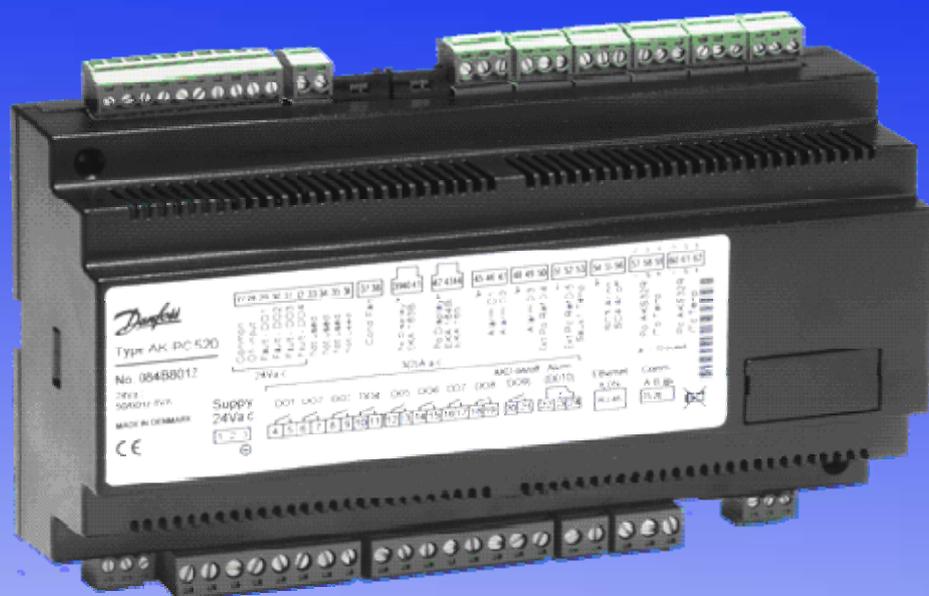


Danfoss



机组控制器 AK-PC520

制冷与空调

手册

介绍

应用

用于小型制冷系统中压缩机或者冷凝器机组控制的。
共有 8 个输出端，最多可连接 4 个压缩机和 4 个风扇。

优点

- 降低能耗：
 - 吸气压力优化 (P_o)
 - 冷凝压力浮动 (P_c)
- 丹佛斯专利的中间区逻辑
- 压缩机组的多种应用模式
- 顺序或循环运行
- 可通过与主控制器的通讯，实现吸气压力最优化

调节

控制器的输入信号为压缩机和冷凝器的压力传感器，以及冷凝器一侧的温度传感器。

控制盐水系统时，两个压力传感器可由两个温度传感器代替。

- P_o 吸气压力控制（压缩机组）
- S_x 温度控制（冷水机组）
- P_c 冷凝压力控制（压缩机组/冷水机组）
- P_c 冷凝压力浮动调整（基于 $Sc3$ ）

功能

- 继电器：控制压缩机或者冷凝器风扇
- 模拟量输出：冷凝器风扇调速控制
- 压缩机安全输入：一旦输入信号断开，对应的压缩机输出会自动切断。
- 开关量输入：用于警报
- 开关量输入：用于参考值偏置或警报
- 警报继电器
- 外部强制开关
- 数据通讯

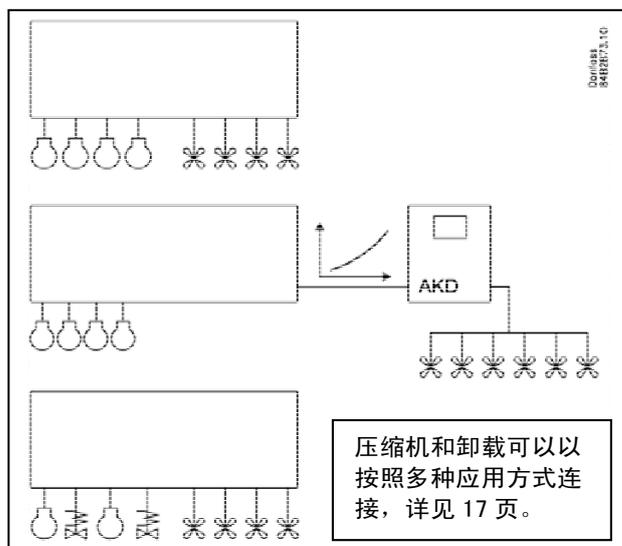
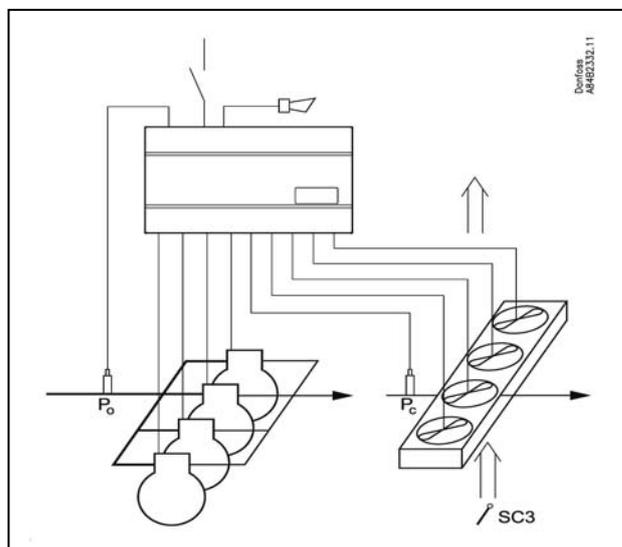
运行

所有的运行参数均可通过通讯或显示单元 EKA164/EKA165 进行读取和设定。

连接

控制器有十个继电器输出端子，其中的两个被用于警报功能和“AKD 启/停”功能。

从 DO1, DO2 开始依次定义用于压缩机控制的输出继电器，剩余的继电器将用于控制风扇（最多 4 个风扇）。另外一种控制方法是风扇转速由模拟量输出和变频器控制。



功能.....	3
功能概述.....	4
运行.....	13
菜单概述.....	14
连接.....	19
数据.....	20

订货代码.....	20
截图.....	20
安全功能.....	21
强制功能.....	22
附录.....	23
样本清单.....	25

功能

机组调节

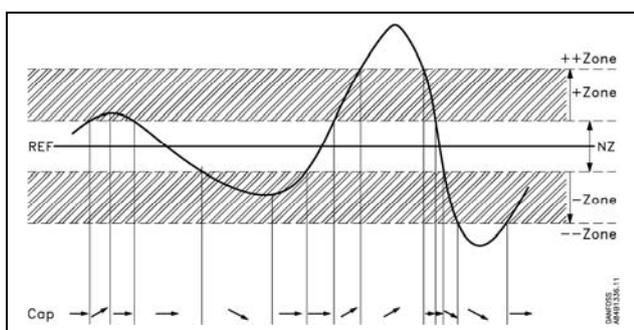
机组由相应的压力传感器/温度传感器的信号以及设定的参考值控制。在参考值以外定义一个区域，这个区域内机组既不被导通，也不被切断，这个区域称为中性区。

在中性区外（与中性区相邻的阴影区域被称为正压区+zone 和负压区-zone），如果压力朝着“远离”中性区的方向，则机组会被导通或者切断，按照指定的延时时间，控制压缩机的启停。

如果压力“靠近”中性区，控制器对于压缩机制冷效率不做任何调整。

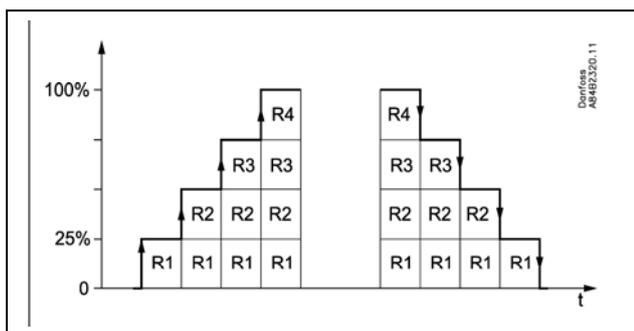
如果系统压力在正压区或负压区之外（称为超正压区++zone 和超负压区--zone），压缩机效率会更高。

