



GEBRUIKERSHANDLEIDING



KOELDROGER
SERIE RDO 20 - 1900

1

INHOUDSOPGAVE

1. ALGEMENE INFORMATIE	3
2. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN	5
3. TECHNISCHE SPECIFICATIES	6
4. WERKING VAN DE KOELDROGER	10
5. ONDERDELEN VOOR DE KOELDROGER	11
6. ELEKTRISCHE PRINCIPESCHEMA	19
7. WAARSCHUWINGEN EN MELDINGEN	19
8. INSTALLATIES	20
9. WERKING	20
10 BEDIENING EN ONDERHOUD	23
11. ONDERHOUDSPANNEN	24
12. STORINGSMOGELIJKHEDEN	24
13 OPLOSSEN VAN TECHNISCHE PROBLEMEN	25
14. RESERVEONDERDELEN	27
15. GARANTIE	29
16. ONDERHOUDSBOEKEN	29
17 TEKENINGEN VAN RDO KOELDROGERS	31
18. ELEKTROSCHEMA'S VAN RDO KOELDROGERS	35

1. ALGEMENE INFORMATIE

Beste klant!

Dank je voor de aankoop van ons product. Om ervoor te zorgen dat het product goed en betrouwbaar werkt, dien je deze deze installatie- en gebruiksaanwijzing zorgvuldig door te nemen.

Om verkeerd gebruik van de koeldroger en mogelijke gevaren voor de gebruiker te voorkomen, dien je de instructies in deze installatie- en gebruikershandleiding zorgvuldig door te lezen en volg de instructies strikt op.

Voor de verpakking en verzending wordt elke eenheid van de RDO koeldroger onderworpen aan strenge tests om er zeker van te zijn dat er geen fabrieksfouten zijn en dat alle functies van het apparaat werken waarvoor het ontworpen is.

Na de correcte installatie van het apparaat volgens de aanwijzingen in deze handleiding, zal het klaar zijn voor gebruik zonder dat er extra instellingen nodig zijn. De werking is volledig geautomatiseerd en het onderhoud is beperkt tot enkele controles en reinigingen, zoals aangegeven in het vervolg van deze handleiding.

Deze handleiding moet altijd aanwezig zijn bij het apparaat en beschikbaar zijn gedurende de gehele levensduur van het apparaat. De gebruikershandleiding is een belangrijk onderdeel van elke koeldroger.

Deze handleiding voorziet de gebruiker, installateur en onderhoudstechnicus van alle technische informatie die nodig is voor de installatie, de bediening en het routine onderhoud om een lange levensduur te garanderen. Indien reserveonderdelen nodig zijn, moeten deze origineel zijn. Aanvragen voor reserveonderdelen en alle informatie met betrekking tot het apparaat moeten aangevraagd worden via de distributeur of aan de dichtstbijzijnde service kantoor met vermelding van het MODEL- en serienummer dat zich op het apparaat bevindt.

Wegens ononderbroken technische ontwikkeling behouden wij ons het recht voor de nodige wijzigingen aan te brengen zonder voorafgaande kennisgeving. Indien je meer uitleg of verduidelijking wenst, neem dan contact op met de fabrikant of distributeur van het apparaat.

1.1 APPARAATINFORMATIE

Model koeldroger:	
Serienummer:	
Productiejaar:	
Datum van installatie:	

Vul de velden zorgvuldig in. Juiste gegevens maken een goed en efficiënt onderhoud van het apparaat, selectie van geschikte

reserveonderdelen en technische ondersteuning mogelijk.

1.2 INFORMATIE OVER DE LEVERANCIER

Naam:	
Adres:	
Telefoon / Fax :	
E-Mail	

1.3 BASIS

Perslucht bevat verontreinigingen zoals water, olie en stofdeeltjes. Onzuiverheden moeten gefilterd worden en de concentratie moet teruggebracht worden tot een aanvaardbaar niveau volgens de eisen van de toepassing. De ISO 8573-1 norm specificeert de zuiverheid / kwaliteit van de lucht voor verontreinigingen. De vochtigheid (waterdampgehalte) kan worden uitgedrukt in

termen van drukdauwpunt. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij de lucht 100% verzadigd is met vocht. Wanneer de luchttemperatuur onder het dauwpunt komt, condenseert het vocht. Vermindering van het vochtgehalte tot het dauwpunt +3°C kan worden bereikt door de koeldroger.

1.4 KOELDROGERS

Koeldrogers zijn de beste keuze in alle standaardtoepassingen, waar een drukdauwpunt van 3 °C volstaat. Voorbeelden van dergelijke toepassingen is met perslucht in de industrie

(pneumatische apparatuur, houtindustrie, spuitrij, chemische industrie, farmacie, enz.)

1.5 JUISTE GEBRUIK

! RDO koeldrogers zijn ontworpen voor een efficiënte en kwaliteitsvolle bereiding van droge perslucht. Dit apparaat mag alleen worden gebruikt voor het doel waarvoor het is ontworpen. Elk ander gebruik van het apparaat wordt als onjuist beschouwd.

! De fabrikant is in geen geval aansprakelijk voor

schade als gevolg van onjuist of onredelijk gebruik van het apparaat.

! Gebruik alleen originele reserveonderdelen. Garantie of reclamatie kan niet worden geclaimd voor schade of storingen van het apparaat veroorzaakt door het gebruik van niet originele onderdelen.

2. VEILIGHEIDSVORSCHRIFTEN

! Onjuist gebruik van het persluchtstelsel en de elektrische installaties kan leiden tot letsel of de dood.

! Onjuiste behandeling (transport, installatie, gebruik, onderhoud) van een koeldroger kan tot ernstig letsel of de dood leiden. Het resultaat van onjuist gebruik kan schade aan het apparaat en/of een verminderde efficiëntie van de droger veroorzaken.

! Bij het gebruik van de droger moet je alle relevante instructies over veiligheids- en ongevalpreventie opvolgen, maar ook alle voorschriften en gebruiksaanwijzingen. De RDO koeldroger is ontwikkeld volgens de algemeen erkende regels van de techniek.

! Zorg ervoor dat de installatie voldoet aan de plaatselijke wetgeving.

! De gebruiker of bediener van de koeldroger moet vertrouwd zijn met de installatie, inbedrijfstelling en bediening van het apparaat.

! Alle veiligheidsinformatie is bedoeld om jouw persoonlijke veiligheid te waarborgen. Wanneer je geen ervaring hebt met dergelijke systemen, neem dan contact op met de fabrikant of de plaatselijke specialist voor technische hulp.

! Voordat je aan de droger werkt, moet je ervoor zorgen dat de droger ontluicht is en niet onder druk staat (dit omvat ook de dichtstbijzijnde componenten van de installatie voor en achter de droger) en dat de droger niet op een elektrische bron is aangesloten.

! Overschrijd de maximale werkdruk of bedrijfstemperatuur nooit (informatie op het gegevenslabel).

! De toegestane bedrijfstemperaturen en werkdrukken voor de accessoires van de adsorptie-

droger staan vermeld in de technische documentatie van deze handleiding. De maximale temperatuur en druk van het geassembleerde stelsel is de laagste maximale temperatuur of druk van elk afzonderlijk onderdeel van het stelsel.

! Zorg ervoor dat de koeldroger niet wordt blootgesteld aan trillingen die moeheid en scheuren in het materiaal kunnen veroorzaken.

! De koeldroger mag niet mechanisch worden belast.

! Alle installatie- en onderhoudswerkzaamheden aan de koeldroger mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerde en ervaren specialisten.

! Het is verboden om wijzigingen aan de koeldroger aan te brengen.

! Ontluicht de koeldroger voordat je installatie- of onderhoudswerkzaamheden uitvoert.

! Zorg ervoor dat de koeldroger volgens de voorschriften en zonder mechanische belasting wordt geïnstalleerd.

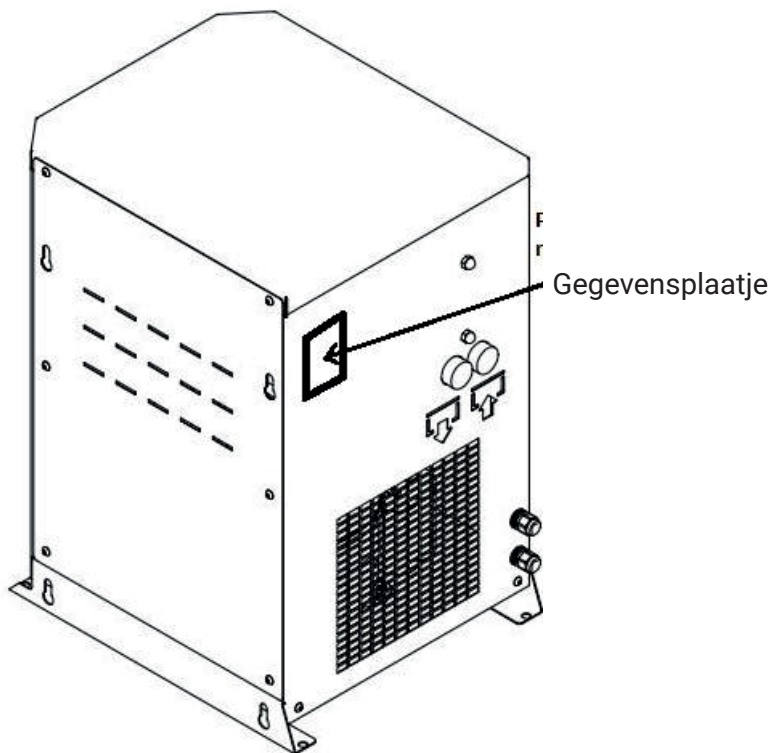
! Gebruik alleen originele reserveonderdelen.

