

Inhalt

Einführung.....	2	Daten.....	19
Wirkungsweise.....	3	Bestellung.....	19
Funktionsübersicht.....	4	Montage.....	19
Bedienung.....	13	Sicherheitsfunktion.....	20
Menüübersicht.....	14	Übersteuerung.....	21
Anschlüsse.....	18	Anlage.....	22

Einführung

Anwendung

Der Regler dient zur Leistungsregelung von Verdichtern oder Verflüssigern in kleineren Kälteanlagen. Zur Verfügung stehen acht Ausgänge, und bis zu 4 Verdichter und 4 Lüfter können angeschlossen werden.

Vorteile

- Energieeinsparung durch:
 - Saugdruckoptimierung (P0)
 - Variabler Verflüssigerdruck (Pc)
- Patentierte Neutralzonenregelung
- Viele Kombinationsmöglichkeiten für Verdichterkonstellationen
- Sequenzieller oder zyklischer Betrieb
- Möglichkeit für Saugdruckoptimierung durch Datenfernübertragung

Regelung

Geregt wird nach Signalen eines Druckmessumformers der Verdichterregelung und eines Druckmessumformers der Verflüssigerregelung sowie eines Temperaturfühlers für die Lufttemperatur vor dem Verflüssiger.

Die beiden Druckmessumformer können durch Temperaturfühler ersetzt werden, wenn die Soleanlage geregelt werden soll.

- Druckregelung P0 (pack)
- Temperaturregelung Sx (chiller)
- Druckregelung Pc (pack / chiller)
- Druckregelung mit variabler Sollwert Pc (Sc3)

Funktionen

- Relais für Verdichter und Verflüssigerregelung
- Spannungsausgang für Leistungsregelung von Verflüssigern
- Stauseingänge. Ein unterbrochenes Signal zeigt an, dass der Sicherheitskreis aktiviert ist und der entsprechende Kreis gestoppt wurde.
- Kontakteingänge zur Anzeige von Alarmen
- Kontakteingänge zur Verschiebung der Sollwerte oder Anzeige von Alarmen
- Alarmrelais
- Eksterner Start/Stop der Regelung
- Vorbereitet für Datenfernübertragung

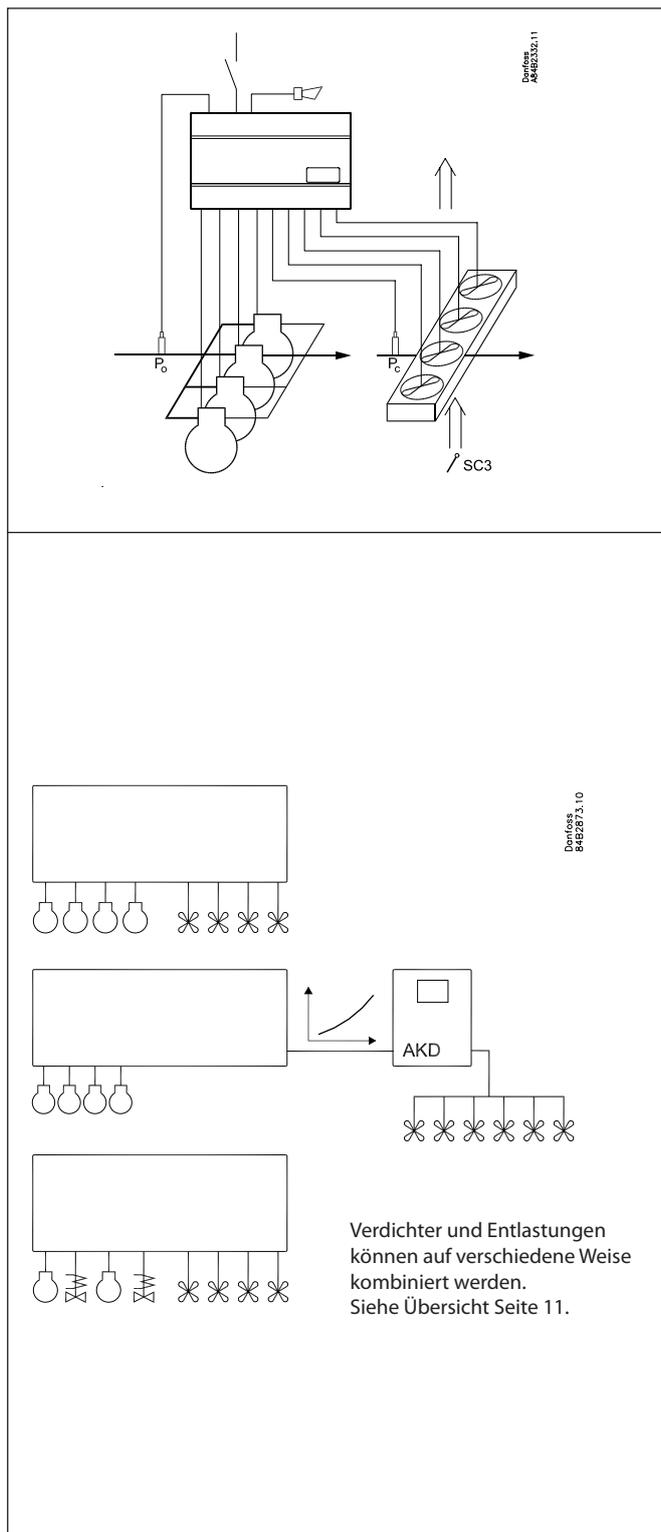
Bedienung

Die Bedienung erfolgt entweder über Datenkommunikation oder Anschluss an ein Display, Typ EKA 164 oder EKA 165.

Kombinationen

Der Regler verfügt über 10 Relaisausgänge, von denen zwei für Alarmfunktion und für "AKD start/stop"-Funktion reserviert sind. Zuerst werden Relais für die Verdichterleistungen beginnend mit DO1, DO2 usw. belegt. Danach wird das nächste Relais und die nachfolgenden für Lüfter zur Verfügung stehen (jedoch max 4 Lüfter).

Alternative ist eine Drehzahlregelung der Lüfter über den analogen Ausgang und einen Frequenzumrichter möglich.



Wirkungsweise

Leistungsregelung

Die zugeschaltete Leistung wird mit Signalen vom angeschlossenen Druckmessumformer/Temperaturfühler und unter Bezug auf den eingestellten Sollwert geregelt.

Um den Sollwert wird eine Neutralzone eingestellt, in welcher weder eine Zu- noch Abschaltung der Leistung erfolgt.

Außerhalb der Neutralzone (im schraffierten Bereich, der als +Zone und -Zone bezeichnet ist) wird Leistung ab- und zugeschaltet, falls der Regler eine Änderung des Drucks von der Neutralzone „weg“ registriert. Ab- und Zuschaltungen erfolgen mit den eingestellten Zeitverzögerungen.

„Nähert sich“ der Druck hingegen der Neutralzone, werden vom Regler keine Änderungen der zugeschalteten Leistung vorgenommen.

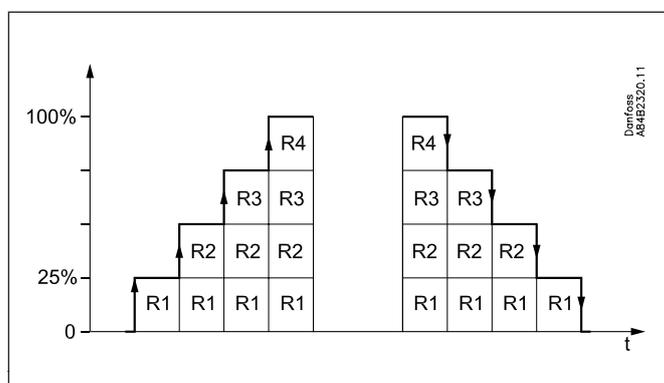
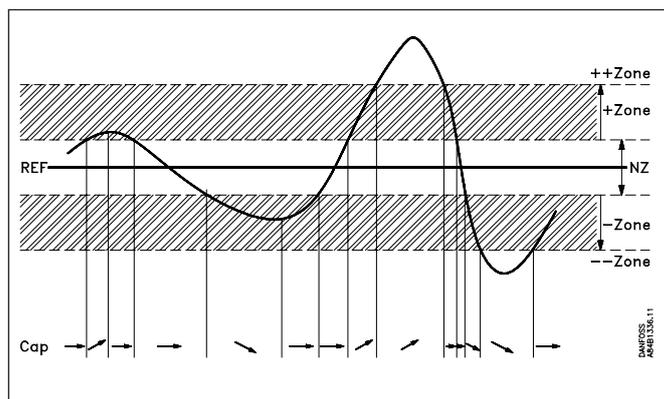
Bewegt sich die Regelung außerhalb des schraffierten Bereichs (++Zone und --Zone bezeichnet), erfolgen die Änderungen der zugeschalteten Leistung deutlich rascher, als dies im schraffierten Bereich der Fall wäre.

Die Zuschaltung von Stufen lässt sich entweder für sequenziellen oder zyklischen Betrieb festlegen.

Sequenziell (zuerst ein - zuletzt aus)

Hier werden die Relais in der Reihenfolge — zuerst Relais Nummer 1 danach 2 usw. geschaltet

Die Abschaltung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, d.h. das zuletzt eingeschaltete Relais wird zuerst abgeschaltet.

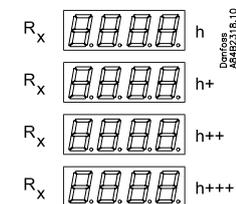


Zyklisch (zuerst ein - zuerst aus)

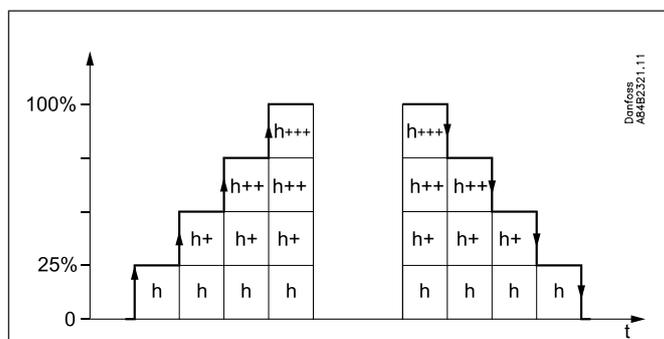
Hier werden die Relais so geschaltet, dass sich die Betriebszeit der einzelnen Relais ausgleicht.

Bei jeder Einschaltung werden vom Regler die Betriebsstundenzähler der einzelnen Relais abgelesen, und das Relais mit den wenigsten Stunden eingeschaltet.

Bei jeder Abschaltung wird entsprechend verfahren. Hier wird das Relais dessen Betriebsstundenzähler die meisten Stunden aufweist abgeschaltet.



