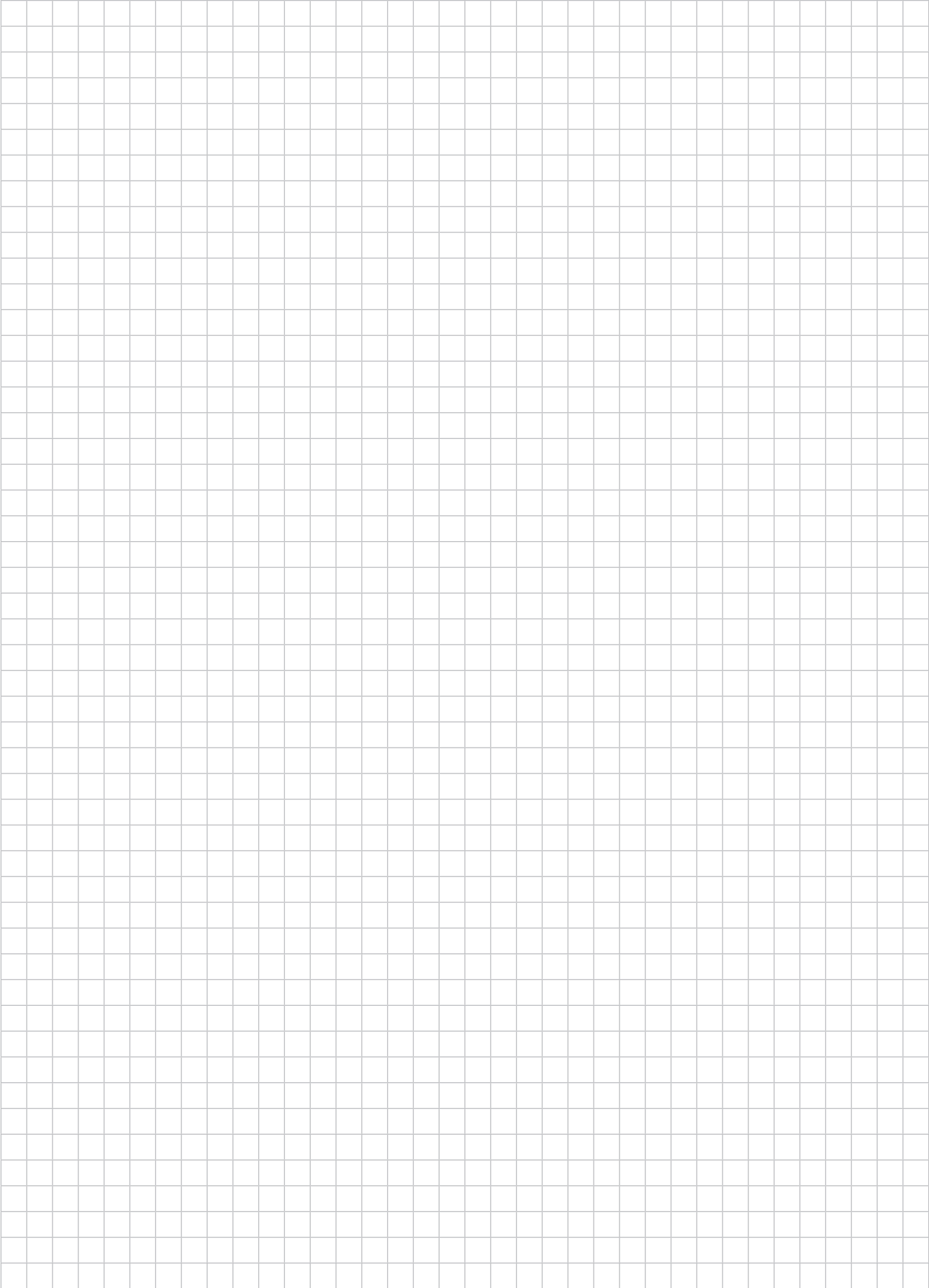


Indhold

	Side
Introduktion	5
Overhedning	5
Underkøling	5
Udvendig trykudligning	6
Fyldninger.....	6
Universalfyldning	6
MOP-fyldning.....	6
MOP-ballastfyldning	7
Valg af termostatisk ekspansionsventil	7
Identifikation	7
Montering.....	8
Indstilling	9
Udskiftning af dyseindsats	10
Danfoss produktprogram	11

Noter



Introduktion

En termostatisk ekspansionsventil er bygget op omkring et termostatisk element (1), der er adskilt fra ventilhuset af en membran.

