

**Kapacitetsregulator
AK-PC 730 och AK-PC 840**

Innehåll

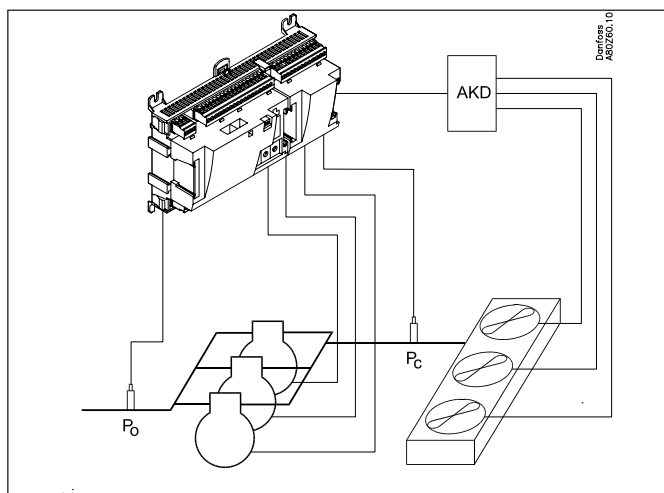
1. Introduktion.....	3	4. Konfiguration och drift	43
Användningsområde.....	3	Konfiguration	45
Principer	4	Anslut PC eller PDA.....	45
2. Regulatorns design	7	Authorization.....	46
Modulsammanställning	8	Lås upp konfigurationen av regulatorerna.....	47
Allmänna data om moduler.....	10	Systeminställning.....	48
Regulator.....	12	Välj anläggningstyp.....	49
Tilläggsmodul AK-XM 101A.....	14	Ställ in kompressorers reglering	50
Tilläggsmodul AK-XM 102 A/AK-XM 102B.....	16	Inställning av kondensoreglering.....	53
Tilläggsmodul AK-XM 204A/AK-XM 204B.....	18	Inställning av Display.....	54
Tilläggsmodul AK-XM 205A/AK-XM 205B.....	20	Inställning av generella larmgångar	55
Tilläggsmodul AK-OB 110	22	Inställning av separata termostatfunktioner	56
Tilläggsmodul AK-OB 101A	23	Inställning av separata spänningsgångar	57
Tilläggsmodul EKA 163B/EKA 164B.....	24	Konfiguration av ingångar och utgångar.....	58
Spänningsmatningsmodul AK-PS 075/150	25	Ange larmprioriteter	60
Introduktion till systemdesign	26	Lås konfiguration	62
Funktioner	26	Kontrollera konfigurationen	63
Anslutningar	27	Kontroll av anslutningar	65
Begränsningar	27	Kontroll av inställningar	67
Design av kompressor- och kondensoregulatorer	28	Schemafunktion.....	69
Procedur:.....	28	Installation i nätverk	70
Skiss.....	28	Första starten av regleringen	71
Kompressorfunktioner och kondensorfunktioner.....	29	Starta styrningen.....	71
Anslutningar	30	Manuell kapacitetsreglering	73
Projekteringstabell	31	5. Reglerande funktioner	74
Längd.....	32	Suggrupper.....	75
Länkning av moduler.....	32	Styrning av givarval.....	75
Bestäm anslutningspunkterna	33	Referens	76
Kopplingsschema	34	Kapacitetsreglering av kompressorer.....	77
Strömförsörjning	35	Metoder för kapacitetsreglering.....	79
Beställning.....	36	Power pack typer - kompressorkombinationer.....	80
3. Montering och kabeldragning	37	Kompressortimer.....	84
Montering.....	38	Belastningsutjämning.....	85
Montering av en analog utgångsmodul.....	38	Kaskadsystem - koordinering och insprutning.....	86
Montering av en tilläggsmodul på basmodulen.....	39	insprutning PÅ	88
Kabeldragning	40	Vätskeinsprutning i sugledning	89
		Säkerhetsfunktioner.....	89
		Kondensor	91
		Kapacitetsreglering av kondensor.....	91
		Referens för kondensstryck	91
		Kapacitetsfördelning	93
		Stegreglering.....	93
		Varvtalsreglering.....	93
		Kondensorkopplingar	94
		Kondensorns säkerhetsfunktioner.....	94
		Generella övervakningsfunktioner.....	95
		Övrigt	96
		Bilaga A - Kompressorkombinationer och kopplingsmönster.....	99
		Larmtexter.....	104
		Bilaga B - Rekommenderad anslutning AK-PC 730	106
		Bilaga B - Rekommenderad anslutning AK-PC 840	108

1. Introduktion

Användningsområde

AK-PC 730 och AK-PC 840 är kompletta regleringsenheter för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer i kylsystem. Bägge innehåller funktioner som gör att de är speciellt lämpade för kaskadsystem, det vill säga reglering av kompressoreffekten för separat styrning av LT-krets.

Förutom kapacitetsreglering kan regulatorerna ge signaler till andra regulatorer om driftläge, t. ex tvångsstängning av expansionsventiler, larmsignaler och larmmeddelanden.



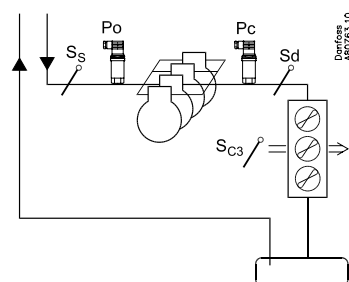
Regulatorns huvudfunktion är att styra kompressorer och kondensorer så att driften alltid optimeras. Både sugtryck och kondenstryck styrs av signaler från trycktransmitter. Kapacitetsreglering kan utföras av sugtryck P0, medeltemperatur S4 eller separat regleringstryck Pctrl (för kaskad).

Bland de olika funktionerna finns:

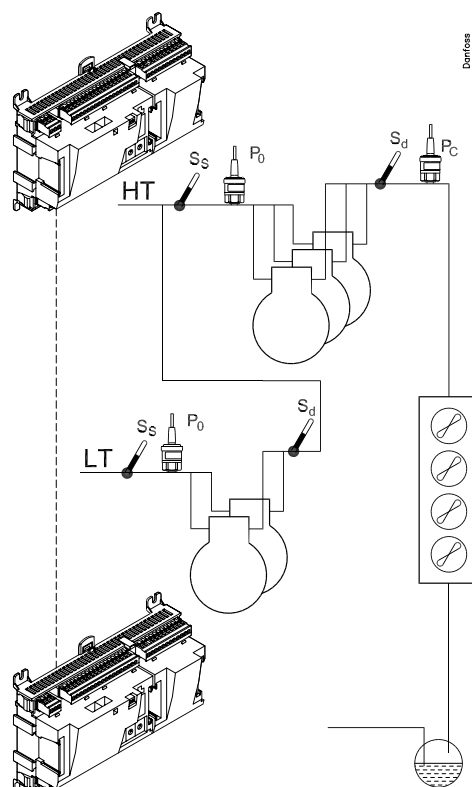
- Kapacitetsreglering av upp till 4 (12) kompressorer
- Upp till 3 avlastare för varje kompressor
- Varvtalsreglering av en eller två kompressorer
- Upp till 6 säkerhetsingångar för varje kompressor
- Alternativ för effektbegränsning för att minimera konsumtionstoppar
- När kompressorn stannar kan signaler överföras till andra regulatorer så att den elektroniska expansionsventilen kan stängas
- start/stopp av vätskeinsprutning i sugledningen
- Start/stopp av vätskeinsprutning i värmeväxlare (kaskad)
- Säkerhetsövervakning av högt tryck/lågt tryck/utsläppstemperatur
- Kapacitetsreglering av upp till 6 (12) fläktar
- Flytande referens i förhållande till utomhustemperatur
- Värmeåtervinningsfunktion
- Stegkoppling, varvtalsreglering eller en kombination
- Säkerhetsövervakning av fläktar
- Status på utgångar och ingångar visas med lysdioder på framsidan
- Larmsignaler kan genereras direkt från regulatorn och via datakommunikation
- Larm visas med text så att det är lätt att se orsaken till larmet.
- Plus några separata funktioner som är helt oberoende av regleringen, som larm, termostat och tryckregleringsfunktioner.

Exempel

Traditionell kapacitetsreglering



Kaskadreglering med två regulatorer



Principer

Fördelen med den här regulatorserien är att den kan utökas till den storlek som anläggningen utökas till. Serien har utvecklats speciellt för reglering av kylsystem men inte för en specifik applikation - variation skapas genom programvara och sättet du väljer att definiera anslutningarna.

Det är samma moduler som används för varje reglering och sammansättningen kan ändras vid behov. Med de här modulerna är det möjligt att skapa olika typer av reglering. Men det är du som måste justera regleringen så att den passar faktiska behov - dessa instruktioner kommer att hjälpa dig att definiera regleringen och anslutningarna.

Fördelar

- Regulatorns storlek kan "växa" när systemet växer
 - Programvaran kan ställas in för en eller flera regleringar
 - Flera regleringar med samma komponenter
 - Lätt att utöka när systemkraven ändras
 - Flexibelt koncept:
 - En serie regulatorer med vanlig konstruktion
 - En princip - flera användningsområden för regleringen
 - modulerna väljs för de faktiska anslutningskraven
- Samma moduler kan användas för flera regleringar

Regulator

Danfoss
80Z92.11

Toppdel

Bottendel

Regulatorn är hörnstenen i regleringen. Modulen har ingångar och utgångar som kan hantera små system.

- Bottendelen och plintarna är likadana för alla regulatorer.
- Toppdelen innehåller programvaran. Den här enheten varierar enligt typen av regulator. Men den kommer alltid försörjas tillsammans med bottendelen.
- I tillägg till programvaran har toppdelen anslutningar för datakommunikation och adressinställningar.

Tillägsmoduler

Danfoss
80Z93.10

Danfoss
80Z94.10

Om systemet växer och fler funktioner måste styras, kan regleringen utökas. Med extra moduler kan fler signaler tas emot och fler reläer kan slå till och från, hur många och vilka bestäms av relevant applikation.

Exempel

Danfoss
80Z95.10

Danfoss
80Z95.10

En reglering med få anslutningar kan utföras enbart med regulatormodulen

Danfoss
80Z94.10

Om det är många anslutningar, måste en eller flera tillägsmoduler monteras

Direkt anslutning

Inställningar och drift av en AK-regulator måste ske via programvaran "AK-Service Tool".

Programmet installeras på en PC. Inställningar och drift av de olika funktionerna utförs via regulatorns displaymeny.

Displayer

Displaymenyn är dynamisk och därmed kan olika inställningar i en meny resultera i olika inställningsmiljöer i andra menyer.

En enkel applikation med få anslutningar ger en konfiguration med få inställningar.

En motsvarande applikation med många anslutningar ger en konfiguration med många inställningar.

Från displayöversikten kan du komma vidare till andra menyer för kompressor- och kondensoregleringen.

Längst ned i displayen finns det ett antal generella funktioner som "schema", "manuell drift", "loggfunktion", "larm" och "service" (konfiguration).

Nätverkslänkning

Regulatorn kan länkas till nätverket tillsammans med andra regulatorer i ADAP-KOOL(r) kylstyrssystemet. Efter konfigurationen kan driften fjärrstyras med t.ex Danfoss AKM-program.

Användare

Med regulatorn följer flera olika språk, varav ett väljs av användaren. Om det finns flera användare, kan varje användare välja det språk som önskas. Alla användare måste tilldelas en användarprofil som antingen ger full åtkomst till hela driften eller så begränsas åtkomsten till "enbart läsning".

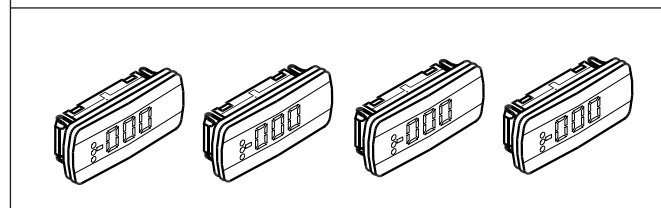
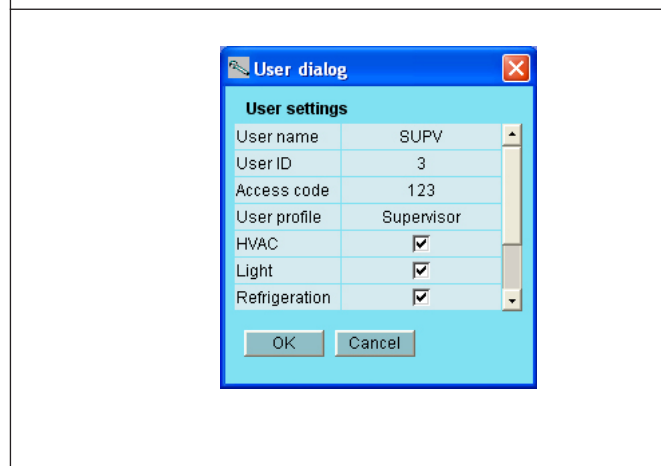
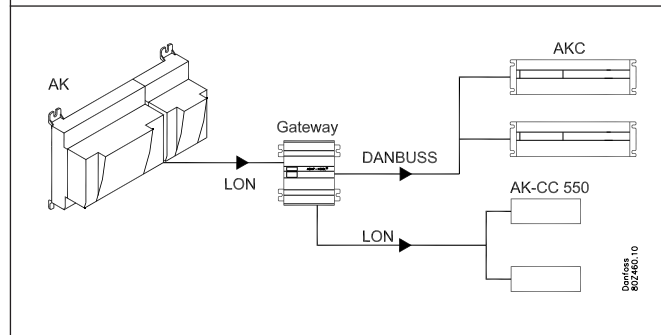
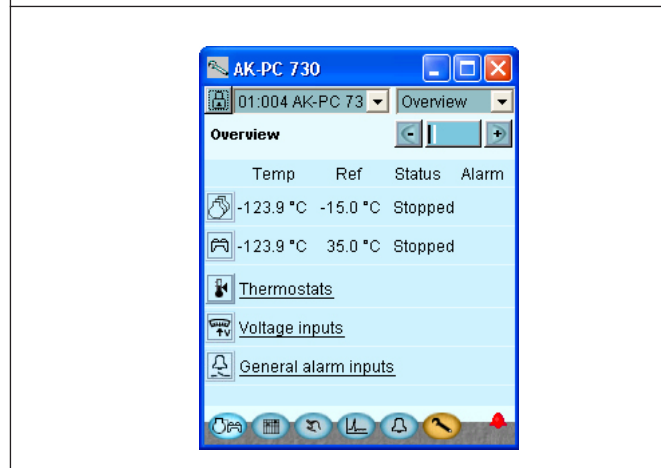
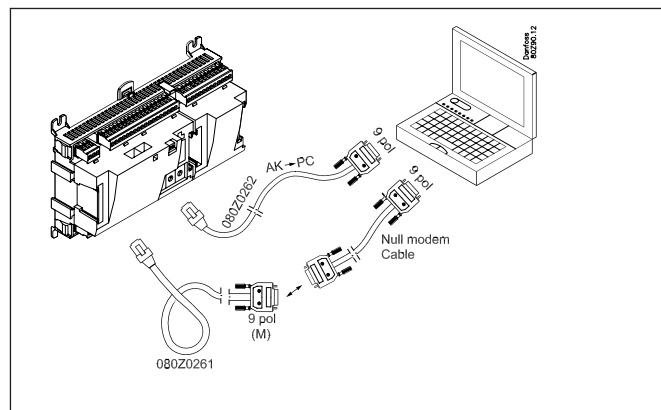
Språkval är en del av Service Tool inställningarna.

Om språkval inte är tillgängligt i Service Tool för den aktuella regulatorn, visas engelsk text.

Extern display

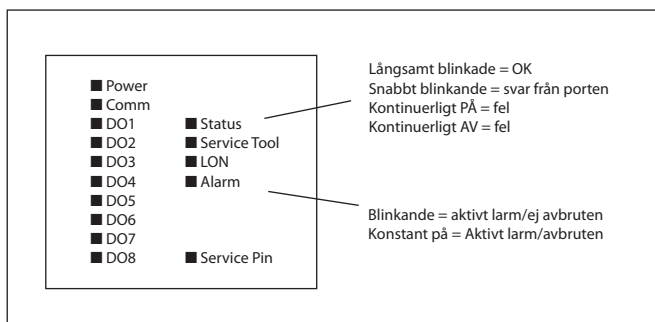
En extern display kan sättas in så att avläsningar av P0 (insug) och Pc (kondens) visas.

Totalt kan 4 displayer anslutas och med en inställning är det möjligt att välja mellan följande avläsningar: sugtryck, sugtryck i temperatur, Pctrl, S4, Ss, Sd, kondensortryck, kondensortryck i temperatur och S7.



Lysdioder

Ett antal lysdioder gör det möjligt att följa signalen som tas emot och överförs av regulatorn.



Logg

Med loggfunktionen kan du definiera de mätningar som du vill ska visas.
De insamlade värdena kan skrivas ut eller exporteras till en fil. Du kan öppna filen i Excel.

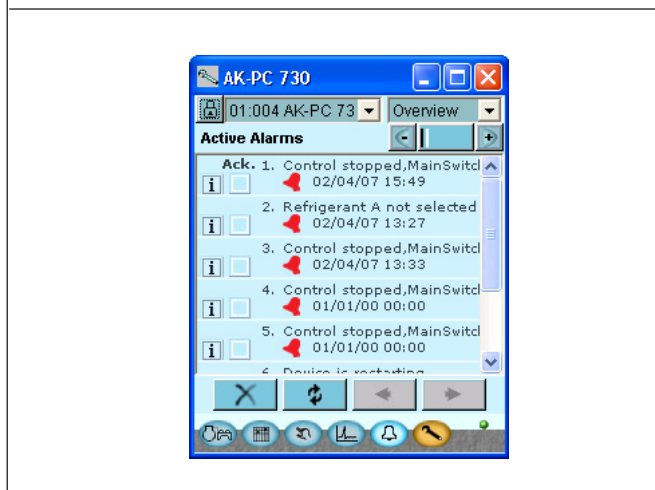
I en servicesituation kan du visa mätningarna i en trendfunktion. Mätningar görs sedan i realtid och visas direkt.



Larm

Displayen ger en översikt av alla aktiva larm. Om du vill bekräfta att du har sett larmet kan du kryssa i fältet bekräfta.
Om du vill veta mer om aktuellt larm kan du klicka på larmet och få upp en dialogruta.

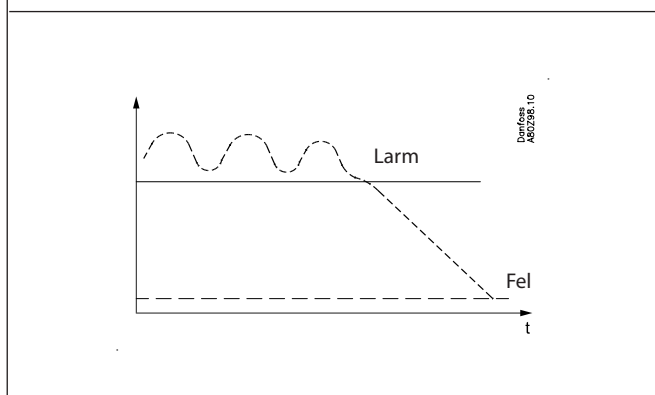
En motsvarande display finns för alla tidigare larm. Här kan du hämta hem information om du behöver mer information om larmet.



Felsökning

Regulatorn har en funktion som kontinuerligt följer ett antal mätningar och hanterar dem. Resultatet indikerar om funktionen är OK eller om det förväntas ett fel inom en given tidsperiod. Vid den här tidpunkten har ett larm om situationen sänts - men inget fel visas ännu, men det kommer.

Ett exempel kan vara långsam nedsmutsning av kondensorn. När larmet kommer har effekten minskas men situationen är inte allvarlig. Det finns tid för att planera att ringa in service.



2. Regulatorns design

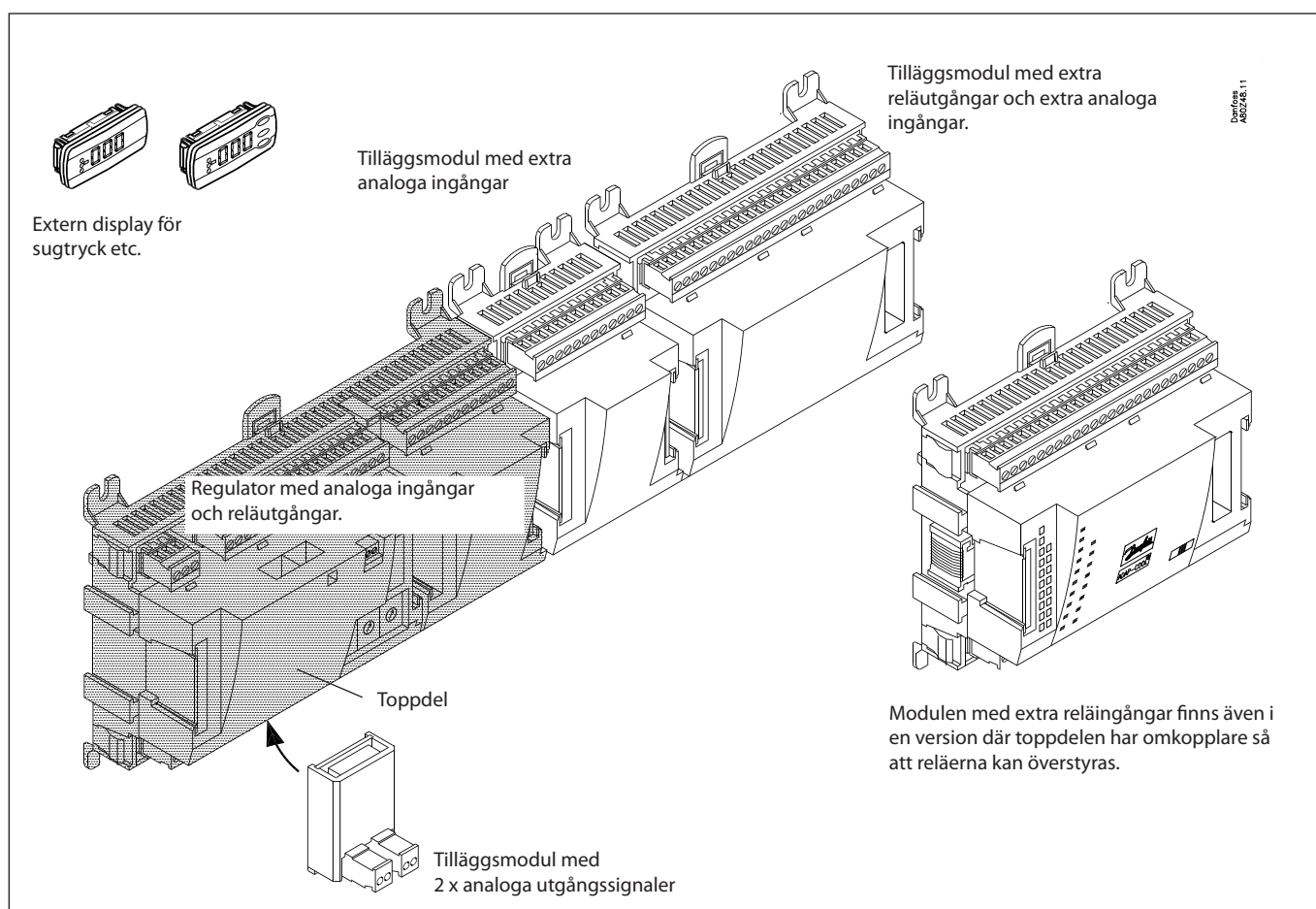
Det här avsnittet beskriver regulatorns utformning.

Regulatorn i systemet baseras på en enhetlig anslutningsplattform där avvikelser från reglering till reglering bestäms av den toppdel med specifik programvara som används, och med vilka ingångs- och utgångssignaler relevant applikation kräver. Om det är en applikation med få anslutningar kan regulatormodulen vara tillräckligt (toppdelen med medföljande bottendel). Om det är en applikation med många anslutningar, måste regulatormodulen plus en eller flera tilläggsmoduler användas.

Det här avsnittet ger dig en sammanställning av möjliga anslutningar och hjälp med att välja den modul som din applikation kräver.

Modulsammansättning

- Regulatormodul - kan hantera små anläggningskrav.
- Tilläggsmoduler. När komplexiteten blir större och extra ingångar eller utgångar krävs, kan moduler kopplas till regulatorn. En kontakt på sidan av modulen överför strömförsörjning och datakommunikationen mellan modulerna.
- Toppdel
Den övre delen av regulatormodulen innehåller intelligensen. Det här är enheten där regleringen definieras och där datakommunikationen är ansluten till andra regulatorer i ett större nätverk.
- Anslutningstyper
Det finns olika typer av ingångar och utgångar. En typ kan till exempel ta emot signaler från givare och brytare, en annan kan ta emot en spänningssignal, en tredje typ kan vara utgångar med relä. De individuella typerna visas i tabellen nedan.
- Alternativ anslutning
När en reglering har konfigurerats kommer det att generera ett krav på ett antal anslutningar. Denna anslutning måste göras på antingen regulatormodulen eller en tilläggsmodul. Det enda du bör komma ihåg är att typerna inte får blandas (en analog ingångssignal får inte kopplas till en digital ingång).
- Programmering av anslutningarna
Regulatorn måste veta var du har anslutit de individuella ingångs- och utgångssignalerna. Detta görs i ett senare skede i konfigurationen där varje individuell anslutning är definierad baserat på följande princip:
 - till vilken modul
 - på vilken punkt ("plintar")
 - vad har anslutits (trycktransmitter/typ/tryckområde)



1. Regulator

Typ	Funktion	Tillämpning	
AK-PC 730	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer 4 kompressorer med upp till 3 avlastare, 6 fläktar, max. 40 ingångar/utgångar	Kompressor/kondensator/båda/kaskadstyrning	Mindre anläggningar
AK-PC 840	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer 12 kompressorer med upp till 3 avlastare, 12 fläktar, max. 80 ingångar/utgångar	Kompressor/kondensorer/båda	Större anläggningar

2. Tilläggsmoduler och sammanställning av ingångar och utgångar

Typ	Analoga ingångar	På/Av-utgångar		På/av strömförsörjning (DI-signal)		Analoga utgångar	Moduler med brytare
	För givare, trycktransmitter etc.	Relä (SPDT)	Fast tillstånd	Låg spänning (max. 80 V)	Hög spänning (max. 260 V)	0-10 V d.c.	Överstyrning av reläutgångar
Regulator	11	4	4	-	-	-	-

Tilläggsmoduler

AK-XM 101A	8						
AK-XM 102A				8			
AK-XM 102B					8		
AK-XM 204A		8					
AK-XM 204B		8					x
AK-XM 205A	8	8					
AK-XM 205B	8	8					x

Följande tilläggsmoduler kan placeras på PC-kortet i regulatormodulen.
Det finns endast plats för en modul.


AK-OB 110						2	
-----------	--	--	--	--	--	---	--

3. AK-drift och tillbehör

Typ	Funktion	Tillämpning
Drift		
AK-ST 500	Programvara för drift av AK-regulatorer	AK-drift
-	Kabel mellan PC och AK-regulator	AK - Kom-port
-	Kabel mellan nollmodemkabel och AK-regulator/ Kabel mellan PDA-kabel och AK-regulator	AK - RS 232
Tillbehör	Spänningsmatningsmodul 230 V/115 V till 24 V	
AK-PS 075	18 VA	Försörjning till regulatorn
AK-PS 150	36 VA	
Tillbehör	Extern display som kan anslutas till regulatormodulen. För att till exempel visa sugtrycket	
EKA 163B	Display	
EKA 164B	Display med knappar	
-	Kabel mellan display och regulator	Längd = 2 m Längd = 6 m
Tillbehör	Realtidklocka används i regulatorerna som kräver en klockfunktion men är inte ansluten till datakommunikationen.	
AK-XM 101A	Realtidklocka med batteri-backup.	Kan monteras i en AK-regulator

På följande sidor finns teknisk data om varje modul.

Allmänna data om moduler

Matningsspänning	24 V DC/AC +/- 20%	
Strömförbrukning	AK-__ (regulator)	8 VA
	AK-XM 101, 102, 107	2 VA
	AK-XM 204, 205	5 VA
Analoga ingångar	Pt 1000 ohm/0°C	Upplösning: 0,1°C Noggrannhet: +/- 0,5°C
	Trycktransmitter av typen AKS 32R/ AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Upplösning: 1 mV Exakthet +/- 10 mV Max. anslutning av 5 trycktransmittrar på en modul
	Andra trycktransmittrar: Ratiometrisk signal Min o max tryck måste ställas in	
	Spänningssignal 0-10 V	
	Kontaktfunktion (Av/På)	På vid R < 20 ohm Av vid R > 2K ohm (guldpläterade kontakter behövs inte)
På/av strömförsörjningsingångar	Låg spänning 0/80 V AC/DC	Off: U < 2 V On: U > 10 V
	Hög spänning 0/260 VAC.	Off: U < 24 V On: U > 80 V
Reläutgångar SPDT	AC-1 (ohm)	4 A
	AC-15 (induktiv)	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Låg och hög spänning får inte anslutas till samma utgångsgrupp
Fasta utgångar	Kan användas för belastningar som stängs av och på ofta, till exempel: sargvärme, fläktar och AKV-ventil	Max. 240 V AC, min. 48 V AC. Max. 0,5 A, Läcka < 1 mA Max. 1 AKV
Omgivande temperatur	Vid transport	-40 till 70°C
	Vid drift	-20 till 55 °C, 0 till 95 % RH (ej kondensering) Ingen stötpåverkan/vibrationer
Kapsling	Material	PC/ABS
	Kapslingsgrad	IP10, VBG 4
	Montering	För montering på vägg eller DIN-skena
Vikt med skruvplintar	Moduler i 100-/200-/regulator-serien	Ca. 200 g/500 g/600 g
Godkännanden	EU:s lågspänningsdirektiv och EMC-krav följs	LVD-tester enligt EN 60730 EMC-testad Skydd enligt EN 61000-6-2 Emission enligt EN 61000-6-3
	UL 873,  us	UL-filnummer: E166834

Informationen gäller för alla moduler.

Specifik information visas tillsammans med modulen i fråga.

Mått

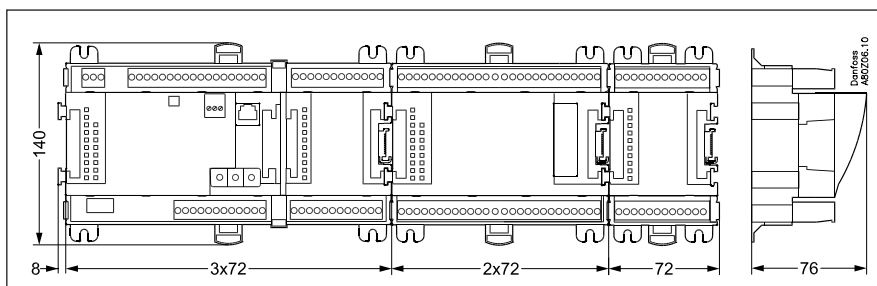
Modulens mått är 72 mm.

Moduler i 100-serien består av en modul

Moduler i 200-serien består av en modul

Regulatorer består av tre moduler

Längden på den sammanlagda enheten är = $n \times 72 + 8$



Regulator

Funktion

Det finns flera regulatorer i serien. Funktionen bestäms av programvaran, men utåt sett är regulatorerna identiska, de har alla likadana anslutningsmöjligheter:

- 11 analoga ingångar för givare, trycktransmittar, spänningssignaler och kontaktsignaler.
- 8 digitala utgångar, med 4 fasta utgångar och 4 reläutgångar

Matningsspänning

24 V AC eller DC ska anslutas till regulatorn. 24 V får **inte** vidareöverföras och användas av andra regulatorer eftersom den inte är galvanisk separerad från ingångar och utgångar. Med andra ord, **måste** du ha en transformator för varje regulator. Klass II krävs. Plintarna får **inte** vara jordade. Strömförsörjningen till tilläggsmodulerna överförs via en kontakt på högersidan. Transformatorns storlek avgörs av den effekt som krävs för totalt antal moduler.

Strömförsörjningen till en trycktransmitter kan tas från 5 V-utgång eller från 12 V-utgången beroende på transmittertyp.

Datakommunikation

Om regulatorn ska ingå i ett system, måste kommunikationen gå via LON-anslutningen. Installationen måste göras enligt de separata instruktionerna för LON-kommunikation.

Adressinställningar

När regulatorn är ansluten till en gateway av typen AKA 245, måste regulatorns adress ställas in på ett värde mellan 1 och 119 (om det är en System Manager av typen AK-SM, ska värdet ligga mellan 1 och 999).

Service PIN

När regulatorn ansluts till datakommunikationskabeln, måste gateway ha kännedom om den nya regulatorn. Detta görs genom att trycka på knappen PIN. Lysdioden "Status" blinkar när gateway skickar ett meddelande för att godkänna.

Drift

Konfigurationen av regulatorn måste göras från programvaran "Service Tool". Programmet måste installeras på en PC som måste anslutas till regulatorn via nätverkskontakten på framsidan av enheten.

Lysdioder

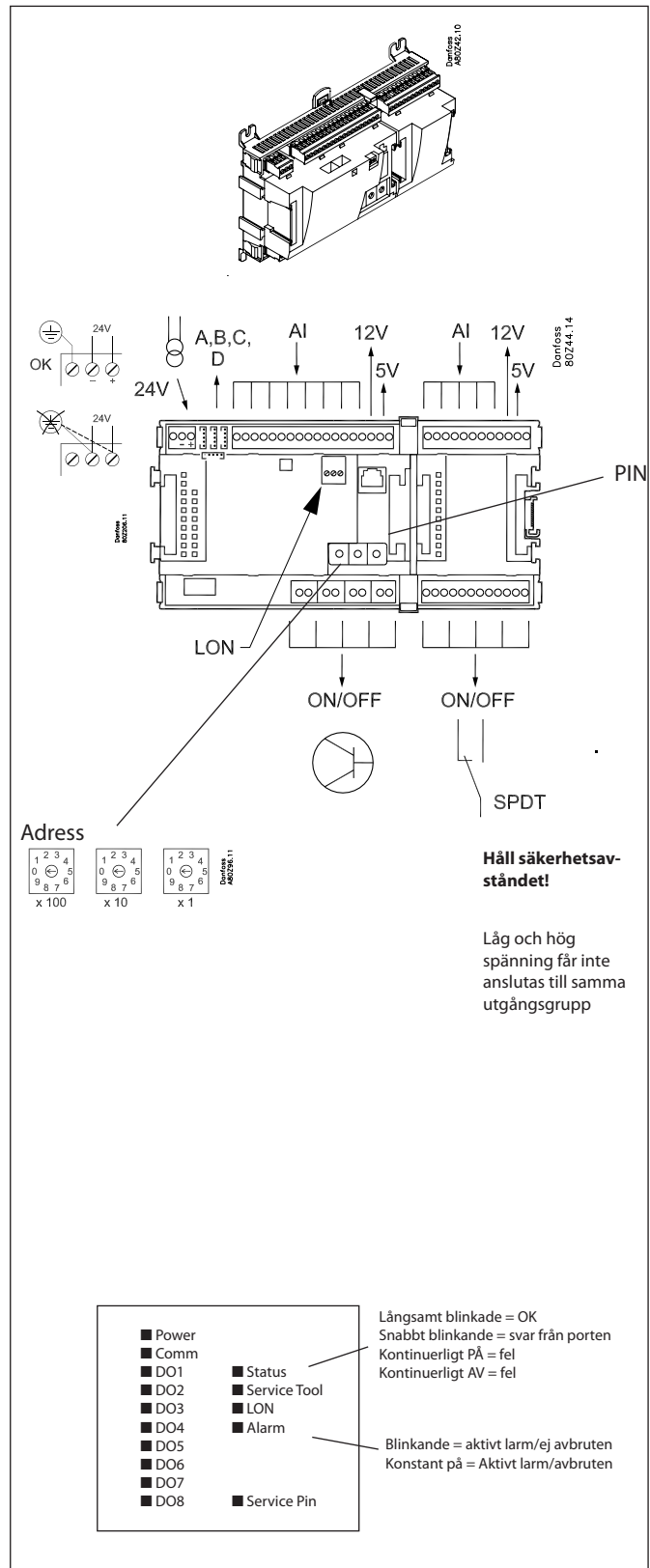
Det finns två rader med lysdioder. De betyder:

Vänster rad:

- Strömförsörjning till regulatorn
- Kommunikationen är aktiv med det nedersta PC-kortet (röd = fel)
- Status på utgångar DO1 till DO8

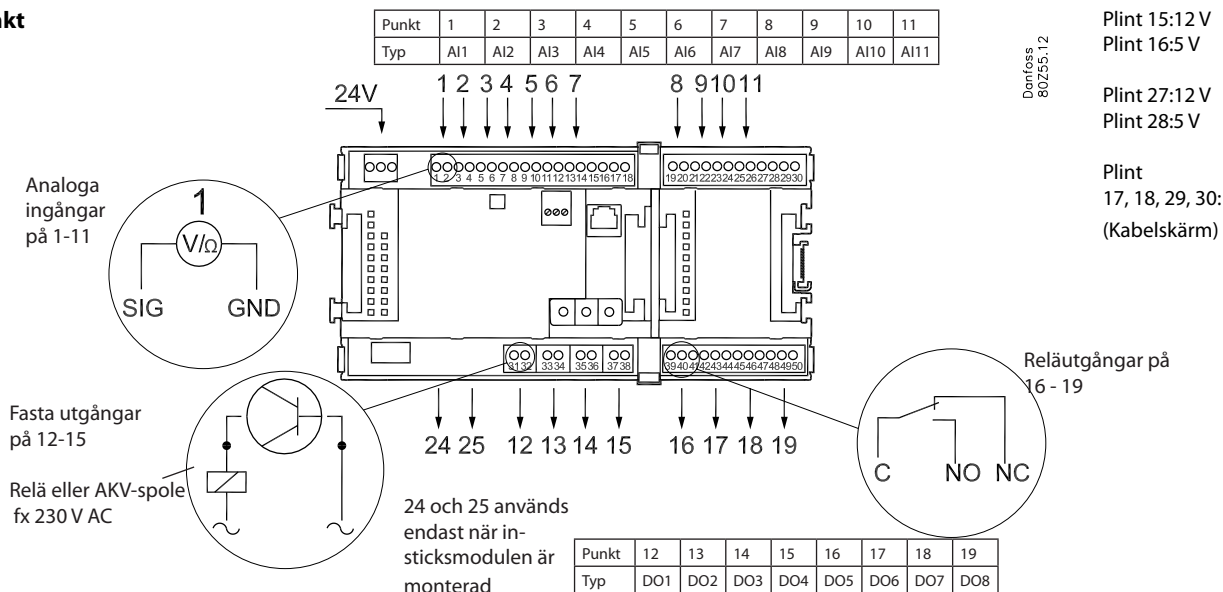
Höger rad:

- Status på programvara (långsamt blinkande = OK)
- Kommunikation med Service Tool
- Kommunikation på LON
- Larm när lysdioderna blinkar
- 3 lysdioder som inte används
- Brytaren "Service Pin" har aktiveras



En liten insticksmodul kan placeras på den nedre delen av regulatorn. Modulen beskrivs senare i dokumentet.

Punkt



	Signal	Signaltyp
S Pt 1000 ohm/0°C	S1 S2 Saux1 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32	3: Brun SIG 2: Blå GND 1: Svart 5V 3: Brun SIG 2: Svart GND 1: Röd 12V	P0A POB PcA PcB AKS 32R/ AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U	+ SIG - GND	0-5 V 0-10 V
Av/På	Ext. Huvud brytare Dag/Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen
DO	AKV Komp 1 Komp 2 Fläkt 1 Larm Belysning Sargvärme Avfrostning	Aktiv på: På / Off
Instickskort	Mer information om signalen finns på samma sidan som information om modulen.	

Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	9 - 10	
		6 (AI 6)	11 - 12	
		7 (AI 7)	13 - 14	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
		12 (DO 1)	31 - 32	
		13 (DO 2)	33 - 34	
		14 (DO 3)	35 - 36	
		15 (DO 4)	37 - 38	
		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	
		17 (DO6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO8)	48 - 49 - 50	
		24	-	
		25	-	

Tilläggsmodul AK-XM 101A

Funktion

Modulen innehåller 8 analoga ingångar för givare, tryckgivare, spänningssignaler och kontaktsignaler.

Matningsspänning

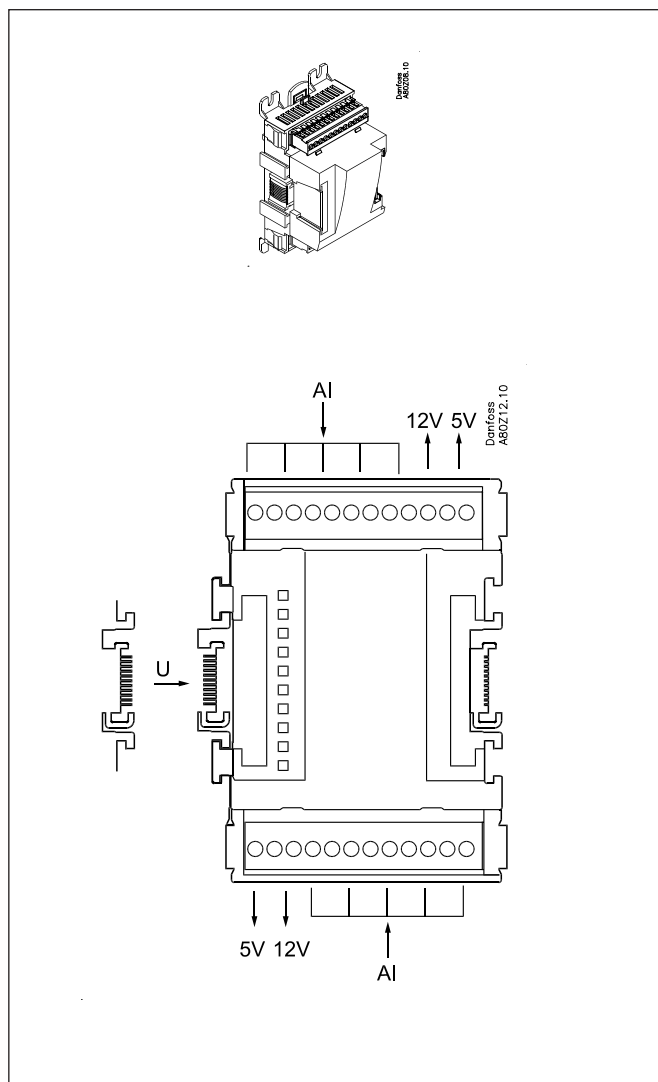
Strömförsörjningen till modulen kommer från den föregående modulen i raden.

