ENGINEERING
TOMORROW

Brugervejledning

Optyma™ control
AK-RC 113 trefaset

Indhold

1.0 Introduktion
1.1 Generelt ... 3

2.0 Tekniske egenskaber
2.1 Produkt-id-koder ... 3
2.2 Produktserie – tekniske egenskaber ... 3
2.3 Overordnede mål ... 4
2.4 Identifikationsdata ... 4
2.5 Transport og opbevaring ... 4

3.0 Funktionalitet
3.1 Funktioner, der styres af det elektriske panel AK-RC 113 ... 4

4.0 Montering
4.1 Standardudstyr til montage og anvendelse ... 5
4.2 Mekanisk montage af panelet ... 5
4.3 Elektrisk ledningsføring ... 6
4.4 Tilslutning af frontpanelet ... 7
4.5 Kontroller før brug ... 7
4.6 Kalibrering af kompressormotorens maksimalafbryder ... 8
4.7 Luk det elektriske panel ... 8

5.0 Parameter programmering
5.1 Betjeningspanel ... 9
5.2 Fronttastatur ... 9
5.3 LED-display ... 9
5.4 Generelt ... 10
5.5 Symbolforklaring ... 10
5.6 Indstilling og visning af referencepunkter ... 10
5.7 Niveau 1-programmering (brugerniveau) ... 10
5.8 Liste over Niveau 1- variabler (brugerniveau) ... 11
5.9 Niveau 2-programmering (montørniveau) ... 11
5.10 Liste over Niveau 2- variabler (montørniveau) ... 11
5.11 Tænding af AK-RC 113 elektronisk regulator ... 14
5.12 Betingelser for kold/varm aktivering/deaktivering ... 14
5.13 Aktivering/deaktivering af manuel afrimning ... 14
5.14 Afrimning med termostatmodstande ... 14
5.15 Varmgasafrimning ... 14
5.16 Pumpe-ned-funktion ... 14
5.17 Adgangskodefunktion ... 14

6.0 Modbus-tilslutning
6.1 Netkonfiguration med Modbus-RTU-protokol ... 15

7.0 Fejlfinding
7.1 Diagnostik ved hjælp af alarmkoder ... 15
7.2 Fejlfinding ... 16

8.0 Vedligeholdelse
8.1 Generelle sikkerhedsregler ... 17
8.2 Vedligeholdelse ... 17

9.0 Bilag
9.1 AK-RC 113 ledningsdiagram ... 18
9.2 Liste over dele ... 19

10.0 Bestilling ... 19

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

1.0 Introduktion

1.1 Generelt

OPTYMA™ Control trefaset er en regulator til kølesystemer med en trefaset kompressor eller udelukkende til regulering af en trefaset fordamperenhed, der giver komplet kølerumsstyring. Adgang fortil til den automatiske sikrings- og motorbeskyttelse til kompressoren og et innovativt design er en kombination, der gør den til det ideelle valg til effektiv køleregulering.

Anvendelsesområder:

- Komplet styring af trefasede kølesystemer på op til 7,5 hk, statiske eller ventilerede, med off-cyklus eller elektrisk afrimning.

2.0 Tekniske egenskaber

2.1 Produkt-id-koder

Serie med elektrisk panel til OPTYMATM Control (4 hk):

Bestillingsnumre	
Identifikationskoder	**Udvalg af maksimalafbrydere til kompressormotorer**
080Z3221	4,5 – 6,3 A
080Z3222	7 – 10 A

Serie med elektrisk panel til OPTYMATM Control (7 hk):

Bestillingsnumre	
Identifikationskoder	**Udvalg af maksimalafbrydere til kompressormotorer**
080Z3226	11 – 16 A
080Z3227	14 – 20 A

2.2 Produktserie – tekniske egenskaber

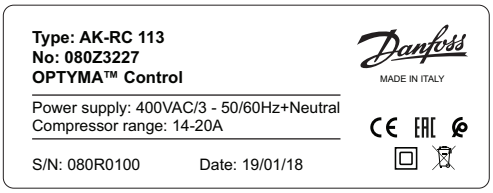
Tekniske egenskaber	OPTYMA™ Control (4 hk)	OPTYMA™ Control (7.5 hk)	
Boksens mål	400 x 300 x 135 mm	400 x 300 x 135 mm	
Vægt	9 kg	10 kg	
Beskyttelsesklassificering	IP 65	IP 65	
Strømforsyning (3F+N+T)	400 V AC ±10% 50/60Hz	400 V AC ±10% 50/60Hz	
Belastningstype	3-faset	3-faset	
Driftstemperatur	- 5 – 40 °C	- 5 – 40 °C	
Opbevaringstemperatur	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	
Relativ omgivelsesfugtighed	fra 30 % til 95 % RH uden kondens	fra 30 % til 95 % RH uden kondens	
Højde	< 1000 m	< 1000 m	
Hovedkontakt/generel beskyttelse Strømafbrydelse	4-polet magnetotermisk **16 A** "D" Icn=6 kA / Ics=8 kA / Icu=15 kA	4-polet magnetotermisk **25 A** "D" Icn=6 kA / Ics=8 kA / Icu=15 kA	
Kompressorbeskyttelse	Justerbar motormaksimalafbryder	Justerbar motormaksimalafbryder	
Afrimning	Elektrisk	Elektrisk	
Statusindikatorer	LED + display	LED + display	
Alarmsignaler	LED + buzzer	LED + buzzer	
Indgange			
Udeføler	NTC 10K 1%	NTC 10K 1%	
Fordampersensor	NTC 10K 1%	NTC 10K 1%	
Dørafbryder	Til stede	Til stede	
Høj-/lavtrykspressostat	Til stede	Til stede	
Kriwan®-tilslutning	Til stede	Til stede	
Kompressorfunktion med tilstandsvalg	Pumpe-ned/termostat	Pumpe-ned/termostat	
Udgange			
Kompressor	Se motormaksimalafbryderens varmeområde i forhold til panel-id-kode	Se motormaksimalafbryderens varmeområde i forhold til panel-id-kode	
Kondensatorventilatorer udgang 1	800 W (en fase)	800 W i alt	(en fase)
Kondensatorventilatorer udgang 2 (adskilt)			
Fordamperventilatorer	500 W (en fase)	2000 W (en fase/tre faser)	
Varmelegemer til afrimning	6000 W (AC1) lig resistiv belastning	9000 W (AC1) lig resistiv belastning	
Lokalebelysning	800 W (AC1) resistiv belastning	800 W (AC1) resistiv belastning	
Magnetventil	Til stede	Til stede	
Kompressorolievarmer	Til stede	Til stede	
Aux1	100 W	100 W	
Aux2	100 W	100 W	
Overvågningssystem	Modbus	Modbus	

2.3 Overordnede mål

2.4 Identifikationsdata

Enheden, der beskrives i denne manual, er udstyret med et mærkat på siden, der viser enhedens identifikationsdata:

- Producentens navn
- Kode på elektrisk panel
- Serienummer (S.N.)
- Strømforsyning
- Kompressorområde



2.5 Transport og opbevaring

Hvert elektrisk panel leveres pakket og sendes på en sådan måde, at det ikke bliver beskadiget under normale transportforhold. I tilfælde af efterfølgende transport skal det bekræftes at:

- Der er ikke nogen genstande eller løse dele inde i panelet
- Paneldøren er lukket korrekt og låst
- Hvis den originale emballage ikke benyttes, skal produktet beskyttes på passende vis, så der transporteres uden skader.