Elementet er via et kapillarrør forbundet til en føler (2), et ventilhus med ventilsæde (3) og en fjeder (4).

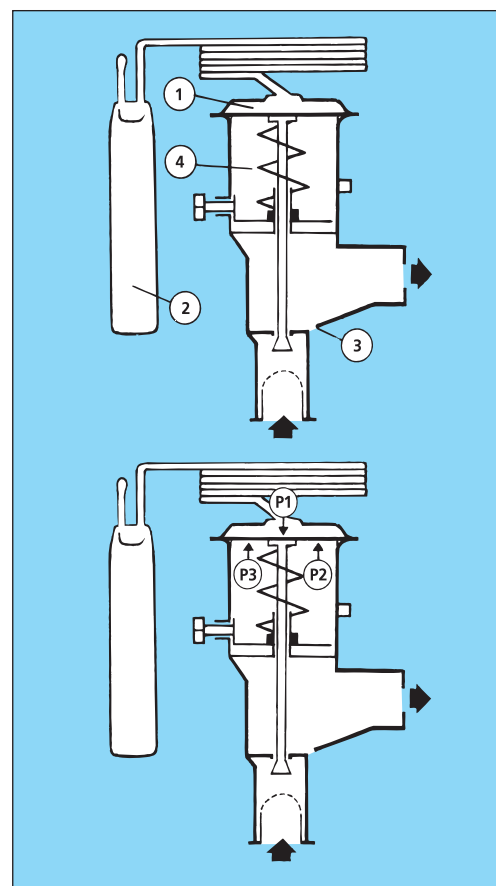
Sådan virker en termostatisk ekspansionsventil:

Funktionen af en termostatisk ekspansionsventil er bestemt af 3 fundamentale tryk:

- P1: Følertrykket, som virker på den øvre overflade af membranen i ventilens åbningsretning.
- P2: Fordampningstryk, som virker på undersiden af membranen i ventilens lukkeretning.
- P3: Fjedertryk, som også virker på undersiden af membranen i ventilens lukkeretning.

Når ekspansionsventilen regulerer, er der en balance mellem følertrykket på den ene side af membranen og fordampningstrykket og fjedertrykket på den modsatte side.

Ved hjælp af fjederen indstilles overhedningen.

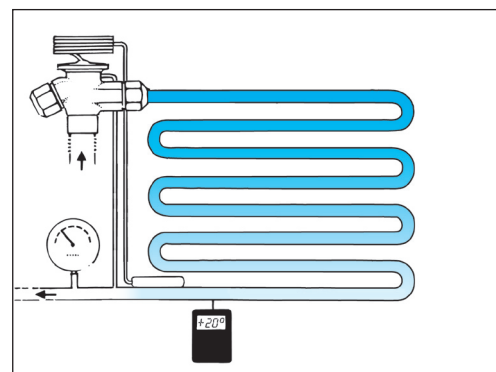


Ad0-0001

Overhedning

Overhedningen måles der, hvor føleren er placeret på sugeledningen og er forskellen på temperaturen ved føleren og ved fordampningstrykket/-temperaturen samme sted.

Overhedning måles i Kelvin (K) og anvendes som et mål på regulering af væskeindsprøjtningen gennem ekspansionsventilen.