Strömförsörjningen till en trycktransmitter kan tas från 5 V-utgång eller från 12 V-utgången beroende på transmittertyp.

Lysdioder

Endast de två översta lysdioderna används. De indikerar följande:

- Strömförsörjning till modulen
- Kommunikationen med regulatorn är aktiv (röd = fel)

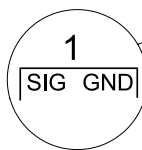


Punkt

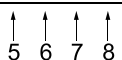
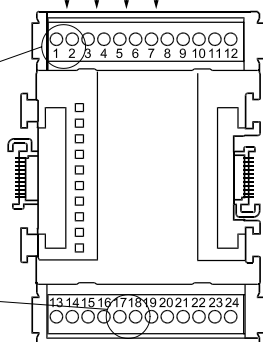
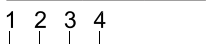
På den övre delen finns signalingången på den vänstra av de två plintarna.

På den nedre delen finns signalingången på den högra av de två plintarna.

Danfoss
AB02E13.10



Punkt	1	2	3	4
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4



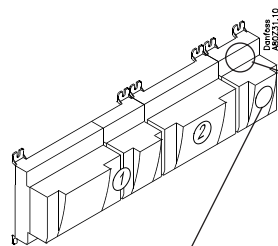
Punkt	5	6	7	8
Typ	AI5	AI6	AI7	AI8

Plint 9: 12 V
Plint 10: 5 V

Plint 15: 5 V
Plint 16: 12 V

Plint 11, 12, 13, 14: Kabelskärm

	Signal	Signaltyp
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R / AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0-5 V 0-10 V
Av/På 	Ext. Huvudbrytare Dag/Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen



Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Tilläggsmodul AK-XM 102 A/AK-XM 102B

Funktion

Modulen innehåller 8 ingångar för av/på-spänningssignaler.

Signal

AK-XM 102A gäller för låga spänningssignaler.

AK-XM 102B gäller för höga spänningssignaler.

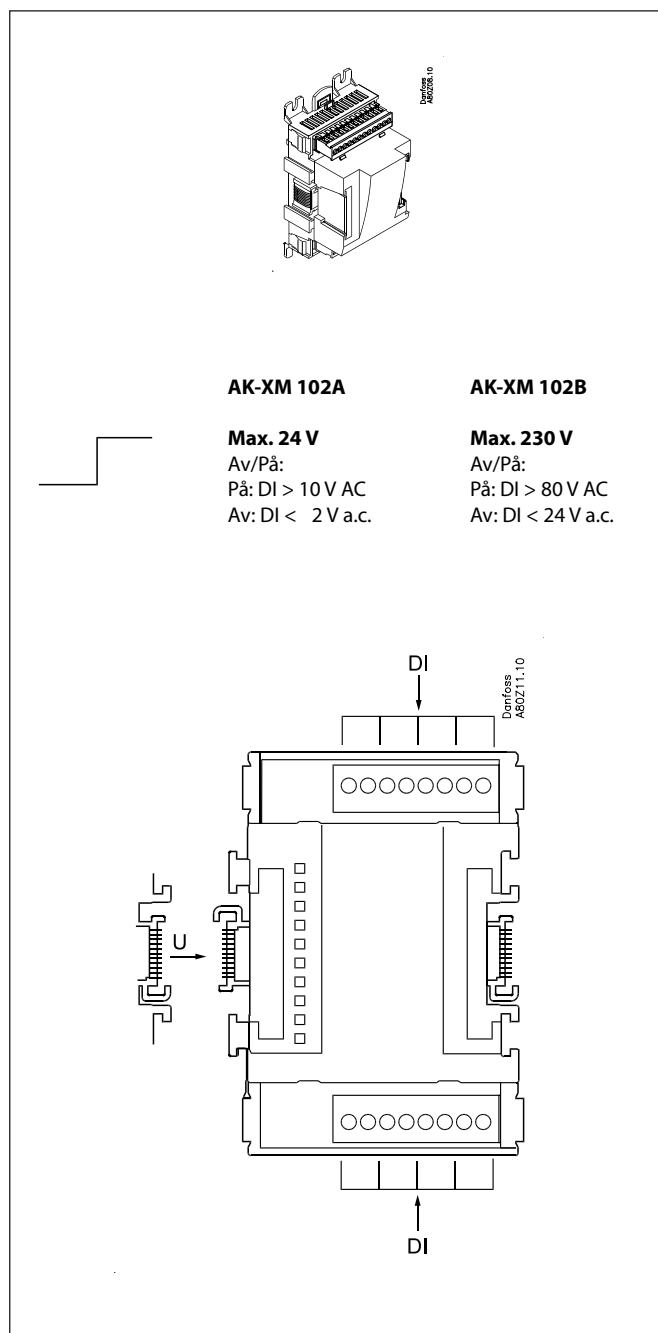
Matningsspänning

Strömförsörjningen till modulen kommer från den föregående modulen i raden.

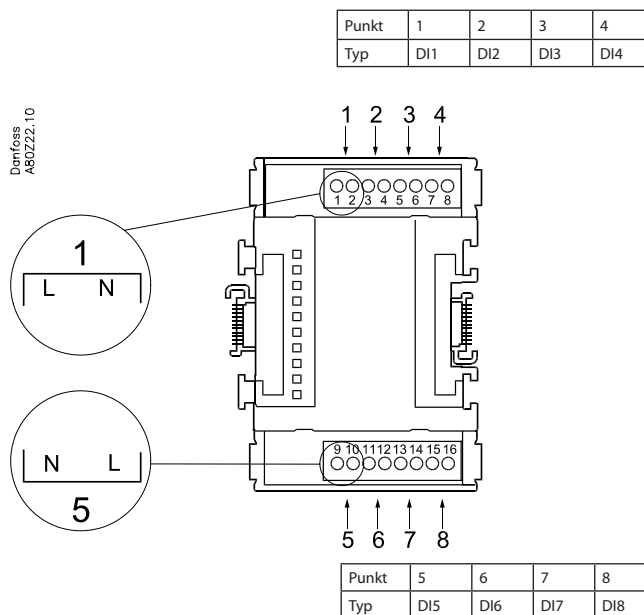
Lysdioder

De indikerar:

- Strömförsörjning till modulen
- Kommunikationen med regulatorn är aktiv (röd = fel)
- Status på individuella ingångar 1 till 8 (vid fast sken = spänning)

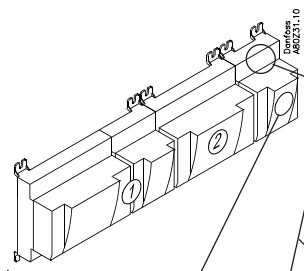


Punkt



	Signal	Aktiv på
DI	Ext. Huvud brytare Dag/ Nattn Komp. säkerhet 1 Komp. säkerhet 2	Stängd (spänning på) / Öppen (spänning av)

AK-XM 102A: Max. 24 V
AK-XM 102B: Max. 230 V



Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
		1 (DI 1)	1 - 2	
		2 (DI 2)	3 - 4	
		3 (DI 3)	5 - 6	
		4 (DI 4)	7 - 8	
		5 (DI 5)	9 - 10	
		6 (DI 6)	11 - 12	
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Tilläggsmodul AK-XM 204A/AK-XM 204B

Funktion

Modulen innehåller 8 reläutgångar.

Matningsspänning

Strömförsörjningen till modulen kommer från den föregående modulen i raden.

Enbart AK-XM 204B

Överstyrning av relä

Åtta överkopplingswitchar på framsidan gör det möjligt att överstyra reläfunktionen.

Antingen till läge AV eller PÅ.

I auto-läge kan regulatorn själv styra.

Lysdioder

Det finns två rader med lysdioder. De indikerar följande:

Vänster rad:

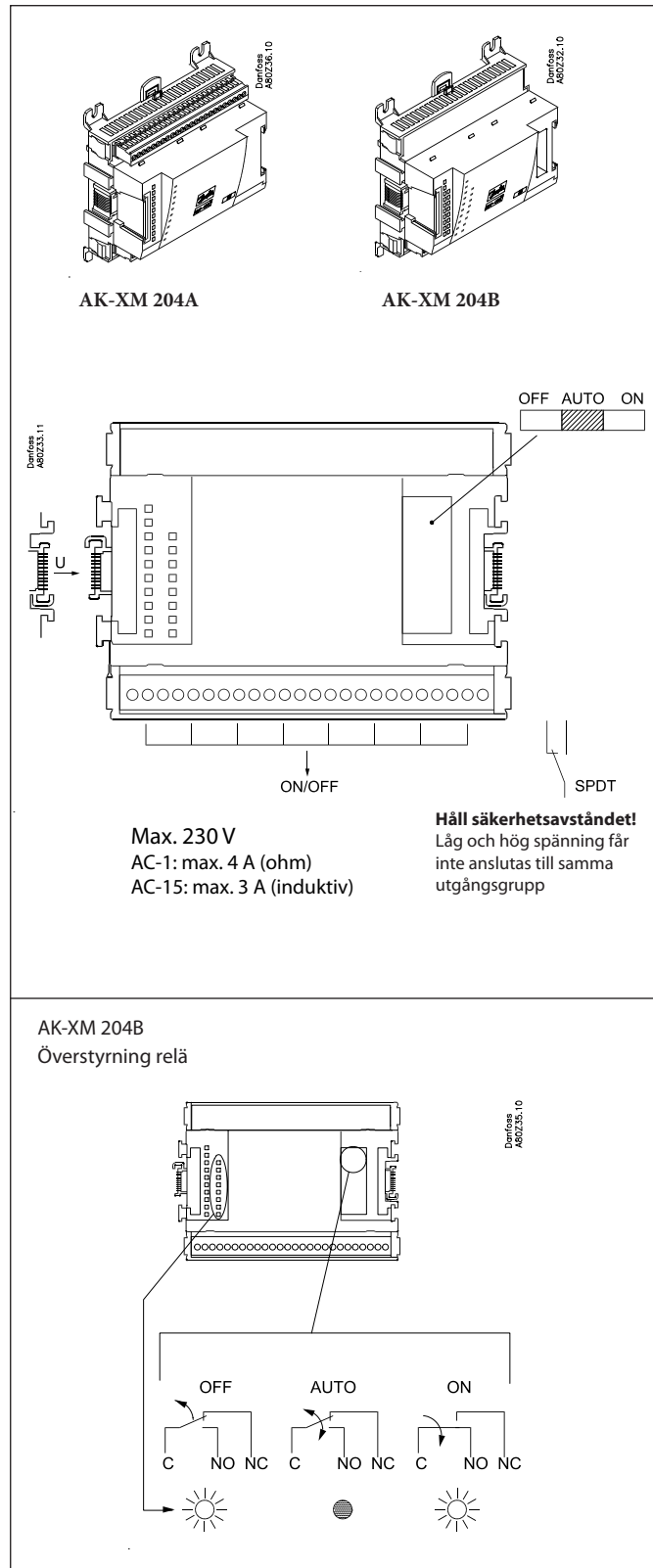
- Strömförsörjning till regulatorn
- Kommunikationen är aktiv med det nedersta PC-kortet (röd = fel)
- Status på utgångar DO1 till DO8

Höger rad: (Enbart AK-XM 204B):

- Överstyrning av relän
 - PÅ = överstyrning
 - AV = ingen överstyrning

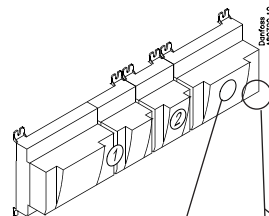
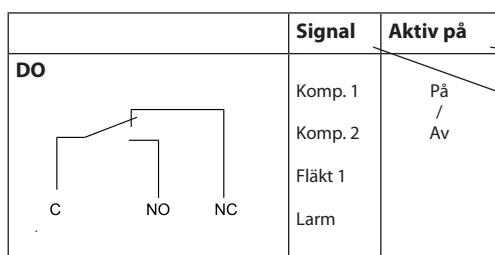
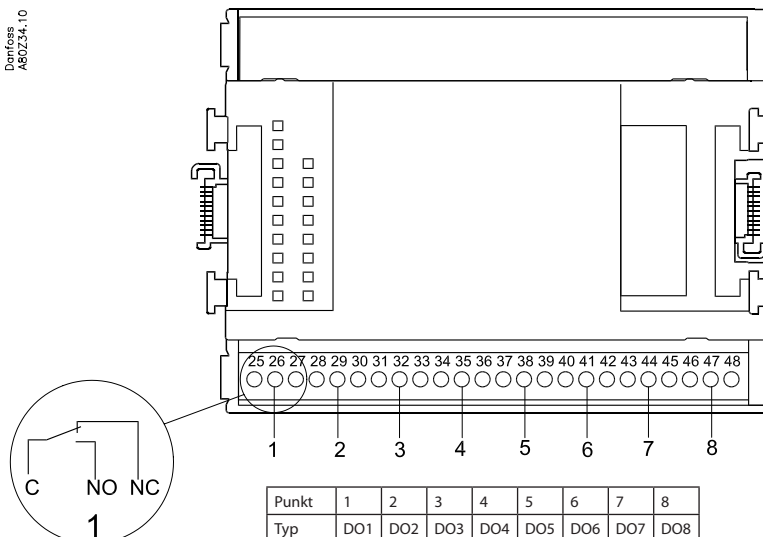
Säkringar

Bakom den övre delen finns det en säkring för varje utgång.



Punkt

Danfoss
A80Z34.10



Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
		1 (DO 1)	25 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Tilläggsmodul AK-XM 205A/AK-XM 205B

Funktion

Modulerna innehåller:
8 analoga ingångar för givare, trycktransmitter, spänningssignaler och kontaktsignaler.
8 reläutgångar.

Matningsspänning

Strömförsörjningen till modulen kommer från den föregående modulen i raden.

Enbart AK-XM 205B

Överstyrning av relä

Åtta överkopplingsswitchar på framsidan gör det möjligt att överstyra reläfunktionen.

Antingen till läge AV eller PÅ.

I auto-läge kan regulatort själv styra.

Lysdioder

Det finns två rader med lysdioder. De betyder:

Vänster rad:

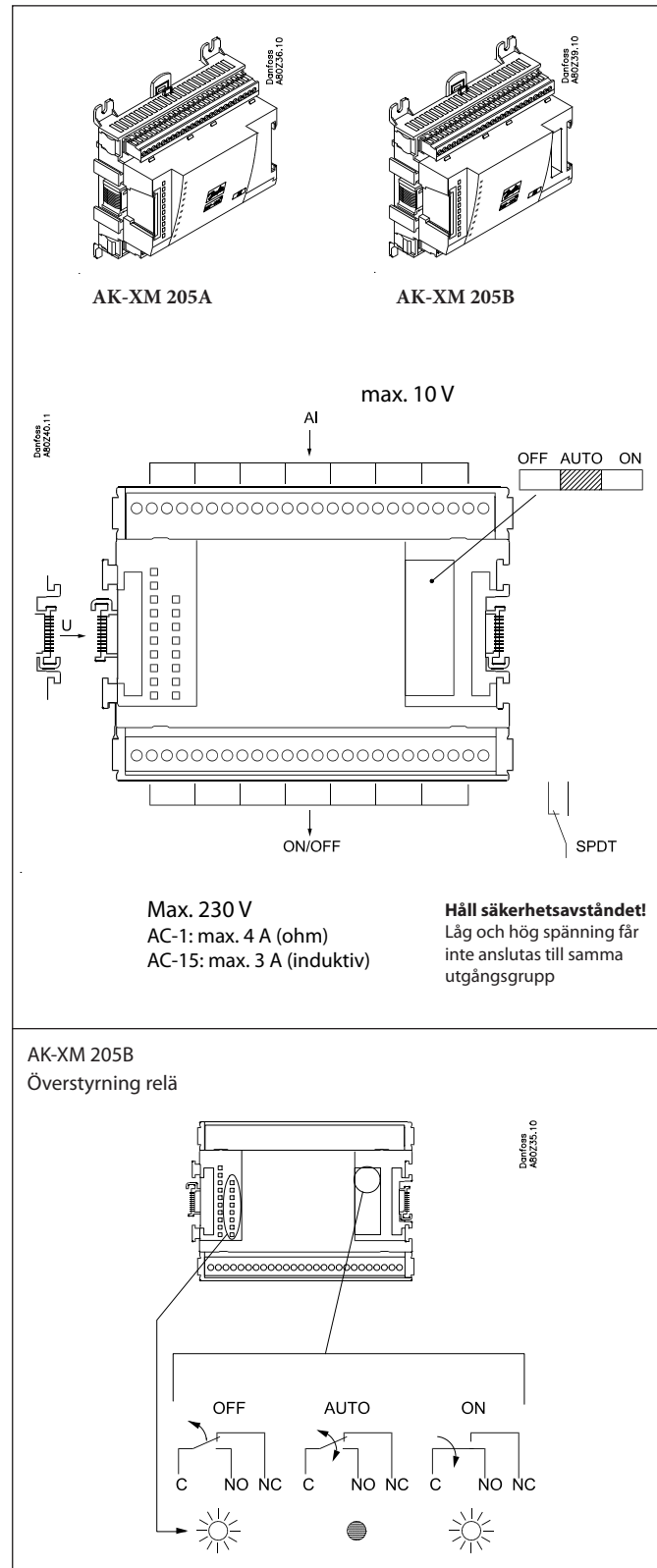
- Strömförsörjning till regulatort
- Kommunikationen är aktiv med det nedersta PC-kortet (röd = fel)
- Status på utgångar DO1 till DO8

Höger rad: (Enbart AK-XM 205B):

- Överstyrning av relän
- PÅ = överstyrning
- AV = ingen överstyrning

Säkringar

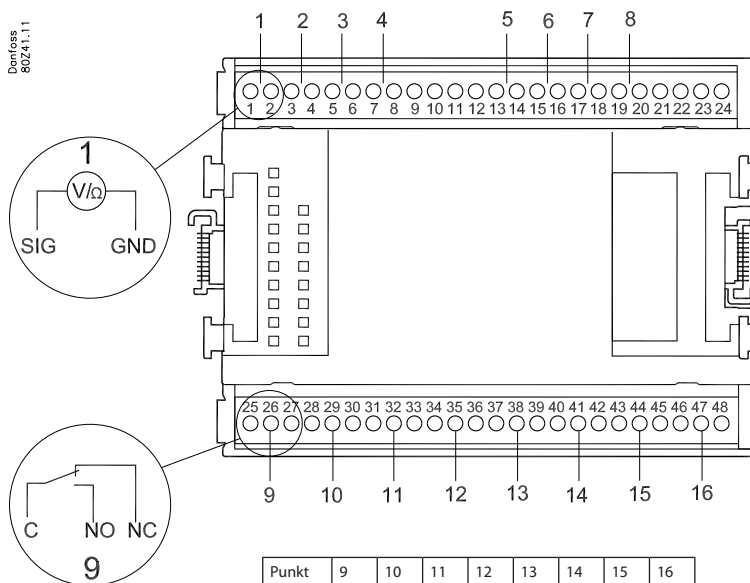
Bakom den övre delen finns det en säkring för varje utgång.



Punkt

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

Danfoss
80241.11



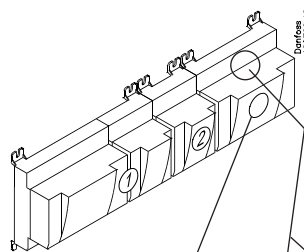
Plint 9: 12V
Plint 10: 5V

Plint 21: 12V
Plint 22: 5V

Plint 11, 12, 23, 24: 6
(Kabelskärm)

Punkt	9	10	11	12	13	14	15	16
Typ	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Signal	Signaltyp
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R/ AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0-5V 0-10V
Av/På 	Ext. Huvud brytare Dag/ Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen
DO 	Komp 1 Komp 2 Fläkt 1 Larm Belysning Sarg- värme Avfrost- ning	Aktiv på: på / Av



Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 30 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 36 - 39	
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	46 - 47 - 48	

Tilläggsmodul AK-OB 110

Funktion

Modulen har två analoga spänningsutgångar på 0-10 V.

Matningsspänning

Strömförsörjningen till modulerna kommer från regulatormodulen.

Placering

Modulen är placerade på PC-kortet i regulatormodulen.

Punkt

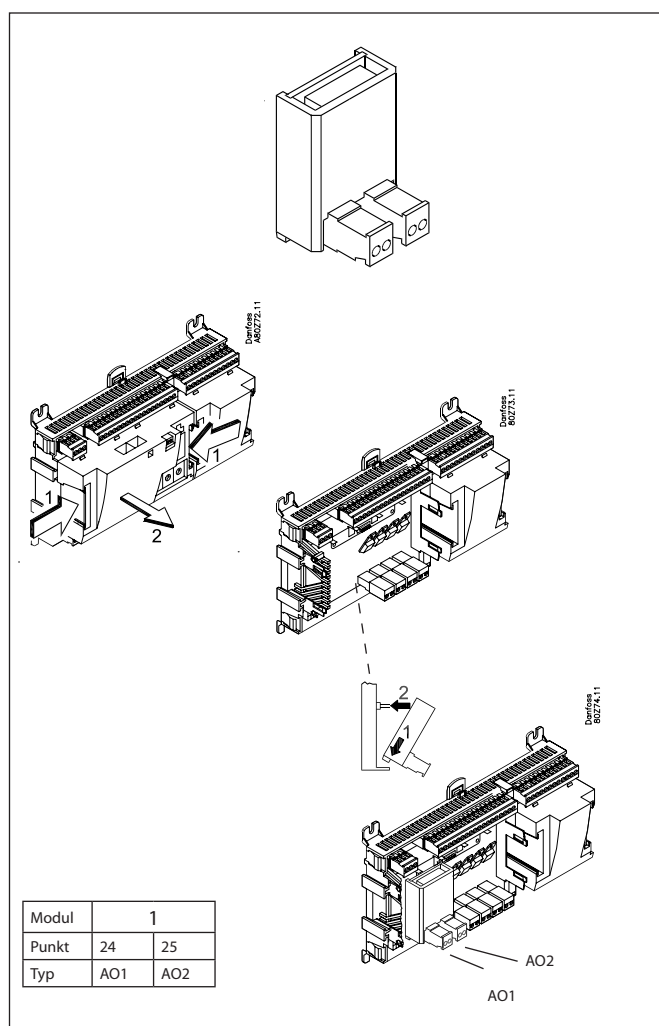
Det två utgångarna har punkterna 24 och 25. De visas på tidigare sidor där det även regulatorn nämns.

Max. belastning

$I < 2.5 \text{ mA}$

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0-10 V
	+	→			



Tilläggsmodul AK-OB 101A

Funktion

Modulen är en realtidsklockmodul med batteri-backup.

Modulen kan användas i regulatorer som inte är länkade i en datakommunikationsenhet tillsammans med andra regulatorer. Modulen används om det finns behov för batteri-backup för följande funktioner:

- Klockfunktion
- Fasta tider för dag/natt-byte
- Fasta uppvärmningstider
- Spara larmloggen vid strömavbrott
- Spara temperaturloggen vid strömavbrott

Anslutning

Modulen har kontaktanslutning.

Placering

Modulen är placerade på PC-kortet i den övre delen.

Punkt

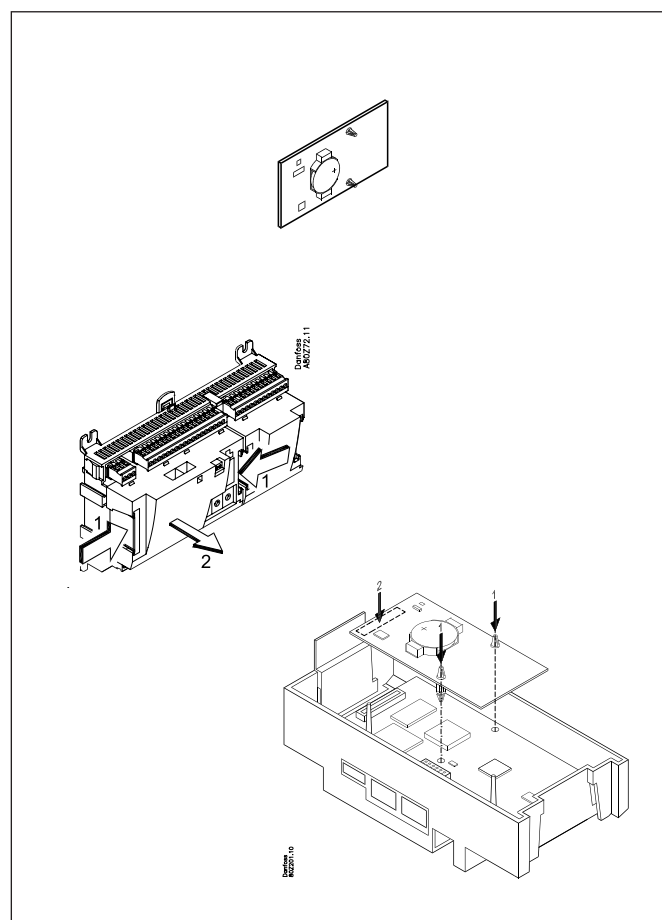
Det finns ingen punkt för definiering av klockmodul - anslut den direkt.

Batterilivslängd

Batterilivslängden är flera år, även om det ofta inträffar strömavbrott.

Ett larm aktiveras när batteriet behöver bytas.

Efter larmet finns det fortfarande flera månaders livslängd kvar i batteriet.



Tilläggsmodul EKA 163B/EKA 164B

Funktion

Visning av viktiga mätningar från regulatormodulen, det vill säga temperatur, sugtryck eller kondensstryck.

Inställning av individuella funktioner kan utföras med hjälp av styrknappar.

Det är den regulator som används som avgör vilka mätningar och inställningar som kan göras.

Anslutning

Tilläggsmodulen ansluts till regulatormodulen via en kabel med kontaktanslutningar. Du måste använda en kabel per modul. Kabeln levereras i olika längder.

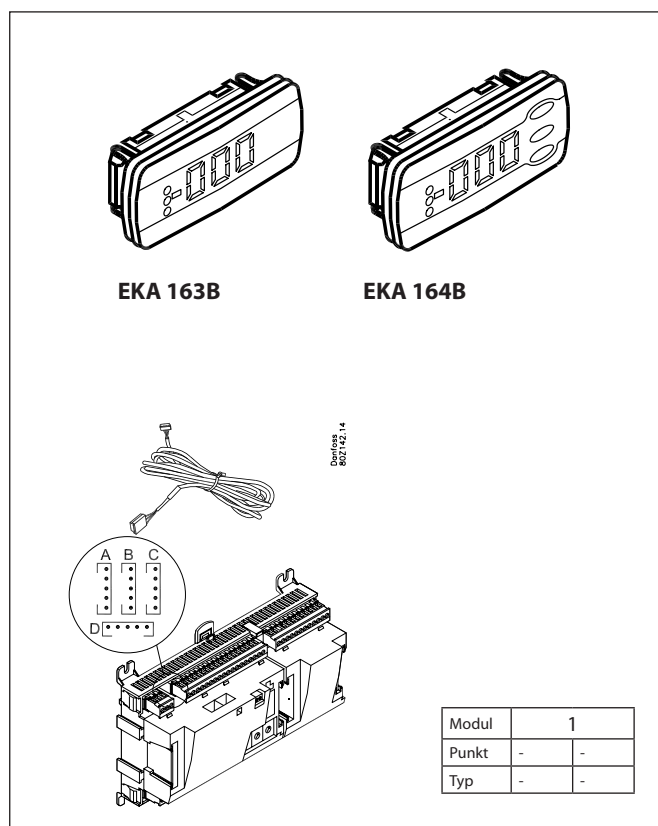
Bägge typerna av display (med eller utan styrknappar) kan anslutas till antingen displayutgång A, B, C eller D.

Placering

Tilläggsmodulen kan placeras på ett avstånd på upp till 15 meter från regulatormodulen.

Punkt

Ingen punkt måste definieras för en displaymodul - du bara ansluter den.



Spänningsmatningsmodul AK-PS 075/150

Funktion

24 V strömförsörjning till regulator.

Matningsspänning

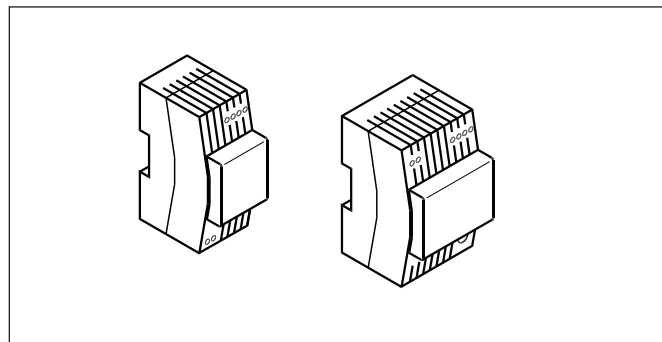
230 V AC eller 115 V AC (från 100 V AC till 240 V AC)

Placering

På DIN-skena

Effekt

Typ	Utgångsspänning	Utgångsström	Effekt
AK-PS 075	24 V DC	0,75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V DC (justerbart)	1,5 A	36 VA

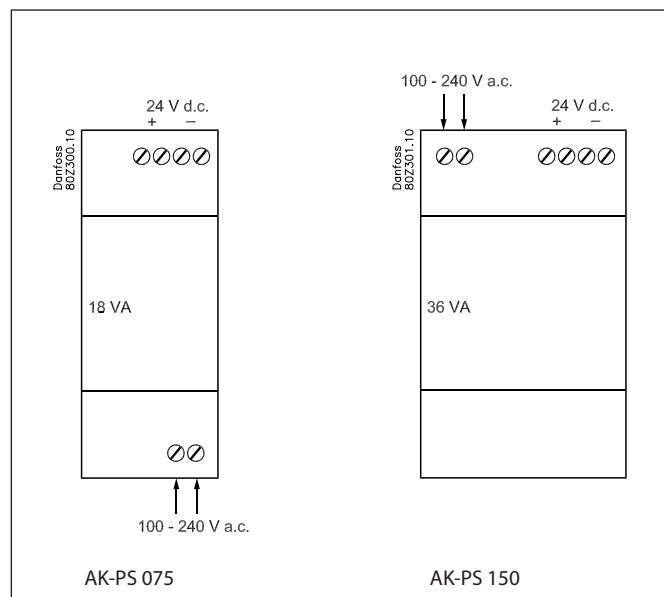
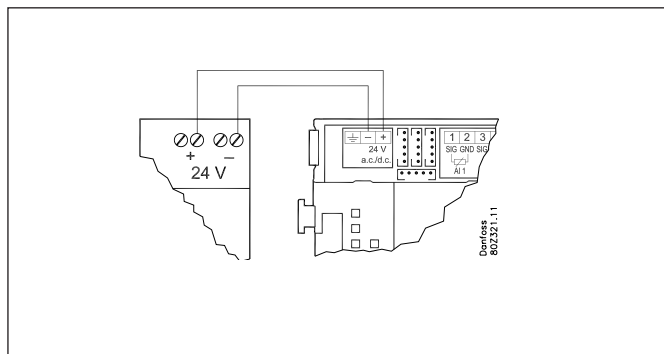


Mått

Typ	Hög	Bredd
AK-PS 075	90 mm	36 mm
AK-PS 150	90 mm	54 mm

Anslutningar

Strömförsörjning till en regulator



Introduktion till systemdesign

Tänk på följande när antalet tilläggsmoduler planeras. En signal måste kanske ändras, så att en extra modul kan undvikas.

- En PÅ/AV-signal kan tas emot på två sätt. Antingen tas den emot som en kontaktsignal på en analog ingång eller som spänning på en låg- eller högspänningsmodul.
- En AV/PÅ-signal kan ges på två sätt. Antingen med ett relä eller fast brytare. Den primära skillnaden är den tillåtna lasten och att reläbrytaren innehåller en urkopplingsbrytare.

Nedan nämns ett antal funktioner och anslutningar som måste tas i beaktning när en reglering planeras. Det finns fler funktioner i regulatorn än de som nämns här, men de som nämns har inkluderats eftersom det behövs för att en anslutning ska kunna etableras.

Funktioner

Klockfunktion

Klockfunktion och byte mellan sommartid och vintertid finns i regulatorn.

Klockan nollställs vid strömavbrott.

Klockans inställning bibehålls om regulatorn är länkad till ett nätverk med gateway, en System Manager eller en klockmodul som kan monteras i regulatorn.

Start/stopp av reglering

Reglering kan startas och stoppas via programvaran. Även extern start/stopp kan anslutas.

Larmfunktion

Om larmet ska skickas till en signalsändare, måste en reläutgång användas.

Extra temperaturgivare och tryckgivare

Om extra mätningar måste göras, kan givare anslutas till de analoga ingångarna.

Tvångsstyrning

Programvaran innehåller funktionen tvångsstyrning. Om en tilläggsmodul med reläutgångar används, kan modulens översta del ha brytare som kan överstyra de individuella reläerna med AV eller PÅ-läge.

Datakommunikation

Regulatormodulen har plintar för LON-datakommunikation. Installationskraven beskrivs i ett separat dokument.

Anslutningar

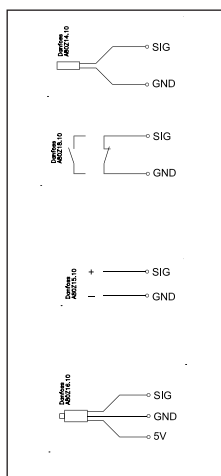
I princip finns det följande typer av anslutningar:

Analoga ingångar "AI"

Den här signalen måste anslutas till två plintar.

Signaler kan tas emot från följande källor:

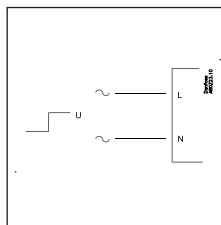
- Temperatursignal från temperaturgivaren Pt 1000 ohm
- Kontaktsignal där ingången är kortsluten eller "öppnad".
- Spänningssignal från 0 till 10 V
- Signal från trycktransmitter AKS 32 eller AKS 32R/AKS 2050
Strömförsörjningen tas från modulens kopplingspanel där det finns uttag för både 5 V och 12 V.
Vid programmering av trycktransmittern, måste tryckområde anges.



PÅ/AV spänningsingångar "DI"

Den här signalen måste anslutas till två plintar.

- Signalen måste ha två nivåer, antingen 0 V eller "spänning" på ingången.
Det finns två olika tilläggsmoduler för den här signaltypen:
 - lågspänningssignaler, det vill säga 24 V
 - högspänningssignaler, det vill säga 230 V



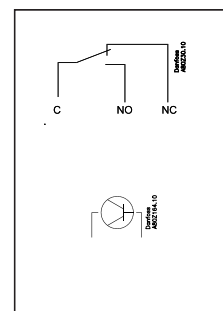
Vid programmering måste följande funktion ställas in:

- Aktiv när ingången är utan spänning
- Aktiv när spänning tillförs ingången.

PÅ/AV-utgångssignaler "DO"

Det finns två typer, se nedan:

- Reläutgångar
Alla reläutgångar har omkopplingsreläer så att önskad funktion kan uppnås när regulatormen inte har ström.
- Fasta utgångar
Reserverad för AKV-ventiler, men utgången kan koppla in och ur en extern reläutgång.
Utgången finns endast på regulatormodulen.



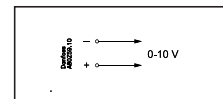
Vid programmering måste följande funktion ställas in:

- Aktiv när utgången är aktiverad
- Aktiv när utgången inte är aktiverad.

Analog utgångssignal "AO"

Den här signalen ska användas om en styrsignal ska skickas till en extern enhet, till exempel en frekvensomformare.

Vid programmering av signalområdet, måste signalområdet definieras: 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V eller 2-10 V.



Begränsningar

Systemet är mycket flexibelt, men du måste vara noga med att kontrollera att de enheter som du har anslutit följer den lagstiftning som finns.

Regulatorns komplexitet avgörs av programvaran, processorstorlek och minnets storlek. Den ger regulatormen ett antal anslutningar från vilka data kan hämtas hem, och andra anslutningar där kopplingar med relä kan utföras.

- ✓ Summan av totalt antal anslutningar kan inte överskrida **40** (AK-PC 730).
Summan av totalt antal anslutningar kan inte överskrida **80** (AK-PC 840).
- ✓ Antal tilläggsmoduler måste begränsas så att den totala effekten inte överskrider **32 VA** (inklusive regulator).
- ✓ Max **5** trycktransmitter kan anslutas till en regulatormodul.
- ✓ Max **5** trycktransmitter kan anslutas till en tilläggsmodul.

Design av kompressor- och kondensorregulatorer

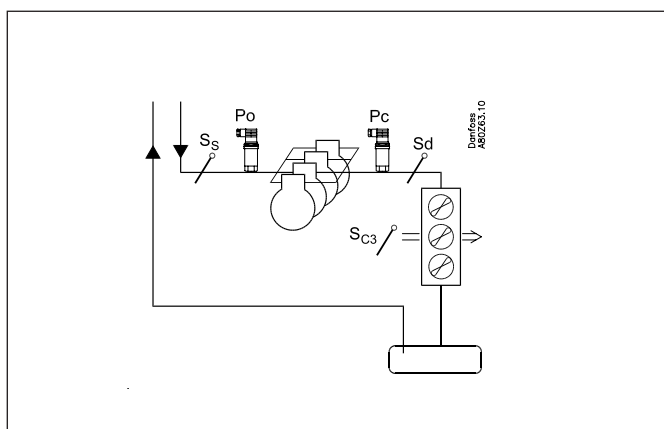
Procedur:

1. Gör en skiss av systemet i fråga
2. Kontrollera att regulatorns funktioner uppfyller de krav som finns på funktioner
3. Beakta de anslutningar som ska göras
4. Använd projekteringstabellen. / Anteckna antal anslutningar ./ lägg ihop
5. Finns det tillräckligt med anslutningar på regulatormodulen?
- Om inte, kan det uppnås genom att byta en PÅ/AV-ingångssignal från spänningssignal till kontaktsignal eller krävs det en tilläggsmodul?
6. Bestäm vilka tilläggsmoduler som ska användas
7. Kontrollera att begränsningarna följs
8. Beräkna den totala längden av moduler
9. Modulerna länkas ihop
10. Anslutningsplatserna etableras
11. Rita ett kopplingschema eller ett översiktsdiagram
12. Storlek på strömförsörjning/transformator

← Följ de här 12 stegen

1

Skiss



Gör en skiss av systemet i fråga

2 Kompressorfunktioner och kondensorfunktioner

	AK-PC 730	AK-PC 840
Tillämpning		
Reglering av en kompressorgrupp	x	x
Reglering av en kondensorgrupp	x	x
Både kompressorgruppen och kondensorgruppen	x	x
Reglering av kompressoreffekten		
Regleringsgivare. Antingen P0, S4 eller Pctrl	x	x
PI-reglering	x	x
Max. antal kompressorsteg	4	12
Max. antal avlastare för varje kompressor	3	3
Identisk kompressoreffekt	x	x
Annan kompressoreffekt	x	x
Sekventiell drift (först in/sist ut)	x	x
Varvtalsreglering av 1 eller 2 kompressorer	x	x
Drifttidsutjämning	x	x
Min. återstarttid	x	x
Min. På-tid	x	x
Vätskeinsprutning i sugledning	x	x
Vätskeinsprutning i kaskadvärmeväxlaren	x	x
Sugtryck, referens		
Överstyr via P0-optimering	x	x
Överstyr via "nigth setback"	x	x
Överstyr via "0-10 V signal"b	x	x
Reglering av kondensoreffekten		
Regleringsgivare. Antingen: Pc eller S7	x	x
Stegreglering	x	x
Max. antal steg	6	12
Varvtalsreglering	x	x
Steg- och varvtalsreglering	x	x
Varvtalsreglering 1. steg	x	x
Begränsning av varvtal vid drift på natten	x	x
Värmeåtervinningsfunktion via termostatfunktion	x	x
Värmeåtervinningsfunktion via DI-signal	x	x
Felsökningsfunktion FDD på kondensator	x	x
Kondensortryckreferens		
Flytande kondensortryckreferens	x	x
Inställningar av referens för värmeåtervinningsfunktionen	x	x
Säkerhetsfunktioner		
Min. sugtryck	x	x
Max. sugtryck	x	x
Max. kondensortryck	x	x
Max. hetgastemperatur	x	x
Min./max. överhettning	x	x
Säkerhetsövervakning av kompressorer	x	x
Gemensam högtrycksövervakning av kompressorer	x	x
Säkerhetsövervakning av kondensorfläktar	x	x
Generella larmfunktioner med tidsfördröjning	10	10
Diverse		
Extra givare	7	7
Insprutning På-funktion	x	x
Tillval för anslutning av separat display	2	2
Separata termostatfunktioner	5	5
Separata pressostatfunktioner	5	5
Separata spänningsmätningar	5	5
Max. ingång och utgång	40	80

Mer information om funktionerna

Kompressor

- Reglering av upp till 4 (12) kompressorer. Och upp till 3 avlastare till varje kompressor.

Kompressor nr 1 eller 2 kan varvtalsregleras.

Följande kan användas som en regleringsgivare:

1) P0 - Sugtryck

2) S4 - Kall brinetemperatur

3) Pctrl - Kondensortryck i lågtryckskretsen styr högtryckskretsen för kaskadstyrning.

(P0 används även för 2 och 3, men endast för säkerhet vid lågt tryck.)

Kondensator

Reglering av upp till 6 (12) kondensorsteg.

Fläktar kan varvtalsregleras. Antingen alla på en signal eller bara den första fläkten av flera.

Reläutgångar och fasta utgångar kan användas som önskas.

Följande kan användas som en regleringsgivare:

1) PC - Sugtryck

2) S7 - Varm brinetemperatur (Pc används för säkerhet vid högt tryck)

Anslutningar mellan högtryckskretsar och lågtryckskretsar

Effektreglering av högtryckskretsen kan justeras av kondensortrycket i lågtryckskretsen.

Regulatorn kan ge en signal från en reläutgång så att lågtryckskretsen endast startar när högtryckskretsen är på.

Regulatorn kan ta emot en signal från lågtryckskretsen att kylning krävs.

Varvtalsreglering av kondensorfläktar

Funktionen kräver en analog utgångsmodul.

En reläutgång kan användas för start/stopp av varvtalsregleringen.

Fläktarna kan även kopplas in och ur av reläutgångarna.

Säkerhetskrets

Om signaler ska tas emot från en eller flera delar av en säkerhetskrets, måste varje signal anslutas till en AV/PÅ-ingång.