Rx = beliebiges Relais
h = Anzahl Betriebsstunden

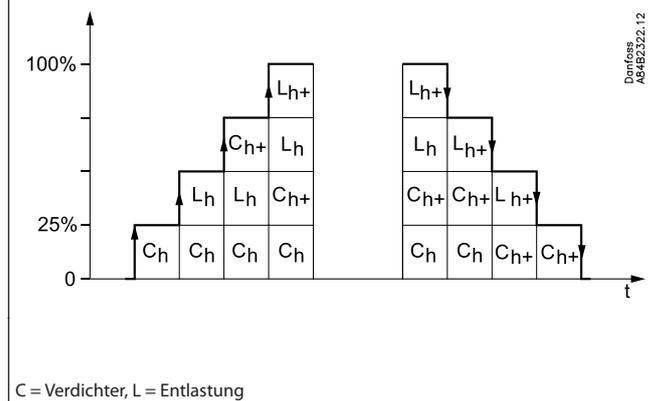
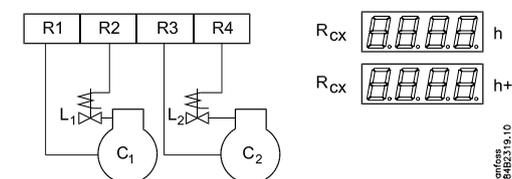


Bei Leistungsregelung von zwei Verdichtern, die beide eine Entlastung haben, kann folgende Funktion benutzt werden:

Relais 1 und Relais 3 werden an den Verdichtermotor angeschlossen.

Relais 2 und Relais 4 werden an die Entlastungen angeschlossen.

Relais 1 und Relais 3 werden so geschaltet, dass sich die Betriebszeit der beiden Relais ausgleicht.



C = Verdichter, L = Entlastung

Funktionsübersicht

Im Folgenden wird der gesamte Funktionsinhalt gezeigt – nicht alle Funktionen stehen zur selben Zeit zur Verfügung. Die Einstellung von o61 bestimmt, welche dies sind.

In der Menüübersicht auf Seite 14 werden die einzelnen Funktionen und Einstellungen gezeigt.

Funktion	Parameter	Parameter bei Bedienung durch Datenfernübertragung
Normalbild		
Wenn die zwei Display's montiert sind wird: P0 auf EKA 165 angezeigt (Mit Bedienungstasten) Pc auf EKA 163 angezeigt. Beide Auslesungen wird in Temperatur oder in Bar angezeigt.		P0 °C oder P0 b Pc °C oder Pc b
Sollwert des Verdichterregelungs		Compressor control
P0 - Sollwert Geregelt wird nach dem eingestellten Wert + ein evtl. offset-wert Eine Verschiebung kann durch die Nachtanhebung r13 und/oder von einer Systemeinheits-Übersteuerungsfunktion erfolgen.	r23	Set Point °C
Offset Der eingestellte Sollwert kann um eine feste Größe verschoben werden, wenn am DI4-Eingang oder von der Funktion "Nachtanhebung" (r27) ein Signal anliegt. (Siehe auch die Definierung vom Eingang DI4)	r13	Night offset
Nachtanhebung (Verschiebung P0) OFF: Keine Änderung im Sollwert ON: Der Offset-Wert ist im Sollwert eingeschlossen	r27	NightSetBack
Sollwert Hier wird der Regelungssollwert angezeigt.	r24	P0 ref. °C / P0 ref. b
Sollwertbegrenzung Mit dieser Einstellung kann nur ein innerhalb der beiden Werte liegender Sollwert gewählt werden. (Dies gilt auch wenn mit Verschiebung des Sollwertes reguliert wird). Max. zulässiger Sollwert Min. zulässiger Sollwert		
	r25	P0RefMax °C / P0RefMax b
	r26	P0RefMin °C / P0RefMin b
Neutralzone Um den Sollwert besteht eine Neutralzone. Siehe auch Seite 3.	r01	Neutral zone
Korrektur der Druckmessung Die erfasste Druck lässt sich mit einem Offset-Signal justieren.	r04	AdjustSensor
Enheit Hier wird festgelegt, ob das Display in SI-Einheiten oder in US-Einheiten anzeigen soll. 0: SI (°C / Bar) 1: US (°F / psig)	r05	In AKM immer SI (Bar und °C) ungeachtet der Einstellung anwenden.
Start / Stop der Kühlung Mit dieser Einstellung lässt sich die Kühlung starten und stoppen. Der Start/Stop der Kühlung kann eventuell mittels externer Kontaktfunktion erfolgen, die an den Eingang "EIN Eingang" anzuschließen ist. (Der Eingang muss verdrahtet werden.)	r12	Main Switch
Sollwert der Verflüssigerregelung		Condenser control
Pc - Sollwert Geregelt wird nach dem eingestellten Wert + ein evtl. offset-wert Eine Verschiebung kann über die Funktion "r34" und/oder von einer Systemeinheits-Übersteuerungsfunktion erfolgen.	r28	PcSet Point °C / PcSet Point b
Offset Der eingestellte Sollwert kann um eine feste Größe verschoben werden, wenn am DI5-Eingang ein Signal anliegt. (Siehe auch die Definierung vom Eingang DI5)	r34	PcRefOffset
Pc - Sollwertänderungen (Siehe auch Seite 22) Eine Regelung mit Einstellung 1 (oder 2, falls sich der Sollwert außentemperaturabhängig ändert) führt zur besten Regelung, wenn die Anlage in Balance ist. Werden hingegen viele Verdichterstufen geschaltet, und ist die Verdichterleistung häufig sehr niedrig, ist anstatt Einstellung 3 zu wählen (oder 4, falls sich der Sollwert außentemperaturabhängig ändert). (Einstellung 3 oder 4 ist generell vorzuziehen, wenn ein Pc-Offset bei max. Verdichterleistung akzeptabel ist.) 1: Keine Änderung des Sollwerts. Die Regelung erfolgt nach einem eingestellten Sollwert. Und eine Verschiebung mittels DI5-Funktion ist zugelassen. 2: Der Sollwert wird abhängig von der Außentemperatur geändert. Die Außentemperaturmessung erfolgt mit Sc3. Fällt die Außentemperatur um ein Grad, wird der Sollwert um ein Grad gesenkt. Hier ist Verschiebung mittels DI5-Funktion nicht zugelassen. Bei DI5 Signal will sich der Sollwert auf den eingestellten Sollwert ändern. Einstellung 1 und 2 arbeitet mit einer PI-Regelung; verhält sich die Anlage jedoch instabil, und erfolgt die PI-Regelung unzufriedenstellend, kann das I-Glied ausgelassen werden, sodass nur mit einer P-Regelung gearbeitet wird: 3: Wie 1, aber mit P-Regelung (xp-Band) 4: Wie 2, aber mit P-Regelung (xp-Band)	r33	Pc mode
Verflüssiger Sollwert Hier wird der Regelungssollwert angezeigt.	r29	Pc ref. °C / Pc ref. b

Sollwertbegrenzung Mit dieser Einstellung kann nur ein innerhalb der beiden Werte liegender Sollwert gewählt werden. (Dies gilt auch in den Regelungen, wo das Xp-Band über den Sollwert liegen wird.) Max. zulässiger Sollwert Min. zulässiger Sollwert	r30	PcRefMax °C / PcRefMax b
	r31	PcRefMin °C / PcRefMin b
	r32	AdjustSensor
Korrektur der Druckmessung Die erfasste Druck lässt sich mit einem Offset-Signal justieren.	r35	Dim tm K
Bemessungstemperatur Dim tm Die mittlere Temperatur über dem Verflüssiger bei Maximalbelastung (tm Differenz bei max. Belastung). Das ist die Temperaturdifferenz zwischen Luft- und Verflüssigungstemperatur.	r56	Min tm K
Bemessungstemperatur Min tm Die mittlere Temperaturdifferenz über dem Verflüssiger bei niedrigster aktueller Verdichterleistung (tm Differenz bei min. Belastung). Das ist die Temperaturdifferenz zwischen Luft- und Verflüssigungstemperatur.	r57	P0°C / P0 b
Ablesen von P0 Hier lässt sich der aktuelle, mit dem Druckmessumformer ermittelte Druck ablesen. Dieser Wert wird bei der Regelung benutzt, wenn das Signal für die Leistungssteuerung vom Druckmessumformer stammt. Dieser Wert wird bei der Frostsicherung benutzt, wenn das Signal für die Leistungssteuerung von einem Temperaturfühler stammt.	r58	Cmp.CtrlSens
Ablesen von T0 Hier lässt sich der aktuelle Druck ablesen, der mit dem zur Leistungssteuerung ausgewählten Fühler (definiert in o81) ermittelt wurde. Der Wert wird in °C angegeben.	Compressor pack config.	
Verdichterleistung Laufzeiten Um ein häufige Start/Stop zu vermeiden, sind die Schaltwerte für die Relais einzustellen.		
Min. ON-Zeit für Relais. (Diese Zeit wird nicht angewandt, wenn das Relais eine Entlastung schaltet.)	c01	Min.ON time
Min. Periodendauer zwischen Einschaltvorgängen des gleichen Relais. (Diese Zeit wird nicht angewandt, wenn das Relais eine Entlastung schaltet.)	c07	MinRecyTime
Einstellungen für Neutralzonenregelung Regelband oberhalb der Neutralzone	c10	+ Zone k / + Zone b
Zeitverzögerung zwischen Stufeneinschaltungen im Regelband oberhalb der Neutralzone	c11	+ Zone m
Zeitverzögerung zwischen Stufeneinschaltungen oberhalb dem "+-Zonen-Band	c12	+ + Zone m
Regelband unterhalb der Neutralzone	c13	- Zone k / - Zone b
Zeitverzögerung zwischen Stufenausschaltungen im Regelband unterhalb der Neutralzone	c14	- Zone m
Zeitverzögerung zwischen Stufenausschaltungen unterhalb dem "-Zonen-Band	c15	-- Zone m
Absauggrenzwert (Pump down) Diese Funktion ist werkseitig auf AUS gestellt. Aktiviert wird sie durch Eingabe eines Wertes für einen Druck, der unter der --Zone und über dem P0-Mindestwert liegt. Diese Funktion sorgt für Betrieb auf der letzten Leistungsstufe, bis der Druck auf den Absauggrenzwert abgesunken ist. Bei Erreichen dieses Wertes wird der letzte Verdichter abgeschaltet. Es wird erst dann wieder Leistung zugeschaltet, wenn der Druck erneut über dem Neutralbereich liegt.	c33	PumpDownLim.
Verdichter konfiguration Hier ist eine vordefinierte Kombination einer Anzahl von Verdichtern und etwaiger Entlastungen zu wählen. 1 = Ein Verdichter. 2 =2 Verdichter, 3 =3, 4 =4. 5 = Ein Verdichter + eine Entlastung. 6 =Ein Verdichter + zwei Entlastungen. Für 7 bis 8 : Siehe Übersicht Seite 11.	c16	Compr mode
Wahl des Regelverfahren 1. Sequenziell: Erst schaltet Relais 1, danach 2 u.s.w. Das Ausschalten erfolgt in entgegengesetzter Reihenfolge. ("Zuerst Ein, zuletzt Aus") 2. Zyklisch: Hier erfolgt ein automatischer Ausgleich der Einsatzzeit, sodass alle Stufen mit Motoranschluss gleich lange Betriebszeiten aufweisen	c08	Step mode
Regelverfahren der Entlastungen Die Relais für die Entlastungen können bei Mehrbedarf an Leistung als schließend (Einstellung = 0) oder als öffnend (Einstellung = 1) eingestellt werden.	c09	Unloader (schliessen = 0) (öffnen = 1)
Manuelle Steuerung der Verdichterleistung Hier ist die Leistung einzustellen, die eingeschaltet werden soll, wenn in manuelle Steuerung gewechselt wird. (c01 und c07 gelten weiterhin)	c31	CmpManCap%
Manuelle Steuerung Hier wird die manuelle Steuerung der Verdichterleistung erlaubt. Bei ON wird die Leistung eingeschaltet, die in "c31" eingestellt ist.	c32	CmpManCap