Ad0-0012

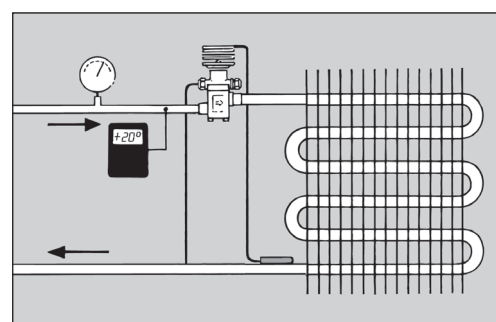
Underkøling

Underkøling er defineret som forskellen mellem kondensatortryk/-temperatur og væsketemperatur ved ekspansionsventilens tilgang.

Underkøling måles i Kelvin (K). Underkøling af kølemidlet er nødvendigt for at undgå dampbobler i kølemidlet forud for ekspansionsventilen.

Dampbobler i kølemidlet nedsætter kapaciteten i ekspansionsventilen og reducerer dermed væsketilførslen til fordamperen.

En underkøling på 4-5 K vil i de fleste tilfælde være tilstrækkelig.



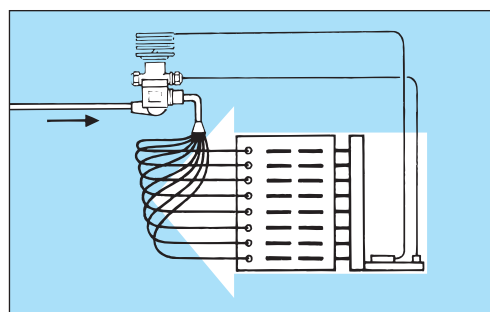
Ad0-0015

Udvendig trykudligning

Ekspansionsventiler med udvendig trykudligning skal altid anvendes, hvis der er installeret væskefordelere.

Anvendelse af fordelere giver typisk et trykfald på 1 bar over fordelere og fordelerrør.

Ekspansionsventiler med udvendig trykudligning bør altid anvendes i kølesystemer med store fordampere eller pladevarmevekslere, hvor tryktabet normalt vil være større end et tryk svarende til 2K.



Ad0-0016

Fyldninger

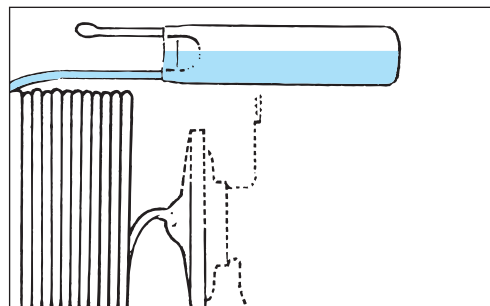
Den termostatiske ekspansionsventil kan have tre forskellige fyldningstyper:

1. Universalfyldning
2. MOP-fyldning
3. MOP-fyldning med ballast, standard for Danfoss' ekspansionsventiler med MOP.

Universalfyldning

Ekspansionsventiler med **Universalfyldning** anvendes i de fleste køleanlæg, hvor der ikke er krav om trykbegrænsning/MOP, og hvor føleren kan blive placeret varmere end elementet eller ved høje fordampningstemperaturer/ fordampningstryk.

Universalfyldning betyder, at der er en væskefyldning i føleren. Fyldningsmængden er så stor, at der fortsat vil være fyldning tilbage i føleren, uanset om elementet er koldere eller varmere end føleren.



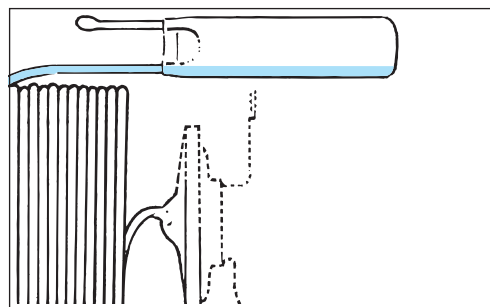
Ad0-0017

MOP-fyldning

Ekspansionsventiler med **MOP-fyldning** anvendes typisk på fabriksfremstillede enheder, hvor der ønskes begrænsning af sugetrykket under opstart f.eks. i transportsektoren og i luftkonditioneringsanlæg/frostanlæg (frostkompressorer har ofte svagere motor).

Alle ekspansionsventiler med MOP har en meget lille fyldning i føleren.