压缩机启停可被定义为顺序运行或循环运行。



顺序运行

继电器由此顺序接通---首先接通 1，然后 2，以此类推。停机则按照相反的顺序进行，例如，最后接通的继电器最早被切断。

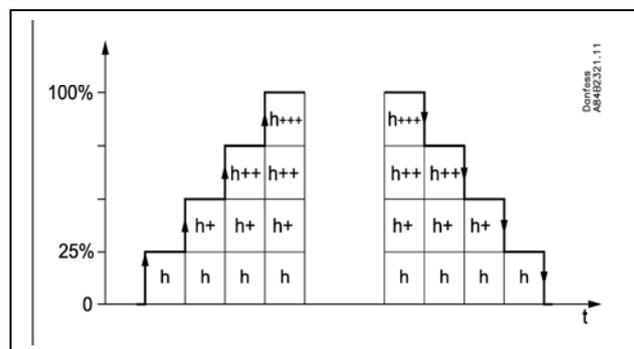
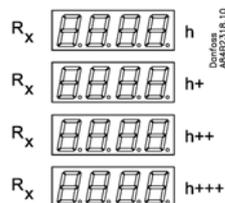


循环运行（先进---先出）

所有继电器运行时间相同。

每次导通继电器时，控制器都会检查每个继电器运行时间，运行时间最短的继电器被首先导通。

每次切断继电器时，类似的过程也会发生。此时最先被切断的继电器是计时器时间最长的一个。

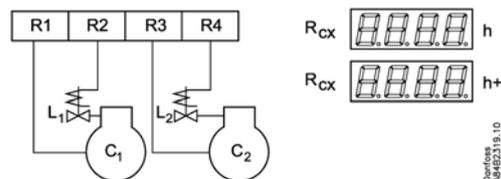
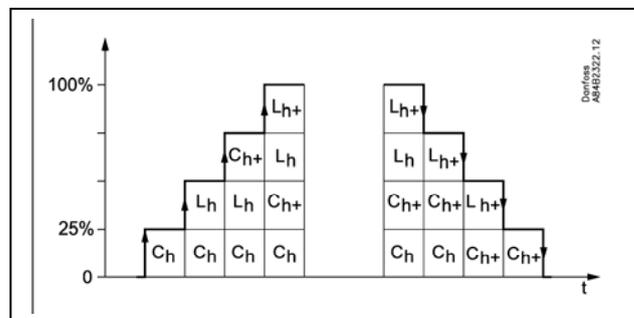


当容量调节针对带卸载的两台压缩机时，可以使用如下的功能：

继电器 1 和 3 用于压缩机连接。

继电器 2 和 4 用于卸载连接。

继电器 1 和 3 运行方式：两个继电器运行时间相同。



功能概述

所有的功能列表如下——但并非每个参数都需要设定，具体由 o61 的设定值来决定哪些参数需要设定。14 页的菜单显示了各参数的功能和设定值。

功能	参数	用于数据通讯时的参数显示格式
正常显示		
如果两种显示都预设好： Po 会在 EKA165 上显示（带按钮的那个） Pc 会在 EKA163 上显示。两个读数以温度或者压力显示。		Po □ 或者 Po b Pc □ 或者 Pc b
压缩机控制		压缩机控制
Po 设定值 实际控制值要综合考虑设定值及补偿值，该补偿值来自夜间回置 r13，或来自主控制器的强制设定。	r23	Po 设定值 □ 或 Po 设定值 b
偏置量 当 DI4 信号输入或者夜间回置（r27）功能开启时设定参考值会根据一个固定值偏置（参考 DI4 输入点的定义）	r13	夜间回置
夜间回置（Po 偏置） 关：参考值不变 开：回置值做为控制参考值的一部分	r27	夜间回置
Po 参考值 Po 参考值在此显示。	r24	Po 参考值. □ 或 Po 参考值. b
设定值范围 设定值被限制在该范围之内。 （如果调整中参考值发生替换，这同样适用）		
最大允许设定值	r25	Po 参考最大值 □ 或 Po 参考最大值 b
最小允许设定值	r26	Po 参考最小值 □ 或 Po 参考最小值 b
中性区 在参考值附近有一个中性区。见 3 页。	r01	中性区
吸气压力值修正 可对测量的吸气压力值进行修正。	r04	调整传感器
单位 这里可以选择使用国际单位制（SI）或者美国单位制（US）。 0：国际单位制，SI，（□/bar） 1：美国单位制，US，（□/psig）	r05	温度单位 （AKM 中，无论设定如何，都使用国际单位制 SI（bar 和 □））
制冷启停开关 可实现制冷设备的启停，也可通过外部开关量输入来实现启停，被称为“On Input”（输入必须被连接）	r12	主开关
冷凝器控制		冷凝器控制
Pc 设定值 冷凝器控制基于设定值和偏置量进行。偏置量可以来自“r34”设定或系统强制设定。	r28	Pc 设定值 □ 或 Pc 设定值 b
偏置量 通过 DI5，给冷凝压力 Pc 一个固定的偏置值。（需要定义 DI5 输入）	r34	Pc 参考偏移量
Pc 参考值变化，见 22 页 如果系统处于平衡状态，最好将设定设置为 1（如果参考值随室外温度发生变化，则设置为 2）。但是如果有很多冷凝器被导通或者切断，同时压缩机容量较低，有必要选择设定值为 3（如果有参数随室外温度发生变化，则为 4）。（如果 Pc-偏移量位于压缩机的最大容量，通常更该选择 3 或者 4） 1：参考值不做任何改动，控制基于固定的设定值，但允许通过 DI5 进行偏置。 2：室外温度成为参考值的一部分，室外温度由 Sc3 测量。当室外温度降低一度，参考值也降低一度。 禁止通过 DI5 进行偏置，一旦 DI5 动作，参考值将变为设定值。	r33	Pc 模式

1 和 2 使用 PI 调节，但是如果系统不稳定，同时 PI 调节不能满足要求时，I 项将被省略，控制器只用 P 调节。 3: 同 1，但使用 P 调节 4: 同 2，但使用 P 调节		
冷凝压力参考值 冷凝压力的参考值在此处显示	r29	Pc 参考 □ 或 Pc 参考 b
设定值范围 设定值只能被设置在此范围内 (当 Xp 段在参考值上方，这些调整仍旧适用)		
最大允许设定值	r30	Pc 参考最大值 □ 或 Pc 参考最大值 b
最小允许设定值	r31	Pc 参考最小值 □ 或 Pc 参考最小值 b
冷凝压力值修正 可对测量的冷凝压力值进行修正。	r32	传感器修正
标示温度 Dim tm 最大负荷下冷凝器的平均温差 (最大负荷下的 tm 差值)。为空气温度和冷凝温度的差值。	r35	满负荷温差 K
标示温度 Min tm 压缩机相对最小容量下冷凝器的温差 (最小负荷下的 tm 差值)。是空气温度和冷凝温度的差值。	r56	最小温差 K
Po 测量值 可以查看压力传感器测量到的实际吸气压力值。	r57	Po □ 或 Po b
To 测量值 可以查看用于容量调节的温度传感器测量值 (传感器在 o81 中被定义)，以 □ 为单位。	r58	压缩机控制传感器
压缩机容量		压缩机配置
运行时间 为防止频繁启/停，必须设定运行时间以便指导继电器何时导通和切断。		
继电器最小运行时间	c01	最小运行时间
同一继电器最小再启动时间	c07	最小再启动时间
中性区设定		
正压区设置	c10	正压区 K / 正压区 b
正压区延时	c11	正压区 m
超正压区延时	c12	超正压区 m
负压区设置	c13	负压区 K / 负压区 b
负压区延时	c14	负压区 m
超负压区延时	c15	超负压区 m
抽空限定值 该功能出厂设定值为关。 功能激活：设定一个低于中性区、但高于 Po 最小值的压力值。 该功能将使最后一个能量级持续运行，直到压力达到抽空限定值。当该值达到后，最后一台压缩机将会关闭，直到压力高于中性区则再次启动。	c33	抽空限定值
压缩机配置 根据实际应用，设定压缩机及卸载的配置。 1=1 台压缩机，2=2 台压缩机，3=3 台，4=4 台，5=1 台压缩机+1 个卸载，6=1 台压缩机+两个卸载，7 和 8 见 11 页。	c16	压缩机配置
运行模式设置 1: 顺序：首先继电器 1 导通，然后继电器 2，等等。断开按照相反的顺序。（“第一个导通的最后一个断开”） 2: 循环：这里自动调整所有的运行时间相等，以便所有电动机的运行时间相等。	c08	运行模式
卸载运行模式 当负荷需求增加时，卸载的继电器导通（设定值=0）；或当负荷需求增加时，卸载的继电器断开（设定值=1）。	c09	卸载 (打开=0) (关闭=1)
压缩机手动运行容量 设置压缩机手动运行时的容量。（c01 和 c07 同样适用）	c31	压缩机手动容量 %
手动控制	c32	压缩机容量