Dag/natt-signal för att öka sugtrycket

Klockfunktionen kan användas men även en extern AV/PÅ-signal kan användas istället.

Om funktionen "P0-optimering" används, ges ingen signal om ökning av sugtrycket. P0-optimeringen sköter detta.

Överstyrningsfunktionen "Inject ON"

Funktionen stänger expansionsventilerna på förångningsstyrningarna när alla kompressorer stoppas.

Funktionen kan fungera via datakommunikation eller så kan en ledning dras via reläutgången.

Separata styrfunktioner för termostat och tryck

Ett antal termostater kan användas enligt dina önskingar. Funktionen kräver en givarsignal och en reläutgång. I regulatorn finns det inställningar för ventiler som kopplas in och ur. En tillhörande larmfunktion kan också användas.

Separata spänningsmätningar

Ett antal spänningsmätningar kan användas enligt dina önskingar. Signalen kan till exempel vara 0-10 V. Funktionen kräver en spänningssignal och en reläutgång. I regulatorn finns det inställningar för ventiler som kopplas in och ur. En tillhörande larmfunktion kan också användas.

Mer information om funktionerna finns i kapitel 5.

3 Anslutningar

Här är en sammanställning av möjliga anslutningar. Texterna kan läsas ihop med tabellerna på nästa sida.

Analoga ingångar

Temperaturgivare

- S4 - Kall brinetemperatur
Måste användas när regleringsgivaren för kompressorstyrningen har valts som S4.
- Ss (sugastemperatur)
Måste alltid användas i anslutning med kompressorreglering.
- Sd (hetgastemperatur)
Måste alltid användas i anslutning med kompressorreglering.
- Sc3 (utomhustemperatur)
Ska användas när övervakningsfunktionen FDD används.
Ska användas när regleringen utförs med flytande kondensorerreferens.
- S7 (temperatur på varm brine)
Måste användas när regleringsgivaren för kondensorn har valts som S7.
- Saux (1-4), alla extra temperaturgivare
Upp till fyra extra givare för övervakning och datainsamling kan anslutas. Dessa givare kan användas till vanliga termostatfunktioner.

Trycktransmitter

- P0-sugtryck
Måste alltid användas i anslutning till kompressorreglering. (frostskydd).
 - Pctrl (tryckstyrning av kaskad)
Måste användas när regleringsgivaren för kompressorstyrningen har valts som Pctrl (kaskad)
 - Pc kondensstryck
Måste alltid användas i anslutning till kompressorreglering eller kondensorerreglering.
 - Paux (1-3)
Upp till 3 extra trycktransmitter kan anslutas för övervakning och datainsamling.
Dessa givare kan användas för vanliga tryckbrytarefunktioner.
- Obs! En trycktransmitter av typen AKS 32 eller AKS 32R kan ge signaler till max fem regulatorer.

Spänningssignal

- Ext. Ref
Används om en överstyrningssignal tas emot från en annan regulator

- Spänningsingångar (1-5)
Upp till 5 extra spänningssignaler kan anslutas för övervakning och datainsamling. Dessa signaler används för vanliga spänningsingångsfunktioner.

Av/På-ingångar

Kontaktfunktion (på en analog ingång) eller *spänningssignal* (på en tilläggsmodul)

- Vanliga säkerhetsingångar för kompressorer (det vill säga vanliga högtryck/lågtrycksbrytare)
- Upp till 6 signaler från säkerhetskretsen på varje kompressor
- Kompressorn ger en signal på lågtryckstyrning i kaskad
- Kompressorkrav för signal på högtryckstyrning i kaskad
- Signal från kondensorfläkten i säkerhetskretsen
- Vilken signal som helst från frekvensomformarens säkerhetskrets
- Extern start/stopp av reglering
- Extern dag/natt-signal (öka/sänka sugtryckreferensen). Funktionen används inte om funktionen "P0-optimering" används.
- DI-larm (1-10) ingångar
Upp till 10 extra av/på-signaler till vanliga larm för övervakning och insamling av data, kan anslutas.

På/av-utgångar

Reläutgångar

- Kompressorer
- Avlastare
- Fläktmotor
- Insprutning På-funktion (signal för förångarstyrning. En per suggrupp).
- Start/stopp av vätskeinsprutning i värmeväxlare
- Kompressor-från, utgångssignal från högtryckstyrning i kaskad
- Kompressor-till, utgångssignal från lågtryckstyrning i kaskad
- Start/stopp av vätskeinsprutning i sugledningen
- Start/stopp av värmeåtervinning
- AV/PÅ-signal för start/stopp av varvtalsreglering
- Larmrelä
- På/av-signaler från vanliga termostater (1-5), tryckbrytare (1-5) eller spänningsingångsfunktioner (1-5).

Fasta utgångar

Fasta utgångar på regulatormodulen kan användas till samma funktioner som nämns i "reläutgångar". (Utgången kommer alltid vara "AV" på regulatorn vid strömavbrott).

Analog utgång

- Varvtalsreglering av kondensorfläktar.
- Varvtalsreglering av kompressorer

Exempel

Kompressorgrupp

- Kylmedium R134a
- Endast en varvtalsreglerad kompressor (30 kW, 30-60 Hz)
- 4 kompressorer (15 kW) med drifttidsutjämning
- Säkerhetsövervakning av varje kompressor
- Vanlig högtrycksövervakning
- Po-inställning -15 °C, nattjustering 5 K

Kondensor:

- 6 fläktar, stegreglering
- Pc-reglering baseras på utomhustemperatur, givare Sc3

Receiver:

- Övervakning av vätskenivå

Fläkt i anläggningsrum

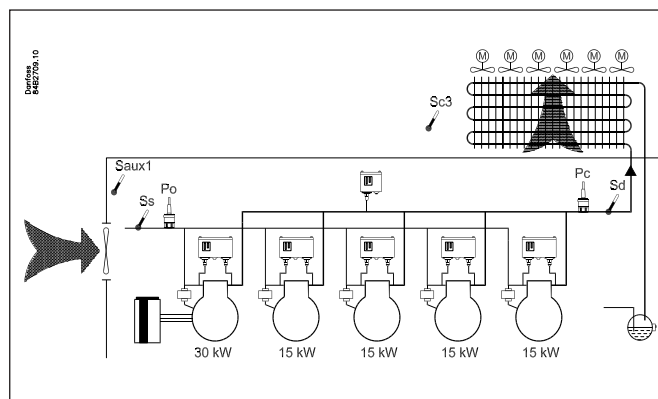
- Termostatstyrning av fläkt i maskinrum

Säkerhetsfunktioner:

- Övervakning av Po, Pc, Sd och överhettning i sugledningen
- Po max = -5°C, Po min = -35°C
- Pc max = 50 °C
- Sd max = 120 °C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C

Övrigt:

- Larmutgång används
- Extern huvudbrytare används



Data från det här exemplet används på nästa sida. Resultatet är att följande moduler ska användas:

- AK-PC 840 basmodul
- AK-XM 102B digital ingångsmodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

4

Projekteringstabell

Tabellen hjälper dig att avgöra om det finns tillräckligt med ingångar och utgångar på den grundläggande regulatorn.

Om det inte finns tillräckligt många, måste regulatorn utökas med en eller flera av de ovan nämnda tilläggsmodulerna.

Anteckna de anslutningar som du vill göra och lägg ihop dem

		Analog ingångssignal		På/av-spänningsignal		På/av-spänningsignal		På/av-utgångssignal		Analog utgångssignal 0-10 V		7								
		Exempel	Exempel	Exempel	Exempel	Exempel	Exempel	Exempel	Exempel	Begränsningar										
Analoga ingångar												P = Max. 5/modul								
Temperaturgivare Ss, Sd, Sc3, S4, S7		3																		
Extra temperaturgivare/separata termostater		1																		
Trycktransmitter P0, Pc, Pctrl., separata pressostater		2																		
Spänningssignal från annan regulator, separata signaler																				
Värmeåtervinning via termostat																				
Av/på-ingångar												Max. 1 Max. 1/komp. Max. 1/fläkt								
		Kontakt		24 V		230 V														
Säkerhetskretsar, gemensam för alla kompressorer						1														
Säkerhetskrets, oljetryck																				
Säkerhetskrets, komp. Motorskydd																				
Säkerhetskrets, komp. Motortemp.																				
Säkerhetskrets, komp. Högtryckstermostat																				
Säkerhetskrets, komp. Högtryckspressostat																				
Säkerhetskrets, generell för varje kompressor						5														
Säkerhetskrets, kondensfläktar																				
Säkerhetskrets, frekvensomformare																				
Extern start/stopp						1														
LT release input / HT request input																				
Nattjustering av sugtryck																				
Separata larmfunktioner via DI		1																		
Belastningsutjämning																				
Värmeåtervinning via DI																				
På/av-utgångar												Max. 4 (12) Max. 6 (12) Max. 1 Max. 1 Max. 5+5+5 Max. 1 Max. 1								
Kompressorer, motorer						5														
Avlastare																				
Fläktmotorer						6														
Larmrelä						1														
Insprutning PÅ																				
Separata termostat- och pressostatfunktioner och spänningmätningar						1														
Värmeåtervinningsfunktion via termostat																				
Vätskeinsprutning i sugledningen/värmeväxlaren																				
HT release output / LT request output																				
Analog styrsignal, 0-10 V												Max. 2								
Frekvensomformare, komp. 1 + (komp. 2 eller fläktar)								1												
5	Summan av alla anslutningar för regulatorn											7	0	7	13	1	Sum = max. 40 (80)			
Antal anslutningar på en regulatormodul		11	11	0	0	0	0	8	8	0	0									
6	Saknade anslutningar, om tillämbart											0	-	7	5	1				
De saknade anslutningarna kan fås genom en eller flera tilläggsmoduler:												Summan av effekten								
AK-XM 101A (8 analoga ingångar)												___ pcs. a 2 VA = __								
AK-XM 102A (8 digitala lågspänningsingångar)												___ pcs. a 2 VA = __								
AK-XM 102B (8 digitala högspänningsingångar)						1						___ pcs. a 2 VA = __								
AK-XM 204A (8 reläutgångar)								1				___ pcs. a 5 VA = __								
AK-XM 205A / B (8 analoga ingångar + 8 reläutgångar)												___ pcs. a 5 VA = __								
AK_OB 110 (2 analoga utgångar)										1		___ st. a 0 VA = 0								
												1 st. a 8 VA = 8								
												Summa =								
												Summa = max. 32 VA								

Exemplet:
Ingen av de tre begränsningarna överskreds => OK

8 Längd

Om du använder många tilläggsmoduler kommer regulatorns längd att växa därefter. Raden med moduler är en enhet som inte kan brytas.

Modulens mått är 72 mm.

Moduler i 100-serien består av en modul

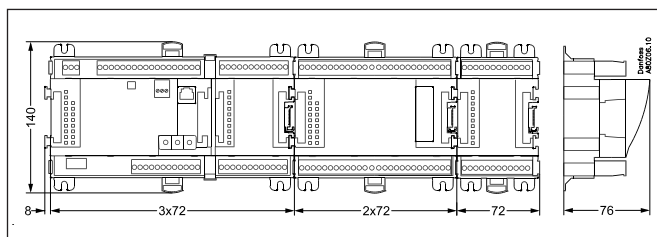
Moduler i 200-serien består av en modul

Regulatorn består av tre moduler

Längden på den sammanlagda enheten är $n \times 72 + 8$

eller:

Modul	Typ	Antal	på	Längd
Regulatormodulen		1	x 224	= 224 mm
Tilläggsmodul	200-serien	—	x 144	= — mm
Tilläggsmodul	100-serien	—	x 72	= — mm
Total längd				= — mm



Exemplet fortsätter:
Regulatormodulen + 1 tilläggsmodul i 100-serien =
 $224 + 72 = 296$ mm.

9 Länkning av moduler

Starta med regulatormodulen och montera sedan de valda tilläggsmodulerna. Sekvensen är inte viktig.

Men du får **inte** ändra sekvensen, det vill säga arrangera om modulerna efter det att du gjort inställningarna som talar om vilka anslutningar som hör till de olika plintarna och modulerna.

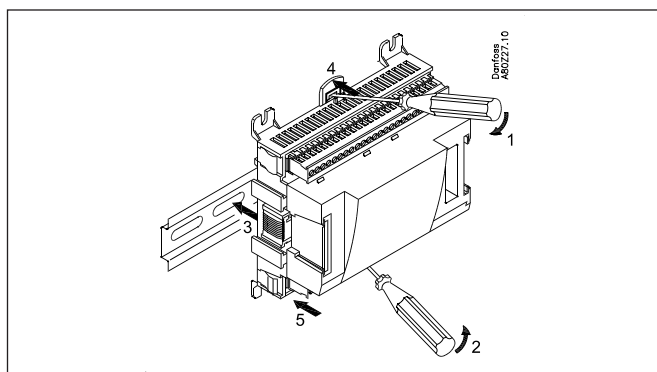
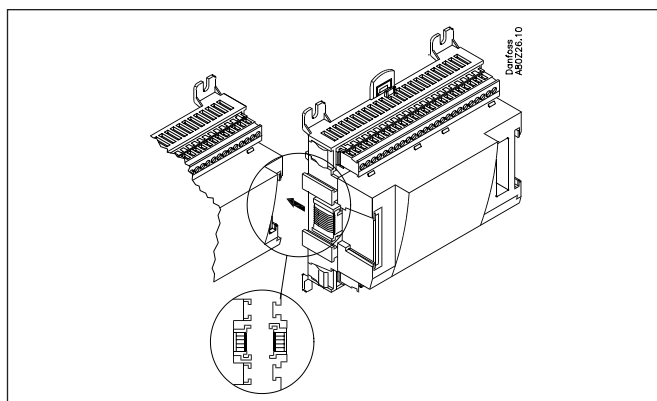
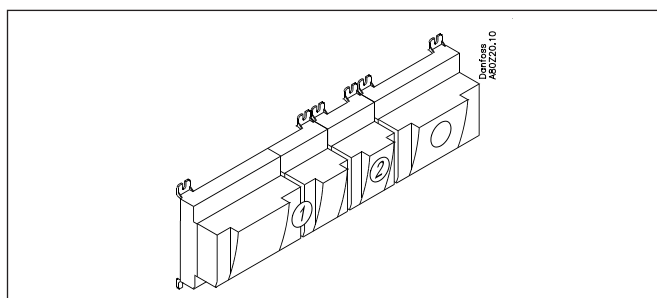
Modulerna sitter fast i varandra och hålls ihop av en anslutning som på samma gång överför matningsspänning och datakommunikation.

Montering och borttagning ska alltid ske när spänningen är bortkopplad.

Den skyddande kåpan som är monterad på regulatorns kontaktanslutning måste flyttas till den sista lediga kontakten så att den skyddas mot kortslutning och smuts.

När regleringen har startat, kommer regulatorn att kontrollera hela tiden om det finns en anslutning till de anslutna modulerna. Denna status kan följas en lysdiод.

När de två hakarna på DIN-skenan är öppna, kan modulen skjutas på plats på DIN-skenan, oavsett var i raden modulen befinner sig. Borttagning görs när de två hakarna är i öppet läge.



10 Bestäm anslutningspunkterna

Alla anslutningar måste programmeras med modul och punkt, så att det i princip inte gör något var anslutningarna görs, så länge de görs på korrekt ingång eller utgång.

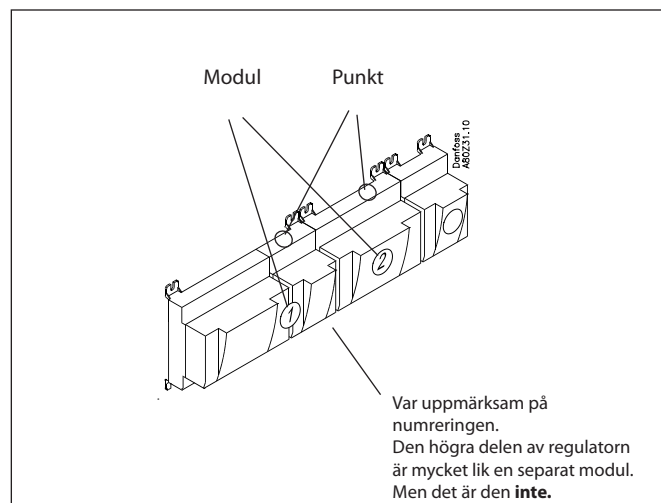
- Regulatorn är den första modulen, nästa är 2, etc.
- En punkt är två eller tre plintar som hör till en ingång eller utgång (två plintar för en givare och tre plintar för ett relä).

Förberedelsen för kopplingsschemat och programmeringen (konfiguration). Det görs enklast genom att fylla i anslutningssammanställningen för de relevanta modulerna.

Princip:

Namn	på modul	På punkt	Funktion
fx Kompressor 1	x	x	Stäng
fx Kompressor 2	x	x	Stäng
fx Larmrelä	x	x	NC
fx Huvudbrytare	x	x	Stäng
fx P0	x	x	AKS 32R 1-6 bar

Anslutningssammanställningen från regulatorn och eventuella tilläggsmoduler kan hämtas från "Modulsammanställning, dvs. regulatormodul:



Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	

- Kolumner 1, 2, 3 och 5 används till programmeringen.
- Kolumner 2 och 4 används till kopplingsschemat.

Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
Hetgastemperatur - Sd	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Gasens sugtemperatur - Ss		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Utomhustemperatur - Sc3		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Extern huvudbrytare		4 (AI 4)	7 - 8	Stängd
Termostatgivare i anläggningsrum - Saux1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Sugtryck - Po		6 (AI 6)	11 - 12	AKS32-12
Kondenseringstryck - Pc		7 (AI 7)	13 - 14	AKS32-34
Mottagarnivå av/på		8 (AI 8)	19 - 20	Öppen
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
Fläkt 1	1	12 (DO 1)	31 - 32	ON
Fläkt 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Fläkt 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Fläkt 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Fläkt 5		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	ON
Fläkt 6		17 (DO6)	42 - 43 - 44	ON
Larm		18 (DO7)	45 - 46 - 47	OFF
Rumsfläkt		19 (DO8)	48 - 49 - 50	ON
Varvtalsreglering av kompressor		24	-	0-10 V
		25	-	

Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Kompressor 1	2	1 (DO 1)	25 - 26 - 27	ON
Kompressor 2		2 (DO 2)	28 - 29 - 30	ON
Kompressor 3		3 (DO 3)	31 - 32 - 33	ON
Kompressor 4		4 (DO 4)	34 - 35 - 36	ON
Kompressor 5		5 (DO 5)	37 - 38 - 39	ON
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

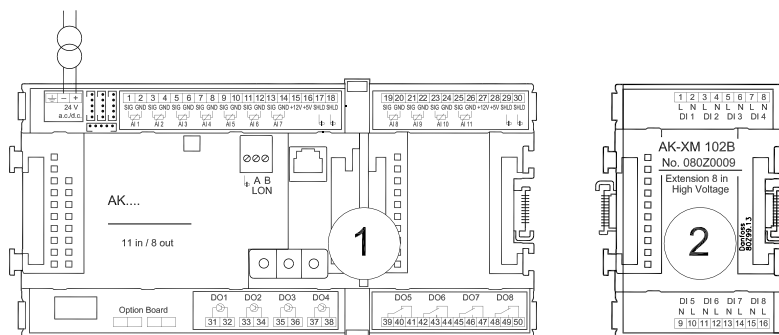
Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Kompressor 1, säkerhetskrets	3	1 (DI 1)	1 - 2	Öppen
Kompressor 2, säkerhetskrets		2 (DI 2)	3 - 4	Öppen
Kompressor 3, säkerhetskrets		3 (DI 3)	5 - 6	Öppen
Kompressor 4, säkerhetskrets		4 (DI 4)	7 - 8	Öppen
Kompressor 5, säkerhetskrets		5 (DI 5)	9 - 10	Öppen
Kompressorers gemensamma säkerhetskrets		6 (DI 6)	11 - 12	Öppen
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

11

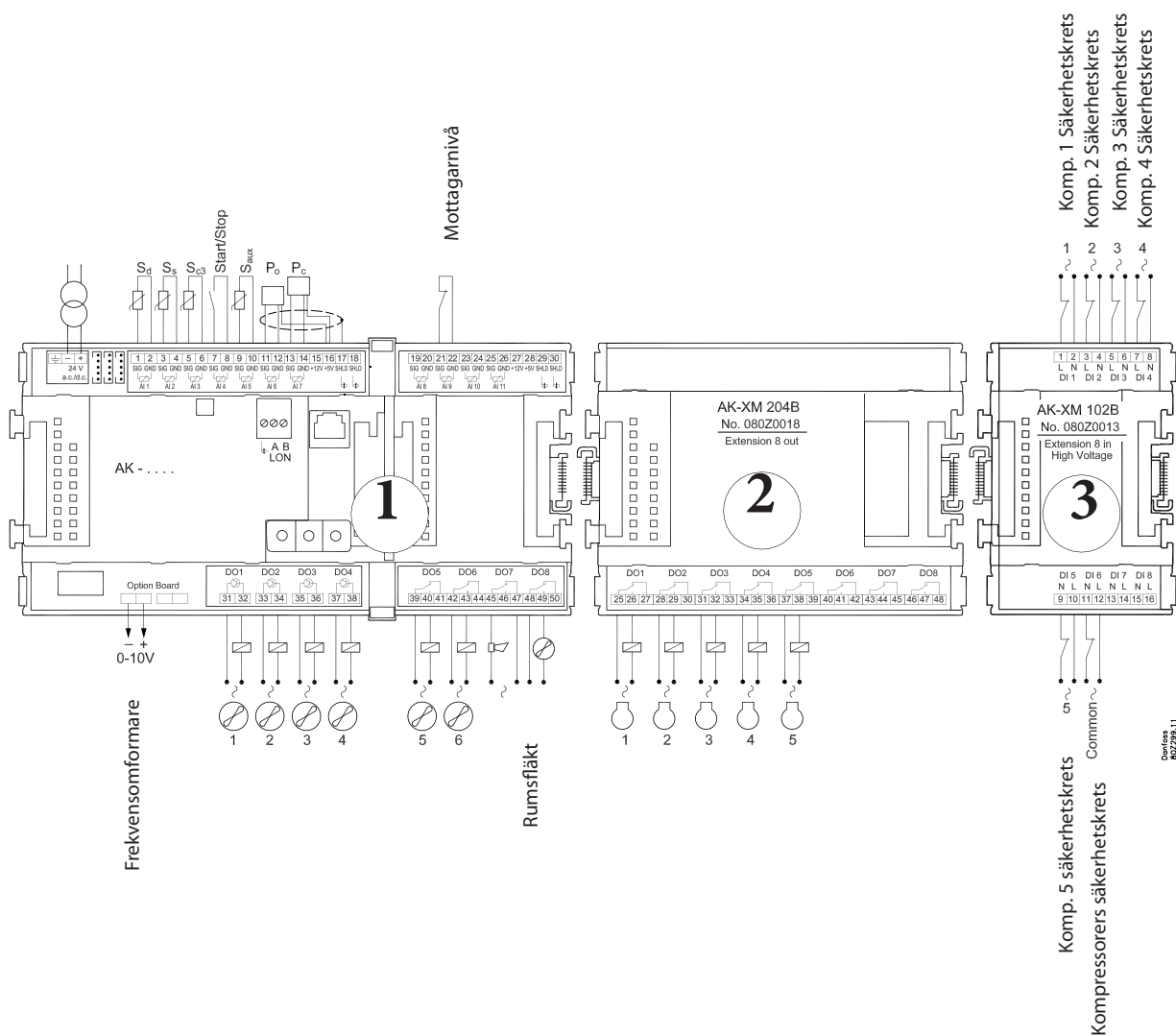
Kopplingsschema

Ritningar av de individuella modulerna kan beställas från Danfoss.
Format = dwg och dxf.

Du kan sedan själv skriva modulens nummer i cirkeln och rita de individuella anslutningarna.



Exemplet fortsätter:



12 Strömförsörjning

Strömförsörjning ansluts endast till regulatormodulen. Strömförsörjningen till de andra modulerna överförs via kontakten mellan modulerna. Strömförsörjningen måste vara 24 V +/-20 %. En transformator måste användas för varje enskild regulator. Transformatorn måste vara klass II. 24 V får inte delas med andra regulatorer eller enheter. De analoga ingångarna och utgångarna är **inte** galvaniskt separerade från strömförsörjningen.

Transformatorstorlek

Strömförbrukningen växer med antal moduler som används:

Modul	Typ	Antal á	Effekt
Regulator		1 x 8 =	8 VA
Tilläggsmodul	200-serien	_ x 5 =	_ VA
Tilläggsmodul	100-serien	_ x 2 =	_ VA
Totalt			_ VA

Plus och minus 24 V-igången får inte vara jordad.

Exemplet fortsätter:

Regulatormodulen	8 VA
+ 1 tilläggsmodul i 200-serien	5 VA
+ 1 tilläggsmodul i 100-serien	2 VA

Transformatorstorlek (minst)	15 VA

Beställning

1. Regulator

Typ	Funktion	Tillämpning	Språk	Kodnummer	Exemplet fortsätter
AK-PC 730	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer	Kompressor/ kondensor/ båda/ kaskadstyrning	Engelska, tyska, franska, holländska, italienska	080Z0116	
			Engelska, spanska, portugisiska	080Z0117	
			Engelska, danska, finska	080Z0118	
			Engelska, polska, ryska, tjeckiska	080Z0119	
			Engelska, kinesiska	080Z0120	
AK-PC 840	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer	Kompressor/ kondensor/ båda	Engelska, tyska, franska, holländska, italienska	080Z0111	x
			Engelska, spanska, portugisiska	080Z0112	
			Engelska, danska, finska	080Z0113	
			Engelska, polska, ryska, tjeckiska	080Z0114	
			Engelska, kinesiska	080Z0115	

2. Tilläggsmoduler och sammanställning av ingångar och utgångar

Typ	Analoga ingångar	På/Av-utgångar		På/av strömförsörjning (DI-signal)		Analoga utgångar	Moduler med brytare	Kodnummer	Exemplet fortsätter
	För givare, trycktransmitter etc.	Relä (SPDT)	Fast tillstånd	Låg spänning (max. 80 V)	Hög spänning (max. 260 V)	0-10 V d.c.	För återstyrning av reläutgångar		
Regulator	11	4	4	-	-	-	-	-	
Tilläggsmoduler									
AK-XM 101A	8							080Z0007	
AK-XM 102A				8				080Z0008	
AK-XM 102B					8			080Z0013	x
AK-XM 204A		8						080Z0011	
AK-XM 204B		8					x	080Z0018	x
AK-XM 205A	8	8						080Z0010	
AK-XM 205B	8	8					x	080Z0017	
Följande tilläggsmoduler kan placeras på PC-kortet i regulatormodulen. Det finns endast plats för en modul.									
AK-OB 110						2		080Z0251	x

3. AK-drift och tillbehör

Typ	Funktion	Tillämpning	Kodnummer	Exemplet fortsätter
Drift				
AK-ST 500	Programvara för drift av AK-regulatorer	AK-drift	080Z0161	x
-	Kabel mellan PC och AK-regulator	AK - Kom-port	080Z0262	x
-	Kabel mellan nollmodemkabel och AK-regulator/ Kabel mellan PDA-kabel och AK-regulator	AK - RS 232	080Z0261	
Tillbehör	Spänningsmatningsmodul 230 V/115 V till 24 V			
AK-PS 075	18 VA	Försörjning till regulatorn	080Z0053	x
AK-PS 150	36 VA		080Z0054	
Tillbehör	Extern display som kan anslutas till regulatormodulen. För att till exempel visa sugtrycket			
EKA 163B	Display		084B8574	
EKA 164B	Display med knappar		084B8575	
-	Kabel mellan display och regulator	Längd = 2 m	084B7298	
		Längd = 6 m	084B7299	
Tillbehör	Realtidklocka används i regulatorerna som kräver en klockfunktion men inte är anslutna till datakommunikationen.			
AK-XM 101A	Realtidklocka med batteri-backup.	Kan monteras i en AK-regulator	080Z0252	

3. Montering och kabeldragning

Det här avsnittet beskriver hur regulatorn:

- Monteras
- Anslute

Vi kommer att fortsätta använda föregående exempel, det vill säga följande moduler:

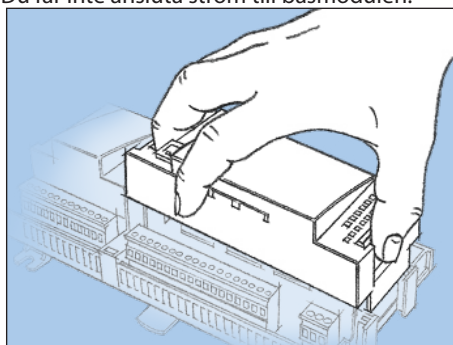
- AK-PC 840 regulatormodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-XM 102B digital ingångsmodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

Montering

Montering av en analog utgångsmodul

1. Ta av överdelen från basmodulen

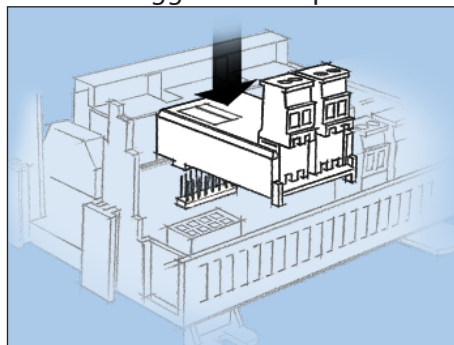
Du får inte ansluta ström till basmodulen.



Tryck in plattan vid lysdioderna till vänster och plattan vid den röda adressändraren till höger.

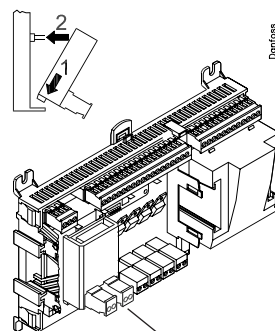
Lyft av överdelen från basmodulen.

2. Montera tilläggsmodulen på basmodulen



3. Sätt tillbaka överdelen på basmodulen

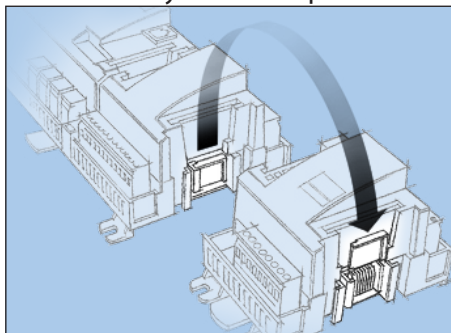
Den analoga tilläggsmodulen ger en signal till rekvensomformaren.



Det finns två utgångar, men vi kommer bara använda en i exemplet.

Montering av en tilläggsmodul på basmodulen

1. Ta bort den skyddande kåpan

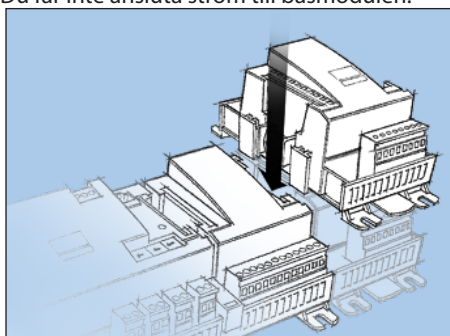


Ta bort den skyddande kåpan från anslutningskontakten på höger sida av basmodulen.

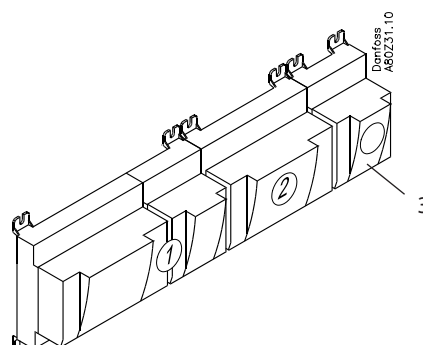
Placera kåpan på anslutningskontakten till höger om den tilläggsmodul som ska monteras längst till höger.

2. Sätt ihop tilläggsmodulen och basmodulen

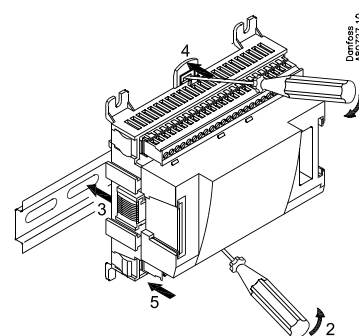
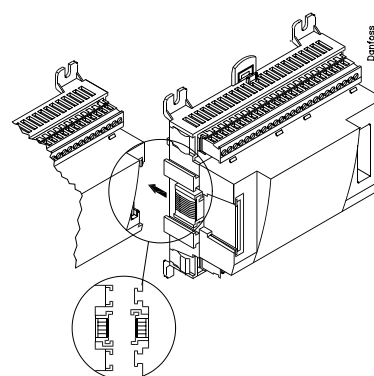
Du får inte ansluta ström till basmodulen.



I vårt exempel ska två tilläggsmoduler monteras på basmodulen. Vi har valt att montera modulen med reläer direkt på basmodulen och sedan modulen med ingångssignaler. Således blir sekvensen följande:



Alla efterföljande inställningar som påverkar de två tilläggsmodulerna bestäms av den här sekvensen.



När de två hakarna på DIN-skenan är öppna, kan modulen skjutas på plats på DIN-skenan, oavsett var i raden modulen befinner sig. Nedmontering görs således när de två hakarna är öppna.

Kabeldragning

Bestäm vid planeringen vilken funktion som ska anslutas och var.

1. Anslut ingångar och utgångar

Här är tabeller för exemplet:

Signal	Modul	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
Hetgastemperatur - Sd	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Sugtemperatur - Ss		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Utomhustemperatur - Sc3		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Extern1 huvudbrytare		4 (AI 4)	7 - 8	Stängd
Termostatgivare i anläggningsrum - Saux1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Sugtryck - P0		6 (AI 6)	11 - 12	AKS32-12
Kondenstryck - Pc		7 (AI 7)	13 - 14	AKS32-34
Receivernivå av/på		8 (AI 8)	19 - 20	Öppen
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
Fläkt 1		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Fläkt 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Fläkt 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Fläkt 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
Fläkt 5		16 (DO 5)	39 - 41	ON
Fläkt 6		17 (DO6)	42 - 44	ON
Larm		18 (DO7)	45 - 47	OFF
Rumsfläkt		19 (DO8)	48 - 50	ON
Varvtalsreglering av kompressorer		24	-	0-10 V
		25	-	

Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Kompressor 1	2	1 (DO 1)	25 - 27	ON
Kompressor 2		2 (DO 2)	28 - 30	ON
Kompressor 3		3 (DO 3)	31 - 33	ON
Kompressor 4		4 (DO 4)	34 - 36	ON
Kompressor 5		5 (DO 5)	37 - 39	ON
		6 (DO 6)	40 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 48	

Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Kompressor 1, säkerhetskrets	3	1 (DI 1)	1 - 2	Öppen
Kompressor 2, säkerhetskrets		2 (DI 2)	3 - 4	Öppen
Kompressor 3, säkerhetskrets		3 (DI 3)	5 - 6	Öppen
Kompressor 4, säkerhetskrets		4 (DI 4)	7 - 8	Öppen
Kompressor 5, säkerhetskrets		5 (DI 5)	9 - 10	Öppen
Kompressorers generella säkerhetskrets		6 (DI 6)	11 - 12	Öppen
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Brytarens funktion visas i sista kolumnen.

Trycktransmittern AKS 32 finns för olika tryckområden. Här finns det två olika. En upp till 12 bar och en upp till 24 bar.

4. Konfiguration och drift

Det här avsnittet beskriver hur regulatorn:

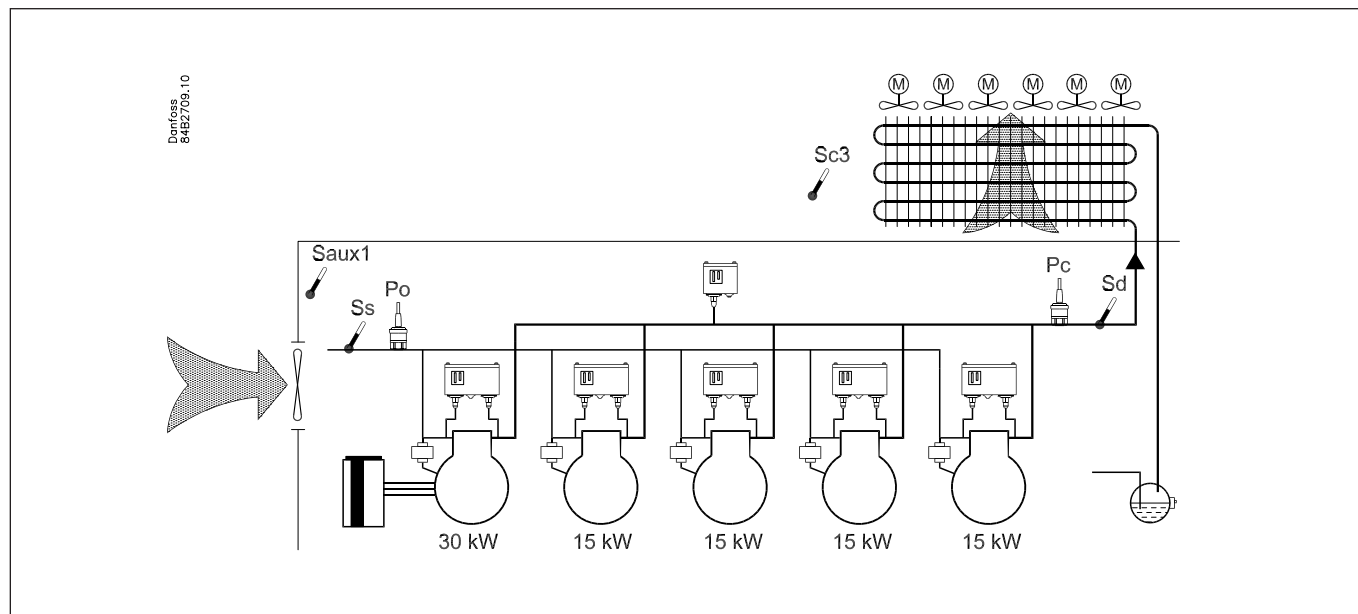
- Är konfigurerad
- Betjänas

Vi kommer att använda oss av tidigare nämnda exempel, dvs. kompressorstyrning med 5 kompressorer och kondensorstyrning med 6 fläktar.

Exemplet visas på nästa sida.

Kylanläggningsexempel

Vi kommer att beskriva exemplet som består av en kompressor-grupp och en kondensor.
Exemplet är samma som det som ges i avsnittet "Design", där regu-
latorn är en AK-PC 840 + tilläggsmoduler.



Kompressorpaket:

- Köldmedie R134a
- Endast en varvtalsreglerad kompressor (30 kW, 30-60 Hz)
- 4 kompressorer (15 kW) med drifttidsutjämning
- Säkerhetsövervakning av varje kompressor
- Vanlig högtrycksövervakning
- Po-inställning -15 °C, nattjustering 5 K

Kondensor:

- 8 fläktar, stegreglering
- Pc regleras baserat på utomhustemperatur, Sc3

Receiver:

- Övervakning av vätskenivå

Fläkt i anläggningsrum

- Termostatreglering av fläkt i anläggningsrum

Säkerhetsfunktioner:

- Övervakning av Po, Pc, Sd och överhettning i sugledningen
- Po max = -5°C, Po min = -35°C
- Pc max = 50 °C
- Sd max = 120 °C
- SH min = 5 °C, SH max = 35 °C

Övrigt:

- Larmutgång används
- Extern huvudbrytare används

I exemplet som visas använder vi följande moduler:

- AK-PC 840 basmodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-XM 102B digital ingångsmodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

Obs!
Inte alla kompressorers kan varvtalsregleras.

Kapaciteten på en kompressor med varvtalsreglering bör vara större än för de andra kompressorerna.

Detta säkerställer att det inte finns några "glapp" i inkopplingskapaciteten.

Se avsnitt 5, Reglerfunktioner.

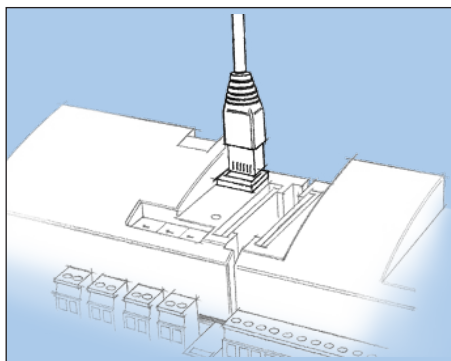
Det finns även en intern huvudbrytare som en inställning. Båda måste vara "PÅ" innan ändringar kan göras.

Modulerna som används väljs i planeringsfasen.

Konfiguration

Anslut PC eller PDA

PC eller PDA med programmet "Service Tool" är anslutet till regulatorn.



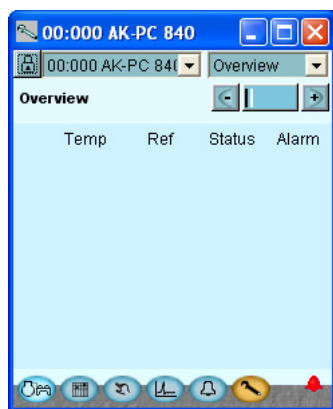
Regulatorn måste sättas på först och lysdioden "Status" måste blinka innan programmet Service Tool startas.

Starta Service Tool-programmet

Logga in med användarnamnet SUPV



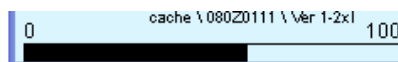
Välj användarnamnet **SUPV** och skriv in säkerhetskoden.



Information om anslutning och drift av programvaran "AK service tool" finns i handboken för programvaran.

Första gången Service Tool ansluts till en ny version av regulatorn tar starten av Service Tool längre tid än normalt eftersom den hämtar information från regulatorn.

Tiden kan följas på indikatorn längst ned på displayen.



När regulatorn levereras är SUPV-säkerhetskoden 123.

När du är inloggad på regulatorn kommer alltid en översikt över regulatorn att visas.

I det här fallet är översikten tom. Detta beror på att regulatorn inte har konfigurerats ännu.

Den röda larmklockan längst ned till höger visar om det finns ett aktivt larm i regulatorn. I vårt fall beror larmet på att tiden i regulatorn inte har ställts in ännu.

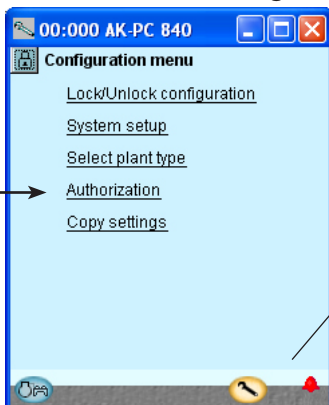
Authorization

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

Klicka på den orangea knappen med en skiftnyckel på, nederst på displayen.