Dette betyder, at ventilen skal placeres varmere end føleren. Hvis dette ikke sker, kan fyldningen trække fra føleren til ventilen og forhindre ekspansionsventilen i at virke.



Ad0-0018

MOP-fyldning betyder begrænset væskefyldning i føleren.

MOP står for Maximum Operating Pressure (maksimalt driftstryk), dvs. det højeste suge-/fordampetryk, som kan tillades i fordampere/ sugeledningen ved kompressoren.

Fyldningen vil være fordampet, når temperaturen har nået MOP-punktet. Gradvist, efterhånden som sugetrykket stiger, begynder ekspansionsventilen at lukke ved ca. 0,3/0,4 bar under MOP-punktet. Den lukker fuldstændig, når sugetrykket er det samme som MOP-punktet.

Oftentimes bliver MOP også benævnt "Motor Overload Protection" (motoroverbelastningsbeskyttelse).

MOP-ballastfyldning

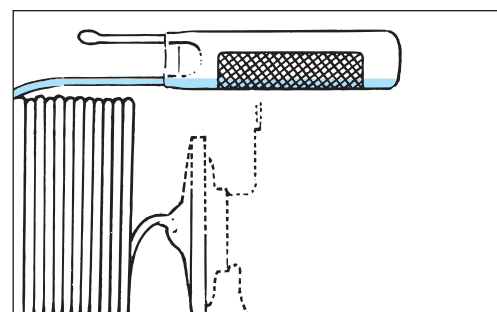
Ekspansionsventiler med **MOP-ballastfyldninger** anvendes fortrinsvis i køleanlæg med "højdynamiske" fordampere, f.eks. i luftkonditioneringsanlæg og pladevarmevekslere, der har høj varmeoverførsel.

Med MOP-ballastfyldning kan der opnås op til 2-4 K mindre overhedning end med andre fyldningstyper.

Føleren i den termostatiske ekspansionsventil er forsynet med et materiale med høj porøsitet og stor overflade i forhold til vægten.

MOP-fyldning med ballast har en dæmpende virkning på ekspansionsventilens regulering.

Ventilen åbner langsomt ved stigende følertemperatur og lukker hurtigt ved faldende følertemperatur.



Ad0-0021

Valg af termostatisk ekspansionsventil

Den termostatiske ekspansionsventil vælges på baggrund af:

- Kølemiddel
- Fordamperkapacitet
- Fordampningstryk
- Kondensatortryk
- Underkøling
- Trykfald over ventilen
- Indvendig eller udvendig trykudligning

Identifikation

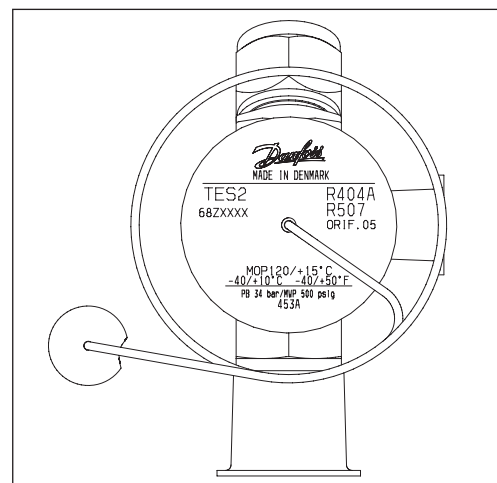
Det termostatiske element er forsynet med en lasergravering på toppen af membranen.

Koden refererer til det kølemiddel, ventilen er udviklet til:

- L = R410A
- N = R134a
- S = R404A/R507
- X = R22
- Z = R407C

Denne gravering angiver ventilmodellen (med bestillingsnummer), fordampningstemperaturområde, MOP-punkt, kølemiddel og maks. driftstryk, PS/MWP.

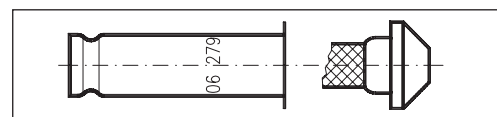
Med TE 20 og TE 55 bliver den nominelle ydelse stemplet på en mærkat, der er fastgjort til ventilens kapillarrør..