	-	--- Comp. Cap % Anzeige der eingeschalteten Verdichterleistung
		Actuel zone state: 0=off. 1= --zone. 2=-zone. 3=Neutralzone. 4=+zone. 5=++zone
Verflüssigerleistung		
Definition des Verflüssigers und der Anzahl Lüfter Hier ist einzustellen, mit wie vielen Lüfterstufen zu regeln ist (jedoch max. 4). 1-4: Alle Lüfter werden mit Relais geschaltet. Die erste freie Relaisnummer ist Lüfter 1 zuzuteilen, die nächste Nummer an 2 usw. 5-8: Wird nicht benutzt 9: Alle Lüfter werden über den analogen Ausgang und einen Frequenzumrichter gesteuert. 10: Wird nicht benutzt 11-14: Gesamtzahl Lüfterrelais (wie 1- 4), hier wird jedoch jedes Mal, wenn alle Lüfter gestoppt worden sind, die Startreihenfolge geändert.	c29	Fan mode
Ablesung der Temperatur mit Fühler Sc3	u44	Sc3 temp
Ablesung der Temperatur mit Fühler Sc4 (der Fühler dient nur zur Überwachung)	u45	Sc4 temp
	-	--- Fan Cap % Anzeige der eingeschalteten Verflüssigerleistung
Regelparameter für Verflüssigerregelung		
P: Proportionalband Xp (P = 100/Xp) Bei Erhöhung des Xp-Werts wird die Regelung ruhiger.	n04	Xp K
I: Integrationszeit Tn Bei Erhöhung des Tn-Werts wird die Regelung ruhiger.	n05	Tn s
Manuelle Steuerung der Verflüssigerleistung Hier ist die Leistung einzustellen, die eingeschaltet werden soll, wenn in manuelle Steuerung gewechselt wird.	n52	FanManCap%
Manuelle Steuerung Hier wird die manuelle Steuerung der Verflüssigerleistung erlaubt. Bei ON wird die Leistung eingeschaltet, die in "n52" angegeben ist.	n53	FanManCap
Startwert der Geschwindigkeitssteuerung Die Geschwindigkeitssteuerung wird erst aktiviert, wenn die Leistungsanforderung diesen Wert erreicht hat.	n54	StartSpeed
Stoppwert der Geschwindigkeitssteuerung Die Geschwindigkeitssteuerung wird angehalten, wenn die Leistungsanforderung unter diesen Wert fällt.	n55	MinSpeed
Alarm		Alarm settings
Der Regler kann in verschiedenen Situationen Alarm geben. Im Alarmfall blinken alle Leuchtdioden auf dem Display und das Alarmrelais wird aktiviert.		
P0 min. (Alarm- und Sicherheitsfunktion, siehe auch Seite 20.) Hier ist einzustellen, wann die Funktion bei zu niedrigem Saugdruck ausgelöst werden soll. Der Wert ist als absolute Größe einzustellen	A11	Min. P0. b
Verzögerung des P0 Alarms Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. Bei min. Einstellung wird der Alarm annulliert.	A44	P0AlrmDelay
Pc max. (Alarm- und Sicherheitsfunktion, siehe auch Seite 20.) Hier ist einzustellen, wann die Funktion bei zu hohem Verflüssigungsdruck ausgelöst werden soll. Der Wert ist als absolute Größe einzustellen	A30	Max. Pc. b
Verzögerung des Pc Alarms Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. Bei min. Einstellung wird der Alarm annulliert.	A45	PcAlrmDelay
Verzögerung des DI1 Alarms (Eine unterbrochener Eingang wird Alarm geben) Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. Bei max. Einstellung wird der Alarm annulliert.	A27	DI1AlrmDelay
Verzögerung des DI2 Alarms (Eine unterbrochener Eingang wird Alarm geben) Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. Bei max. Einstellung wird der Alarm annulliert.	A28	DI2AlrmDelay
Verzögerung des DI3 Alarms (Eine unterbrochener Eingang wird Alarm geben) Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. Bei max. Einstellung wird der Alarm annulliert.	A29	DI3AlrmDelay
Alarmgrenze bei Hoch-Temperatur des Fühlers "Saux1" Mit der Einstellung = off ist die Alarm abgewählt.	A32	Saux1 high
Verzögerung des Alarm "Saux1" (A32) Wird die Grenzwerte überschritten, startet eine Timerfunktion. Der Alarm kommt erst nach Ablauf einer eingestellten Verzögerungszeit zur Anzeige. Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten.	A03	Alarm delay

Um den Alarm nullzustellen, und um die Mitteilung am Display anzuzeigen, ist die obere Taste kurzzeitig zu betätigen.		Reset alarm Falls auf ON eingestellt, werden mit dieser Funktion alle Alarmer nullgestellt.
		Bei Datenkommunikation lässt sich die Wichtigkeit für die einzelnen Alarmer definieren. Die Einstellung erfolgt im Menü „Alarmdestinationen“.
Sonstiges		Miscellaneous
Wahl der Anwendung Der Regler kann auf verschiedene Weise konfiguriert werden. Hier ist einzustellen, welche der 2 Anwendungen gewünscht wird. Die Funktionen für die 2 Anwendungen sind auf Seite 14 zu finden. Dieses Menü muss als allererstes Menü eingestellt werden, da es die dazugehörigen Einstellungen öffnet. 1. Temperaturanzeige 2: Druckanzeige	o61	Diese Einstellung kann nicht über Datenkommunikation vorgenommen werden. Sie muss direkt am Regler erfolgen.
Fühlertyp (Sc3, Sc4 und "Saux1") [Siehe aus die Übersicht auf Seite 21] Im Regelfall werden für die Temperaturmessung ein PT1000-Fühler mit hoher Signalgenauigkeit und zur Druckmessung ein AKS 32R eingesetzt. In speziellen Situationen kann auch ein PTC-Fühler (r25=1000) benutzt werden. Alle Temperaturfühler müssen von gleicher Art sein. Bei Solekühlung können die Druckmessungen durch Temperaturmessungen ersetzt werden. Es bestehen folgende Einstellmöglichkeiten: 0 =PT1000. 1 =PTC1000. 2 =PT1000 bei Fühlern und bei Po. 3 =PTC1000 bei Fühlern und bei Po. 4 =PT1000 bei Fühlern und bei Pc. 5 =PTC1000 bei Fühlern und bei Pc. 6 =PT1000 bei Fühlern, bei Po und bei Pc. 7 =PTC1000 bei Fühlern, bei Po und bei Pc. (Wird bei Po oder Pc ein Temperaturfühler installiert, ist die entsprechende Einstellung in o20, 21, 47 und 48 nicht erforderlich.)	o06	Sensor type
Einstellung bei Wasser kühler Anwendung Definition des Signaleingangs, wenn die Verdichter-Regelung über ein Signal vom Temperaturfühler gesteuert wird: Wird keine Frostsicherung gewünscht, wird der Temperaturfühler an den P0-Eingang gelegt. 0. Temperatursignal am Klemme 57-58 (P0 Eingang) 1. Temperatursignal am Saux Eingang 2. Temperatursignal am Sc4 Eingang (P0 min. Funktion (A11), wird unberührt von der Definierung sein) Wird jedoch eine Frostsicherung gewünscht, ist ein Druckmessumformer an P0 anzuschließen, und der Temperaturfühler ist an den Saux- bzw. Sc4-Eingang zu legen.	o81	Ctrl.Sensor
Display Anschluss Definierung des Display Typs der am Regler angeschlossen ist Off: EKA 164 On: EKA 165. Das erweiterte Display mit Leuchtdioden.	o82	
Temperaturanzeige bei Fühler "Saux1"	o49	Saux1 temp
Arbeitsbereich des Druckmessumformers Je nach Druck wird ein Druckmessumformer mit einem gegebenen Arbeitsbereich angewandt. Am Regler ist dieser Arbeitsbereich einzustellen (z.B.: -1 bis 12 bar) Die Werte sind in bar einzustellen, wenn für die Anzeige °C festgelegt wurde, und in psig, wenn °F festgelegt wurde.		Sollen die beiden Werte mit Hilfe des AKM-Programms eingestellt werden, sind sie in bar einzustellen.
P0-Min. Wert	o20	P0MinTrsPres
P0-Max. Wert	o21	P0MaxTrsPres
Pc-Min. Wert	o47	PcMinTrsPres
Pc-Max. Wert	o48	PcMaxTrsPres
Anwendung des DI1-Eingangs Ein Kontaktfunktion kann an den digitalen Eingang angeschlossen werden, wonach der Kontakt für eine der folgenden Funktionen eingesetzt werden kann: Einstellung / Funktion: 0 : DI-Eingang wird nicht benutzt 1 : Lüfteralarm wenn der Kontakt öffnet. Der Alarm "A34" wird abgegeben. 2 : Alarmfunktion wenn der Kontakt öffnet. Der Alarm "A28" wird abgegeben. Es gibt eine Verzögerungszeit für den Alarm. In "A27" einstellen.	o78	DI1 control
Anwendung des DI4-Eingangs Ein Kontaktfunktion kann an den digitalen Eingang angeschlossen werden, wonach der Kontakt für eine der folgenden Funktionen eingesetzt werden kann: Einstellung / Funktion: 0 : DI-Eingang wird nicht benutzt 1 : Der Sollwert P0 der Regelung wird verschoben, wenn der Kontakt schließt 2 : Alarmfunktion wenn der Kontakt öffnet. Der Alarm "A31" wird abgegeben. Es gibt keine Verzögerungszeit.	o22	DI4 control

