

Raychem

Selvregulerende og
strømbegrænsende
varmekabelsystemer

Installations- og vedligeholdelsesmanual



1.	Generel information	9
2.	Valg af varmekabel	9
3.	Installering af varmekabel	10
4.	Montering af komponenter	17
5.	Termostater	23
6.	Termisk isolering og mærkning	24
7.	Strømforsyning og elektrisk beskyttelse	26
8.	Test af varmekabler	26
9.	Drift, vedligeholdelse og reparation af rør	29
10.	Beskadigede varmekabler	30
11.	Problemløsning	30



Registrere din udvidede garanti på
chemelex.com.



ATEX/UKEX

	Certifikat numer	Kode
BTV	SGS20ATEX0048X (BAS21UKEX0497X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T6 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T80°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T6 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T80°C Db Tmin -60°C
QTVR	SGS20ATEX0050X (BAS21UKEX0498X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T4 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T130°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T4 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T130°C Db Tmin -60°C
XTV(R)	SGS20ATEX0049X (BAS21UKEX0499X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)
KTV	SGS20ATEX0051X (BAS21UKEX0500X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T226°C(T2) Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T226°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T226°C(T2) Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T226°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)
HTV	PTB21ATEX1003X (BAS21UKEX0649X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)
VPL	SGS20ATEX0045X (BAS21UKEX0503X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)

IECEx

	Certifikat numer	Kode
BTV	IECEx BAS 20.0011X	Ex 60079-30-1 eb IIC T6 Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T80°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T6 Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T80°C Db Tmin -60°C
QTVR	IECEx BAS 20.0013X	Ex 60079-30-1 eb IIC T4 Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T130°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T4 Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T130°C Db Tmin -60°C
XTV(R)	IECEx BAS 20.0012X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)

Certifikat numer		Kode
KTV	IECEx BAS 20.0014X	Ex 60079-30-1 eb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T226°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T226°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)
HTV	IECExPTB21.0007X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin 60°C (* ** Se skema)
VPL	IECEx BAS 20.0008X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Se skema)



Produkt navn i

SAP	Nyt certifikat	EX merkning
BTV Kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T6 Gb X 1Ex e mb II C T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X Ex tb mb IIIC T80°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
QTVR Kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T4 Gb X 1Ex e mb IIC T4 Gb X Ex tb IIIC T130°C Db X Ex tb mb IIIC T130°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
XTV Kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T* Gb X 1Ex e mb IIC T* Gb X Ex tb IIIC T* Db X Ex tb mb IIIC T* Db X Ta -60°C...+56°C IP66
KTV Kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC 226°C (T2) Gb X 1Ex e mb IIC 226°C (T2) Gb X Ex tb IIIC T226°C Db X Ex tb mb IIIC T226°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
HTV Kabel	EA3C RU C-BE. AJX58.B.01728/21	1Ex e mb 60079-30-1 IIC 180°C (T3)...215°C (T2) Gb X Ex tb 60079-30-1 IIIC 180°C ... 215°C Db X
VPL Kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T* Gb X 1Ex e mb IIC T* Gb X Ex tb IIIC T* Db X Ex tb mb IIIC T* Db X Ta -60°C...+56°C IP66

BSA kabler er EAC certificeret til 004/2011

ADVARSEL: Som med alt elektrisk materiel og installationer med netspænding kan beskadigelse eller forkert installering af varmekabler og komponenter, der giver mulighed for indtrængen af fugt eller kontaminering, medføre dannelse af krybestrømspor, buedannelse og brandfare. Forbind ikke varmekablets ledere til hinanden, da dette vil medføre kortslutning.

Alle ikke-tilsluttede varmekabelender skal være forseglet med en endefslutning, som er godkendt af Chemelex.

For at beskytte mod brand eller eksplosion i farlige områder skal det kontrolleres, at varmekablets maksimale kappetemperatur er under selvantændelsestemperaturen for de luftarter, der er i området. For flere oplysninger se designdokumentation.

Køberen skal gøre producenten opmærksom på eksterne påvirken eller aggressive stoffer, som udstyret kan udsættes for.