! Gebruik koeldrogers alleen voor het beoogde doel.

! Controleer en volg de plaatselijke voorschriften voor het optillen en vervoeren van zware voorwerpen.

! Gebruik in geval van brand geen bluswater op de droger en nabijgelegen voorwerpen.

! Draag geschikte beschermingsmiddelen: oordoppen, veiligheidsbril, veiligheidshelm, veiligheidshandschoenen en veiligheidsschoenen.z



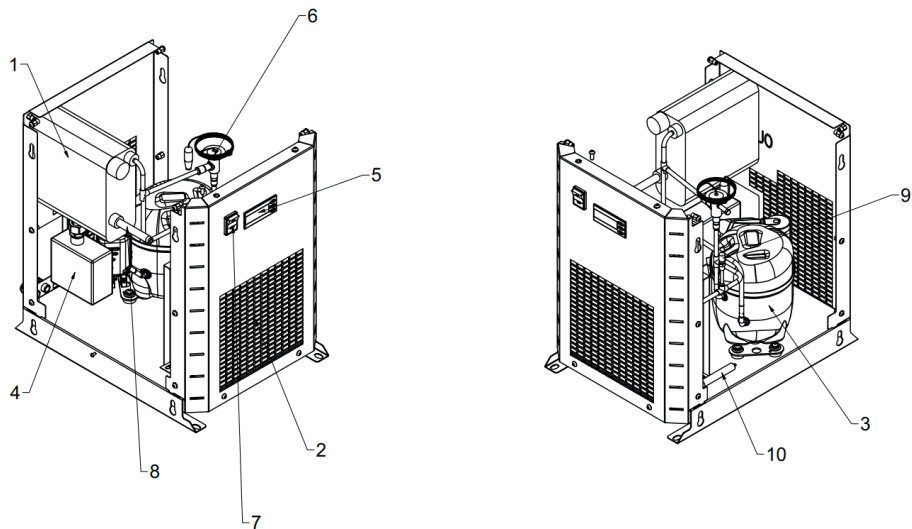
Figuur 1: Plaats van het gegevensplaatje

3.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

3.1

ONDERDELEN



Figuur 2: Onderdelen (afgebeeld: RDO 100)

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Warmtewisselaar 3in1 | 6. Omleidingsklep voor heet gas |
| 2. Condensator | 7. Schakelaar |
| 3. Compressor | 8. Capillaire buis |
| 4. Tijdgestuurde condensaatvoer | 9. Sensor voor ventilatorwerking |
| 5. Regelaar | 10. Filter / ontvochtiger |

3.2

EIGENSCHAPPEN

Technische Eigenschappen

Max. werkdruk	16 bar(g)
Max. inlaat temperatuur	55 °C (voor temperatuur \neq 35 °C correctiefactor toepassen)
Bedrijfsomgevingstemperatuur	1 °C tot 45 °C (voor temperatuur > 25 °C correctiefactor toepassen)
Opslag omstandigheden	1 °C tot 65 °C, <90 % relatieve vochtigheid
Drukdauwpunt	+ 3 °C
Filtervereiste (inlaat)	Voorfilter 3 μ m
Communicatie	MODBUS
Digitale ingang	Op afstand AAN/UIT
Digitale uitgang	Alarm

Type koeling	Luchtgekoeld
Compressor in bedrijf	Niet-cyclerend
Condensaatafvoer	Tijdgestuurd
Condensaat aftaptijd AAN	1 s - 10 s (standaard 1 s)
Condensaat aftaptijd UIT	0 s - 600 s (standaard 200 s)
Max. geluidsniveau op 1 m	< 65 dbA
Koelmiddel	R134a
Beschermingsklasse	IP20
Bediening opties	Manueel (RDO 20-100), vorkheftruck (RDO 140-1900)

MATERIALEN

Omhuysel	Koolstofstaal
Corrosiebescherming behuizing	Epoxy poederverf
Verdamper	Gesoldeerde roestvrijstalen plaat (RDO 20-1900)
Isolatie verdamper	Flexibel elastomeer schuim
Condensator	Aluminium ventilator en koperen buis (RDO 20-1900)
Compressor	Koolstofstaal
Leidingen voor koelmiddel	Koper
Regelaarbehuizing	Kunststof

GRÖSSEN

Model	Compressed air			Electrical connection		Ambient air		Refrigerant		Dimensions			Mass, net
	Flow	Connection ⁽⁵⁾	Pressure drop	Power supply	Power	Cooling flow	Rejected heat	Type	Mass	W	L	H	
	m ³ /h ⁽³⁾		bar	phV/Hz	W	m ³ /h	kW		g	mm			kg
RDO20	20	G 3/8" BSP-F	0,2	1/230/50	135	250	0,2	R134a	230	352	485	499	25
RDO35	35	G 3/8" BSP-F	0,2	1/230/50	135	250	0,3	R134a	250	352	485	499	25
RDO50	50	G 3/4" BSP-F	0,2	1/230/50	180	250	0,4	R134a	340	352	485	499	26
RDO75	75	G 3/4" BSP-F	0,2	1/230/50	250	250	0,6	R134a	380	352	485	499	27
RDO100	100	G 3/4" BSP-F	0,2	1/230/50	320	400	0,8	R134a	520	352	485	499	32
RDO140	140	G 1" BSP-F	0,2	1/230/50	480	700	1,1	R134a	600	357	552	684	50
RDO180	180	G 1" BSP-F	0,2	1/230/50	500	700	1,5	R134a	700	357	552	684	52
RDO235	235	G 1" BSP-F	0,2	1/230/50	700	700	1,9	R134a	960	357	552	684	56
RDO300	300	G 1 1/4" BSP-F	0,2	1/230/50	950	1100	2,4	R134a	1120	496	589	827	84
RDO380	380	G 1 1/4" BSP-F	0,2	1/230/50	1080	1100	3,1	R134a	1300	496	589	827	90
RDO480	480	G 1 1/2" BSP-F	0,2	1/230/50	1200	1100	3,9	R134a	1400	496	589	827	99
RDO600	600	G 2" BSP-F	0,2	1/230/50	1250	2200	4,9	R134a	1660	491	710	973	110
RDO750	750	G 2" BSP-F	0,2	3/400/50	1600	2200	6,1	R134a	2170	491	710	973	120
RDO950	950	G 2" BSP-F	0,2	3/400/50	2100	2200	7,7	R134a	2780	491	710	973	150
RDO1150	1150	G 2 1/2" BSP-F	0,2	3/400/50	2200	1900	9,4	R134a	3100	663	856	1534	250
RDO1300	1300	G 2 1/2" BSP-F	0,2	3/400/50	2600	1900	10,6	R134a	3290	663	856	1534	280
RDO1500	1500	G 2 1/2" BSP-F	0,2	3/400/50	2700	4600	12,2	R134a	4500	663	856	1534	290
RDO1900	1900	G 2 1/2" BSP-F	0,2	3/400/50	4000	3800	15,5	R134a	5300	663	856	1534	310

3) Nominale omstandigheden: inlaatstroom 20 °C bij 1 bar, omgeving 25 °C, inlaat droger 35 °C bij 7 bar, drukdauwpunt 3 °C (-20,5 °C atmosfeer).

(4) Voor 60 Hz 20 % meer dan vermeld. Verbruik bij nominale omstandigheden.

* Speciale 60 Hz versie beschikbaar.

CORRECTIEFACTOREN

Om de juiste capaciteit van een bepaalde droger te berekenen op basis van de werkelijke bedrijfsomstandigheden, moet de nominale inlaatperslucht worden vermenigvuldigd met de juiste correctiefactor(en). Gecorrigeerde capaciteit = NOMINALE STROOMCAPACITEIT x COP x CAT x CIN x CDP

Werkdruk

[bar]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
[psi]	29	44	58	72	87	100	115	130	145	160	174	189	203	218	232
C _{OP}	0,39	0,60	0,77	0,86	0,93	1,00	1,05	1,10	1,14	1,18	1,21	1,2	1,27	1,30	1,32

Dauwpunt

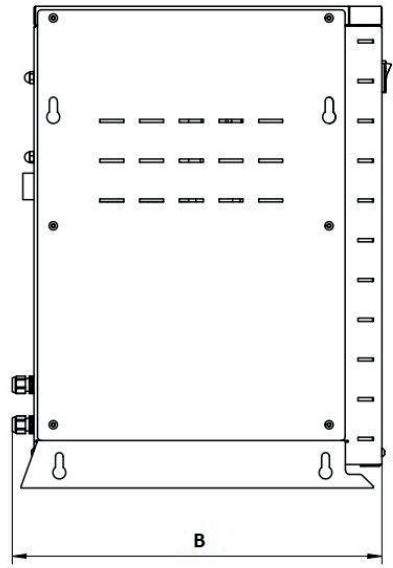
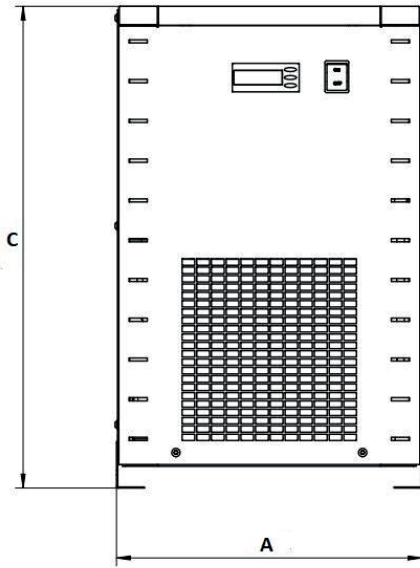
°C	3	5	7	10
°F	37,4	41	44,6	50
C _{DP}	1	1,10	1,21	1,39

