

Instructions

Fan-cooled condensing units

Optyma™ Fractional range

220-240V 50Hz for R290 (Propane)

English / English	p. 5
Dansk / Danish	p. 6
Deutsch / German	p. 7
Français / French	p. 8
Español / Spanish	p. 9
Svenska / Swedish	p. 10
Nederlands / Dutch	p. 11
Suomi / Finnish	p. 12
العربية / Arabic	p. 13

Instructions



Fig. 1

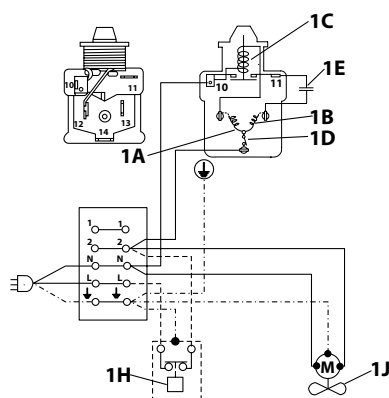


Fig. 4

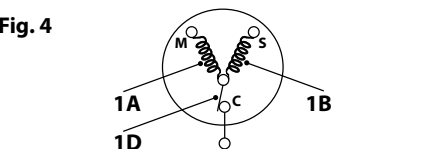


Fig. 2

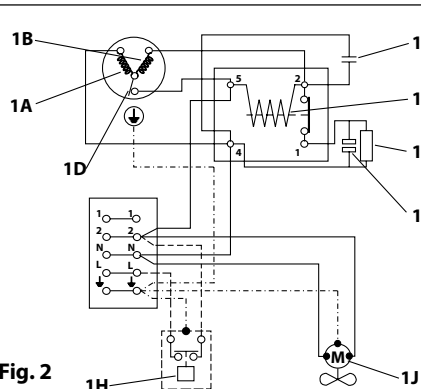
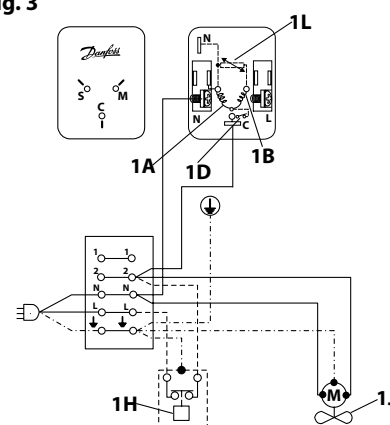


Fig. 3



Compressor range: NS34

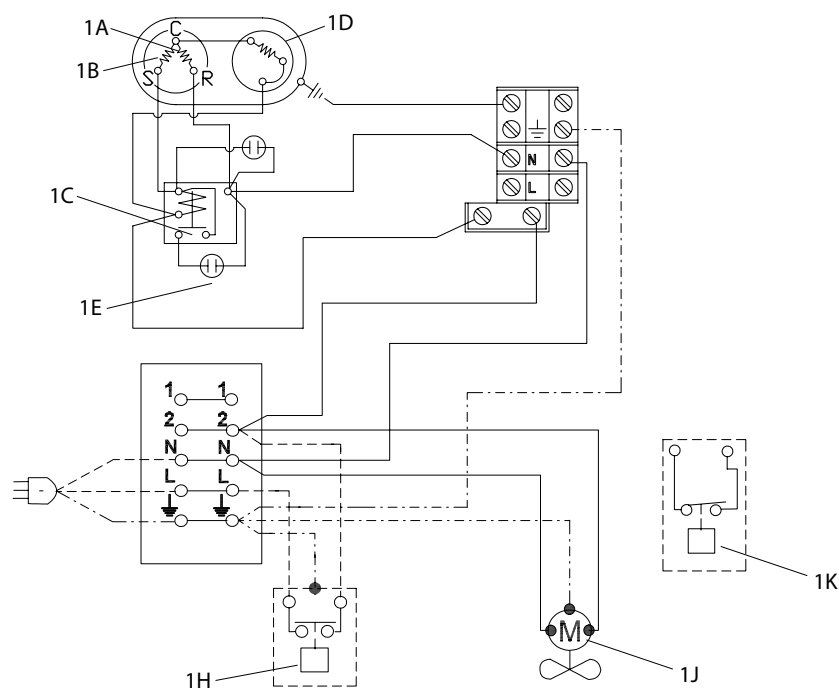


Fig. 5

- 1A - Main winding
- 1B - Start winding
- 1C - Start relay
- 1D - Winding protector
- 1E - Start capacitor
- 1F - Bleeder resistance
- 1G - Run capacitor
- 1H - Thermostat
- 1J - Fan
- 1K - Pressure control
- 1L - PTC

Instructions

Compressor range: NL and NP and NX

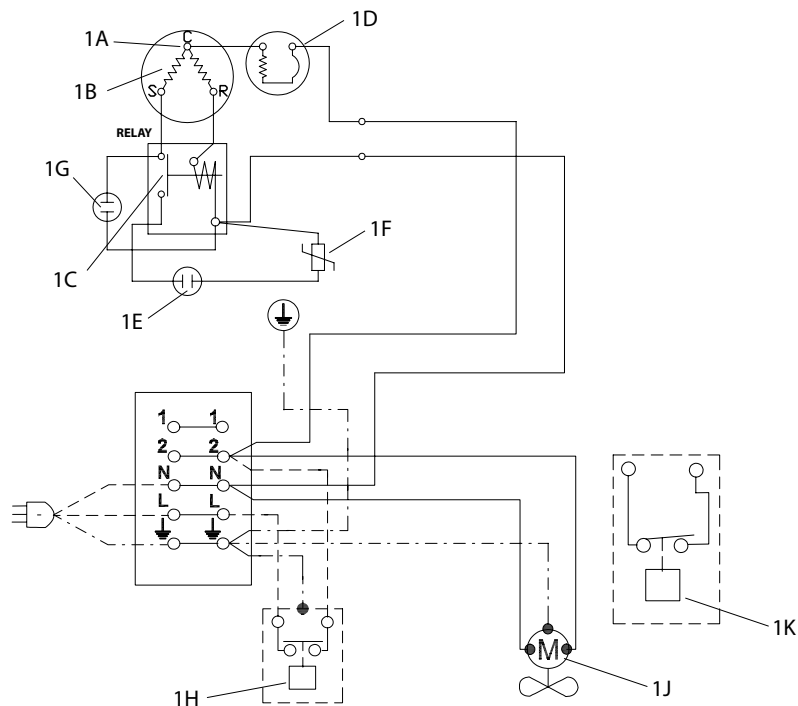


Fig. 6

Compressor range: NBC30

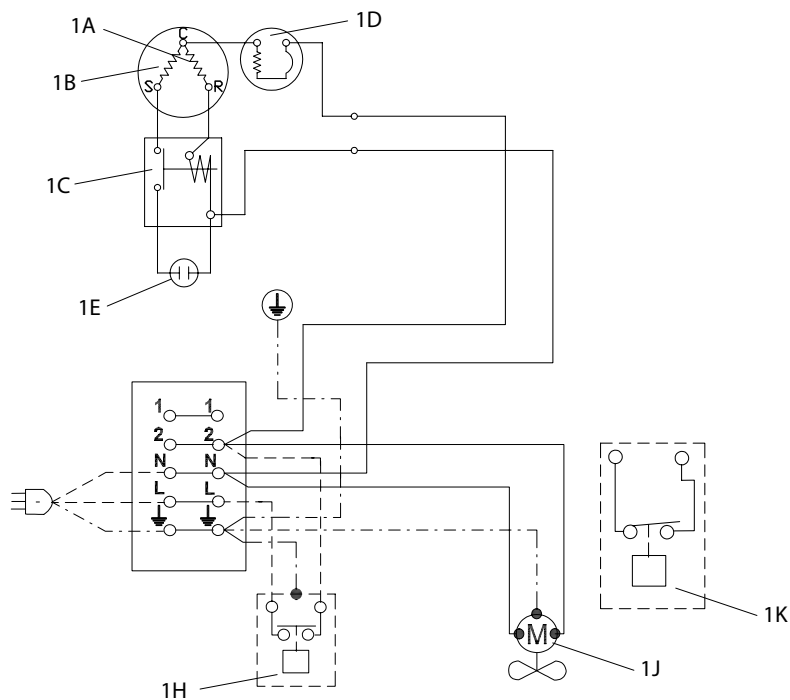


Fig. 7

- 1A - Main winding
- 1B - Start winding
- 1C - Start relay
- 1D - Winding protector
- 1E - Start capacitor
- 1F - Bleeder resistance
- 1G - Run capacitor
- 1H - Thermostat
- 1J - Fan
- 1K - Pressure control
- 1L - PTC

Instructions

Maximum refrigerant charges - R290

Units with receiver "A10"

Compressors	Max. permissible refrigerant charge [g]	Group of condenser	Condenser volume [cm ³]	Receiver volume [cm ³]
Kompressorer	Max. tillåtelig kölemiddelpåfyllning [g]	Kondensatorgruppe	Kondensatorvolumen [cm ³]	Receivervolumen [cm ³]
Verdichter	Max. zul. Kältemittel-betriebsfüllung [g]	Baugruppe	Verflüssigervolumen [cm ³]	Sammlervolumen [cm ³]
Compresseurs	Remplissage maximum admissible de fluide frigorigène [g]	Groupe condensateur	Condensateur volume [cm ³]	Réservoir volume [cm ³]
Compresores	Carga max. de refrigerante permisible [g]	Grupo de condensadores	Condensador volumen [cm ³]	Recipiente volumen [cm ³]
Kompressorer	Max. tillåten köldmediefyllning [g]	Kondensorgrupp	Kondensorvolym [cm ³]	Reciever volym [cm ³]
Compressoren	Max. toelaatbare koudemiddelvulling [g]	Condensator-groep	Condensator volume [cm ³]	Receiver volume [cm ³]
Kompressorit	Maks. sallittu kylmäainetäyttö [g]	Lauhdutinryhmä	Lauhdutin tilavuus [cm ³]	Varaaja tilavuus [cm ³]
ضواغط	الحد الأقصى المسموح به لشحنة وسط التبريد	مجموعة المكثف	حجم المكثف	حجم المستقبل