2. Välj Authorization (behörighet)



Vid leverans är regulatorn uppsatt med standard behörigheter för olika användartyper. Denna inställning ska ändras och anpassas till anläggningen. Ändringarna kan göras nu eller senare.

Du kommer att använda den här knappen igen när du vill komma till den här displayen.

På vänster sida visas inte alla funktioner ännu. Här kommer det att finnas fler funktioner ju längre vi kommer med inställningarna.

Klicka på raden **Authorization (behörighet)** för att komma till displayen för användarinställningar.

3. Ändra inställningar för användaren "SUPV"



Markera raden med användarnamnet **SUPV**.

Klicka på knappen **Change (ändra)**

4. Välj användarnamn och behörighetskod



Det är här man väljer supervisor för denna anläggning och en motsvarande behörighetskod för denna person.

I tidigare versioner av ST 500 var det möjligt att välja språk i denna meny.

Om regulatorn har en nyare programvara, sker språkval i samband med konfigurationen av ST500.

Regulatorn kommer att använda samma språk som är valt i service tool, men bara om regulatorn innehåller detta språk. Om språket inte finns i regulatorn, kommer inställningar och avläsningar att visas på engelska.

5. Gör en ny login med användarnamnet och den nya behörighetskoden

För att aktivera de nya inställningarna måste du göra en ny login på regulatorn med det nya användarnamnet och relevant behörighetskod. Du når loginmenyn genom att klicka i övre vänstra hornet.

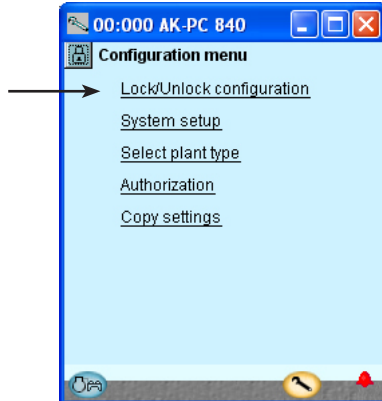


Lås upp konfigurationen av regulatorerna

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

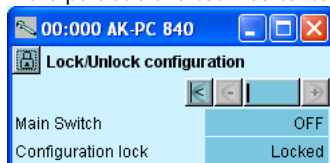


2. Välj Lock/Unlock configuration (Lås/Lås upp konfiguration)



3. Välj Configuration lock

Klicka på det blå fältet med texten **Locked (låst)**



4. Välj Unlocked (lås upp)

Välj **Unlocked (lås upp)** och klicka på **OK**.



Regulatorn kan endast konfigureras när den är olåst.

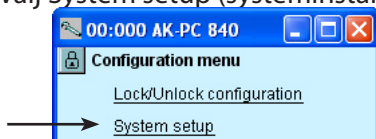
Värdena kan ändras när den är låst men endast de inställningarna som inte påverkar konfigurationen.

Systeminställning

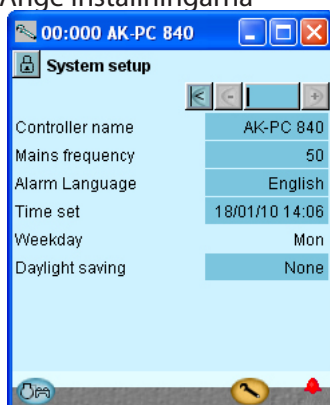
1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)



2. Välj System setup (systeminställning)



3. Ange inställningarna



Alla systeminställningar kan ändras genom att klicka på det blå fältet med inställningen och sedan ange det värde som önskas.

I det första fältet anger du vad regulatören kommer att styra.

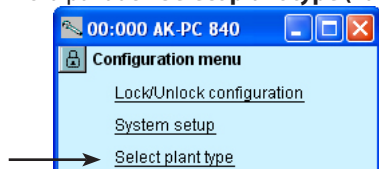
När tiden har ställts in kan PC-tiden överföras till regulatören. När regulatören är ansluten till ett nätverk, kommer datum och tid automatiskt ställas in av systemenheten i nätverket. Detta gäller även för övergång till sommartid.

Välj anläggningstyp

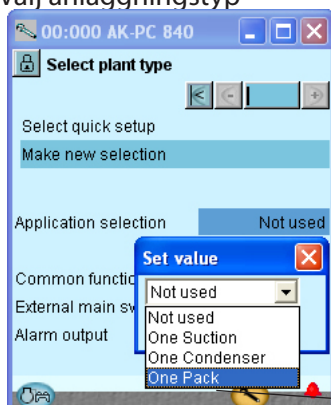
1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj anläggningstyp

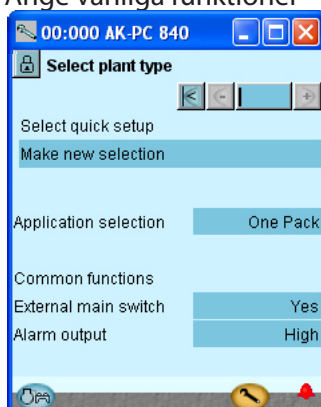
Klicka på raden **Select plant type (välj anläggningstyp)**.



3. Välj anläggningstyp



4. Ange vanliga funktioner



Den högre av de två inställningarna ger ett val mellan ett antal fördefinierade kombinationer, som på samma gång bestämmer anslutningspunkterna.

I slutet av den här handboken finns en översikt på alternativ och anslutningspunkter.

Efter konfiguration av den här funktionen kommer regulatorn att stängas av och startas igen. Efter omstarten kommer ett stort antal inställningar ha gjorts. Dessa inkluderar inställningspunkterna. Fortsätt med inställningen och kontrollera värdena. Om du ändrar några av inställningarna kommer de nya värdena att gälla.

När installationstypen ska konfigureras kan det göras på två sätt: Antingen ett av dessa två (vi väljer att använda det lägsta).

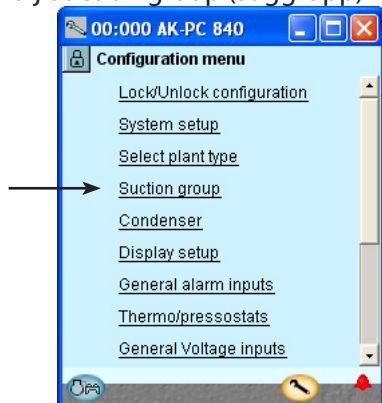
I vårt exempel vill vi att regulatorn ska styra både en kompressorgrupp och en kondensorgrupp. Därför väljer vi anläggningstypen **One pack**. Klicka sedan på **OK**.

Fler inställningar:
 Extern huvudbrytare till **Yes (Ja)**
 Alarm output (Larmutgång) ställs in på **High (hög)**. (Vid "High" är reläet endast aktiverat för högprioriterade larm).

Ställ in kompressorns reglering

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj Suction group (suggrupp)



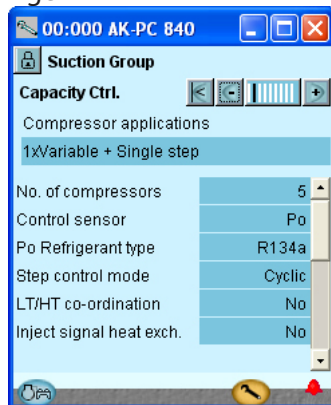
Menyn Configuration i Service Tool har nu ändrats. Den visar möjliga inställningar för den valda anläggningstypen.

3. Ange värdena för referensen



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Ange värdena för kapacitetsregleringen



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

I vårt exempel väljer vi inställningarna:
- Sugtryck, börvärde = -15°C
- Nattjusteringsvärde = 5 K.
Inställningarna visas i displayen.

Det finns flera sidor, en efter en. Den svarta stapeln i det här fältet visar vilken sida som visas just nu. Flytta mellan sidorna med knapparna + och -.

I vårt exempel väljer vi:
5 kompressorer
- P0 som signal till regleringen
- Köldmedie = R134a
- Utjämning av drifttid
- Värde för varvtalsreglering
Varvtalsreglering fungerar enbart på kompressor nummer 1.
Inställningarna visas i den här displayen.

Inte alla kompressorer kan varvtalsregleras.. Kontakta din kompressorleverantör om du är tveksam.

Mer information om de olika konfigurationsalternativen finns nedan.

Siffrorna refererar till siffran och bilden i kolumnen till vänster.

Skärmen visar endast inställningarna som krävs för en given konfiguration.

3 - Referensläge

Förskjutning av sugtrycket som en funktion med externa signaler

0: Referens = ange referens + nattjustering + kompensering från extern 0- 10 V-signal

1: Referens = ställ in referens + kompensering från P0-optimering

Börvärde (-80 till +30 °C)

Inställning av det sugtryck som krävs i °C

Kompensering via ext. Ref

Välj om en 0-10 V extern överstyrningssignal som referens krävs

Kompensering vid max. ingång (-100 till +100 °C)

Förskjutningsvärdet vid max. signal (10)

Kompensering vid min. ingång (-100 till +100 °C)

Förskjutningsvärdet vid min. signal (0)

Justeringsfilter (10 - 1800 sek)

Här kan du ställa in hur snabbt referensen ska aktiveras.

Nattjustering via DI

Välj om det krävs en digital ingång för aktivering av drift på natten. Drift på natten kan alternativt styras via ett intern veckovist schema eller via en nätverkssignal

Nattjustering (-25 till +25 K)

Förskjutningsvärdet för sugtrycket i anslutning med en aktiv nattjusterings-signal (angiven i Kelvin)

Max. referens (-50 till +80 °C)

Max. tillåten referens för sugtryck

Max. referens (-80 till +25 °C)

Min. tillåten referens för sugtryck

4 - Kompressorapplikation

Välj den kompressorapplikation som krävs

Antal kompressorer

Ställ in antal kompressorer

Antal avlastare

Ange antal avlastningsventiler

Regulatorgivare

Po: Sugtryck Po används för reglering

S4: Medeltemperatur S4 används för reglering

Pctrl: Reglera trycket från lågtryckskretsen för kaskad

Po, typ av köldmedie

Välj köldmedie

Po köldmediefaktorer K1, K2, K3

Används endast om "Po köldmedietyp" är inställd på anpassad (kontakta Danfoss för mer information)

Pctrl köldmedietyp

Välj köldmedie

Pctrl köldmediefaktorer K1, K2, K3

Används endast om "Pctrl köldmedietyp" är inställd på anpassad (kontakta Danfoss för mer information)

Stegregleringsläge

Välj kopplingsmönstret för kompressorer

Sekventiell: Kompressorer kopplas till och från enligt kompressorernas nummer (FILO)

Cyklisk: Drifttidsutjämning mellan kompressorer (FIFO)

Bäst anpassning: Kompressorer kopplas in/ur för att bäst passa faktisk belastning

Koordinering av lågt/högt tryck

Regleringsmetoder mellan LT och HTk för kaskad

Release av HT: Reglering av högt tryck. Regulatorn måste ansluta till ett relä så att signalen kan skickas till regulatorn i lågtryckskretsen

LT-release: LT-reglering. Regulatorn måste ta emot en signal från regulatorn i högtryckskretsen.

HT Coord: HT-reglering. En signal måste både tas emot och skickas.

LT Coord: LT-reglering. En signal måste både tas emot och skickas.

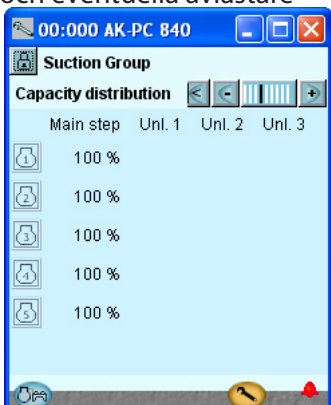
LT-Comp.request delay


5. Ställ in värdena för kompressorernas kapacitet



 Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida


6. Ställ in värdena för huvudsteg och eventuella avlastare



 Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

7. Ange värdena för säker drift



 Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

I vårt exempel väljer vi:
 - Varvtals kompressor på 30 kW (kompressor 1)
 - Fyra kompressorer på 25 kW
 Exempelinställningarna visas i displayen.

I vårt exempel finns det inga avlastare och följaktligen heller inga ändringar.

I vårt exempel väljer vi:
 - Säkerhetsgräns för utsläppstemperaturen = 120 °C
 - Säkerhetsgräns för högt kondensstryck = 50 °C
 - Säkerhetsgräns för lågt sugtryck = -35 °C
 - Larmgräns för högt sugtryck = -5 °C
 - Larmgräns för min. och max. överhettning = 5 och 35 K.

LT-reglering. Fördröjning av utgångssignal till HT.

LT Comp. release delay

LT-reglering. Fördröjning av ingångssignal från HT.

HT-Comp.request delay

HT-reglering. Fördröjning av ingångssignal från LT.

HT Comp. release delay

HT-reglering. Fördröjning av utgångssignal till LT.

Insprutningsvärmväxlare

Väljer om en utgångssignal ska skickas till start/stopp av vätskeinsprutning i en kaskadvärmväxlare

Pump down

Välj om funktionen Pump down krävs för den kompressor som kördes sist

Pump downgräns (-80 till +30 °C)

Ange faktisk pump downgräns för den sista kompressorn

VSD min. varvtal (0,5 - 60,0 Hz)

Min. varvtal där kompressorn måste kopplas ur

VSD startvarvtal (20,0 - 60,0 Hz)

Min. varvtal för start av variabelt varvtal (måste ställas in till ett högre värde än "VSD Min. varvtal Hz")

VSD max. varvtal (40,0 - 120,0 Hz)

Högsta tillåtna varvtal för kompressormotorn

VSD säkerhetsövervakning

Välj det här om det krävs en ingång för övervakning av frekvensomformaren

Belastningsutjämningsgränser

Välj hur många belastningsutjämningsingångar som krävs

Belastningsutjämningsgräns 1

Ange max. kapacitetsgräns för belastningsutjämningsingång 1

Belastningsutjämningsgräns 2

Ange max. kapacitetsgräns för belastningsutjämningsingång 2

Överstyrningsgräns Po

Laster under gränsvärdet tillåts. Om P0 överskrider värdet, startar en tidsfördröjning. Om tidsfördröjningen överskrids, avbryts belastningsgränsen

Överstyr fördröjning 1

Max. tid för kapacitetsgräns om P0 är för hög

Överstyr fördröjning 2

Max. tid för kapacitetsgräns om P0 är för hög

Avancerade regleringsinställningar

Välj om den avancerade kapacitetregleringsinställningen ska visas

Kp Po (0,1 - 10,0)

Förstärkningsfaktor för P0-regleringen

Min. kapacitetsändring (0 - 100 %)

Ställ in min. kapacitetsändring som krävs innan regulatortorn kopplar in eller kopplar ur kompressorer

Minimering av cykel

Kontrollområdet kan variera för inkopplingar och urkopplingar. Se avsnitt 5.

Initial starttid (15 - 900 s)

Tiden efter start där inkopplingskapaciteten är begränsad till det första kompressorsteget.

Avlastningsläge

Välj om antingen en eller flera kapacitetsreglerade kompressorer tillåts att avlastas samtidigt som effekten minskas

5 - Kompressorer

På den här skärmen är kapacitetsfördelningen mellan kompressorerna definierad.

De kapaciteter som behöver ställas in beror på de "compressor application" och "Step control mode" som har valts.

Nominell kapacitet (0,0 - 100000,0 kW)

Ange nominell effekt för kompressorn i fråga.

För kompressorer med variabelt varvtal måste den nominella effekten ställas in för huvudfrekvensen (50/60 Hz)

Avlastare

Antal avlastningsventiler för varje kompressor (0-3)

6 - Kapacitetsfördelning

Installationen är beroende av kombinationen av kompressorer och kopplingsmönster.

Huvudsteg

Ange nominell effekt för huvudsteget (ange procenten av kompressornominella kapacitet) 0 - 100 %.

Avlasta

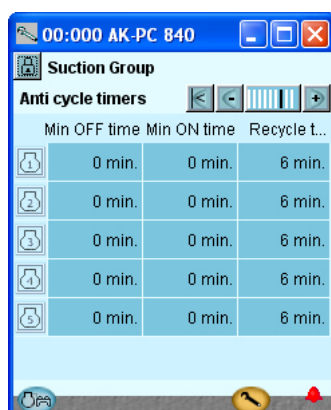
Avläsning av kapaciteten på varje avlastning 0-100 %.

8. Ställ in styrningen av kompressorn



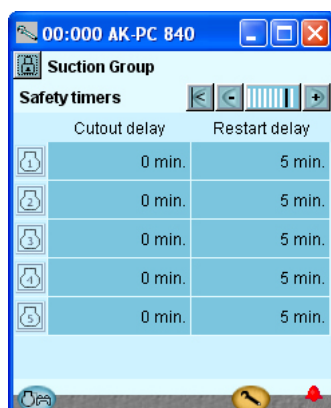
Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

9. Ange drifttiden för kompressorn



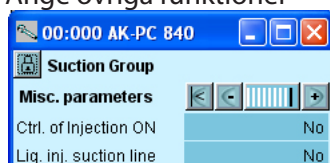
Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

10. Ställ in tiden för säkerhetsurkopplingar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

11. Ange övriga funktioner



I vårt exempel använder vi:
- Gemensam högtryckspressostat för alla kompressorer
- En generell säkerhetsövervakning för varje kompressor

(De kvarvarande alternativen kunde ha valts, om det krävdes en specifik säkerhetskrets för varje kompressor).

Ställ in min. AV-tid för kompressorreläet
Ställ in min. PÅ-tid för kompressorreläet
Ställ in hur ofta kompressorn får starta

Inställningarna gäller enbart reläer som kopplar till och från kompressormotorn.
De gäller inte för avlastare.

Om begränsningarna överlappar varandra kommer regulatören att välja den längsta begränsningstiden.

I vårt exempel använder vi inte dessa funktioner.

7 - Säkerhet

Emergency cap. day

Den önskade inkopplingskapaciteten för daglig drift i de fall där nöddrift startar på grund av ett fel i insugtryckgivaren/medeltemperaturgivaren.

Emergency cap. night

Den önskade inkopplingskapaciteten för drift på natten i de fall där nöddrift startar på grund av ett fel i insugtryckgivaren/medeltemperaturgivaren.

Sd max limit

Max. värde för temperaturen på hetgasen

Vid 10 K under gränsen ska kompressorkapaciteten minska och hela kondensorkapaciteten kopplas in.

Om gränsen överskrids kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

Pc Max limit

Max. värde för kondensstryck i °C

Vid 3 K under gränsen, kommer hela kondensorkapaciteten att kopplas in och kompressorkapaciteten att minska.

Om gränsen överskrids kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

Pc Max delay

Tidsfördröjning för larmet Pc max

P0 Min limit

Min. värde för sugtrycket i °C

Om gränsen minskas kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

P0 Max alarm

Larmgräns för högt sugtryck P0

P0 Max delay

Tidsfördröjning innan larm för högt sugtryck P0.

Safety restart time

Allmän tidsfördröjning innan kompressorn startar.

(Gäller följande funktioner: "Sd max. limit", "Pc max. limit" och "P0 min. limit").

SH Min alarm

Larmgräns för min. överhettning i sugledningen.

SH Max alarm

Larmgräns för max. överhettning i sugledningen.

SH alarm delay

Tidsfördröjning innan larm för min./max. överhettning i sugledningen.

8 - Kompressorsäkerhet

Säkerhetskrets

Välj om du önskar en gemensam säkerhetskrets för alla kompressorer. Om larmet aktiveras kommer alla kompressorer att kopplas ur.

Oljetryck etc.

Definiera här vilken typ av skydd som ska anslutas.

Med "General" skickas en signal från varje kompressor.

9 - Min. drifttider

Konfigurera drifttiderna här så "onödig drift" kan undvikas.

Omstarttid är tidsintervallet mellan två starter i följd.

10 - Säkerhetstimer

Urkopplingsfördröjning

Tidsfördröjningen mellan urkoppling av säkerhetskrets och kompressor larm. Den här inställningen är gemensam för alla säkerhetsingångar för relevant kompressor.

Omstartfördröjning

Min. tid tills kompressorn är OK efter en säkerhetsurkoppling. Efter det här intervallet kan den starta igen.

11 - Övriga funktioner

Injection On

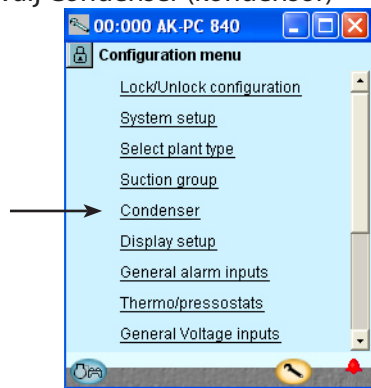
Välj den här funktionen om ett relä måste reserveras för funktionen. (Funktionen måste dras via ledningar till regulatorerna med expansionsventiler för att kunna stänga vätskeinsprutningen för säkerhetsurkopplingen av den sista kompressorn.)

Liq. inj suction line

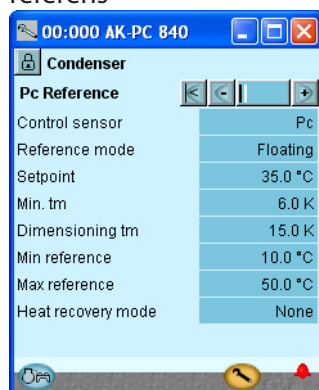
Välj den här funktionen om det krävs en vätskeinsprutning i sugledningen för att hålla ned temperaturen på hetgasen.

Inställning av kondensorreglering

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)
2. Välj Condenser (kondensör)

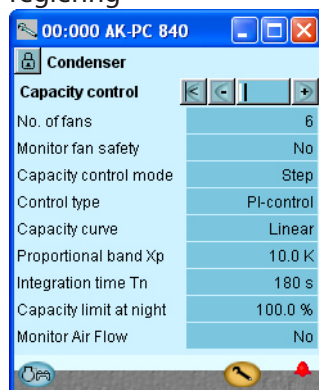


3. Ställ in regleringsläge och referens



- Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Ställ in värdena för kapacitetsreglering



I vårt exempel styrs kondensörstrycket på basis av utomhustemperaturen (flytande referens).
Inställningarna visas i displayen.

I vårt exempel används sex stegreglerade fläktar.
Inställningarna visas i displayen.

Funktionen "Monitor fan safety" kräver en ingångssignal från varje fläkt.

3 - PC reference Regulatorgivare

Pc: Kondensörstrycket PC används för reglering
S7: Medeltemperaturen används för reglering

Reference Mode

Val av referens för kondensörstrycket
Fast inställning: Används om det krävs en parameterreferens = "Inställning"

Flytande: Används om referensen ändras som en Sc3-funktion av den externa temperatursignalen, den konfigurerade "Dimensioning tm K"/"Minimum tm K" och den faktiska inkopplingskompressoreffekten.

Setpoint

Inställning av önskat kondensörtryck i °C

Min. tm

Min. medeltemperaturskillnad mellan Sc3-luft och Pc-kondensörtemperatur utan last.

Dimensioning tm

Dimensionerar medeltemperaturskillnaden mellan Sc3-luft och Pc-kondensörtemperatur vid max. last (skillnad vid max. last, vanligtvis 8-15 K).

Min reference

Min. tillåten referens för kondensörtryck

Max reference

Max. tillåten referens för kondensörtryck

Heat recovery mode

Val av metod för värmeåtervinning

Nej: Värmeåtervinning används ej

Termostat: Värmeåtervinning styrs från termostat

Digital ingång: Värmeåtervinning styrs från en signal på en digital ingång.

Heat recovery relay

Välj om en utgång ska aktiveras vid värmeåtervinning.

Heat recovery ref

Referens för kondensörtryck när värmeåtervinningen är aktiverad.

Heat recovery ramp down

Konfigurerar hur snabbt referensen för kondensörtryck ska nedrampas till normal nivå efter värmeåtervinningen. Konfigureras i Kelvin per minut.

Heat recovery cutout

Temperaturvärdet där termostaten kopplar ur värmeåtervinningen.

Heat recovery cutin

Temperaturvärdet där termostaten kopplar ur värmeåtervinningen.

4 - Capacity control (kapacitetsreglering)

Refrigerant type

(Bara om P0-styrning är bortvald) ange köldmedium

No of fans

Ange antal fläktar.

Monitoring fan safety

Säkerhetsövervakning av fläktar. En digital ingång används för att övervaka varje fläkt

Capacity control mode

Välj regleringsläge för kondensörer

Steg: Fläktarna är steganslutna via reläutgångar

Steg/varvtal: Fläktkapaciteten styrs via en kombination av varvtalsreglering och stegkoppling

Varvtal: Fläktkapaciteten styrs via en varvtalsreglering (frekvensomformare)

Varvtal 1.steg: Första fläkt varvtalsreglerad, resten stegkopplat

Control type

Val av regleringsstrategi

P-band: Fläktkapaciteten styrs via frekvensbandstyrning.

P-band konfigureras som "Proportional band Xp"

PI-reglering: Fläktkapaciteten styrs av PI-regulatorn.

Capacity curve

Val av kapacitetskurva

Linjär: Samma förstärkning i hela området

Kvadratisk: Kvadratisk kurvform, som ger högre förstärkning vid högre belastning.

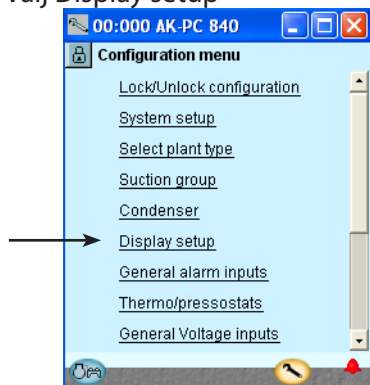
VSD start speed

Min. varvtal för start av varvtalsreglering (måste konfigureras högre än "VSD Min. Speed %")

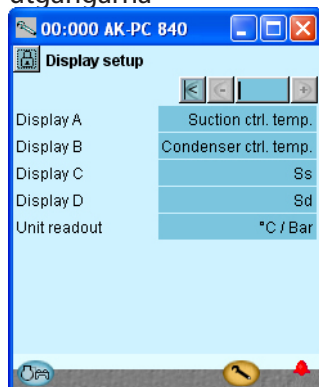
Inställning av Display

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj Display setup



3. Definiera vilka avläsningar som ska visas för de individuella utgångarna



I vårt exempel används inte separate displayer. Inställningarna här finns med för information.

Fortsättning

VSD min Speed

Min. varvtal där varvtalsregleringen kopplas ur (låg belastning).

Proportional band Xp

Proportionellt band för P/PI-regulator

Integration time Tn

Integrationstid för PI-regulator

VSD safety monit.

Val av säkerhetsövervakning av frekvensomformare. En digital ingång används för att övervaka frekvensomformare.

Capacity limit at night

Inställning av max. kapacitetsgräns vid drift på natten. Kan användas för att begränsa fläktvarvtalet på natten för att kunna dämpa ljudnivån.

Monitor Air flow

Välj om det krävs övervakning av kondensatorns luftflöde via en intelligent metod för registrering av fel.

Övervakning kräver en yttre Sc3-temperaturgivare som måste placeras vid kondensatorns luftintag.

FDD setting

Ställ in felregistreringsfunktionen

Justering: Regulatorn gör en justering för aktuell kondensator. Observera att justering endast ska utföras när kondensatorn körs vid normala driftförhållanden.

PA: Justeringen är slutförd och övervakningen har startat.

AV: Övervakningen är urkopplad.

FDD sensitivity

Ange känsligheten för felregistreringen av kondensatorns luftflöde. Får endast ändras av utbildad personal.

Air flow tuning value

Faktiska justeringsvärden för luftflödet.

3 - Display setup

Display

Följande kan avläsas för de fyra utgångarna

Comp. control sensor

P0

Pctrl

S4

Ss

Sd

Cond. control sensor

Pc

S7

P0 Bar

Pc Bar

Pctrl Bar

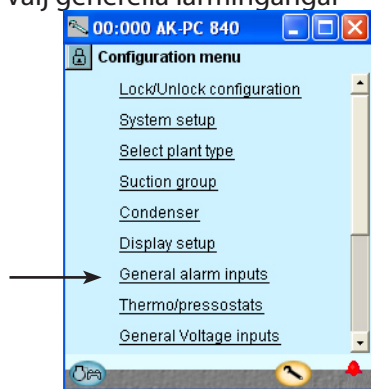
Unit readout

Välj om avläsningar ska ske i SI enheter (°C och bar) eller (US-enheter °F och psi)

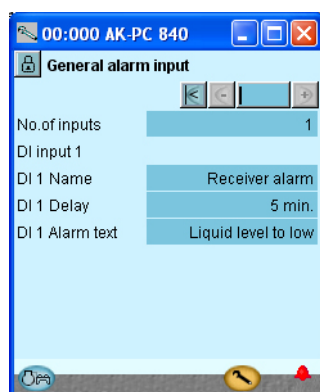
Inställning av generella larmgångar

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj generella larmgångar



3. Definiera larmfunktionerna



3 - Generella larmgångar

Den här funktionen kan användas för att övervaka alla slags signaler.

No. of inputs

Ställ in antal digitala larmgångar

Justera för varje ingång

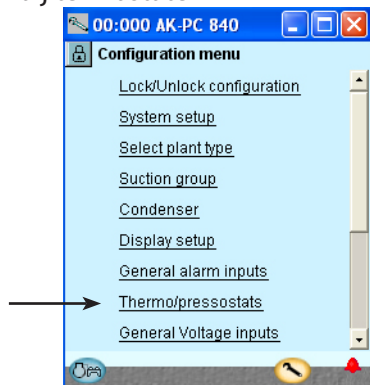
- Namn
- Fördröjningstid för DI-larm (allmänt värde för alla)
- Larmtext

I vårt exempel väljer vi en larmfunktion för övervakning av vätskenivån i receiveern. Vi har följaktligen valt ett namn för larmfunktionen och för larmtexten.

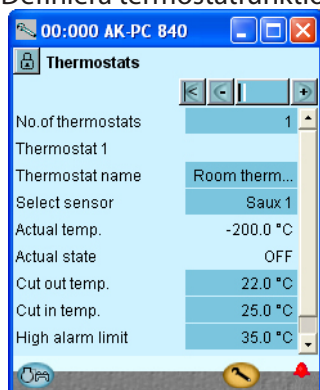
Inställning av separata termostatfunktioner

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj termostater



3. Definiera termostatfunktionen



I vårt exempel väljer vi en termostatfunktion för övervakning av anläggningens rumstemperatur.

Vi har angett ett namn för funktionen.



Med +-knappen kan du flytta till liknande inställningar för funktionen tryckreglering. (Används inte i det här exemplet)

3 - Termostater

Termostater kan användas till att övervaka de temperaturgivarna som används plus 4 extra temperaturgivare. Varje termostat har separat utgång för att styra extern utrustning.

No. of thermostats

Ställ in antal termostater.

Justera följande för varje termostat

- Namn

- Vilken av givarna som används

Actual temp.

Temperaturmätningar på givaren som är ansluten till termostaten

Actual state

Aktuell status på termostatgången

Cut out temp.

Urkopplingsvärde för termostaten

Cut in temp.

Inkopplingsvärde för termostaten

Övre larmgräns

Hög larmgräns

Alarm delay high

Tidsfördröjning för högt larm

Alarm text high

Indikerar larmtext för högt larm

Låg larmgräns

Låg larmgräns

Alarm delay low

Tidsfördröjning för lågt larm

Alarm text low

Indikerar larmtext för lågt larm

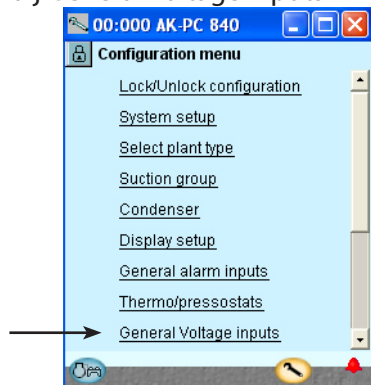
4 - Pressostater

Inställningar som termostaterna

Inställning av separata spänningsingångar

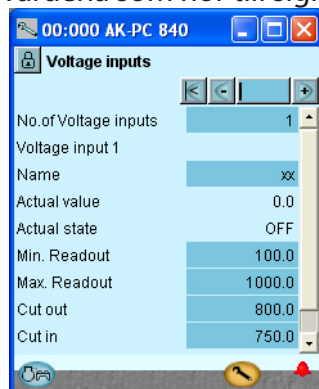
1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj General Voltage inputs



(I vårt exempel använder vi inte den här funktionen).

3. Definiera namnen och värdena som hör till signalen



I vårt exempel använder vi inte den här funktionen, så displayen visas endast för din information.

Namnet på funktionen kan vara XX och längre ned på displayen kan larmtexten anges.

Värdena "Min. and Max. Readout" är dina inställningar som visar det lägsta och det högsta spänningsvärdet. Till exempel 2 V och 10 V. (Spänningsområdet valdes vid I/O-inställningen).

För varje spänningsingång som definierats, kommer regulatorn att reservera en utgång i I/O-inställningen. Det är inte nödvändigt att definiera det här reläet om det enda du vill är att ett larmmeddelande går via datakommunikationen.

3 - Spänningsingångar

Den generella spänningsingångarna kan användas för att övervaka externa spänningssignaler. Varje spänningsingång har separat utgång för att kontrollera extern utrustning.

No. of voltage inp.

Ange antalet generella spänningsingångar. Specificera 1-5:

Namn

Actual value

= avläsning av mätningen

Actual state

= avläsning av utgångsstatus

Min. readout

Visar avläsningsvärdena vid min. spänningssignal

Max. readout

Visar avläsningsvärdena vid max. spänningssignal

Cutout

Urkopplingsvärde för utgång (skalat värde)

Cutin

Inkopplingsvärde för utgång (skalat värde)

Cutout delay

Tidsfördröjning för urkoppling

Cut in delay

Tidsfördröjning för inkoppling

Limit alarm high

Hög larmgräns

Alarm delay high

Tidsfördröjning för högt larm

Alarm text high

Ställ in larmtext för högt larm

Limit alarm low

Låg larmgräns

Alarm delay low

Tidsfördröjning för lågt larm

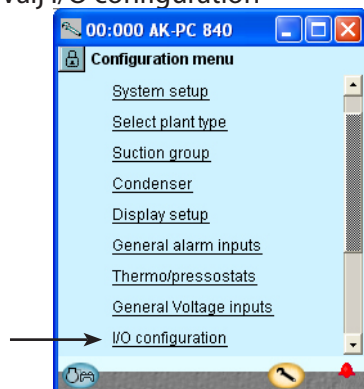
Alarm text low

Indikerar larmtext för lågt larm

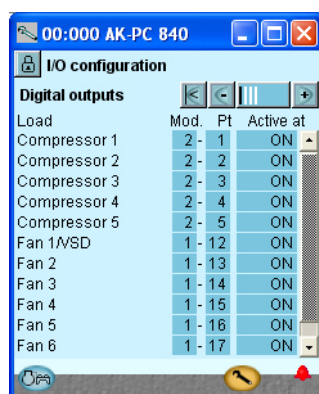
Konfiguration av ingångar och utgångar

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj I/O configuration

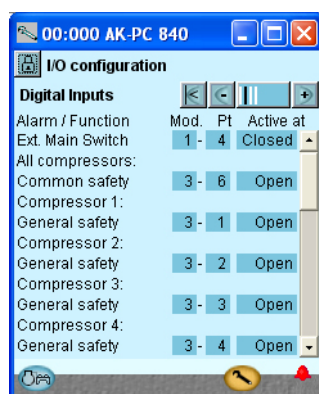


3. Konfiguration av digitala utgångar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Ställ in Av/På-ingångsfunktioner



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

Följande display beror på tidigare definitioner. Displayen visar vilka anslutningar som de tidigare inställningarna kräver. Tabellerna är samma som har visats tidigare.

- Digitala utgångar
- Digitala ingångar
- Analoga utgångar
- Analoga ingångar

Last	Utgång	modul	Punkt	Aktiv på
Fläkt 1	DO1	1	12	ON
Fläkt 2	DO2	1	13	ON
Fläkt 3	DO3	1	14	ON
Fläkt 4	DO4	1	15	ON
Fläkt 5	DO5	1	16	ON
Fläkt 6	DO6	1	17	ON
Larm	DO7	1	18	AV !!!
Rumsfläkt	DO8	1	19	ON
Kompressor 1	DO1	2	1	ON
Kompressor 2	DO2	2	2	ON
Kompressor 3	DO3	2	3	ON
Kompressor 4	DO4	2	4	ON
Kompressor 5	DO5	2	5	ON

!!! Larmet inverteras så att larmet går om strömförsörjningen till regulatören bryts.

Vi ställer in regulatorns digitala utgångar genom att ange i vilken modul och punkt på modulen som varje utgång ska anslutas till. Dessutom måste det för varje utgång väljas om lasten ska vara aktiv när utgången är i läge **PÅ** eller **AV**.

Funktion	Ingång	mo- dul	Punkt	Aktiv på
Extern huvudbrytare	AI4	1	4	Stängd
Mottagnivå av/på	AI8	1	8	Öppen
Kompressor 1, säkerhets- krets	DI1	3	1	Öppen
Kompressor 2, säkerhets- krets	DI2	3	2	Öppen
Kompressor 3, säkerhets- krets	DI3	3	3	Öppen
Kompressor 4, säkerhets- krets	DI4	3	4	Öppen
Kompressor 5, säkerhets- krets	DI5	3	5	Öppen
Kompressorers gemen- samma säkerhetskrets	DI6	3	6	Öppen

Vi ställer in regulatorns digitala ingångsfunktioner genom att ange i vilken modul och punkt på modulen som varje utgång ska anslutas till.

Dessutom måste det för varje utgång väljas om lasten ska vara aktiv i läge **Stängd** eller **Öppen**.

Öppen har valts för alla säkerhetskretsar. Detta innebär att regulatören tar emot signal vid normal drift och registrerar ett fel om signalen avbryts.

3 - Utgångar

Möjliga funktioner är följande:

- Komp. 1
- Avlastare 1-1
- Avlastare 1-2
- Avlastare 1-3
- Komp. 2-4 (12)**
- HT komp. release
- LT komp. begäran
- Insprutningsvärmeväxlare
- Insprutningsledning
- Insprutning PÅ
- Fläkt 1/VSD
- Fläkt 2 - 6
- Värmeåtervinning
- Larm
- Termostat 1 - 5
- Pressostat 1 - 5
- Spänningsingång 1 - 5

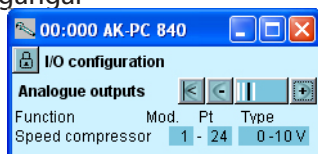
4 - Digitala ingångar

Möjliga funktioner är följande:

- Ext. Huvudbrytare
- Nattjustering
- Belastningsutjämning 1
- Belastningsutjämning 2
- LT Komp. Release
- HT Komp. Begäran
- Alla kompressorer:
- Gemensam säkerhetskrets
- Komp. 1
- Oljetrycksäkerhet etc.
- Överströmsäkerhet
- Motorskydd, säkerhet
- Hetgastemperatur, säkerhet
- Hetgastryck, säkerhet
- Generell säkerhet
- VSD komp. Fel
- Komp. 2-4
- do

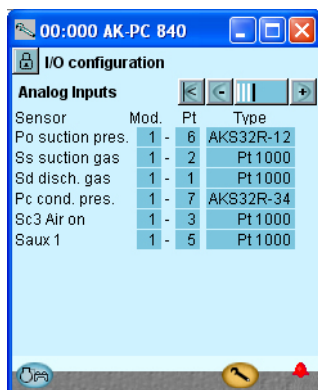
- Fläkt 1, säkerhet
- Fläkt 2, säkerhet
- Fläkt 3, säkerhet
- Fläkt 4, säkerhet
- Fläkt 5, säkerhet
- Fläkt 6, säkerhet
- VSD kondensator, säkerhet
- Värmeåtervinning
- DI larm 1
- DI larm 2-10...

5. Konfiguration av analoga utgångar



Klicka på +-knappen för att fortsätta till nästa sida

6. Konfiguration av analoga ingångssignaler



Funktion	Utgång	modul	Punkt	Typ
Varvtalsreglering av kompressor	AO1	1	24	0-10 V

Vi ställer in de analoga utgångarna för styrning av kompressorvarvtalet.

Givare	Ingång	modul	Punkt	Typ
Hetgastemperatur - Sd	AI1	1	1	Pt 1000
Sugtemperatur - Ss	AI2	1	2	Pt 1000
Utomhustemp. - Sc3	AI3	1	3	Pt 1000
Termostatgivare i anläggningsrum	AI5	1	5	Pt 1000
Sugtryck - Po	AI6	1	6	AKS32-12
Kondenstryck - Pc	AI7	1	7	AKS32-34

5 - Analoga utgångar

Möjliga signaler är följande:
 0-10 V
 2-10 V
 0-5 V
 1-5 V

6 - Analoga ingångar

Möjliga signaler är följande:
 Temperaturgivare:
 • Pt1000
 • PTC 1000

Trycktransmitter:

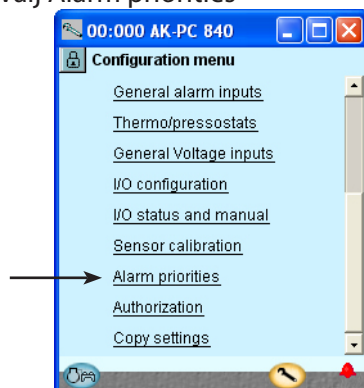
- AKS 32, -1-6 Bar
- AKS 32R, -1-6 Bar
- AKS 32, -1-6 Bar
- AKS 32R, -1-9 Bar
- AKS 32, -1-12 Bar
- AKS 32R, -1-12 Bar
- AKS 32, -1-20 Bar
- AKS 32R, -1-20 Bar
- AKS 32, -1-34 Bar
- AKS 32R, -1-34 Bar
- AKS 32, -1-50 Bar
- AKS 32R, -1-50 Bar
- AKS 2050, -1 – 59 Bar
- AKS 2050, -1 – 99 Bar
- AKS 2050, -1 – 159 Bar
- Användardefinierade (bara ratiometrisk, min. och max värde på tryckområdet måste ställas in)

- S4 kall brine
- Pctrl
- Po sugtryck
- Ss suggas
- Sd hetgaspstempelatur
- Pc Kond. tryck
- S7 Varm brine
- Sc3 luft på
- Ext. ref. signal
- 0-5 V,
- 0-10 V
- Värmetermostater
- Saux 1-4
- Paux 1-3
- Spänningsingång 1-5
- 0-5 V,
- 0-10 V,
- 1-5 V,
- 2-10 V

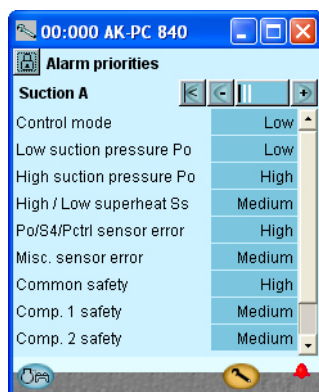
Ange larmprioriteter

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj Alarm priorities

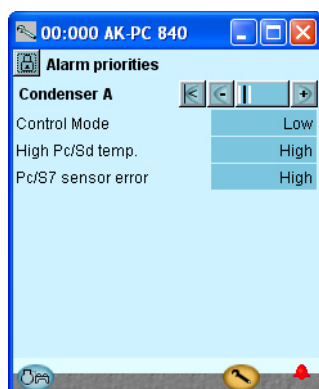


3. Ställ in prioriteter för suggruppen



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Ställ in larmprioriteterna för kondensorn



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

Många funktioner har ett larm anslutet.