Specifikke anvender betingelser

Følgende temperatur for til og afslutninger samt splejs må ikke overstiges

+110°C for S-20 og E-20

+260°C for E-40 og S-40

+150°C for C-150-E, S-150 og E-150

+151°C for E-100, E-100-L og JBS-100

+155°C for JBM-100 og T-100

+110°C for C25-21 og C25-100

+180°C for C25-100-METAL/C3/4-100-METAL

E-100, E-100-L, JBM-100, JBM-100-L, JBS-100, JBS-100-L og T-100 har begrænsende temperaturer baseret på en komponent i dette tilbehør. Når den er placeret på et rør eller en anden overflade vil en maksimal rørtemperatur på 250°C ikke medføre, at de begrænsende temperaturer på 151°C eller 155°C overskrides.

Til og afslutning samt splejs har følgende omgivelsestemperatur begrænsninger

–60°C til +56°C for E-20 og S-20

–60°C til +56°C for E-40 og S-40

–55°C til +56°C for T-100, JBM-100, JBS-100, JBU-100 og E-100

–40°C til +56°C for JBS-100-L, JBM-100-L, og JBU-100-L

–55°C til +55°C for C-150-E, S-150 og E-150

–40°C til +40°C for E-100-L

–55°C til +110°C for C25-21 og C25-100

–60°C til +180°C for C25-100-METAL / C3/4-100-METAL /
C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS

- Montering af forskruninger, splejsninger og afslutninger skal udføres i overensstemmelse med producentens instruktioner
- Varmeelementforsyningskredsløbet skal omfatte en elektrisk beskyttelsesanordning i overensstemmelse med punkt 4.4 i IEC 60079-30-1. For JBM-100-L, JBU-100-L og JBS-100-L skal dette begrænses til maksimalt 20A, når det anvendes ved omgivelsestemperaturer over 40°C
- Den minimale installationstemperatur for varmekablerne er –60°C. Minimumsbøjningsradierne ved specifikke temperaturer vises på de næste sider i dette dokument
- Forsyningen til varmekablet skal afsluttes i et passende certificeret tilslutningsboks
- Ved omgivelsestemperaturer over 40°C skal der anvendes et temperaturbestandigt strømkabel, der er egnet til temperaturer over 90°C, og der skal anvendes metalforskrivning
- Den mindste installationstemperatur for E-20 og S-20, endetætning og splejsning er –20°C
- Installatøren skal udføre en dielektrisk styrketest på Ex-udstyr, hvor C25-21, C25-100 og C25-100-Metal / C3/4-100-Metal / C25-100-Metal-NP / C3/4-100-Metal-NP / C25-100-Metal-SS tilslutningssæt er monteret. Ingen dielektrisk opdeling må forekomme. (Alternativt kan der udføres en isolationsmodstandstest i henhold til IEC 60079-30-2)

Mærkespænding

BTv1, QTVR1, KTV1, XTV(R)1, HTV1, VPL1: 110 V, 120 V

BTv2, QTVR2, KTV2, XTV(R)2, HTV2, VPL2: 230 V, 277 V, VPL4: 400 V, 480 V

	BSA	BTv	QTVR	XTV	XTVR	KTV	HTV	VPL
Min. bøjningsradius ved (mm)								
$-60^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$	35	35	35	51	51	26	25	19
$-20^{\circ}\text{C} \leq T < -10^{\circ}\text{C}$	30	30	30	35	35	20	20	15
$-10^{\circ}\text{C} \leq T < 0^{\circ}\text{C}$	25	25	25	25	25	15	15	15
$0^{\circ}\text{C} \leq T < +10^{\circ}\text{C}$	20	20	20	20	20	15	15	15
$T \geq +10^{\circ}\text{C}$	10	12	12	12	12	12	13	12
Laveste installations-temperatur	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C