NLY45LAb, NLY60LAb, NBC30RA, NLY45RAb	< 150	BG2	240	113
NLY80LAb, NLY60RAb		BG3	300	
NPY12LAb, NPT16LA, NX23FBa, NLY80RAb, NLY90RAb, NLY12RAb, NPT14RA		BG4/5	350	165
NS34FB, NPT16RA, NX18TBa, NX21TBa		BG6	560	325

Maximum refrigerant charges - R290

Units without receiver "N0, A09, A11"

TL4CN,	< 150	BG1	150
NLY45LAb, NLY60LAb, NBC30RA, NLY45RAb, NL7CN		BG2	240
NLY80LAb, NLY60RAb, SC10CNX, NL9CN		BG3	300
NPY12LAb, NPT16LA, NX23FBa, NLY80RAb, NLY90RAb, NLY12RAb, NPT14RA, SC12CNX, SC15CNX, SC18CNX		BG4/5	350
NS34FB, NPT16RA, NX18TBa, NX21TBa		BG6	560

Label information

A	114F0416			
B	Serial No 2918273135		OPTIMA™	
C	(1) R290 (2) (3)	Model: OP – LCNC023NXA11G		D
	Max. Working Pressure (1) 20	Comp: 220 – 240V 50HZ Fan: 230V 50/60HZ Refr.Ch < 150g		E
	Danfoss A/S, 5430 Nordborg, Denmark		MADE IN ITALY	

- A:** Condensing unit code number
B: Production serial number
C: Refrigerant
D: Model number
E: Power supply for compressor & fan motor

Pressostat settings

Application	High pressure settings (Bar)		Low pressure settings (Bar)	
	ON	OFF	ON	OFF
Medium back pressure	16	20	1.7	0.7
Low back pressure	16	20	0.3	-0.4

Instructions

1 – Introduction

This instruction applies to fan-cooled condensing units for the refrigerant R290 (or similar inflammable gases).
During service only the refrigerant type stated on the condensing unit must be used.

2 – Versions

Version N0: for solder connection, has a nitrogen holding charge and is designed for use in refrigeration systems with capillary tube.

Version A09: for solder connection, has a helium/dry air holding charge and is designed for use in refrigeration systems with tubes for pressostats and premounted bracket. This version has premounted wired electrical box and one schrader port.

Version A10: for solder connection, has a nitrogen holding charge and is designed for use in refrigeration systems with premounted pressostats (HP and LP switch). This version has premounted wired electrical box, combo filter drier/receiver and one schrader port.

Version A11: for solder connection, has a nitrogen holding charge and is designed for use in refrigeration systems with capillary tube. This version has premounted wired electrical box and one schrader port.

3 – Refrigerant charging

⚠ With regard to evacuation and charging an condensing unit is to be treated as a compressor. Refrigerant charging must take place from a charging board not contaminated with refrigerants containing chlorine. No valves or flare connections of any kind must be used.

The condensing unit must be hermetically sealed, i.e. all connections must be soldered. After charging all solderings/connections are to be checked for leaks with a leak detector.

⚠ **Keep away flammables from the condensing unit.**

4 – Installation

- Install the condensing unit in the foreseen location.
- Prepare the tube connections from the evaporator.
- ⚠ Use a drier with molecular sieves suitable for R290 (for versions N0, A09, A11).
- ⚠ Use only dry and clean components and avoid moisture entering the system.
- The system components must not contain any chlorine, mineral oil or other oily substances.

5 – Electrical connections

Fig. 1 (relay) / Fig. 2 (relay) / Fig. 3 (PTC):

- 1A: Main winding
- 1B: Start winding
- 1C: Start relay
- 1D: Winding protector (Internal)
- 1E: Start capacitor
- 1F: Bleeder resistor
- 1G: Run capacitor
- 1H: Thermostat or Pressure control
- 1J: Fan
- 1K: Pressostat (HP/LP)
- 1L: PTC

Fig. 5. Wiring diagram for the series NB.

Fig. 6. Wiring diagram for the series NL, NB, NX.

Fig. 7. Wiring diagram for the series NS.

Fit the terminal board cover.

Pressure switches (A10 version is premounted with HP/LP pressostats) and thermostats must also be mounted in an IP64 or higher classified box. Keep away flammables from the electrical equipment.

6 – Safety

- Disconnect the main power supply before service or repair.
- All connections at installation location must conform with standard NFC15-100 in France or local and national standards/codes enforce in the country.
- Follow the information stated as per EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 – Declaration of conformity

- All our condensing units are complied with low voltage directive 2014/35/EU and must be incorporated during installation.
- **Low Voltage Directive 2014/35/EU** EN 60335-1:2012 + A11:2014- Household and similar electrical appliances-Safety-Part 1: General requirements-for all above mentioned condensing units with compressor platforms NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL and NB.
- **Eco-design DIRECTIVE 2009/125/EC**, establishing a framework for the setting of Eco-design requirements for energy-related products
- **REGULATION (EU) 2015/1095**, implementing Eco-design Directive 2009/125/EC with regard to Eco-design requirements for professional refrigerated storage cabinets, blast cabinets, condensing units and process Chiller.
- Condensing unit measurements are made according to standard "EN 13771-2:2007" – Compressor and condensing units for refrigeration-performance testing and test methods- part 2: Condensing units
- The following approvals must be obtained through authorised institutes like Nemko, Demko, BEAB, LCJE, etc. Among others EN 60335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Maximum refrigerant charges R290 units with and without receiver

- The maximum charging amount must not exceed 150 g.
- It is recommended to charge only the amount necessary for the operation of the refrigeration system.
- The charging amount must be adapted to suit each system type.
- The condensing temperature must not exceed 55°C (N0 versions), 60°C (A09, A10, A11 versions) for stationary operation and 65°C for peak load.

9 – Cold start

The compressor must be allowed to assume a temperature higher than 10°C before it is started for the first time. This will prevent possible start problems caused by too high oil viscosity. At lower temperatures some tripping of the winding protector may be expected until the viscosity of the oil becomes reduced.

10 – Winding protector

The compressors have a built-in winding protector. If the winding protector cuts out while the compressor is cold it may take approx. 5 minutes for the protector to reset. If the winding

protector cuts out while the compressor is hot (compressor housing above 80°C) up to 45 minutes may pass before the protector resets. The winding temperature must never exceed 130°C.

Checking the winding protector

In the event of compressor failure a check must be made by resistance measurement directly on the current lead-in to find out whether the fault is due to motor damage or simply a winding protector trip.

Location of the winding protector in the electrical circuit.

- 1A: Main winding
- 1B: Start winding
- 1D: Winding protector

If resistance measuring or a test lamp shows that there is a connection through the motor windings from point M to point S, but a broken circuit between points M and C or S and C, this indicates that the winding protector has cut out. *Therefore, wait for the protector to reset.*

12 – Service instructions

When emptying a defective system the refrigerant must be collected without mixing in other refrigerants.

Evacuation must take place until a vacuum of 1 mbar or lower is reached. Blow through the refrigeration system with dry nitrogen.

The drier must always be replaced when a system is opened.

Service on these installations must only be done by expert installers with thorough knowledge of inflammable gases like e.g. propane.

See also Installation.

13 – Warnings

For tube connections



Vejledning

1 – Introduktion

Denne vejledning er gældende for ventilator-kølede kondenseringsaggregater til kølemidlet R290 (eller lignende ikke-brændbare gasser). I forbindelse med service er det kun den kølemiddeltype, der er angivet på kondenseringsaggregatet, der må anvendes.

2 – Versioner

Version N0: Til loddetilslutning, har en nitrogenbeskyttelsesfyldning og er beregnet til anvendelse i kølesystemer med kapillarrør. Version A09: Til loddetilslutning, har en helium/tørluftbeskyttelsesfyldning og er beregnet til anvendelse i kølesystemer med rør til pressostater og formonteret konsol. Denne version har formonteret ledningsforbundet elektrisk boks og én Schrader-port.

Version A10: Til loddetilslutning, har en nitrogenbeskyttelsesfyldning og er beregnet til anvendelse i kølesystemer med formonterede pressostater (HP- og LP-afbryder). Denne version har formonteret ledningsforbundet elektrisk boks, kombineret filtertørrer/-receiver og én Schrader-port.

Version A11: Til loddetilslutning, har en nitrogenbeskyttelsesfyldning og er beregnet til anvendelse i kølesystemer med kapillarrør. Denne version har formonteret ledningsforbundet elektrisk boks og én Schrader-port.

3 – Påfyldning af kølemiddel

⚠ I forhold til tømning og påfyldning skal et kondenseringsaggregat behandles som en kompressor. Kølemiddelpåfyldning skal foretages fra en ladetavle, der ikke er forurenet med kølemidler, der indeholder chlor. Der må ikke anvendes ventiler eller flare-tilslutninger af nogen art.

Kondenseringsaggregatet skal være hermetisk lukket, dvs. alle tilslutninger skal være loddet. Efter påfyldning skal alle lodninger/tilslutninger kontrolleres for lækager med en lækdetektor.

⚠ **Hold brændbart materiale på afstand af kondenseringsaggregatet**

4 – Montering

- Monter kondenseringsaggregatet det ønskede sted.
- Klargør rørtilslutningerne fra fordamperen.
- ⚠ Brug en tørrer med molekylsigter, der passer til R290 (for versionerne N0, A09, A11).
- ⚠ Brug kun tørre og rene komponenter, og undgå, at der kommer fugt i systemet.
- Systemkomponenterne må ikke indeholde chlor, mineralolie eller andre olieholdige stoffer.

5 – Elektriske tilslutninger

Fig. 1 (relæ)/fig. 2 (relæ)/fig. 3 (PTC):

1A: Hovedvikling

1B: Startvikling

1C: Startrelæ

1D: Viklingsbeskytter (intern)

1E: Startkondensator

1F: Bleeder-modstand

1G: Kørekapacitor

1H: Termostat eller pressostat

1J: Ventilator

1K: Pressostat (HP/LP)

1L: PTC

Fig. 5. El-diagram for serie NB.

Fig. 6. El-diagram for serie NL, NB, NX.

Fig. 7. El-diagram for serie NS.

Monter klembrætdækslet.