Ditt val av funktioner och inställningar har anslutit alla relevanta larm som är aktuella. De visas med text i de tre bilderna.

Alla larm som kan inträffa kan ställas in med olika prioriteter:

- "Hög" är den viktigaste
- "Endast logg" har lägst prioritet
- "Ej ansluten" ger ingen åtgärd

Förhållandet mellan inställning och åtgärd visas i tabellen.

Inställning	Logg	Val av larmrelä			Nät verk	AKM-dest.
		Ingen	Hög	Låg-Hög		
Hög	X		X	X	X	1
Medel	X			X	X	2
Låg	X			X	X	3
Endast låg	X					
Ej ansluten						

Se också larmtexter sid 103.

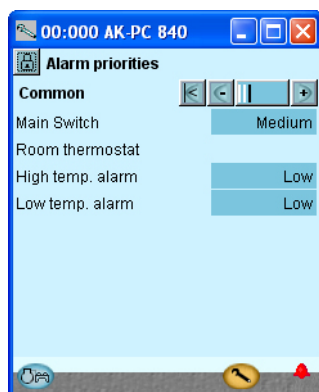
De första larmen för suggruppen visas här.

Längre ned i displayen ställs prioriteterna för kompressorns säkerhets-kretsar in.

Allmänna säkerhetskretsar ställs in på "Hög". Och de fem generella säkerhetskretsarna ställs in på "Medel".

I vårt exempel väljer vi inställningarna som visas i displayen

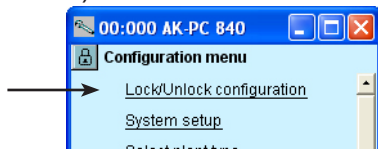
5. Ställ in larmprioriteringen för termostat och extra digitala signaler



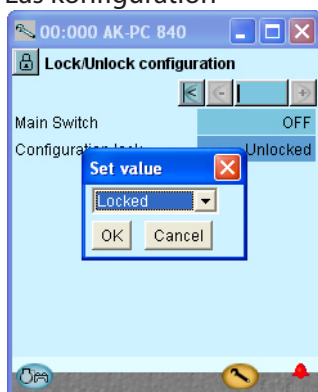
I vårt exempel väljer vi inställningarna som visas i displayen

Lås konfiguration

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)
2. Välj Lock/Unlock configuration (Lås/Lås upp konfiguration)



3. Lås konfiguration



Regulatorn kommer nu att göra en jämförelse på valda funktioner och definiera ingångar och utgångar. Resultat kan ses i nästa avsnitt där inställningen kontrolleras.

Klicka på fältet vid **Configuration lock**

Välj **Locked**.

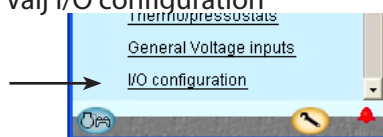
Klicka på **OK**.

Inställningen av regulatorn är nu låst. Om du vill göra ändringar i regulatorns inställningar måste du först komma ihåg att låsa upp konfigurationen.

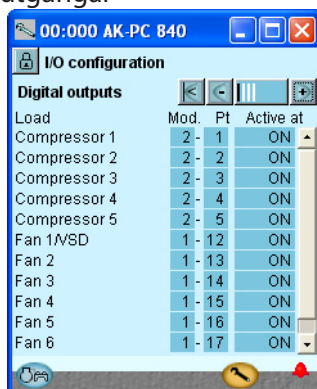
Kontrollera konfigurationen

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj I/O configuration

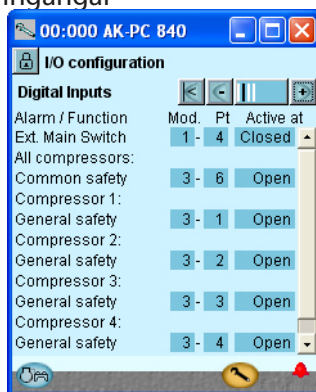


3. Kontrollera konfigurationen för digitala utgångar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Kontrollera konfigurationen för digitala ingångar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

Den här kontrollen kräver att inställningen är låst

(Bara när inställningen är låst är alla inställningar för in- och utgångar aktiverade.)

Inställningen av digitala utgångar visas enligt den kabeldragning som är gjord.

Inställningen av digitala ingångar visas enligt den kabeldragning som är gjord.

Ett fel har inträffat om du ser följande:

0 - 0 ON

En 0 - 0 intill en definierad funktion. Om inställningen gått tillbaka till 0-0 måste du kontrollera inställningen igen. Detta kan bero på följande:

- Ett val har gjorts med en kombination av modulnummer och punktnummer som inte existerar.
- Det valda punktnumret på den valda modulen har ställts in för något annat.

Felet åtgärdas genom att ställa in utgången korrekt.

Kom ihåg att inställningen måste låsas upp innan du kan ändra modul- och punktnummer..

1 - 19 ON

Inställningarna visas på en **RÖD** bakgrund. Om en inställning har blivit röd, måste du kontrollera inställningen igen.

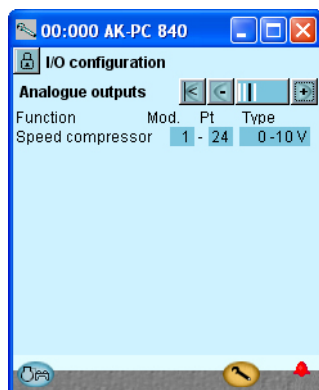
Detta kan bero på följande:

- ingången eller utgången har ställts in, men har ändrats så att den inte längre gäller.

Problemet åtgärdas genom att ställa in **modulnumret till 0 och punktnumret till 0**.

Kom ihåg att inställningen måste låsas upp innan du kan ändra modul- och punktnummer.

5. Kontrollera konfigurationen för analoga utgångar

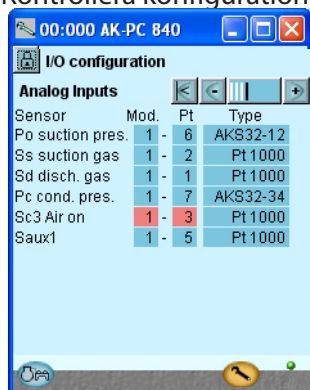


Inställningen av analoga utgångar visas enligt den kabeldragning som är gjord.



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

6. Kontrollera konfigurationen för analoga ingångar



Den valda modulen och punktnumret för **Sc3 Air on** visas i ett rött fält istället för ett blått.

Detta beror på att den här ingången har ställts in men ändrats så att utomhusgivaren Sc3 inte är aktiv. Genom till exempel att ändra PC-referensen för kondensor A från flytande till fast inställning.

Problemet åtgärdas genom att ställa in **Sc3 air on** till **modulnummer 0** och **punktnummer 0**.

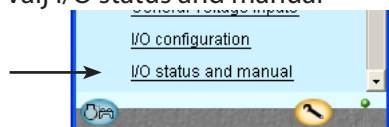
(I DET HÄR EXEMPLET BEHÅLLER VI INSTÄLLNINGARNA 1 OCH 3. Felaktig inställning har endast visats).

Kom ihåg att inställningen måste läsas upp innan du kan ändra modul- och punktnummer.

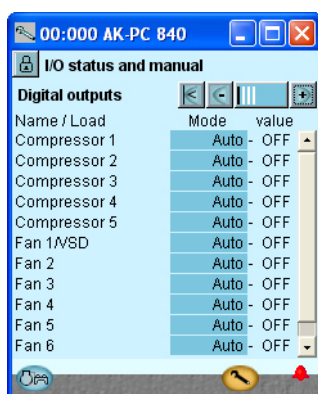
Kontroll av anslutningar

1. Gå till meny Configuration (konfiguration)

2. Välj I/O status and manual

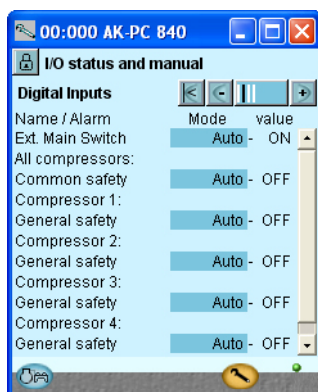


3. Kontrollera digitala utgångar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

4. Kontrollera digitala ingångar



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

Innan kontrollen startar måste du kontrollera alla ingångar och utgångar som har anslutits som förväntat.

Den här kontrollen kräver att inställningen är låst

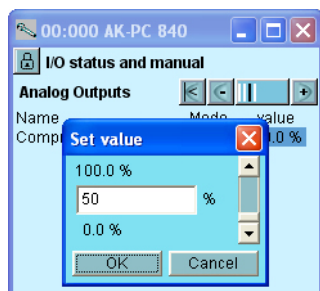
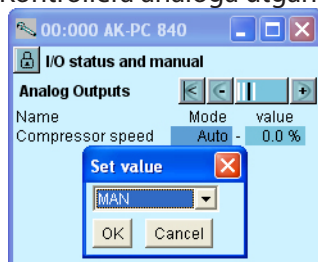
Genom manuell kontroll av varje utgång kan du kontrollera att varje utgång har anslutits korrekt.

- AUTO** Utgången kontrolleras av regulatören
- MAN OFF** Utgången tvingas till position AV
- MAN ON** Utgången tvingas till position PÅ

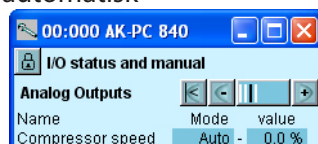
Koppla ur säkerhetskretsen för kompressor 1.
Kontrollera att lysdiod DI1 på tilläggsmodulen (modul 3) släcks.

Kontrollera att värdet på larmet för säkerhetsövervakningen av kompressor 1 ändras till **PÅ**.
Kvarvarande digitala ingångar kontrolleras på samma sätt.

5. Kontrollera analoga utgångar

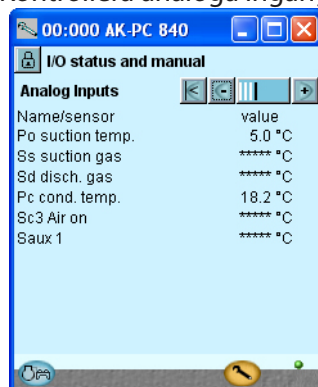


6. Ställ tillbaka kontrollen av utgångsspänning till automatisk



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

7. Kontrollera analoga ingångar



Ställ in kontroll av utgångsspänning till manuell
Klicka på **Mode**-fältet.

Välj **MAN**.

Klicka på **OK**.

Klicka på **Value**-fältet.
Välj till exempel **50 %**.

Klicka på **OK**.

På utgången kan du nu mäta det förväntade värdet: I det här exemplet är det 5V.

Exempel på en anslutning mellan en definierad utgångssignal och ett manuellt inställt värde.

Definition	Inställning		
	0 %	50 %	100 %
0-10 V	0 V	5 V	10 V
1-10 V	1 V	5,5 V	10 V
0-5 V	0 V	2,5 V	5 V
2-5 V	2 V	3,5 V	5 V

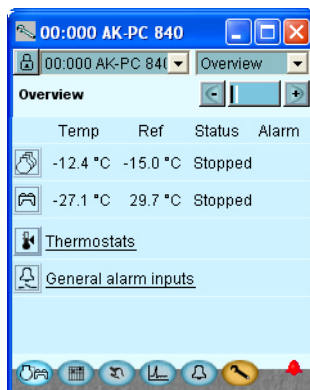
Kontrollera att alla givare visar rimliga värden.

I vårt fall har vi inget värde för temperaturen på suggasen Ss och de två givarna. Detta kan bero på följande:

- Givaren har inte anslutits.
- Givaren är kortsluten.
- Punkten eller modulnumret har inte ställts in korrekt.
- Konfigurationen är inte läst.

Kontroll av inställningar

1. Gå till översikten



2. Välj suggrupp



3. Gå igenom alla individuella displayer för suggruppen



Byt displayvisning med +-knappen. Kom ihåg att inställningarna längst ned på sidan endast kan visas med nedrullningslistan.

4. Säkerhetsgränser



5. Gå tillbaka till översikten



6. Välj kondensorgroup



Innan kontrollen startar, måste du kontrollera att alla inställningar är korrekta.

Översikten visar nu en rad för varje funktion. Bakom varje ikon finns det ett antal displayer med olika inställningar. Det är dessa inställningar som måste kontrolleras.

Den sista sidan innehåller säkerhetsgränser och återstarttider.

7. Gå igenom alla individuella displayvisningar för kondensorgruppen.



Byt displayvisning med +-knappen. Kom ihåg att inställningarna längst ned på sidan endast kan visas med nedrullningslistan.

8. Säkerhetsgränser



Den sista sidan innehåller säkerhetsgränser och återstarttider.

9. Gå tillbaka till översikten och gå vidare till termostatgruppen



Kontrollera inställningarna.

10. Gå tillbaka till översikten och vidare till generella larmringångar



Kontrollera inställningarna.

11. Regulatorns inställning har slutförts.

Schemafunktion

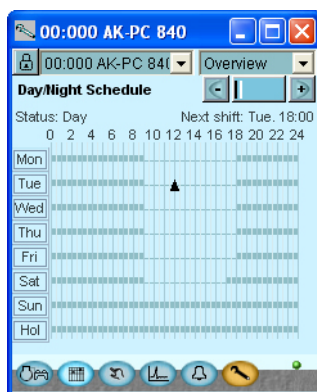
1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)



2. Välj schema



3. Ställ in schema



Innan regleringen startar, kommer vi att ställa in schemafunktionen för nattjusteringen av sugtrycket.
I andra fall där regulatören är installerad i ett nätverk med en systemenhet, kan den här inställningen göras i systemenheten som sedan överför en dag/natt-signal till regulatören.

Välj en veckodag och ange tiden för dagperioden.

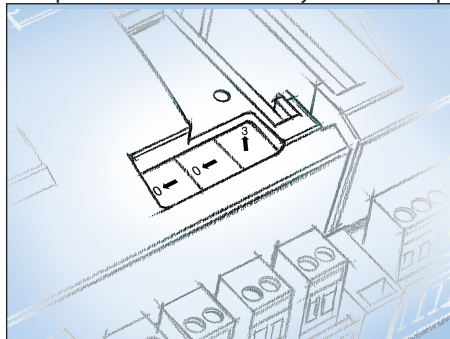
Fortsätt med de andra dagarna.

En hel veckosekvens visas i displayen.

Installation i nätverk

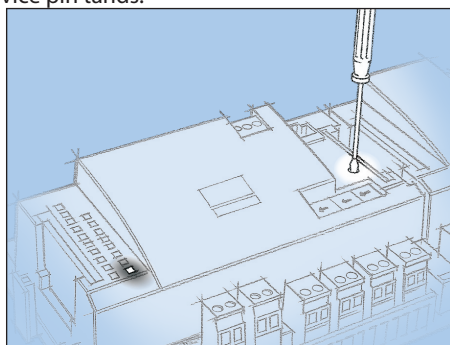
1. Ange adressen (här, till exempel 3)

Vrid pilen på den högra adressbrytaren så att pilen pekar på 3.
Pilen på de två andra adressbrytarna måste peka på 0.



2. Tryck in service pin

Tryck ned service pin och håll den nedtryckt till lysdioden Service pin tänds.



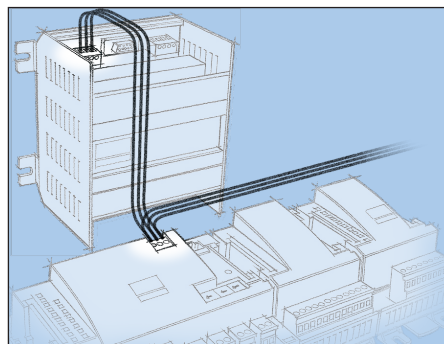
3. Vänta på svar från systemenheten

Beroende på storleken på nätverket kan det ta upp till en minut innan regulatorn får ett svar om den har installerats i nätverket. När den har installerats kommer lysdioden Status att börja blinka snabbare än normalt (två gånger per sekund). Den kommer att fortsätta med det i cirka 10 minuter

4. Logga in igen via Service Tool



Om Service Tool var ansluten till regulatorn när du installerade det i nätverket, måste du logga in igen på regulatorn via Service Tool.



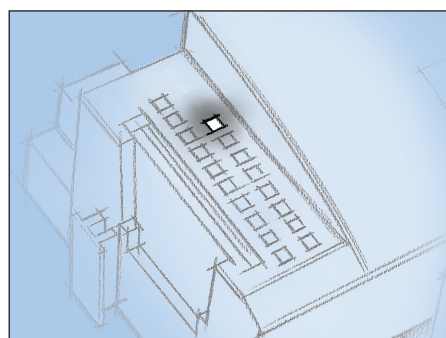
Regulatorn måste fjärrstyras via ett nätverk. I det här nätverket tilldelas adressnummer 3 till regulatorn.

Samma adress får inte användas till mer än en regulator i samma nätverk.

Krav på systemenheten

Systemenheten måste vara en gateway av typen AKA 245 med programversionen 6.0 eller senare. Den kan hantera upp till 119 AK-regulatorer.

Alternativt kan den vara en AK-SM 720 som kan hantera upp till 200 AK-regulatorer.



Om det inte är något svar från systemenheten

Om lysdioden Status inte börjar blinka snabbare än normalt, har regulatorn inte installerats i nätverket. Orsaken kan vara ett av följande:

Regulatorn har tilldelats en adress utom räckhåll

Adress 0 kan inte användas.

Om systemenheten i nätverket är en AKA 243B-gateway, kan endast adresser mellan 1 och 10 användas.

De valda adresserna används redan av en annan regulator eller enhet i nätverket:

Adressinställningen måste ändras till en annan (ledig) adress.

Kabeldragningen har inte utförts korrekt.

Termineringen har inte utförts korrekt.

Datakommunikationskraven beskrivs i dokumentet: "Datakommunikationsanslutningar till ADAP-KOOL® kylstyrssystem" RC8AC.

Första starten av regleringen

Kontrollera larm

1. Gå till översikten



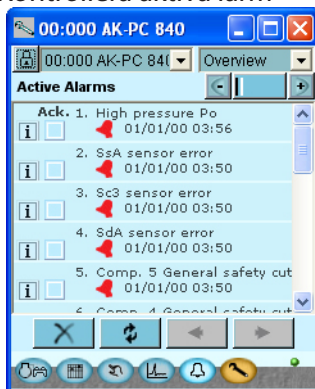
Klicka på den blå översiktsknappen med en kompressor och en kondensator på längst ned till vänster.

2. Gå till larmlistan



Klicka på den blå knappen med larmklockan på nederst på displayen.

3. Kontrollera aktiva larm



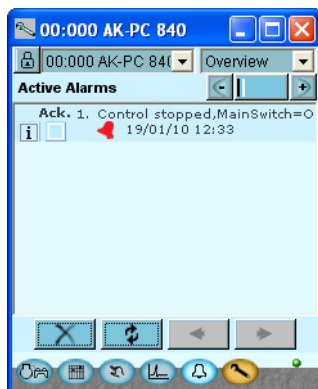
I vårt fall har vi en serie larm. Vi rensar så att vi bara har relevanta larm kvar.

4. Ta bort avbrutna larm från larmlistan



Klicka på det röda korset för att ta bort larmet från larmlistan.

5. Kontrollera aktiva larm igen



I vårt fall finns ett aktivt larm kvar eftersom regleringen har stoppats. Detta larm måste vara aktivt när styrningen inte har startat. Vi är nu redo för att starta styrningen.

Observera att det aktiva larmet automatiskt avbryts när huvudbrytaren är i läge AV. Om ett aktivt larm visas när styrningen har startats måste orsaken hittas och åtgärdas.

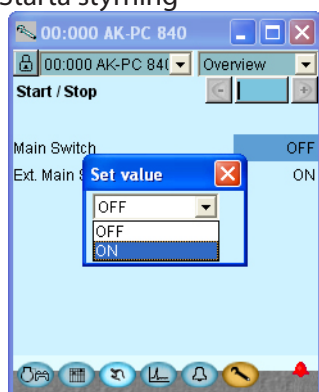
Starta styrningen

1. Gå till start/stopp display



Klicka på den blå knappen för manuell styrning nederst på displayen.

2. Starta styrning



Klicka på fältet vid **Main Switch**

Välj **ON**.

Klicka på **OK**.

Regulatorn kommer nu att styra kompressorerna och fläktarna.

Obs!

Styrningen startar inte förrän både den interna och externa brytaren är "PÅ".

Manuell kapacitetsreglering

1. Gå till översikt



2. Välj suggrupp

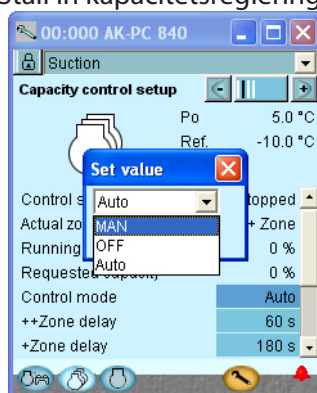


Klicka på knappen för den suggrupp som ska styras manuellt.



Klicka på +-knappen för att gå till nästa sida

3. Ställ in kapacitetsregleringen till manuellt läge

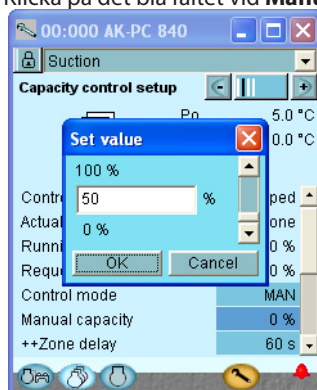


Så här gör du för att justera kompressorns kapacitet manuellt:

Klicka på det blå fältet intill **Control mode**
Välj **MAN**.
Klicka på **OK**.

4. Ange kapaciteten i procent

Klicka på det blå fältet vid **Manual capacity**



Ange kapaciteten i procent.
Klicka på **OK**.

5. Reglerande funktioner

Det här avsnittet beskriver de olika reglerfunktionerna.

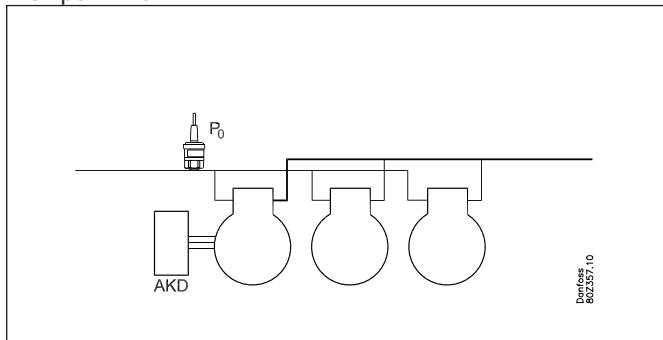
Suggrupper

Styrning av givarval

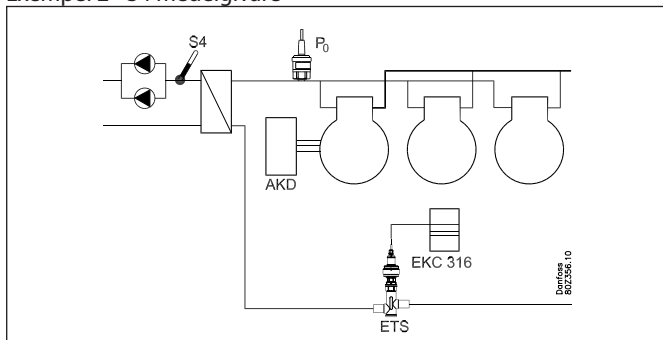
Beroende på användningsområdet kan kapaciteten regleras enligt sugtrycket P0, medeltemperaturen S4 eller separat styrtryck Pctrl i ett annat kylsystem, till exempel ett kaskadsystem.

Cap. Ctrl sensor = P0 / S4 / Pctrl

Exempel 1 - P0

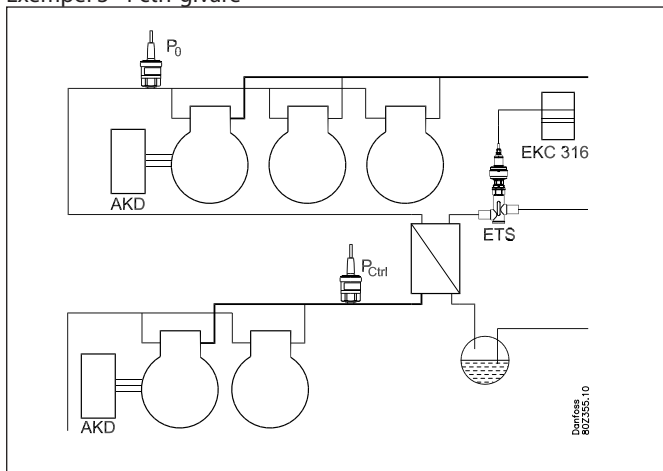


Exempel 2 - S4 medelgivare



När regulatorgivaren har valts som S4, används P0 som en säkerhetsfunktion för lågt sugtryck och säkerställer att kompressoreffekten kopplas från (frostskydd).

Exempel 3 - Pctrl-givare



När Pctrl används som en regleringsgivare, måste en köldmedium för den här trycktransmittern anges, det vill säga CO2.

P0 används som en säkerhetsfunktion så att det inte blir för lågt sugtryck och för att säkerställa att kompressoreffekten kopplas ur. På kaskadsystem kan signalen från Pctrl användas både för högt tryck och lågt tryck antingen för regleringsgivaren eller övervakning av högt tryck.

Hantering av givarfel

Cap. Ctrl. Sensor = P0

När P0 används som regleringsgivare, betyder ett fel i signalen att regleringen fortsätter med 50 % inkoppling i daglig drift och 25 % inkoppling vid drift på natten, men minimum ett steg.

Cap. Ctrl. Sensor = S4

Förutsatt att S4 används som en reglerande givare, betyder ett fel i den här givaren att regleringen fortsätter från P0-signalen men enligt den referens som ligger 5 k under den riktiga referensen. Om det är ett fel på både S4 och P0 kommer regleringen att fortsätta med 50 % inkoppling i daglig drift och 25 % inkoppling vid drift på natten, men minst ett steg.

Cap. Ctrl. Sensor = Pctrl

Förutsatt att Pctrl används som en reglerande givare, betyder ett fel i den här givaren att regleringen fortsätter efter P0-signalen men enligt den referens som ligger 5 k under den riktiga referensen. Om det är ett fel på både Pctrl och P0 kommer regleringen att fortsätta med 50 % inkoppling i daglig drift och 25 % inkoppling vid drift på natten, men minst ett steg.

Referens

Referensen för regleringen kan definieras på två sätt:

Antingen

P0Ref = P0-inställning + P0-optimering + nattjustering
eller

P0Ref = P0-inställning + nattjustering + ext. Ref

P0-inställning

Ett basvärde ställs in för sugtrycket.

P0-optimering

Den här funktionen justerar referensen så att regleringen inte utförs med ett lägre sugtryck än vad som krävs.

Funktionen samarbetar med regulatorer på det individuella kylsystemet och en systemenhet (System Manager eller Gateway). Systemenheten får data från de individuella regulatorerna och justerar sugtrycket till optimal energinivå. Funktionen beskrivs i handboken för systemenheten.

Med den här funktionen kan du läsa vilken kylmöbel som är tyngst belastad för tillfället och vilken justering som tillåts av referensen för sugtrycket.

Nattjustering

Funktionen används för att ändra referensen för sugtrycket vid drift på natten som en energisparande funktion.

Med den här funktionen kan referensen justeras med upp till 25 K i positiv eller negativ riktning. (När du justerar till ett högre sugtryck, justerar du värdet positivt).

Justering kan aktiveras på tre sätt:

- Signal på en ingång
- Från en överstyrningsfunktion i gateway
- Internt tidsschema

Funktionen "nattjustering" bör inte användas när reglering sker med överstyrningsfunktionen "P0-optimering". (Här kommer överstyrningsfunktionen att anpassa sugtrycket till max. tillåtet tryck).

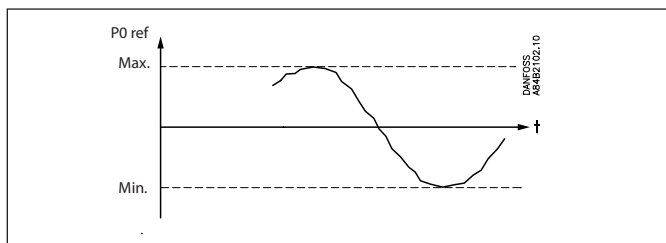
Om en kort ändring i sugtrycket krävs (till exempel 15 minuter i samband med avfrostning) kan funktionen användas. Här kommer P0-optimeringen inte hinna kompensera för ändringen.

Överstyr med en 0-10 V-signal

När en spänningssignal ansluts till regulatorn kan referensen bli justerad. I inställningen är den definierad hur stor justering vid max. signal (10 V) och vid min. signal.

Referensbegränsning

För att inte få en för hög eller för låg regleringsreferens måste du ställa in en begränsning.



Tvångsstyrning av kompressoreffekten i suggruppen

Tvångsstyrning av kapaciteten kan utföras utöver den normala regleringen.

Beroende på den valda formen av tvångsstyrning, kan säkerhetsfunktionerna avbrytas.

Tvångsstyrning via överstyrning av begärd kapacitet

Regleringen är inställd på manuell och önskat värde ställs in i % av kompressorns kapacitet.

Tvångsstyrning via överstyrning av digitala utgångar

De individuella utgångarna kan ställas in på MAN PÅ eller MAN OFF i programvaran. Styrfunktionen bortser från detta men ett larm skickas om att utgången överstyrs.

Tvångsstyrning via omkopplare

Om tvångsstyrningen görs med en omkopplare på fronten av en tilläggsmodul, registreras inte detta av regleringsfunktionen och inget larm ges. Regulatorn fortsätter att köra och arbetar vidare med övriga reläer.

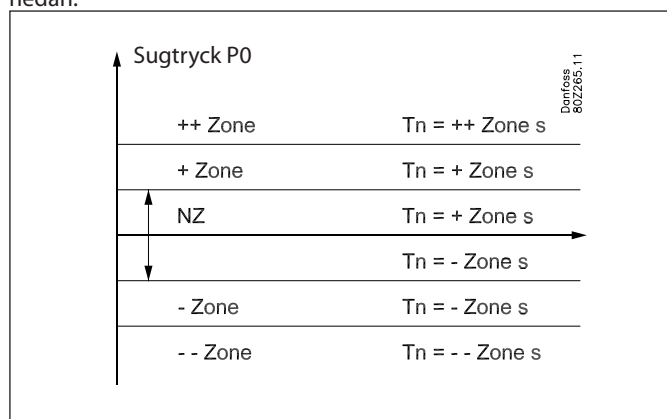
Kapacitetsreglering av kompressorer

PI-reglering och regleringszoner

AK-PC 730 kan styra upp till 4 kompressorer.

AK-PC 840 kan styra upp till 12 kompressorer. Varje kompressor kan ha upp till 3 avlastare. En eller två av kompressorerna kan utrustas med varvtalsreglering.

Beräkningen av den begärda kompressorkapaciteten baseras på PI-regleringen, men inställningen utförs på samma sätt som för en neutral zon, vilken delas in i fem olika kontrollzoner. Se skissen nedan.



Bredden på vissa zonerna kan ställas in via inställningarna "+ Zon K", "NZ K" och "- Zon K".

Dessutom är det möjligt att justera zontimers som motsvarar T_n integrationstid för PI-regulatorn när sugtrycket är i zonen i fråga (se skissen ovan).

Genom att ställa in en zontimer till ett högre värde kommer PI-regulatorn att sakta ned i den här zonen, och genom att ställa in zontimern till ett lägre värde, går PI-regulatorn snabbare i den här zonen.

Förstärkningsfaktorn K_p justeras som parameter " $K_p Po$ ".

I den neutrala zonen är regulatorn endast tillåten att öka eller minska kapaciteten genom varvtalsreglering och/eller till/frånslag av avlastningsventilerna.

I de andra zonerna kan regulatorn öka/minska kapaciteten genom att starta och stoppa kompressorerna.

Drifttid, första steget

Vid start måste kylsystemet få en viss tid att stabilisera sig innan PI-regulatorn tar över regleringen. För att uppnå detta vid start av en anläggning görs en begränsning av kapaciteten så att enbart det första kapacitetsteget kopplas in efter en angiven period (ställs in via "drift, steg 1").

Önskad kapacitet

Avläsningen "Önskad kapacitet" är utgången från PI-regulatorn och visar den aktuella önskade kompressorkapaciteten av PI-regulatorn. Ändringshastigheten i den begärda kapaciteten beror på i vilken zon som trycket är i och om trycket är stabilt eller om det ändras konstant.

Integratort registrerar skillnaden mellan börvärdet och aktuellt tryck och ökar/minskar kapaciteten därefter. Förstärkningsfaktorn K_p registrerar temporära tryckändringar.

I "+ zonen" och "++ zonen" kommer regulatorn normalt att öka kapaciteten eftersom sugtrycket ligger över börvärdet. Men om sugtrycket minskar mycket fort kan den önskade kapaciteten minska även i dessa zoner.

I "- zonen" och "-- zonen" kommer regulatorn normalt att minska kapaciteten eftersom sugtrycket ligger under börvärdet. Men om sugtrycket ökar mycket fort kan den önskade kapaciteten öka även i dessa zoner.

Ändra kapaciteten

Regulatorn kopplar in eller ur baserat på tre grundläggande regler:

Öka kapaciteten:

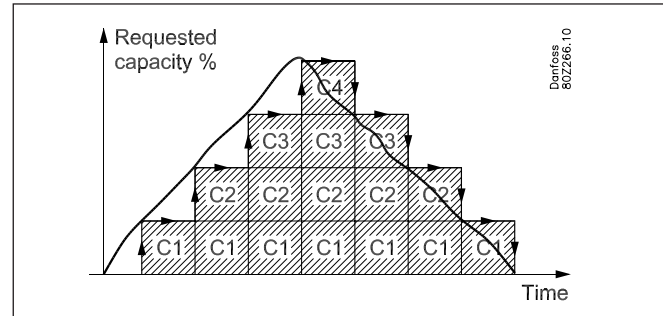
Regulatorn kommer att starta extra kompressorkapacitet så snart den önskade kapaciteten har ökat till ett värde som tillåter nästa kompressorsteg att starta. Refererar till nedanstående exempel - ett kompressorsteg läggs till så snart som det finns "rum" för kompressorsteget under den begärda kapacitetskurvan.

Minska kapaciteten:

Regulatorn kommer att stoppa kompressorkapaciteten så snart den önskade kapaciteten har minskat till ett värde som tillåter nästa kompressorsteg att stanna. Refererar till nedanstående exempel - ett kompressorsteg stoppas så snart det inte finns "rum" för kompressorsteget över den begärda kapacitetskurvan.

Exempel:

Med 4 kompressorer av samma storlek kommer kapacitetskurvan att se ut så här



Urkoppling av det sista kompressorsteget:

Normalt kommer det sista kompressorsteget enbart att koppla ur när den begärda kapaciteten är 0 % och sugtrycket är i "- zonen" eller i "-- zonen".

Pump downfunktion:

Det går att definiera en pump downfunktion för den sista kompressorn för att undvika för många start/stopp med låg last av kompressorer.

Om pump downfunktionen används, kommer kompressorerna att kopplas ur när det faktiska sugtrycket sjunker till den konfigurerade pump down gränsen.

Observera att den konfigurerade pump down gränsen bör vara högre än den konfigurerade säkerhetsgränsen för lågt sugtryck "Min Po".

Dynamisk utökning av den neutrala zonen

Alla kylsystem har en dynamisk reaktionstid vid start och stopp av kompressorer. För att undvika att regulatorn startar/stoppar kompressorer kort efter varandra, måste regulatorn få lite extra tid efter en start/stopp av en kompressor för att se effekten av ändringen i driftkapaciteten.

Detta uppnås genom en dynamisk utökning av de zonerna.

Zonerna utökas i en kort period när en kompressor startas eller stoppas. Genom att utöka zonerna, saktar PI-regulatorn ned en kort stund efter en ändring i kompressorkapaciteten.

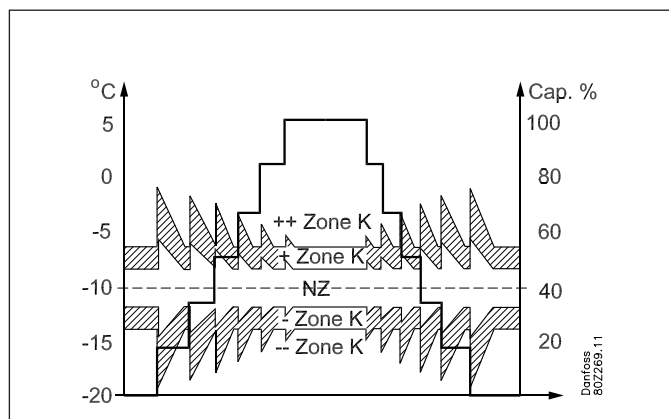
Omfattningen av zonutökningarna beror på den faktiska kompressorkapaciteten och på storleken på kompressorsteget som stoppas/startas. Omfattningen av zonens utökning är större när den körs med låg kompressorkapacitet och vid start/stopp av stora kompressorkapacitetssteg. Men tidsperioden för zonutökningen är konstant och efter en fast tidsperiod efter det att en kompressor startat/stannat är den dynamiska zonutökningen minskad till 0.

Via inställningen "Minimera antal kopplingar" är det möjligt att påverka hur stor den dynamiska zonutökningen ska vara för att minska kompressorernas cykler.

Genom att ställa in "Minimera antal kopplingar" till "Ingen reducering" blir det ingen dynamisk utökning av zonerna.

Genom att ställa in "Minimera antal kopplingar" till "Låg", "Medel" eller "Hög" kommer de dynamiska utökningarna av zonerna att aktiveras. Omfattningen av zonernas utökning är högst när "Minimera antal kopplingar" är inställd på "Hög". Referera till nästa skiss som visar ett exempel med 6 kompressorsteg och med funktionen "Minimera antal kopplingar" inställd på "Hög". Observera även att den dynamiska utökningen av zonerna är högst vid låg kompressorkapacitet.

"Minimera antal kopplingar" = "Hög"



Faktiskt band

Som en konsekvens av de dynamiska utökningarna av zonerna kan sugtrycket ändra zon en tidsperiod när regulatorn startar/stoppar kompressorn, det vill säga zonerna utökas i en kort tidsperiod och under den här tiden är sugtrycket i neutrala zonen (NZ).

På regulatorn visar avläsningen "Faktiskt band" som visar i vilken zon som PI-regulatorn kör, detta inkluderar utökningen av zonerna.

Metoder för kapacitetsreglering

Regulatorn kan ta hand om kapacitetsregleringen på 3 olika sätt.

Kopplingsmönster - sekventiell drift:

Kompressorerna kopplas in och ur efter principen "Först in, sist ut" (FILO) enligt den sekvens som definieras i inställningarna. Varvtalsreglerade kompressorer används för att minimera kapacitetsglapp.

Timerbegränsningar

Om en kompressor förhindras att starta på grund av en återstartstimer ersätts det här steget med en annan kompressor, men stegbrytaren väntar tills timern har avverkat tiden.

Säkerhetsurkoppling

Om säkerhetskretsen är utlöst på den här kompressorn, ignoreras den och stegbrytaren väljer direkt nästföljande steg i sekvensen.

Kopplingsmönster - cyklisk drift:

Den här principen används om alla kompressorer är av samma typ och storlek.

Kompressorerna kopplar in och ur enligt principen "Först in, först ut" (FIFO) för att drifttimmarna mellan de olika kompressorerna ska fördelas så jämnt som möjligt.

Varvtalsreglerande kompressorer kommer alltid att kopplas in först och variabel kapacitet används för att fylla glapp mellan olika steg.

Timerbegränsningar och säkerhetsurkopplingar

Om en kompressor hindras från att starta eftersom den har en återstartstimer eller är säkerhetsurkopplad, ersätts det här steget med en annan kompressor.

Jämn fördelning av drifttid

Jämn fördelning av drifttid utförs mellan kompressorer av samma typ med samma totala kapacitet.

- Vid de olika starterna, kommer kompressorn med lägst nummer att startas först.

- Vid de olika stoppen, kommer den kompressor med högst antal drifttimmar att stoppas först.

- För kompressorer med flera steg, utförs utjämnningen av drifttimmar mellan de olika kompressorernas huvudsteg.

Kopplingsmönster - bäst anpassad drift

Den här principen används för kompressorer med olika storlekar. Regulatorn kopplar in eller ur kompressorkapaciteten för att säkerställa minsta möjliga kapacitetsglapp.

Varvtalsreglerande kompressorer kommer alltid att kopplas in först och variabel kapacitet används för att fylla glapp mellan olika steg.

Timerbegränsningar och säkerhetsurkopplingar

Om en kompressor hindras från att starta eftersom den har en återstartstimer eller är säkerhetsurkopplad, ersätts det här steget med en annan kompressor eller en annan kombination.

Minimal kapacitetsändring

För att förhindra att regulatorn väljer en ny kombination (kompressorer av typen in/ur-koppling) på grund av en liten ändring i kapacitetsbehovet, är det möjligt att ställa in en minsta ändring i kapacitetsbehovet innan regulatorn övergår till en ny kompressor-kombination.

Power pack typer - kompressorkombinationer

Regulatorn kan reglera power packs med upp till 4 (12) kompressorer av olika typer:

- En eller två hastigetsreglerade kompressorer
- Kapacitetsreglerade kolvkompressorer med upp till 3 avlastningsventiler
- Enstegskompressorer - av typen kolv eller scroll

Tabellen nedan visar de kompressorkombinationer som regulatorn kan styra. Tabellen visar även vilka kopplingsmönster som kan ställas in för de individuella kompressorkombinationerna.