Ad0-0019

Dyseindsatsen for T 2 og TE 2 er mærket med dysestørrelsen (f.eks. 06) og ugestempel + sidste ciffer af året (f.eks. 279).

Dyseindsatsens nummer er desuden angivet på låget til indsatsens plasthylster.

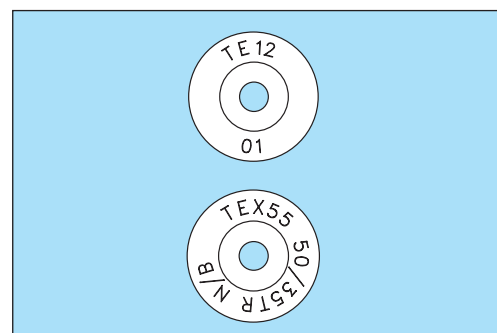


Ad0-0023

På TE 5 og TE 12 angiver øverste stempeling (TE 12), hvilken ventiltype dysen kan anvendes til. Nederste stempeling (01) er dysestørrelsen.

På TE 20 og TE 55 angiver den nederste stempeling (50/35 TR N/B) den nominelle kapacitet i de to fordampningstemperaturområder N og B og i kølemidlet. (50/35 TR = 175 kW i område N og 123 kW i område B).

Nederste stempeling (TEX 55) refererer til den ventiltype, indsatsen kan anvendes til.

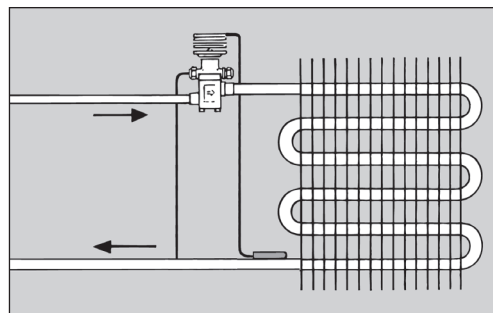


Ad0-0020

Montering

Ekspansionsventilen monteres i væskeledningen foran for fordamperen, og dens føler fastgøres på sugeledningen så tæt på fordamperen som muligt. Dog i god afstand fra massive metaldele.

Er der udvendig trykudligning, skal udligningsledningen forbindes til sugeledningen umiddelbart efter føleren.



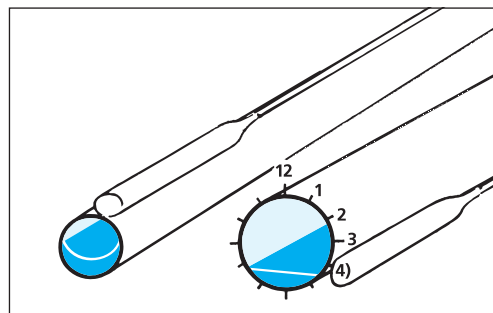
Ad0-0002

Føleren monteres bedst på sugeledningen på et vandret stykke og i en position, der svarer til mellem kl. 1 og kl. 4, hvis man ser på en urskive.

Placeringen er afhængig af rørets udvendige diameter.

Bemærk!

Føleren må aldrig monteres i bunden af sugeledningen, da den der vil opfange falske signaler fra olie i bunden af røret

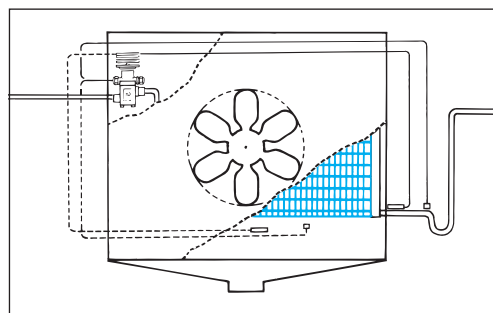


Ad0-0003

Føleren skal føle temperaturen på den overhedede sugedamp, og må derfor ikke placeres på en sådan måde, at den påvirkes af udefra kommende varme/kulde.