Inlaat temperatuur

°C	≤25	30	35	40	45	50	55
°F	77	86	95	104	113	122	131
C _{IN}	1,2	1,12	1	0,83	0,69	0,59	0,5

Omgevings temperatuur

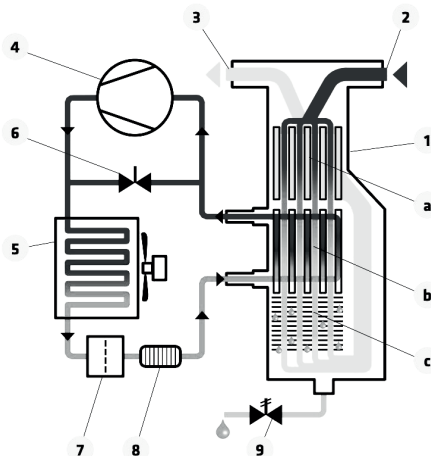
°C	≤25	30	35	40	45
°F	77	86	95	104	113
C _{AT}	1	0,96	0,9	0,82	0,72



4. WERKING VAN DE KOELDROGER

De koeldroger is ontworpen om vocht uit de aanvoerde lucht te verwijderen om het gewenste dauwpunt aan de uitgang te bereiken.

Alle hierboven beschreven koeldrogers werken volgens hetzelfde principe. De werking van de koeldroger kan worden onderverdeeld in twee hoofdcircuits: Lucht- en koelcircuit.



- 1. 3IN1 WARMTEWISSELAAR
 - a) Lucht/lucht warmtewisselaar
 - b) Lucht/koelmiddel warmtewisselaar
 - c) Afscheider
- 2 Inlaat van de perslucht
- 3 Uitlaat van de perslucht
- 4 Compressor
- 5 Condensator
- 6 Omloopklep voor heet gas
- 7 Filter/ontvochtiger
- 8 Capillaire buis/Thermische expansieklep
- 9 Condensaatafvoer

Lucht circuit: Hete en met vocht verzadigde lucht komt binnen in de 3in1 warmtewisselaar. De perslucht gaat dan door de verdamper, ook wel de lucht/koelmiddel warmtewisselaar genoemd. De luchttemperatuur wordt verlaagd tot ongeveer 2°C, waardoor de waterdamp condenseert. De vloeistof wordt samengevoegd tot grotere druppels en verzameld in een separator, van waaruit de condensafvoer dit uit het systeem verwijdert. De koele lucht zonder vloeibaar water wordt teruggevoerd door de lucht/lucht warmtewisselaar, waar het wordt verwarmd tot ongeveer 5°C lager dan de ingevoerde lucht.

Koel circuit: Het koelmiddel komt in de compressor en vervolgens in de condensator bij hoge druk, waar het warmte afgeeft aan de omgevingslucht en condenseert. De vloeistof gaat vervolgens door de capillaire buis, waar de druk en de temperatuur zullen dalen. Bij lage druk gaat het vloeibare koelmiddel de warmtewisselaar in, waar het warmte ontvangt van de aangevoerde perslucht en verdamping van het koelmiddel veroorzaakt. Het gasvormige koudemiddel onder lage druk keert terug naar de compressor, die het comprimeert, zodat de cyclus opnieuw begint. Tijdens periodes van minder vraag voor perslucht gaat het teveel aan koudemiddel automatisch via de omloopklep voor heet gas terug naar de compressor.

* Neem voor meer gedetailleerde informatie contact op met jouw leverancier.

5. WERKING VAN DE KOELDROGER

5.1 COMPRESSOR

De compressor zuigt het gas van het koelmiddel uit de verdamper (lagedrukzijde) en comprimeert het tot de condensatiedruk (hogedrukzijde). Inbouwcompressoren worden vervaardigd door toonaangevende fabrikanten en zijn ontworpen voor toepassingen met hoge compressieverhoudingen en grote temperatuurverschillen. De hermetisch afgesloten structuur is strak en zorgt voor een hoog energierendement en een lange levensduur. De trillingsdempende veren die de compressor dragen, verminderd het geluid en de overdracht van trillingen. Het koelmiddel dat door de compressor naar de cilinders van de compressor stroomt, koelt ook de elektromotor. Een thermische beveiliging beschermt de compressor tegen oververhitting en piekspanning. De beveiliging wordt automatisch gereset wanneer de normale bedrijfstemperatuur is bereikt.

5.2 CONDENSATOR

De condensator is een onderdeel waarin het van de compressor afkomstige gas afkoelt, condenseert en de aggregatietoestand verandert van gasvormig in vloeibaar. De condensator is een buis waarin het koelmiddel stroomt en waarop vinnen zijn geplaatst. De warmteoverdracht wordt versneld door een efficiënte ventilator. Het is belangrijk dat de kamertemperatuur de nominale waarden niet overschrijdt. Het is ook belangrijk dat de condensator altijd schoon is en dat er geen stof of andere onzuiverheden op opgehoopt worden.

5.3

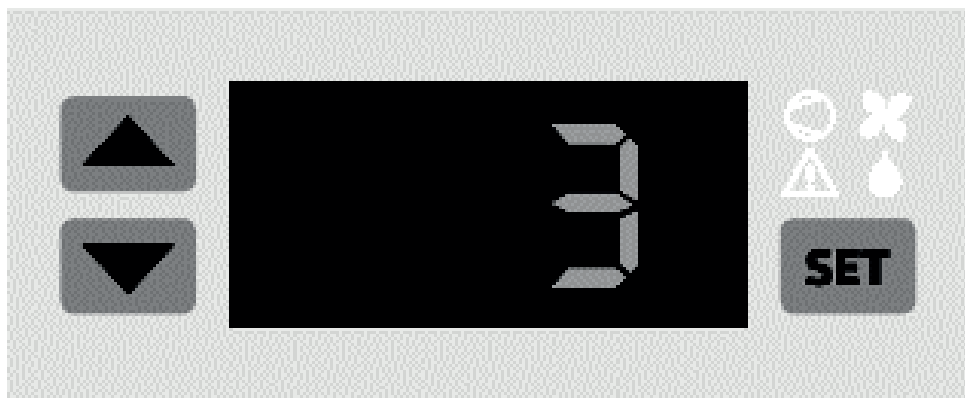
3IN1 WARMTEWISSELAAR

De 3in1 warmtewisselaar combineert lucht/lucht warmtewisselaar, lucht/koelmiddel warmtewisselaar en de condensaatafscheider. De tegenstroom van perslucht in de lucht/lucht warmtewisselaar zorgt voor een maximale warmteoverdracht. De grote dwarsdoorsnede van het stromingskanaal in de 3in1 warmtewisselaar zorgt voor lage snelheid en lage drukverliezen. De grote afmetingen van de warmtewisselaar lucht/koelmiddel en het tegenstroomontwerp maken de volledige verdamping van het koelmiddel mogelijk (waardoor de terugkeer van de vloeistof naar de compressor wordt voorkomen). In de 3in1 warmtewisselaar bevindt zich een zeer efficiënte condensaatafscheider. Geen onderhoud nodig, het effect van het opvangen van druppels zorgt voor een hoge mate van vochtafscheiding.

5.4

RDC 2 CONTROLLER

De 3in1 warmtewisselaar combineert lucht/lucht warmtewisselaar, lucht/koelmiddel warmtewisselaar en de condensaatafscheider. De tegenstroom van perslucht in de lucht/lucht warmtewisselaar zorgt voor een maximale warmteoverdracht. De grote dwarsdoorsnede van het stromingskanaal in de 3in1 warmtewisselaar zorgt voor lage snelheid en lage drukverliezen. De grote afmetingen van de warmtewisselaar lucht/koelmiddel en het tegenstroomontwerp maken de volledige verdamping van het koelmiddel mogelijk (waardoor de terugkeer van de vloeistof naar de compressor wordt voorkomen). In de 3in1 warmtewisselaar bevindt zich een zeer efficiënte condensaatafscheider. Geen onderhoud nodig, het effect van het opvangen van druppels zorgt voor een hoge mate van vochtafscheiding.



Bij het opstarten toont de regelaar de resterende tijd tot de start van de compressoren door de weergave van COMP TIME X MIN. De waarde X kan worden gewijzigd door parameter nr. 5.