Pressostater (A10-version er formonteret med HP-/LP-pressostater) og termostater skal også monteres i en boks, der er klassificeret som IP64 eller derover. Hold brændbart materiale på afstand af det elektriske udstyr.

6 – Sikkerhed

- Afbryd hovedstrømforsyningen inden service eller reparation.
- Alle tilslutninger på installationsstedet skal overholde standarden NFC15-100 i Frankrig eller gældende lokale og nationale standarder/forskrifter i landet.
- Følg de angivne informationer i henhold til EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 – Overensstemmelseserklæring

- Alle vores kondenseringsaggregater er i overensstemmelse med Lavspændingsdirektivet 2014/35/EU og skal integreres under montering.
- **Lavspændingsdirektivet 2014/35/EU** EN 60335-1:2012 + A11:2014 – Elektriske apparater til husholdningsbrug o.l. – Sikkerhed – Del 1: Generelle krav Generelle krav for alle ovenfor nævnte kondenseringsaggregater med kompressorplatformene NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL og NB.
- **Ecodesign-DIREKTIV 2009/125/EF** om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter.
- **KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2015/1095** om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design for professionelle lagerkøleskabe/lagerfrysere, blæstkøle/frysere, kondenseringsaggregater og væskekøle til proceskøling.
- Kondenseringsaggregatmålinger er udført i henhold til standarden EN 13771-2:2007 – Kompressorer og kondenserende enheder til køling – Ydeevneprøvning og prøvningsmetoder – Del 2: Kondenserende enheder
- Følgende godkendelser skal indhentes hos autoriserede institutter såsom Nemko, Demko, BEAB, LCJE osv. Blandt andet EN 60 335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Maksimale kølemiddelfyldninger R290 Aggregater med og uden receiver

- Maksimal kølemiddelpåfyldningsmængde må ikke overstige 150 g.
- Det anbefales, at der kun påfyldes den mængde, der er nødvendig for driften af kølesystemet.
- Påfyldningsmængden skal tilpasses, så den passer til hver enkelt systemtype.
- Kondenseringstemperaturen må ikke overstige 55 °C (N0-versioner), 60 °C (versionerne A09, A10 og A11) for stationær drift og 65 °C for spidsbelastning.

9 – Koldstart

Kompressoren skal opnå en temperatur på over 10 °C, før den startes første gang. Det vil forhindre eventuelle startproblemer på grund af høj olieviskositet.

Ved lavere temperaturer kan man forvente nogen tripping af viklingsbeskyttelsen, indtil olieviskositeten falder.

10 – Viklingsbeskytter

Kompressorerne har en indbygget viklingsbeskytter. Hvis viklingsbeskytteren kobler ud, mens kompressoren er kold, kan det tage

ca. 5 minutter for beskytteren at nulstille. Hvis viklingsbeskytteren kobler ud, mens kompressoren er varm (kompressorhus over 80 °C), kan det tage op til 45 minutter for beskytteren at nulstille. Viklingstemperaturen må aldrig overstige 130 °C.

Kontrol af viklingsbeskytteren

I tilfælde af kompressorfejl skal der udføres en kontrol ved hjælp af en modstandsmåling direkte på strømindsføringen for at finde ud af, om fejlen skyldes motorhvari eller simpelthen trip på viklingsbeskytteren.

Placering af viklingsbeskytteren i det elektriske kredsløb.

1A: Hovedvikling

1B: Startvikling

1D: Viklingsbeskytter

Hvis modstandsmålingen eller en testlampe viser, at der er en tilslutning gennem motorviklingerne fra punkt M til punkt S, men et afbrudt kredsløb mellem punkt M og C eller S og C, angiver det, at viklingsbeskytteren er udkoblet. *Vent derfor på, at beskytteren nulstiller.*

12 – Servicevejledning

Når et defekt system tømmes, skal kølemidlet opsamles uden at blande det med andre kølemidler.

Tømning skal foretages, indtil der opnås et vakuum på 1 mbar eller derunder. Blæs kølesystemet igennem med tørt nitrogen.

Tørreren skal altid udskiftes, når et system har været åbnet.

Service på disse installationer må kun udføres af autoriserede montører med grundig viden om ikke-brændbare gasser såsom propan.

Se også *Montering*.

13 – Advarsler

For rørtilslutninger



Anleitungen

1 – Einführung

Die vorliegende Anweisung betrifft lüftergeköhlte Verflüssigungssätze für das Kältemittel R290 (oder ähnliche entflammbare Gase). Während der Wartung darf nur der auf dem Verflüssigungssatz angegebene Kältemitteltyp verwendet werden.

2 – Versionen

Version N0: für Lötverbindung, verfügt über eine Stickstoff-Schutzgasfüllung und ist zur Verwendung in Kühlsystemen mit Kapillarrohr konzipiert.

Version A09: für Lötverbindung, verfügt über eine Helium-Luftfüllung und ist zur Verwendung in Kühlsystemen mit Rohren für Pressostate und vormontierter Klammer konzipiert. Diese Version verfügt über einen vormontierten verdrahteten Schaltkasten und einen Schrader-Anschluss.

Version A10: für Lötverbindung, verfügt über eine Stickstoff-Schutzgasfüllung und ist zur Verwendung in Kühlsystemen mit vormontierten Pressostaten (HP- und LP-Schalter) konzipiert. Diese Version verfügt über einen vormontierten, verdrahteten Schaltkasten, Kombinationsfilter Trockner/Empfänger und einen Schrader-Anschluss.

Version A11: für Lötverbindung, verfügt über eine Stickstoff-Schutzgasfüllung und ist zur Verwendung in Kühlsystemen mit Kapillarrohr konzipiert. Diese Version verfügt über einen vormontierten verdrahteten Schaltkasten und einen Schrader-Anschluss.

3 – Kältemittelbefüllung

⚠ Hinsichtlich Evakuierung und Befüllung muss ein Verflüssigungssatz als ein Verdichter behandelt werden. Die Kältemittelbefüllung muss von einer Füllstation aus erfolgen, die nicht mit chlorhaltigen Kühlmitteln kontaminiert ist. Ventile oder Bördelanschlüsse jeglicher Art dürfen nicht verwendet werden.

Der Verflüssigungssatz muss hermetisch abgedichtet sein, d. h., alle Anschlüsse müssen verlötet sein. Nach dem Befüllen müssen alle Lötstellen/Anschlüsse mit einem Leckdetektor auf Lecks überprüft werden.

⚠ **Halten Sie entflammbare Stoffe vom Verflüssigungssatz fern.**

4. Installation

- Installieren Sie den Verflüssigungssatz am vorgesehenen Ort.
- Bereiten Sie die Rohrverbindungen des Verdampfers vor.
- ⚠ Verwenden Sie einen Trockner mit Molekularsieben, geeignet für R290 (für Versionen N0, A09, A11).
- ⚠ Verwenden Sie nur trockene und saubere Komponenten und vermeiden Sie, dass Feuchtigkeit in das System gelangt.
- Die Systemkomponenten dürfen weder Chlor, Mineralöl oder andere ölige Stoffe enthalten.

5 – Elektrische Anschlüsse

Abb. 1 (Relais) / Abb. 2 (Relais) / Abb. 3 (PTC):

1A: Hauptwicklung

1B: Startwicklung

1C: Startrelais

1D: Wicklungsschutz (intern)

1E: Anlaufkondensator

1F: Entladewiderstand

1F: Betriebskondensator

1H: Thermostat oder Druckregler

1J: Lüfter

1K: Pressostat (HP/LP)

1L: PTC

Abb. 5 Wicklungsdiagramm für die Baureihe NB.

Abb. 6 Wicklungsdiagramm für die Baureihen NL, NB, NX.

Abb. 7 Wicklungsdiagramm für die Baureihe NS. Bringen Sie die Abdeckung der Klemmenplatte an.

Druckschalter (Version A10 ist vormontiert mit HP/LP-Pressostaten) und Thermostate müssen ebenfalls in einem Kasten der Schutzklasse IP64 oder höher montiert werden. Halten Sie entflammbare Stoffe von elektrischen Geräten fern.

6 – Sicherheit

- Trennen Sie vor Wartung oder Reparatur die Versorgungsspannung.
- Alle Anschlüsse am Installationsort müssen der Norm NFC15-100 in Frankreich oder lokalen und nationalen Normen/Vorschriften, die im jeweiligen Land in Kraft sind, entsprechen.
- Beachten Sie die Informationen gemäß EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 – Konformitätserklärung

- Alle unsere Verdichtungssätze erfüllen die Vorgaben der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und sind während der Installation zu integrieren.
- **Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU** EN 60335-1:2012 + A11:2014- Haushalts- und ähnliche elektrische Geräte - Sicherheitsteil 1: Allgemeine Anforderungen für alle oben genannten Verflüssigungssätze mit Verdichterplattformen NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL und NB.
- **Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG** zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an energieverbrauchsrelevante Produkte
- **VERORDNUNG (EU) 2015/1095**, Durchführung der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG betreffend die Ökodesignanforderungen für gewerbliche Kühltageschränke, Schnellkühler-froster, Verflüssigungssätze und Prozesskühler.
- Verflüssigungssatzmessungen erfolgen gemäß der Norm „EN 13771-2:2007“ – Verdichter und Verflüssigungssätze für die Kälteanwendung - Leistungsprüfung und Prüfverfahren – Teil 2: Verflüssigungssätze
- Folgende Genehmigungen müssen von autorisierten Instituten wie Nemko, Demko, BEAB LCIE usw. eingeholt werden. Unter anderem EN 60 335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Maximale Kältemittelfüllungen R290 Einheiten mit und ohne Empfänger

- Die maximale Befüllungsmenge darf 150 g nicht überschreiten.
- Es wird empfohlen, dass nur die für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Kühlsystems erforderliche Menge eingefüllt wird.
- Die Befüllungsmenge muss an jeden Systemtyp angepasst werden.
- Die Verflüssigungstemperatur darf 55°C (Version N0), 60°C (Versionen A09, A10, A11) für stationären Betrieb und 65°C bei Spitzenlast nicht überschreiten.

9 – Kaltstart

Der Verdichter muss eine Temperatur über 10°C erreichen können, bevor er erstmals in Betrieb genommen wird. So lassen sich eventuelle Startprobleme aufgrund zu hoher Ölviskosität vermeiden.