Kombination	Beskrivning	Kopplingsmönster		
		Sekvens	Cyklisk	Bäst anpassning
	Enstegskompressorer. *1	x	x	x
	En kompressor med en avlastningsventil, kombinerat med enstegskompressorer. *1	x	x	
	Två kompressor med avlastningsventiler, kombinerat med enstegskompressorer. *2	x	x	
	Alla kompressorer med avlastningsventiler *2	x	x	
	En varvtalsreglerad kompressor kombinerat med enstegskompressorer. *1 och *3	x	x	x
	En varvtalsreglerad kompressor kombinerat med flera kompressorer med avlastningsventiler. *2 och *3	x	x	
	Två varvtalsreglerade kompressorer kombinerat med enstegskompressorer *4	x	x	x

- *1) För ett cykliskt kopplingsmönster måste enstegskompressorerna vara av samma storlek.
- *2) För kompressorer med avlastningsventiler, måste de generellt ha samma storlek, samma antal avlastningsventiler (max. 3) och samma storlek på huvudstegen. Om kompressorer med avlastningsventiler kombineras med enstegskompressorer, måste alla kompressorer vara av samma storlek.
- *3) Varvtalsreglerande kompressorer kan ha olika storlek i relation till efterföljande kompressorer.
- *4) När två varvtalsreglerade kompressorer används måste de ha samma frekvensområde.
När cykliska kopplingsmönster används ska de två varvtalsstyrda kompressorerna vara av samma storlek. Efterföljande enstegskompressorer ska också vara av samma storlek.

I bilaga A finns mer detaljerad information om kopplingsmönster för de individuella kompressorapplikationerna med tillhörande exempel.

Följande är en beskrivning av några generella regler för hantering av kapacitetsreglerade kompressorer, varvtalsreglerade kompressorer och kompressorer med 2 regleringsvarvtal.

Kapacitetsreglerad kompressor med avlastningsventiler

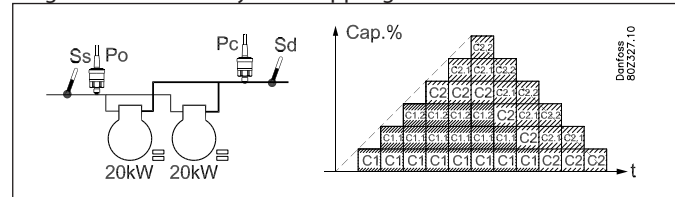
"Avlastare, regleringsläge" avgör hur regulatorn bör hantera dessa kompressorer.

Avlastare, regleringsläge = 1

Här tillåter regulatorn att endast en kompressor avlastas i taget. Fördelen med den här inställningen är att den undviker drift med flera kompressorer som avlastas samtidigt vilket inte är energieffektivt.

Till exempel:

Två kapacitetsreglerade kompressorer på 20 kW med 2 avlastningsventiler var och cykliskt kopplingsmönster.



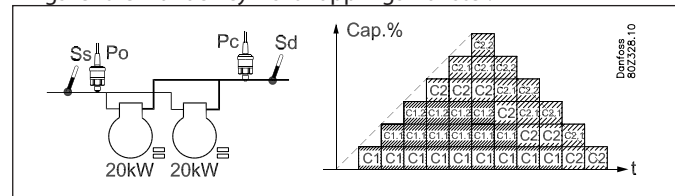
- För minskning av kapaciteten, måste den kompressor med flest drifttimmar avlastas (C1).
- När C1 är helt avlastad, kopplas den ur innan kompressor C2 avlastas.

Avlastare, regleringsläge = 2

Här tillåter regulatorn två kompressorer att vara avlastade när kapaciteten minskar. Fördelen med den här inställningen är att den minskar antal kompressorstarter och -stopp.

Till exempel:

Två kapacitetsreglerade kompressorer på 20 kW med 2 avlastningsventiler var och cykliskt kopplingsmönster.



- För minskning av kapaciteten, måste den kompressor med flest drifttimmar avlastas (C1).
- När C1 är helt avlastad, avlastas kompressor C2 med ett steg innan C1 kopplas ur.

Varvtalsreglerade kompressorer:

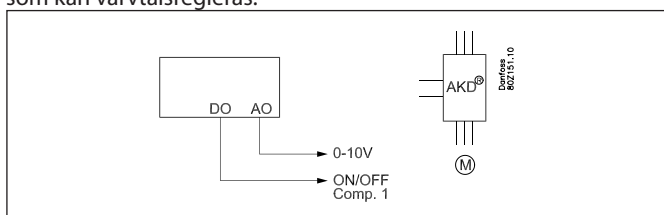
Regulatorn kan använda varvtalsreglering på huvudkompressorn i olika kompressorkombinationer. Den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla på kapacitetsglapp i följande kompressorsteg.

Generellt om hantering:

En av de definierade kapacitetsstegen för kompressorreglering kan anslutas till en varvtalsstyrning som till exempel frekvensomformare styrning AKD.

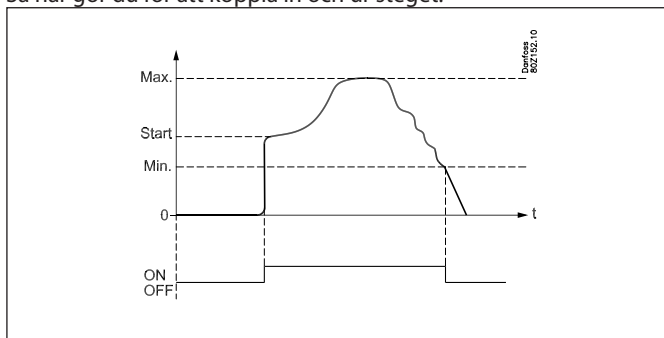
En utgång är ansluten till frekvensomformarens PÅ/AV-ingång samtidigt som en analog utgång "AO" är ansluten till frekvensomformarens analoga ingång. PÅ/AV-signalen startar och stoppar frekvensomformaren och den analoga signalen indikerar varvtalet.

Det är endast kompressorn definierad som kompressor 1 (1+2) som kan varvtalsregleras.



När steget är i drift kommer det bestå av en fast kapacitet och en variabel kapacitet. Den fasta kapaciteten är den som motsvarar till min. varvtal och den variabla kapaciteten ligger mellan min. och max. varvtal. Om du vill uppnå optimal reglering måste den variabla kapaciteten vara större än de efterföljande kapacitetsstegen vid regleringen. Om det är stora kortvariga variationer i anläggningens kapacitetskrav, ökar det behovet för en variabel kapacitet.

Så här gör du för att koppla in och ur steget:



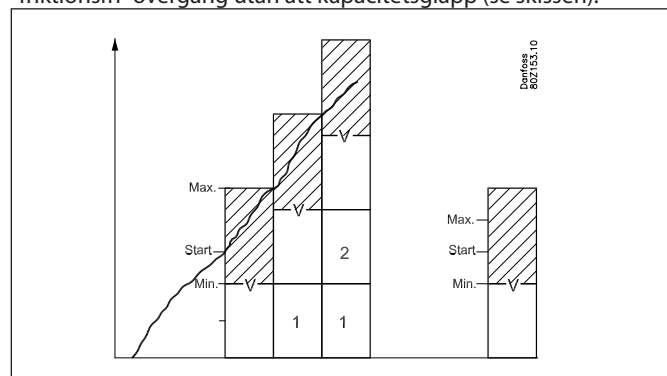
Koppla in

Den varvtalsreglerade kompressorn kommer alltid vara den som startar först och stannar sist. Frekvensomformaren startas när ett kapacitetskrav som motsvarar "Startvarvtal" uppkommer (reläutgången ändras till PÅ och den analoga utgången förses med spänning som motsvarar varvtalet). Det är nu upp till frekvensomformaren att få upp varvtalet till "Startvarvtal". Kapacitetssteget kommer nu kopplas in och den begärda kapaciteten bestäms av regulatorn.

Startvarvtalet ska alltid ställas in högt så att en snabb smörjning av kompressorn görs vid start.

Reglering - ökad kapacitet

Om behovet för kapacitet blir större än "Max. varvtal" kommer de efterföljande kompressorerna att kopplas in. Samtidigt kommer varvtalet på kapacitetssteget att minska så att kapaciteten minskar med en storlek som direkt motsvarar den inkopplade kompressorns steg. Genom detta uppnås en helt "friktionsfri" övergång utan att kapacitetsglapp (se skissen).



Reglering - minskad kapacitet

Om kapaciteten blir mindre än "Min. varvtal" kommer efterföljande kompressorsteg att kopplas ur. Samtidigt kommer varvtalet på kapacitetssteget att öka så att kapaciteten ökas med en storlek som motsvarar den urkopplade kompressorns steg.

Urkoppling

Kapacitetssteget kommer att kopplas ur när kompressorn har uppnått "Min. varvtal" och den begärda kapaciteten har fallit till 1 %.

Timerbegränsning på varvtalsreglerade kompressorer

Om en varvtalsreglerad kompressor inte tillåts att starta på grund av en timerbegränsning, tillåts inte heller någon annan kompressor att starta. När timerbegränsningen förfaller kommer den varvtalsreglerade kompressorn att starta.

Säkerhetsurkoppling på varvtalsreglerade kompressorer

Om den varvtalsreglerade kompressorn kopplas ur på grund av säkerhet, tillåts andra kompressorer att starta. Så snart som den varvtalsreglerade kompressorn är klar för start, kommer den att bli den första kompressorn som startar.

Som nämnts tidigare ska den variabla delen av varvtalskapaciteten vara större än kapaciteten av efterföljande kompressorers steg för att nå en kapacitetskurva utan "hål". Nedan ges ett par exempel för att illustrera hur varvtalsreglering reagerar på olika paketkombinationer:

a) Variabel kapacitet större än efterföljande kompressorers steg:

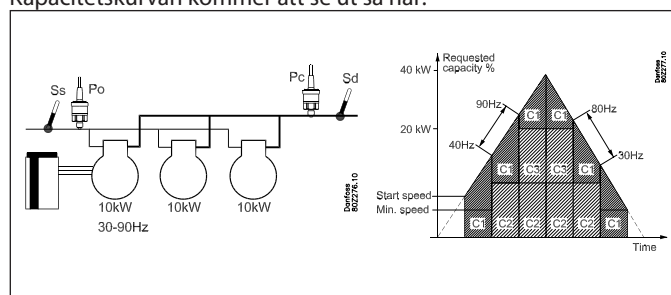
När den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är större än efterföljande kompressorer kommer det inte att finnas några "hål" i kapacitetskurvan.

Exempel:

- 1 varvtalsreglerad kompressor med en nominell kapacitet vid 50 Hz på 10 kW - Variabelt varvtal 30-90 Hz
- 2 enstegskompressorer på 10 kW

Fast kapacitet = 30 HZ/50 HZ x 10 kW = 6 kW
 Variabel kapacitet = 60 HZ/50 HZ x 10 kW = 12 kW

Kapacitetskurvan kommer att se ut så här:



När den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är större än efterföljande kompressorsteg, kommer kapacitetskurvan vara utan hål.

- 1) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas in när den begärda kapaciteten har nått startvarvtalskapaciteten.
- 2) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den når max. varvtal vid en kapacitet på 18 kW.
- 3) Enstegskompressorn C2 på 10 kW kopplas in och varvtalet på C1 minskas så att det motsvarar 8 kW (40 Hz)
- 4) Den varvtalsreglerade kompressorn ökar varvtalet tills kapaciteten når 28 kW vid maximalt varvtal
- 5) Enstegskompressorn C3 på 10 kW kopplas in och varvtalet på C1 minskas så att det motsvarar 8 kW (40 Hz)
- 6) Den varvtalsreglerade kompressorn ökar varvtalet tills kapaciteten når 38 kW vid maximalt varvtal
- 7) Vid minskning av kapaciteten kommer enstegskompressorn att kopplas ur när varvtalet på C1 är på minimum.

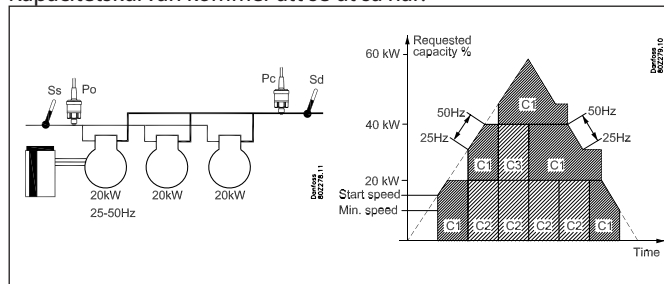
b) Variabel del är mindre än följande kompressorsteg:

När den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är mindre än efterföljande kompressorer kommer det finnas "hål" i kapacitetskurvan.

Exempel:

- 1 varvtalsreglerad kompressor med en nominell kapacitet vid 50 Hz på 20 kW - Variabelt varvtal 25-50 Hz
 - 2 enstegskompressorer på 20 kW
- Fast kapacitet = 25 HZ/50 HZ x 20 kW = 10 kW
 Variabel kapacitet = 25 HZ/50 HZ x 20 kW = 10 kW

Kapacitetskurvan kommer att se ut så här:



Eftersom den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är mindre än efterföljande kompressorers steg, kommer kapacitetskurvan att ha hål som inte kan fyllas ut av den variabla kapaciteten.

- 1) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas in när den begärda kapaciteten har nått startvarvtalskapaciteten.
- 2) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den når max. varvtal vid en kapacitet på 20 kW.
- 3) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att stanna på maximalt varvtal tills den begärda kapaciteten har ökat till 30 kW.
- 4) Enstegskompressorn C2 på 20 kW kopplas in och varvtalet på C1 minskas till minimum så att det motsvarar 10 kW (25 Hz)
Total kapacitet = 30 kW.
- 5) Den varvtalsreglerade kompressorn ökar varvtalet tills den totala kapaciteten når 40 kW vid maximalt varvtal
- 6) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att stanna på maximalt varvtal tills den begärda kapaciteten har ökat till 50 kW.
- 7) Enstegskompressorn C3 på 20 kW kopplas in och varvtalet på C1 minskas till minimum så att det motsvarar 10 kW (25 Hz)
Total kapacitet = 50 kW
- 8) Den varvtalsreglerade kompressorn ökar varvtalet tills kapaciteten når 60 kW vid maximalt varvtal
- 9) Vid minskning av kapaciteten kommer enstegskompressorn att kopplas ur när varvtalet på C1 är på minimum.

Två varvtalsreglerade kompressorer

Regulatorn kan reglera varvtalet för två kompressorer med samma eller olika storlekar. Kompressorerna kan kombineras med enstegskompressorer av samma eller olika storlekar beroende på val av kopplingsmönster.

Generellt om hantering:

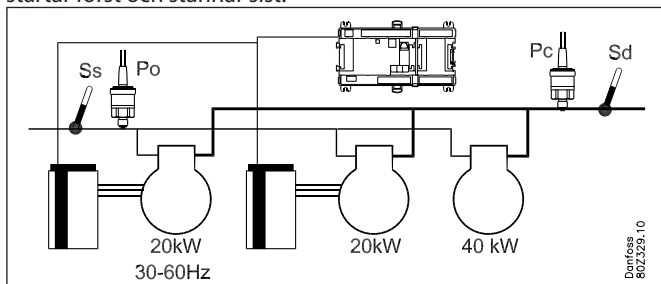
Generellt hanteras de två varvtalsreglerade kompressorerna enligt samma principer som för en varvtalsreglerad kompressor. Fördelen med att använda två varvtalsreglerade kompressorer är att de tillåter en mycket låg kapacitet som är en fördel vid låga laster. Samtidigt medför det ett stort variabelt reglerande område.

Kompressor 1 och 2 har sina egna reläutgångar för att starta/stoppa separata frekvensomformare, till exempel av typen AKD.

Bägge frekvensomformare använder samma analoga utgångssignal AO som är ansluten till frekvensomformarens analoga signal-ingång. PÅ/AV-signalen startar och stannar frekvensomformaren och den analoga signalen indikerar varvtalet.

Förutsättningarna för att använda den här regleringsmetoden är att båda kompressorerna har samma frekvensområde.

De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stannar sist.



Inkoppling

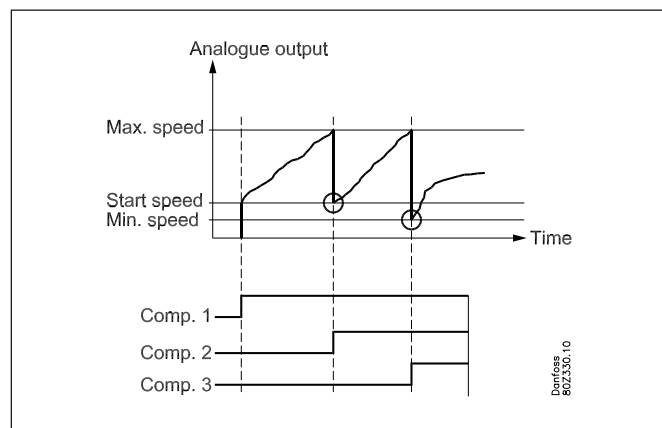
Den första varvtalsreglerade kompressorn startas när det finns ett kapacitetskrav som matchar inställningen.

“Startvarvtal” (reläutgång ändras till på och analogutgången får spänning som matchar varvtalet. Det är nu upp till frekvensomformaren att få upp varvtalet till “Startvarvtal”.

Kapacitetssteget kommer nu kopplas in och den önskade kapaciteten bestäms av regulatorn.

Startvarvtalet ska alltid ställas in högt så att en snabb smörjning av kompressorn görs vid start.

För ett cykliskt kopplingsmönster kommer den efterföljande varvtalsreglerade kompressorn att kopplas in när den första kompressorn körs på maximalt varvtal och önskad kapacitet har nått ett värde som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor på startvarvtal. Efteråt kopplas bägge kompressorerna in och körs parallellt. Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt det valda kopplingsmönstret.



Reglering - minskad kapacitet

Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den sista kompressorn som körs.

När kapacitetskraven vid cyklisk drift blir mindre än “Min. varvtal” för bägge kompressorerna, kommer den varvtalsreglerade kompressorn med flest drifttimmar att kopplas ur. Samtidigt ökar varvtalet på den sista varvtalsreglerade kompressorn så att kapaciteten ökas till nivån som matchar den urkopplade kompressorns steg.

Urkoppling

Den sista varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas ur när kompressorn når “Min. varvtal” och kapacitetskraven (önskad kapacitet) har minskat till under 1 % (se även avsnittet om pump down funktionen).

Timerbegränsningar och säkerhetsurkopplingar

Timerbegränsningar och säkerhetsurkopplingar på varvtalsreglerade kompressorer ska hanteras enligt de generella reglerna för individuella kopplingsmönster som finns.

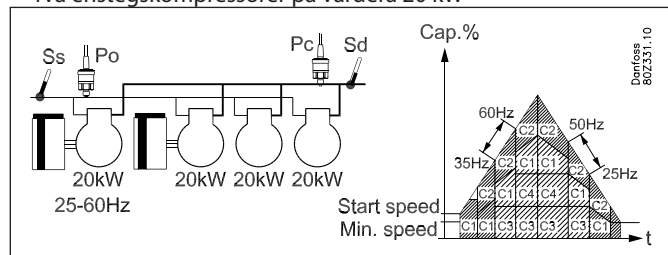
Korta beskrivningar och exempel ges nedan av hanteringen av två varvtalsreglerade kompressorer med individuellt kopplingsmönster. Mer information finns i bilagan i slutet av avsnittet.

Sekventiell drift

Vid sekventiell drift startar alltid den första varvtalsreglerade kompressorn först. Efterföljande varvtalsreglerade kompressorer kopplas in när den första kompressorn körs på maximalt varvtal och önskad kapacitet har nått ett värde som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor på startvarvtal. Efteråt kommer bägge kompressorerna att kopplas in samtidigt och körs parallellt. Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt principen “Först in, först ut.”

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med nominell kapacitet på 20 kW och frekvensområde 25-60 Hz.
- Två enstegskompressorer på vardera 20 kW

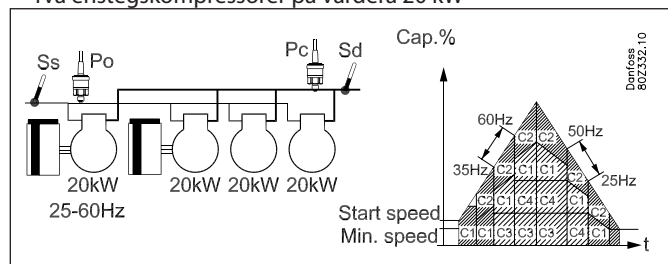


Cyklisk drift

Vid cyklisk drift har de bägge varvtalsreglerade kompressorerna samma storlek. Drifttimmarna fördelas jämnt mellan kompressorerna enligt principen "Först in, först ut" (FIFO). Kompressorn med minst drifttimmar kommer starta först. Efterföljande varvtalsreglerade kompressorer kopplas in när den första kompressorn körs på maximalt varvtal och önskad kapacitet har nått ett värde som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor på startvarvtal. Efteråt kommer bägge kompressorerna att kopplas in samtidigt och körs parallellt. Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt principen "Först in, först ut" för att fördela drifttimmarna jämnt mellan kompressorerna.

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med nominell kapacitet på 20 kW och frekvensområde 25-60 Hz.
- Två enstegskompressorer på vardera 20 kW

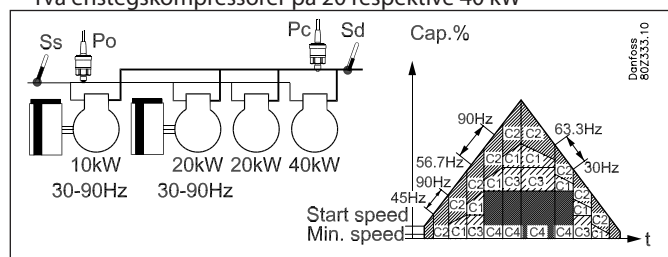


Bäst anpassning

Vid bäst anpassnings-drift kan de varvtalsreglerade kompressorerna ha olika storlekar och de kan hanteras så att bästa möjliga kapacitetsjustering uppnås. Den minsta kompressorna startas först och sedan kopplas den första ur och den andra kopplas in. Slutligen kopplas bägge kompressorerna in tillsammans och körs parallellt. Följande enstegskompressorer hanteras enligt kopplingsmönstret "bäst anpassning".

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med en nominell kapacitet på respektive 10 kW och 20 kW.
- Frekvensomformare på 30-90 Hz
- Två enstegskompressorer på 20 respektive 40 kW



Kompressortimer

Tidsfördröjning för inkoppling och urkoppling

Tre tidsfördröjningar kan användas för att skydda kompressorn mot återkommande starter.

- Min. körtid från en kompressors start till den kan startas igen.
- Min. drifttid (PÅ-tid) för kompressorn innan den kan stannas igen.
- Min. AV-tid för en kompressor från det den stannar tills den kan startas igen.

När avlastare kopplas in och ut används inte tidsfördröjningen.

Timer

Drifftiden för en kompressormotor registreras hela tiden. Du kan avläsa:

- drifttid för föregående 24-timmars period
- total drifttid sedan timern nollställdes.

Kopplingsräknare

Antal reläinkopplingar och urkopplingar registreras. Antal starter kan läsas av här:

- Antal under föregående 24-timmars period
- Totalt antal sedan räknaren nollställdes.

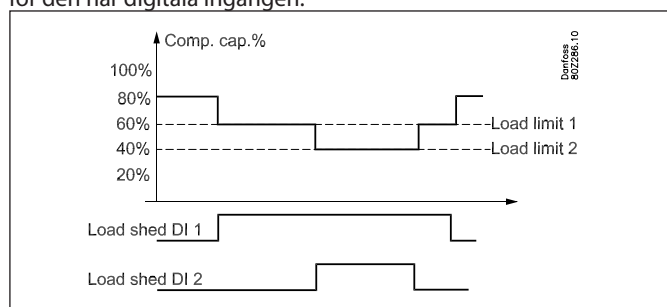
Belastningsutjämning

I vissa installationer vill man begränsa kompressorns inkopplingskapacitet så att den kan begränsa den totala elbelastningen i vissa perioder.

Det finns 1 eller 2 digitala ingångar tillgängligt för detta syfte.

För varje digital ingång finns det ett gränsvärde för max. tillåten inkopplingskapacitet så att en kan utföra kapacitetsbegränsningen i två steg.

När en digital ingång är aktiverad är max. tillåten kompressorkapacitet begränsad till den angivna gränsen. Detta innebär att om den faktiska kompressorkapaciteten vid aktivering av digital ingång är högre än gränsen, så kopplas kompressorkapaciteten ut som då hamnar på eller under det angivna maximala gränsvärdet för den här digitala ingången.



När båda belastningsutjämningssignalerna är aktiva, är det lägsta gränsvärdet för kapaciteten som gäller.

Överstyrning av belastningsutjämning:

En överstyrningsfunktion finns tillgänglig för att undvika att belastningsutjämnningen leder till temperaturproblem för kylida produkter.

En överstyrning ställs in för sugtrycket och fördröjningstiden för varje digital ingång.

Om sugtrycket vid belastningsutjämning överskrider den angivna överstyrningsgränsen och fördröjningstiden för de två digitala ingångarna förfaller, överstyr belastningsutjämningsignalerna så att kompressorkapaciteten kan öka tills sugtrycket sjunker till normalt referensvärde. Belastningsutjämnningen kan därefter aktiveras igen.

Larm:

När en belastningsutjämningsingång är aktiverad, aktiveras ett larm för att informera om att den normala regleringen har överstyrts. Detta larm kan undertryckas om så önskas.

Kaskadsystem - koordinering och insprutning

På kaskadsystem är koordinering nödvändigt mellan de två kompressorgrupperna för låg respektive hög temperatur. Kompressorerna för lågt tryck får inte starta före kompressorerna med högt tryck.

Dessutom är det nödvändigt att ge en signal till insprutningsregleringen av kaskadkylsystemet så att insprutningen startar och stoppar synkroniserat med start och stopp av kompressorerna.

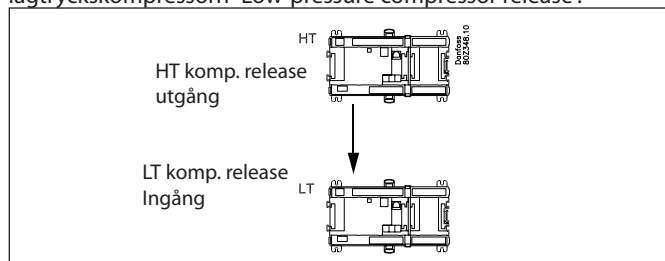
Koordinering

Koordinering mellan högtryckskompressorerna och lågtryckskompressorerna kan göras på två sätt:

1) Hög/lågtryckskompressorrelease

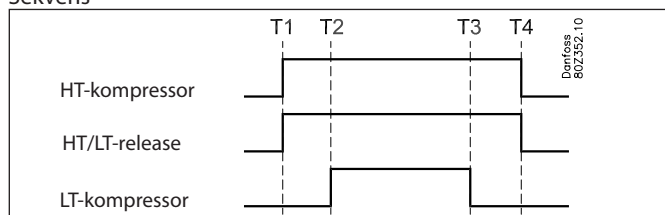
Här är högtrycksgruppen den reglerande kretsen.

Högtryckskompressorn får inte starta innan lasten på högtrycks-kretsen begär det och lågtrycksgruppen får inte starta innan minst en högtryckskompressor har startats. Den här funktionen uppnås genom att ansluta utgångssignalen från högtrycksregleringsenheten "High-pressure compressor release" till ingångssignalen från lågtryckskompressorn "Low-pressure compressor release".



När en kompressor körs i högtryckskretsen kommer regulatorn även att dra reläet med release signalen in i lågtryckskretsen. Lågtrycksregulatorn måste ta emot signalen som en På/Av-signal. Antingen som en kontaktsignal på en analog ingång eller som en spänningssignal på en DI-ingång. Anslut regulatorerna så att de hålls galvaniskt separerade.

Sekvens



T1: Första högtryckskompressorn startar och releasesignalen aktiveras

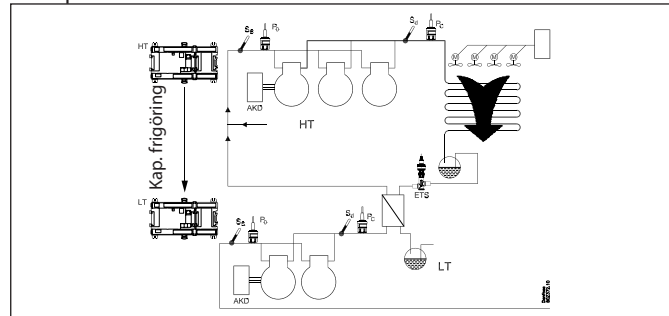
T2: När behovet uppstår startar den första lågtryckskompressorn

T3: Sista lågtryckskompressorn stannar

T4: Sista högtryckskompressorn stannar

(Om den sista högtryckskompressorn stannar innan "3", kommer releasesignalen att avbrytas och stanna lågtryckskompressorn.)

Exempel



Högtrycksregulator:

- Hög/lågtryckskoordinering = högtryckskompressorrelease
- Högtrycksregulatorer använder utgången "release av högtryckskompressor" som aktiveras när den första högtryckskompressorn startar.

Lågtrycksregulator:

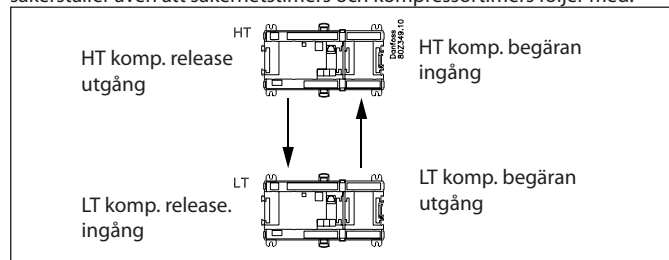
- Låg/högtryckskoordinering = release av lågtryckskompressor
- Lågtrycksregulatorn använder ingången "release av lågtrycksregulator" som är ansluten till utgångssignalen från högtrycksregulatorn. När ingången tar emot signalen från högtrycksregulatorn, frigörs den första lågtryckskompressorn för start.

2) Koordinering av lågt/högt tryck

Här kan högtryckskompressorerna antingen startas som ett resultat av:

- Belastning på högtryckskretsen
- Krav från lågtryckskretsen

Högtryckskretsen kommer fortfarande att säkerställa att lågtryckskretsen endast tillåts starta när minst en högtryckskompressor har startat. Det säkerställer även att säkerhetstimer och kompressortimer följer med.



Här används både en reläutgång och en Av/på-ingång på båda regulatorerna.

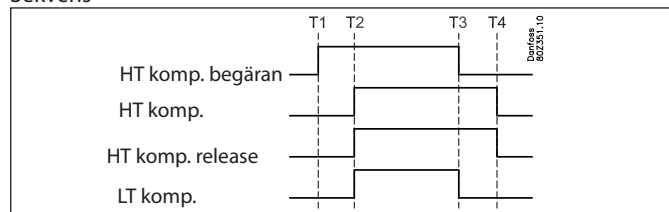
Anslut regulatorerna så att de hålls galvaniskt separerade.)

- Utgångssignalen "release av högtryckskompressor" från högtrycksregulatorn ger en signal till ingångssignalen "release av lågtryckskompressor" för lågtrycksregulatorn.
- Lågtrycksregulatorns utgångssignal "Lågtryckskompressorkrav" ger en signal till högtrycksregulatorns ingångssignal "Högtryckskompressorkrav".

När lågtrycksregulatorn begär att en kompressor ska starta, kommer den att aktivera signalen "Lågtryckskompressorkrav".

När högtrycksregulatorn tar emot signalen, kommer den att starta kompressorn och samtidigt skicka en releasesignal till lågtrycksregulatorn via reläutgången "Högtryckskompressorrelä".

Sekvens

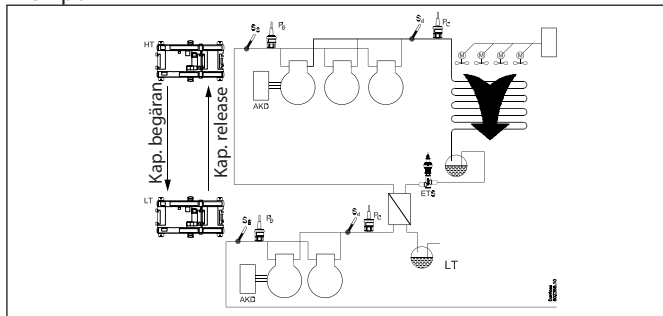


T1: Belastningen på lågtryckskretsen kräver att kompressorkapaciteten är ansluten.

Lågtryckskretsen kräver en kompressorstart för högtryckskretsen. T2: Första högtryckskompressorn startar när cykeltiden har förfallit

T3: Sista lågtryckskompressorn stannar
 T4: Sista högtryckskompressorn stannar

Exempel



Högtrycksregulator:

- Låg/högtryckskoordinering = högtryckskoordinering
- Högtrycksregulatorn använder:
 - Utgången "release av högtryckskompressor" som aktiveras när den första högtryckskompressorn startar.
 - Ingången "Högtryckscompressorkrav" tar emot en signal från lågtrycksregulatorn.

Lågtrycksregulator:

- Låg/högtryckskoordinering = lågtryckskoordinering
- Lågtrycksregulatorn använder:
 - Ingången "Release av lågtryckskompressor" som är ansluten till ingången "Release av högtryckskompressor" på högtrycksregulatorn.
 - Ingången "Lågtryckscompressorkrav" som är ansluten till ingången "Högtryckscompressorkrav" på högtrycksregulatorn.

Tidsfördröjning på signaler

Att uppnå optimal koordinering mellan hög- och lågtryckskretsar görs genom att definiera tidsfördröjningar på alla in- och utgångar.

Releasefördröjning av högt tryck

Här är utgångssignalen från högtrycksregulatorn fördröjd. Detta innebär att högtryckskompressorn tillåts köra för att ställa in fördröjningen innan lågtryckskompressorn frigörs för start.

Fördröjning av högtryckskompressorkrav

Här är ingångssignalen "HT kompressorkrav" fördröjd på högtrycksregulatorn och därmed är även starten av första högtryckskompressorn fördröjd. Den här fördröjningen kan användas om lågtryckskretsen för ofta kräver start av högtryckskompressorerna.

Fördröjning av lågtryckskompressorfrigöring

Här är ingångssignalen "Lågtryckskompressorrelease" fördröjd på lågtrycksregulatorn. Detta innebär att högtryckskompressorn tillåts köra för att ställa in fördröjningen innan lågtryckskompressorn frigörs för start.

Fördröjning av lågtryckskompressorkrav

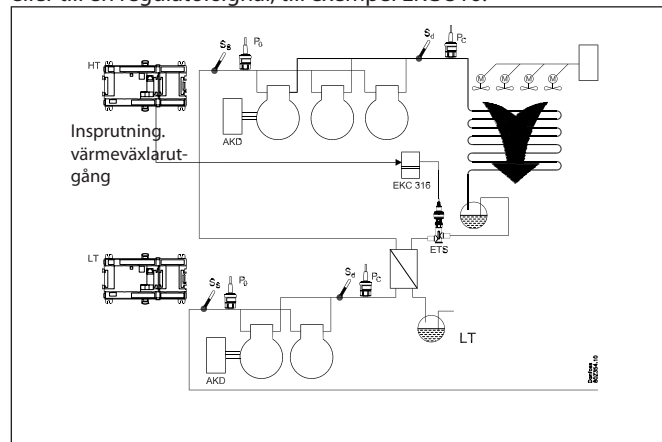
Här är ingångssignalen "Lågtryckskompressorrelease" fördröjd på lågtrycksregulatorn. Den här fördröjningen kan användas om lågtryckskretsen för ofta kräver start av högtryckskompressorerna.

insprutningsignal till värmväxlarregulatorn

En insprutning i kaskadvärmväxlaren måste vanligtvis koordineras med starten av den första kompressorn. Insprutningen måste starta samtidigt som den första kompressorn och stanna samtidigt som den sista kompressorn.

Beroende på systemtyp/design är det fördelaktigt att synkronisera insprutningen med låg-/högtryckskompressorerna.

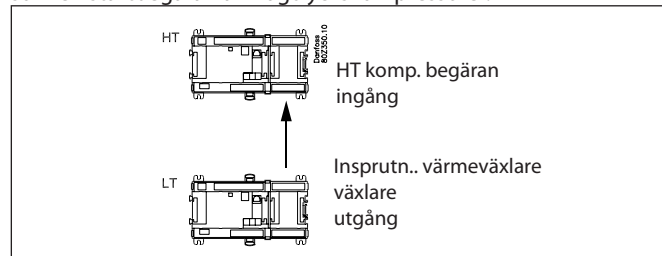
En reläutgång kan användas för synkroniseringen av den här signalen. Reläutgången kan användas för att reglera en magnetventil eller till en regulatorsignal, till exempel EKC 316.



Specialfall för koordinering

På vissa kaskadsystem måste lågtryckskompressorerna tillåtas att starta innan starten av högtryckskompressorerna. Observera att det inte kan garanteras att högtryckskompressorerna är klara för start när högtrycksregulatorn tar emot en signal. Säkerställ att lågtryckskompressorerna kopplas ur vid Pc max. säkerhetsgräns om högtryckskompressorerna hindras från att starta.

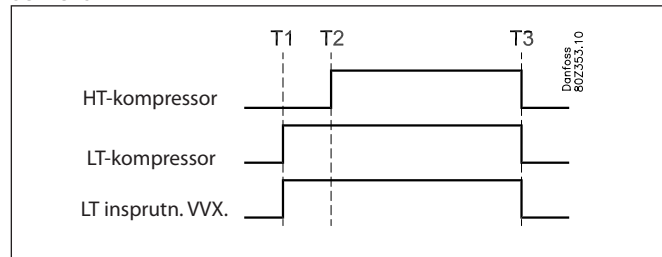
Här kan en insprutningssignal från lågtrycksregulatorn användas som en startbegäran av högtryckskompressorerna.



- Lågtrycksregulatorns insprutningssignal är ansluten till högtrycksregulatorns ingångssignal "Högtryckskompressorkrav".

När lågtrycksregulatorn startar första kompressorn, aktiveras insprutningssignalen och därmed begärs start av högtryckskompressorn. När fördröjningar i högtrycksregulatorn har avverkats kommer den första högtryckskompressorn att starta.

Sekvens



- T1: Belastningen på lågtryckskretsen kräver kompressorkapacitet. Lågt tryck startar kompressorn och aktiverar insprutningssignalen och därmed ingången "Högtryckskompressorkrav" på högtrycksregulatorn.
- T2: Första högtryckskompressorn startar när fördröjningen har

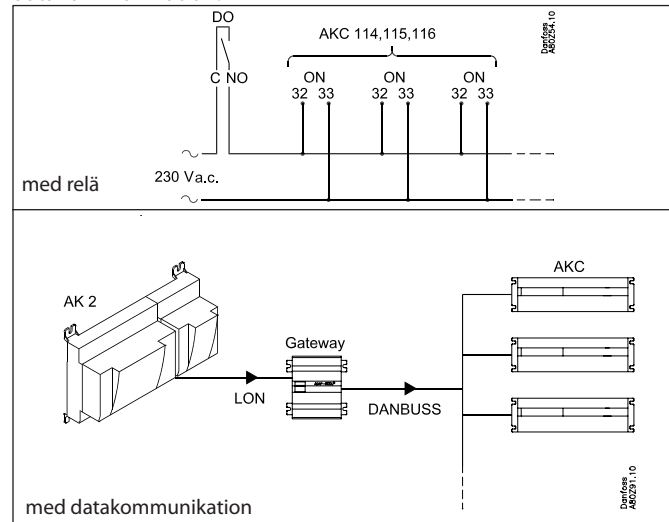
avverkats.

T3: Sista lågtryckskompressorn stannar, vilket tar bort signalen Kompressorkrav och den sista högtryckskompressorn stannar.

insprutning PÅ

De elektroniska expansionsventilerna i kylmöblerna måste vara stängda när alla kompressorer är stoppade och en återstart blockeras. På detta sätt kommer inte förångarna attfyllas med vätska som sedan annars skulle föras vidare till en kompressor när regleringen startar.

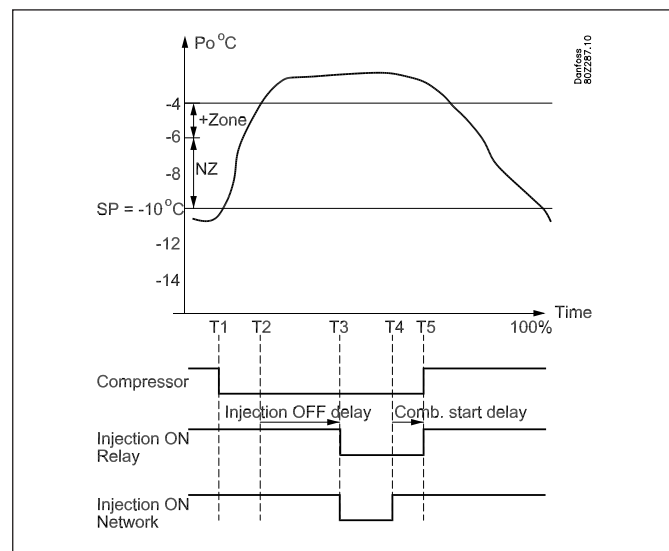
En av kompressorregulatorreläerna kan användas till den här funktionen eller så kan du få tillgång till funktionen via datakommunikation.