Opbevaringsrummet skal have en passende temperatur og en lav fugtighedsværdi. Derudover skal det undgås, at det elektriske panel kommer i kontakt med aggressive kontaminanter, hvilket kan kompromittere funktionaliteten og elektrisk sikkerhed

3.0 Funktionalitet

3.1 Funktioner, der styres af det elektriske panel AK-RC 113

Signalering med LED-ikoner af anlæggets status.

Anvendelsesområder:
Komplet styring af trefasede statiske eller ventilerede kølesystemer med off-cyklus eller elektrisk afrimning samt direkte eller pumpe-ned kompressorstop.

Primære egenskaber:

- Visning af kølerumstemperatur og regulering med decimalpunkt.
- Visning af fordampningstemperatur med decimalpunkt fra parameteren.
- Aktivering/deaktivering af anlægsstyring
- Signalering af anlægsalarmer (følerfejl, minimum og maksimum temperaturalarm, kompressorbeskyttelse, døralarm).
- LED-indikatorer og stort display viser systemstatus.
- Brugervenligt tastatur.
- Styring af fordamperventilatorer.
- Manuel og automatisk afrimning (statisk, via varmeelementer, via varmeelementer med temperaturstyring, via reverseret cyklus).
- Direkte styring eller pumpe-ned-styring og styring af kondenseringsaggregat op til 2 hk.
- Aktivering af kølerumsbelysning ved hjælp af tast på panelet eller via dørafbryder.
- Direkte kontrol af kompressor, afrimningselementer, fordamperventilatorer, lokalebelysning med udgange, der kan tilsluttes direkte til forskellige enheder.
- Styring af luftrecirkulering.
- To hjælperelæer med parameterkonfiguration.
- Integreret RS-485-Modbus-tilslutning til Danfoss System Manager eller standard Modbus-RTU-netværk
- Nøddrift i tilfælde af fejlbehæftet følermiljø.
- Intelligent afrimning (energibesparende).
- Reduceret indstilling (natindstilling) fra digital indgang.
- Kan konfigureres til varme eller kolde anvendelser.
- Konfigurerbare digitale indgange

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

4.0 Montering

4.1 Standardudstyr til montage og anvendelse

Det elektriske panel AK-RC 113 til montage og anvendelse er udstyret med:

- Nr. 4 forseglingspakninger, som skal placeres mellem fastspændingsskruen og bagsiden af boksen
- Nr 1 bruger- og vedligeholdelsesmanual
- Nr 1 ledningsdiagram
- Nr 1 borelayout
- Nr 2 NTC-følere 10K 1 %

4.2 Mekanisk montage af panelet

- Hvert panel er udviklet til vægmontering. Vælg et passende fastspændingssystem afhængigt af panelets vægt og hvilken type støtte, som det skal fastgøres på.
- Montér panelet på steder, der overholder panelets egen IP-klassificering.
- Sørg for, at IP-beskyttelsesniveauet for apparatet er intakt ved på korrekt vis at montere kabelbøsninger og/eller rørholdere med passende egenskaber.
- Montér panelet i en højde, så det er nemt for operatøren at betjene det, og så det giver nem adgang til panelet indvendigt. Operatøren bør ikke blive udsat for en farlig situation, når han arbejder på panelet. Højden skal dog være mellem 0,6–1,7 m over gulvet.
- Montér det elektriske panel i et område, der er i sikker afstand fra varmekilder og helst beskyttet mod atmosfæriske forbindelser.

I det følgende findes de nødvendige trin til udførelse af korrekt mekanisk installation af panelet:

Fig. 1 Løft det gennemsigtige beskyttelsesdæksel op fra den generelle magnetotermiske kontakt.

Fig. 2 Fjern skruedækslet i højre side.

Fig. 3 Skru de fire fastspændingsskruer ud af frontpanelet.

Fig 4. Luk det gennemsigtige beskyttelsesdæksel på den generelle magnetotermiske kontakt.

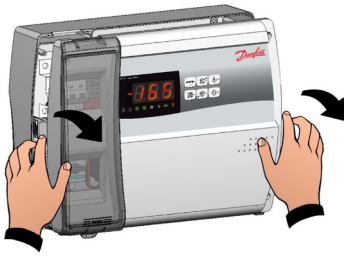


Fig 5. Åbn panelets front ved at løfte det op og skubbe de to sorte hængsler op og så langt ud, som de kan komme.

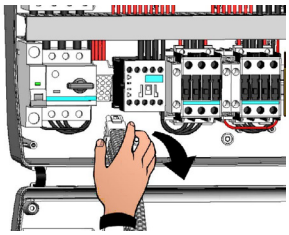


Fig 6. Bøj hængslerne, og rotér frontpanelet 180° nedad for at få adgang til panelet indvendigt, og afbryd elektronikkortets tilslutning.

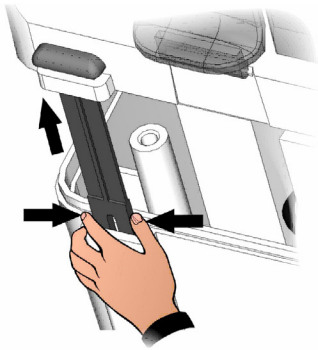


Fig 7. Tryk på siderne af hver enkelt hængsel for at fjerne dem fra deres positioner, og fjern dem helt fra frontpanelet.

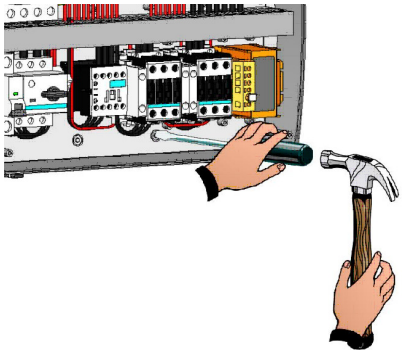


Fig 8. Ved hjælp af en skruetrækker trykkes der på de fire forberedte huller på bagsiden for at lave de fire monteringshuller i det elektriske panel.

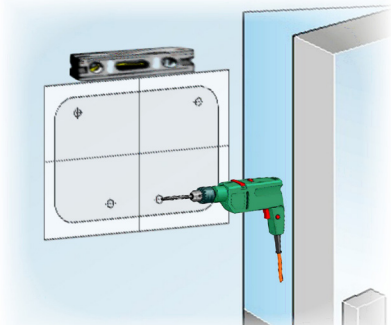


Fig 9. Bor de fire monteringshuller i væggen ved hjælp af det medfølgende borelayout.

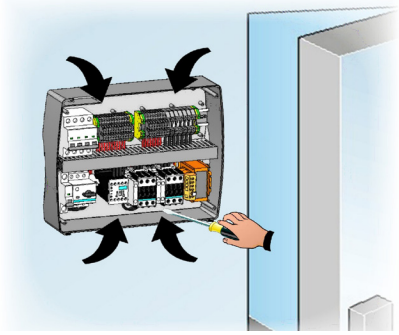


Fig 10. Ved hjælp af de fire tidligere oprettede huller fastgøres boksens bagside med fire skruer i passende længde i forhold til væggens tykkelse. Anbring en gummiskive (medfølger) mellem hver fastspændingsskrue og boksens bagside.

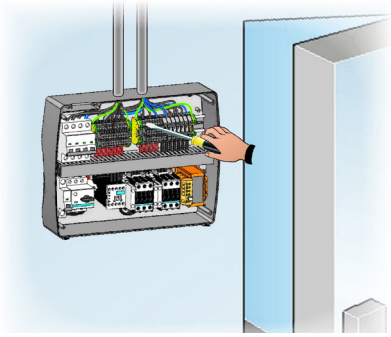


Fig 11. Udfør dernæst de elektriske tilslutninger som angivet i følgende kapitel.