De RDC 2 controller toont de temperatuur van het dauwpunt dat door de koeldroger wordt bereikt in normale werking. Door op de knop OMHOOG (/) te drukken, wordt de uitlaattemperatuur van de compressor weergegeven. Door op de knop OMLAAG (\) te drukken, wordt de condensatietemperatuur weergegeven (wanneer de temperatuursensor is aangesloten) of de condensatiedruk wordt weergegeven (wanneer de druksensor is aangesloten). In geval van storing verschijnt er een alarm op het display. Het alarm wordt automatisch uitgeschakeld wanneer de droger opnieuw wordt opgestart en naar behoren werkt.

a) Sensoren die gebruikt worden voor regeling:

- 1) Tdew = dauwpunttemperatuur
- 2) Tcomp = Compressortemperatuur
- 3) Tcond ali pcond = condensatietemperatuur of -druk (4-20 mA)

b) Geregelde componenten:

- 1) Ventilator (AAN/UIT)
- 2) Compressor (AAN/UIT)
- 3) Afvoer (AAN/UIT)

c) Werking van ventilator en compressor

1) Normale werking:

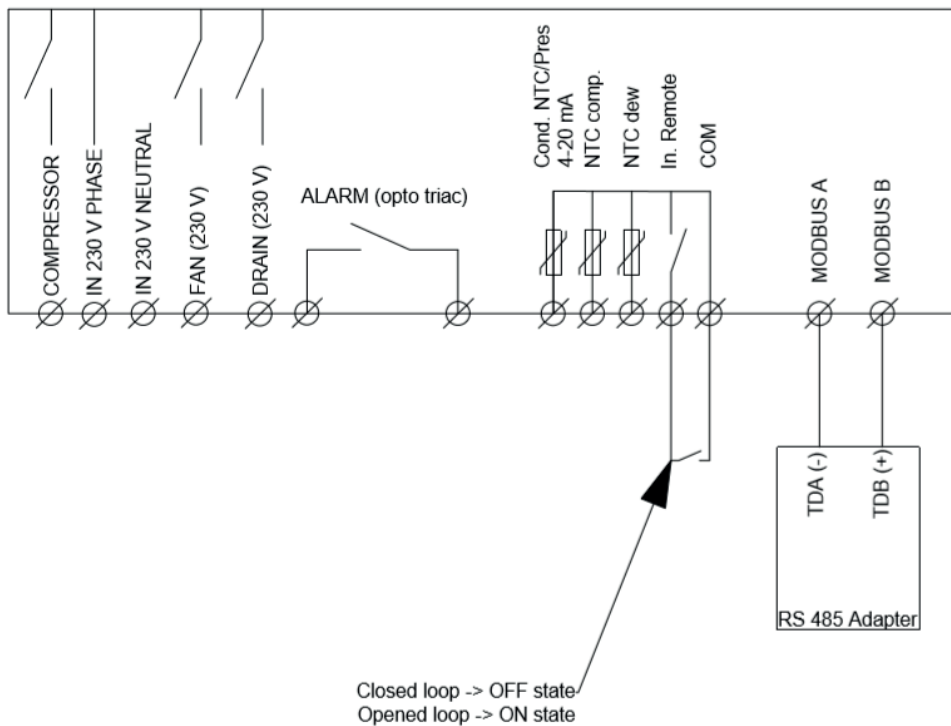
- De compressor draait altijd
- De ventilator wordt geregeld op basis van de gemeten condensatietemperatuur of -druk.
- De dauwpunttemperatuur wordt weergegeven.

2) Werking van het alarm

- In de alarmmodus wordt de normale werking opgeheven.
- Als er meer alarmen geactiveerd zijn, heeft het laatst geactiveerde alarm voorrang bij de weergave en de werking van de ventilator/compressor. Alle andere actieve alarmen moeten worden opgelost voordat je weer kan verder werken.
- Het alarm wordt weergegeven.

5.4.1

ELEKTRISCH SCHEMA RDC 2



De regelaar heeft 3 uitgangen (230 V), voor de compressor, ventilator en afvoer. De andere uitgangen zijn voor het alarm. Het alarm wordt geactiveerd via opto triac, die 600VAC/50mA aankan.

De regelaar kan ook op afstand aan en uit worden gezet door nummer 13 (Afstandsbediening) te veranderen van 0 naar 1. Wanneer het circuit is aangesloten, gaat de regelaar naar de UIT-status, wanneer het circuit is losgekoppeld, staat de regelaar op ON. (Zie het bijgevoegde schema hierboven).

Voor de MODBUS communicatie moet de draaiende kabel op de A- en B-klemmen geschroefd worden. Voor de communicatie met de PC is een adapter nodig. Het adres voor de MODBUS-communicatie is 1.

5.4.2

EIGENSCHAPPEN RDC 2

Onderdeel nummer	Onderdeel naam	Mag veranderd worden	Knop omhoog	Knop omlaag	Standaard
1	Afvoercyclus	Ja	Waarde verhogen	Waarde verlagen	1
2	Afvoertijd	Ja	Waarde verhogen	Waarde verlagen	200 sec
3		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	0
4		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	5
5	Min. uitschakeltijd compressor	Ja	Waarde verhogen	Waarde verlagen	1min
6		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	2
7		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	5
8		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	0
9		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	0
10		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	0
11		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	40.0
12		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	39,5
13	Afstandsbediening	Ja	Waarde verhogen	Waarde verlagen	0
14	MOD BUS ADRES	Ja	Waarde verhogen	Waarde verlagen	1
15		nee	Waarde verhogen	Waarde verlagen	365

In de volgende paragraaf wordt een procedure getoond om de minimale compressor UIT tijd te wijzigen.

Om de minimale compressor UIT tijd te wijzigen, moet je parameter nummer 5 kiezen en de waarde veranderen van de standaardwaarde in de gewenste waarde. Daarvoor moet je:

- SET toets 3 seconden ingedrukt houden
- wachtwoord (000) invoeren (3 keer op SET drukken)
- SET toets blijven indrukken tot je parameter nummer 5 bereikt

- Je ziet de standaard parameterwaarde (1 min). Verander deze zo nodig in een gewenste waarde, zo niet sla de volgende stap over.
- Wacht een paar seconden, de regelaar sluit automatisch af

Zet de droger uit en vervolgens weer aan.

Alle andere parameters kunnen op dezelfde manier worden gewijzigd. De verschillen zitten in de parameternummers en in de parameterwaardes.

Om de parameters in de WERKING status te resetten, moet je eerst SET + OMHOOG 3 seconden ingedrukt houden en overgaan naar de status STAND-BY. In de status STAND-BY kan je de parameters resetten naar de standaardwaarden door op OMHOOG + OMLAAG 3 seconden ingedrukt te houden.

5.4.3 RDC 2 MODBUS COMMUNICATIE

ADRES	NAAM	TYPE	VARIABEL X	EENHEID
40013	ADRES	RDWR	ADRES = X	
40014	SERVICETIJD	R_ONLY	SERVICETIJD=X	Dag
40015	AANTAL ALARMEN IN DE LAATSTE 24 UUR	R_ONLY	ALARM 24 H NUMMER=X	
40016	AANTAL ALARMEN SINDS IN DIENST	R_ONLY	AANTAL ALARMEN=X	
40017	DAGEN TUSSEN DE ONDERHOUDSBEURTEN	R_ONLY	DAGEN NA DE SERVICE=X	
40018	STATUS UITVOERCOMPRESSOR	R_ONLY	0=COMP. UIT 1=COMP. AAN	
40019	VENTILATOR STATUS UITGANG	R_ONLY	0= VENTILATOR UIT 1= VENTILATOR AAN	
40020	CONDENSAATAFTAP UITGANG	R_ONLY	0= CONDENSAATAFVOER UIT 1= CONDENSAATAFVOER AAN	
40021	ALARMSTATUS UITGANG	R_ONLY	0= ALARM UIT 1= ALARM AAN	
40022	T_DEW	R_ONLY	$T_DEW = (X-200)/10$	°C
40023	T_COMP	R_ONLY	$T_COMP = (X-200)/10$	°C
40024	T_COND	R_ONLY	$T_COND = (X-200)/10$	°C
40025	P_COND	R_ONLY	$P_COND = X/10$	Bar
40026	DIGITALE INGANGSSTATUS	R_ONLY	0= CONTACT OPEN 1 = CONTACT GESLOTEN	
40027	KNOPPEN	R_ONLY	0= GEEN SCHAKELAARS 1= SET 2= OMHOOG 3= SET & OMHOOG 4= OMLAAG 5= SET & OMLAAG 6= OMHOOG & OMLAAG 7= SET & OMHOOG & OMLAAG	

40028	ALARM CLN STATUS	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40029	ALARM LT STATUS	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40030	ALARM HT STATUS	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40031	ALLARM PF1 STATUS	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40032	ALARM PF2	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40033	ALARM PF3	R_ONLY	0=GEEN ALARM 1 = ALARM ACTIEF	
40034	CONTROLLER STATUS	R_ONLY	0= STAND-BY 1= NORMALE WERKING 2= MODUS PROGRAMMEREN 3= ALARMMODUS 4= TESTMODUS	

5.5 EXPANSIEKLEP

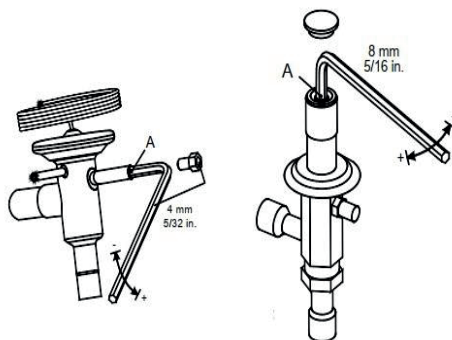
Deze klep injecteert een deel van de hete gassen (genomen van de compressoruitlaat) in de buis tussen de verdamper en de zuigzijde van de compressor, waardoor een constante temperatuur / druk van de verdamper op ongeveer +2 ° C. Deze injectie voorkomt de vorming van ijs in de verdamper van de droger onder alle omstandigheden.