<p>Anwendung des Di5-Eingangs Ein Kontaktfunktion kann an den digitalen Eingang angeschlossen werden, wonach der Kontakt für eine der folgenden Funktionen eingesetzt werden kann: Einstellung / Funktion: 0: DI-Eingang wird nicht benutzt 1: Der Sollwert Pc der Regelung wird verschoben, wenn der Kontakt schließt 2: Alarmfunktion wenn der Kontakt öffnet. Der Alarm "A32" wird abgegeben. Es gibt keine Verzögerungszeit.</p>	o37	Di5 control
<p>Betriebszeiten Die Betriebszeiten für die Verdichterrelais können in den folgenden Menüs angezeigt und eingestellt werden. Um die Stundenzahl zu ermitteln, ist der angezeigte Wert mit 1000 zu multiplizieren (z.B. zeigt 2.1 für 2100 Stunden). Nach dem Erreichen von 99.9 Stunden stoppt der Zähler, wonach er wieder eingestellt werden muss, z.B. auf 0. Es erfolgen keine Alarime oder Fehlermeldungen bei Überlauf des Zählers. Wert für Relais Nummer 1 bis 4</p>		(In AKM-Anzeige ist die Stunden-anzahl nicht multipliziert)
<p>Kältemittelleinstellung Bevor mit der Kühlung begonnen werden kann, ist das Kältemittel zu definieren. Zur Wahl stehen folgende Kältemittel: 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=Benutzerdef. 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 Warnung: Falsch gewähltes Kältemittel kann zur Beschädigung des Verdichters führen. Andere Kältemittel: Hier die Einstellung 13 wählen und muss die drei Faktoren - fac1, fac2 und fac3 - durch AKM eingestellt werden.</p>	o23-o26	DO1 run hour... DO4 run hour Refrigerant
<p>Manueller Betrieb (nur lokal und bei gestoppter Regelung) Mit diesem Menü lassen sich die Relais manuell schalten. 0 führt zu keiner Zwangssteuerung, hingegen wird bei einer Zahl von 1 bis 10 das zugehörige Relais eingeschaltet. 1 schaltet Relaisnummer 1, 2 Relais 2 usw. 11-18 bewirkt, dass eine Spannung am Analogausgang anliegt. Einstellung 11 bewirkt eine Spannung von 1,25 V, Einstellung 12 bewirkt 2,5 V usw.</p>	o30	o18 ---
<p>Frequenz Die Netzfrequenz ist einzustellen.</p>	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)
<p>Adresse Ist der Regler an ein Datenkommunikationsnetz angeschlossen, ist er mit einer Adresse auszustatten, die dann dem Mastergateway der Datenkommunikation zur Kenntnis gebracht werden muss. Diese Einstellung lässt sich erst vornehmen, nachdem ein Datenkommunikationsmodul in den Regler eingebaut wurde, und die Installation des Datenkommunikationskabels abgeschlossen ist. Diese Installation wird in einem separaten Dokument „RC8AC“ beschrieben.</p>		Nach der Installation eines Datenkommunikationsmoduls lässt sich der Regler in gleicher Weise wie die übrigen Regler in ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen bedienen.
<p>Die Adresse ist zwischen 1 und 240 einzustellen. (Anzahl vom Gateway abhängig)</p>	o03	
<p>Wird das Menü auf ON eingestellt, erfolgt die Übersendung der Adresse an das Gateway.</p>	o04	
<p>Zugangskode Sollen die Einstellungen im Regler mit einem Kennwort geschützt werden, ist hier ein Zahlenwert zwischen 0 und 100 einzustellen. Die Funktion lässt sich mit der Einstellung OFF annullieren.</p>	o05	
<p>Spezialeinstellungen Die Ausgänge DO9 und DO10 dienen normalerweise für die "AKD start/stop"-Funktion und für die Alarmfunktion, können jedoch nur in speziellen Fällen umdefiniert werden.</p>		
<p>DO9 Funktion: 0: AKD Start/stop 1: Inject-on Funktion (siehe Zeichnung unten) 2: Boost ready Funktion (siehe Zeichnung unten) 3: Wird nicht benutzt</p>	o75	DO9 function
<p>DO10 funktion: 0: Alarmrelais 1: Wird nicht benutzt</p>	o76	DO10 function
<p>Status an Digitale Eingänge Das Signal an den DI-Eingängen kann in den folgenden Menüs abgelesen werden:</p>		
<p>Status am DI 1</p>	u10	DI 1 Status
<p>Status am DI 2</p>	u37	DI 2 Status
<p>Status am DI 3</p>	u87	DI 3 Status
<p>Status am DI 4</p>	u88	DI 4 Status
<p>Status am DI 5</p>	u89	DI 5 Status

Konfigurationseinstellungen (Verdichter- und Lüfterdefinitionen, Schaltungsart und Kühlmittel) können nur bei gestoppter Regelung erfolgen.

Warnung! Direktstart von Verdichtern*

Um eine Verdichterstörung zu vermeiden, die Parameter c01 und c07 gemäß Herstelleranforderungen einstellen oder folgende allgemeine Einstellung wählen:

Hermetische Verdichter: Parameter c07 auf min. 5 Minuten setzen

Semihermetische Verdichter: Parameter c07 auf min. 8 Minuten und Parameter c01 auf min. 2 bis 5 Minuten setzen (Motorleistung 5 bis 15 kW)

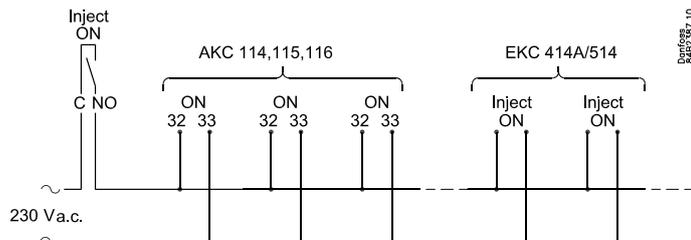
*) Die Direktaktivierung von Magnetventilen ist mit den Werkseinstellungen (0) möglich.

DO9 Funktion:

Inject-on Funktion

Hier wird DO9 für die Einspritzung-ein-Funktion benutzt. Hier schließen alle elektronischen Expansionsventile, wenn alle **Verdichter gestoppt sind und $P_0 > +Zone$** . Die Verdrahtung hat wie unten dargestellt zu erfolgen.

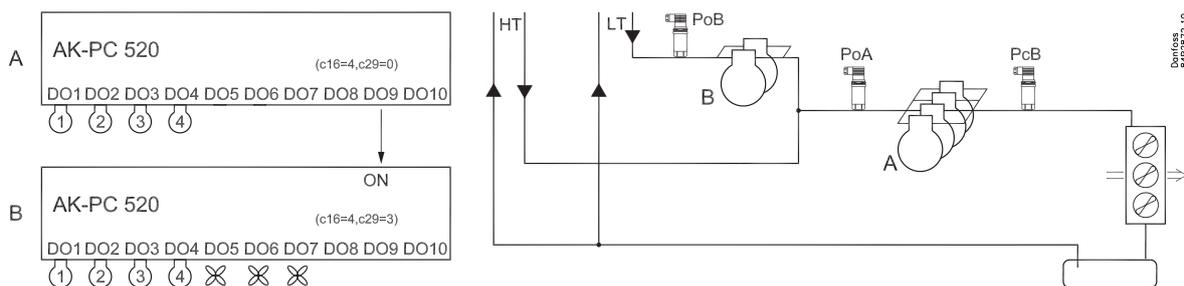
Die Funktion lässt sich aber auch mittels Datenkommunikation generieren. Hiermit wird der Relaisausgang für andere Anwendungen frei.



Boost ready Funktion

Sollen zwei Regler die Leistungsregelung im Hochtemperaturbereich beziehungsweise im Niedrigtemperaturbereich vornehmen, sind sie miteinander zu koppeln, sodass die Niedrigtemperaturregelung erst startet, nachdem der Hochtemperaturbereich in Betrieb ist. Zur Signalübertragung kann DO9 des einen Reglers mit dem On-Eingang des anderen Reglers verbunden werden.

Beispiel:



Betriebszustand	
Der Regler durchläuft einige Regelsituationen, wobei er bloß auf den nächsten Schritt in der Regelung wartet. Um dies, „warum passiert nichts“, sichtbar zu machen, wird am Display ein Betriebszustand angezeigt. Betätigen Sie kurzzeitig (1 s) die oberste Taste. Ist ein Zustandscode vorhanden, wird dieser am Display angezeigt. (Die einzelnen Zustandscodes haben folgende Bedeutung)	EKC state (0 = Regelung)
S0: Es wird geregelt	0
S2: Wird das Relais angezogen, soll es mindestens während x Minuten angezogen bleiben. (siehe evtl. c01)	2
S5: Die Wiedereinschaltung des gleichen Relais darf nicht früher als nach x Minuten erfolgen. (siehe evtl. c07)	5
S8: Das nächste Relais darf nicht vor Ablauf von x Minuten zuschalten. (siehe evtl. c11-c12)	8
S9: Das nächste Relais darf nicht vor Ablauf von x Minuten abschalten. (siehe evtl. c14-c15)	9
S10: Die Regelung ist gestoppt mit der internen oder externen start/stop	10
S25: Manuelle Regelung der Ausgänge	25
S34: Sicherheitsausschaltung. Einstellung A30 ist überschritten	34
Alarmmitteilungen	Alarms "Destinations"
A2: Niedrig P0	A02 Low P0 alarm
A11: Kältemittel nicht gewählt (siehe o30)	A11 No RFG Sel
A17: Hoch Pc	A17 Hi Pc alarm
A19A22: Verdichterfehler. Unterbrochenem Signal am aktuellen Eingang (Klemme 29-32)	A19..... A22 Comp_ fault
A27: Hochtemperaturalarm am Fühler "Saux1"	A27 Saux1 high
A28 A32: Externer Alarm. Unterbrochenem Signal am Eingang "DI1" /2/3/4/5	A28..... A32 DI_ Alarm
A34: Lüfteralarm. Signal am DI1-Eingang	A34 Fan fault
A45: Die Regelung ist gestoppt mit Einstellung oder mit externer Schalter	A45 Stand by
E1: Fehler im Regler	E1 Ctrl. fault
E2: Das Steuersignal liegt ausserhalb des Bereichs (kurzgeschlossen/Unterbrochen)	E2 Out of range

Verdichterkonfiguration wenn = 1 oder 2 (Hier haben Sie die Auswahl unter den gezeigten Möglichkeiten.)

Einstellung "C16" wird die Konfiguration definieren

Einstellung "C08" wird die Konfiguration definieren

Verdichteranschluss				Schaltungsart	
Relais Nr.				Einstellung "C16"	Einstellung "C08"
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
84B2871.10

Leistungsstufen

Es wird vorausgesetzt, dass **alle** Leistungsstufen gleich groß sind.

Schaltungsart

Schaltungsart 1 gilt für *sequenziellen* Betrieb.

Schaltungsart 2 gilt für *zyklischen* Betrieb.

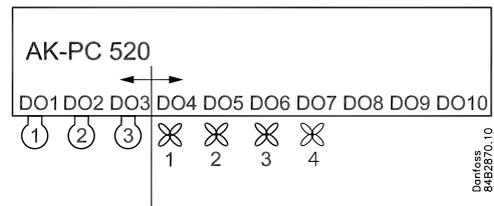
Umschaltungen

Bei zyklischem Betrieb und Anschlüssen mit Entlastungen treten bei bestimmten Leistungszuschaltungen Überlappungen auf, wobei die Entlastungen entweder des einen oder anderen Verdichters aktiv sein können. In diesen Fällen werden die Entlastungen des Verdichters mit der niedrigsten Betriebsstundenzahl ein- und die anderen abgeschaltet. Die Umschaltung erfolgt mit einem Intervall von 6 Sekunden.

Verflüssigerschaltungen

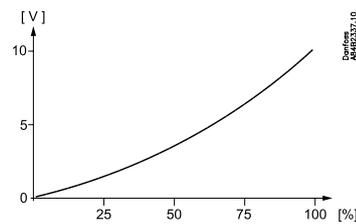
Nachdem die Verdichterrelais festgelegt wurden, sind die Lüfterrelais an der Reihe.

Das erste freie Relais (DO1-DO5) wird zum ersten Lüfterrelais. Anschließend alle weiteren.



Soll die gesamte Verflüssigerleistung mit einem Frequenzumrichter geregelt werden, muss AK-PC 520 ein der gewünschten Leistung entsprechendes analoges Signal ("c29"=9) abgeben.

Das Signal variiert von 0 bis 10 V. Signal und Leistung hängen wie folgt zusammen.



Bedienung

Datenkommunikation

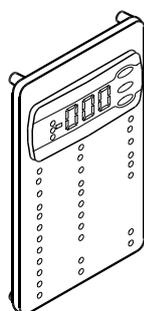
Wenn der Regler um Datenkommunikation erweitert wird, kann die Bedienung von der Systemeinheit aus erfolgen. Die Parameternamen zu den Funktionen findet man in der rechten Spalte auf den Seiten 4 -10.

Die Wichtigkeit der übermittelten Alarmer kann mit folgenden Einstellungen definiert werden: 1 (hoch), 2 (mittel), 3 (niedrig) oder 0 (kein Alarm).