4.3 Elektrisk ledningsføring

- Med hensyn til de elektriske tilslutninger henvises der til de specifikke ledningsdiagrammer og de tekniske egenskaber for den panelmodel, der skal installeres.
- Strømforsyningen til panelet skal udføres udelukkende med en dedikeret linje, der løber modstrøms i forhold til en enhed, der er egnet til beskyttelse mod indirekte kontakter (differenskontakt), og som skal installeres.
- Undgå at placere strømkabler og signalkabler (følere og digitale indgange) i samme kanaler (eller rør).
- Undgå at benytte flerpolede kabler, hvor der er ledere tilsluttet induktive belastninger og strømbelastninger, samt signalledere såsom følere og digitale indgange.
- Reducér længderne på tilslutningskablerne så meget som muligt for at forhindre, at ledningerne får den spiralform, som er skadelig for eventuelle induktive påvirkninger på elektronikken.
- Hvis det er nødvendigt at forlænge følerne, skal lederne have et passende tværsnit på mindst 1 mm².

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

- I forbindelse med tilslutningerne til det elektriske panel skal der anvendes kabler med et snit, der er passende til, at strøm kan passere. Isoleringsgraden skal også være kompatibel med de påførte spændinger. Benyt kabler med brandhæmmende isolator og med lav emission af giftige dampe, hvis der skulle opstå brand.

⚠ Det er **obligatorisk** at tilslutte den klemme, der er mærket med initialerne **PE**, til jordingssystemet i strømforsyningsnetværket. Kontrollér jordingssystemets effektivitet, hvis det er nødvendigt.

⚠ Øvrige ledere med undtagelse af den eksterne beskyttelsesleder må ikke tilsluttes til **PE**-klemmen.

4.4 Tilslutning af frontpanelet

Hægt frontpanelet på igen, og tilslut igen elektronikkortets tilslutning som angivet nedenfor.

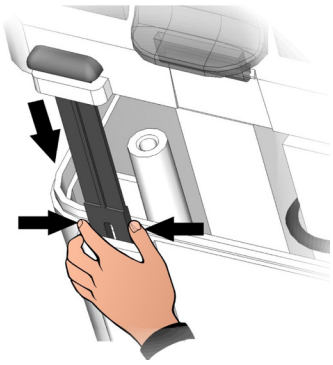


Fig 12. Hægt frontpanelet på igen bag på boksen ved at isætte de to sorte hængsler igen i de korrekte positioner.

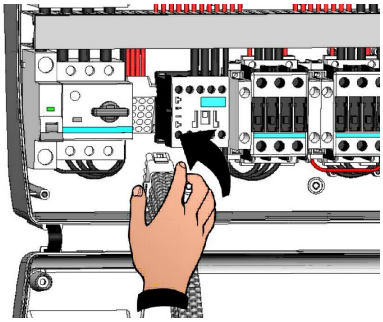


Fig 13. Bøj hængslerne, og rotér front-panelet 180° nedad for at få adgang til panelet indvendigt, og gentilslut elektronikkortets tilslutning

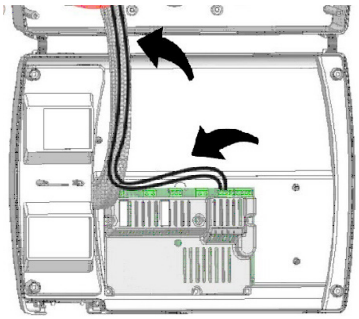


Fig 14. Hvis panelet er tilsluttet et Modbus-netværk, og/eller der anvendes alarm-/hjælperelæ, skal ledningsføringen udføres direkte på elektronikkortets klemmer. Det anbefales, at ledningsføringen anbringes ved siden af tilslutningskablerne fra elektronikkortet og i bunden af boksen. Se kapitel 6 for af få en yderligere forklaring på klemmerne.

4.5 Kontroller før brug

- Når ledningsføringen er udført, kontrolleres det ved hjælp af ledningsdiagrammet, at det er korrekt udført.
- Sørg for, at skruerne på klemmerne er ordentligt fastspændt. Kontrollér, hvor det er muligt, at eksterne beskyttelsesenheder fungerer korrekt.
- Foretag en korrekt kalibrering af motorbeskyttelseskontakten (hvis den findes), som er dedikeret til kompressormotoren, som angivet i det følgende kapitel.
- Når det elektriske panel er slået til, kontrolleres den korrekte strømabsorption for de forskellige belastninger. Når systemet har været i drift i nogle timer, anbefales det at kontrollere, at skruerne på klemrækken er spændt korrekt (inklusive strømforsyningsledningens tilslutning).

⚠ **Forsigtig:** Før denne opgave udføres, skal panelet været slukket ved at afbryde forsyningsledningen modstrøms og ved at blokere sektionen med en hængelås, så optimal sikkerhed sikres. Kontrollér med et testapparat, at der ikke er nogen elektrisk spænding, før enhver form for drift.

4.6 Kalibrering af kompressormotorens maksimalafbryder

Nedenfor vises det trinvis, hvordan motorens maksimalafbryder, der er dedikeret til kompressoren, kalibreres korrekt.

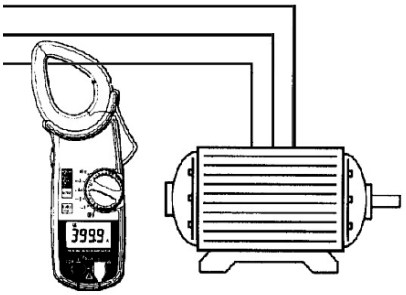


Fig 15. Når systemet startes for første gang, anbefales det at kalibrere motorens maksimalafbryder på kompressorens strømkredse. Bekræft ved hjælp af et amperemeter den effektive absorption.

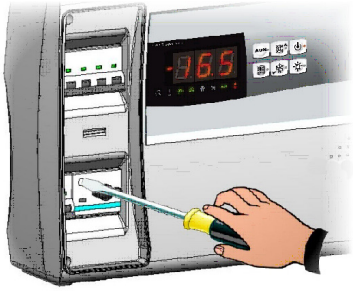


Fig 16. Udfør kalibreringen af motorens maksimalafbryder baseret på den målte absorption. Indstillingsværdien må under alle omstændigheder ikke være højere end den, der anbefales af producenten af kompressoren.

***Forsigtig:** Ukorrekt kalibrering kan forårsage kompressorfejl eller uønsket hændelse i motorbeskyttelseskontakten.*

Fig 17. For at udføre kalibreringen benyttes den justerbare skrue foran på motorbeskyttelseskontakten.

4.7 Luk det elektriske panel

Når de elektriske tilslutninger, kontroller og kalibreringer er udført, kan det elektriske panel lukkes.

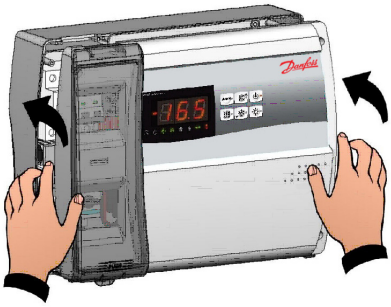


Fig 18. Luk frontpanelet, og sørg for, at alle kabler er inde i boksen, og at boksens tætning er anbragt korrekt.

