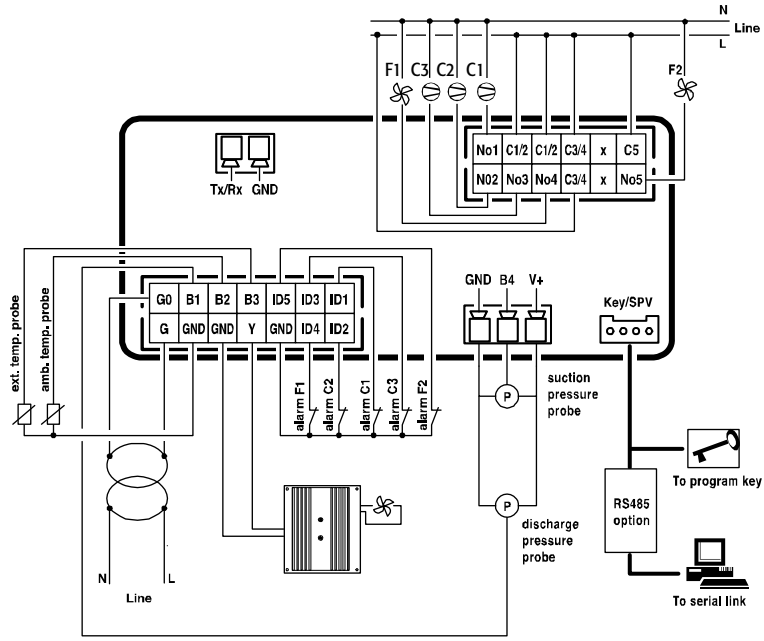


Fig. 17.c

2 台压缩机组 + 3 台冷凝风机

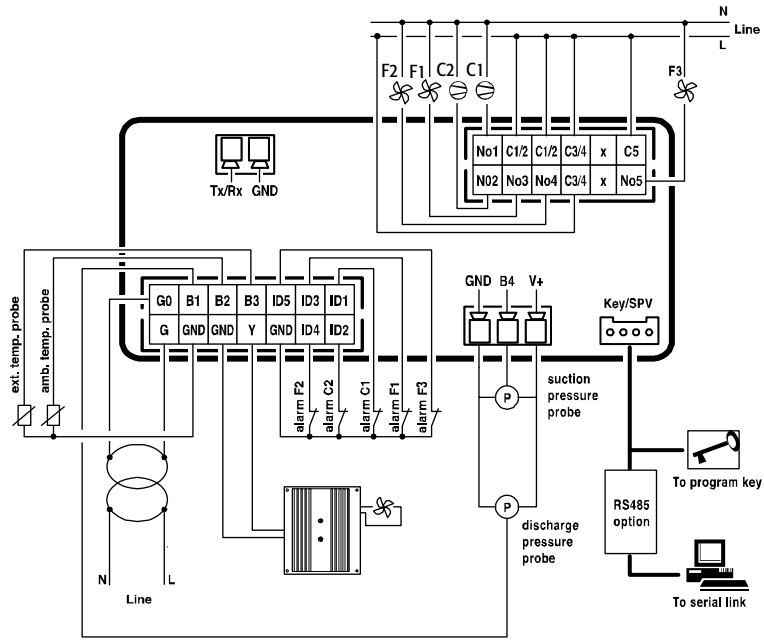


Fig. 17.d

20. 附录：MRK0000XX0 固件版本 2.0 的变更说明

最新的固件版本已经从 1.7 升级到 2.0

下列字符串已经做了修改：

- AS2 由 AB2 替代；
- AS3 由 AB3 替代；
- S3 由 B2 替代；
- S4 由 B3 替代。

对于有两个制冷回路的机组，做了下述变更：在第一个回路中的第一台压缩机启动与第二个回路中的第一台压缩机启动之间有 4 秒的固定延迟。

以下“/”参数有变动：

- /15:** 默认值由 3 变更为 0
- /17:** 最大值现在是 /19
- /18:** 最大值现在是/20
- /19:** 默认值由 4.1 bars 变更为 9.3 bars
最大值由 40 bars 变更为 45 bars
- /20:** 最大值由 40 bars 变更为 45 bars
- /29:** 默认值由 1 变更为 0
- /30:** 默认值由 1 变更为 0
- /33:** 最大值现在是 45 bars
- /34:** 参数变更为看不见的
- /43:** 用于设定传感器 B4 的新参数
SONDA_B4 参数现在变更为可以看见的，并且可以通过监控器在显示屏上设定。
设定为 0，表示传感器未使用。
设定为 1 和 2 表示被用作一个压力传感器。