这里允许手动控制压缩机。 当设定为开时，控制器会按照 c31 设置的容量运行压缩机。		读入导通压缩机机组容量
	-	实际区域状态 0=关， 1=超负压区， 2=负压区，3=中性区，4=正压区，5=超正压区
冷凝器机组		
冷凝器风扇数量 设定冷凝器风扇的数量（最多四个）。 1-4：继电器控制风扇的启停，第一个空闲继电器被指定给风扇 1，后面继电器是风扇 2，依此类推。 5-8：未使用 9：所有的风扇通过模拟输出量和变频器控制。 10：未使用 11-14：风扇数量（同 1-4），但是当每次所有风扇都关闭后启动顺序发生改变。	c29	风扇模式
传感器 Sc3 温度读数	u44	Sc3 温度
传感器 Sc4 温度读数 （传感器只用于监视）	u45	Sc4 温度
		--- 风扇容量 % 读入导通冷凝器机组容量
冷凝器的控制参数		
比例带 xp (P=100/xp) 随着 xp 值增加，控制变得更稳定	n04	Xp K
I: 积分时间 Tn 随着 Tn 值增加，控制变得更稳定	n05	Tn S
冷凝器机组的手动控制容量 手动控制时冷凝器风扇的开启容量	n52	风扇手动容量%
手动控制 这里允许手动控制冷凝器。 当设定为“开启”档，控制器会按“n52”设定的容量运行冷凝器。	n53	风扇手动容量
调速控制启动值 当机组需求达到这一值时调速控制才被激活。	n54	启动速度
调速控制关闭值 当机组需求低于这一值时调速控制才被关闭。	n55	最小速度
警报		
		警报设定
控制器可以在不同情况下发出警报，当有警报时，面板上的发光二极管（LED）开始闪烁，同时警报继电器导通。		
Po 最小值。 （警报和安全功能，详见 20 页） 当吸气压力过低时，警报被激活，该值为绝对值。	A11	最小 Po b
Po 警报延时 该延时以分钟为单位。设定为最小值时，设定警报延时被取消。	A44	Po 警报延时
Pc 最大值。 （警报和安全功能，详见 20 页） 当冷凝压力过高时，警报被激活。该值为绝对值。	A30	最大 Pc b
Pc 警报延时 该延时以分钟为单位。设定为最小值时，设定警报延时被取消。	A45	Pc 警报延时
警报延时 DI1（输入信号断开会激活警报）。 该延时以分钟为单位。最大值时设定警报被取消。	A27	DI1 警报延时
警报延时 DI2（输入信号断开会激活警报）。 该延时以分钟为单位。最大值时设定警报被取消。	A28	DI2 警报延时
警报延时 DI3（输入信号断开会激活警报）。 该延时以分钟为单位。最大值时设定警报被取消。	A29	DI3 警报延时
“Saux1”传感器的高温警报值 当设定值=关，警报被关闭。	A32	Saux1 高
“Saux1”的警报延时（A32） 超过设定值后，计时器开始工作，达到设定的延迟时间后警报才被激活，时间延迟以分钟为单位。	A03	警报延时
短时间按住上边的按钮重置警报，并在面板上显示信息		重置警报

		当设定值处在开的位置，功能该将所有警报调零。
		通过数据通信可以设定单个警报的重要程度。在“ 警报目的地 ”菜单中进行设定。
杂项		杂项
应用选择 控制器可以通过多种方式设定，在此可选择两种功能中的一种，功能的具体作用在 14 页说明。这一项必须在最前设定，因为它决定其他设定。 1. 显示温度 2. 显示压力	o61	该设定不能通过数据交换方式进行。它必须直接在控制器上设定。
传感器类型 (Sc3, Sc4 和 “Saux1”) (见 22 页) 通常，高精度的 Pt1000 传感器被用于温度测量，而 AKS32R 被用于压力测量。但在特殊情况下，也可使用 PTC 传感器 (r25=1000)。 所有温度传感器必须为相同类型。 盐水制冷中，压力传感器由温度传感器替代。 可使用如下设定： 0 =PT1000, 1 =PTC1000, 2 =温度传感器和 Po 传感器均为 PT1000, 3 =温度传感器和 Po 传感器均为 PTC1000, 4 =温度传感器和 Pc 传感器均为 PT1000, 5 =温度传感器和 Pc 传感器均为 PTC1000, 6 =温度传感器、Po 和 Pc 都是 PT1000, 7 =温度传感器、Po 和 Pc 都是 PTC1000。 (如果温度传感器被装在 Po 和 Pc 处，在 o20, 21, 47 和 48 处的设定值都不需要了)	o06	传感器类别
冷冻水应用时的设定 通过温度传感器信号进行压缩机调节时，输入信号的设定： 1. Po 输入上的温度信号 2. Saux1 输入上的温度信号 3. Sc4 输入的温度信号 (Po 最小值功能 (A11) 不会被该设定影响) 如果需要除霜保护，必须在 Po 处安装一个压力传感器，同时温度传感器必须安装在 Saux1 或者 Sc4 输入上。	o81	控制传感器
连接显示器 在这里定义连接到控制器上的显示器类型。 关: EKA164 开: EKA165, 带 LED 的扩展显示器。	o82	
“Saux1”传感器的温度读数	o49	Saux1 温度
压力传感器工作范围 根据压力值，使用具有特定工作范围的压力传感器。这一工作范围必须在控制器中设定 (例如: -1~12bar) 如果已经选择 <input type="checkbox"/> 显示，则该值必须以 bar 为单位；同样，如果选择 <input type="checkbox"/> 显示，则以 psig 为单位。		如果通过 AKM 程序设定该值，单位必须是 bar。
Po 最小值	o20	Po 最小工作值
Po 最大值	o21	Po 最大工作值
Pc 最小值	o47	Pc 最小工作值
Pc 最大值	o48	Pc 最大工作值
DI1 输入的使用 该数字输入可以和一个触点功能相关联，触点可用作如下功能之一： 设定值/功能 0 : DI 输入不使用 1 : 当触点打开，风扇警报，警报“A34”。 2 : 当触点打开，警报开始，警报“A28”。 警报可设置时间延迟，在“A27”中设定。	o78	DI1 控制
DI4 输入的使用 该数字输入可以和一个触点功能相关联，触点可用作如下功能之一： 设定值/功能 0 : DI 输入不使用 1 : 当触点闭合，Po 控制参考值按设定偏置。 2 : 当触点打开，开始警报。警报“A31”，没有时间延迟。	o22	DI4 控制