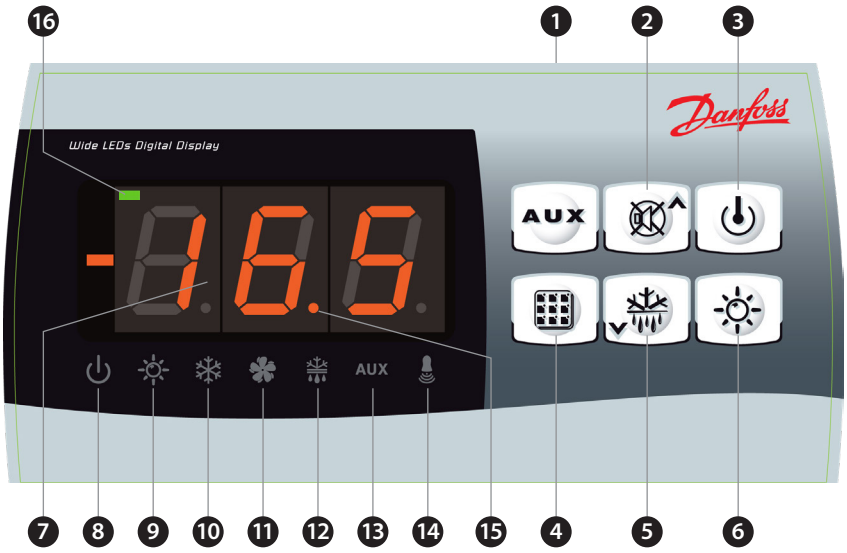
Fig 19. Spænd frontpanelet ved hjælp af de fire skruer. Genmontér skruedækslet i højre side.

Fig 20. Start panelet op, og læs/programmér omhyggeligt samtlige parametre.

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

5.0 Parameter programmering

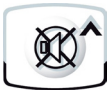
5.1 *Betjeningspanel*



5.2 *Fronttastatur*

1

Styring af hjælperelæ
(styrer relæerne manuelt, hvis parameter AU1/AU2 = 2/-2)

2 
Op/dæmp alarmsummer

3
Stand by (hvis systemet lukker ned, blinker LED'en)

4
Rumtemperatur Indstilling

5
Ned/manuel afrimning

6
Lokalebelysning

5.3 *LED-display*

7 **Parameter/indstilling for kølerumstemperatur**

8
Standby-ikon
LED OFF = Elektrisk panel OFF (slukket)
LED ON = Elektrisk panel ON (tændt) og i reguleringstilstand
LED blinker = Elektrisk panel i standby (udgange er deaktiverede)

9
Dørafbryder/lokalebelysningsikon
LED OFF = Dørafbryder er deaktiveret eller ikke i brug, og lokalebelysning OFF
LED ON = Lokalebelysning ON
LED blinker = Dørafbryder er aktiveret, og lokalebelysning er tændt (ON)

10
Kuldekald-ikon (Cold Call)
LED OFF = Kuldekald OFF
LED ON = Kuldekald ON

11
Ventilatorkald-ikon (Fan Call)
LED OFF = Ventilatorkald OFF
LED ON = Ventilatorkald ON
LED blinker = Ventilatorer er sat på pause efter afrimning (se parameter F4)

⓬

Afrimningskald-ikon (Defrost Call)
LED OFF = Afrimningskald OFF
LED ON = Afrimningskald ON
LED blinker = Dryppefase i gang efter afrimning (se parameter d7)

⓭

Hjælperelæ-ikon (AUX-relækald, der signalerer, hvis AU1/AU2 = + 2 eller + 3)
LED OFF = AUX-relækald OFF
LED ON = AUX-relækald ON

⓮

Alarmikon
LED OFF = Ingen alarmer i gang
LED ON = Alarm aktiveret, men stoppede Led
Blinker = Alarm i gang

⓯

Decimalpunkt
(blinker i nattilstand)

⓰

Varmetilstand
(signalering af aktivering af modstande)

5.4 Generelt

For at øge sikkerheden og forenkle operatørens arbejde har AK-RC 113 to programmeringsniveauer. Det første niveau (Niveau 1) benyttes til konfiguration af de hyppigt modificerede REFERENCEPUNKT-parametre. Det andet programmeringsniveau (Niveau 2) benyttes til generel parameterprogrammering af regulatorens forskellige arbejdstilstande.

Det er ikke muligt at få adgang til Niveau 2-programmering direkte fra Niveau 1: Programmeringstilstanden skal først forlades.

5.5 Symbolforklaring

Af praktiske hensyn benyttes følgende symboler:

(▲) OP-tasten benyttes til at forøge værdier og til at dæmpe alarmen.

(▼) NED-tasten benyttes til at reducere værdier og til at fremtvinge afrimning.

5.6 Indstilling og visning af referencepunkter

1. Tryk på **INDSTIL-tasten** for at få vist det aktuelle **REFERENCEPUNKT** (temperatur).
2. Hold **INDSTIL-tasten** inde, og tryk på tasterne (▲) eller (▼) for at modificere REFERENCEPUNKTET. Slip INDSTIL-tasten for at vende tilbage til visningen af kølerumstemperaturen: Den nye indstilling gemmes automatisk.

5.7 Niveau 1-programmering (brugerniveau)

Følg denne fremgangsmåde for at få adgang til Niveau 1-konfigurationsmenuen:

1. Tryk på tasterne (▲) og (▼) samtidigt, og hold dem inde i nogle sekunder, indtil den første programmeringsvariabel vises i displayet.
2. Slip tasterne (▲) og (▼).
3. Vælg variablen, der skal ændres, ved hjælp af tasterne (▲) eller (▼).
4. Når variablen er valgt, er det muligt:
   - at vise indstillingen ved at holde INDSTIL-tasten nede.
   - at ændre indstillingen ved at trykke på INDSTIL-tasten sammen med tasterne (▲) eller (▼).

   Når konfigurationsværdierne er indstillet, kan du forlade menuen ved at trykke på tasterne (▲) eller (▼) samtidigt i nogle sekunder, indtil kølerumstemperaturen vises igen
5. De nye indstillinger gemmes automatisk, når du forlader konfigurationsmenuen.

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

5.8 Liste over Niveau 1-variabler (brugerniveau)

Variabler	Betydning	Værdi	Standard
r0	**Temperaturdifferens** sammenlignet med primære REFERENCEPUNKT	0.2 – 10 °C	2 °C
d0	**Afrimningsinterval** (timer) Hvis d0 = 0 cykliske afrimninger Off	0 – 24 timer	4 timer
d2	**Referencepunkt for slut på afrimning** Afrimning udføres ikke, hvis den temperatur, der læses af afrimningssensoren, er større end d2. (Hvis sensoren er defekt, standses afrimningen på det tidspunkt, der er indstillet af d3-parameteren)	-35 – 45 °C	15 °C
d3	**Maks. afrimningsvarighed** (minutter)	1 – 240 min	25 min
d7	**Afdrypningsvarighed** (minutter) Ved afslutning af afrimningen forbliver kompressoren og ventilatorerne afbrudt i tidsrummet d7, og afrimnings-LED'en på frontpanelet blinker.	0 – 10 min	0 min
F5	**Ventilatorpause** efter afrimning (minutter) Gør det muligt at holde ventilatorerne i stilstand i tidsrummet F5 efter afdrypning. Dette tidsrum begynder ved afdrypningens afslutning. Hvis der ikke er indstillet afdrypning, starter ventilatorpausen umiddelbart efter afrimningens afslutning.	0 – 10 min	0 min
A1	**Min.-temperaturalarm** Giver brugeren mulighed for at definere en mindstetemperatur for rummet, der køles. Under værdien A1 udløses en alarm: Alarm-LED'en blinker, den viste temperatur blinker, og summeren lyder for at indikere problemet.	-45 – (A2-1) °C	-45 °C
A2	**Maks.-temperaturalarm** Giver brugeren mulighed for at definere en maks.-temperatur for rummet, der køles. Over værdien A2 udløses en alarm: Alarm-LED'en blinker, den viste temperatur blinker, og summeren lyder for at indikere problemet.	(A1+1) – 99 °C	99 °C
tEu	**Visning af fordampersensortemperatur** (viser ingenting, hvis dE = 1)	fordampning-stemperatur	skrivebeskyttet

5.9 Niveau 2-programmering (montørniveau)

Adgang til det andet programmeringsniveau opnås ved at trykke på tasten OP (▲) og NED (▼) og LYS-tasten samtidigt i nogle sekunder.