	BSA	BTv	QTVR	XTV	XTVR	KTV	HTV	VPL
Maks. kontinuerlig driftstemperatur (tændt) °C	65	65	110	121	150	150	205	Se tabel nedenfor
Maks. intermitterende eksponering Temp (1000 timer kumulativ, tændt/slukket) °C	85	85	110	250	***250	250	**260	–
Maks. kontinuerlig eksponering Temp (deaktiveret) °C	65	65	110	160	160	160	205	260
Selvbegrænsende temperatur i overensstemmelse med IEC/EN 60079-30-1	T6	T4		T3 (T2: 20XTV2, 15/20XTV1)	T3 [†] (T2: 15/20XTVR1)	T2	T3 (T2: 20HTV, 28HTV2)	T*
Selvbegrænsende temperatur (af design)	–	–	–	–	–	–	–	T*

** 2000 timer for HTV, for varigheder, der gælder for andre eksponeringstemperaturer mellem 205°C og 260°C, kontakt Chemelex.

*** 2000 timer for XTVR

[†] T3 20XTVR2 ved maks. 240 V



Maksimal tabel med kontinuerlig driftstemperatur (varmekabel aktiveret)

Kabel	110 V	230 V	254 V	277 V	400 V	480 V
5VPL1-CT	235°C	—	—	—	—	—
10VPL1-CT	215°C	—	—	—	—	—
15VPL1-CT	190°C	—	—	—	—	—
20VPL1-CT	150°C	—	—	—	—	—
5VPL2-CT	—	230°C	225°C	225°C	—	—
10VPL2-CT	—	210°C	200°C	195°C	—	—
15VPL2-CT	—	180°C	145°C	105°C	—	—
20VPL2-CT	—	150°C	—	—	—	—
5VPL4-CT	—	—	—	—	230°C	230°C
10VPL4-CT	—	—	—	—	215°C	205°C
15VPL4-CT	—	—	—	—	195°C	160°C
20VPL4-CT	—	—	—	—	150°C	150°C

1. GENEREL INFORMATION

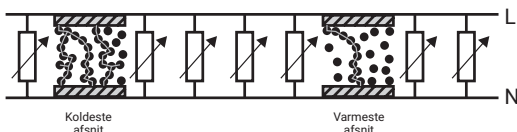


Brug af manualen

Installations- og vedligeholdelsesmanualen gælder kun for Raychems selvregulerende og strømbegrænsende varmekabelsystemer anvendt på termisk isolerede rør og beholdere.

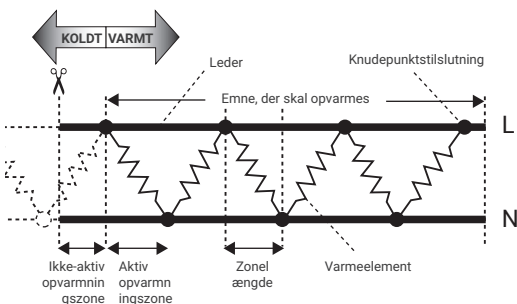
Kontakt din Chemelex-repræsentant, hvis du ønsker oplysninger om anden anvendelse.

Raychem BSA, BTV, QTVR, XTV(R), KTV, HTV Selvregulerende varmekabler



- Den afgivne effekt varierer alt efter temperaturen. Når rørrtemperaturen stiger, falder den afgivne effekt
- Polymeren udvides ved høje temperaturer, hvilket reducerer antallet af ledende baner, og dermed reduceres strømgennemgangen
- Der er mange ledende strømlinjer ved lave temperaturer, hvilket medfører, at strømmen stiger til det maksimale mellem lederne

VPL Strømbegrænsende varmekabler



Vigtigt

Chemelex garanti gælder kun, hvis instruktionerne i denne manual samt produktanvisningen følges. Installationen skal udføres iht. de lokale krav til elektriske heat-tracing-systemer.

2. VALG AF VARMEKABEL

Konstruktionen af elektriske varmekabel systemer skal overvåges af personer, med viden omkring varmekabel systemer efter designmetoden for eksplosive atmosfærer som specificeret af fabrikanten.

Kontroller dimensioneringen for at sikre, at det korrekte varmekabel installeres på de enkelte rør og beholdere. Se Raychem produktliteratur og TraceCalc-softwaren for at vælge det rigtige varmekabel til de givne termiske, kemiske, elektriske og mekaniske betingelser.

Dokumentation

Dokumentationen for alle varmekredse i et varmekabelsystem skal opbevares så længe systemet er i drift.