Bei niedrigeren Temperaturen ist mit Ausschalten des Wicklungsschutzes zu rechnen, bis die Viskosität des Öls reduziert wird.

10 – Wicklungsschutz

Die Verdichter verfügen über einen eingebauten Wicklungsschutz. Wenn der Wicklungsschutz abschaltet, während der Verdichter kalt ist, kann es ungefähr 5 Minuten dauern, bis der Schutz zurückgesetzt wird. Wenn der Wicklungsschutz abschaltet, während der Verdichter heiß ist (Verdichtergehäuse über 80°C), kann es bis zu 45 Minuten dauern, bis der Schutz zurückgesetzt wird.

Die Wicklungstemperatur darf 130°C nie überschreiten.

Prüfung des Wicklungsschutzes

Bei einem Verdichterausfall muss mittels Widerstandsmessung direkt am Stromeingang geprüft werden, ob der Fehler auf einen Motorschaden oder nur auf einen Wicklungsschutz zurückzuführen ist.

Anordnung des Wicklungsschutzes im Stromkreis.

1A: Hauptwicklung

1B: Startwicklung

1D: Wicklungsschutz

Wenn die Widerstandsmessung oder eine Prüflampe darauf hindeutet, dass eine Verbindung durch die Motorwicklungen von Punkt M zu Punkt S besteht, aber ein unterbrochener Kreis zwischen den Punkten M und C oder S und C vorliegt, deutet dies auf ein Abschalten des Wicklungsschutzes hin. *Warten Sie deshalb, bis der Wicklungsschutz zurückgesetzt wurde.*

12 – Wartungsanleitungen

Beim Entleeren eines defekten Systems muss das Kältemittel aufgefangen werden, ohne andere Kältemittel zuzumischen.

Die Evakuierung muss erfolgen, bis ein Vakuum von 1 mbar oder niedriger erreicht ist. Blasen Sie das Kühlsystem mit trockenem Stickstoff durch. Der Trockner muss stets ersetzt werden, wenn ein System geöffnet wird. Die Wartung dieser Anlagen darf nur von Fachleuten mit gründlicher Kenntnis entflammbarer Gase wie Propan vorgenommen werden. *Siehe auch Installation.*

13 – Warnungen

Für Rohranschlüsse



Instructions

1 – Introduction

Ces instructions s'appliquent aux groupes de condensation refroidis par ventilation pour le fluide frigorigène R290 (ou des gaz inflammables similaires).

Pendant une opération de maintenance, utilisez exclusivement le type de fluide frigorigène indiqué sur le groupe de condensation.

2 – Versions

Version N0 : pour raccord à braser, est équipée d'une charge d'attente d'azote et conçue pour une utilisation dans des systèmes de réfrigération à tube capillaire.

Version A09 : pour raccord à braser, est équipée d'une charge d'attente d'hélium/air sec et conçue pour une utilisation dans des systèmes de réfrigération à tubes pour pressostats et support prémonté. Cette version est dotée d'un boîtier électrique câblé prémonté et d'un port Schrader.

Version A10 : pour raccord à braser, est équipée d'une charge d'attente d'azote et conçue pour une utilisation dans des systèmes de réfrigération avec pressostats prémontés (HP et BP). Cette version est dotée d'un boîtier électrique câblé prémonté, d'un réservoir/filtre déshydrateur combiné et d'un port Schrader.

Version A11 : pour raccord à braser, est équipée d'une charge d'attente d'azote et conçue pour une utilisation dans des systèmes de réfrigération à tube capillaire. Cette version est dotée d'un boîtier électrique câblé prémonté et d'un port Schrader.

3 – Charge du fluide frigorigène

⚠ Un groupe de condensation doit être traité comme un compresseur pour ce qui relève de l'évacuation et de la charge. Chargez le fluide frigorigène depuis un poste de charge non contaminé par des fluides frigorigènes contenant du chlore. N'utilisez pas de vanne ou de raccordement flare, quels qu'ils soient.

Le groupe de condensation doit être scellé hermétiquement, c'est-à-dire que tous les raccords doivent être soudés. Une fois la charge terminée, vérifiez qu'aucune soudure et aucun raccordement ne présente de fuite à l'aide d'un détecteur de fuite.

⚠ **Maintenez les produits inflammables à distance du groupe de condensation.**

4 – Installation

- Installez le groupe de condensation à l'emplacement prévu.
- Préparez les raccordements des tubes depuis l'évaporateur.
- ⚠ Utilisez un déshydrateur avec tamis moléculaire adapté au R290 (pour les versions N0, A09, A11).
- ⚠ Utilisez uniquement des composants secs et propres, et empêchez toute humidité extérieure d'entrer dans le système.
- Les composants du système ne doivent pas contenir de chlore, d'huile minérale ou d'autres substances grasses.

5 – Raccordements électriques

Fig. 1 (relais)/fig. 2 (relais)/fig. 3 (PTC) :

- 1A : enroulement principal
- 1B : enroulement de démarrage
- 1C : relais de démarrage
- 1D : protection de l'enroulement (interne)
- 1E : condensateur de démarrage
- 1F : résistance de fuite
- 1G : condensateur de marche
- 1H : thermostat ou régulateur de pression
- 1J : ventilateur
- 1K : pressostat (HP/BP)
- 1L : PTC

Fig. 5. Schéma électrique pour les séries NB.

Fig. 6. Schéma électrique pour les séries NL, NB, NX.

Fig. 7. Schéma électrique pour les séries NS. Positionnez le couvercle de la plaque à bornes.

Les pressostats (la version A10 est prémontée avec les pressostats HP/BP) et les thermostats doivent également être montés dans un boîtier classifié IP64 ou plus. Maintenez les produits inflammables à distance de l'équipement électrique.

6 – Sécurité

- Débranchez l'alimentation électrique principale avant toute opération de maintenance ou de réparation.
- Tous les raccordements sur le lieu d'installation doivent être conformes à la norme NFC15-100 en France ou aux normes/codes locaux et nationaux en vigueur dans le pays.
- Conformez-vous à la norme EN/CEI 6024/60335-2-89.

7 – Déclaration de conformité

- Tous nos groupes de condensation sont conformes à la directive basse tension 2014/35/UE et doivent être intégrés pendant l'installation.

• **Directive basse tension 2014/35/UE** EN 60335-1:2012 + A11:2014 - Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 1 : exigences générales - pour tous les groupes de condensation mentionnés ci-dessus avec plateformes de compresseur NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL et NB.

• **DIRECTIVE écoconception 2009/125/CE** établissant un cadre d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

• **RÈGLEMENT (UE) 2015/1095** portant application de la directive écoconception 2009/125/CE en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux armoires frigorifiques professionnelles, aux cellules de refroidissement et de congélation rapides, aux groupes de condensation et aux refroidisseurs industriels.

• Les mesures des groupes de condensation sont effectuées conformément à la norme « EN 13771-2:2007 » – Compresseurs et unités de condensation pour la réfrigération - Essais de performance et méthodes d'essai - Partie 2 : unités de condensation.

• Les certifications suivantes doivent être obtenues via des instituts autorisés (Nemko, Demko, BEAB, LCJE, etc.) : EN 60 335-2-24, CEI 335-2-89 et CEI 79-15 notamment.

8 – Charges maximales en R290 groupes avec et sans réservoir

- La charge maximale ne doit pas dépasser 150 g.
- Il est recommandé de ne charger que la quantité nécessaire au bon fonctionnement du système de réfrigération.
- La quantité chargée doit être adaptée au système en présence.
- La température de condensation ne doit pas dépasser 55°C (versions N0), 60°C (versions A09, A10, A11) pour une utilisation stationnaire et 65°C lors de pointes de charge.

9 – Démarrage à froid

Laissez le compresseur atteindre une température supérieure à 10°C avant de le démarrer pour la première fois. Cela empêchera d'éventuels problèmes de démarrage liés à une trop grande viscosité de l'huile.

À des températures plus basses, il est possible que la protection de l'enroulement se déclenche tant que la viscosité de l'huile n'est pas réduite.

10 – Protection de l'enroulement

Les compresseurs sont dotés d'une protection d'enroulement intégrée. Si la protection de l'enroulement se déclenche lorsque le compresseur est froid, la réinitialisation de la protection peut nécessiter environ 5 minutes.

Si la protection de l'enroulement se déclenche lorsque le compresseur est chaud (enveloppe du compresseur supérieure à 80°C), la réinitialisation de la protection peut nécessiter jusqu'à 45 minutes.

La température d'enroulement ne doit jamais dépasser 130°C.

Contrôle de la protection de l'enroulement

En cas de défaillance du compresseur, mesurez la résistance directement sur l'entrée de courant pour déterminer si cette défaillance est due à un endommagement du moteur ou simplement à un déclenchement de la protection de l'enroulement.

Emplacement de la protection de l'enroulement dans le circuit électrique.

- 1A : enroulement principal
- 1B : enroulement de démarrage
- 1D : protection de l'enroulement

Si la mesure de la résistance ou une lampe témoin montre qu'il y a connexion entre les enroulements du moteur du point M au point S, mais que le circuit est interrompu entre les points M et C ou S et C, cela signifie que la protection de l'enroulement s'est déclenchée. *Par conséquent, attendez que la protection se réinitialise.*

12 – Instructions de maintenance

Lorsque vous vidangez un système défectueux, collectez le fluide frigorigène sans le mélanger à d'autres fluides frigorigènes.

L'évacuation doit avoir lieu jusqu'à ce que le niveau de vide atteigne 1 mbar ou moins. Soufflez de l'azote sec dans le système de réfrigération. Le déshydrateur doit toujours être remplacé lorsqu'un système est ouvert.

Seuls des installateurs experts ayant une connaissance approfondie des gaz inflammables comme le propane sont autorisés à effectuer la maintenance de ces installations.

Reportez-vous également à la section « Installation ».

13 – Avertissements

Pour le raccordement des tubes



Instrucciones

1 – Introducción

Estas instrucciones se aplican a unidades condensadoras condensadas por aire para el refrigerante R290 (o gases inflamables similares). Durante el servicio, solo se debe utilizar el tipo de refrigerante indicado en la unidad condensadora.