Når den første programmeringsvariabel vises, skifter systemet automatisk til standby.

1. Vælg den variabel, der skal ændres, ved at trykke på tasterne OP (▲) og NED (▼). Når parameteren er valgt, er det muligt at:
2. Få vist indstillingen ved at trykke på INDSTIL-tasten.
3. Ændre indstillingen ved at holde INDSTIL-tasten nede og trykke på tasten (▲) eller (▼).
4. Når konfigurationsindstillingerne er foretaget, kan du forlade menuen ved at trykke på tasterne (▲) og (▼) samtidigt og holde dem inde, indtil rumtemperaturen vises igen.
5. Ændringer gemmes automatisk, når du forlader konfigurationsmenuen.
6. Tryk på STANDBY-tasten for at aktivere elektronisk styring.

5.10 Liste over Niveau 2-variabler (montørniveau)

Variabler	Betydning	Værdi	Standard
F3	**Ventilatorstatus med kompressor slukket**	0 = Ventilatorer kører kontinuerligt 1 = Ventilatorer kører kun, når kompressoren arbejder 2 = Ventilatorer deaktiveret	1
F4	**Ventilatorpause under afrimning**	0 = Ventilatorer kører under afrimning 1 = Ventilatorer kører ikke under afrimning	1
F6	**Aktivering af fordamperventilator til luftrecirkulering** Ventilatorerne aktiveres i et tidsrum, der er defineret af F7, hvis de ikke har startet driften i F6-tidsrummet. Hvis aktiveringstiden falder sammen med afrimningstiden, afventes afrimningens afslutning.	0 – 240 min 0 = (funktion ikke aktiveret)	0 min
F7	**Fordamperventilatorernes varighed til luftrecirkulering.** Ventilatorernes arbejdstid til F6	0 – 240 sek	10 sek

dE	**Tilstedeværelse af fordampersensor** Hvis fordampersensoren er deaktiveret, gennemføres afrimninger cyklisk med en periode på d0: Afrimningen afsluttes, når en ekstern enhed udløses og slukker fjernafrimerkontakten, eller når tidsrummet	0 = fordampersensor til stede 1 = ingen fordampersensor	0
d1	**Afrimningstype:** med varmeelementer, cyklusinvertering (varmgas) eller med termostatisk modstand. **Advarsel:** Indstil ikke d1 = 1 i denne paneltype. **Seafsnit 5.15.**	0 = element 1 = varmgas (se afsnit 5.15) 2 = med termostatisk modstand	0
dPo	**Afrimning ved tænding**	0 = deaktiveret 1 = afrimning ved tænding (hvis muligt)	0
dSE	**Intelligent afrimning**	0 = deaktiveret 1 = aktiveret	0
dSt	**Referencepunkt for intelligent afrimning (hvis dSE = 1)** Tidstællingen mellem afrimninger øges kun, hvis kompressoren er tændt, og fordampningstemperaturen er mindre end dSt.	-30 – 30 °C	1 °C
dFd	**Displayvisning under afrimning**	0 = aktuel temperatur 1 = temperatur ved start på afrimning 2 = "DEF"	1
Ad	**Modbus-netværksadresse**	0 – 247	0
Bdr	**Modbus baudrate**	0 = 300 baud 1 = 600 baud 2 = 1200 baud 3 = 2400 baud 4 = 4800 baud 5 = 9600 baud 6 = 14400 baud 7 = 19200 baud 8 = 38400 baud	8
Prt	**Kontrol af Modbus-paritet**	0 = ingen 1 = lige 2 = ulige	1
Ald	**Minimum- og maksimumtemperatur** signalerings- og alarmvisningsforsinkelse	0 – 240 min	120 min
C1	Minimumtid mellem nedlukning og **efterfølgende tænding af kompressoren.**	0 – 15 min	0 min
CAL	**Korrektion af kølerumssensorens værdi**	-10 – 10 °C	0 °C
CE1	**Varighed af kompressorens tændingstid i tilfælde af defekt udeføler** (nødtilstand). Hvis CE1 = 0: Nødtilstanden forbliver deaktiveret ved tilstedeværelse af fejl E0, kompressoren forbliver slukket, og afrimningen forhindres for at bevare den resterende kulde.	0 – 240 min 0 = deaktiveret	0 min
CE2	**Varighed af kompressorens slukningstid i tilfælde af defekt udeføler**	5 – 240 min	5 min
doC	**Kompressorsikkerhedstid for dørafbryder:** Når døren åbnes, lukker fordamperventilatorerne ned, og kompressoren fortsætter med at køre i tidsrummet **doC**, hvorefter den stopper.	0 – 5 min	0 min
tdo	**Kompressorens genstartstid efter åbning af døren.** Når døren åbnes og efter tdo-tiden, går den tilbage til normal drift og afgiver en døråbningsalarm (Ed). Hvis dørafbryderen er lukket, og lyset forbliver tændt i længere tid end tdo, signaleres der en lyscellealarm (E9). Med tdo = 0 deaktiveres parameteren.	0 – 240 min 0 = deaktiveret	0 min
Fst	**VENTILATOR-stop på TEMPERATUR** Ventilatorerne standser, hvis temperaturværdien, der læses af fordampersensoren, overstiger denne værdi.	-45 – 99 °C	99 °C
Fd	**Fst differens**	1 – 10 °C	2 °C
LSE	**Minimumværdi, attributiv til referencepunkt.**	-45 – (HSE-1) °C	-45 °C
HSE	**Maksimumværdi, attributiv til referencepunkt.**	(LSE+1) – 99 °C	99 °C