3. INSTALLERING AF VARMEKABEL

Personer, der er involveret i installation og afprøvning af elektriske heattrace systemer, skal være passende uddannede i installation af heattrace systemer. Installation skal udføres under opsyn af en kvalificeret person.

Advarsel

Sluk alle strømkredse før installation eller service.

Varmekablets isoleringsmodstand skal måles og registreres efter installationen og må ikke være mindre end 100 MegaOhms.

3.1 Opbevaring af varmekabel

- Opbevar varmekablet på et rent og tørt sted
- Temperaturområde: -40°C til $+60^{\circ}\text{C}$
- Beskyt varmekablet mod mekanisk beskadigelse

3.2 Kontrol før installation

Kontroller det fremsendte materiale:

- Gennemgå varmekablernes konstruktion, og sammenlign materialelisten med katalognumrene på de modtagne varmekabler og komponenter for at sikre, at det korrekte materiale er til rådighed. Varmekabeltypen er trykt på yderkappen
- Varmekablerne må ikke udsættes for højere temperaturer end angivet i Raychem produktliteratur. Højere temperaturer vil forringe produktets ydeevne. Kontroller, at den forventede eksponering ikke overstiger disse grænser.
- Sørg for, at varmekablets spænding passer til den spænding, det bliver tilsluttet
- Varmekablet må ikke tilsluttes spænding, når det er sammenrullet eller på tromlen
- Efterse varmekabler og komponenter for transportskader. Det anbefales at foretage en isolationsmodstandstest (se afsnit 8) på hver tromle

Kontroller rørene, der skal forsynes med varmekabel:

- Sørg for, at alle trykprøver er foretaget, og at rørene er forsynet med det sidste lag maling
- Gennemgå systemet, og planlæg, hvordan varmekablet skal oplægges på rørene
- Sammenlign rørene med tegningsspecifikationen. Hvis der er afvigelser, kontaktes den projekteringsansvarlige
- Kontroller rørene for grater, ujævne overflader, skarpe kanter m.v., som kan beskadige varmekablet. Ujævnheder fjernes eller dækkes med et lag glasfiber eller aluminiumsfolie

3.3 Håndtering af varmekabler

Gode råd til håndtering af varmekabler:

- Maling og coating på rør skal være berøringstør, inden varmekablet installeres
- Når varmekablet spoles af, skal følgende undgås:
 - skarpe kanter
 - overbelastning af kablet ved træk
 - knæk og knusning
 - at gå eller køre udstyr over kablet

Tips til afspoling af varmekabel:

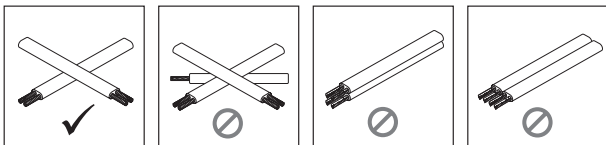
- Brug en tromleholder, hvorfra kablet kan afspoles med lille trækraft

- Hold varmekablet løst, men tæt ind til det rør, det skal monteres på, for at undgå påvirkning fra bæring og udstyr
- Spol den projekterede længde af, og marker (f.eks. med fastgørelsestape) på kablet, mens det stadig er på tromlen
- Efterlad en passende mængde varmekabel ved alle tilslutninger, splejsninger, afgrenings- og endefslutninger. (Se komponentvejledningerne)
 - Beregn ekstra varmekabel til beslag, bæringer eller spiralisering i henhold til dimensioneringen, eller se Raychem produktliteratur
- Beskyt alle varmekabelender mod fugt, kontaminering, mekanisk beskadigelse eller anden påvirkning, hvis de efterlades eksponeret, før komponenterne kan monteres