2 – Versiones

Versión N0: para conexiones a soldar, viene con carga de nitrógeno y está diseñada para utilizarse en sistemas de refrigeración con tubo capilar.

Versión A09: para conexiones a soldar, viene con carga de aire seco/helio y está diseñada para utilizarse en sistemas de refrigeración con tubos para presostatos y soporte premontado. Esta versión tiene caja de conexiones eléctricas cableada y un puerto Schrader premontados.

Versión A10: para conexiones a soldar, viene con carga de nitrógeno y está diseñada para utilizarse en sistemas de refrigeración con presostatos premontados (interruptor HP y LP). Esta versión tiene caja de conexiones eléctricas cableada, un filtro deshidratador/recipiente combinado y un puerto Schrader premontados.

Versión A11: para conexiones a soldar, viene con carga de nitrógeno y está diseñada para utilizarse en sistemas de refrigeración con tubo capilar. Esta versión tiene caja de conexiones eléctricas cableada y un puerto Schrader premontados.

3 – Carga de refrigerante

⚠ En cuanto a la evacuación y la carga, una unidad condensadora se debe tratar como un compresor. La carga de refrigerante debe realizarse desde una placa de carga no contaminada con refrigerantes que contengan cloro. No deben utilizarse válvulas ni conexiones abocardadas de ningún tipo.

La unidad condensadora debe ser hermética, es decir, todas las conexiones deben estar soldadas. Después de la carga, todas las soldaduras/conexiones se deben comprobar para detectar fugas utilizando un detector de fugas.

⚠ **Mantenga la unidad condensadora fuera del alcance del material inflamable.**

4 – Instalación

- Instale la unidad condensadora en la ubicación prevista para ello.
- Prepare las conexiones de tubo desde el evaporador.
- ⚠ Use un filtro deshidratador con tamices moleculares adecuados para R290 (para las versiones N0, A09, A11).
- ⚠ Use únicamente componentes secos y limpios, y evite la entrada de humedad en el sistema.
- Los componentes del sistema no deben contener cloro, aceite mineral u otras sustancias aceitosas.

5 – Conexiones eléctricas

Fig. 1 (relé) / Fig. 2 (relé) / Fig. 3 (PTC):

1A: Devanado principal

1B: Devanado de arranque

1C: Relé de arranque

1D: Protector del devanado (interno)

1E: Condensador (arranque)

1F: Resistencia de dispersión

1G: Condensador de marcha

1H: Termostato o control de presión

1J: Ventilador

1K: Presostato (HP/LP)

1L: PTC

Fig. 5. Diagrama eléctrico para la serie NB.

Fig. 6. Diagrama eléctrico para las series NL, NB, NX.

Fig. 7. Diagrama eléctrico para la serie NS.

Coloque la tapa de la placa de terminales.

Los presostatos (la versión A10 viene premontada con presostatos HP/LP) y los termostatos también deben estar montados en una caja con IP64 o con una clasificación superior. Mantenga el equipo eléctrico fuera del alcance del material inflamable.

6 – Seguridad

- Desconecte la fuente de alimentación principal antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación.
- Todas las conexiones en el lugar de la instalación deben cumplir la norma NFC15-100 en Francia o las normas o los códigos locales y nacionales del país.
- Siga la información indicada en EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 – Declaración de conformidad

- Todas nuestras unidades condensadoras cumplen la Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE y deben incorporarse durante la instalación.

• **Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE** EN 60335-1:2012 + A11:2014- Seguridad en electrodomésticos y equipos similares, parte 1: requisitos generales para todas las unidades condensadoras mencionadas anteriormente con plataformas de compresor NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL y NB.

• **DIRECTIVA sobre Eco-diseño 2009/125/CE** que establece un marco para establecer los requisitos de diseño ecológico para productos relacionados con la energía

• **REGULACIÓN (UE) 2015/1095** que implementa la Directiva sobre Eco-diseño 2009/125/CE en relación con los requisitos de diseño ecológico para armarios profesionales de almacenamiento refrigerado, expositores de enfriamiento rápido, unidades condensadoras y enfriadores de proceso.

• Las mediciones de la unidad condensadora se realizan de acuerdo con la norma «EN 13771-2:2007»: Compresores y unidades condensadoras para pruebas de rendimiento de refrigeración y métodos de prueba - Parte 2: Unidades condensadoras

• Las siguientes homologaciones se deben obtener de institutos autorizados como Nemko, Demko, BEAB, LCJE, etc. Las normas EN 60 335-2-24, IEC 335-2-89 y IEC 79-15, entre otras.

8 – Cargas máximas de refrigerante R290 unidades con y sin recipiente

- La cantidad máxima de carga no debe ser superior a los 150 g.
- Se recomienda cargar solo la cantidad necesaria para el funcionamiento del sistema de refrigeración.
- La cantidad de carga se debe adaptar para que se ajuste a cada tipo de sistema.
- La temperatura de condensación no debe superar los 55 °C (versiones N0), los 60 °C (versiones A09, A10, A11) para funcionamiento estacionario y los 65 °C para carga máxima.

9 – Arranque en frío

Se debe permitir que el compresor asuma una temperatura superior a los 10 °C antes de ponerlo en marcha por primera vez. Esto evitará posibles problemas de arranque causados por una viscosidad del aceite demasiado elevada. A temperaturas más bajas, se pueden producir disparos del protector de devanado hasta que la viscosidad del aceite se reduzca.

10 – Protector del devanado

Los compresores tienen un protector del devanado integrado. Si el protector del devanado se desconecta mientras el compresor está frío,

el rearme del protector tardará unos 5 minutos aproximadamente. Si el protector del devanado se desconecta mientras el compresor está caliente (carcasa del compresor por encima de 80 °C), deben transcurrir hasta 45 minutos antes de rearmar el protector.

La temperatura del devanado nunca debe superar los 130 °C.

Comprobación del protector del devanado

Si se produce un fallo del compresor, se realiza una comprobación midiendo la resistencia directamente en la corriente de entrada para ver si el defecto se debe a daños del motor o si simplemente se debe a un disparo del protector del devanado.

Ubicación del protector del devanado en el circuito eléctrico.

1A: Devanado principal

1B: Devanado de arranque

1D: Protector del devanado

Si la medición de resistencia o una lámpara de prueba muestra que hay una conexión a través de los bobinados del motor del punto M al punto S, pero hay un circuito abierto entre los puntos M y C o S y C, esto indica que el protector del devanado se ha desconectado. *Por lo tanto, espere hasta que se rearme el protector.*

12 – Instrucciones de mantenimiento

Cuando se vacía un sistema defectuoso, debe recogerse el refrigerante sin mezclarlo con otros refrigerantes.

Se debe realizar la evacuación hasta que se alcance un vacío de 1 mbar o inferior. Sople el sistema de refrigeración con nitrógeno seco.

El secador siempre se debe sustituir cuando un sistema se ha abierto.

El mantenimiento en estas instalaciones solo lo pueden realizar instaladores especializados con suficientes conocimientos sobre gases inflamables, por ejemplo, propano.

Consulte también la sección Instalación.

13 – Advertencias

Para las conexiones de tubo



Instruktioner

1 – Introduktion

Denna instruktion gäller fläktkylda kondensoraggregat för köldmediet R290 (eller liknande antändliga gaser).

I samband med service får endast den köldmedietyper som anges på kondensoraggregatet användas.

2 – Versioner

Version N0: för lödningsanslutning, har en skyddsfyllning av kväve och är utformad för användning i kylsystem med kapillarrör.

Version A09: för lödningsanslutning, har en skyddsfyllning av helium/torr luft och är utformad för användning i kylsystem med rör för pressostater och förmonterat fäste. Denna version är försedd med ett förmonterat och förkopplat elskåp samt en Schrader-port.

Version A10: för lödningsanslutning, har en skyddsfyllning av kväve och är utformad för användning i kylsystem med förmonterade pressostater (högtrycks- och lågtrycksbrytare). Denna version är försedd med ett förmonterat och förkopplat elskåp, en kombinerad receiver och torkfilter samt en Schrader-port.

Version A11: för lödningsanslutning, har en skyddsfyllning av kväve och är utformad för användning i kylsystem med kapillarrör. Denna version är försedd med ett förmonterat och förkopplat elskåp samt en Schrader-port.

3 – Fyllning av köldmedium

⚠ Vad gäller evakuering och fyllning ska aggregatet hanteras som en kompressor. Fyllning av köldmedium måste ske via ett fyllningskort som inte är kontaminerat med köldmedier som innehåller klor. Inga ventiler eller flare-anslutningar av något slag får användas. Kondensoraggregatet måste vara hermetiskt förslutet, d.v.s. alla anslutningar måste vara lödda. Efter fyllning måste alla lötningar/anslutningar kontrolleras med avseende på läckage med hjälp av en läckagedetektor.

⚠ **Håll brandfarliga ämnen på avstånd från kondensoraggregatet.**

4 – Montering

- Installera kondensoraggregatet på den plats där det är avsett att installeras.
- Förbered röranslutningarna från evaporatorn.
- ⚠ Använd en torkare med Molecular Sieves som passar R290 (för versionerna N0, A09, A11).
- ⚠ Använd endast torra och rena komponenter och förhindra att fukt kommer in i systemet.
- Systemets komponenter får inte innehålla klor, mineralolja eller andra oljiga ämnen.

5 – Elektriska anslutningar

Fig. 1 (relä) / Fig. 2 (relä) / Fig. 3 (PTC):

1A: Huvudvarv

1B: Starta lindning

1C: Startrelä

1D: Lindningsskydd (internt)

1E: Startkondensator

1F: Tömningsmotstånd

1G: Drivkondensator

1H: Termostat eller tryckregulator

1J: Fläkt

1K: Pressostat (HP/LP)

1L: PTC

Fig. 5. Kopplingsschema för NB-serien.

Fig. 6. Kopplingsschema för NL-, NB- och NX-serien.

Fig. 7. Kopplingsschema för NS-serien.

Sätt fast kåpan över uttagsplinten.