Bedienung durch externes Display

Die Wertdarstellung erfolgt dreistellig. Es besteht die Wahl zwischen Anzeige in SI-Einheiten (°C / Bar) oder ob die Anzeige in US-Einheiten (°F / psig) sein soll.

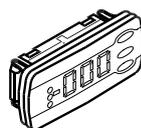
Es gibt drei verschiedene Displays



EKA 165



EKA 163



EKA 164

EKA 165

Zur Bedienung des Reglers und zur Anzeige des Verdampfdrucks. Durch Antippen der unteren Taste wird der Verflüssigungsdruck kurz im Display angezeigt. (Wenn nur der Verflüssigungsdruck geregelt wird, zeigt das Display immer Pc.)

Bei Normalbetrieb zeigen die Leuchtdioden im Display den Regelzustand an.

Oberste + zweitoberste	:	++Zone
Zweitoberste	:	+Zone
"Keine"	:	Neutralzone
Zweitunterste	:	-Zone
Unterste + zweitunterste	:	-- Zone

Die sonstigen Leuchtdioden auf der Tafel zeigen, welche Funktionen aktiv sind:

- Relais für Verdichter
- Relais für Lüfter
- Eingangssignale an den digitalen Eingängen
- Die LED „Optimierung“ leuchtet auf, wenn der Wert 2 K oder mehr über dem Sollwert liegt.

EKA 163

Wenn Bedarf an einer konstanten Anzeige des Verflüssigungsdrucks besteht, kann ein Display ohne Bedientasten angeschlossen werden.

EKA 164

Zur Bedienung des Reglers und zur Anzeige des Verdampfdrucks. Durch Antippen der unteren Taste wird der Verflüssigungsdruck kurz im Display angezeigt.

Die Leuchtdioden im Display zeigen wie beim EKA 165 an, wo die Regelung steht.

Tasten am Display

Mit den Tasten lassen sich die Einstellungen ändern. Je nachdem, welche Taste Sie betätigen, ergibt sich ein höherer oder niedrigerer Wert. Bevor Werte geändert werden können, muss Zugang zum Menü hergestellt werden. Durch einige Sekunden langes Betätigen der obersten Taste erhält man Zugang zu einer Reihe von Parametercodes. Wählen Sie den zu ändernden Parametercode aus, und betätigen Sie anschließend die mittlere Taste. Nach Änderung des Werts lässt sich der neue Wert speichern, indem erneut die mittlere Taste betätigt werden.

Kurz zusammengefasst:

1. Die oberste Taste betätigen (lange drücken), bis ein Parameter zur Anzeige gelangt.
2. Eine der Tasten betätigen, um zum gewünschten Parameter zu gelangen.
3. Die mittlere Taste betätigen, bis der Wert des Parameters zur Anzeige kommt.
4. Eine der Tasten betätigen, und einen neuen Wert festlegen.
5. Erneut die mittlere Taste betätigen, um den Einstellvorgang zu beenden.

(Ein kurzes Drücken zeigt, welche Alarmmitteilungen aktiv sind. Siehe Seite 17.)

Menüübersicht

Reihenfolge

- o61 muss als erster Parameter eingestellt werden. Er bestimmt, welche der 2 Bedienflächen (application mode) aktiviert wird. Er muss über die Tasten des Displays eingestellt werden. Er kann nicht per Datenkommunikation eingestellt werden. (Aktive Funktionen werden untenstehend grau hinterlegt angezeigt.)
- Schnell-Start
Soll die Anlage schnell angefahren werden, um die Abkühlung zu beginnen, lassen sich folgende Parameter einstellen. (Sie lassen sich nur Einstellen, wenn die Regelung gestoppt ist, r12=0):
r23, r28, c08, c09, c16), c29, o06, o30, o75, o76, o81 und zuletzt r12=1.
- Nach Anlauf der Regelung kann sie mittels der übrigen Parameter zweckgemäß eingestellt werden.

SW: 1.0x

Funktion	Para- meter	o61 =		Min.	Max.	Werks- einstellung
		1	2			
Normalbild						
P0 anzeige in EKA 165 (mit Bedienungstasten)	-	°C	P	°C / bar		
Pc anzeige in EKA 163	-	°C	P	°C / bar		
P0 Sollwert						
Neutralzone	r01			0.1°C / 0.1 bar	20°C / 5.0 bar	4.0°C / 0.4 bar
Korrektion des Signals vom P0 Fühler	r04			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Wähle SI oder US Anzeige. 0=SI (bar/°C). 1=US (Psig /°F)	r05			0	1	0
Start/Stop der Regelung	r12			OFF	ON	OFF
Sollwert offset für P0 (siehe auch r27)	r13			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Setpunkt-Einstellung für P0	r23			-99°C / -1 bar	30°C / 60.0 bar	0.0°C / 3.5 bar
Hier wird die gesamte P0-sollwert angezeigt (r23 + diverse Verschiebungen)	r24				°C / bar	
Begrenzung: P0-Sollwert max. Wert (gilt auch bei Regelung mit Sollwert Verschiebung)	r25			-99°C / -1.0 bar	30°C / 60.0 bar	30.0°C / 40.0 bar
Begrenzung: P0-Sollwert min. Wert (gilt auch bei Regelung mit Sollwert Verschiebung)	r26			-99°C / -1.0 bar	30°C / 40.0 bar	-99.9°C / -1.0 bar
Verschiebung des P0 (ON=aktiv "r13")	r27			OFF	ON	OFF
Pc Sollwert						
Setpunkt-Einstellung für Pc	r28			-25°C / 0.0 bar	75°C / 110.0 bar	35°C / 15.0 bar
Hier wird die gesamte Pc-sollwert angezeigt	r29				°C / bar	
Begrenzung: Pc-Sollwert max. Wert	r30			-99.9°C / -0.0 bar	99.9°C / 130.0bar	55.0°C / 60.0 bar
Begrenzung: Pc-Sollwert min. Wer	r31			-99.9°C / 0.0 bar	99.9°C / 60.0 bar	-99.9°C / 0.0 bar
Korrektion des Signals vom Pc Fühler	r32			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Pc-Sollwert Variation. 1 und 2 sind PI-Regelung 1: Fester Sollwert. "r28" wird verwendet 2: Variabler Sollwert. Aussentemperatur (Sc3) ist im Soll-wert eingeschlossen 3: Wie 1, aber mit P-Regelung (Xp-Band) 4: Wie 2, aber mit P-Regelung (Xp-Band)	r33			1	4	1
Sollwert offset für Pc	r34			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Die mittlere Temperaturdifferenz über dem Verflüssiger bei maximaler Belastung (dim tm K)	r35			3.0	50.0	10.0
Die mittlere Temperaturdifferenz über dem Verflüssiger bei niedrigster aktueller Verdichterleistung (min tm K)	r56			3.0	50.0	8.0
Hier lässt sich der aktuelle, mit dem Druckmessumformer ermittelte Druck (P0) ablesen.	r57				°C / bar	
Hier lässt sich der aktuelle Druck (T0) ablesen, der mit dem Fühler (definiert in o81) ermittelt wurde.	r58				°C	
Leistung						
Min. On-Zeit für Relais	c01			0 min	30 min.	0
Min. Periodendauer zwischen Zusschaltungen des gleichen Relais	c07			0 min.	60 min	4
Festlegung des Regelverfahrens 1: Sequenziell (step mode / FILO) 2: Zyklisch (step mode / FIFO)	c08			1	2	1
Wenn ein Regelverfahren mit Entlastungen gewählt wird müssen die Relais wie folgt festgelegt werden: 0: Schließen bei Mehrbedarf an Leistung 1: Öffnen bei Mehrbedarf an Leistung	c09			0	1	0
Regelungsparameter für + Zone	c10			0.1 K / 0.1 bar	20 K / 2.0 bar	4.0 / 0.4 bar
Regelungsparameter für + Zone	c11			0.1 min	60 min	4.0

Fortsetzung nächste Seite

Regelungsparameter für ++ Zone	c12			0.1 min.	20 min	2.0
Regelungsparameter für - Zone	c13			0.1 K / 0.1 bar	20 K / 2.0 bar	4.0 / 0.3 bar
Regelungsparameter für - Zone	c14			0.1 min.	60 min	1.0
Regelungsparameter für - - Zone	c15			0.02 min.	20 min	0.5
Definition der Verdichteranschlüsse. Siehe Möglichkeiten Seite 11.	c16			1	8	0
Definition des Verflüssigers: 1-4: Totale Anzahl von Lüfterrelais oder Spannungsstufe am Spannungs- ausgang 5-8: Wird nicht benutzt 9: Nur bei Analogen Ausgang und bei star von Druckmessumformern 10: Wird nicht benutzt 11- 14: Gesamtanzahl Lüfterrelais (1-4), die mit wechselweisem Start geschaltet werden sollen	c29			0/OFF	14	0
Eingeschaltete Verdichterleistung bei manueller Steuerung. Siehe auch "c32"	c31			0%	100%	0
Manuelle Steuerung der Verdichterleistung (bei ON wird der Wert in "c31" verwendet)	c32			OFF	ON	OFF
Absauggrenzwert (Pump down). Hierbei handelt es sich um den Grenzwert, bei dem der letzte Verdichter abschaltet.	c33			-99.9°C / -1.0 bar	100°C / 60 bar	100°C / 60 bar
Proportionalband Xp für (P = 100/Xp) Verflüssigerregelung	n04			0.2 K / 0.2 bar	40.0 K / 10.0 bar	10.0 K / 3.0 bar
I: Integrationszeit für Verflüssigerregelung	n05			30 s	600 s	150
Eingeschaltete Verflüssigerleistung bei manueller regelung. Siehe auch "n53"	n52			0%	100%	0
Manuelle Regelung der Verflüssigerleistung (bei ON wird der Wert in "n52" angewandt)	n53			OFF	ON	OFF
Startgeschwindigkeit. Die Spannung zur Geschwindigkeitsregelung wird auf 0 V gehalten, bis die Regelung einen höheren Wert als den hier eingestellten anfordert	n54			0%	75%	20%
Mindestgeschwindigkeit. Die Spannung zur Geschwindigkeitsregelung wechselt auf 0 V, wenn die Regelung einen niedrigeren Wert als den hier eingestellten anfordert	n55			0%	50%	10%
Alarm						
Verzögerungszeit eines A32 alarms	A03			0 min.	90 min.	0 min.
Untere Alarm- und Sicherheitsgrenze für P0	A11			-99°C / -1.0 bar	30°C / 40 bar	-40°C / 0.5 bar
Verzögerungszeit für einen DI1-Alarm	A27			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Verzögerungszeit für einen DI2-Alarm	A28			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Verzögerungszeit für einen DI3-Alarm	A29			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Obere Alarm- und Sicherheitsgrenze für Pc	A30			-10 °C / 0.0 bar	200 °C / 200 bar	60.0°C / 60.0 bar
Obere Alarmgrenze für den Fühler "Saux1"	A32			1°C (0=OFF)	140°C	OFF
Verzögerungszeit für ein P0 Alarm	A44			0 min. (-1=OFF)	999 min.	0 min.
Verzögerungszeit für ein Pc Alarm	A45			0 min. (-1=OFF)	999 min.	0 min.
Sonstiges						
Regleradresse	o03*			1	990	
AUS/EIN-Wechselschalter (Service-PIN-Mitteilung)	o04*			-	-	
Zugangskode	o05			1 (0=OFF)	100	OFF
Angewandter Fühlertype für Sc3, Sc4 und "Saux1" 0=PT1000, 1=PTC1000 2-7= variationen mit Temperaturfühler an P0 und Pc. Siehe andere stellie im diesem Manual und Seite 21.	o06			0	7 (1)	0
Einstellungs der Spannungsversorgungsfrequen	o12			50 Hz	60 H	0
Manueller Betrieb der Ausgänge: 0: Keine übersteuerung 1-10: 1 Schliesst das Relais 1, 2 Relais 2, usw. 11-18: Gibt Spannungssignal an den Analogen ausgang. (11 bringt 1,25 V und so weiter in Stufen von 1,25 V.)	o18			0	18	0
P0-Arbeitsbereich des Druckmessumformers - min. Wert	o20			-1 bar	0 bar	-1.0
P0-Arbeitsbereich des Druckmessumformers - max. Wert	o21			1 bar	200 bar	12.0
DI4-Eingang festlegen: 0=wird nicht benutzt. 1=P0-verschiebung. 2=Alarmfunktion. Alarm="A31"	o22			0	2	0
Betriebszeit von Relais 1 (Wert x 1000)	o23			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 2 (Wert x 1000)	o24			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 3 (Wert x 1000)	o25			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 4 (Wert x 1000)	o26			0.0 h	99.9 h	0.0

* Diese Einstellung is nur möglich, wenn ein Datenkommunikationsmodul im Regler montiert ist.