3.4 Anbefalinger vedrørende fastgørelse af varmekabel

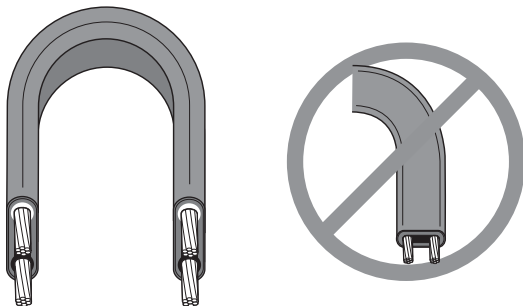
- Varmekablet kan installeres lige, i spiral eller i flere strenge iht. dimensioneringen, Raychem produktliteratur eller TraceCalc-softwaren
 - Anvend ikke spændebånd af metal, vinyltape eller rørtape, da det kan medføre beskadigelse af varmekablet
 - Selvregulerende varmekabler kan overlappe sig selv flere gange
- Strømbegrænsende varmekabler kan kun overlappe sig selv en gang! Ved installation af VPL-kabler parallelt med hinanden skal der være mindst 15 mm mellem dem

Gælder kun VPL-varmekabel:



- Fastgør med minimum to omviklinger af passende selvklæbende glasfibertape (se figur 1) eller plastkabelbindere med 300 mm mellemrum eller tættere hvis nødvendigt
- Plastkabelbindere skal mindst kunne tåle samme temperaturer som systemet
- Varmekablets min. bøjningsradius må ikke overskrides (se s. 2)

Kablet må kun bøjes lodret

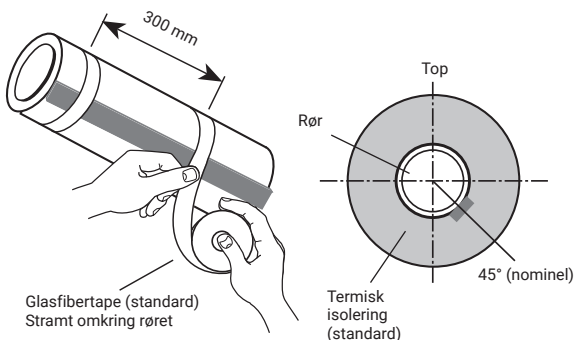


- Det er ikke nemt at bøje varmekablet i det flade plan. Forsøg ikke at forcere en sådan bøjning, da det kan beskadige varmekablet

3.4.1 Lige oplægning

- Varmekablet lægges lige i én streng, medmindre der er projekteret med spiralisering (se 3.4.2)
- På vandrette rør fastgøres kablet til den nederste del af røret som vist på figur 1 og ikke i bunden af røret
- For at forhindre overophedning skal det kontrolleres, at placeringen af det strømbegrænsende varmekabel planlægges, så den aktive opvarmningszone ikke går ind i komponenten. Læs sættets installationsinstruktioner, og planlæg komponentplaceringen, før kablet permanent fastgøres på røret. Sørg for, at de aktive opvarmningszoner er placeret, hvor der er brug for varme, dvs. på røret
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen

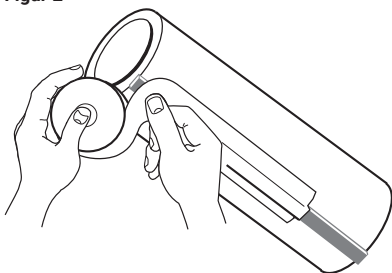
Figur 1



Chemelex fastgørelsestape:

- GT66 Selvklæbende glasfibertape
Generel anvendelse. Ikke til overflader i rustfrit stål eller til installationstemperaturer $<4^{\circ}\text{C}$.
- GS54 Selvklæbende glasfibertape
Anbefalet til overflader i rustfrit stål og kobbernikkel eller til installationstemperaturer $<4^{\circ}\text{C}$.

Figur 2



ATE-180 Aluminiumstape

Anvendes kun, hvis projekteringen kræver det.
Raychem ATE-180 øger varmeoverførslen og varmekablets effekt.
Fastgør varmekablet på røret som vist på figur 2

3.4.2 Spiralisering

- Forskellige spiraliseringsmetoder er vist på figur 2a og 2b
- Anvend kun spiralisering, hvis dimensioneringen kræver det
- For at forhindre overophedning skal det kontrolleres, at placeringen af det strømbegrænsende varmekabel planlægges, så den aktive opvarmningszone ikke går ind i komponenten. Læs sættets installationsinstruktioner, og planlæg komponentplaceringen, før kablet permanent fastgøres på røret. Sørg for, at de aktive opvarmningszoner er placeret, hvor der er brug for varme, dvs. på røret