INSTELLING

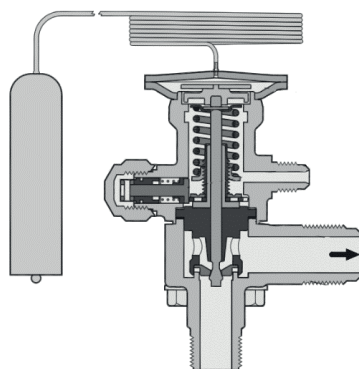
De heetgas bypassklep wordt in de fabriek ingesteld tijdens de test fase. In de regel zijn geen extra instellingen nodig, maar als een ingreep nodig is, moet een ervaren specialist dit doen.

De schroef moet worden ingesteld zonder belasting van de droger. Draai de schroef totdat de volgende waarde is bereikt:

Instelling heet gas: R134.a druk 2,0 barg (±0,1 bar)



Figuur 3: Bypassklep



Figuur 4: Thermische expansieklep

5.6 TIJDGESTUURDE CONDENAATAFVOER

De tijdgestuurde condensatafvoer bestaat uit twee timers, Ton en Toff, die worden geregeld door regelaar RDC 2. Ton timer regelt de duur van de ontlading en Toff regelt de tijd tussen twee ontladingen (periode). Wanneer de regelaar een signaal stuurt naar pin DRAIN, wordt het ontladingsproces onmiddellijk geactiveerd. Dat hoor je aan het geluid van een open klep. Het condensaat stroomt door de inlaat aansluiting en wordt afgevoerd via de klep en de uitgangs aansluiting. Nadat de ingestelde tijd Ton voorbij is, sluit de klep totdat de tijd Toff voorbij is, waarna een nieuwe cyclus begint. De cyclus wordt voortdurend herhaald.

5.7 VEILIGHEIDSFUNCTIES

Ter bescherming tegen een te lage druk wordt de lagedrukschakelaar toegevoegd. Andere veiligheidsfuncties zijn geïmplementeerd in de regelaar.

5.7.1 LAGEDRUKSCHAKELAAR

LPS: Lagedrukbeveiliging aan de zuigzijde van de compressor schakelt in als de druk onder de vooraf ingestelde waarde komt. De waarden worden automatisch gereset wanneer de nominale omstandigheden worden hersteld.

Gekalibreerde druk: R 134.a Stop 0,7 barg - Herstart 1,7 barg

5.7.2 VEILIGHEIDSFUNCTIES VAN RDC 2

ALARM DISPLAY	OORZAAK - VOORGESTELDE ACTIVITEIT-
»PF«	Storing temperatuursensor. Zorg ervoor dat de temperatuursensor goed is aangesloten op de regelaar / vervang de temperatuurschakelaar 1 - Dauwpuntsensor 2 - Compressorsensor 3 - Condensatiesensor
»CIn«	Hoge condensatietemperatuur/druk. Controleer of de temperatuursensor correct in zijn positie is geplaatst, controleer de afdichting van het koelsysteem / laden / controleer de bypassklep voor heet gas
»Lt«	Lage dauwpunttemperatuur. Controleer of de temperatuursensor correct is geplaatst, controleer de afdichting van het koelsysteem / lading / controleer de omleidingsklep voor heet gas
»Ht«	Hoge compressoruitlaattemperatuur. Controleer of de temperatuursensor correct in zijn positie is geplaatst, controleer de afdichting van het koelsysteem / vulling / controleer de omleidingsklep voor heet gas

5.8 FILTER / AFTAPKRAAN

In het koelcircuit kunnen vocht en onzuiverheden aanwezig zijn. Dit kan de smering van de compressor en het expansieventiel of de capillaire buis blokkeren. Het droogfilter/dehydrator bevindt zich voor de capillaire buis om vocht en onzuiverheden uit het circulatiesysteem te verwijderen.

5.9 CAPILLAIRE BUIS

De capillaire buis bevindt zich tussen de condensor en de verdamper en fungeert als doseerapparaat om de druk van het koelmiddel te verlagen. De drukvermindering is een op het ontwerp gebaseerde functie. De lengte en de binnendiameter van de capillaire buis zijn nauwkeurig gedimensioneerd en zorgt voor goede prestaties in alle omstandigheden.

6. EFFICIËNTIE

Het rendement van de koeldroger en de gewenste drukdauwpunttemperatuur zijn afhankelijk van de juiste grootte van de RDO droger. Voor een efficiënte werking zijn de RDO koeldrogers verkrijgbaar in een groot aantal afmetingen en bedrijfsomstandigheden.

Het is raadzaam om bij bestelling of technische assistentie de volgende gegevens op te geven:

- Werkdruk
- Werkvolumestroom
- Omgevingstemperatuur
- Temperatuur van de inlaatlucht
- Vereiste dauwpunt

7. VERVOER

- Het transport moet worden uitgevoerd door opgeleid personeel.
- Volg de plaatselijke voorschriften voor het heffen en vervoeren van zware lasten.
- Zorg voor geschikte hef- en transportmiddelen.
- Een vorkheftruck kan worden gebruikt om de koeldroger op te tillen.

De koeldroger kan tijdens het transport beschadigd raken. In geval van schade aan de onderdelen van de koeldroger kan de installatie en het gebruik leiden tot letsel of de dood! Controleer de koeldroger op zichtbare schade na verwijdering van de verpakking. Als de koeldroger beschadigd is, neem dan contact op met de vervoerder en de fabrikant van de koeldroger.

8. OPSLAG

Om schade aan de koeldroger tijdens de opslag te voorkomen, moeten de volgende omstandigheden worden voorzien:

- De droger mag alleen worden opgeslagen in een droge en gesloten ruimte.
- Tijdens de opslag moet de omgevingstemperatuur binnen het temperatuurbereik van 1 °C tot 45 °C liggen. Neem contact op met de fabrikant voor andere opslagtemperaturen.
- Zorg ervoor dat de ingang en uitgang van de koeldroger verzegeld zijn.

Volg de onderstaande instructies als je een reeds gebruikte droger wilt opslaan:

- Schakel de droger uit.
- Koppel de stroomtoevoer los.
- Koppel de koeldroger los van de luchtaansluiting.
- Koppel de leidingaansluitingen los.
- Sluit de in- en uitgang van de droger af.
- Reinig de voorkant van de condensor
- Dek de droger af om hem tegen stof te beschermen.

9. INSTALLATIE

9.1 ALGEMENE INSTALLATIEVOORSCHRIFTEN

De RDO koeldroger is ontworpen om te functioneren in een omgeving die de volgende kenmerken heeft:

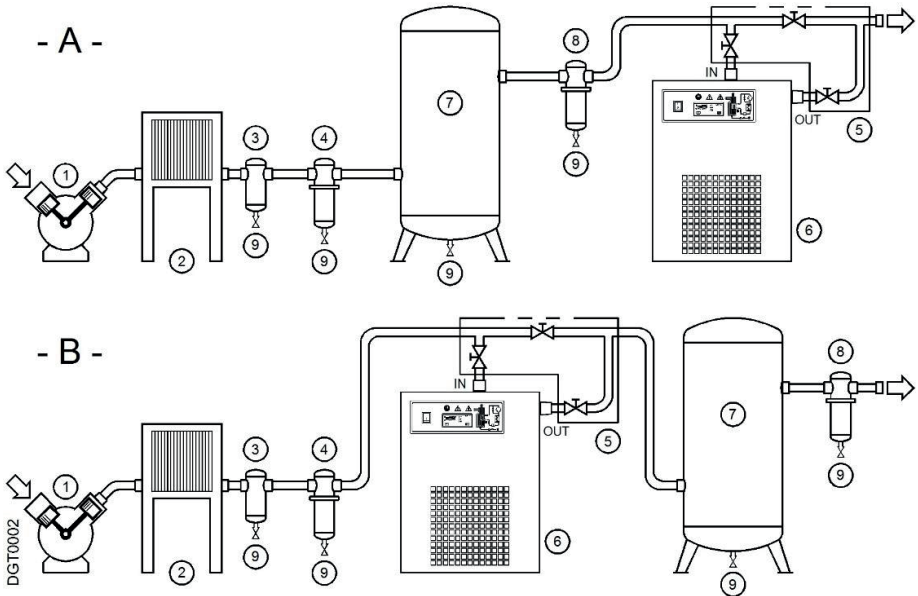
- Interne installatie, schone en droge ruimte
- Niet agressieve atmosfeer
- De minimale omgevingstemperatuur is +1,5 ° C
- De maximale omgevingstemperatuur is +45 ° C
- Zorg voor voldoende ventilatie om het apparaat te koelen
- Installatie zonder trillingen (verwijst naar de vloer en leidingen)
- Voor onderhoud en service voldoende ruimte rondom het apparaat vrijhouden (1 m).
- De ventilatieroosters van het apparaat mogen voor de werking van het systeem niet worden afgedekt

De aan de koeldroger toegevoerde lucht moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Kwaliteit perslucht 2 voor deeltjes (indien de droger is uitgerust met een super fijne olie/waterafscheider 0,01um)
- Kwaliteit perslucht 2 voor oliedeeltjes (indien de droger is uitgerust met een super fijne olie/waterafscheider 0,01um)
- Afwezigheid van agressieve stoffen

9.2 PLAATS VAN INSTALLATIE

Hieronder staan de twee meest voorkomende configuraties van installaties waarin de RDO koeldroger wordt geïnstalleerd. De onderstaande schema's zijn niet verplicht en vormen slechts een voorbeeld. Een andere opstelling van onderdelen is altijd mogelijk.



- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1. Compressor | 6. Koeldroger |
| 2. Nakoeler | 7. Drukvat |
| 3. Condensaatafscheider | 8. Filter |
| 4. Voorfilter (min. 5 micron) | 9. Condensaatafvoer |
| 5. Bypass luchtklep | |

Installatie type A wordt aanbevolen wanneer de compressor werkt met een verminderd onderbrekingspercentage en totaal verbruik dat gelijk is aan de opbrengst van de compressor.

Installatie type B wordt aanbevolen wanneer het luchtverbruik gewoonlijk wordt herhaald met conische waarden die veel hoger zijn dan de opbrengst van de compressor. De capaciteit van het druvvat moet worden gedimensioneerd overeenkomen met de mogelijke onmiddellijke behoeften (piekverbruik).

9.3

INSTALLATIEPROCEDURE

- De RDO koeldroger wordt gewoonlijk geleverd op een standaardpallet waarop hij met vier schroeven is vastgeschroefd.
- De RDO koeldroger kan worden opgetild met vorkheftrucks.
- Verwijder de schroeven en de pallet voordat je de koeldroger op de gewenste locatie plaatst.
- De koeldroger moet zodanig worden geïnstalleerd dat deze beschermd is tegen weersinvloeden (bijvoorbeeld met behuizing).
- Het wordt aanbevolen om 1 m ruimte rond de droger te hebben. Deze maatregel vergemakkelijkt het onderhoud.

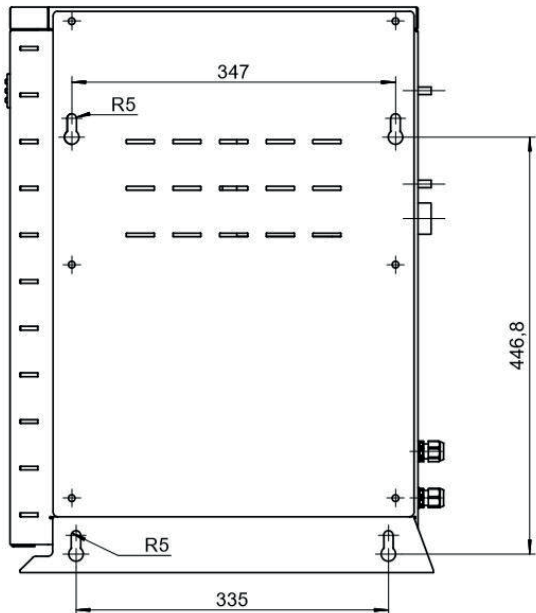
- Zorg ervoor dat de droger beschermd is tegen trillingen en mechanische slijtage.

- De droger moet stevig op een horizontale basis staan. Het apparaat mag niet meer dan $\pm 3^\circ$ hellen. De beste manier om deze voorwaarden te bereiken is door de droger met schroeven op een horizontaal sokkel te plaatsen. Als de droger niet correct is geïnstalleerd, kan de werking niet goed zijn. Bevestiging van de droger met schroeven is niet verplicht.

- RDO 20 - 235 drogers kunnen met muur schroeven aan de muur worden bevestigd. De plaats van de gaten is in de afbeelding aangegeven. (maximaal grootte M8)

- De leidingaansluitingen voor de perslucht aan de voor- en achterzijde van de droger moeten voorzien zijn van geschikte kleppen waarmee de droger onafhankelijk van het systeem kan worden geïnstalleerd of verwijderd.

- Installeer een superfijn olie-waterafscheider aan de ingangszijde en een voorfilter aan de uitgangszijde. Dit geldt alleen als de droger geen ingebouwde filters heeft.



- Controleer of de perslucht goed is behandeld vóór de droger (nakoeler, cycloonafscheider, filters, condensaatafscheiders, enzovoort).
- Verwijder de plastic deksels van de in- en uitgang van de droger.
- Sluit de luchtbron aan op de droger.
- De temperatuur en het opbrengst van de inlaatlucht in de koeldroger moeten binnen de grenswaarden blijven die zijn aangegeven op het nominale etiket van het apparaat.
- De leidingen van het systeem moeten vrij zijn van stof, roest, vijlsel en andere verontreinigingen en moeten overeenkomen met de opbrengst van de koeldroger.
- Het is raadzaam om een luchtomleiding aan te leggen.
- Sluit de droger aan op de stroombron. Zorg ervoor dat de voedingsspanning en de frequentie overeenkomen met de gegevens op het typeplaatje ($\pm 5\%$ aanvaardbare tolerantie voor de voedingsspanning).
- Verwijder de verpakking en ander materiaal dat de droger tijdens de normale werking zou kunnen hinderen.

10

INBEDRIJFSTELLING

10.1

VOOR HET OPSTARTEN

Controleer voor het opstarten of de bedrijfsparameters overeenkomen met de nominale waarden die op het gegevenslabel van de droger staan vermeld (frequentie, luchtdruk, luchttemperatuur, omgevingstemperatuur, enzovoort). Deze droger is volledig getest, verpakt en gecontroleerd voor verzending. Toch kan het gebeuren dat tijdens het transport beschadigd raakt. Voordat je hem voor de eerste keer opstart, moet je controleren of hij aan de voorschriften voldoet en voor de eerste paar bedrijfsuren moet je ook zorgvuldig de droger controleren.

- Controleer of de aansluiting op het persluchtsysteem correct is.
- Zorg ervoor dat de condensaatleidingen goed vastzitten en aangesloten zijn op het opvangsysteem systeem.
- Zorg ervoor dat het bypass lucht circuit gesloten is en dat de droger van het systeem geïsoleerd is.
- Controleer en zorg ervoor dat de condensator schoon en vrij van verontreinigingen is

10.2

OPSTARTEN

- Sluit de droger aan op de stroomvoorziening.
- Sluit de droger aan op het persluchtsysteem
- Zet de schakelaar in de stand AAN - pos. I op de schakelaar.
- Wacht een paar minuten; controleer of de dauwpunttemperatuur op de regelaar geschikt is en dat de condensatafvoer normaal is.

11.

BUITEN GEBRUIK STELLEN

Om de koeldroger uit te schakelen, zet je de schakelaar in de stand UIT - pos. O op de schakelaar. Koppel de koeldroger los van de stroomvoorziening. Zorg ervoor dat de droger niet onder druk staat. (controleer de kleppen van de omloopleiding). Koppel de droger los van het persluchtsysteem.

Om de RDO koeldroger tijdens opslag te beschermen, moet je de ingang en de uitgang van de droger afdichten, de voorkant van de condensor schoonmaken en afdekken met een deksel.

12.

ONDERHOUD

Tijdens de onderhoudswerkzaamheden aan de koeldroger moet je deze uitschakelen en minstens 30 minuten wachten om af te laten koelen. Sommige onderdelen kunnen tijdens de werking een hoge temperatuur bereiken. Vermijd contact met deze onderdelen totdat ze volledig zijn afgekoeld.

Controleer dagelijks of het op de regelaar aangegeven dauwpunt juist is. Controleer ook de goede werking van het condensafvoersysteem. In geval van verontreinigingen op de condensor, deze reinigen.

Maandelijks of om de 200 uur de condensor uitblazen en reinigen van binnen naar buiten met een luchtstraal. Herhaal de procedure vanuit de tegenovergestelde richting, waarbij je erop moet letten dat je niet de aluminium ribben van de condensor beschadigt. Controleer tenslotte de werking van het apparaat.

Controleer jaarlijks of om de 1000 uur op mogelijke koelmiddel lekken. Meet en registreer het stroomverbruik. Zorg ervoor dat de gemeten waarden binnen de grenswaarden liggen die in deze instructie staat. Controleer tenslotte de werking van het apparaat.

Vervang elke 8.000 uur de elektronische condensatafvoer. (Servicekit)

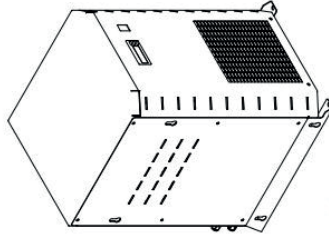
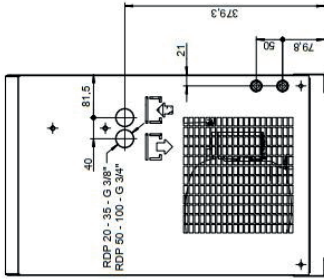
13. OPLOSSEN VAN TECHNISCHE PROBLEMEN

Tijdens de onderhoudswerkzaamheden aan de koeldroger moet je deze uitschakelen en minstens 30 minuten laten afkoelen. Sommige onderdelen kunnen tijdens de werking een hoge temperatuur bereiken. Vermijd contact met deze onderdelen totdat ze volledig zijn afgekoeld.