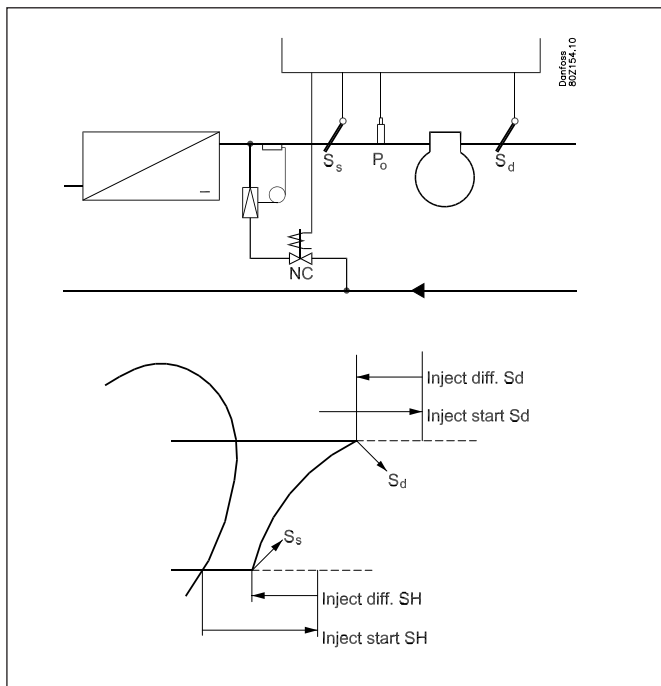
Funktionen beskrivs baserat på sekvensen av händelser nedan:

- T1) Den sista kompressorn kopplas ur
- T2) Sugtrycket har ökat till ett värde motsvarande $P_o \text{ Ref} + \text{NZ} + \text{+Zone K}$, men ingen kompressor kan starta på grund av återstarttimers eller säkerhetsurkoppling
- T3) Tidsfördröjningen "Insprutning AV-fördröjning" förfaller och insprutningsventilerna tvingas att stänga via en reläsignal eller via en nätverkssignal.
- T4) Den första kompressorn är nu redo för start. Den tvingande stängsignalen via nätverket är nu avbruten.
- T5) Tidsfördröjningen "Komp. startfördröjning" förfaller och den tvingande stängsignalen via reläbrytaren avbryts samtidigt som den första kompressorn tillåts att starta.

Orsaken till att den tvingande signalen via nätverket avbryts innan den första kompressorna startar, är att det tar lite tid att distribuera signalen till alla regulatorer via nätverket.



Vätskeinsprutning i sugledning



Hetgastemperaturen kan hållas ned genom vätskeinsprutning i sugledningen.

Insprutningen åstadkoms med en termostatisk expansionsventil i serie med en magnetventil. Magnetventilen är ansluten till regulatorn.

Reglering kan utföras på två sätt:

1. Vätskeinsprutningen regleras enbart på basis av överhettningen i sugledningen. Två värden ställs in; ett startvärde och ett differentialvärde där insprutningen stoppas igen.
2. Vätskeinsprutningen regleras både av överhettningen (som beskrivs ovan) och av hetgastemperaturen S_d. Fyra värden ställs in; de två som nämns ovan och två för S_d-funktionen, ett startvärde och ett differentialvärde. Vätskeinjektionen startas när bägge startvärdena har passerats och stoppas igen när en av de två funktionerna kopplas ur.

Tidsfördröjning

En tidsfördröjning kan anges och säkerställer att insprutningen fördröjs vid start.

Säkerhetsfunktioner

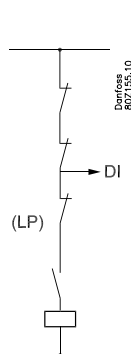
Signal från kompressorernas säkerhetskontroller

Regulatorn kan övervaka statusen på varje kompressorers säkerhetskretsar. Signalen tas direkt från säkerhetskretsen och ansluts till en ingång.

(Säkerhetskretsen måste stanna kompressorn utan att blanda in regulatorn).

Om säkerhetskretsen kopplas ur kommer regulatorn att koppla ur alla utgångsreläer för kompressorn i fråga och aktivera ett larm. Regleringen fortsätter med de andra kompressorerna.

Generell säkerhetskrets

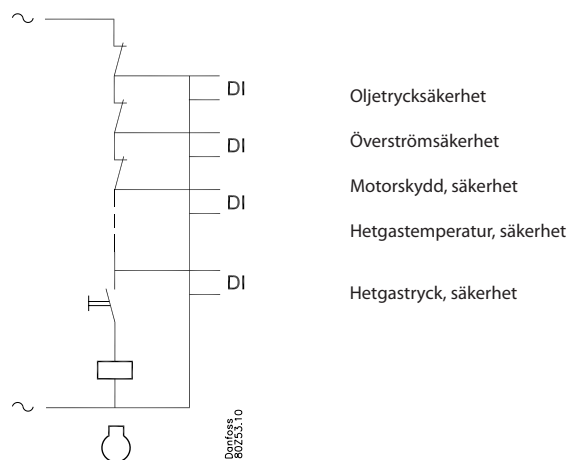


Om en lågtrycksbrytare är placerad i säkerhetskretsen måste den placeras i slutet på kretsen. Den får inte koppla ur DI-signalerna. (Det finns en risk att regleringen läses och att den inte startar igen). Detta gäller även exemplet nedan.

Om ett larm behövs som även övervakar lågtryckstermostaten, kan ett generellt larm definieras (ett larm som inte påverkar regleringen). Se följande avsnitt "Generella övervakningsfunktioner".

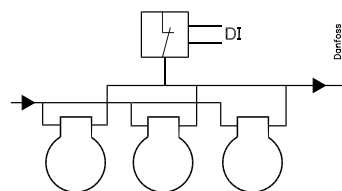
Utökade säkerhetskretsar

Istället för generell övervakning av säkerhetskretsen kan den här övervakningsfunktionen utökas. På så sätt kan ett detaljerat larmmeddelande utföras som talar om vilken del av säkerhetskretsen som är urkopplad. Säkerhetskretsens sekvens måste etableras som visats, men inte alla av dem behöver nödvändigtvis användas.



Säkerhetskrets

En gemensam säkerhetssignal kan även tas emot från hela suggruppen. Alla kompressorer kopplas ur när säkerhetssignalen kopplas ur.



Tidsfördröjning med säkerhetsurkoppling:

I anslutning till säkerhetsövervakning av en kompressor är det möjligt att definiera två fördröjningstider:

Urkopplingfördröjningstid: Larmsignalens fördröjningstid från säkerhetskretsen tills kompressorutloppet kopplas ur (observera att fördröjningstiden är generell för alla säkerhetsingångar för den kompressor det gäller)

Säkerhetsåterstarttid: Min. tid som en kompressor är OK efter en säkerhetsurkoppling tills den kan starta igen.

Övervakning av överhettning

Den här funktionen är en larmfunktion som kontinuerligt tar emot data från sugtrycket P0 och suggasen Ss.

Om överhettning som är lägre eller högre än de angivna värdena registreras, kommer ett larm att ges när tidsfördröjningen har förfallit.

Övervakning av max. temperatur på hetgasen (Sd)

Funktionen kopplar ur kompressorstegen gradvis om hetgastemperaturen blir högre än tillåtet. Urkopplingsgränsen kan definieras i området från 0 till + 195 °C.

Funktionen startas vid ett värde som är 10 K under det angivna värdet. I det här läget är hela kondensorkapaciteten urkopplad samtidigt som 33 % av kompressorkapaciteten är urkopplad (men min. ett steg). Detta upprepas var 30:e sekund. Larmfunktionen är aktiverad.

Om temperaturen stiger till det angivna gränsvärdet, kopplas alla kompressorsteg ur direkt.

Larmet avbryts och inkoppling av kompressorsteg tillåts när följande förhållande är uppnått:

- temperaturen har sjunkit till 10 K under gränsvärdet
- tidsfördröjningen före återstarten har passerats. (se längre fram)

Normal kondensorreglering tillåts igen när temperaturen har sjunkit 10 K under gränsvärdet.

Övervakning av min. sugtryck (P0)

Funktionen kopplar ur alla kompressorsteg om sugtrycket hamnar lägre än de tillåtna värdena.

Urkopplingsgränsen kan definieras i området från -120 till + 30 °C. Sugtrycket mäts med trycktransmitter P0.

Vid urkoppling är larmfunktionen aktiverad:

Larmet avbryts och inkoppling av kompressorsteg tillåts när följande förhållande är uppnått:

- trycket (temperaturen) är över urkopplingsgränsen
- tidsfördröjningen har förfallit (se längre fram).

Övervakning av max. kondensstryck (Pc)

Funktionen kopplar in alla kondensorkapaciteter och kopplar ur kompressorstegen efter en om kondensstrycket blir högre än tillåtet. Urkopplingsgränsen kan definieras i området från -30 till + 100°C.

Kondensstrycket mäts med trycktransmitter Pc.

Funktionen aktiveras vid ett värde som är 3 K under det angivna värdet. I det här läget är hela kondensorkapaciteten urkopplad samtidigt som 33 % av kompressorkapaciteten är urkopplad (men min. ett steg). Detta upprepas var 30:e sekund. Larmfunktionen är aktiverad.

Om temperaturen (trycket) höjs till det angivna gränsvärdet kommer följande att inträffa:

- alla kompressorsteg kommer direkt att kopplas ur
- kondensorkapaciteten förblir inkopplad

Larmet avbryts och inkoppling av kompressorsteg tillåts när följande förhållande är uppnått:

- temperaturen (trycket) har sjunkit till 3 K under gränsvärdet
- tidsfördröjningen före återstarten har passerats.

Fördröjning av Pc max. larm

Det är möjligt att fördröja meddelandet "Pc max. larm".

Regulatorn kommer fortfarande att koppla ur kompressorerna men själva skickandet av larmet fördröjs.

Fördröjningen är användbart på kaskadsystem där max. Pc gräns används för att koppla ur kompressorer i lågtryckskretsar om högtryckskompressorerna inte har startat.

Tidsfördröjning

Det finns en gemensam tidsfördröjning för Övervakning av "max. temperatur för hetgas" och "Min. sugtryck".

Efter en urkoppling kan inte reglering rekommenderas fram till tidsfördröjningen har förfallit.

Tidsfördröjningen startar när Sd temperaturen har sjunkit till 10 K under gränsvärdet eller P0 har stigit över P0 min. värde.

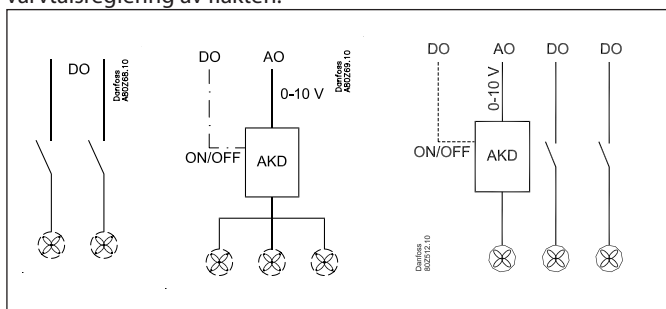
Larm för högt sugtryck

Ett larm kan ställas in och bli aktivt när sugtrycket blir för högt.

Ett larm kan överföras när den angivna tidsfördröjningen har passerats. Regleringen fortsätter oförändrad.

Kondensor

Kapacitetsreglering av kondensorn kan ske via stegreglering eller varvtalsreglering av fläkten.



- **Stegreglering**
Regulatorn kan reglera upp till 6 kondensorsteg som kopplas in eller ut sekventiellt.
- **Varvtalsreglering**
Den analoga utgångsspänningen är ansluten till en frekvensomformare. Alla fläktar kommer nu att regleras från 0 till max. kapacitet. Om en AV/PÅ-signal krävs, kan den tillhandahållas från en reläutgång. Reglering kan utföras på basis av en av följande principer:
 - alla fläktar körs på samma varvtal
 - Endast nödvändigt antal fläktar kopplas in.
 - Kombination med en fläkt varvtalsreglerad och resten stegreglerade

Kapacitetsreglering av kondensor

Den inkopplade kondensorkapaciteten regleras av kondensortryckets faktiska värde och beror på om trycket stiger eller sjunker. Regleringen utförs av en PI-regulator som kan ändras till en P-regulator om det behövs för anläggningens design.

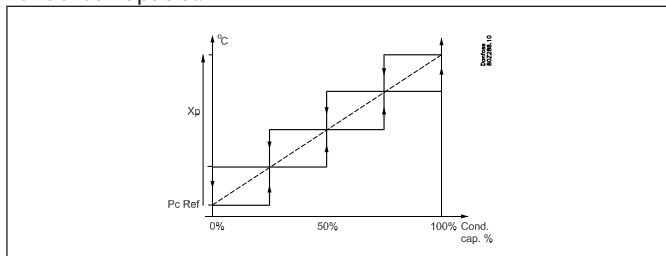
PI-reglering

Regulatorn kopplar in kapaciteten så att skillnaden mellan faktiskt kondensstryck och referensvärde blir så liten som möjligt.

P-reglering

Regulatorn kopplar in kapaciteten som beror på skillnaden mellan faktiskt kondensstryck och referensvärdet.

“Proportional band Xp” indikerar skillnaden vid 100 % kondensorkapacitet.



Kapacitetskurva

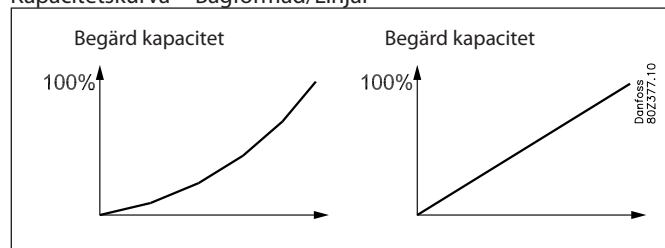
På luftkylda kondensorer, ger alltid det första kapacitetssteget mer kapacitet än efterföljande steg. Ökningen av kapaciteten som orsakats av extra steg, minskar gradvis ju fler steg som kopplas in.

Detta innebär att kapacitetsregleringen kräver mer förstärkning vid hög kapacitet än vid låg kapacitet. Kapacitetsregleringen för kondensorfläktarna fungerar med en bågformad kapacitetskurva

så att förstärkningen är optimal vid både hög och låg kapacitet. På vissa enheter har kompenseringen redan gjorts för ovan nämnda “problem”, genom binär anslutning av kondensorfläkten: Det vill säga några fläktar är anslutna med låg kapacitet och många fläktar med hög kapacitet, till exempel 1-2-4-8 etc. I det här fallet har den icke-linjära förstärkningen redan kompenseras och det finns inget behov för en bågformad kapacitetskurva.

Det är därför möjligt att välja på regulatorn om du behöver en bågformad eller en linjär kapacitetskurva för att hantera kondensorkapaciteten.

Kapacitetskurva = Bågformad/Linjär



Kapacitetskurva = Bågformad Linjär

kapacitetskurva = Linjär

Val av regleringsgivare

Regulatorn kan antingen reglera från kondensortrycket Pc eller från medeltemperaturen.

Kap. regl. givare = Pc/S7

Om regleringsgivaren är vald för medeltemperaturen S7, används Pc fortfarande som en säkerhetsfunktion för högt kondensortryck och säkerställer därmed urkoppling av kompressorkapaciteten när kondensortrycket är för högt.

Hantering av givarfel:

Kap. regl. givare = Pc

Om Pc används som regleringsgivare kan ett fel i signalen resultera i en inkoppling av 100 % kondensorkapacitet, men kompressorkapaciteten är fortfarande normal.

Kap. regl. givare = S7

Om S7 används som regleringsgivare, kan ett fel i givaren resultera i ytterligare reglering som följer Pc-signalen men följer en referens som är 5 K över den faktiska referensen. Om det finns ett fel på både S7 och Pc kopplas 100 % kondensorkapacitet in, men kompressorn fortsätter normalt.

Referens för kondensstryck

Referensen för regleringen kan definieras på två sätt. Antingen via en fast referens eller som en referens som varierar efter utomhustemperaturen.

Fast referens

Referensen för kondensstrycket är inställd på °C.

Flytande referens

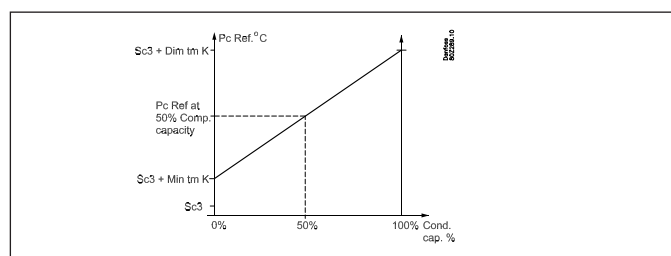
Den här funktionen tillåter kondensortryckets referensvärde att variera efter utomhustemperaturen inom ett definierat område. Genom att kombinera flytande kondensstryck med elektroniska

expansionsventiler kan du spara energi. De elektroniska expansionsventilerna gör så att regulatoren kan öka kondensstrycket enligt utomhustemperaturen och därmed minska energiförbrukningen med cirka 2 % för varje grad som temperaturen sjunker.

PI-reglering

Referensen är baserad på:

- utomhustemperaturen mäts med Sc3-givare
- Min. temperaturskillnad mellan lufttemperatur och kondensortemperatur vid 0 % kompressorkapacitet.
- kondensorns dimensionerade temperaturskillnad mellan lufttemperatur och kondensortemperaturen vid 100% kompressorkapacitet (Dim tmK)
- hur stor del av kondensorkapaciteten har kopplats in.

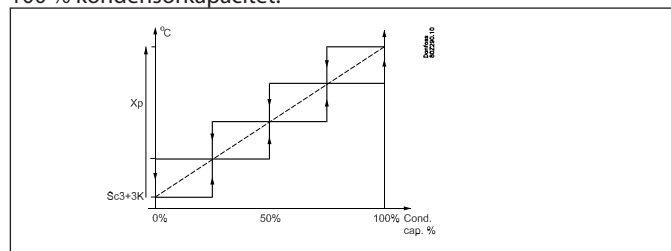


Min. temperaturskillnad (min tm) vid låg last bör ställas in på cirka 6 K eftersom det kommer att eliminera risken att alla fläktar körs när ingen kompressor körs. Ställ in den dimensionerade skillnaden (dim tm) vid max. last (dvs. 15 K).

Regulatoren kommer nu att bidra till referensen som beror på hur stor del av kompressorkapaciteten som behövs kopplas in.

P-reglering

Med P-reglering kommer referensen att vara 3 grader över utomhustemperaturen. "Proportional band Xp" indikerar skillnaden vid 100 % kondensorkapacitet.



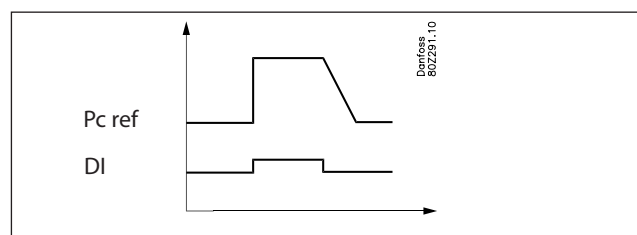
Värmeåtervinningsfunktion

Värmeåtervinningsfunktionen kan användas på installationen när du vill utnyttja värme från kondensorsidan till uppvärmning. När funktionen är aktiverad, höjs referensen för kondensortemperaturen till ett angivet värde och reläutgången används för att aktivera en magnetventil.

Funktionen kan aktiveras på två sätt:

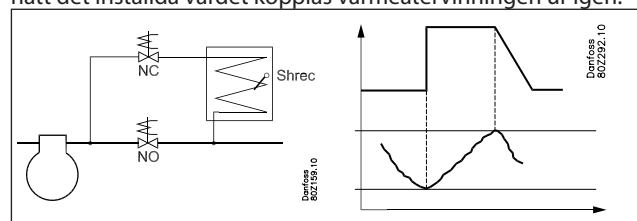
1. En digital ingångssignal tas emot

I det här fallet aktiveras värmeåtervinningsfunktionen via en extern signal från till exempel ett byggnadsautomationssystem. När funktionen är aktiverad, höjs referensen för kondensortemperaturen till ett angivet värde och reläutgången används för att aktivera en magnetventil.



2. Använd en termostat för funktionen.

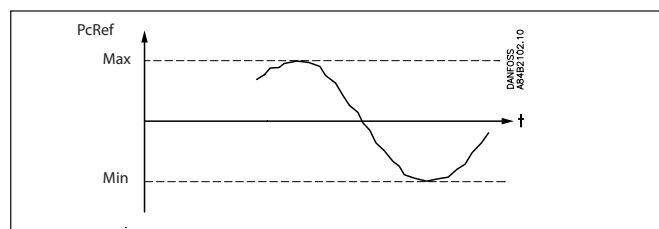
Den här funktionen kan med fördel användas när värmeåtervinning används för att värma upp en vattentank. En temperaturgivare används för att aktivera/inaktivera värmeåtervinningsfunktionen. När temperaturgivaren sjunker under det inställda inkopplingsvärdet, aktiveras återvinningsfunktionen och referensen för kondensortemperaturen höjs till ett angivet värde och samtidigt används den valda reläutgången för att aktivera en magnetventil som leder den varma gasen genom värmväxlaren i vattentanken. När temperaturen i tanken har nått det inställda värdet kopplas värmeåtervinningen ur igen.



I bägge fallen innebär det att när värmefunktionen är inaktiverad, kommer referensen för kondensortemperaturen att sjunka sakta enligt den inställda nedramplingen i Kelvin/minut.

Begränsning av referensen

För att inte få en för hög eller för låg regleringsreferens måste du ställa in en begränsning.



Tvångsstyrning av kondensorkapaciteten

Tvångsstyrning av kapaciteten kan användas när den normala regleringen överstyrs.

Säkerhetsfunktionerna avbryts vid tvångsstyrning.

Tvångsstyrning via inställning

Regleringen är inställd på manuell.

Kapaciteten är inställd i procent av den reglerade kapaciteten.

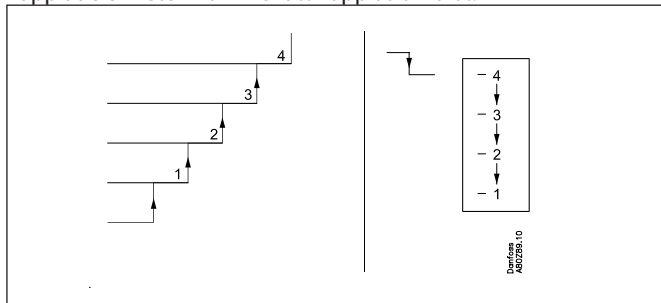
Tvångsstyrning av reläer

Om den tvångsstyrningen utförs med brytarna på framsidan av tilläggsmodulen, registrerar säkerhetsfunktionen överskridningar av värden och överföringslarm vid behov, men regulatoren kan inte koppla in eller ur reläer i det här läget.

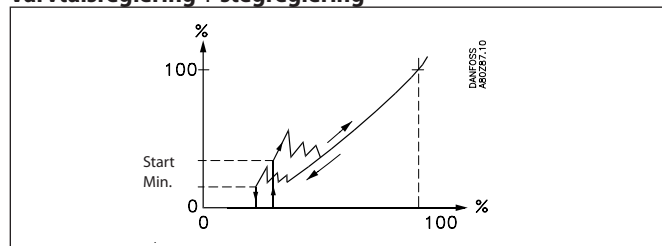
Kapacitetsfördelning

Stegreglering

Inkopplingar och urkopplingar utförs sekventiellt. Den sista in-kopplade enheten kommer att kopplas ur först.



Varvtalsreglering + stegreglering

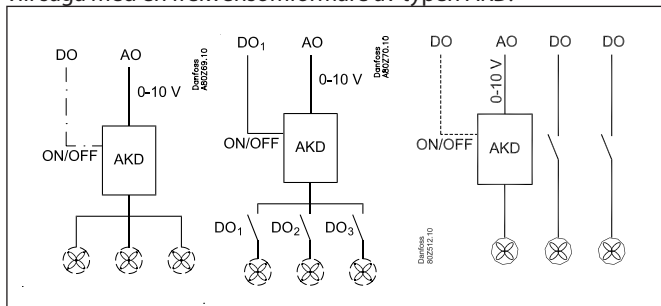


Regulatorn startar frekvensomformaren och den första fläkten när kapacitetskraven motsvarar det inställda startvarvtalet. Regulatorn kopplar in flera fläktar steg för steg allt eftersom kapacitetskraven växer och anpassar sedan varvtalet till den nya situationen.

Regulatorn kopplar ur fläktarna när kapacitetskraven blir lägre än det inställda min. varvtalet.

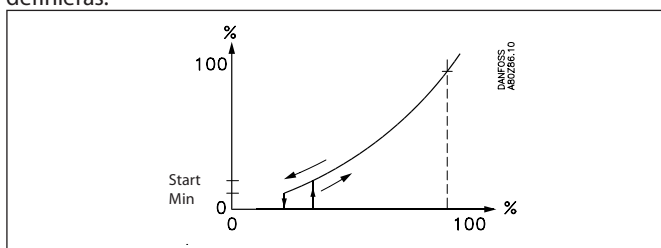
Varvtalsreglering

När en analog utgång används kan fläktarna varvtalsregleras, det vill säga med en frekvensomformare av typen AKD.

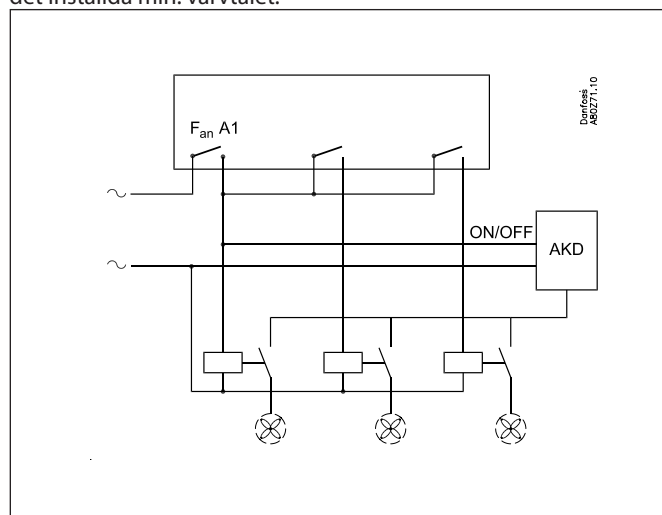


Gemensam varvtalsreglering

Den analoga utgångsspänningen är ansluten till varvtalsregulatorn. Alla fläktar kommer nu att regleras från 0 till max. kapacitet. Om en AV/PÅ-signal krävs för frekvensomformaren så att fläktarna kan stoppas helt, måste en reläutgången definieras.

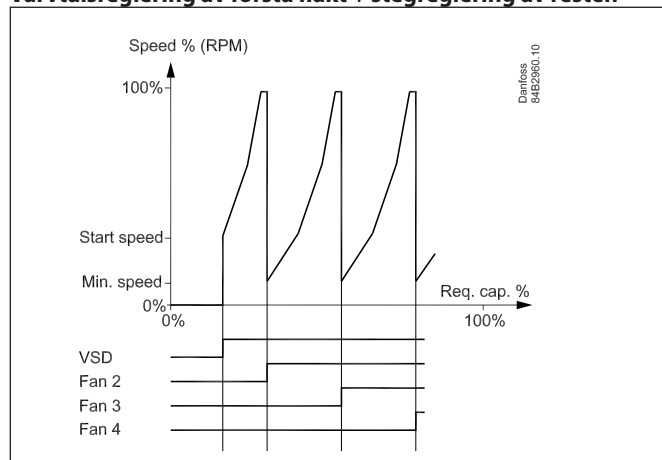


Regulatorn startar frekvensomformaren när kapacitetskraven motsvarar det inställda startvarvtalet. Regulatorn stannar frekvensomformaren när kapacitetskraven blir lägre än det inställda min. varvtalet.



I konfigurationen av regulatorns utgångar är den utgången "FanA1" som kommer att starta och stoppa frekvensomformaren.

Varvtalsreglering av första fläkt + stegreglering av resten

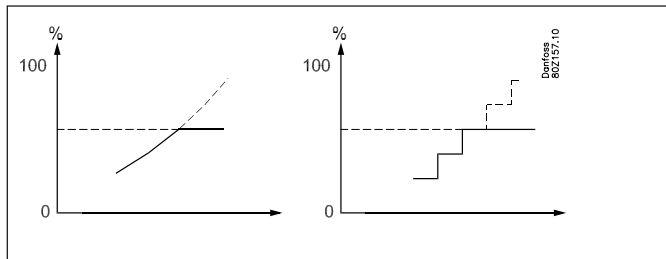


Regulatorn startar frekvensomformaren och ökar varvtalet på första fläkten.

Om mer kapacitet krävs, går nästa fläkt in samtidigt som den första fläkten går ner till min.varvtal. Härifrån kan första fläkten öka varvtalet igen, osv.

Kapacitetsbegränsning vid drift på natten

Funktionen används för att minska ljudet från fläktarna till ett minimum. Det används primärt i samband med varvtalsreglering men den kommer även vara aktiv när steg kopplas in eller ur. Inställningen anges i procent av max. kapacitet. Begränsningen överstyrs när säkerhetsfunktionerna Sd max. och Pc max. aktiveras.



Kondensorkopplingar

Koppling av kondensorsteg

Det finns inga tidsfördröjningar i anslutning till inkoppling och urkoppling av kondensorsteg förutom den inbyggda tidsfördröjningen i PI/P-regleringen.

Timer

Drifftiden för en fläktmotor registreras hela tiden. Du kan avläsa:

- drifftid för föregående 24-timmars period
- total drifftid sedan timern nollställdes.

Kopplingsräknare

Antal kopplingar registreras kontinuerligt. Antal starter kan läsas av här:

- antal under föregående 24-timmars period
- totalt antal sedan räknaren nollställdes.

Kondensorns säkerhetsfunktioner

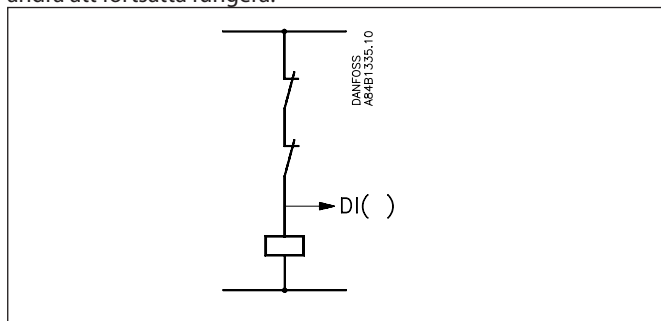
Signal från frekvensomformarens säkerhetskrets

Regulatorn kan ta emot signaler på varje säkerhetskrets i kondensorns säkerhetssteg.

Signalen tas direkt från säkerhetskretsen och ansluts till en "DI"-igång.

Om säkerhetskretsen kopplas ur, aktiverar regulatorn ett larm. Regleringen fortsätter med kvarvarande steg.

Den underordnade reläutgången kopplas inte ur. Orsaken för detta är att fläkten ofta är ansluten i par men med en säkerhetskrets. Om det är fel på en av fläktarna, kommer den andra att fortsätta fungera.



Intelligent felsökning (FDD) på kondensorns luftflöde

Regulatorn samlar in mätningar från kondensorregulatorn och kommer sedan föreslå när kondensorkapaciteten ska minska. Den mest frekventa orsaken för informationen är:

- gradvis ansamling av smuts på fläktbladen
- föremål i insuget
- fläktstopp

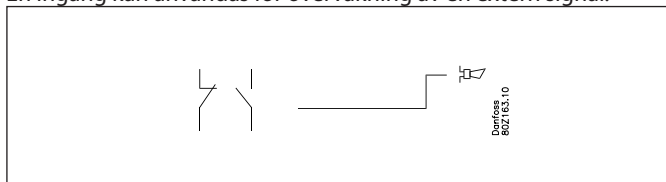
Funktionen kräver en signal från en utomhusgivare (Sc3).

Övervakningsfunktionen måste vara ansluten till relevant kondensor för att ansamling av smuts ska kunna registreras. Detta görs genom att justera funktionen när kondensorn är ren. Justeringen får inte startas förrän anläggningen har körts under normala driftförhållanden.

Generella övervakningsfunktioner

Generella larmingångar (10 st)

En ingång kan användas för övervakning av en extern signal.

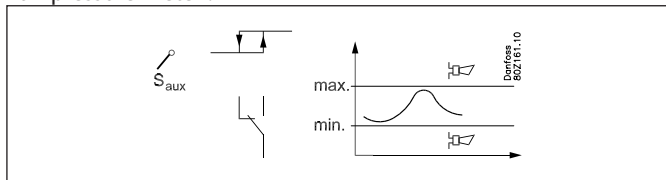


Den individuella signalen kan anpassas till relevant användning eftersom det är möjligt att ge larmfunktionen ett namn och valfri larmtext.

En tidsfördröjning kan ställas in för larmet

Generella termostatfunktioner (5 st)

Funktionen kan användas fritt för larmövervakning av anläggningens temperaturer eller för PÅ/AV-termostatreglering. Ett exempel kan vara termostatreglering av fläkten i kompressorenheten.



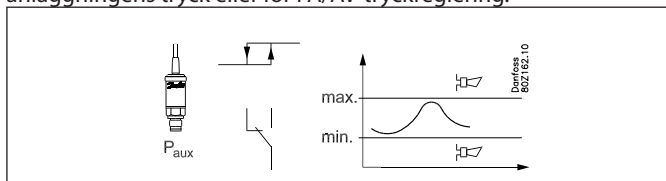
Termostaten kan antingen använda en av givarna som används av regleringen (Ss, Sd, Sc3) eller en oberoende givare (Saux1, Saux2, Saux3, Saux4).

In- och urkopplingsgränser ställs in för termostaten. Koppling av termostatsens utgång baseras på den faktiska givartemperaturen. Larmgränser kan ställas in för låg och hög temperatur, inklusive separata larmfördröjningar.

Den individuella termostatfunktionen kan anpassas till relevant applikation eftersom du kan ge termostaten ett namn och valfri larmtext.

Generella pressostatfunktioner (5 st)

Funktionen kan användas fritt för larmövervakning av anläggningens tryck eller för PÅ/AV-tryckreglering.



Tryckregleringen kan antingen använda en av givarna som används av regulatorfunktionen (Po,Pc) eller en oberoende givare (Paux1, Paux2, Paux3).

In- och urkopplingsgränser ställs in för tryckregleringen. Koppling av pressostatens utgång baseras på det faktiska trycket. Larmgränser kan ställas in för lågt och högt tryck, inklusive separata larmfördröjningar.

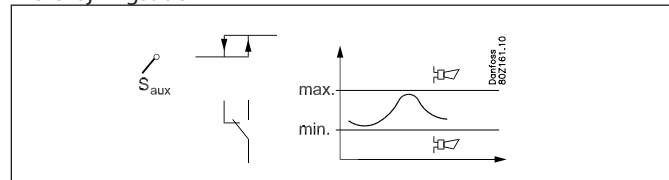
Den individuella pressostatfunktionen kan anpassas till relevant applikation eftersom du kan ge tryckregulatorn ett namn och valfri larmtext.

Generell spänningsingång med tillhörande relä (5 st)

5 generella spänningsingångar kan övervakas för olika spänningsmätningar av installationen. Exempel på det är övervakning av en detektor för läckor, fuktmetning och nivåsignal - alla med tillhörande larmfunktioner. Spänningsingångar kan användas för att övervaka spänningsnivåer (0-5 V, 1-5 V, 2-10 V eller 0-10 V). Om det krävs, kan även 0-20 mA eller 4-20 mA användas om ett externt motstånd placeras på ingången för att anpassa signalen till spänningen. En reläutgång kan anslutas till övervakningen så att det går att styra externa enheter.

För varje ingång kan följande ställas in/ avläsas:

- Fritt definierbara namn
- Val av signaltyp (0-5 V, 1-5 V, 2-10 eller 0-10 V)
- Skalning av avläsning så att det motsvarar mätenheten
- Hög och låg larmgräns inklusive fördröjningstider
- Fritt definierbara larmtexter
- Anslut en reläutgång som kopplar in och ur gränserna inklusive fördröjningstider



Övrigt

Huvudbrytare

Huvudbrytaren används för att stoppa och starta regleringsfunktionerna.

Omkopplaren har två lägen:

- Normalt regleringsläge (Inställning = PÅ)
- Regleringen stoppas. (Inställning = AV)

Man kan även välja att använda digitala ingångar som en extern huvudbrytare.

Om omkopplaren eller den externa huvudbrytaren är i läge AV inaktiveras alla funktioner och ett larm genereras (alla andra larm upphör).

Köldmedium

Innan regleringen kan påbörjas måste köldmedium definieras.

Du kan välja en av följande köldmedium:

1 R12	9 R500	17 R507	25 R290
2 R22	10 R503	18 R402A	26 R600
3 R134a	11 R114	19 R404A	27 R600a
4 R502	12 R142b	20 R407C	28 R744
5 R717	13 Användardef.	21 R407A	29 R1270
6 R13	14 R32	22 R407B	30 R417A
7 R13b1	15 R227	23 R410A	
8 R23	16 R401A	24 R170	

Köldmedium kan endast ändras om "huvudbrytaren" är inställd på "stoppa reglering".

Varning: Fel val av köldmedium kan orsaka skador på kompressorn.

Givarfel

Om det saknas en signal från anslutna temperaturgivare eller en trycktransmitter, aktiveras ett larm.

- När ett P0-fel inträffar, fortsätter regleringen med 50 % inkopplingskapacitet vid drift på dagen och 25 % inkopplingskapacitet vid drift på natten - men minimum ett steg. (På AK-PC 730 kan värdena ställas in).
- Vid Pc-fel kommer 100 % kondensorkapacitet att kopplas in, men regleringen är fortfarande normal.
- När det uppstår fel på Sd-givaren kommer säkerhetsövervakningen av temperaturen på hetgasen att avbrytas.
- När det uppstår fel på Sd-givaren kommer säkerhetsövervakningen av överhettningen i sugledningen att avbrytas.
- När det är fel på utomhustemperaturgivaren Sc3, kommer funktionen FDD att upphöra. Reglering med variabel kondensstryckreferens kan inte heller utföras. Istället använder du PC ref. min. värde som referens.

Obs! En felaktig givare måste vara i ordning i 10 minuter innan givarlarmet avaktiveras.

Givarkalibrering:

Ingångssignalen från alla anslutna givare kan korrigeras. En korrigering är enbart nödvändigt om givarkabeln är lång och har en liten ledararea. Alla displayer och funktioner kommer reflektera det korrigerade värdet.

Klockfunktion

Regulatorn innehåller en klockfunktion.

Klockfunktionen används enbart för att byta mellan dag/natt.

År, månad, datum, timmar och minuter måste ställas in.

Obs! Om regulatorn inte är utrustad med en RTC-modul (AK-OB 101A) måste klockan återställas efter strömavbrott. Om regulatorn är ansluten till en installation med en AKA-gateway eller en AK-System Manager, kommer detta automatiskt att återställa klockfunktionen.

Larm och meddelanden

I anslutning med regulatorns funktioner finns det ett antal larm och meddelanden som visas vid fel eller felaktigt drift.

Larmhistorik:

Regulatorn har en larmhistorik (logg) som innehåller alla aktiva larm såväl som de senaste 40 larmen. I larmhistoriken kan du se när larmet började och när det stoppades.

Du kan också se prioriteten på varje larm och när larmet har bekräftats och av vem.

Larmprioritet:

Det görs skillnad mellan viktig och mindre viktig information. Prioriteten ställs in för vissa larm medan andra kan ändras efter önskemål (den här ändringen kan endast göras om programvaran AK-ST Service Tool är ansluten till systemet och inställningarna måste göras i varje regulator).

Inställningen bestämmer vilken sortering/åtgärd som måste utföras när larmet går.

- "Hög" är den viktigaste
- "Endast logg" är den lägsta
- "Avbruten" genererar inte någon åtgärd

Larmrelä

Du kan även välja om du vill ha en larmutgång på regulatorn som en lokal larmindikering. För det här larmreläet är det möjligt att definiera på vilken larmprioritet den ska reagera på. Du kan välja mellan följande:

- "Inget" - inget larmrelä används
- "Hög" - Larmreläet aktiveras enbart av larm med hög prioritet
- "Låg - Hög" - Larmreläet aktiveras enbart av larm med "låg" prioritet, "medel" eller "hög" prioritet.

Relationen mellan larmprioriteten och åtgärd visas i schemat nedan.

Inställning	Logg	Larmrelä			Skicka nätverk	AKM-destination
		Ingen	Hög	Låg-Hög		
Hög	X		X	X	X	1
Medel	X			X	X	2
Låg	X			X	X	3
Endast låg	X					
Avbruten						

Larmbekräftelse

Om regulatören är ansluten till ett nätverk med en AKA-gateway eller en AK-System Manager som larmmottagare, kommer dessa automatiskt att bekräfta larm som skickas till dem.

Om regulatören inte ingår i ett nätverk måste användaren bekräfta alla larm.

Larm-lysdiod

Larm-lysdioden på framsidan av regulatören indikerar regulatorns larmstatus.

Blinkande: Det finns ett aktivt larm eller ett obekräftat larm.

Fast sken: Det finns ett aktivt larm som har bekräftats.

Avstängd: Det finns inga aktiva larm eller obekräftade larm.

IO-status och manuell

Funktionen används i anslutning med installationer, service och felsökning av utrustningen.

Med hjälp av den här funktionen kan anslutna utgångar kontrolleras.

Avläsningar

Statusen på alla ingångar och utgångar kan avläsas och kontrolleras här.

Tvångsstyrning

Det går att utföra en överstyrning av alla utgångar här för att kontrollera att dessa är korrekt anslutna.

Obs! Det finns ingen övervakning när utgångarna är överstyrda.

Loggning/registrering av parametrar

Som ett verktyg för dokumentering och felsökning, ger regulatören möjlighet till loggning av parameterdata i det interna minnet.

Via programvaran AK-ST 500 Service Tool kan du:

- Välja upp till 10 parametervärden som regulatören kontinuerligt registrerar.
- Ange hur ofta de måste registreras

Regulatören har ett begränsat minnesutrymme men 10 parametrar kan registreras varje tionde minut och sparas i 2 dygn.

Via AK-ST 500 kan du läsa tidigare värden i form av en grafisk presentation.

Överstyrning via nätverk

Regulatören innehåller inställningar som kan styras från gateway via datakommunikation.

När den överstyrningen ber om en ändring, kommer alla anslutna regulatorer i det här nätverket att ställas in samtidigt.

Det finns följande alternativ:

- Ändra till nattdrift
- Tvångsstängning av insprutningsventiler (Insprutning PÅ)
- Optimering av sugtryck (Po)

Använda AKM/Service Tool

Inställningen av regulatören kan endast utföras via programvaran AK-ST 500 Service Tool. Driften beskrivs i Handboken för montering på plats.

Om regulatören inkluderas i ett nätverk med en AKA-gateway, kan du utföra den dagliga driften av regulatören via AKM-systemet, det vill säga se och ändra dagliga avläsningar/inställningar.

Obs! AKM systemprogramvara ger inte åtkomst till alla konfigurationsinställningar för regulatören. Inställningarna/avläsningarna som visas framgår av AKM-menyn (se även litteraturoversikten)

Auktorisering/Lösenord

Regulatören kan styras med systemprogramvaran AKM och Service Tool AK-ST 500.

Bägge metoderna ger möjlighet för åtkomst till flera nivåer enligt användarens kunskap om i de olika funktionerna.

Systemprogramvara AKM:

De olika användarna definieras här med initialer och nyckelord. Åtkomsten öppnas sedan till de funktioner som användaren får hantera.