DI5 输入的使用 该数字输入可以和一个触点功能相关联，触点可用作如下功能之一： 设定值/功能 0: DI 输入不使用 1: 当触点闭合，Pc 控制参考值按设定偏置。 2: 当触点打开，开始警报。警报“A32”，没有时间延迟。	o37	DI5 控制
运行时间 压缩机继电器的运行时间可在下面的菜单中读取和设定。读数乘以 1000 就是小时数（例如，显示 2.1 就是 2100 小时）。当达到 99.9 小时后计数器停止，必须重新设置为 0。计数器溢出不会有警报和错误信息产生。		（在 AKM 的显示里，小时数尚未乘 1000）
继电器 1 到 4 的值	o23- o26	DO1 运行时间— DO4 运行时间
制冷剂设定 在制冷启动前，必须设定制冷剂。你可以在如下制冷剂中选择： 1=R12，2=R22，3=R134a，4=R502，5=R717，6=R13，7=R13b1，8=R23，9=R500， 10=R503，11=R114，12=R142b，13=用户设定，14=R32，15=R227，16=R401A， 17=R507，18=R402A，19=R404A，20=R407C，21=R407A，22=R407B，23=R410A， 24=R170，25=R290，26=R600，27=R600a，28=R744，29=R1270，30=R417A， 31=R422A。 注意：错误选择制冷剂会对压缩机造成损害。其他制冷剂时，选择 13，相应的 3 个系数需要通过 AKM 设定---fac1，fac2，fac3。	o30	制冷剂
手动控制（只在调整停止状态下） 通过这个菜单，继电器可以手动吸合或者打开。 0 不做任何操作，但 1 和 10 之间的数字会导通相应的继电器。 1 导通继电器 1 号， 2 导通继电器 2 号，等等。 11-18: 可以在模拟量输出点上产生电压。设定 11 给出 1.25V 电压。设定 12 为 2.5V 电压，依次类推。	o18	---
频率 设定电网频率。	o12	50/60Hz (50=0, 60=1)
地址 如果控制器被导通到一个数据通讯网络，它必须有一个地址，同时主网关必须知道这个地址。 这些设定只有在通讯模块被安装在控制器内，同时通讯线路连接完毕后才能进行。 在另一文档“RC8AC”中有关于安装的介绍。		在安装完数据交换模块以后，在 ADAP-KOOL 制冷控制中，该控制器可以和其它控制器一样运行。
地址在 1 到 240 之间设定（网关决定）。	o03	
菜单里设定为“开启”，地址被传送给网关。	o04	
密码 如果控制器中的设定要用密码保护，你可以设定一个 0 到 100 之间的数。如果不需要，你可以设定为“关闭”，取消该功能。	o05	
特殊设定 数字输出 DO9 和 DO10 通常用于“AKD 启/停”功能和警报功能，但在特殊情况下，它们也可以被重新定义。		
DO9 功能： 0: AKD 启/停 1: 喷液联动功能（见下图） 2: 复叠联动功能（见下图） 3: 不使用	o75	DO9 功能
DO10 功能： 0: 警报继电器 1: 不使用	o76	DO10 功能
数字输入状态 DI 输入上的信号可在如下菜单读出：		
DI1 状态	u10	DI1 状态
DI2 状态	u37	DI2 状态
DI3 状态	u87	DI3 状态
DI4 状态	u88	DI4 状态
DI5 状态	u89	DI5 状态

只有在停止运行时才能修改配置设定（压缩机和冷凝风扇的配置，耦合模式和冷媒）。

注意！压缩机的直接启动*

为防止压缩机损坏，参数 c01 和 c07 必须根据供应商要求或者根据通常要求设定：

全封压缩机 c07 最小 5 分钟

半封压缩机 c07 最小 8 分钟，同时 c01 最小 2 到 5 分钟（电机 5 到 15KW）

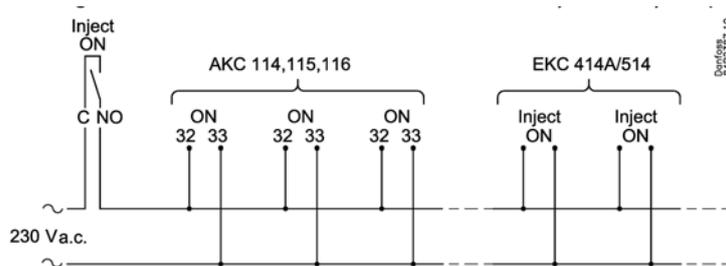
电磁阀的直接启动可按出厂值设置。（0）

DO9 功能:

喷液联动功能

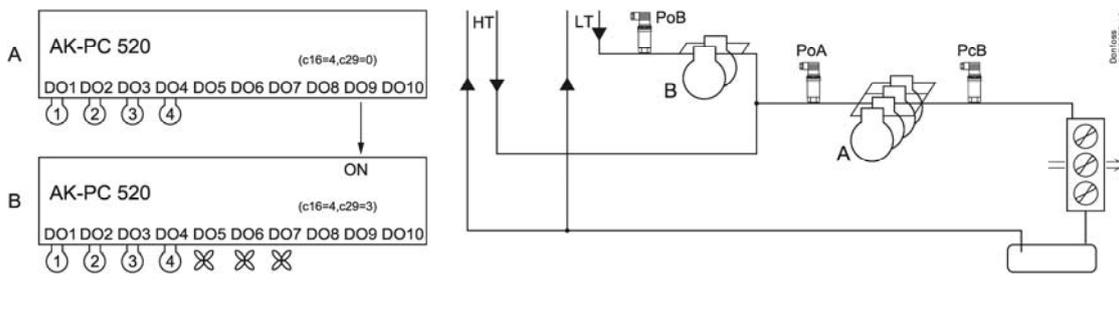
这里 DO9 被用于喷液联动功能。当所有的压缩机停止，同时 $P0 >$ 正压区，所有的电子膨胀阀关闭。如下图所示配线。

该功能也可通过数据通讯启动，使用这种方式时继电器输出可用作其他用途。



复叠联动功能

如果两个控制器分别控制高温部分和低温部分，它们必须以如下方式连接以便低温控制在高温部分启动后再启动。信号可以通过一个控制器的 DO9 产生，并从另一个控制器的开启输入获得。



运行状态	
某些情况下，控制器会等待一段时间，并进入下一步控制进程。你可以从面板上看到运行状况。按住上按钮 1 秒钟，就会在面板上显示相应的状态码。状态码的含义如下：	EKC 状态 (0=调整)
S0: 调整	0
S2: 当继电器启动，它必须运行最少 X 分钟（比较 c01）	2
S5: 同一继电器重新导通不能过于频繁，至少间隔 X 分钟（比较 c07）	5
S8: 至少 X 分钟以后下个继电器才能开始工作。（比较 c11-c12）	8
S9: 至少 X 分钟后下一个继电器才能停止工作（比较 c14-c15）	9
S10: 因内部或者外部启/停信号，控制停止。	10
S25: 手动输出	25
S34: 安全中断。超过 A30 的设定值。	34
警报信息	
A2: 吸气压力低 (Po)	A02 低 Po 警报
A11: 未选择制冷剂（比较 o30）	A11 为选择制冷剂
A17: 排气压力高 (Pc)	A17 高 Pc 警报
A19—A22: 在 29-32 输入端子上的中断信号：压缩机故障	A19---A22 压缩机故障
A27: 传感器“Saux1”高温警报	A27 Saux1 高
A28---A32: 外部警报。“DI1/2/3/4/5”信号中断	A28---A32DI 警报
A34: 风扇警报。DI1 输入上有信号。	A34 风扇故障
A45: 由于设定或者外部开关导致控制停止	A45 待机模式
E1: 控制器错误	E1 控制故障
E2: 控制信号超过工作范围（短路/开路）	E2 超出范围

当 o61=1 或者 2 时设定压缩机配置（这里可有如下选择）

设定“c16”设定配置模式。

设定“c08”设定运行方式。

Compressor connections				Coupling mode	
Relay no.				Set "c16" to	Set "c08" to
1	2	3	4		
				1	1
				2	1 / 2
				3	1 / 2
				4	1 / 2
				5	1
				6	1
				7	1
				8	1 / 2