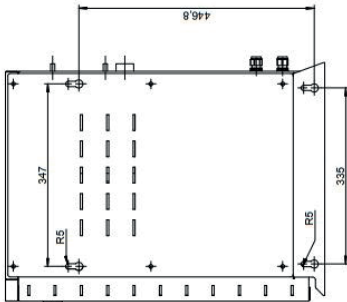
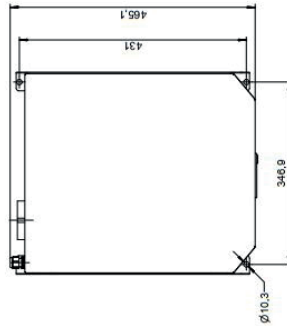
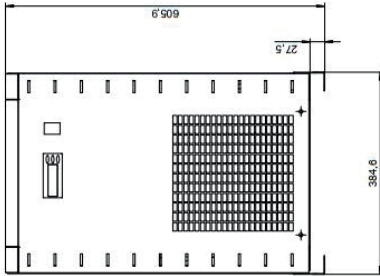
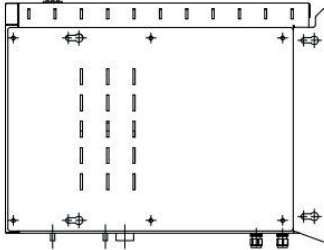
SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK - VOORGESTELDE ACTIVITEIT
De droger start niet	<ul style="list-style-type: none"> * Controleer of het systeem is aangesloten op een stroombron. * Controleer de elektrische installatie (intern en extern).
De compressor werkt niet	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Geactiveerde interne thermische beveiliging van de compressor. Wacht 30 min, probeer dan opnieuw. ☒ Controleer de elektrische installatie. ☒ Indien geïnstalleerd, vervang de interne thermische beveiliging en/of opstartrelais en/of opstartcondensator en/of werkcondensator. ☒ Indien geïnstalleerd, de HPS druksensor is geactiveerd. ☒ Indien geïnstalleerd, de LPS druksensor is geactiveerd. ☒ De thermische veiligheidsschakelaar TS is geactiveerd. Zie het betreffende hoofdstuk van deze handleiding. ☒ Als de compressor nog steeds niet werkt, vervang deze.
De condensorventilator werkt niet (luchtgekoelde units)	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Controleer de elektrische installatie. ☒ De PV drukschakelaar is defect, vervang deze. ☒ Er is lekkage opgetreden in het koelcircuit, neem contact op met een specialist op het gebied van koeling. ☒ Vervang de ventilator als deze nog steeds niet werkt.
Het dauwpunt is te hoog	<ul style="list-style-type: none"> ☒ De droger start niet. ☒ De dauwpuntsensor detecteert de temperatuur verkeerd. Controleer of de sensor volledig in de huls is geplaatst. ☒ De compressor werkt niet. ☒ De omgevingstemperatuur is te hoog of de ventilatie is te laag. Zorg voor voldoende ventilatie. ☒ De inlaatlucht is te heet. Stel normale bedrijfsomstandigheden vast. ☒ De inlaatdruk is te laag. Stel de normale bedrijfsomstandigheden vast. ☒ De opbrengst van de inlaatlucht is hoger dan de opbrengst van de droger. Verlaag de opbrengst en stel normale bedrijfsomstandigheden vast. ☒ De condensor is vuil, reinig hem. ☒ De condensorventilator werkt niet. ☒ Condensaat is niet afgevoerd uit de droger. ☒ De omloopklep voor heet gas is niet goed ingesteld. Neem contact op met een specialist op het gebied van koeling. ☒ Er is lekkage opgetreden in het koelcircuit. Neem contact op met een specialist op het gebied van koeling.
Het dauwpunt is te laag	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Ventilator altijd aan. PV drukschakelaar is defect, vervang deze. ☒ De omgevingstemperatuur is te laag. Stel de nominale bedrijfsomstandigheden vast. ☒ De heetgas bypassklep is niet goed ingesteld. Neem contact op met een specialist op het gebied van koeling.

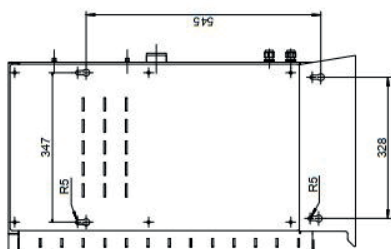
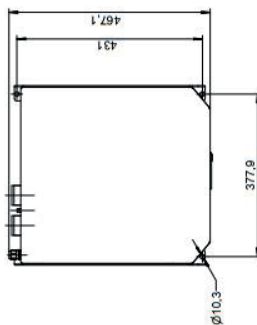
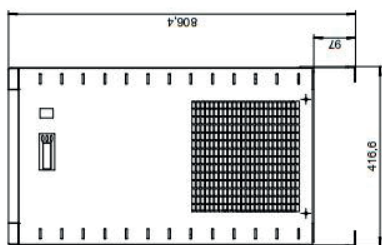
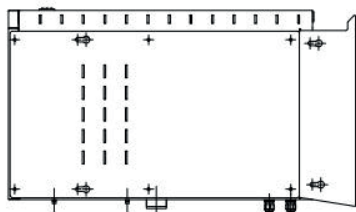
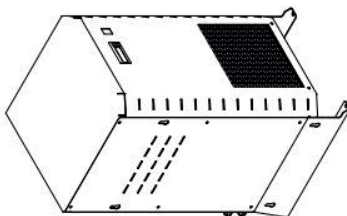
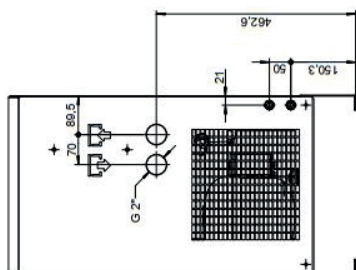
SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK - VOORGESTELDE ACTIVITEIT
Overmatige druk daling in de droger	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Condensaat is niet afgevoerd uit de droger. ☒ Het dauwpunt is te laag, het condensaat is bevroren en blokkeert de luchtstroom. ☒ Controleer de demping van de buisverbindingen.
Het condensaat werd niet afgevoerd uit de droger	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Controleer de elektrische installatie. ☒ Het dauwpunt is te laag. Het condensaat is bevroren en blokkeert de luchtstroom. ☒ De persluchtdruk is te laag en het condensaat wordt niet afgevoerd. Stel de normale bedrijfsomstandigheden vast. ☒ De elektronische condensaatvoer werkt niet goed.
De droger voert continu het condensaat af	De droger voert continu het condensaat af
Er zit water in de leiding.	<ul style="list-style-type: none"> ☒ De droger start niet. ☒ Als het geïnstalleerd is: Er stroomt vuile lucht door de bypass leiding. Sluit de bypass leiding. ☒ De droger voert geen condensaat af. ☒ Het dauwpunt is te hoog.
Hoge uitlaattemperatuur compressor	<p>Controleer welke van de volgende zaken de activering heeft veroorzaakt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Overbelastingswarmte, stel normale bedrijfsomstandigheden in. 2. De temperatuur van de ingangslucht is te hoog. Stel normale bedrijfsomstandigheden in. 3. De omgevingstemperatuur is te hoog of de ventilatie van de ruimte is te laag. Zorg voor voldoende ventilatie. 4. De condensor is vuil. 5. De ventilator werkt niet. 6. De omloopklep voor heet gas is niet goed ingesteld. Neem contact op met een specialist op het gebied van koeling. 7. Het koelmiddel lekt. Neem contact op met een specialist. <ul style="list-style-type: none"> - Reset de thermische schakelaar door de knop op de thermische schakelaar in te drukken. Controleer de werking van de droger. - Thermische schakelaar TS is defect, vervang deze.

17. TEKENINGEN VAN RDO KOELDROGERS

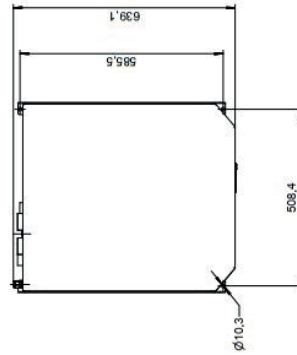
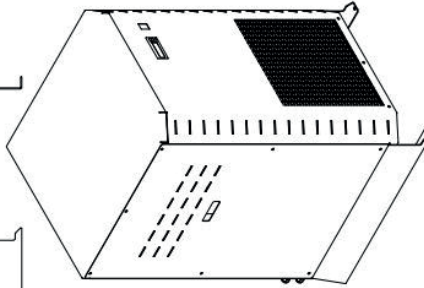
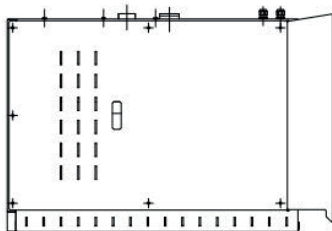
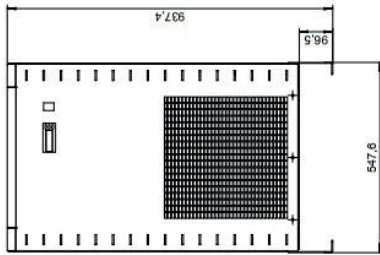
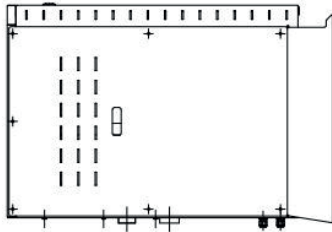
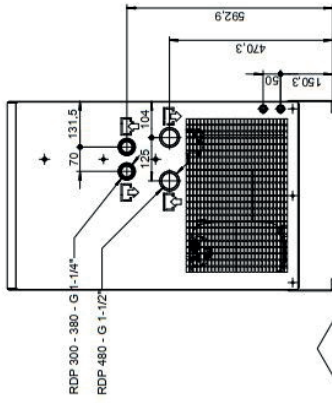