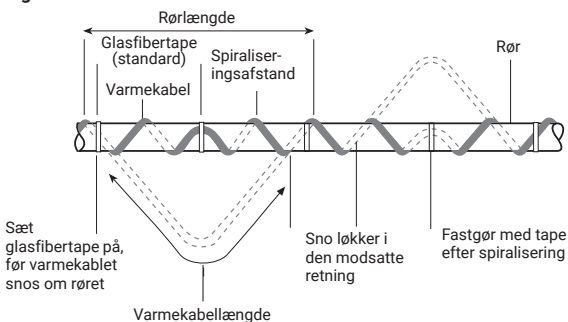
Spiraliseringsafstand (mm).

NB (mm)	NPS (tommer)	Spiraliseringsfaktor				
		Meter kabel pr. meter rør				
		1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
25	1	250	170	140	110	100
32	1¼	310	210	170	140	130
40	1½	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2½	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3½	720	490	390	330	290
100	4	800	560	440	370	330
125	5	990	680	550	460	400
150	6	1180	810	650	550	480
200	8	1520	1050	840	710	620

Eksempel:

På et 80 mm NB-rør (3" NPS), hvor der kræves 1,3 m varmekabel pr. m rør, er spiraliseringsafstanden 350 mm.

Figur 2a



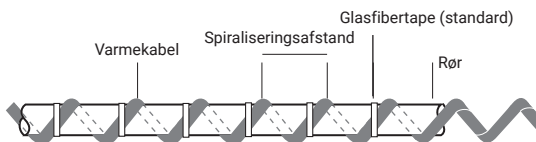
Varmekabellængde = rørlængde x spiraliseringsfaktor Se dimensioneringen med hensyn til spiraliseringsfaktoren.

Trin 1 Lav en startløkke som vist

Trin 2 Tag fat i løkken, og sno den om røret

Trin 3 Sørg for jævn afstand mellem snoningerne, og fastgør kablet til røret. Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen.

Figur 2b



Se dimensioneringen med hensyn til spiraliseringsafstanden
 Afmærk spiraliseringsafstanden på røret, eller brug en målestok
 Fastgør varmekablet, efterhånden som installationsarbejdet skrider frem.
 Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen.

3.5 Afskæring af varmekablet

- Askær varmekablet, så længden passer, når det er fastgjort til røret. Før kablet afskæres, kontrolleres det, om der er tilstrækkeligt ekstra kabel jf. afsnit 3.3 og 3.6
- Raychem-varmekablet kan afkortes uden at påvirke varmeydelsen pr. meter

3.6 Typiske installationsdetaljer

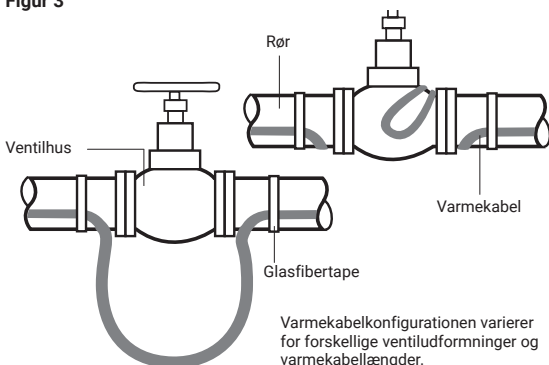
- Typiske installationsdetaljer vedrørende fastgørelse af varmekablet til rørfittings er vist nedenfor

Generelle bemærkninger:

- Af hensyn til vedligeholdelse af ventil lægges varmekabel på rørfittings som vist
- Se dimensioneringen eller Raychem produktliteratur eller TraceCalc-softwaren med hensyn til installering af varmekabel på fittings og bæring
- Følg anvisningerne til afskæring og afisolering af varmekabler – de er inkluderet i komponentvejledningerne