Tryckbrytare (på A10-versionen finns förmonterade högtrycks-/lågtryckspressostater) och termostater måste också monteras i ett skåp med skyddsklass IP64 eller högre. Håll brandfarliga ämnen på avstånd från den elektriska utrustningen.

6 – Säkerhet

- Koppla från huvudströmmen innan service- eller reparationsarbete ska utföras.
- Alla anslutningar vid installationsplatsen måste uppfylla kraven i standarden NFC15-100 i Frankrike eller de lokala och nationella standarder/normer som gäller i det aktuella landet.
- Följ den information som anges i EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 – Deklaration om överensstämmelse

- Alla våra luftkylda aggregat uppfyller kraven i läggspänningsdirektivet 2014/35/EU och måste byggas in i samband med installation.
- **Läggspänningsdirektivet 2014/35/EU** SS-EN 60335-1:2012 + A11:2014 – Elektriska hushållsapparater och liknande bruksföremål - Säkerhet - Del 1: Allmänna fordringar för alla ovannämnda luftkylda aggregat med kompressorplattformar NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL och NB.
- **Ekodesigndirektivet 2009/125/EG** som utgör ett ramverk som fastställer ekodesignkrav för energirelaterade produkter
- **FÖRORDNING (EU) 2015/1095** där ekodesigndirektivet 2009/125/EG implementeras avseende ekodesignkrav för kylskåp och frysar för professionellt bruk, snabbnedkylningsskåp, luftkylda aggregat och processkylaggregat.
- Luftkylda aggregat mäts i enlighet med standarden SS-EN 13771-2:2007 – Kylkompressor och kondensorenheter - Prestandaprovning och provningsmetoder - Del 2: Kondensorenheter
- Följande godkännanden måste inhämtas via behöriga auktoriserade institutioner som Nemko, Demko, BEAB, LCJE o.s.v. Bland annat SS-EN 60 335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Maximal köldmediefyllning R290-aggregat med och utan köldmediemottagare

- Den maximala fyllningsmängden får inte överskrida 150 g.
- Vi rekommenderar att man endast fyller på så mycket köldmedium som behövs för att kylsystemet ska fungera.
- Fyllningsmängden måste anpassas efter varje enskild systemtyp.
- Kondenserings Temperaturen får inte överskrida 55 °C (N0-versioner), 60 °C (A09-, A10-, A11-versioner) för stationär drift och 65 °C för maximal belastning.

9 – Kallstart

Innan kompressorn startas för första gången måste man låta den nå en temperatur på över 10 °C. Detta förhindrar eventuella startproblem som orsakas av för hög oljeviskositet.

Vid lägre temperaturer kan man förvänta sig att lindningsskyddet löser ut några gånger tills oljans viskositet minskar.

10 – Lindningsskydd

Kompressorerna är utrustade med ett inbyggt lindningsskydd. Om lindningsskyddet kopplas från när kompressorn är kall kan det ta cirka fem minuter innan skyddet är återställt. Om lindningsskyddet kopplas från när

kompressorn är varm (kompressorhuset har en temperatur på över 80 °C) kan det ta upp till 45 minuter innan skyddet är återställt. Lindningstemperaturen får aldrig överskrida 130 °C.

Kontrollera lindningsskyddet

I händelse av fel på kompressorn måste en kontroll i form av motståndsmätning utföras direkt på strömkabeln i syfte att fastställa huruvida felet beror på en motorskada eller på att lindningsskyddet har löst ut.

Lindningsskyddets placering i elkretsen.

1A: Huvudvarv

1B: Starta lindning

1D: Lindningsskydd

Om motståndsmätningen visar att det finns en anslutning genom motorlindningarna från punkterna M och S, men en trasig krets mellan punkterna M och C eller mellan punkterna S och C, så indikerar detta att lindningsskyddet har löst ut. *Invänta därför att skyddet återställs.*

12 – Serviceinstruktioner

När ett defekt system töms måste köldmediet samlas upp utan att blandas med andra köldmedier.

Evakuering måste ske tills ett vakuum på 1 mbar eller lägre nås. Blås igenom kylsystemet med torr kväve.

Torkaren måste alltid bytas ut när ett system har öppnats.

Service på dessa installationer får endast utföras av expertinstallatörer med goda kunskaper om antändliga gaser så som propan.

Se även "Installation".

13 – Varningar

För röranslutningar



Instructies

1 – Inleiding

Deze instructie is van toepassing op ventilatorgekoelde koelgroepen voor het koudemiddel R290 (of soortgelijke ontvlambare gassen). Bij onderhoudswerkzaamheden mag uitsluitend het op de koelgroep vermelde koudemiddeltype worden gebruikt.

2 – Uitvoeringen

Uitvoering N0: voor soldeeraansluiting; heeft een stikstofhoudende vulling en is bedoeld voor gebruik in koelsystemen met capillair.

Uitvoering A09: voor soldeeraansluiting; heeft een vulling met helium/droge lucht en is bedoeld voor gebruik in koelsystemen met leidingen voor pressostaten en voorgemonteerde beugel. Deze uitvoering heeft een voorgemonteerde bedrade aansluitdoos en een Schrader-poort.

Uitvoering A10: voor soldeeraansluiting; heeft een stikstofhoudende vulling en is bedoeld voor gebruik in koelsystemen met voorgemonteerde pressostaten (hogedruk- en lagedrukpressostaat). Deze uitvoering heeft een voorgemonteerde bedrade aansluitdoos, een gecombineerde filterdroger/vloeistofvat en één Schrader-poort.

Uitvoering A11: voor soldeeraansluiting; heeft een stikstofhoudende vulling en is bedoeld voor gebruik in koelsystemen met capillair. Deze uitvoering heeft een voorgemonteerde bedrade aansluitdoos en een Schrader-poort.

3 – Vullen met koudemiddel

⚠ Met betrekking tot vacumering en vullen moet een koelgroep worden behandeld als een compressor. Het vullen met koudemiddel moet worden uitgevoerd met behulp van een vulstation dat niet is verontreinigd met chloorhoudende koudemiddelen. Er mogen absoluut geen afsluiters of flareverbindingen worden gebruikt.

De koelgroep moet hermetisch gesloten zijn, d.w.z. dat alle aansluitingen gesoldeerd moeten zijn. Na het vullen moeten alle solderingen/aansluitingen met een lekdetector worden gecontroleerd op lekkage.

⚠ **Houd ontvlambare materialen uit de buurt van de koelgroep.**

4 – Installatie

- Installeer de koelgroep op de daarvoor bestemde locatie.
- Bereid de leidingaansluitingen van de verdampers voor.
- ⚠ Gebruik een droger met moleculaire zeef die geschikt is voor R290 (voor uitvoering N0, A09, A11).
- ⚠ Gebruik uitsluitend droge en schone componenten en voorkom dat er vocht in het systeem komt.
- De systeemcomponenten mogen geen chloor, minerale olie of andere olieachtige stoffen bevatten.

5 – Elektrische aansluitingen

Fig. 1 (relais) / Fig. 2 (relais) / Fig. 3 (PTC):

- 1A: Hoofdwikkeling
- 1B: Startwikkeling
- 1C: Startrelais
- 1D: Wikkellingbeveiliging (intern)
- 1E: Startcondensator
- 1F: Afleidweerstand
- 1G: Bedrijfscondensator
- 1H: Thermostaat of pressostaat
- 1J: Ventilator
- 1K: Pressostaat (HP/LP)
- 1L: PTC

Fig. 5 Bedradingsschema voor de serie NB.

Fig. 6 Bedradingsschema voor de serie NL, NB, NX.

Fig. 7 Bedradingsschema voor de serie NS.

Bevestig de afdekking van het klemmenblok.

Pressostaten (A10-uitvoering is voorgemonteerd op HP/LP-pressostaten) en thermostaten moeten bovendien in een kast met IP 64-klasse of hoger worden gemonteerd. Houd ontvlambare materialen uit de buurt van de elektrische apparatuur.

6 – Veiligheid

- Onderbreek de netvoeding voordat u onderhoud of reparaties uitvoert.
- In Frankrijk moeten alle aansluitingen op de installatielocatie voldoen aan de norm NFC15-100. In andere landen moeten ze voldoen aan de geldende plaatselijke en nationale normen/voorschriften.
- Volg de informatie die is gespecificeerd in EN-IEC 6024/60335-2-89.

7 – Conformiteitsverklaring

- Al onze koelgroepen voldoen aan de laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU en moeten tijdens de installatie worden geïntegreerd.
- **Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU** EN60335-1:2012+A11:2014-Huishoudelijke en soortgelijke elektrische toestellen - Veiligheid - Deel 1: Algemene eisen - voor alle hierboven vermelde koelgroepen met compressorplatform NL, NP, NX, NS, NT, SC en NB.
- **Ecodesign-richtlijn 2009/125/EG**, betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegeïntegreerde producten.
- **VERORDENING (EU) 2015/1095**, tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG inzake ecologisch ontwerp voor professionele koelbewaarkasten, snelkoelers/-vriezers, condensoreenheden en proces-chillers.
- Prestatiemetingen van koelgroepen zijn uitgevoerd volgens de norm EN 13771-2:2007 - Compressoren voor koelmiddelen en koelgroepen - Prestatiebeproeving en beproevingsmethoden - Deel 2: Koelgroepen
- De volgende goedkeuringen moeten worden verkregen via officiële keuringsinstanties zoals Nemko, Demko, BEAB, LCJE enz. Onder meer EN 60335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Maximale koudemiddelvulling R290-units met en zonder vloeistofvat

- De maximale vullinghoeveelheid mag niet meer bedragen dan 150 g.
- We adviseren om niet meer koudemiddel toe te voegen dan nodig is voor een juiste werking van het koelsysteem.
- De vullinghoeveelheid moet worden aangepast aan het specifieke systeemtype.
- De condensatietemperatuur mag niet hoger zijn dan 55 °C (uitvoering N0), 60 °C (uitvoering A09, A10, A11) voor stationair bedrijf en 65 °C voor piekbelasting.

9 – Koudstart

De compressor moet een temperatuur van meer dan 10 °C hebben bereikt voordat u de unit voor het eerst opstart. Dat voorkomt mogelijke startproblemen die worden veroorzaakt door een te hoge viscositeit van de olie.