RDO 20-100

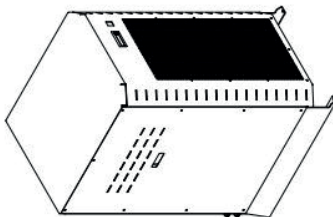
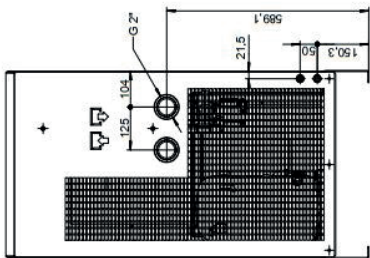




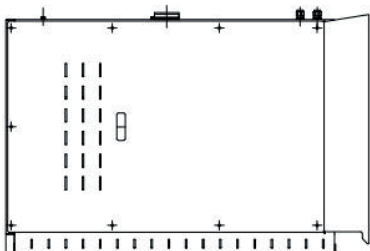
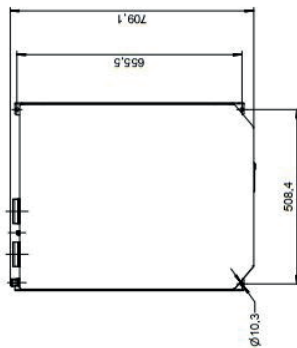
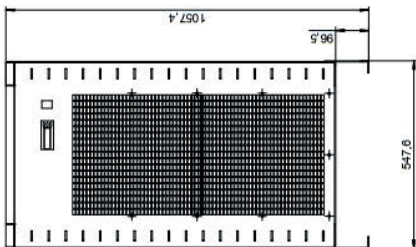
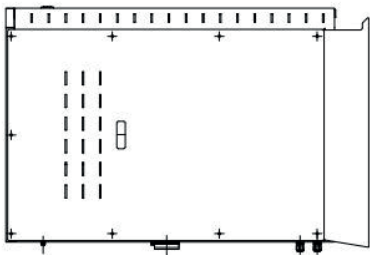
RDO 140-235

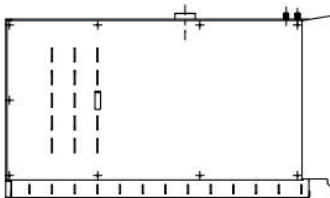
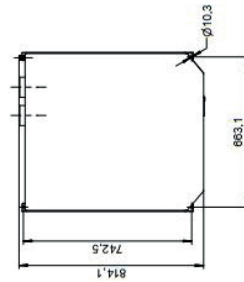
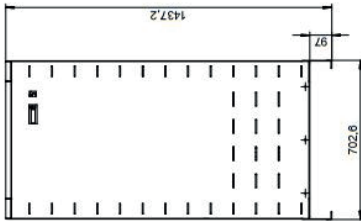
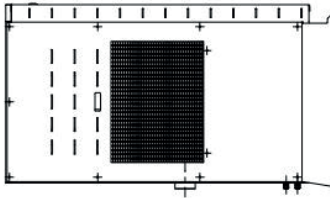
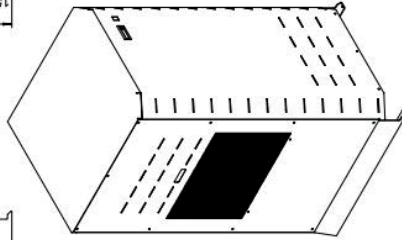
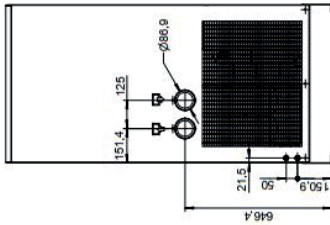


RDO 300-480



RDO 600-950

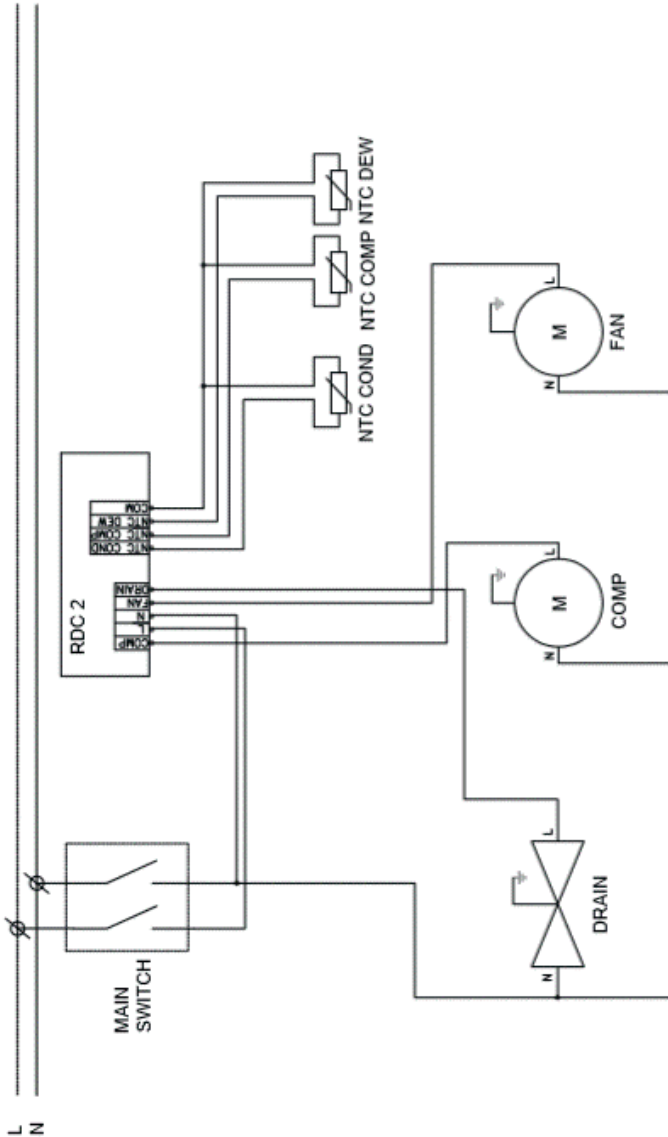




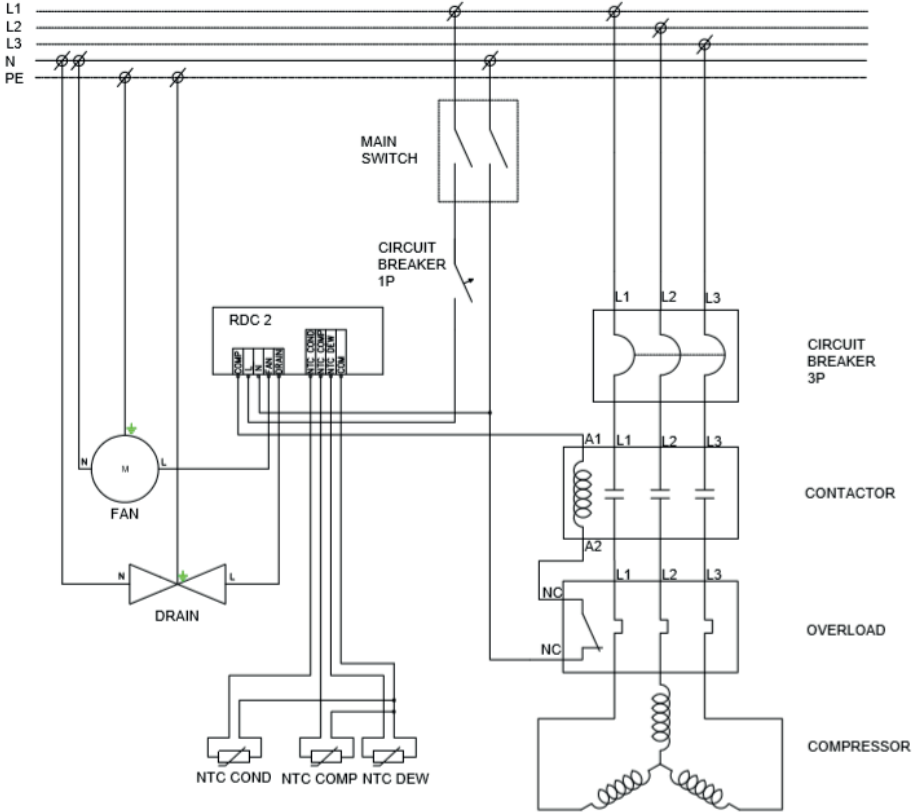
RDO 1150-1300

18. ELEKTROSCHEMA'S VAN RDO KOELDROGERS

RDO 20- 600



RDO 750-1300





| compressoren

Airpress Polska Sp. z o.o.
ul. Rynkowa 156
62-081 Przeźmierowo

Airpress Holland
Junokade 1
8938 Ab Leeuwarden

Airpress Deutschland
Raiffeisenstraße 5
67167 Erpolzheim

NV Fribel - Airpress België
Molenberglei 30
B-2627 Schelle (Antwerpen)