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

AU1	**Styring af hjælpe-/alarmrelæ 1**	-6 (NC) = relæ frakoblet under standby -5 (NC) = Kontakt til styring af kassens element (AUX-relæ lukket med kompressorudgang inaktiv). -4 (NC) = pumpe-ned-funktion (NC, se Kap. 5.16) -3 (NC) = automatisk hjælpe-relæ styret af StA temp.-indstillingen med 2 °C differens (NC) -2 (NC) = manuelt hjælperelæ styret via AUX-tasten (NC) -1 (NC) = alarmrelæ (NC) 0 = relæ deaktiveret 1 (NO) = alarmrelæ (NO) 2 (NO) = manuelt hjælperelæ styret via AUX-tasten (NO) 3 (NO) = automatisk hjælpe-relæ styret af StA temp.-indstillingen med 2 °C differens (NO) 4 (NO) = pumpe-ned-funktion (NO, se Kap. 5.16) 5 (NO) = spændingsfri kontakt til kondenseringsag-gregat (parallelfor-bundet AUX-relæ og kompressorrelæ) 6 (NO) = relæ lukket ned under standby	-1
AU2	**Styring af hjælpe-/alarmrelæ 2**	(som AU1)	5
StA	**Temperaturindstilling for hjælperelæ**	-45 – 45 °C	0 °C
nSC	**Korrektionsfaktor for INDSTIL-tasten under natdrift** (energibesparende) (with In1 or In2 = 8 or -8) (med In1 eller In2 = 8 eller -8) Under natdrift er styringsindstillingen: Indstil styring = Indstil + nSC I natdrift blinker decimalpunktet.	-20 – 20 °C	0 °C
In1	**INP-1 indgangsindstilling**	8 = Natdrift, digital indgang (energibesparende, NO) 7 = Stop afrimning via fjernkontrol (NO) (læser impulsens fremkant) 6 = Start afrimning via fjernkontrol (NO) (læser impulsens fremkant) 5 = Standby via fjernkontrol (NO) (For at angive standby-tilstand viser displayet 'In5' på skift med den aktuelle visning) 4 = Pumpe-ned-pressostat (NO) 3 = Person-i-rummet-alarm (NO) 2 = Kompressorbeskyttelse (NO) 1 = Dørafbryder (NO) 0 = deaktiveret -1 = Dørafbryder (NC) -2 = Kompressorbeskyttelse (NC) -3 = Person-i-rummet-alarm (NC) -4 = Pumpe-ned-pressostat (NC) -5 = Standby via fjernkontrol (NC) (For at angive standby-tilstand viser displayet 'In5' på skift med den aktuelle visning) -6 = Start afrimning via fjernkontrol (NC) (læser impulsens bagkant) -7 = Stop afrimning via fjernkontrol (NC) (læser impulsens bagkant) -8 = Natdrift, digital indgang (energibesparende, NC)	2

In2	**INP-2 indgangsindstilling**	(som In1)	1
bEE	**Aktivér summer**	0 = deaktiveret 1 = aktiveret	1
mOd	**Driftstilstand Termoregulator**	0 = Kuldekald 1 = Varmekald (med mOd = 1 afrimninger og ventilatorblok Fst er ekskluderet)	0
P1	**Adgangskodebeskyttelsestype** (aktiv, når PA ikke er lig med 0)	0 = kun displayreferencepunkt 1 = displayreferencepunkt, AUX, lysadgang 2 = adgang til programmering ikke tilladt 3 = adgang til programmering på andet niveau ikke tilladt	3
PA	**Adgangskode** (se P1 vedr. beskyttelsestype)	0...999 0 = ikke aktiv	0
reL	**Release-software**	angiver softwareversion	2 (skrivebe-skyttet)

5.11 Tænding af AK-RC 113 elektronisk regulator

Når ledningsføringen for det elektriske panel er færdiggjort, bruges hovedkontakten til at forsyne det med strøm. Det elektriske panel vil straks udsende en lyd i et par sekunder, og samtidig vil alle LED'erne lyse i displayet.

5.12 Betingelser for kold/varm aktivering/deaktivering

I kuldetilstand (mOd = 0) aktiverer **AK-RC 113**-regulatoren kompressoren, når kølerumstemperaturen overstiger indstillingen + differens (r0). Den deaktiverer kompressoren, når kølerumstemperaturen er lavere end indstillingen.

Hvis Pumpe-ned-funktionen vælges (parameter AU1/AU2 = 4/-4) henvises der til kapitel 5.16 vedrørende betingelser for aktivering/deaktivering af kompressoren.

I varm tilstand (mOd = 1) aktiverer **AK-RC 113**-regulatoren varmeoutput (COMPR-output), når kølerumstemperaturen falder til under indstilling-differens (r0). Den deaktiverer varmeoutput (COMPR-output), når kølerumstemperaturen er højere end indstillingen.

5.13 Aktivering/deaktivering af manuel afrimning

For at aktivere afrimning skal der blot trykkes på den dertil indrettede tast (se kapitel 5.2), hvorved modstandsrelæet aktiveres. Afrimning aktiveres ikke, hvis den indstillede temperatur for slut på afrimning (d2) er lavere end den temperatur, der blev registreret af fordampersensoren. Afrimning ophører, når temperaturen for slut på afrimning (d2) eller den maksimale afrimningstid (d3) er nået eller ved forceret afslutning på manuel afrimning (tasten til slut på afrimning eller digital indgang).

5.14 Afrimning med termostatmodstande

Indstil parameteren **d1 = 2** for styring af modstandsafrimning med tidsbegrænsning. Under afrimningen aktiveres afrimningsrelæet, hvis den temperatur, der læses af afrimningsføleren, er mindre end **d2**. Afrimningsfasen varer **d3** minutter uafhængigt af relæets tilstand. Dette giver en bedre afrimning af fordamperen med deraf følgende energibesparelse.

5.15 Varmgasafrimning

Advarsel: Indstil ikke d1 = 1 i denne paneltype.
Varmgasafrimning kan ikke fås til denne type elektrisk panel.

5.16 Pumpe-ned-funktion

Valg af Pumpe-ned-funktionstilstand for den kompressor, der arbejder på X1-klemblokken, ændring af tilslutningsvalget som vist på ledningsdiagrammet.

Advarsel: Parametrene AU1/AU2 må aldrig indstilles til 4 / -4, fordi PUMPE-NED-funktionen udføres elektromekanisk inde i det elektriske panel.

5.17 Adgangskodefunktion

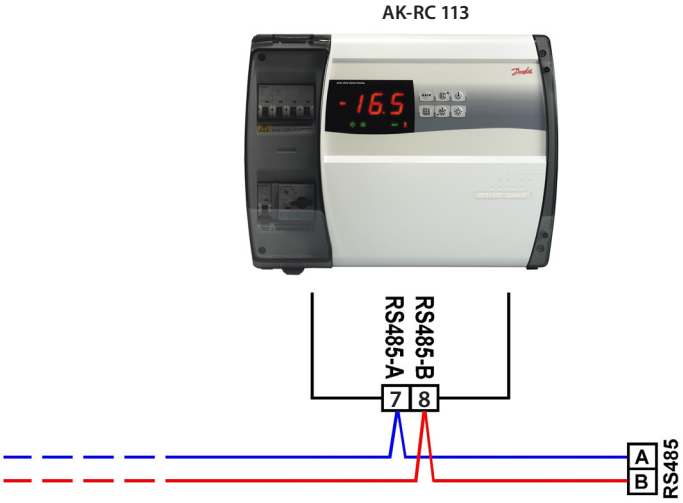
Når parameter PA indstilles til en anden værdi end 0, aktiveres beskyttelsesfunktionen. Se parameter P1 vedrørende de forskellige beskyttelsestyper.
Når PA indstilles, starter beskyttelsen efter to minutters inaktivitet. I displayet vises 000. Modificér tallet med op/ned, og bekræft med indstillingstasten.
Anvend det universelle tal 100, hvis du ikke kan huske adgangskoden.

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

6.0 Modbus-tilslutning

6.1 Netkonfiguration med Modbus-RTU-protokol

Til **RS-485** -tilslutning med **Modbus-RTU**-protokol følges tegningen nedenfor.