Kältemitteleinstellung 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=Benutzerdef. 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
DI5-Eingang festlegen 0=wird nicht benutzt. 1=Pc-verschiebung 2=Alarmfunktion. Alarm="A32"	o37			0	2	0
Pc-Arbeitsbereich des Druckmessumformers - min. Wert	o47			-1 bar	0 bar	-1.0
Pc-Arbeitsbereich des Druckmessumformers - max. Wert	o48			1 bar	200 bar	34.0
Temp. anzeige beim Fühler "Saux1"	o49					°C
Betriebszeit von Relais 5 (Wert x 1000)	o50			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 6 (Wert x 1000)	o51			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 7 (Wert x 1000)	o52			0.0 h	99.9 h	0.0
Betriebszeit von Relais 8 (Wert x 1000)	o53			0.0 h	99.9 h	0.0
Wahl der Anwendung 1. Temperaturanzeige im Display 2: Druckanzeige im Display	o61	1	2	1	2	1
Funktion für Relaisausgang DO9: 0. Start / stop der Geschwindigkeitsregelung 1. Inject on signal für Verdampferregelungen 2. Boost ready (mindestens ein Verdichter ist on) 3. Start /stop der Verflüssigerlüfter	o75			0	3	0
Funktion für Relais ausgang DO10: 0. Alarmrelais 1. Start / stop der Verflüssigerlüfter	o76			0	1	0
Definition der Alarmmitteilung bei DI1 Signal: 0. Wird nicht benutzt 1. Lüfter fehler (A34) 2. DI1 Alarm (A28)	o78			0	2	0
Einstellung bei Wasser Kühler Anwendung Definition des Signaleingang für Verdichter-Regelung, wenn mit Temperatursignal geregelt wird: 0. Temperaturfühler an 57-58 1. Temperaturfühler an Saux 2. Temperaturfühler Sc4 Ist eine Frostsicherung erforderlich, muss die Einstellung 1 oder 2 betragen.	o81			0	2	0
Displayanschluss Off: EKA 164 On: EKA 165 (erweitertes Display mit Leuchtdioden)	o82			Off	On	Off
Service						
Status am DI1-Eingang	u10					
Status am DI2-Eingang	u37					
Anzeige der Temperatur am Fühler "Sc3"	u44					°C
Anzeige der Temperatur am Fühler "Sc4"	u45					°C
Status am DI3-Eingang	u87					
Status am DI4-Eingang	u88					
Status am DI5-Eingang	u89					

Der Regler kann folgende Mitteilungen geben:			
E1	Fehler- mitteilung	Fehler im Regler	
E2		Die Regelung ist auserhalb des Bereiches oder das Steuersignal ist Defekt	
A2	Alarm- mitteilung	Niedrig P0	
A11		Kältemittel nicht gewählt	
A17		Hoch Pc	
A19		Der aktuelle Sicherheitskreis des Verdichters is unterbrochen. D.h. es fehlt ein Signal an einer der Klemmen 29-32.	Verdichter 1 Fehler
A20			Verdichter 2 Fehler
A21			Verdichter 3 Fehler
A22			Verdichter 4 Fehler
A27		Raumtemperaturalarm (Saux1 temp.)	
A28		DI 1 Alarm. Klemme 46 ist unterbrochen	
A29		DI 2 Alarm. Klemme 47 ist unterbrochen	
A30		DI 3 Alarm. Klemme 49 ist unterbrochen	
A31		DI 4 Alarm. Klemme 50 ist unterbrochen	
A32		DI 5 Alarm. Klemme 52 ist unterbrochen	
A34		Lüfteralarm. Kein Signal am DI1-Eingang	
A45		Die Regelung ist gestoppt	
S0	Status- mitteilungen	Es wird geregelt	
S2		"c01" abwarten	
S5		"c07" abwarten	
S8		"c11" oder "c12" abwarten	
S9		"c14" oder "c15" abwarten	
S10		Die Kühlung ist gestoppt mit der internen oder die externe Start/Stop	
S25		Manuelle Regelund der Ausgänge	
S34		Sicherheitsausschaltung. Einstellung A30 ist überschritten oder alle Sicherheitseingänge (29-32) sind offen.	
PS	Info	Zugangskode ist erfordert bevor zugang zu den Einstellungen gegeben wird	

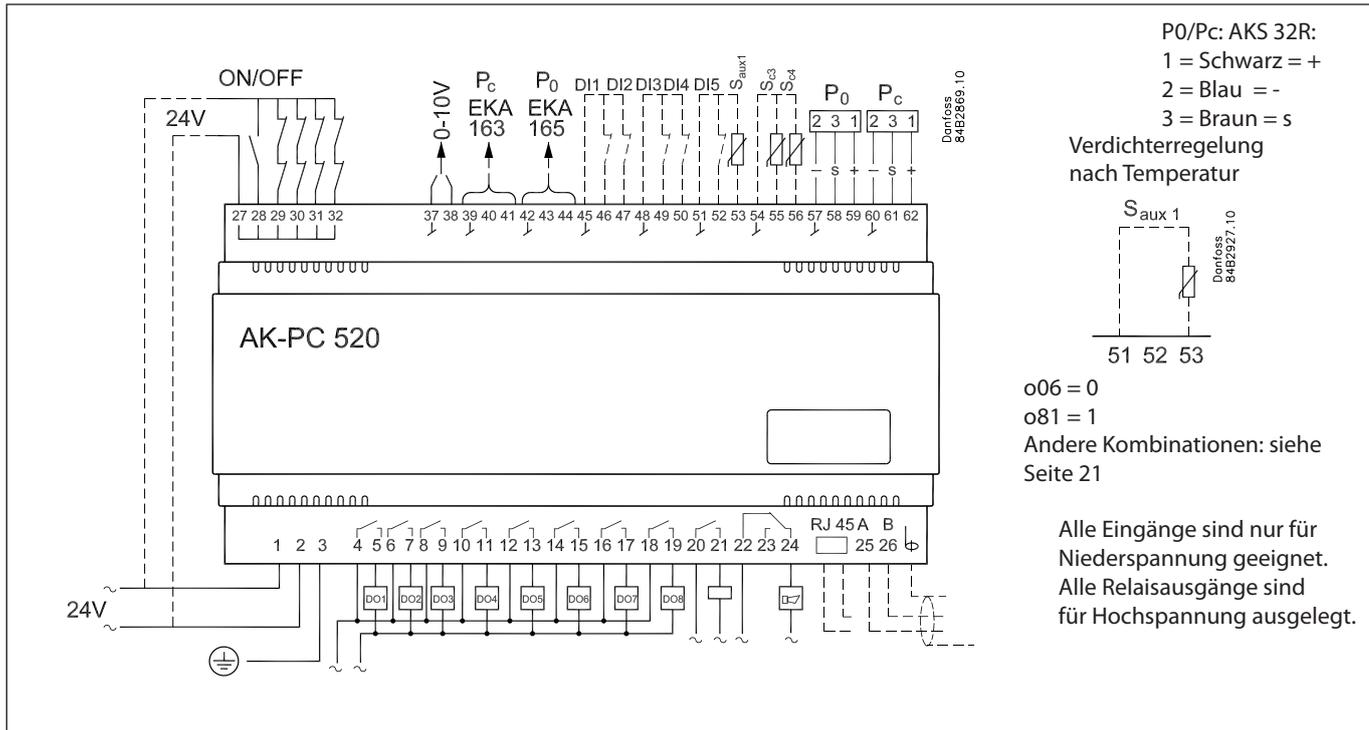
Mitteilungen können durch Antippen der oberen Taste im Display angezeigt werden. Gibt es mehr als einen Alarm, kann "geblättert" werden.

Werkseinstellung

Die Rückkehr zu den ab Fabrik eingestellten Werten lässt sich wie folgt vornehmen:

- Die Spannungszufuhr zum Regler unterbrechen.
- Die oberste und unterste Taste betätigt halten und gleichzeitig die Spannungszufuhr wieder einschalten.

Anschlüsse



Benötigte Anschlüsse

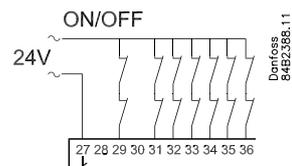
Klemme:

- 1-2 Versorgungsspannung 24 V a.c.
- 4- 19 Relaisausgänge für entweder Verdichter, Entlastungen oder Lüftermotoren
- 22-24 Alarmrelais
Es besteht Verbindung zwischen 22 und 24 in Alarmsituationen, und wenn der Regler Spannungslos ist.
- 27-28 24 V Signal für Start / Stop der Regelung
- 27-29 24 V Signal vom Sicherheitskreis DO 1
- 27-30 24 V Signal vom Sicherheitskreis DO 2
- 27-31 24 V Signal vom Sicherheitskreis DO 3
- 27-32 24 V Signal vom Sicherheitskreis DO 4
- 57-59 Saugdruck. Spannungssignal vom AKS 32R **
- 60-62 Verflüssigungsdruck. Spannungssignal vom AKS 32R **

Anwendungsbestimmte Anschlüsse

- 20-21 AKD Start/stop *
Das Relais schliesst wenn der Frequenzumrichter starten soll.
- 37-38 Spannungssignal für externe Verflüssigerregelung (Siehe Einstellungen Seite 12)
- 39-41 Anschlussmöglichkeit für ein externes Display von Typ EKA 163 (Pc-anzeige)
- 42-44 Anschlussmöglichkeit für ein externes Display von Typ EKA 163 für P0-anzeige, oder EKA 165 zur Bedienung und P0-Anzeige
- 45-46 DI1 - Kontaktfunktion für Alarmsignal
- 45-47 DI2 - Kontaktfunktion für Alarmsignal
- 48-49 DI3 - Kontaktfunktion für Alarmsignal
- 48-50 DI4 - Kontaktfunktion für Verschiebung des Saugdruck Sollwerts oder für Alarmsignal.
- 51-52 DI5 - Kontaktfunktion für Verschiebung des Verflüssigerdruck Sollwerts oder für Alarmsignal.
- 51-53 Separate Fühler Saux1. Fühlersignal von AKS 11, AKS 12 oder EKS 111
- 54-55 Aussentemperatur (Sc3). Fühlersignal vom AKS 11, AKS 12 oder EKS 111 (wird montiert wenn r33 = 2 oder 4 ist)
- 54-56 Lufttemperatur am Verflüssiger abgang. Fühlersignal von AKS 11, AKS 12 oder EKS 111

Entlastungen



Wird ein Ausgang für eine Entlastung benutzt, ist Verdrahtung zu den zugehörigen Sicherheitskreis nicht notwendig. z.B. bei einer Entlastung auf DO2 kann ein Anschluss an Klemme 30 ausgelassen werden

Datenkommunikation

- 25-26 Nur bei montiertem Datenkommunikationsmodul anzuschließen.
Erfolgt die Kommunikation über ein Ethernet, sind Steckanschlüsse RJ45 anzuwenden. (LON FTT10 kann ebenfalls auf diese Weise angeschlossen werden.)
Bitte beachten, dass die Installation des Datenkommunikationskabels korrekt vorgenommen wird.
Siehe separate Literatur Nr. RC8AC.