Bij lagere temperaturen is activering van de wikkellingbeveiliging te verwachten, totdat de viscositeit van de olie afneemt.

10 – Wikkellingbeveiliging

De compressoren hebben een ingebouwde wikkellingbeveiliging. Als de wikkellingbeveiliging de motor uitschakelt terwijl de compressor koud is, kan het circa 5 minuten duren voordat de beveiliging wordt gereset. Als de wikkellingbeveiliging de motor uitschakelt terwijl de compressor heet is (compressorbehuizing boven 80 °C), kan het circa 45 minuten duren voordat de beveiliging wordt gereset.

De wikkellingtemperatuur mag nooit hoger zijn dan 130 °C.

De wikkellingbeveiliging controleren

Bij uitval van de compressor kunt u door middel van een weerstandsmeting direct op de toevoerstroombaad bepalen of de fout het gevolg is van schade aan de motor of van activering van de wikkellingbeveiliging.

Locatie van de wikkellingbeveiliging in het elektrische circuit.

- 1A: Hoofdwikkeling
- 1B: Startwikkeling
- 1D: Wikkellingbeveiliging

Als uit de weerstandsmeting of via een testlamp blijkt dat er een doorverbinding door de motorwikkelingen bestaat tussen punt M en punt S, terwijl de verbinding tussen punt M en C of tussen punt S en C verbroken is, weet u dat de wikkellingbeveiliging het circuit heeft uitgeschakeld. *Wacht in dat geval totdat de beveiliging wordt gereset.*

12 – Onderhoudsinstructies

Bij het legen van een defect systeem moet het koudemiddel apart worden verzameld, zodat het niet met andere koudemiddelen wordt vermengd.

Vacumeer het systeem totdat er een vacuüm van 1 mbar of lager is bereikt. Blaas het koelsysteem door met droge stikstof.

De droger moet altijd worden vervangen wanneer een systeem is geopend.

Onderhoud aan deze installaties mag uitsluitend worden uitgevoerd door deskundige installateurs met gedegen kennis over ontvlambare gassen zoals propaan.

Zie ook Installatie.

13 – Waarschuwingen

Voor leidingaansluitingen



Ohjeet

1 – Johdanto

Tämä ohje koskee puhallinjäähdytteisiä koneikkoja R290-jäähdytysaineelle (tai vastaaville herkästi syttyville kaasuille). Huollon aikana saa käyttää vain koneikossa mainittua jäähdytysainetyyppeä.

2 – Versiot

Versiossa N0, jossa on juotosliitäntä, käytetään kompressorin täyttöön tyyppä, ja se on suunniteltu käytettäväksi kapillaariputkella varustetuissa jäähdytysjärjestelmissä.

Versiossa A09, jossa on juotosliitäntä, käytetään kompressorin täyttöön heliumia/kuivaa ilmaa, ja se on suunniteltu käytettäväksi jäähdytysjärjestelmissä, joissa on putket pressostaateille ja esiasennettu kiinnike. Tässä versiossa on esiasennettu johdotettu sähkörasia ja yksi schrader-venttiili.

Versiossa A10, jossa on juotosliitäntä, käytetään kompressorin täyttöön tyyppä, ja se on suunniteltu käytettäväksi esiasennetuilla pressostaateilla (HP- ja LP-kytkin) varustetuissa jäähdytysjärjestelmissä. Tässä versiossa on esiasennettu johdotettu sähkörasia, suodatinkuivaimen/varaajan yhdistelmä ja yksi schrader-venttiili.

Versiossa A11, jossa on juotosliitäntä, käytetään kompressorin täyttöön tyyppä, ja se on suunniteltu käytettäväksi kapillaariputkella varustetuissa jäähdytysjärjestelmissä. Tässä versiossa on esiasennettu johdotettu sähkörasia ja yksi schrader-venttiili.

3 – Jäähdytysaineen lisääminen

⚠ Tyhjiöinnin ja täytön yhteydessä koneikkoa on käsiteltävä kompressorin tavoin. Jäähdytysaineen lisäys on tehtävä panostuslaudasta, joka ei ole klooria sisältävien jäähdytysaineiden saatuttama. Minkäänlaisia venttiileitä tai laippaliitäntöjä ei saa käyttää.

Koneikko on suljettava hermeettisesti, eli kaikki liitännät on juotettava. Täytön jälkeen kaikki juotokset/liitännät on tarkistettava vuotojen varalta vuoto tunnustimen avulla.

⚠ **Pidä herkästi syttyvät aineet poissa koneikon läheisyydestä.**

4 – Asennus

- Asenna koneikko sille varattuun paikkaan.
- Valmistelet höyrystimestä lähtevät putkien liitännät.
- ⚠ Käytä kuivainta, jossa on mallin R290 sopivat molekyyliseulat (versioihin N0, A09, A11).
- ⚠ Käytä vain kuivia ja puhtaita komponentteja ja vältä kosteuden pääsyä järjestelmään.
- Järjestelmän komponentit eivät saa sisältää klooria, mineraaliöljyä eivätkä muita rasvaisia aineita.

5 – Sähköliitännät

Kuva 1 (rele) / Kuva 2 (rele) / Kuva 3 (PTC):

- 1A: Pääkäämi
- 1B: Käynnistyskäämi
- 1C: Käynnistysrele
- 1D: Käämin suojus (sisäinen)
- 1E: Käynnistyskondensaattori
- 1F: Vuotovastus
- 1G: Käyntikondensaattori
- 1H: Termostaatti tai painekeytkin
- 1J: Puhallin
- 1K: Pressostaatti (HP/LP)
- 1L: PTC

Kuva 5. Kytkenäkaavio NB-sarjalle.

Kuva 6. Kytkenäkaavio NL-, NB- ja NX-sarjoille.

Kuva 7. Kytkenäkaavio NS-sarjalle.

Asenna liitinasian suojus.

Painekeytkimet (A10-versioon on esiasennettu HP/LP-pressostaatit) ja termostaatti on myös asennettava koteloon, jonka luokitus on IP64 tai korkeampi. Pidä herkästi syttyvät aineet poissa sähkölaitteiden läheisyydestä.

6 – Turvallisuus

- Irrota päävirtalähde ennen huoltoa tai korjausta.
- Kaikkien asennuspaikan liitinten on täytettävä standardin NFC15-100 vaatimukset Ranskassa ja kulloisessakin maassa voimassa olevien paikallisten ja kansallisten standardien/koodien vaatimukset.
- Noudata annettuja tietoja standardin EN/IEC 6024/60335-2-89 mukaisesti.

7 – Vaatimustenmukaisuustodistus

- Kaikkikoneikkomme ovat pienjännitdirektiivin 2014/35/EU vaatimusten mukaisia, ja ne on integroitava asennuksen yhteydessä.
- Pienjännitdirektiivi 2014/35/EU**
EN 60335-1:2012 + A11:2014 - Kotitalous sähkölaitteiden ja vastaavien turvallisuus - Osa 1: Yleiset vaatimukset - kaikille edellä mainituille koneikoille, joissa on kompressorilustat NL, NP, NX, NS, NT, SC, NL ja NB.
- Ekologisesta suunnittelusta annettu direktiivi 2009/125/EY**, joka asettaa puitteet energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettaville vaatimuksille
- Ammattikäyttöön tarkoitettuja kylmä- ja pakastekaappeja, pikajäähdytyskaappeja, koneikkoja ja prosessijäähdytyslaitteita koskeva **ASETUS (EU) 2015/1095**, jolla pannaan täytäntöön ekosuunnitteludirektiivi 2009/125/EY,
- Koneikkojen mittaukset tehdään standardin EN 13771-2:2007 mukaisesti - Kompressorit ja koneikot jäähdytystehon testaukseen ja testimenetelmät - osa 2: Koneikot
- Seuraavat hyväksynyt on hankittava valtuutettujen laitosten kautta, joita ovat esim. Nemko, Demko BEAB ja LCJE. Muun muassa EN 60 335-2-24, IEC 335-2-89, IEC 79-15.

8 – Kylmäaineen maksimitäytöt R290 yksiköt varaajalla ja ilman

- Maksimitäyttömäärä ei saa olla yli 150 g.
- Täyttömääräksi suositellaan enintään määrää, joka tarvitaan jäähdytysjärjestelmän käyttöön.
- Täyttömäärä on mukautettava järjestelmätyyppiin sopivaksi.
- Lauhtumislämpötila ei saa olla yli 55 °C (N0-versiot), 60 °C (versiot A09, A10, A11) kiinteässä käytössä ja 65 °C huippukuormituksella.

9 – Kylmäkäynnistys

On odotettava, että kompressorin saavuttaa yli 10 °C:n lämpötilan, ennen kuin se käynnistetään ensimmäisen kerran. Näin vältetään öljyn liian suuresta viskositeetista johtuvat käynnistysongelmat. Matalammassa lämpötiloissa voi olla odotettavissa käämin suojuksen laukeamisia, kunnes öljyn viskositeetti laskee.

10 – Käämin suojus

Kompressoreissa on sisäänrakennettu käämin suojus. Jos suojus kytkeytyy päältä kompressorin ollessa kylmä, suojuksen uudelleenkytkäytyminen voi kestää noin 5 minuuttia. Jos käämin suojus kytkeytyy päältä kompressorin ollessa kuuma (kompressorin kotelon lämpötila yli 80 °C), suojuksen uudelleenkytkäytyminen voi kestää jopa 45 minuuttia. Käämin lämpötila ei saa koskaan olla yli 130 °C.

Käämin suojuksen tarkistaminen

Jos kompressorin tulee vika, se on tarkistettava mittaamalla vastus suoraan virran sisäänviennistä, jotta nähdään, johtuuko vika moottoriviasta vai yksinkertaisesti käämin suojuksen laukeamisesta.

Käämin suojuksen sijainti virtapiirissä.

1A: Pääkäämi

1B: Käynnistyskäämi

1D: Käämisuojus

Jos vastuksen mittauksessa tai testilampusta käy ilmi, että moottorin käämien kautta on olemassa yhteys pisteestä M pisteeseen S, mutta pisteiden M ja C tai S ja C välinen piiri on katkennut, tämä osoittaa, että käämin suojus on lauennut. *Odota siksi suojuksen uudelleenkäynnistystä.*

12 – Huolto-ohjeet

Kun viallinen järjestelmä tyhjennetään, jäähdytysaine on kerättävä sekoittamatta sitä muihin jäähdytysaineisiin.