7.0 Fejlfinding

7.1 Diagnostik ved hjælp af alarmkoder

I tilfælde af uregelmæssigheder advarer **AK-RC 113** operatøren ved hjælp af de alarmkoder, der vises i displayet, og et lydsignal, der udsendes af summeren inde i betjeningspanelet. EL- og EH-temperaturalarmerne forbliver synlige, selv efter at de er kommet igen (alarmikonlysene er tændt), indtil de bekræftes (ved tryk på tasten). Hvis der opstår en alarmtilstand, vises én af følgende meddelelser i displayet:

Alarmkode	Mulig årsag	Løsning
E0	*Kølerumstemperatursensoren fungerer ikke korrekt*	• Kontrollér, at kølerumstemperatur-sensoren fungerer korrekt. • Hvis problemet ikke forsvinder, udskiftes sensoren
E1	*Afrimningssensoren fungerer ikke korrekt* (I dette tilfælde tager afrimninger tidsrummet d3)	• Kontrollér, at afrimningssensoren fungerer korrekt • Hvis problemerne ikke forsvinder, udskiftes sensoren
E2	*Eeprom-alarm* Der er registreret en EEPROM-hukommelsesalarm (Alle udgange bortset fra alarmudgangen deaktiveres)	• Sluk enheden, og tænd den igen
E8	*Person-i-kølerum-alarm*	• Nulstil alarmindgangen i kølerummet
Ec	*Kompressorbeskyttelse udløst.* (for eksempel termisk beskyttelse eller maks.-pressostat) (Alle udgange bortset fra alarmudgangen – hvis relevant – deaktiveres)	• Kontrollér, at kompressoren fungerer korrekt • Kontrollér kompressorabsorptionen • Kontakt service for teknisk assistance, hvis problemet ikke forsvinder.
Ed	*Alarm for åben dør.* Når døren åbnes og efter tdo-tidsrummet, går den tilbage til den normale funktion, der afgiver alarmen for åben dør (Ed).	• Kontrollér dørafbryderstatus • Kontrollér dørafbrydertilslutninger • Kontakt service for teknisk assistance, hvis problemet ikke forsvinder.
E9	*Cellelysalarm.* Cellens lys har været tændt i en tidsperiode, der er længere end tdo.	• Sluk lyset
EH	*Maks.-temperaturalarm.* Temperaturen i kølerummet har overskredet indstillingen for maks.-temperaturalarm (se variablerne A2, *brugerprogrammeringsniveau*).	• Kontrollér, at kompressoren fungerer korrekt. • Sensoren læser ikke temperaturen korrekt, eller start-/stopstyring af kompressoren fungerer ikke.
EL	*Min.-temperaturalarm.* Temperaturen i kølerummet har overskredet indstillingen for min.-temperaturalarm (se variablerne A1, *brugerprogrammeringsniveau*).	• Kontrollér, at kompressoren fungerer korrekt. • Sensoren læser ikke temperaturen korrekt, eller start-/stopstyring af kompressoren fungerer ikke

7.2 Fejlfinding

Hvis der ikke er en alarmkode, finder du nedenfor en liste over nogle af de mest almindelige årsager, der medfører uregelmæssigheder. Disse årsager kan skyldes interne eller eksterne problemer inde i det elektriske panel.

Hændelse	Mulig årsag	Afhjælpning
Kompressoren starter ikke Displayet er slukket (OFF)	Ingen strømforsyning.	• Kontrollér, at displayet på panelet og det grønne lys for anlæg i drift ⏻ lyser. • Kontrollér udefølerens tilslutninger. • Hvis problemet ikke forsvinder, udskiftes sensoren.
	Afbrydelse af den generelle beskyttelsesmaksimalafbryder.	• Før maksimalafbryderen sættes i igen, kontrolleres det, at der ikke er kortslutninger. Sæt maksimalafbryderen i igen, idet alle absorptioner kontrolleres for at identificere eventuelle uregelmæssigheder.
	Afbrydelse af maksimalafbryderen for hjælpekredsløb.	• Før maksimalafbryderen sættes i igen, kontrolleres det, at der ikke er kortslutninger. Sæt maksimalafbryderen i igen, idet alle absorptioner kontrolleres for at identificere eventuelle uregelmæssigheder.
	Afbrydelse af den sekundære kredsløbsbeskyttelsessikring på transformeren.	• Genopret sikringen (glassikring 10 x 20 F250 mA 250 V). • Kontrollér, at absorptionen på den sekundære sikring på transformeren ikke overstiger 0,25 A. • Kontrollér, at ingen andre brugere har været tilsluttet Kriwan-strømforsyningsklemmerne. • Kontrollér, at der ikke er nogen kortslutninger på det sekundære kredsløb.
Kompressoren starter ikke	Panelet er i standby.	• Kontrollér, at panelet ikke er i standby-tilstand (blinkende ⏻ grønt lys). I dette tilfælde trykkes der på tasten for at genaktivere panelet (grønt lys ⏻ lyser konstant).
	Afbrydelse eller uregelmæssighed på pressostater eller Kriwan.	• Kontrollér de elektriske tilslutninger, kalibreringer, og at sensorerne og kompressoren fungerer korrekt. • Hvis kompressoren ikke starter ved første optænding (montering), kontrolleres det, hvilke af de to jumpertilslutninger (pumpe-ned eller termostat) der passer til hovedkonnektoren til klemrække X1.
Afrimningscyklussen udføres ikke	Ukorrekt indstilling af de parametre, der vedrører afrimningscyklussen	• Kontrollér, at parametrene er indtastet korrekt.

© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

8.0 Vedligeholdelse

8.1 Generelle sikkerhedsregler

Uanset hvilken form for vedligeholdelse det drejer sig om, må den kun udføres udelukkende af specialiseret teknisk personale.

⚠ I tilfælde af en fejl eller vedligeholdelse af det elektriske system skal panelet frakobles netforsyningen med kontakten i åben position (O), før der forsættes med kontroller. Kontrollér med et testapparat, at der ikke er nogen elektrisk spænding, før enhver form for drift. Hvert enkelt element i det elektriske panel skal udskiftes med originale dele, hvis det viser sig at være defekt.

Hvis vedligeholdelsen indebærer dele uden for panelet, skal følgende trin følges:

- Isolér på sikker vis panelets strømforsyning på en af følgende måder:
  - Drej AK-RC 113-hovedkontakten til OFF, og hæng en hængelås på frontdækslet.
  - Isolér permanent strømforsyningen modstrøms i forhold til vores panel ved at sætte det til OFF.
- Anbring advarselsskilte, der angiver, at der udføres vedligeholdelse på maskinen.

Før der fortsættes med vedligeholdelsesopgaver, skal følgende sikkerhedsanvisninger følges:

⚠
- Det elektriske panel skal frakobles strømforsyningen.
- Undgå, at uautoriseret personale er til stede i afbrydelsesområdet.
- Anbring advarselsskilte, der angiver, at der udføres vedligeholdelse på maskinen.
- Bær passende arbejdstøj (dragter, handsker, sko, hovedbeskyttelse), der er fri for vedhæng.
- Hvis der bæres genstande, som kan sætte sig fast i dele, der stikker frem fra det elektriske panel, skal disse fjernes.
- Sørg for at have udstyr til forebyggelse mod ulykker og værktøj, der er egnet til de forskellige opgaver.
- Værktøj skal være rent og rengjort for fedt.
- Sørg for at have den tekniske dokumentation ved hånden, som er nødvendig for at kunne udføre vedligeholdelsesopgaver (ledningsdiagrammer, tabeller, tegninger osv.).
- Når vedligeholdelsesopgaverne er udført, skal alt restmateriale fjernes, og panelet skal rengøres omhyggeligt.

BEMÆRK: Det er strengt forbudt at tilføje ekstra dele inde i panelet.