*) Das Relais DO9 lässt sich in speziellen Fällen umkonfigurieren. Nähere Angaben siehe Seite 9.

**) Wenn der Regler nur die Verdichter oder die Lüfter regeln soll, kann Pc beziehungsweise P0 Fühler entbehrt werden.

• Bei Soleanlagen kann anstatt der Druckmessung mittels AKS 32R eine Temperaturmessung an den Klemmen 57-58 und 60-61 erfolgen. Siehe auch o06.

Daten

Versorgungsspannung	24 V a.c. +/-15% 50/60 Hz, 5 VA	
Eingangssignal	2 Stück Druckmessumformer Typ AKS 32R (Temperaturfühler bei Soleanlagen)	
	3 Stück Temperaturfühlereingänge für PT 1000 ohm/0°C oder PTC 1000 ohm/25°C	
Digitale Eingänge vom Kontaktfunktion	1 Stück für Start/stop der Regelung	
	4 Stück für Überwachung von Sicherheitskreise	
	3 Stück für Alarmfunktion	
	2 Stück für Alarmfunktion oder zur Verschiebung von Sollwerten	
Relaisausgang zur Leistungsregelung	8 Stück SPST	AC-1: 3 A (ohmsch) AC-15: 2 A (induktive)
"AKD start/stop" Relais	1 Stück SPST	
Alarmrelais	1 Stück SPDT	AC-1: 6 A (ohmsch) AC-15: 3 (induktive)
Spannungsausgang	0-10 V d.c. Max. 5mA, Ri min. 2,2 kohm	
Displayausgänge	EKA 163	Pc Display
	EKA 165 (164)	Bedienung, P0 anzeige und Leuchtdioden
Datenkommunikation	Anschlussmöglichkeit an ein Datenkommunikationsmodul	
Umgebungstemperatur	0 - 55°C, beim Betrieb	
	-40 - 70°C, beim Transport	
	20 - 80% Rh, nicht kondensierend	
	Keine Schock-einwirkungen / Vibrationen	
Schutzart	IP 20	
Gewicht	0,4 kg	
Montage	An DIN-Schiene oder an Wand	
Anschlussklemmen	max. 2,5 mm ² Litzendraht	
Zulassungen	EU Niederspannungsrichtlinie und EMV Anforderungen für CE-Kennzeichnung werden eingehalten. LVD-geprüft gem EN 60730-1 und EN 60730-2-9 EMV-geprüft gem. EN61000-6-2 und 3	

Druckmessumformer / Temperaturfühler

Siehe bitte Katalog RK0YG...

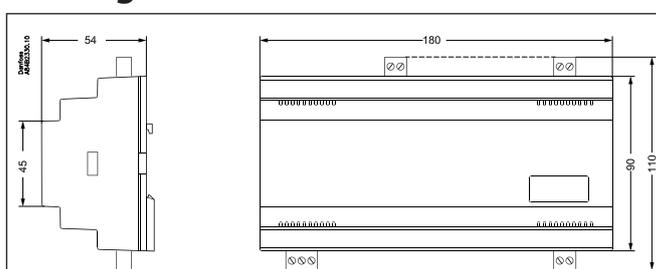
Beim Einbau bitte beachten!

Unbeabsichtigte Einwirkungen können Funktionsausfälle von Fühler, Regler, Ventil oder der Datenübertragung bewirken, die zu Fehlern im Betrieb der Kühlanlage führen. Beispielsweise zum Temperaturanstieg oder Flüssigkeitsdurchlauf im Verdampfer. Danfoss übernimmt keine Haftung für Waren oder Anlagenteile, die in Folge der o.g. Fehler beschädigt werden. Bei der Installation obliegt es dem Monteur, die gegen die obigen Fehler nötigen Sicherungen vorzusehen. Insbesondere ist es erforderlich, dem Regler zu signalisieren, wenn der Verdichter gestoppt wird, und Flüssigkeitssammelbehälter im Vorlauf des Verdichters vorzusehen.

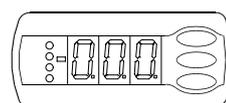
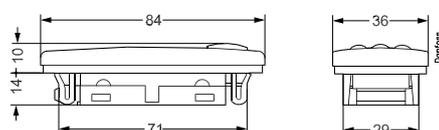
Bestellung

Typ	Funktion	Bestellung
AK-PC 520	Leistungsregler	084B8012
EKA 163B	Displayeinheit	084B8574
EKA 164B	Displayeinheit mit Bedienungstasten	084B8575
EKA 165	Displayeinheit mit Bedienungstasten und Leuchtdioden für Ein- und Ausgänge	084B8573
	Leitung für Displayeinheit 2 m, 1 Stück	084B7298
	Leitung für Displayeinheit 6 m, 1 Stück	084B7299
EKA 175	Datenkommunikationsmodul, RS 485	084B7093
EKA 178B	Datenkommunikationsmodul, MOD-bus	084B8571
EKA 174	Datenkommunikationsmodul, LON RS 485 mit galvanischer Trennung (wird empfohlen wenn der Ausgang 0-10V verwendet wird)	084B7124

Montage

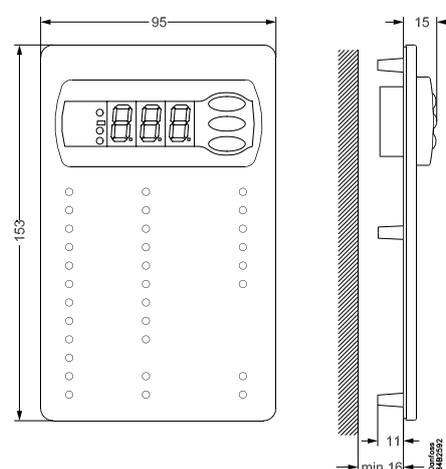


AK-PC 520



Nur für Frontmontage. (IP 40)
Nur für Anschluss durch Steckerverbindungen

Display Typ EKA 163 / EKA 164



Display Typ EKA 165

Sicherheitsfunktion

Kriterium	Verdichtersteuerung	Verflüssigersteuerung
P0 < P0 min (A11)	0% Leistung . (Min on Zeit (c01) wird zurückgestellt)	Keine änderung
P0 Signal versagen (P0 Messung < 5%)	Berechneter Mittlere Leistung	Keine änderung.
Pc > Pc max. minus 3 K (Leuchtdiode "HP" auf EKA 165 schaltet ein)	Leistung geändert auf 2/3 der Aktuellen Leistung. Nach 30 Sekunden auf die hälfte geändert. Nach weitere 30 Sekunden schaltet alles aus.	100% Leistung
Pc > Pc max. (A30)	0% Leistung	100% Leistung
Pc Signal versagen (Pc Messung < 5%)	Keine änderung	100% Leistung
Sc3 Signal versagen (Variabler Sollwert (r33) ist auf 2 oder 4 eingestellt)	Keine änderung	Der variable Teil fällt weg. Sollwert (r29) = Einstellung (r28)
Signal versagen am Regulierungsfühler (Saux oder S4. (o81))	P0 Sollwert wird 5 K gesenkt. Gleichzeitig wird geschaltet, so dass das P0 Signal Regulierungsfühler wird.	Keine änderung

Bewegen der Lüfter

Mit der Einstellung c29 = 1-4 werden die meisten Lüfter im Winterhalbjahr kaum aktiviert werden.

Um sicherzustellen, dass die Lüfter bewegt werden, wird alle 24 Stunden kontrolliert, ob die Relais in Betrieb waren.

Die Relais, die nicht in Betrieb waren, werden jetzt für eine halbe Minute aktiviert, jedoch mit einer Pause von einer Stunde zwischen den einzelnen Relais.

Übersteuerung

Der Regler enthält eine Reihe von Funktionen, die zusammen mit der Übersteuerungsfunktion im Master Gateway benutzt werden kann. Deshalb können sie nur zusammen mit der Datenkommunikation verwendet werden

Funktion durch Datenkommunikation	Funktionen, die im Übersteuerungsfunktion der Systemeinheit verwendet werden muss	Wahl der Parameter in AK-PC 520
Stop der Einspritzung wenn der Verdichter stoppt	AKC ON	--- MC Inject ON
Nachanhebung	Tag/Nachtsteuerung und Zeitplan	r27 NightSetback
Saugdruckoptimierung	P0-Optimierung	Wahl der Regleradresse (Die Parameter werden automatisch gefunden und sind nicht sichtbar)
Die Systemeinheit kann registrieren welche Kühlstelle am meisten belastet ist (welches das niedrigste Saugdruck erfordert). Die Parameter können für Servicesituationen gespeichert werden.		--- MLC

Auswahl des Fühlertyps und der Anschlussstelle für das Signal.

Übersicht zur Einstellung o06

Regulierung	P0-Eingang	Pc-Eingang	Sc3**	Sc4	Saux	Einstellung in o06
Leistungsregelung/Verdampfer mit Frostsicherung + Verflüssiger	AKS 32R*	AKS 32R	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	0
			PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	1
Verdampfer ohne Frostsicherung + Verflüssiger	Pt1000	AKS 32R	Pt1000	Pt1000	Pt1000	2
	PTC1000		PTC1000	PTC1000	PTC1000	3
Leistungsregelung/Verdampfer mit Frostsicherung + Trockenkühler	AKS 32R*	Pt1000	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	4
		PTC1000	PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	5
Verdampfer ohne Frostsicherung + Trockenkühler	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	6
	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	7

*) Liefert das Signal für die Frostsicherung.

**) Falls in r33 (r33 = 2 oder 4) festgelegt, geht von hier aus ein Signal an die Kondensatorsteuerung.

***) Bei einer Solekühlung und gleichzeitiger Frostsicherung ist der Fühler an Sc4 oder Saux (festzulegen in o81) anzuschließen.

Anlage

Im Folgenden sind die Regelfunktionen vertieft.

PC-Sollwert

Sie können zwischen vier verschiedenen Regelformen wählen. Als Ausgangspunkt wird 1 oder 2 empfohlen. Wenn die Anlage jedoch instabil ist, kann ein Wechsel auf 3 oder 4 notwendig sein.