Danfoss
842671.10

机组能量分级

所有的机组能量分级都默认为相同。

运行模式

连接模式 1=顺序运行。

连接模式 2=循环运行。

连接

当采用循环运行且有卸载的情况下，有些压缩机能量卸载的导通或断开有可能会产生重合。

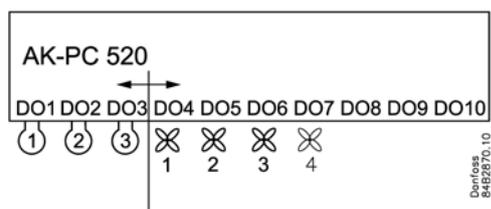
此时选择运行时间最短的压缩机卸载接通，而其他的断开。

切换会在 6 秒钟的间隔发生。

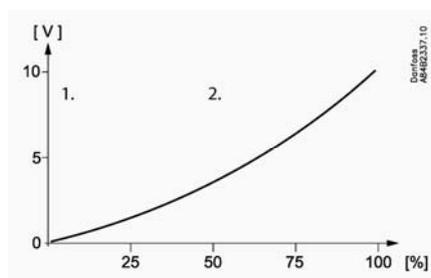
冷凝器连接

压缩机继电器设置完毕后，对冷凝器风扇的继电器进行设置。

第一个空闲的继电器（DO1-DO5）将被设为第一个风扇的继电器。然后依序排开。



如果整个冷凝器仅由一个变频器控制，AK-PC520会根据所需容量输出模拟信号（“c29”=9）。信号从0到10V变化。信号和容量匹配关系见右图。



运行

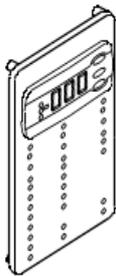
数据通讯

对于具有数据通讯功能的控制器，可以通过系统管理器进行参数设置。各项功能参数名称可以参见 4-10 页的右边表栏里的内容。

根据被发送警报的重要性，可将其分为：1（高），2（中），3（低）或者 0（无警报）。

通过外部显示单元进行设置

三位数字显示单位显示数值，并可以选择单位是以 SI 单位制（□/bar）还是 US 单位制（□/psig）。以下是三种不同的显示单元。



EKA165

用于设置控制器，同时观察蒸发压力。
按下最下面的按键，冷凝压力会在显示屏上短暂显示。（如果运行控制仅针对冷凝压力，显示器将始终显示 P_c 值）

正常运行中，显示面板上的发光二极管会显示工作状态。

最高+次高	:	超正压区
次高	:	正压区
“无”	:	中性区
次低	:	负压区
最低+次低	:	超负压区

其他被激活的发光二极管的功能如下：

- 压缩机继电器
- 风扇继电器
- 开关量输入信号
- 当参考值超过设定值 2K 或更多时，优化发光二极管会被点亮。



EKA163

如果想要持续显示冷凝压力，可以用一个没有设置键的显示单元来显示冷凝压力。



EKA164

用于设置控制器并观察蒸发压力。
按最下面的按键，冷凝压力会在面板上短暂显示。和 EKA165 相同，面板上 LED 会显示工作状态。

面板上的按钮

如果想要改变设定值，可以按住上键和下键来增加或者减少设定值。但在改变设定值前，必须首先进入其相应的菜单。按住上键不放几秒钟后就可以进入该菜单---进入到参数代码列表中，找到你想要更改的参数并按住中间的按钮。当参数修改完毕，再次按下中间的按钮确认新的设定值。

简而言之：

- 1、 按住上键（长按），直到参数显示
- 2、 按上键或下键，找到想要调整的参数
- 3、 按中间的按钮，显示当前设定值
- 4、 按上键或下键，以改变设定值
- 5、 再次按住中间的按钮，保存设定
（短时间按住会显示正运行的警报代码，请参见 18 页）

菜单概述

顺序

1. 必须最先对参数 o61 进行设定。该参数决定选择哪一种操作方式（应用模式）。o61 必须通过显示单元上的按键进行设定。而无法通过数据通讯进行设定。（如下表的深色区域中显示）

2. 快速-启动方式

为了快速启动系统，以方便制冷的迅速进行，建议通过设定下面的参数来实现（注意，只有在系统停止的时候才能对这些参数进行设定，即 r12=0）：

r23, r28, c08, c09, c16, c29, o06, o30, o75, o76, o81, **最后再设置 r12=1。**

3. 如果控制系统正在运行中，你可以检查其他参数，并进行相应设定。

功能	参数	o61=		最小值	最大值	出厂设定
		1	2			
正常显示						
Po 在 EKA165 的显示（带按钮显示单元）	-	°C	P	°C/bar		
Pc 在 EKA163 的显示	-	°C	P	°C/bar		
Po 参考值						
中性区	r01			0.1°C/0.1bar	20°C/5.0bar	4.0°C/0.4bar
Po 传感器信号调整	r04			-50°C/-5.0bar	50°C/5.0bar	0.0
选择显示：SI 或者 US, 0=SI (°C/bar) 1=US (psig/°F)	r05			0	1	0
制冷启停开关						
Po 参考值偏移量（见 r27）	r13			-50°C/-5.0bar	50°C/5.0bar	0.0
Po 设定值	r23			-99°C/-1.0bar	30°C/60.0bar	0.0°C/3.5bar
Po 参考值（r23+偏置量）	r24			°C/bar		
Po 参考最大值 （适用于带有偏置的控制）	r25			-99°C/-1.0bar	30°C/60.0bar	30.0°C/40.0bar
Po 参考最小值 （适用于带有偏置的控制）	r26			-99°C/-1.0bar	30°C/40.0bar	-99.9°C/-1.0bar
Po 偏置（开=激活“r13”）	r27			关	开	关
Pc 参考值						
Pc 设定值	r28			-25°C/0.0bar	75°C/110.0bar	35°C/15.0bar
Pc 参考值	r29			°C/bar		
Pc 参考最大值	r30			-99.9°C/-0.0bar	99.9°C/130.0bar	55.0°C/60.0bar
Pc 参考最小值	r31			-99.9°C/0.0bar	99.9°C/60.0bar	-99.9°C/0.0bar
Pc 传感器信号调整	r32			-50°C/-5.0bar	50°C/5.0bar	0.0
Pc 参考值调整方式：1 和 2 为 PI---调整 1：固定参考值。“r28”被使用 2：浮动参考值。室外温度（Sc3）被包含在参考值中。 3：同 1，但使用 P-调节（Xp-带） 4：同 2，但使用 P-调节（Xp-带）	r33			1	4	1
Pc 参考值偏移量	r34			-50°C/-5.0bar	50°C/5.0bar	0.0
压缩机最大负荷下冷凝器的平均温差（dim tm K）	r35			3.0	50.0	10.0
压缩机相对最小容量下冷凝器的平均温差（min tm K）	r56			3.0	50.0	8.0
压力传感器检测到的实际压力值（Po）	r57			°C/bar		
部分调整的实际压力值（T0）。来自于“o81”定义的传感器	r58			°C		
容量						
最小运行时间	c01			0 分钟	30 分钟	0
最小再启动时间	c07			0 分钟	60 分钟	4

运行模式设置						
1: 顺序 (运行模式/先进后出) 2: 循环 (运行模式/先进先出)	c08			1	2	1
带卸载的运行模式, 继电器必须设定为: 0: 当需要更多容量时导通 1: 当需要更多容量时断开	c09			0	1	0
正压区	c10			0.1K/0.1bar	20K/2.0bar	4.0/0.4bar
正压区延时	c11			0.1 分钟	60 分钟	4.0
超正压区延时	c12			0.1 分钟	20 分钟	2.0
负压区	c13			0.1K/0.1bar	20K/2.0bar	4.0/0.3bar
负压区延时	c14			0.1 分钟	60 分钟	1.0
超负压区延时	c15			0.02 分钟	20 分钟	0.5
压缩机连接方式, 见 11 页的选项。	c16			1	8	0
冷凝器设定 (风扇模式)。 1-4: 风扇继电器总数 5-8: 未使用 9: 仅通过模拟输出和变频器启动 10: 未使用 11-14: 风扇数量 (同 1-4), 但是当每次所有风扇都关闭后启动顺序发生改变。	C29			0/关	14	0
压缩机手动容量。见 “c32”	C31			0%	100%	0
压缩机手动运行 (当设为开时, “c31” 中的值会被使用)	C32			关	开	关
抽空限定值, 最后一个压缩机的关闭值。	C33			-99.9°C/-1.0bar	100°C/60bar	100°C/60bar
用于 (P=100/Xp) 冷凝器调节的比例带 Xp	n04			0.2K/0.2bar	40.0K/10.0bar	10.0K/3.0bar
l: 冷凝器调节的积分时间 Tn	n05			30s	600s	150
冷凝器手动容量, 见 “n53”	n52			0%	100%	0
冷凝器手动运行 (当处于开启状态, “n52” 中的值将被使用)	n53			关	开	关
启动速度。 速度调节的电压保持在 0V, 直到容量需求值比设定值高。	n54			0%	75%	20%
最小速度。 容量需求比设定值更低时, 速度调节的电压值调至 0V。	n55			0%	50%	10%
警报						
A32 的警报延时	A03			0 分钟	90 分钟	0 分钟
Po 的低压和安全值的警报延时	A11			-99°C/-1.0bar	30°C/40bar	-40°C/0.5bar
DI1 的警报延时	A27			0 分钟 (1=关)	999 分钟	关
DI2 的警报延时	A28			0 分钟 (1=关)	999 分钟	关
DI3 的警报延时	A29			0 分钟 (1=关)	999 分钟	关
Pc 的高压和安全值的警报延时	A30			-10°C/0.0bar	200°C/200.0bar	60.0°C/60.0bar
传感器 “Saux1” 的高温警报值	A32			1°C (0=关)	140°C	关
Po 的警报延时	A44			0 分钟 (1=关)	999 分钟	0 分钟
Pc 的警报延时	A45			0 分钟 (1=关)	999 分钟	0 分钟
杂项						
控制器地址	o03*			1	990	
开/关启动开关 (Service-Pin 信息)	o04*			-	-	
访问密码	o05			1 (0=关)	100	关
Sc3, Sc4 和 “Saux1” 的传感器类型 0=PT1000, 1=PTC1000 2-7=随 Po 和 Pc 上的温度传感器的变化而变化。见手册前部分和第 22 页	o06			0	7 (1)	0
设定供电频率	o12			50Hz	60H	0