Producenten frasiger sig ethvert ansvar, hvis punkterne i dette kapitel ikke følges

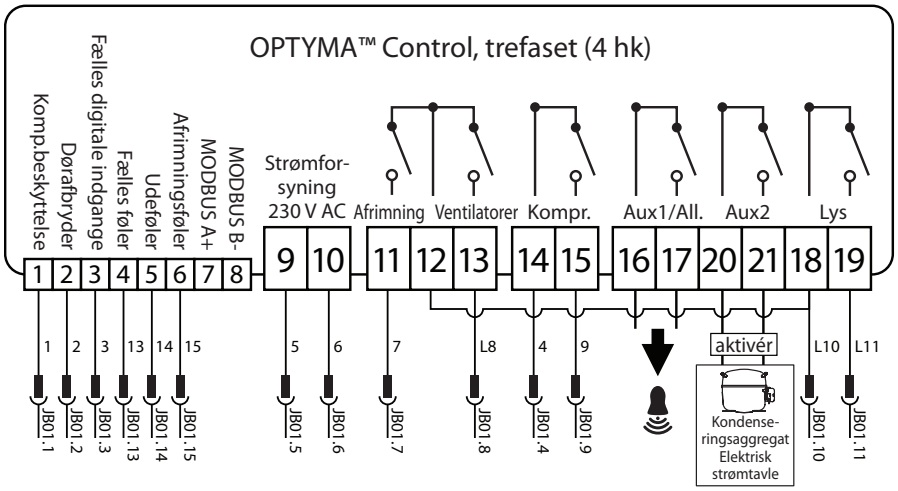
8.2 Vedligeholdelse

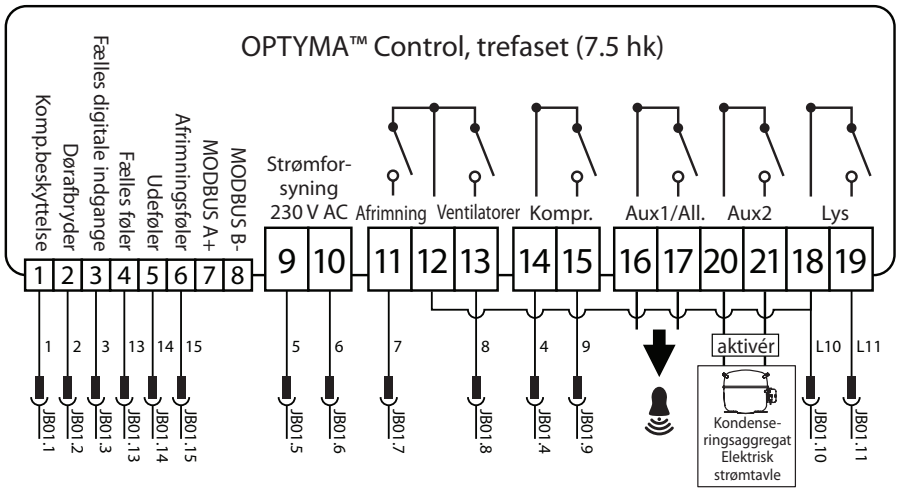
Planlagt vedligeholdelse er nødvendig for at garantere det elektriske panels funktionalitet over tid og for at forhindre, at nedbrydningen af nogle elementer bliver til en farekilde for mennesker. Vedligeholdelse må kun udføres af specialiseret teknisk personale og i overensstemmelse med de generelle sikkerhedsbestemmelser.

Enhed	Afbrydelsestype	Hyppighed
Klemblok	Tilspænding af ledninger	Efter de første 20 dages funktion
Klemblok	Tilspænding af ledninger	Årligt

9.0 Bilag

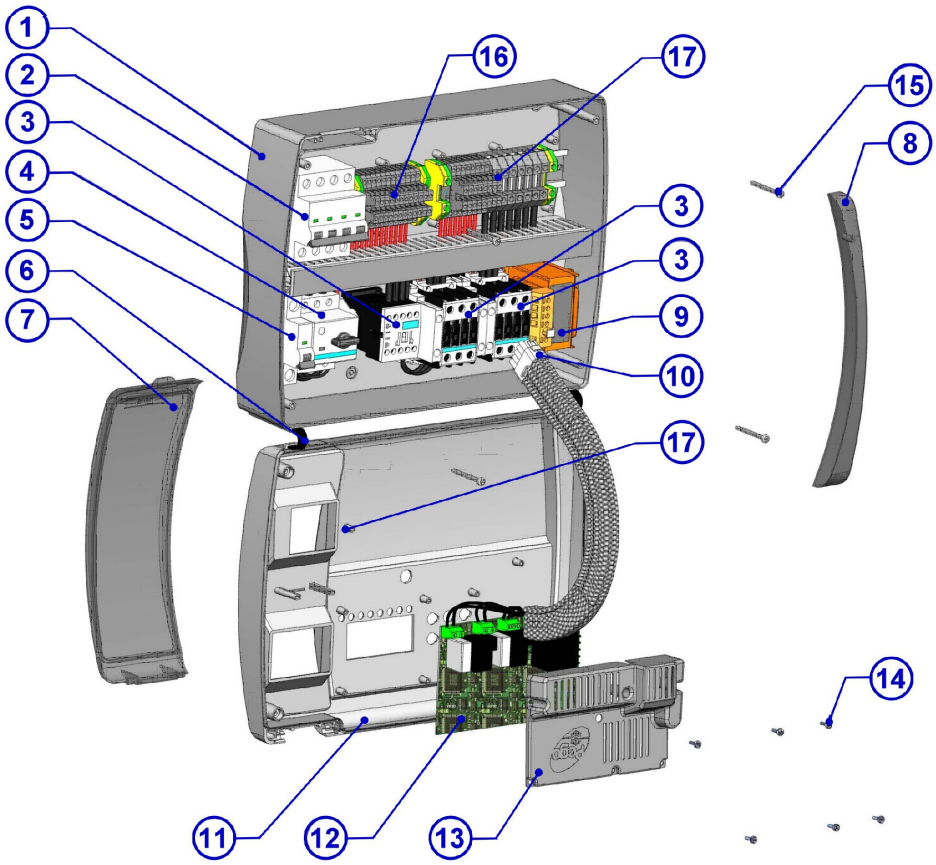
9.1 AK-RC 113 ledningsdiagram





© Danfoss | DCS (vt) | 2020.02

9.2 Liste over dele



Forklaring	
Ref.	**Beskrivelse**
1.	Boksens bagside i ABS
2.	4-polet magnetotermisk maksimalafbryder med generel kontakt / generel beskyttelsesfunktion
3.	Kontaktorer til styring af enhederne
4.	Beskyttende maksimalafbryder til kompressormotor
5.	Ekstrabeskyttelse 1-polet magnetotermisk maksimalafbryder
6.	Åbningshængsler på boksens front
7.	Frontdæksel i transparent polycarbonat
8.	Skruedæksel i transparent polycarbonat
9.	Ekstra kredsløbstransformer (Bemærk: med indvendig glassikring 10 x 20 F250 mA 250 V)
10.	Tilslutning til tilkoblingspanel og elektronikkort
11.	Frontpanel
12.	Elektronikkort
13.	Dæksel til elektronikkort
14.	Fastspændingsskruer til elektronikkort
15.	Lukkeskruer til boksen
16.	Hjælpeklemblok X1
17.	Forsyningsklemblok X2

10.0 Bestilling

Type	Bestillingsnr.
Optyma Control, trefaset (4 hk), inklusive 2 sensorer, 4,5–6,3 A	080Z3221
Optyma Control, trefaset (4 hk), inklusive 2 sensorer, 7–10 A	080Z3222
Optyma Control, trefaset (7,5 hk), inklusive 2 sensorer, 11–16 A	080Z3226
Optyma Control, trefaset (7,5 hk), inklusive 2 sensorer, 14–20 A	080Z3227
Sensor EKS 221 (reservedel)	084N3210

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer.
Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.