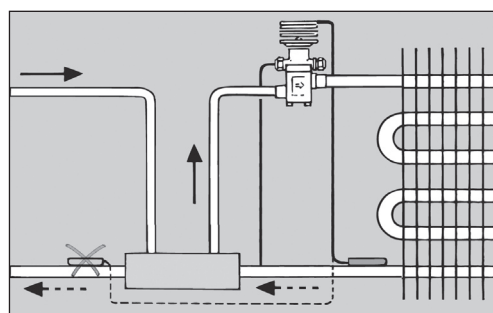
Hvis føleren bliver udsat for varme luftstrømninger, anbefales det at isolere den.

Danfoss-følerspændebånd sikrer en fast og sikker fastgørelse af føleren til røret og sikrer derved, at føleren har en ultimativ termisk kontakt til sugerøret.



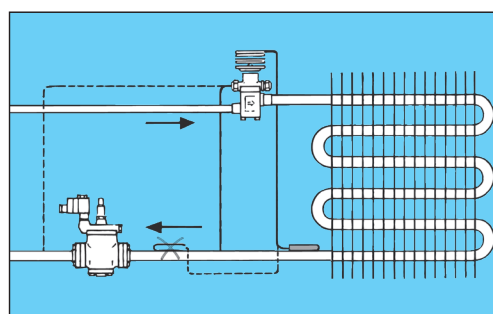
Ad0-0004

Føleren må ikke monteres efter en varmeveksler, da denne montering vil give et falskt signal til ekspansionsventilen.



Ad0-0005

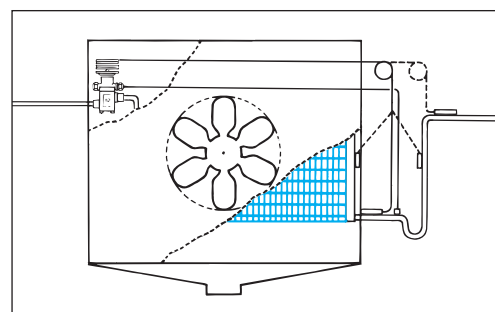
Føleren må ikke monteres tæt på komponenter med stor masse, da det også kan give et falsk signal til ekspansionsventilen.



Ad0-0006

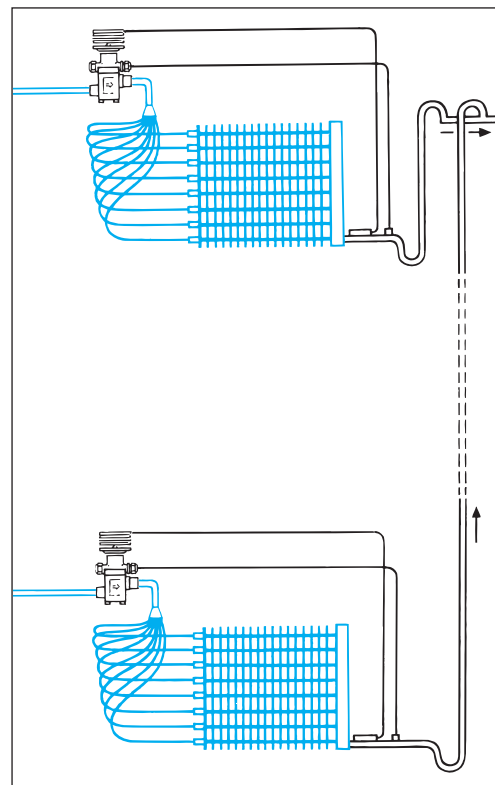
Montering (fort.).

Som tidligere nævnt skal føleren monteres til den vandrette del af sugeleningen straks efter fordamperen. Den må ikke monteres på en rørsamling eller en rørstamme efter en olielomme.



Ad0-0007

Monteringen af ekspansionsventilens føler skal altid være før væskelåse.