Driften finns beskriven i AKM-handboken.

Service tool, programvara AK-ST 500:

Driften beskrivs i Handboken för montering på plats.

När en användare skapas måste följande anges:

- Ange ett användarnamn
- Ange ett lösenord
- Välj användarnivå
- Välj enheter - antingen USA (°F och PSI) eller Danfoss SI (°C och Bar)
- Välj språk

Åtkomsten finns i fyra användarnivåer.

- DFLT - Default user (standardanvändare) - Åtkomst utan lösenord

Se dagliga inställningar och avläsningar.

- Daily - Daily user (daglig användare)

Ange funktioner och utför bekräftelser av larm.

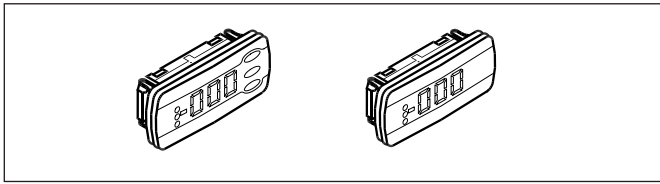
- SERV - Service user (service-användare)

Alla inställningar i menysystemet förutom att skapa nya användare

- SUPV - Supervisor user (superanvändare)

Alla inställningar inklusive skapa nya användare.

Visning av sugtryck och kondensortryck



En eller två separata displayer kan anslutas till regulatorn. Anslutningen görs genom ledningar med kontaktanslutningar. Displayen kan placeras i t.ex. en apparatskåpsfront.

När en display är ansluten kommer den att visa värdet som visas.

- Reglergivare sugtryck
- P0
- Pctrl
- S4
- Ss
- Sd
- Reglergivare kondensor
- Pc
- S7
- P0 bar
- Pc bar
- Pctrl bar

Display	Primär läsning *	Sekundär läsning
A	Reglergivare sugtryck	Reglergivare kondensor
B	Reglergivare kondensor	Reglergivare sugtryck
C	Ss	None
D	Sd	None

* Primär läsning kan ändras till andra avläsningar vid behov.

När en display med knappar väljs kan enkel betjäning ske via ett menysystem utöver visningen av sugtryck och kondensortryck.

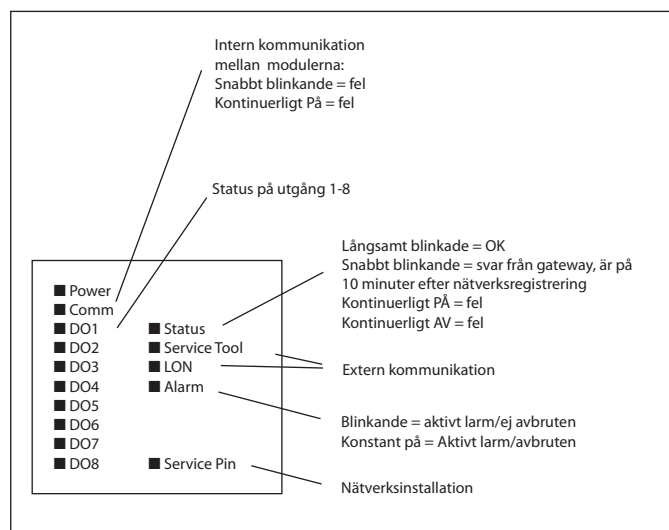
No.	Function	Cond.	Suction	Pack
o30	Refrigerant setting	x	x	x
o57	Capacity settings for condenser 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO	x		x
o58	Manual setting of condenser capacity	x		x
o59	Capacity setting for suction group 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO		x	x
o60	Manual setting of suction capacity		x	x
o62	Select of predefined configuration This setting will give a selection of predefined combinations which at the same time establish the connections points.. At the end of the manual an overview of options and connection points is shown. After the configuration of this function the controller will shut down and restart	x	x	x
o93	Lock of configuration It is only possible to select a predefined configuration or change refrigerant when the configuration lock is open. 0 = Configuration open 1 = Configuration locked	x	x	x
r12	Main switch 0: Controller stopped 1: Regulating	x	x	x
r23	Set point suction pressure Setting of required suction pressure reference in °C		x	x
r24	Suction pressure reference Actual reference temperature for compressor capacity		x	x
r28	Set point condenser Setting of required condenser pressure in °C	x		x

r29	Condenser reference Actual reference for temperature for condenser capacity	x		x
r57	Po evaporating pressure in °C		x	x
u16	Actual media temperature measured with S4		x	x
u21	Superheat in suction line		x	x
u44	Sc3 out door temperature in °C	x		x
u48	Actual regulation status on condenser 0: Power up 1: Stopped 2: Manuel 3: Alarm 4: Restart 5: Standby 10: Full loaded 11: Running	x		x
u49	Cut in condenser capacity in %	x		x
u50	Reference for condenser capacity in %	x		x
u51	Actual regulation status on suction group 0: Power up 1: Stopped 2: Manuel 3: Alarm 4: Restart 5: Standby 10: Full loaded 11: Running		x	x
u52	Cut in compressor capacity in %		x	x
u53	Reference for compressor capacity		x	x
u54	Sd discharge gas temperature in °C		x	x
u55	Ss Suction gas temperature in °C		x	x
u98	Actual temperature for S7 media sensor		x	x
u99	Pctrl pressure in °C (cascade pressure)		x	x
U01	Actual Pc condensing pressure in °C	x		x
			x	x
AL1	Alarm suction pressure		x	x
AL2	Alarm condenser	x		x

Om du vill se en av värdena under "function" ska du använda knapparna på följande sätt:

1. Tryck på den övre knappen tills en parameter visas
 2. Tryck på den övre eller den nedre knappen och hitta den parameter som du vill läsa av
 3. Tryck på den mittersta knappen tills parametervärdet visas.
- Efter en kort tid, kommer displayen automatiskt att återgå till "Read out display".

Lysdioder på regulatorn



Bilaga A - Kompressorkombinationer och kopplingsmönster

I det här avsnittet finns det en mer detaljerad beskrivning av kompressorkombinationerna och tillhörande kopplingsmönster. Sekventiell drift utlämnas från exemplet eftersom kompressorerna endast ansluts enligt deras kompressornummer (principen "först in, sist ut") och endast varvtalsreglerade kompressorer används för att fylla ut kapacitetsglapp.

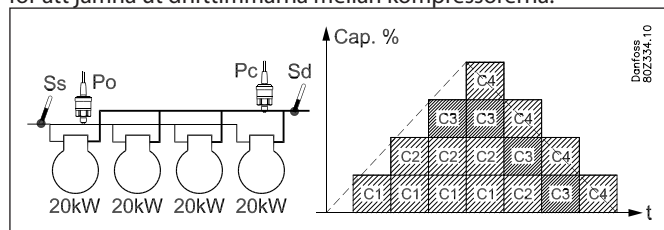
Kompressorapplikation 1 - enkelt steg

Regulatorn är kapabel att hantera upp till 12 enstegskompressorer enligt följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Bäst anpassning

Cyklisk drift - exempel

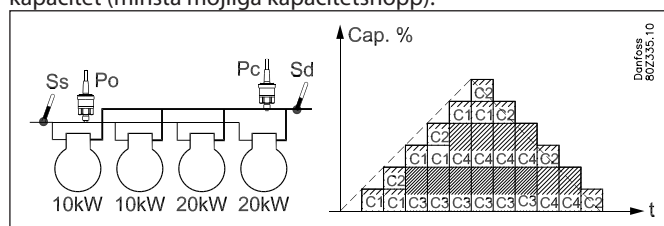
Här är alla kompressorer av samma storlek och kompressorerna kopplas in och kopplas ur enligt principen "Först in, först ut" (FIFO) för att jämna ut drifttimmarna mellan kompressorerna.



- Det finns utjämning av drifttimmar mellan alla kompressorer
- Kompressor med minst körtider startar först
- Kompressor med längst körtid stannar först.

Bästa anpassning - exempel

Här finns det minst två kompressorer av olika storlekar. Regulatorn kopplar in och ur kompressorn för att producera bästa möjliga kapacitet (minsta möjliga kapacitetshopp).



- Det finns drifttidsutjämning mellan kompressor 1 och kompressor 2 (samma storlek i exemplet).
- Det finns drifttidsutjämning mellan kompressor 3 och kompressor 4 (samma storlek i exemplet).

Kompressorapplikation 2 - 1 x avlastning + enkeltsteg

Regulatorn kan reglera en kombination av en kapacitetsreglerad kompressor och flera enstegskompressorer. Fördelen med den här kombinationen är att avlastningsventilerna används för att fylla kapacitetsglapp och därmed uppnå kapacitetssteg via få kompressorer.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

- Alla kompressorer är av samma storlek
- Kapacitetsreglerade kompressorer kan ha upp till tre avlastningsventiler.
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara olika storlekar som: 50 %, 25 % och 25 %.

Den här kompressorkombinationen kan hanteras i följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Generellt om hantering:

Koppla in

Den kapacitetsreglerade kompressorn med avlastningsventiler startar före enstegskompressorer. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid ha full belastning innan inkopplingen av efterföljande kompressorer.

Urkoppling

Den kapacitetsreglerade kompressorn är alltid den sista som stannar. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid ha full belastning innan inkopplingen av efterföljande kompressorer.

Avlastningsventiler

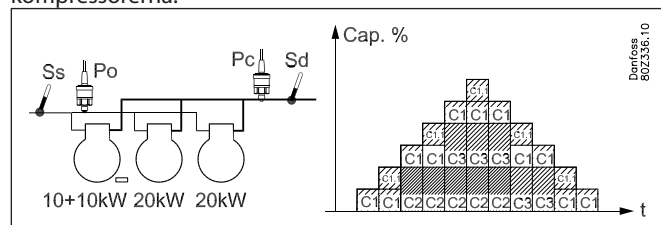
Vid cykliskt drift används avlastningsventiler för att stänga kapacitetshål från efterföljande enstegskompressorer.

Anti-cykel, timerbegränsning

När en kapacitetsreglerad kompressor förhindras från att starta på grund av en timerbegränsning i anti-cykeln kommer inte heller efterföljande enstegskompressorer att starta. Den kapacitetsreglerade kompressorn startas när timerbegränsningen har förfallit.

Cyklisk drift - exempel

Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt principen "Först in, först ut" (FIFO) för att fördela drifttimmarna jämnt mellan kompressorerna.



- Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid vara den som startar först och stannar sist.
- Avlastningsventiler används för att stänga kapacitetshål
- Det finns drifttidsutjämning mellan kompressor 2 och kompressor 3 (samma storlek i exemplet).

Kompressorapplikation 3 - 2 x avlastning + enkelsteg

Regulatorn kan reglera en kombination av en kapacitetsreglerad kompressor och flera enstegskompressorer. Fördelen med den här kombinationen är att avlastningsventilerna används för att fylla kapacitetsglapp och därmed uppnå kapacitetssteg via få kompressorer.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

- Alla kompressorer är av samma storlek
- Kapacitetsreglerade kompressorer har samma nummer som avlastningsventilerna (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn har samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara olika storlekar som: 50 %, 25 % och 25 %.

Den här kompressorkombinationen kan hanteras enligt följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Generellt om hantering av kapacitetsreglerade kompressorer:

Koppla in

Den kapacitetsreglerade kompressorn med avlastningsventiler startar före enstegskompressorer. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid ha full belastning innan inkopplingen av efterföljande kompressorer.

Urkoppling

Den kapacitetsreglerade kompressorn är alltid den sista som stannar. Hantering av avlastningsventilerna beror på inställningen av "unloader ctrl mode".

Avlastningsventiler

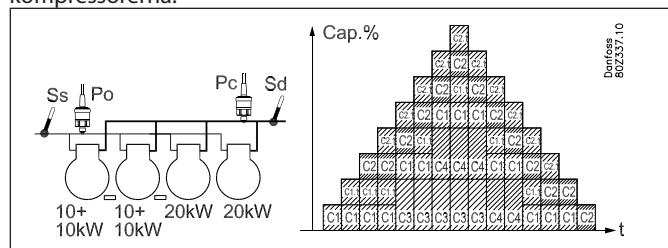
Vid cyklisk drift används avlastningsventiler för att stänga kapacitetshål från efterföljande enstegskompressorer.

Anti-cykel, timerbegränsning

När en kapacitetsreglerad kompressor förhindras från att starta på grund av en timerbegränsning i anti-cykeln kommer inte heller efterföljande enstegskompressorer att starta. Den kapacitetsreglerade kompressorn startas när timerbegränsningen har förfallit.

Cyklisk drift - exempel

Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt principen "Först in, först ut"(FIFO) för att fördela drifttimmarna jämnt mellan kompressorerna.



Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid vara den som startar först och stannar sist.

- Drifttimmar fördelas mellan de kapacitetsreglerade kompressorerna
- Avlastningsventilen på den kapacitetsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsglapp
- Drifttimmar utjämnas mellan enstegskompressorerna 3 och 4.

Kompressorapplikation 4 - endast för kapacitetsreglerade kompressorer

Regulatorn kan reglera kapacitetsreglerade kolvkompressorer av samma storlek med upp till 3 avlastningsventiler.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

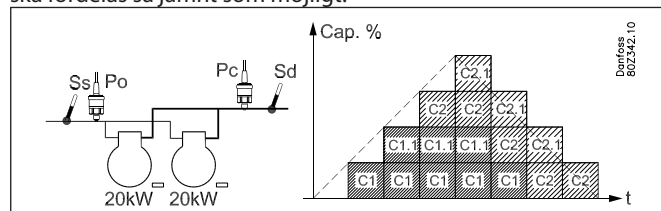
- Alla kompressorer är av samma storlek
- Kapacitetsreglerade kompressorer har samma nummer som avlastningsventilerna (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn är samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara olika storlekar som: 50 %, 25 % och 25 %.

Den här kompressorkombinationen kan hanteras i följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Cyklisk drift - exempel

Kompressorerna kopplar in och ur enligt principen "Först in, först ut" (FIFO) för att drifttimmarna mellan de olika kompressorerna ska fördelas så jämnt som möjligt.



- För cyklisk drift, startar kompressorn med minst drifttimmar (C1)
- Endast när kompressor C1 är helt laddad kan kompressor C2 kopplas in
- För inkoppling, kompressorn med flest drifttimmar bör avlastas (C1).
- När kompressorn är helt avlastad, kan den andra kompressorn avlastas med ett steg innan huvudsteget på den helt avlastade kompressorn (C1) helt kopplas ur.

Kompressorapplikation 5 - 1 x varvtal + enkelsteg

Regulatorn kan reglera en varvtalsreglerad kompressor kombinerad med enstegskompressorer av samma eller olika storlekar.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

- En varvtalsreglerad kompressor som kan vara av en annan storlek än efterföljande enstegskompressorer
- Upp till 3 enstegskompressorer av samma eller olika kapacitet (beroende på kopplingsmönster)

Den här kompressorkombinationen kan hanteras enligt följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Bäst anpassning

Hantering av en varvtalsreglerad kompressor.

Mer information om hantering av varvtalsreglerade kompressorer finns i avsnitt "Power pack types".

Cyklisk drift - exempel

Här är enstegskompressorerna av samma storlek.

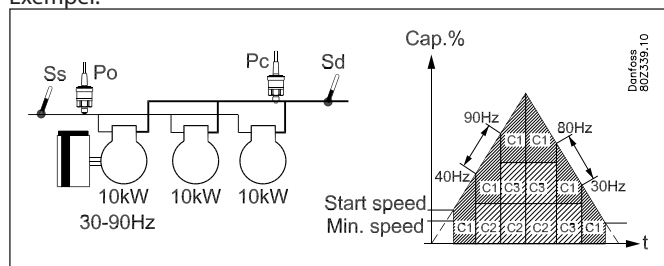
De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stannar sist.

Följande enstegskompressorer kopplas in och ut enligt princi-

pen "Först in, först ut" för att fördela drifttimmarna jämnt mellan kompressorerna.

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsglappen mellan enstegskompressorerna.

Exempel:



Ökning av kapaciteten:

- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- Följande enstegskompressorer med minst antal drifttimmar kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn körs på fullt varvtalet (90 Hz)
- När en enstegskompressor kopplas in, minskas varvtalet (40 Hz) motsvarande till kapaciteten av enstegskompressorn.

Minskning av kapaciteten:

- Följande enstegskompressorer med flest drifttimmar kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtalet (30 Hz)
- När en enstegskompressor kopplas ur, ökar den varvtalsreglerade kompressorns varvtalet (80 Hz) motsvarande enstegskompressorns kapacitet.
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn som kopplas ur när förutsättningarna för detta uppnås.

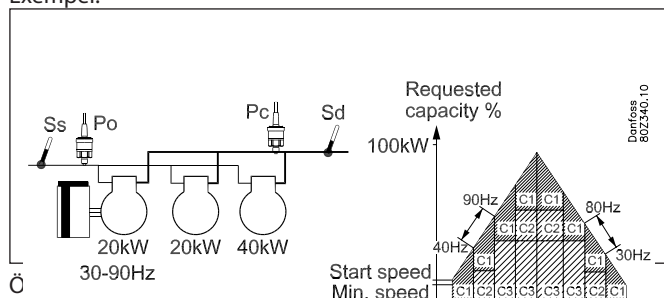
Bästa anpassning - exempel

Här är minst två av enstegskompressorerna av olika storlekar. De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stannar sist.

Regulatorn kopplar in och ur enstegskompressorn för att uppnå bästa möjliga kapacitet (minsta möjliga kapacitetsglapp)

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsglappen mellan enstegskompressorerna.

Exempel:



- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- Den minsta enstegskompressorn kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn körs i fullt varvtalet (90 Hz).
- När den varvtalsreglerade kompressorn når max. varvtalet igen (90 Hz), kopplas den minsta enstegskompressorn (C2) och den stora enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När den varvtalsreglerade kompressorn når max. varvtalet igen (90 Hz), kommer den minsta enstegskompressorn (C2) kopplas in igen.
- När enstegskompressorn kopplas in, minskas varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (40 Hz) motsvarande till kapaciteten av inkopplingskapaciteten

Minskning av kapaciteten:

- Den minsta enstegskompressorn kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min. varvtalet (30 Hz).
- När den varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtalet igen (30 Hz), kopplas den minsta enstegskompressorn (C2) och den stora enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När den varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtalet igen (30 Hz), kopplas den stora enstegskompressorn (C2) och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När den varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtalet igen (30 Hz), kommer den lilla enstegskompressorn (C2) kopplas in.
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn som kopplas ur när kraven för detta uppnås.
- När enstegskompressorns kapacitet kopplas ur, ökar den varvtalsreglerade kompressorns varvtalet (80 Hz) motsvarande till den urkopplade kapacitet.

Kompressorapplikation 6 - 1 x varvtalet + avlastare

Regulatorn kan styra en varvtalsreglerad kompressor kombinerad med flera kapacitetsreglerade kompressorer av samma storlek och med samma antal avlastare.

Fördelen med den här kombinationen är att den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn endast behöver vara tillräckligt stor för att täcka efterföljande ventiler för att uppnå kapacitetskurvor utan glapp.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

- En enkelvarvtalsreglerad kompressor som kan vara av en annan storlek än efterföljande kompressorer
- De kapacitetsreglerade kompressorerna har samma storlek och samma nummer avlastningsventilerna (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn är samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara olika storlekar som: 50 %, 25 % och 25 %.

Den här kompressorkombinationen kan hanteras i följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Hantering av en varvtalsreglerad kompressor.

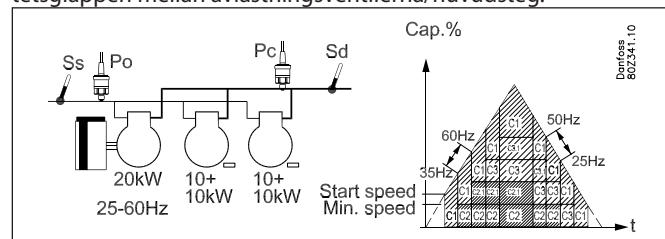
Mer information om hantering av varvtalsreglerade kompressorer finns i avsnitt "Power pack types".

Cyklisk drift - exempel

De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stannar sist.

De kapacitetsreglerade kompressorerna kopplas in och ut enligt principen "Först in, först ut" för att fördela drifttimmarna jämnt mellan kompressorerna.

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsglappen mellan avlastningsventilerna/huvudsteg.



Ökning av kapaciteten:

- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn med minst drifttimmar (C1) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn körs på fullt varvtal (60 Hz)
- Avlastningsventilerna kopplas in gradvis när den varvtalsreglerade kompressorn når max. varvtal igen (60 Hz)
- Huvudsteget på den sista kapacitetsreglerade kompressorn (C2) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn når fullt varvtal (60 Hz)
- Avlastningsventilerna kopplas in gradvis när den varvtalsreglerade kompressorn når max. varvtal igen (60 Hz)
- När huvudsteget eller avlastningsventilerna kollas in, minskar varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) motsvarande till kapaciteten av inkopplingskapaciteten.

Minskning av kapaciteten:

- Den kapacitetsreglerade kompressorn med flest drifttimmar (C2) kopplar ur en avlastningsventil när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min. varvtal (25 Hz)
- När den varvtalsreglerade kompressorn igen når min. varvtal (25 Hz), kopplas avlastningsventilen ur på nästa kapacitetsreglerade kompressor (C3)
- När den varvtalsreglerade kompressorn igen når min. varvtal (25 Hz), kopplas huvudsteget ur på nästa kapacitetsreglerade kompressor med flest drifttimmar (C2)
- När den varvtalsreglerade kompressorn igen når min. varvtal (25 Hz), kopplas huvudsteget ur på den sista kapacitetsreglerade kompressorn (C3)
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn som kopplas ur när kraven för detta uppnås.
- När huvudsteget eller avlastningsventilerna kopplas ur, ökar varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (50 Hz) motsvarande till utkopplingskapaciteten

Kompressorapplikation 7 - 2 x varvtal + enkel

Regulatorn kan reglera två varvtalsreglerade kompressorer kombinerade med flera enstegskompressorer som kan vara av samma eller olika storlek (beroende på valt kopplingsmönster).

Fördelen med att använda två varvtalsreglerade kompressorer är att det är möjligt att nå en mycket låg kapacitet som är en fördel vid låga laster samtidigt som en hög variabel regleringsområde är möjligt.

Förutsättningarna för att använda den här kompressorapplikationen är:

- Två varvtalsreglerade kompressorer som kan vara av en annan storlek än efterföljande enstegskompressorer
- Varvtalsreglerade kompressorer kan vara av samma eller olika storlekar (beror på kopplingsmönstret)
- Samma frekvensband för båda de varvtalsreglerade kompressorerna
- Enstegskompressorer kan vara av samma eller olika storlekar (beror på kopplingsmönstret)

Den här kompressorkombinationen kan hanteras enligt följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Bäst anpassning

Hantering av en varvtalsreglerad kompressor.

Mer information om hantering av varvtalsreglerade kompressorer finns i avsnitt "Power pack types".

Cyklisk drift - exempel

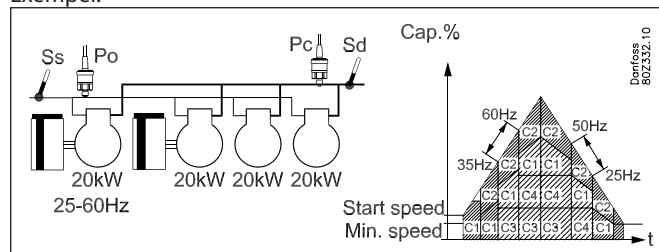
Här är de varvtalsreglerade kompressorerna av samma storlek. Enstegskompressorerna ska alltså vara av samma storlek.

De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stannar sist.

De andra kompressorerna kopplar in och ur efter drifttiden (principen "Först in, först ut").

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsglappen mellan de efterföljande enstegskompressorerna.

Exempel:



Ökning av kapaciteten:

- Den varvtalsreglerade kompressorn med minst drifttimmar (C1) startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- Den efterföljande varvtalsreglerade kompressorn C2 kopplas in när den första varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått max. varvtal (60 Hz) så att kompressorerna körs parallellt.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den enstegskompressor med minst drifttimmar in (C3)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal igen (60 Hz) kopplas den sista enstegskompressor in (C4)
- När enstegskompressor kopplas in, minskar varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) motsvarande inkopplingskapaciteten.

Minskning av kapaciteten:

- Enstegskompressor med flest drifttimmar (C3) kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtal (25 Hz)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (25 Hz) kopplas den sista enstegskompressor ur (C4)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (25 Hz) kopplas den varvtalsreglerade kompressor med flest drifttimmar ur (C1)
- Den sista varvtalsreglerade kompressorn (C2) kopplas ur när kraven för detta uppnås.
- När enstegskompressor kopplas ur, ökar den varvtalsreglerade kompressorns varvtal (50 Hz) motsvarande till den urkopplade kapaciteten.

Bästa anpassning - exempel

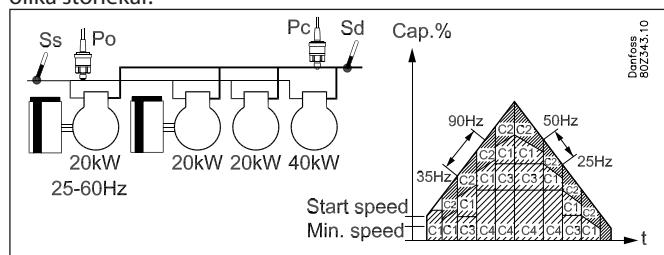
Här är de två varvtalsreglerade kompressorerna antingen av olika storlekar eller så är de efterföljande enstegskompressorerna av olika storlekar.

De varvtalsreglerade kompressorerna kommer alltid vara de som startar först och stoppas sist.

Regulatorn kopplar in och ur både varvtalsreglerade kompressorer och enstegskompressorer för att uppnå bästa möjliga kapacitetsjustering (minsta möjliga kapacitetsglapp)

Exempel 1

I det här exemplet är de två varvtalsreglerade kompressorerna av samma storlek och de efterföljande enstegskompressorerna av olika storlekar.



Ökning av kapaciteten:

- Den varvtalsreglerade kompressorn med minst drifttimmar (C1) startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- När den första varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått max. varvtal (60 Hz), kopplas den andra varvtalsreglerade kompressorn in (C2) så att kompressorerna körs parallellt.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (60 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn in (C3)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal igen (60 Hz), kopplas den stora enstegskompressorn in (C2) och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (60 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn in igen (C4)
- När enstegskompressorn kopplas in, minskas varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) motsvarande inkopplingskapaciteten.

Minskning av kapaciteten:

- Den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min. varvtal (25 Hz).
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna har nått min. varvtal (25 Hz), kopplas den stora enstegskompressorn ur (C4) och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (25 Hz) igen, kopplas den lilla enstegskompressorn ur (C3)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (25 Hz) kopplas den varvtalsreglerade kompressorn med flest drifttimmar ur (C1)
- Den sista varvtalsreglerade kompressorn (C2) kopplas ur när kraven för detta uppnås.
- När enstegskompressorn kopplas ur, ökar den varvtalsreglerade kompressorns varvtal (50 Hz) motsvarande den urkopplade kapaciteten.

Ökning av kapaciteten:

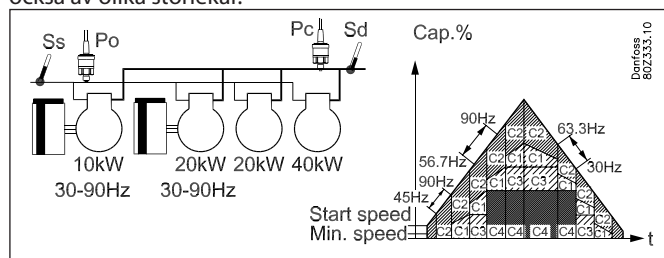
- Den minsta varvtalsreglerade kompressorn (C1) startar när önskad kapacitet är lika med startvarvtalet
- När den minsta varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått max. varvtal (90 Hz), kopplas den stora varvtalsreglerade kompressorn in (C2) och den lilla varvtalsreglerade kompressorn kopplas ur.
- När den stora varvtalsreglerade kompressorn har nått max. varvtal (90 Hz), kopplas den lilla varvtalsreglerade kompressorn in (C1) så att kompressorerna körs parallellt.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (90 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn in (C3)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (90 Hz), kopplas den stora enstegskompressorn in (C4) och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (90 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn in igen (C3)
- När enstegskompressorn kopplas in, minskas varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (56,7 Hz) motsvarande inkopplingskapaciteten.

Minskning av kapaciteten:

- Den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min. varvtal (30 Hz).
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna har nått min. varvtal igen (30 Hz), kopplas den stora enstegskompressorn ur (C4) och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (30 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn ur (C3)
- När de två varvtalsreglerade kompressorerna når min. varvtal (30 Hz), kopplas den lilla enstegskompressorn ur (C1)
- När den stora varvtalsreglerade kompressorn når min. varvtal (30 Hz), kopplas den ur och den lilla varvtalsreglerade kompressorn kopplas in (C1)
- Den lilla varvtalsreglerade kompressorn (C1) kopplas ur när kraven för detta uppnås.
- När enstegskompressorn kopplas ur, ökar den varvtalsreglerade kompressorns varvtal (63,3 Hz) motsvarande den urkopplade kapaciteten.

Exempel 2:

I det här exemplet är de varvtalsreglerade kompressorerna av olika storlekar och de efterföljande enstegskompressorerna är också av olika storlekar.



Larmtexter

Inställningar	Standardinställning	Alarm text svenska	Alarm text engelska	Beskrivning
---------------	---------------------	--------------------	---------------------	-------------

Suction group

Low suction pressure P0	Låg		Low pressure P0	Min. säkerhetsgräns för sugtryck P0 har överskridits
High suction pressure P0	Hög		High pressure P0	Höglarmgräns för P0 har överskridits
High/Low superheat Ss	Medium		High superheat suction A	Överhettning i sugledning för hög
			Low superheat section A	Överhettning i sugledning för låg
Load shedding	Medium		Load Shed active	Belastningsbegränsning har aktiverats
P0/S4/Pctrl sensor error	Hög		P0A sensor error	P0 trycktransmittersignal fel
			S4A sensor error	Temperatursignal från S4 media temp. givare defekt
			Pctrl sensor error	Pctrl trycktransmittersignal fel
Misc. sensor error	Medium		SsA sensor error	Temperatursignal från Ss suggastemp. är defekt
			SdA sensor error	Temperatursignal från Sd hetgastemp. är defekt
			Sc3 sensor error	Temperatursignal från Sc3 luftkondensator defekt
			Heat recovery sensor error	Temperatursignal från Shrec värmeåtervinningstermostat defekt
			Saux1 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux1 är defekt
			Saux2 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux2 är defekt
			Saux3 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux3 är defekt
	Saux4 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux4 är defekt		
Alla kompressorer				
Common safety	Hög		Common compr. Safety cutout	Alla kompressorer har kopplats ur på common safety ingång
Comp. 1 safety Comp. 2 safety Comp. 3 safety Comp. 12 safety	Medium		Comp. X oil pressure cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på oljetryck safety
			Comp. x over current cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på överström safety
			Comp. 1 motor prot. cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på motorskydd safety
			Comp. 1 disch. Temp cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på hetgastemperatur safety
			Comp. 1 disch. Press. Cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på hetgastryck safety
	Comp. 1 General safety cut out	Kompressor no. x har kopplats ur på allmän safety		
VSD safety	Medium		Comp. 1 FCD safety error	Frekvensomformare för komp. x har kopplats ur på safety

Condenser

High Pc/Sd temp.	Hög		High disch. temp. SdA	Säkerhetsgräns för hetgastemperatur har överskridits
High Pc/Sd temp.	Hög		High pressure Pc	Hög säkerhetsgräns för kondensortryck Pc har överskridits
Pc/S7 Sensor error	Hög		PcA sensor error	Trycktransmitter signal från Pc är defekt
			S7A sensor error	Temperatursignal för S7 mediatemperaturgivare är defekt
Detect blocked air flow	Medium		Air flow reduced cond. A	Den intelligenta luftflödesövervakningen av kondensorn rapporterar att rengöring är aktuell
Fan/VSD safety	Medium		Fan Alarm 1	Fläkt nr. X är rapporterad defekt via säkerhetsingång
			Fan VSD alarm	Frekvensomformare för kondensorfläktar har kopplats ur på safety

Varierande larm

Standby mode	Medium	Kontroll stoppad HuvudBr.=Av	Control stopped, MainSwitch=OFF	Regleringen har stoppats via inställningen "Main Switch"= PÅ eller via den externa Huvudbrytaringången
Termostat x – Low temp. alarm	Låg	Termostat X – Låglarm	Termostat x - Low alarm	Termostattemperaturen har varit under den satta lågtemperaturnivån en längre tid än den inställda fördröjningen
Termostat x – High temp. alarm	Låg	Termostat X – Höglarm	Termostat x - High alarm	Termostattemperaturen har varit under den satta högtemperaturnivån en längre tid än den inställda fördröjningen
Pressostat x – Low pressure alarm	Låg	Pressostat X – Låglarm	Pressostat x - Low alarm	Trycket på pressostat no. x har varit under låg larmgräns längre tid än fördröjningen
Pressostat x – alarm limit high pressure	Låg	Pressostat X – Höglarm	Pressostat x - High alarm	Trycket på pressostat no. x har varit över hög larmgräns längre tid än fördröjningen
Voltage input x – Low alarm	Låg	Analog ingång X – Låglarm	Analog input x - Low alarm	Spänningssignalen har varit under låg larmgräns längre tid än fördröjningen
Voltage input x – High alarm	Låg	Analog ingång X – Höglarm	Analog input x - High alarm	Spänningssignalen har varit över hög larmgräns längre tid än fördröjningen
DIx alarm input	Låg	DI X larm	Custom alarm x -define text	Larm på allmän larmingång DI x

Systemlarm

Larmprioriteringen kan inte ändras på systemlarm				
Control mode	Låg		Manual comp. cap. Control A	Kompressor kapacitetsstyrning kör manuellt
Control mode	Låg		Manual cond. cap. Control A	Kondensor kapacitetsstyrning kör manuellt
	Låg		Refrigerant A not selected	Köldmedium har inte valts
Refrigerant changed	Låg		Refrigerant changed	Köldmedium har ändrats
Klockan har inte ställts in	Medium	Tid är ej satt	Time has not been set	Tiden har inte ställts in
	Medium	Systemkritiskt undantag	System Critical exception	Ett oåterkalleligt kritiskt systemfel har inträffat – byt ut regulatören
	Medium		System alarm exception	Ett mindre systemfel har inträffat – stäng av regulator
	Medium	Larmdestinationen satt ur funktion	Alarm destination disabled	När detta larm aktiveras har larmöverföringen till larmmottagaren avaktiverats. När larmet rensats har larmöverföringen till larmmottagaren aktiverats.
	Medium	Larm route fel	Alarm route failure	Larm kan inte sändas till larmmottagare – kontrollera kommunikation
	Hög	Larm routern full	Alarm router full	Den interna larmbufferten har överskridits – detta kan inträffa om regulatören inte kan skicka larmen till larmmottagaren. Kontrollera kommunikation mellan regulator och AKA gateway.
	Medium	Utrustning återstartas	Device is restarting	Regulatören håller på att återstartas efter flash-uppdatering av mjukvaran.
	Medium	Gemensamt IO-larm	Common IO Alarm	Det finns ett kommunikationsfel mellan regulatormodulen och expansionsmodulen – felet måste korrigeras snarast möjligt.
Manual control				
	Låg	MAN DI.....	MAN DI.....	Utgången i fråga har satts i manuellt läge via AK-ST Service Tool.
	Låg	MAN DO.....	MAN DO.....	Utgången i fråga har satts i manuellt läge via AK-ST Service Tool.

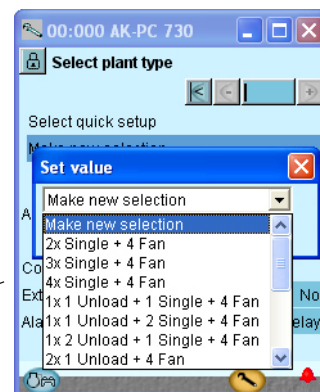
Bilaga B - Rekommenderad anslutning AK-PC 730

Funktion

Regulatorn har inställningsmöjligheter att välja mellan olika anläggningstyper. Om du använder dessa inställningar, kommer regulatorn att föreslå en rad olika anslutningspunkter för de olika funktionerna. Dessa punkter visas nedan.

Även om din installation inte är 100 % som beskrivs nedan kan du fortfarande använda funktionen. Efter användning behöver du bara justera de avvikande inställningarna.

De givna anslutningspunkterna i regulatorn kan ändras om du så önskar.



Appl.	Kompressor	Fläktar	Beskrivning	Modul	Punktnummer					
					1	2	3	4	5	6
1			2 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet				
2			3 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
3			4 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
4			1 x 1 avlastare 1 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet				
5			1 x 1 avlastare 2 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
6			1 x 2 avlastare 1 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet				
7			2 x 1 avlastare 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet				
8			1 x varvtal 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet				
9			1 x varvtal 1 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet			
10			1 x varvtal 2 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet		
11			1 x varvtal 3 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	
12			2 x varvtal 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 2 säkerhet		
13			2 x varvtal 1 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	
14			2 x varvtal 2 enkel 4 fläkt	Modul 1 - regulator			Belastning- sutjämn- ing 1	Natt	Värme- återvin- ning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet

Appl.	Punktnummer													
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24
1	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2				Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
2	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
3	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
4	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 avlastare 1	Komp. 2			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
5	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 avlastare 1	Komp. 2	Komp. 3		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
6	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 avlastare 1	Komp. 1 avlastare 2	Komp. 2		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
7	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 avlastare 1	Komp. 2	Komp. 2 avlastare 1		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
8	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1					Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
9	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2				Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
10	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
11	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
12	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2				Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
13	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed
14	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4 Komp. Speed

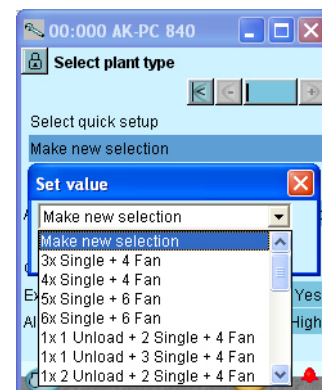
Bilaga B - Rekommenderad anslutning AK-PC 840

Funktion

Regulatorn har intällningsmöjlighet att välja mellan olika anläggningstyper. Om du använder dessa inställningar, kommer regulatorn att föreslå en rad olika anslutningspunkter för de olika funktionerna. Dessa punkter visas nedan.

Även om din installation inte är 100 % som beskrivs nedan kan du fortfarande använda funktionen. Efter användning behöver du bara justera de avvikande inställningarna.

De givna anslutningspunkterna i regulatorn kan ändras om du så önskar.



Appl.	Kompressor	Fläkt	Beskrivning	Modul	Punktnummer					
					1	2	3	4	5	6
1			3 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
2			4 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
3			5 x enkel 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
4			6 x enkel 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	Komp. 6 säkerhet
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
5			1 x 1 avlastare 2 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
6			1 x 1 avlastare 3 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
7			1 x 2 avlastare 2 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
8			1 x 2 avlastare 3 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
9			2 x 1 avlastare 2 x enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
10			3 x 1 avlastare 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
11			3 x 2 avlastare 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 101A	Komp. 3 avlastare 2	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5

Appl.	Punktnummer													
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24
1	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	
2	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	
3	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5				
4	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5	Komp. 6			
5	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 2	Komp. 3	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	
6	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4				
7	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 1 Avlasta 2	Komp. 2	Komp. 3				
8	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 1 Avlasta 2	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4			
9	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 3	Komp. 4			
10	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 avlastare 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 3	Komp. 3 avlastare 1			
11	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 1 Avlasta 2	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 2 avlastare 2	Komp. 3	Komp. 3 Avlasta 1	
	Fläkt 6													

Appl.	Komp.	Fläkt	Beskrivning	Modul	Punktnummer					
					1	2	3	4	5	6
12			4 x 3 avlastare 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 101A	Komp. 3	Komp. 3 Avlasta 1	Komp. 3 Avlasta 2	Komp. 3 Avlasta 3	Komp. 4	Komp. 4 Avlasta 1
				Modul 4 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
13			5 x 1 avlastare 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	
				Modul 3 - AK-XM 101A	Komp. 5	Komp. 5 Avlasta 1	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4
14			1 x varvtal 1 enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 1 säkerhet			
15			1 x varvtal 2 enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	VSD. 1 säkerhet		
16			1 x varvtal 3 enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	
17			1 x varvtal 4 enkel 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	VSD. 1 säkerhet
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
18			1 x varvtal 2 x 1 avlastare 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	VSD. 1 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
19			1 x varvtal 3 x 1 avlastare 6 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	
				Modul 3 - AK-XM 101A	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
20			2 x varvtal 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	VSD. 2 säkerhet		
21			2 x varvtal 2 enkel 4 fläkt	Modul 1 - Regulator			Belastning- sutjämnning 1	Natt	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	VSD. 2 säkerhet

Punktnummer														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24
12	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 1 Avlasta 2	Komp. 1 Avlasta 3	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 2 Avlasta 2	Komp. 2 Avlasta 3	
	Komp. 4 Avlasta 2	Komp. 4 Avlasta 3												
13	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlasta 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 3	Komp. 3 Avlasta 1	Komp. 4	Komp. 4 Avlasta 1	
	Fläkt 5	Fläkt 6												
14	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Komp. varvtal
15	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3		Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Komp. varvtal
16	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Komp. varvtal
17	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5				Komp. varvtal
18	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 3	Komp. 3 Avlasta 1				Komp. varvtal
19	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlasta 1	Komp. 3	Komp. 3 Avlasta 1	Komp. 4	Komp. 4 Avlasta 1		Komp. varvtal
20	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2			Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Komp. varvtal
21	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Komp. varvtal

Att tänka på vid en installation

Oavsiktliga skador, felaktig installation eller platsförhållanden kan ge upphov till fel i styrsystemet och i förlängningen orsaka driftstörningar i kylanläggningen.

Varje möjlig säkerhetsåtgärd finns i våra produkter för att förhindra detta. Men till exempel en felaktig installation kan orsaka problem. Elektronisk styrning ersätter inte vanlig god ingenjörsexpraxis.

Danfoss fransäger sig ansvaret för skador på varor eller anläggningskomponenter, som är ett resultat av ovan nämnda fel. Det är installatörens ansvar att grundligt kontrollera installationen och vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder.

Vi betonar särskilt vikten av att det går en signal till regulatören när kompressorn stoppas, samt behovet av vätskebehållare före kompressorerna.

Din lokala Danfoss-leverantör kan hjälpa dig med information och råd.