以下“C”参数有变动：

- C03:** 默认值由 20 sec 变更为 30 sec
- C04:** 默认值由 20 sec 变更为 10 sec

C07: 压缩机维护时数阈值变更了：

- 最大值由 999 (hours x 10) 变更为 320 (小时 x 100)
默认值由 200 (hours x 10) 变更为 0 (hours x 100)
- C08:** 最大值由 999 (hours x 10) 变更为 320 (hours x 100)
- C10:** 最大值由 999 (hours x 10) 变更为 320 (hours x 100)
- C12:** 最大值由 999 (hours x 10) 变更为 320 (hours x 100)
- C14:** 最大值由 999 (hours x 10) 变更为 320 (hours x 100)

以下“r”参数有变动：

- r01:** 最小值现在是 r12
最大值现在是 r13
- r03:** 最小值现在是 r14
最大值现在是 r15
- r11:** 最小值由 0 变更为/17 (吸气传感器 B4 的最小值) (设点 1 的最小值 = -1.0 bars)
- r12:** 最小值由 0 变更为/17 (吸气传感器 B4 的最小值) (设点 1 的最小值 = -1.0 bars)
- r13:** 默认值由 2.5 bars 变更为 9.3 bars
最大值由 40 bars 变更为 /19
- r14:** 最小值 0 变更为/18 (传感器 B1 的最小值) (设点 2 的最小值 = -1.0 bars)
- r15:** 最大值由 40 bars 变更为/20 (吸气传感器 B1 的最大值)
默认值由 2.5 bars 变更为 10 bars
- r17:** 默认值由 0.5 bars (3°C) 变更为 3 bars (18°C)
- r19:** 默认值由 0.5 bars (3°C) 变更为 3 bars (18°C)
- r23:** 死区控制中风机的时间也适用于比例带 (ZN 仅表示移除的)
- r24:** 死区控制中风机的时间也适用于比例带 (ZN 仅表示移除的)
- r26:** 最大值由 40 bars 变更为/20 (吸气传感器 B1 的最大值)

以下“A”参数有变动：

- A01:** 默认值由 4 bars 变更为 9.3 bars
最大值由 40 bars 变更为/19 (吸气传感器 B4 的最大值)

- A03:** 默认值由 0.5 bars 变更为 0 bars
A05: 默认值由 4 bars 变更为 9.3 bars
 最大值由 40 bars 变更为 /20 (吸气传感器 B1 的最大值)
A07: 默认值由 0.5 bars 变更为 0 bars
A09: 最大值由 40 bars 变更为 /20
A10: 默认值由 10 bars (20°C) 变更为 0 bars (-50°C)
 最小值由 0 bars (0°C) 变更为 /18 (-50°C)
A18 单位由秒变更为分钟:
 默认值由 90 sec 变更为 60 min
 最大值由 999 sec 变更为 500 min

21. 附录：固件版本 2.1 的变更说明

最新的固件版本已经从 2.0 升级到 2.1

以下字符串已经做了修改：

- 加速变频器模式的安排和变频器速度的最大值与最小值的计算；
- 冷凝器浮点控制的安排；
- 用于启动的报警继电器变更；现在大于 DELAY_START（延迟_启动）参数的值，包括了与它们相关参数强加的延迟。

22. 附录：固件版本 2.2 的变更说明

最新的固件版本已经从 2.0 升级到 2.2

与风扇设定相关的显示变量已经更正，当浮动冷凝功能启用时，并且使用的是一个冷凝压力传感器。

“Suction_Probe1_Alarm”，“Suction_Probe1_Alarm”和“Discharge_Probe_Alarm”已经由手动复位变更为自动复位。

23. 附录：固件版本 2.3 的变更说明

最新的固件版本已经从 2.2 升级到 2.3

添加了新的机组类型，从而增加了产品组合类型，导入了具有制冷量控制功能的单回路和双回路；制冷量控制步级之间启用的时间是固定的 (5秒)。

下面“/”参数已经被修改了：

/01: 范围从 0-8 扩展到 0-14

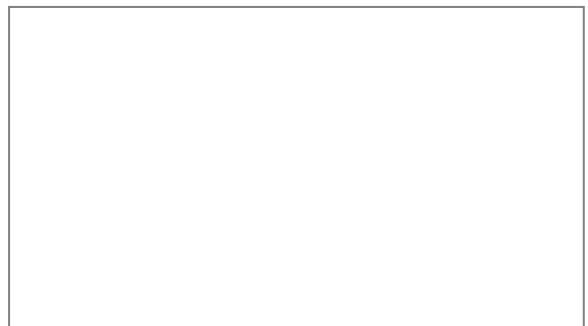
增加了两个整数变量（只能从监控器上看到的）：

int 65 “对于设置为 /01= 9,10,11,12,13 和 14 的机组，第一台具有容量控制的压缩机的运行比率/容量”

int 66 “对于设置为 /01= 9,10,11,12,13 和 14 的机组，第二台具有容量控制的压缩机的运行比率/容量”

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600
<http://www.carel.com> - e-mail: carel@carel.com



Cod.: +03P220436 - µrack Rel. 2.3 - 06/06/12