Ad0-0008

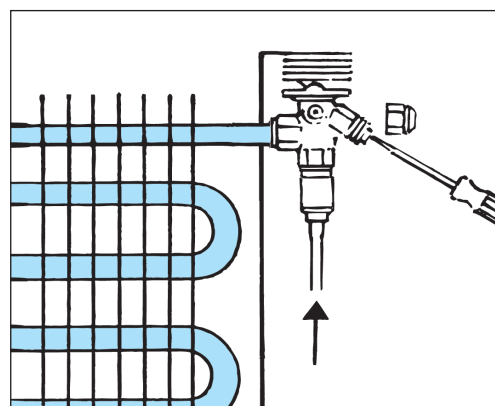
Indstilling

Ekspansionsventilen leveres med en fabriksindstilling, der vil være passende i de fleste tilfælde.

Hvis en efterregulering er nødvendig foretages denne ved hjælp af indstillingsspindelen på ekspansionsventilen.

Ved at dreje spindelen højre om (med uret) forøges overhedningen på ekspansionsventilen, og ved at dreje den venstre om formindskes overhedningen.

For T/TE 2 område N giver en omdrejning af spindelen ca. 4K ændring af overhedningen.



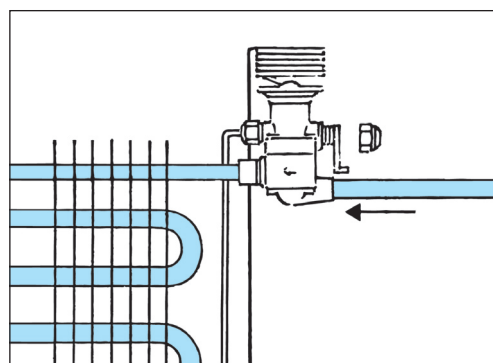
Ad0-0009

Indstilling (fort.)

For TE 5/TE 12 område N giver en omdrejning af spindelen en ændring på ca. 0,5 K af overhedningen.

For TUA og TUB giver en omdrejning af spindelen en ændring på ca. 3 K af overhedningen*.

*TE 5 område B 1,5K
TE 20/TE 55 område N 0,5K
TE 20/TE 55 område B 1K



Ad0-0010

Pendlinger i fordamperen kan fjernes ved følgende fremgangsmåde:
Førøg overhedningen ved at dreje ekspansionsventilens indstillingsspindel rigeligt mod højre (med uret), således at pendlingerne stopper. Drej derefter indstillingsspindelen trinvis mod venstre, indtil pendlingerne igen begynder.

Fra denne position drejes indstillingsspindelen ca. 1 omgang med uret (dog kun ca. 1/4 omgang for T/TE 2-ventilerne).

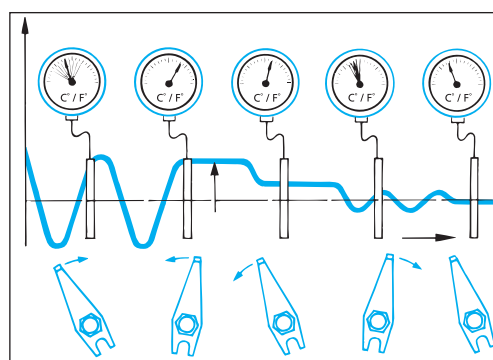
Ved denne indstilling pendler køleanlægget ikke, og fordamperen udnyttes fuldt ud. En svingning i overhedningen på 1K betragtes ikke som pendling.

Er overhedningen i fordamperen for stor, kan det skyldes, at den er underforsynet med kølemiddelvæske. Kontroller vædsken i skueglasset.

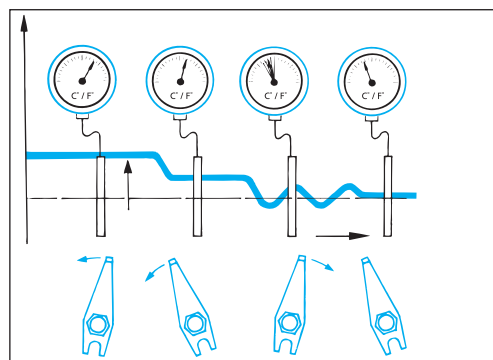
Formindskelse af overhedningen kan ske ved at dreje ekspansionsventilens indstillingsspindel trinvis mod uret, indtil pendlinger begynder.