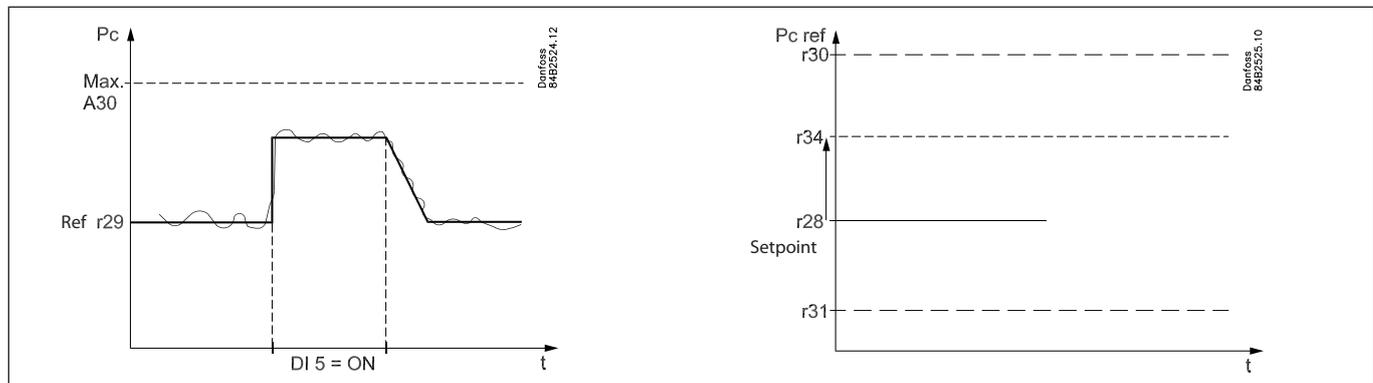
1. PI-Regelung. Fester Sollwert (konstanter Verflüssigerdruck)
2. PI-Regelung. Variabler Sollwert mit Außentemperatur (variabler Verflüssigerdruck.)
3. Wie "1", jedoch mit P-Regelung. Hier muss ein etwas höherer Verflüssigerdruck akzeptiert werden als der Sollwert angibt.
4. Wie "2", jedoch mit P-Regelung. Hier muss ein etwas höherer Verflüssigerdruck akzeptiert werden als der Sollwert angibt.

Um die Variation des Sollwerts zu begrenzen, wenn variabler Sollwert gewählt ist (Einstellung 2 und 4), müssen zwei Grenzwerte eingestellt werden. Eine obere Grenze (r30) und eine untere Grenze (r31). Der gesamte Regelungssollwert (r29) darf diese Grenzen nicht überschreiten.

Als Schutz vor einer zu hohen Verflüssigertemperatur wird auch ein Pc Maximalwert (A30) eingestellt. Kommt die Temperatur in die Nähe dieses Werts, beginnt ein Abschalten der Verdichter.

Die verschiedenen Regelungsformen sind folgende:

1. PI-Regelung mit festem Sollwert



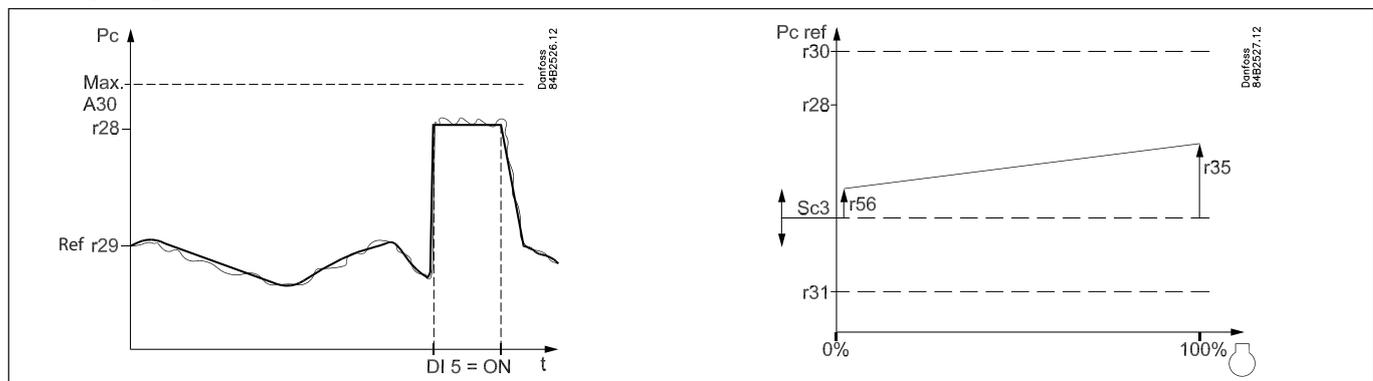
Der derzeitige Sollwert, nach dem der Regler arbeitet, ist in "r29" zu sehen.

Hier ist ein Sollwert (r28) einzustellen, der mit Sicherheit allen Arten von Belastung stand hält.

Muss die Verflüssigungstemperatur z.B. zur Wärmerückgewinnung erhöht werden, so muss ein Offset-Wert (r34) eingestellt werden. Die Funktion DI5 muss auf 1 gesetzt werden.

Wenn anschließend ein Signal am DI5-Eingang anliegt, so wird der Sollwert erhöht.

2. PI-Regelung mit variablem Sollwert



Der Sollwert folgt der Außentemperatur Sc3. Fällt die Außentemperatur um ein Grad, so fällt der Sollwert ebenfalls um ein Grad. Der Sollwert wird der Verdichterleistung mit max. Xp-Wert angepasst.

Muss die Verflüssigungstemperatur z.B. zur Wärmerückgewinnung erhöht werden, so muss der Sollwert (r28) auf diese Temperatur eingestellt werden.

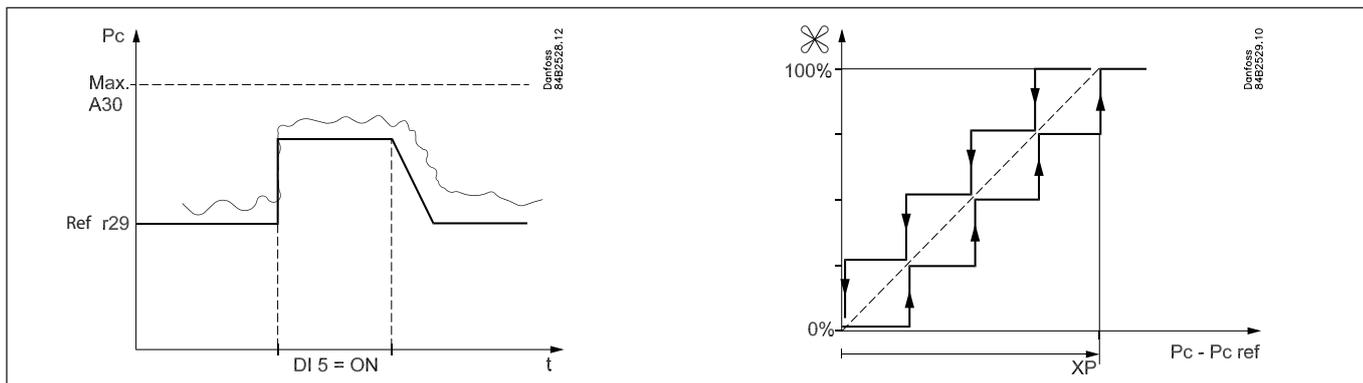
Die Funktion DI5 muss auf 1 gesetzt werden.

Wenn anschließend ein Signal am DI5-Eingang anliegt, so wird der Sollwert auf die r28-Einstellung verändert.

Der derzeitige Sollwert, nach dem der Regler arbeitet, ist in "r29" zu sehen.

Wenn der Außentemperaturfühler ausfällt, wechselt der Sollwert auf die Einstellung von r28.

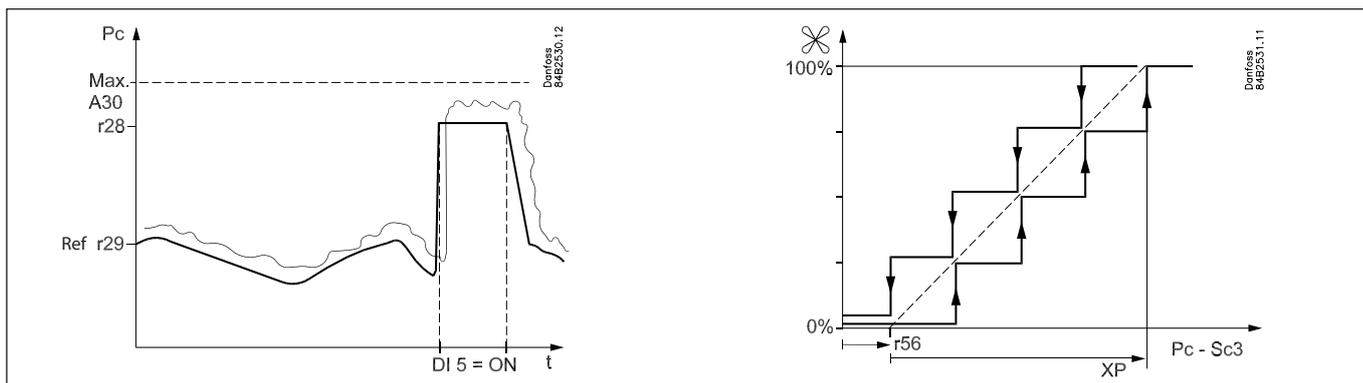
3. P-Regelung mit festem Sollwert



Wie "1", es muss jedoch eine höhere Abweichung vom Sollwert akzeptiert werden, da der Regler den Unterschied zwischen aktueller Verflüssigertemperatur und eingestelltem Sollwert nutzt, um die Anzahl der Lüfter anzugeben, die zugeschaltet sein müssen.

Die Anzahl der Lüfterstufen wird auf den Wert X_p verteilt. Die empfohlene Einstellung für X_p beträgt ΔT des Verflüssigers, typischerweise 10 bis 15 K. Das Zu- und Abschalten der Lüfter ist auf der Zeichnung zu sehen. Wenn die gesamte Verflüssigerleistung über eine Geschwindigkeitsregelung gesteuert wird, so wird die Leistung durch die gestrichelte Linie angezeigt.

4. P-Regelung mit variablem Sollwert



Wie "2", es muss jedoch eine höhere Abweichung vom Sollwert akzeptiert werden, da der Regler den Unterschied zwischen aktueller Kondensatortemperatur und aktueller Außentemperatur nutzt, um die Anzahl der Lüfter anzugeben, die zugeschaltet sein müssen. (Die ersten "r56-Grade" werden ausgelassen, da eine Abkühlung über dem Verflüssiger möglich sein sollte).

Die Anzahl der Lüfterstufen wird auf den Wert X_p verteilt. Die empfohlene Einstellung für X_p beträgt ΔT des Verflüssigers, typischerweise 10 bis 15 K. Das Zu- und Abschalten der Lüfter ist auf der Zeichnung zu sehen. Wenn die gesamte Verflüssigerleistung über eine Geschwindigkeitsregelung gesteuert wird, so wird die Leistung durch die gestrichelte Linie angezeigt.

Wichtige Einstellungen um unerwünschte Alarmer zu vermeiden

Wenn $r33 = 1$ oder 2 :
 $P_c \text{ ref max.}$ muss auf mindestens 5 K unter $P_c \text{ max.}$ eingestellt werden (A30).

Wenn $r33 = 3$ oder 4 :
 $P_c \text{ ref max.}$ muss auf mindestens ($X_p \text{ Wert} + 5$) K unter $P_c \text{ max.}$ eingestellt werden (A30).

Literaturübersicht

Installationsanleitung für erweiterte Bedienung RC8AC--

Hier finden Sie Angaben darüber, wie eine Datenkommunikationsverbindung zu ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen errichtet werden kann.