手动控制输出: 0: 无动作, 1-10: 1 将手动导通继电器 1, 2 对应导通继电器 2, 以此类推。11-18: 强制输出模拟量信号 (11 输出 1.25V, 而后以 1.25V 递增)	o18			0	18	0
Po 压力传感器工作范围的最小值	o20			-1bar	0bar	-1.0
Po 压力传感器工作范围的最大值	o21			1bar	200bar	12.0
D14-输入的使用 0=未使用。1=Po 偏置。2=警报功能。警报=“A31”	o22			0	2	0
继电器 1 的运行时间 (需乘以 1000)	o23			0.0h	99.9h	0.0
继电器 2 的运行时间 (需乘以 1000)	o24			0.0h	99.9h	0.0
继电器 3 的运行时间 (需乘以 1000)	o25			0.0h	99.9h	0.0
继电器 4 的运行时间 (需乘以 1000)	o26			0.0h	99.9h	0.0
制冷剂设定 1=R12, 2=R22, 3=R134a, 4=R502, 5=R717, 6=R13, 7=R13b1, 8=R23, 9=R500, 10=R503, 11=R114, 12=R142b, 13= 用户设定, 14=R32, 15=R227, 16=R401A, 17=R507, 18=R402A, 19=R404A, 20=R407C, 21=R407A, 22=R407B, 23=R410A, 24=R170, 25=R290, 26=R600, 27=R600a, 28=R744, 29=R1270, 30=R417A, 31=R422A。	o30			0	31	0
D15-输入的使用, 0=未使用, 1=Pc 偏置, 2=警报功能, 警报=“A32”	o37			0	2	0
Pc 压力传感器工作范围的最小值	o47			-1bar	0bar	-1.0
Pc 压力传感器工作范围的最大值	o48			1bar	200bar	34.0
读取传感器“Saux1”的温度	o49				℃	
继电器 5 的运行时间 (需乘以 1000)	o50			0.0h	99.9h	0.0
继电器 6 的运行时间 (需乘以 1000)	o51			0.0h	99.9h	0.0
继电器 7 的运行时间 (需乘以 1000)	o52			0.0h	99.9h	0.0
继电器 8 的运行时间 (需乘以 1000)	o53			0.0h	99.9h	0.0
应用选择 1、前面板显示温度 2、前面板显示压力	o61	1	2	1	2	1
继电器输出 D09 的功能: 0. 速度调节启/停 1. 蒸发器喷液联动 2. 复叠联动 (至少有一个压缩机运行) 3. 冷凝器风扇的启/停	o75			0	3	0
继电器输出 D010 的功能: 0. 警报继电器 1. 冷凝器风扇的启/停	o76			0	1	0
D11 信号中警报信息的定义 0. 未使用 1. 风扇故障 (A34) 2. D11 警报 (A28)	o78			0	2	0
冷冻水应用时的设定 通过温度传感器信号进行压缩机调节时, 输入信号的设定: 0. 57-58 上的温度传感器 1. Saux1 上的温度传感器 2. Sc4 上的温度传感器 如需霜冻保护, 该设置必须为 1 或者 2.	o81			0	2	0
显示单元连接 关: EKA 164 开: EKA 165 (带 LED 的扩展显示单元)	o82			关	开	关
服务						
D11 输入的状态	U10					

D12 输入的状态	U37					
传感器“SC3”的温度读数	U44					°C
传感器“SC4”的温度读数	U45					°C
D13 输入的状态	U87					
D14 输入的状态	U88					
D15 输入的状态	U89					

控制器可以给出以下信息			
E1	故障信息	控制故障	
E2		超出调节范围，或者控制信号故障	
A2	警报信息	低 Po 警报	
A11		未选择制冷剂	
A17		高 Pc 警报	
A19		压缩机 1 故障	实际的压缩机安全回路被中断。 也就是说，29-32 中的某个输入断开。
A20		压缩机 2 故障	
A21		压缩机 3 故障	
A22		压缩机 4 故障	
A27		房间温度警报 (Saux 1 高)	
A28		DI 1 警报，端子 46 断开	
A29		DI 2 警报，端子 47 断开	
A30		DI 3 警报，端子 49 断开	
A31		DI 4 警报，端子 50 断开	
A32		DI 5 警报，端子 52 断开	
A34		风扇警报。DI1 输入信号断开	
A45		调节停止	
S0	状态信息	调节	
S2		等待“c01”	
S5		等待“c07”	
S8		等待“c11”或者“c12”	
S9		等待“c14”或者“c15”	
S10		内部或外部信号导致调节停止	
S25		手动控制的输出	
S34		安全中断。A30 设定值超出或所有的安全输入 (29-32) 信号断开。	
PS	信息	在设置之前需要输入密码	

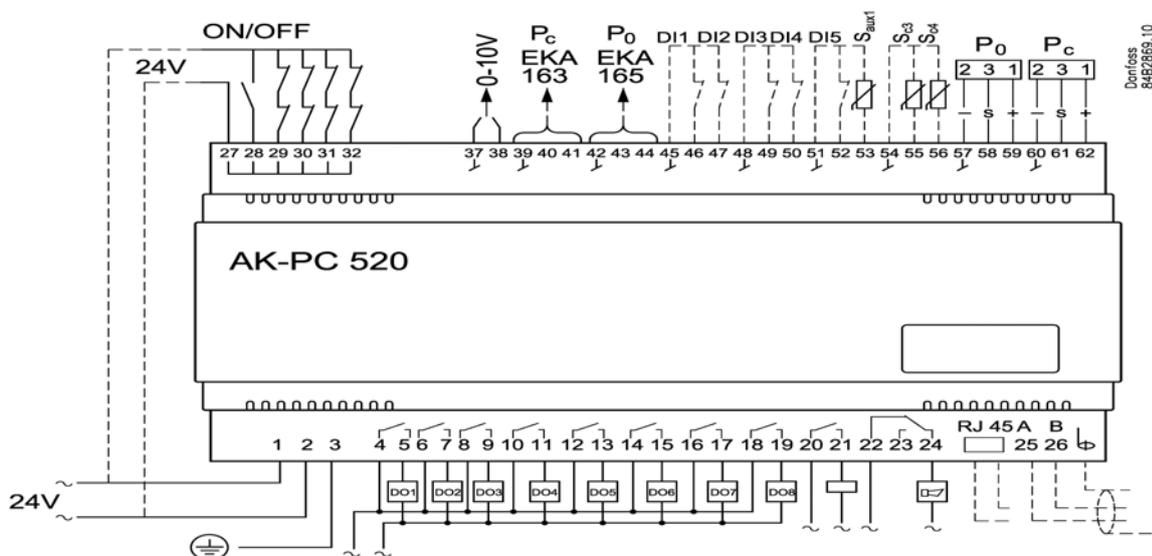
短暂按下最上面的按钮就可以在面板上显示控制器信息。如果警报多于一个，它们就会被滚动显示。

出厂设置

如果想恢复到出厂设定值，可以通过以下方式：

- 切断控制器的电源；
- 重新连接供电电源之前，同时按住上面和下面的按钮

连接



(见12页的设定)

必要的连接

端子:

1-2 供电电压, 24伏交流.