Tyhjiointiä on jatkettava, kunnes saavutetaan enintään 1 mbar:n tyhjo. Puhalla järjestelmää kuivalla tyypellä.

Kuivain on aina vaihdettava, kun järjestelmä on avattu.

Näiden kokoonpanojen huoltotyöt on annettava aina asiantuntevien asentajien tehtäväksi, joilla on perusteelliset tiedot herkästi syttyvistä kaasuista, kuten esim. propaanista.

Katso myös Asennus.

13 – Varoitukset

Putkiliitännät



1 - المقدمة

تنطبق هذه التعليمات على وحدات التكييف التي يتم تبريدها بواسطة المراوح لوسط التبريد R290 (أو غازات مائلة قابلة للاشتعال).

يجب أن يتم استخدام نوع وسط التبريد المذكور على وحدة التكييف فقط أثناء الصيانة.

2 - إصداران

يحتوي الإصدار N0: فيما يتعلق بوصلة خام القصد، على شحنة محمولة من النيتروجين كما أنه مصمم للاستخدام في أنظمة التبريد ذات الأنابيب الشعرية.

يحتوي الإصدار A09: فيما يتعلق بوصلة خام القصد، على شحنة محمولة من الهيليوم/الهواء الجاف كما أنه مصمم للاستخدام في أنظمة التبريد المزودة بأنابيب لعدادات الضغط والكثيفة المثبتة مسبقًا. يحتوي هذا الإصدار على صندوق كهربائي سلكي مثبت مسبقًا ومنفذ صمام شرار.

يحتوي الإصدار A10: فيما يتعلق بوصلة خام القصد، على شحنة محمولة من النيتروجين كما أنه مصمم للاستخدام في أنظمة التبريد المزودة بعدادات ضغط مثبته مسبقًا (مفتاح HP و LP). يحتوي هذا الإصدار على صندوق كهربائي سلكي مثبت مسبقًا ومجفف مرشح كومبو/مستقبل ومنفذ صمام شرار. يحتوي الإصدار A11: فيما يتعلق بوصلة خام القصد، على شحنة محمولة من النيتروجين كما أنه مصمم للاستخدام في أنظمة التبريد ذات الأنابيب الشعرية. يحتوي هذا الإصدار على صندوق كهربائي سلكي مثبت مسبقًا ومنفذ صمام شرار.

3 - شحن وسط التبريد

⚠ فيما يتعلق بالتفريغ والشحن، تتم معالجة وحدة التكييف باعتبارها ضاغطة. يجب أن يحدث شحن وسط التبريد من لوحة شحن غير ملوثة بوسائط التبريد التي تحتوي على الكلور. يجب عدم استخدام أي صمامات أو وصلات طرف واسع من أي نوع. يجب أن تكون وحدة التكييف محكمة الإغلاق. بمعنى أنه يجب خام جميع الوصلات بالقصدير. بعد الشحن، يجب فحص جميع نقاط اللحام بالقصدير/الوصلات للتأكد من عدم وجود تسرب باستخدام كاشف تسرب.

⚠ أبقي المواد القابلة للاشتعال بعيدة عن وحدة التكييف.

4 - التركيب

- قم بتركيب وحدة التكييف في الموقع المتوقع.
- قم بتحصير وصلات الأنابيب من المبخر.
- ⚠ استخدم مجففًا مرشحًا مزودًا بمناخل جزئية مناسبة لـ R290 للإصدارات N0 و A09 و A11.
- ⚠ استخدم المكونات الجافة والنظيفة فقط وجنب دخول الرطوبة إلى النظام.
- يجب ألا تحتوي مكونات النظام على أي كلور أو زيت معدني أو أي مواد زيتية أخرى.

5 - الوصلات الكهربائية

الشكل 1 (مرجل) / الشكل 2 (مرجل) / الشكل 3 (PTC):

- 1A: الملف الأساسي
- 1B: ملف البدء
- 1C: مُرحّل البدء
- 1D: وافي الملف (داخلي)
- 1E: مكثف البدء
- 1F: أداة المقاومة التجزئية
- 1G: مكثف التشغيل
- 1H: الثرموستات ووحدة التحكم في الضغط
- 1J: اللوحة
- 1K: عداد ضغط (HP/LP)
- 1L: PTC

- الشكل 5: الرسم التخطيطي للسلسلة NB.
- الشكل 6: الرسم التخطيطي للسلسلة NL و NB و NX.
- الشكل 7: الرسم التخطيطي للسلسلة NS.

قم بتثبيت غطاء اللوح الطرفي.

يجب تثبيت مفاتيح الضغط (يتم تثبيت الإصدار A10 بشكل مسبق مع عداد الضغط HP/LP) ومنظمات الحرارة في صندوق IP64 أو صندوق مصنف بدرجة أعلى. أبقي المواد القابلة للاشتعال بعيدة عن الجهاز الكهربائي.

6 - السلامة

- افصل مصدر التيار الرئيسي قبل الصيانة أو الإصلاح.
- يجب أن تتوافق جميع الوصلات الموجودة في موقع التثبيت مع المعيار NFC15-100 في فرنسا أو القواعد المحلية/الوطنية المطبقة في البلد.
- اتبع المعلومات المذكورة في EN/IEC 6024/60335-2-89.

7 - إعلان المطابقة

- تتوافق جميع وحدات التكييف لدينا مع توجيه الجهد المنخفض 2014/35/EU ويجب أن تدرج أثناء التركيب.
- توجيه الجهد المنخفض 2014/35/EU + A11:2014 + 2012:1-60335-EN الأجهزة الكهربائية المنزلية وما شابهها - السلامة - الجزء الأول: المتطلبات العامة - جميع وحدات التكييف المذكورة أعلاه مع منصات الضاغطة NL و NP و NX و NS و NT و SC و NL و NB.
- توجيه التصميم البيئي EC / 2009/125، يضع إطارًا لتحديد متطلبات التصميم البيئي للمنتجات ذات الصلة بالطاقة
- لائحة الاتحاد الأوروبي 2015/1095، تنفذ توجيه التصميم البيئي EC / 2009/125 فيما يتعلق بمتطلبات التصميم البيئي لخزانات التخزين المبردة الاحترافية، وخزانات المواد الانفجارية، ووحدات التكييف، وجهاز تبريد العملي.
- يتم إجراء قياسات وحدة التكييف وفقًا للمعيار «EN 13771-2:2007» - الضاغطة ووحدات التكييف لاختبار أداء التبريد وطرق الاختبار - الجزء الثاني: وحدات التكييف
- يجب الحصول على الموافقات التالية من خلال معاهد معتمدة مثل Nemko و Demko و BEAB و LCJE وغيرها. بالإضافة إلى EN 60335-2-89 و IEC 335-2-89 و IEC 79-15.

- 8 - الحد الأقصى لشحنات وسط التبريد R290 للوحدات المزودة بمستقبل أو بيونه

- يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى للشحن 150 جرامًا.
- يوصى بشحن الكمية الضرورية فقط لتشغيل نظام التبريد.
- يجب تكبيف كمية الشحنة لتتناسب مع كل نوع من أنواع النظام.
- يجب ألا تزيد درجة حرارة التكييف عن 55 درجة مئوية (إصدارات N0) و 60 درجة مئوية (إصدارات A09 و A10 و A11) للتشغيل الثابت، و 65 درجة مئوية لحمل الذروة.

9 - بدء التشغيل على البارد

يجب السماح للضاغط بافتراض درجة حرارة أعلى من 10 درجات مئوية قبل أن يبدأ تشغيله للمرة الأولى. سيسمح ذلك الأمر حدوث المشكلات المحتملة عند بدء التشغيل والتي تحدث بسبب لزوجة الزيت الزائدة عن اللازم.

عند درجات الحرارة المنخفضة، قد يُتوقع أن يواجه وافي الملف بعض التعثر حتى يتم خفض لزوجة الزيت.

10 - وافي الملف

يحتوي الضاغطة على وافيات وملفات مدمجة. إذا فصل وافي الملف وكان الضاغطة باردًا، فقد يستغرق الأمر ما يقارب 5 دقائق لإعادة ضبط الوافي. أما إذا فصل وافي الملف وكان الضاغطة ساخنًا (درجة حرارة غلاف الضاغطة أعلى من 80° مئوية)، فقد يستغرق الأمر ما يصل إلى 45 دقيقة قبل أن تتم إعادة ضبط الوافي. يجب ألا تتجاوز درجة حرارة الملف 130 درجة مئوية.

فحص وافي الملف

في حالة حدوث عطل الضاغطة، يجب إجراء فحص عن طريق قياس المقاومة في سلك توصيل التيار مباشرة للكشف عما إذا كان العطل ناجمًا عن تلف في المحرك أو فقط عن تعثر وافي الملف.

موقع وافي ملف في الدائرة الكهربائية.

1A: الملف الأساسي

1B: ملف البدء

1D: وافي الملف

إذا أظهر قياس المقاومة أو مصباح الاختبار وجود توصيل عبر ملفات المحرك من النقطة M إلى النقطة S، ولكن وجدت دائرة مفصولة بين النقطتين M و C أو S و C، فإن ذلك يشير إلى أن وافي الملف مفصول. وبالتالي، يتعين عليك الانتظار حتى تتم إعادة ضبط الوافي.

12 - إرشادات الصيانة

عند تفريغ أي نظام معيوب، يجب جمع وسط التبريد دون الخلط في وسائط تبريد أخرى. يجب أن يتم التفريغ حتى يتم الوصول إلى معدل تفريغ يبلغ 1 مللي بار أو أقل. قم بضخ النيتروجين الجاف إلى نظام التبريد. يجب أن يتم استبدال المجفف دائمًا عندما يتم فتح النظام. يجب أن تتم الصيانة على هذه التركيبات فقط من قبل خبراء التركيب من ذوي المعرفة الدقيقة بالغازات القابلة للاشتعال مثل البروبان. انظر أيضًا قسم التركيب.

13 - التحذيرات

بالنسبة للوصلات الأنبوبية