Fra denne indstilling drejes indstillingsspindelen ca. 1 omgang med uret (dog kun ca. 1/4 omgang for T/TE 2). Ved denne indstilling udnyttes fordamperen fuldt ud.

En svingning i overhedningen på 1K betragtes ikke som pendling.



Ad0-0011



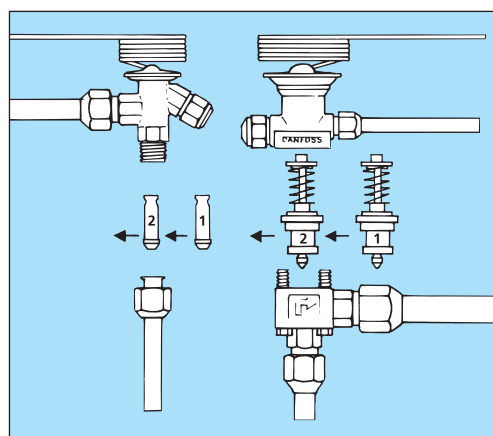
Ad0-0013

Udskiftning af dyseindsats

Såfremt der ikke kan findes en overhedningsindstilling, hvor fordamperen ikke pendler, er ventilkapaciteten måske for stor, og dyseindsatsen eller hele ventilen må udskiftes med en mindre.

Såfremt fordamperens overhedning er for stor, er ventilkapaciteten for lille, og dyseindsatsen eller hele ventilen må udskiftes med en større.

TE, T 2, TUA, TCAE leveres med udskiftelig dyseindsats.



Ad0-0014

Tips til montøren

Termostatiske ekspansionsventiler

**Danfoss produktprogram
Termostatiske
ekspansionsventiler**

Danfoss tilbyder et omfattende program af termostatiske ekspansionsventiler med kapaciteter fra 0,4 til 1083 kW (R134a).

T/TE 2-ventiler har messinghus og flare/flare- eller lodde/flaretilslutning.
Nominal ydelse: 0,4 - 10,5 kW (R134a).

TUA, TUB, TUC-ventiler har et rustfrit stålhus og rustfrit stål/kobber bimetal loddetilslutninger.

Nominal ydelse: 0,5 - 12 kW (R134a).

Ventilerne kan leveres med eller uden ekstern trykudligning.

- TUA har udskiftelig dysemontering og justerbar overhedning.
- TUB har fast dyseindsats og justerbar overhedning.
- TUC har fast dyseindsats og fabriksindstillet overhedning.

TUB og TUC er primært til OEM-kunder. Alle TUB og TUC-ventiler kan erstattes med TUA-ventiler.

TCAE, TCBE, TCCE-ventiler har et rustfrit stålhus og rustfrit stål/kobber bimetal loddetilslutning.

Nominal ydelse: 12 - 18 kW (R134a).

Ventilerne er konstrueret på samme måde som TU-ventilerne, men har større kapacitet.

Ventilerne leveres med ekstern trykudligning.

TRE-ventiler har et messinghus og rustfrit stål/kobber bimetal tilslutning.

Nominal ydelse: 18 - 196 kW (R134a).

Ventilerne leveres med fast dyseindsats og justerbar overhedning.

TDE-ventiler har et messinghus og kobberloddetilslutning.

Nominal ydelse: 10,5 - 140 kW (R407C)

Ventilerne leveres med fast dyseindsats og justerbar overhedning.

TE 5 - TE 55-ventiler har et messinghus. Ventilerne leveres som partsprogram bestående af ventilhus, dyse og termostatisk element.

Ventilerne fås i vinkelløbs- eller ligeløbsudgave med lodde-, flare- og flangetilslutning.

Nominal ydelse: 12,9 - 220 kW (R134a).

Ventilerne leveres udelukkende med ekstern trykudligning.

PHT 85 - 300-ventilerne leveres som partsprogram bestående af ventilhus, flange, dyse og termostatisk element.

Nominal ydelse: 55 - 1083 kW (R134a).

Find yderligere oplysninger på internettet eller i katalogmaterialet.