4-19 压缩机、卸载或者风扇的继电器输出。

22-24 警报继电器

在警报状态或控制器死机时, 端子22和24导通。

27-28 调节的启动/停止信号, 24V。

27-29 DO1的安全回路信号, 24V

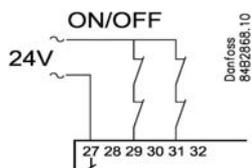
27-30 DO2的安全回路信号, 24V

27-31 DO3的安全回路信号, 24V

27-32 DO4的安全回路信号, 24V

57-59 吸气压力, 来自AKS 32R **的电压信号

60-62 冷凝压力。来自 AKS 32R **的电压信号



若输出端被用于控制卸载, 就不需要连接安全回路信号。例如, DO2 连接卸载, No. 30 的终端闲置。

连接应用

20-21 AKD启/停*

变频器启动时继电器导通。

37-38 冷凝器控制用电压信号, 如AKD

*)

在特殊情况下继电器 DO9 可重新设置, 见第 9 页。

**)

39-41 连接外部显示单元EKA 163, 显示Pc

42-44 连接外部显示单元EKA 163, 显示Po; 或者EKA 165用于运行和显示Po。

45-46 DI1-用于警报信号的开关量输入

45-47 DI2-用于警报信号的开关量输入

48-49 DI3-用于警报信号的开关量输入

48-50 DI4-用于吸气压力参考值的偏置或者警报信号的开关量输入

51-52 DI5 -用于冷凝器参考值的偏置或警报信号的开关量输入
51-53 单独的Saux1传感器。来自于AKS 11、AKS 12 或者EKS111的传感器信号

54-55 外部温度 (Sc3)。来自于AKS 11, AKS 12 或者 EKS111的传感器信号 (当r33=2或者4时需要)

54-56 冷凝器出风温度。来自 AKS 11, AKS 12 或者 EKS 111的传感器信号

数据通讯

25-26 只有通讯模块已安装好后才需要连接

对于以太网传输, 必需使用RJ45的插头。(LON FTT10也可以通过这种方式来连接)

数据通讯线的正确安装非常重要。请参阅文献 No. RC8AC

- 如果控制器只控制压缩机或风扇, 可以分别分配Pc和Po传感器。

- 在盐水系统中, 会使用57-58和60-61的温度测量, 用以替代AKS 32R的压力测量。详见o06。

数据

供电电压	24 V a.c. +/-15% 50/60 Hz, 5 VA	
输入信号	2个压力传感器 型号 AKS 32R (盐水系统中为温度传感器)	
	3个温度传感器, PT1000 欧姆/0□ 或者 PTC1000 欧姆/25□	
开关量输入	1个用于控制启/停	
	4个用于安全回路	
	3个用于警报功能	
	2个用于警报功能或者参考值偏置	
继电器输出	8个 SPST	AC-1: 3A (阻性负载) AC-15: 2A (感性负载)
“AKD 启/停”继电器	1个 SPST	
警报继电器	1个 SPDT	AC-1: 6A (阻性负载) AC-15: 3A (感性负载)
电压输出	0-10 V d.c., Max. 5mA, Ri min. 2.2kohm	
显示单元	EKA163	冷凝压力 Pc 显示
	EKA165 (164)	设定并显示吸气压力 Po
数据通讯	可以连接通讯模块	
环境	运行 0-55□	
	运输 -40-70□	
	相对湿度 20-80%, 无冷凝运输	
	无振动、冲击	
防护等级	IP20	
重量	0.4kg	
安装	DIN 标准导轨或者安装到墙壁上	
电缆	最大 2.5mm ² 多芯线	
认证	LVD-测试: EN 60730-1 和 EN 60730-2-9 EMC-测试: EN61000-6-2 和 EN 60730-2-3	

压力传感器/温度传感器

请参考丹佛斯样本 RK0YG...

安装事项

意外损坏、安装错误或者场所环境都会导致控制系统发生故障, 进而导致设备瘫痪。

我们的产品带有多种安全保护来阻止这些事故的发生。然而, 譬如错误安装, 同样会导致问题的发生。电子控制不能替代正常的、良好的工程实践。

由于以上的错误而导致的损失, 丹佛斯不会对任何产品或者设备承担责任。彻底地检查安装并满足设备安全要求是安装人员的责任。

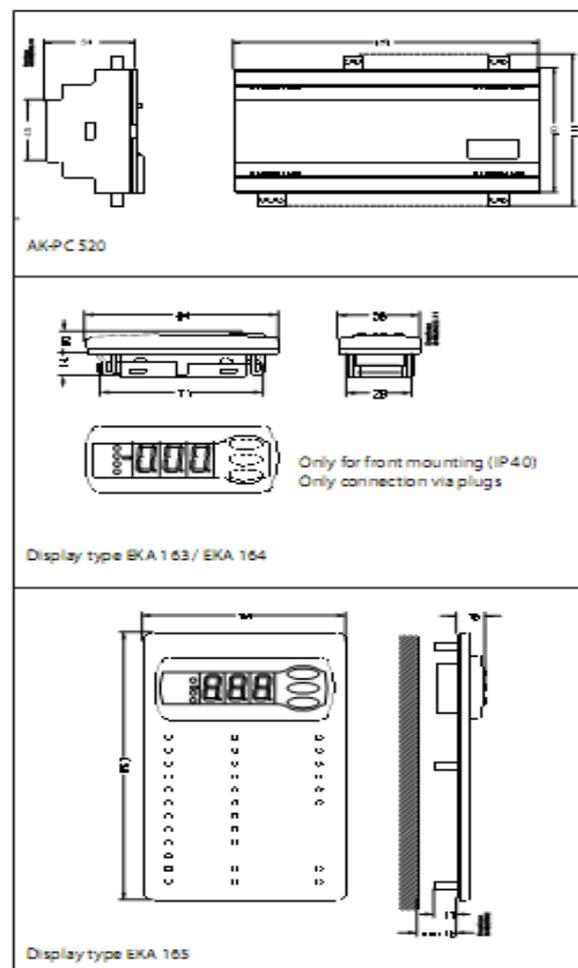
在压缩机停止和需要在压缩机前装储液器时, 控制器中必须要设定特殊的参考值

当地 Danfoss 代理商将乐于为您提供进一步的建议。

订货代码

类型	功能	代码
AK-PC520	机组控制器	084B8012
EKA 163B	显示单元	084B8574
EKA 164B	带设定按钮的显示单元	084B8575
EKA 165	带有设定按钮和 LED 的显示单元	084B8573
	显示单元的电缆 2 米, 1 根	084B7298
	显示单元的电缆 6 米, 1 根	084B7299
EKA 175	通讯模块 RS 485	084B7093
EKA 178B	通讯模块 MOD-bus	084B8571
EKA 174	带有电流分离器的通讯模块 LON RS 485, (建议输出 0-10V 时使用)	084B7124

截图



安全功能

标准	压缩机控制	冷凝器控制
Po < Po 最小值 (A11)	0%容量 (最小运行时间 (c01) 无效)	没有变化
Po 信号故障 (Po 读数 < 5%)	计算平均容量	没有变化
Pc > Pc 最大值减 3 K (EKA165 的“HP”LED 亮)	容量变为实际容量的 2/3, 30 秒以后变为容量的一半。 再 30 秒以后完全停机	100%容量
Pc > Pc 最大值 (A30)	0%容量	100%容量
Pc 信号错误 (Pc 读数 < 5%)	没有变化	100%容量
Sc3 信号故障 (可变参考值 (r33) 设为 2 或 4)	没有变化	可变部分被省略 参考值 (r29) = 设置值 (r28)
控制传感器的信号故障 (Saux1 或 S4 (081))	Po 参考值降低 5K。同时, Po 信号变成控制传感器	没有变化

风扇测试

在冬季, 设定 c29 = 1 - 4, 最后的那个风扇很难被启动。

为确保风扇可控, 控制器将每 24 小时进行一次测试, 确保继电器正常。

没被使用过的继电器也会被激活 30 秒, 但两个继电器之间会有一小时的中断。

强制功能

通过主控制器或者网关，控制器可实现多种强制功能，但仅在具备数据通讯功能条件下可被使用。

通过通讯实现的功能	系统管理器中的强制功能	AK-PC520 的参数选择
当压缩机停止时喷液停止	AKC 开启	---MC 喷液开启
夜间回置	日/夜间控制和时间表	r27 夜间回置
吸气压力优化	Po 吸气压力优化	控制器地址选择 (参数自动寻找, 不可视)
系统控制器记录那些最大容量的制冷点 (需要最低的吸气压力)。参数会被记录以便维护阶段使用。		---MLC

选择必需连接的信号和传感器类型

o06 设置一览表

调整	Po 输入	Pc 输入	Sc3**	Sc4	Saux1	o06 的设置
压缩机组/ 带结霜保护的水冷机 +冷凝器	AKS 32R*	AKS 32R	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	0
			PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	1
无结霜保护的水冷机 +冷凝器	Pt1000	ASK 32R	Pt1000	Pt1000	Pt1000	2
	PTC1000		PTC1000	PTC1000	PTC1000	3
压缩机组/ 带结霜保护的水冷机 +干冷却器	AKS 32R*	Pt1000	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	4
		PTC1000	PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	5
无结霜保护的水冷机 +干冷却器	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	6
	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	7

*) 给结霜保护发送信号

**) 如果在r33 (r33=2或4) 中设置, 将给浮动冷凝器调节发送信号。

**) 盐水制冷中同样需要除霜, 将控制传感器连接到 Sc4 或 Saux1 (在 o81 中设置) 上。

附录

下面是关于控制功能的详细介绍

Pc参考值

您可以从四种不同的控制模式中选择。

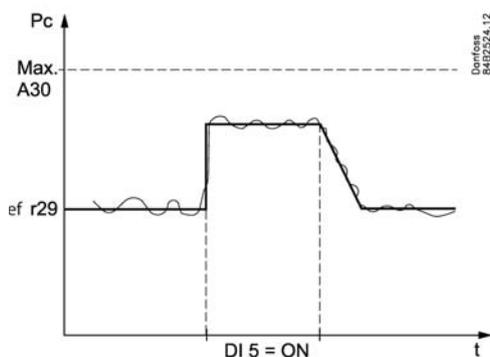
建议选择1或2，但如果该设备不能稳定运行，有必要换成3或4。

- 1、PI控制。固定参考值，如恒定的冷凝压力。
- 2、PI控制。参考值随室外温度浮动，如可变的冷凝器压力
- 3、选择“1”，但使用P调节。冷凝器压力比参考值显示的壓力略高。
- 4、选择“2”，但使用P调节。冷凝器压力比参考值显示的壓力略高。

如果选择了浮动参考值（模式2和4），为了限制参考值的变化，就必须设置两个值。最大值（r30）和最小值（r31）。所有的调节参考值（r29）都不能超过该限制值。

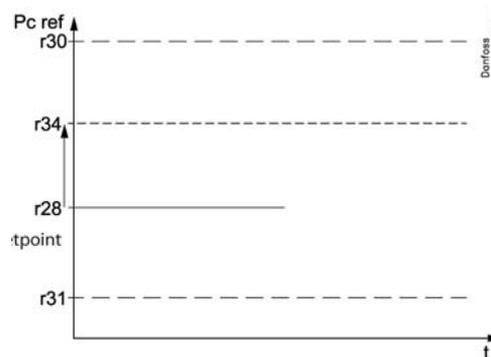
为避免过高的冷凝器温度，必须设定 Pc 最大值（A30）。如果温度达到该值，压缩机将停止运行。
不同的控制模式如下所示：

1、带固定参考值的 PI 调节



任何时刻的控制器调节参考值可以参见“r29”。

此处设定的确定参考值（r28）可适应所有负载。

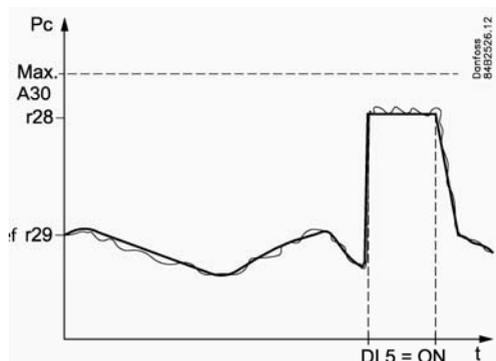


如果需要提高冷凝温度来实现热回收，必须设定偏移量（r34）

DI5功能必须设定为1。

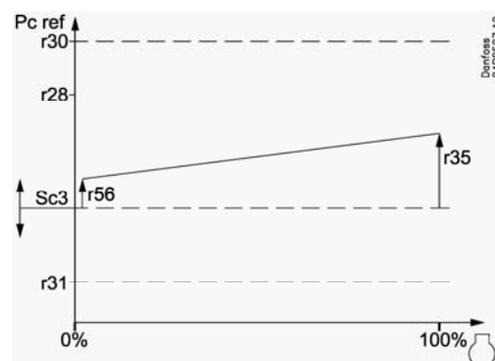
一旦 DI15 输入信号，参考值就会提高。

2、带有浮动参考值的 PI 调节



参考值随室外温度Sc3变化而变化。如果室外温度下降一度，该参考值也会相应下降一度。参考值根据带有最大Xp值的压缩机容量来调整。

如果需要提高冷凝温度来实现热回收，r28必须设定为该温度。



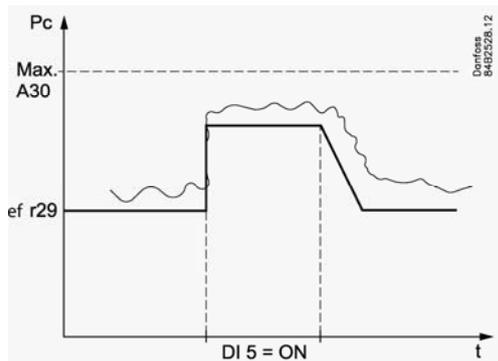
DI5功能必须设定为1。

一旦DI5输入信号，参考值将变为r28的设定值。

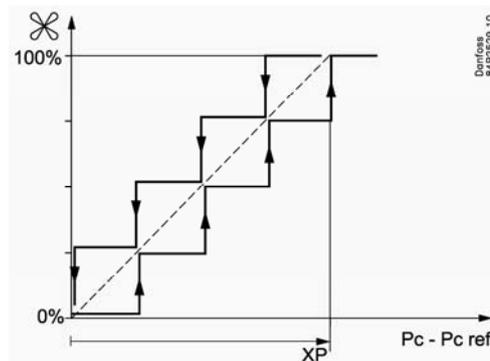
基于控制器调节的任何时候的参考值可参阅“r29”。

如果室外温度传感器出现故障，参考值会变为 r28 的设定值。

3、带有固定设定值的 P 调节



选择“1”，必须接受与参考值之间的偏差增加。因为控制器使用了实际冷凝温度和设定参考值之间的偏差，该偏差用于显示运行的风扇数量。

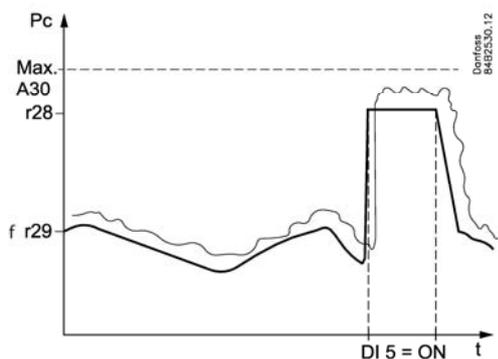


风扇级数根据 X_p 值确定。 X_p 的推荐设定值为冷凝器的 ΔT 值，10-15K。

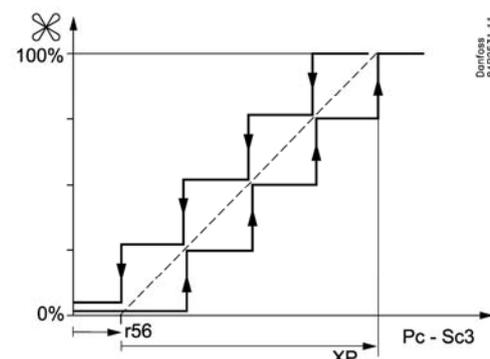
风扇的启停如图所示。

如果整个冷凝器容量通过速度调节进行控制，容量变化将如虚线所示。

4、带有浮动参考值的 P 调节



选择“2”，必须接受同参考值之间的偏差增加。这是因为控制器使用了实际冷凝温度和室外温度的偏差，该偏差显示了需要运行的风扇数量。（因为一定可以通过冷凝器来制冷，所以第一个“r56的度数”被省去）。



风扇级数根据 X_p 值确定。 X_p 的推荐设定值为冷凝器的 ΔT 值，为10-15K。

风扇的启停如图所示。

如果整个冷凝器容量通过速度调节控制，容量变化将如虚线所示。

避免不必要警报的重要设置

当 $r33 = 1$ 或 2 :

设定 P_c 最大参考值至少低于 P_c 最大值（A30）5K。

当 $r33 = 3$ 或 4 :

设定 P_c 最大参考值至少低于 P_c 最大值（A30） $(X_p + 5)$ K

样本清单

用于拓展运行的安装指南 RC8AC—在这里您可以了解如何建立 ADAP-KOOL®数据通信实现制冷控制。

丹佛斯对产品目录、手册和其他印刷材料中可能出现的错误不承担任何责任，丹佛斯保留无预先通知更改其产品的权利。如果这种更改不会影响双方已经同意的基本规格性能，则也适用于已经订购的产品。本资料里的所有商标所有权归其各自公司所有。Danfoss 和 Danfoss 徽标字型为 Danfoss A/S 的商业标志。版权所有。