3.6.1 Ventil

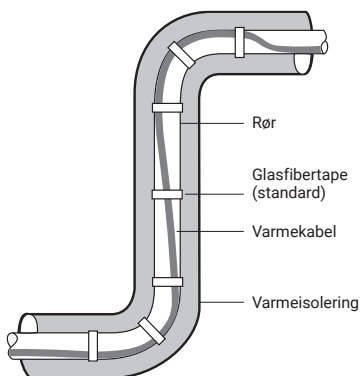
Figur 3



- Se dimensioneringen med hensyn til ekstra varmekabel
- Fastgør med selvklæbende glasfibertape
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen (inkl. ventilspindel)

3.6.2 Bøjning.

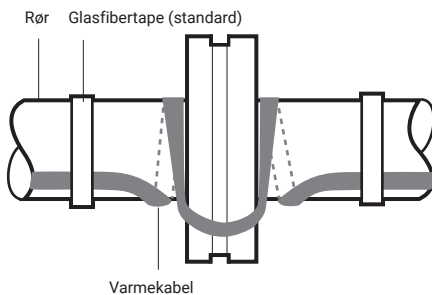
Figur 4



- Fastgør varmekablet på den udvendige (lange) radius af bøjningen
- Fastgør med selvklæbende glasfibertape
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen

3.6.3 Flange

Figur 5

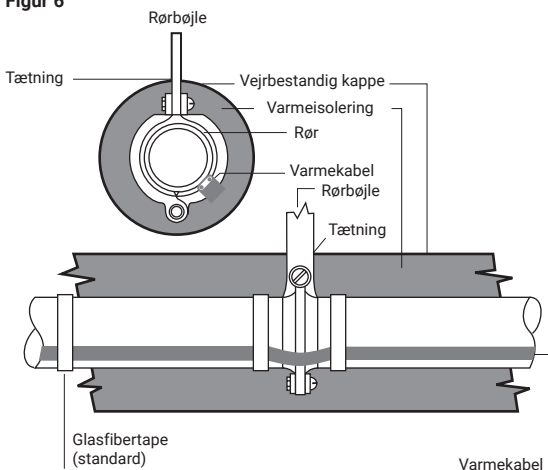


- Ekstra varmekabel er 2-3 gange rørets omkreds (standard)
- Fastgør med selvklæbende glasfibertape
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen



3.6.4 Rørbøjle

Figur 6

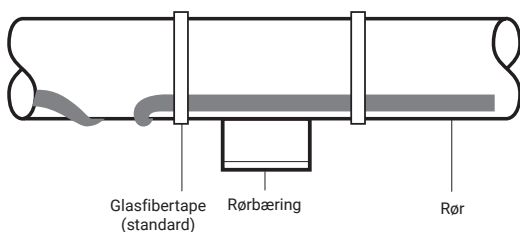


- Fastspænd ikke varmekablet under bæringen. Varmekablet skal ligge ovenpå.
- Der kræves ikke ekstra varmekabel til rørbøjler eller rørbærere, medmindre det er specificeret i dimensioneringen. Hvis dette er tilfældet, skal den specificerede løkke længde bruges.
- Fastgør med selvklæbende glasfibertape
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen

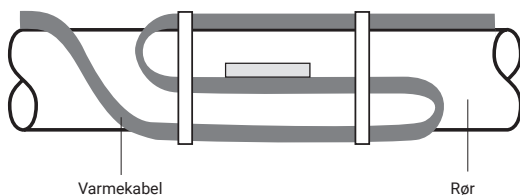
3.6.5 Rørbæring

Figur 7

Set fra siden



Set fra bunden



- Se dimensioneringen med hensyn til ekstra varmekabel
- Fastgør med selvklæbende glasfibertape
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. specifikationen

Generelle bemærkninger:

Vælg de nødvendige komponenter i Raychem produktliteratur, eller brug TraceCalc-softwaren.

Raychems komponentsæt (inkl. tilslutninger, splejsninger og endeaftlutninger) skal anvendes for at opfylde gældende krav fra standardiserings- og godkendelsesmyndigheder.

De monteringsvejledninger, der følger med sættet, skal følges nøje, herunder klargøring af varmekablets ledere til tilslutning. Før montering påbegyndes, kontrolleres det ved hjælp af vejledningen, at sættet passer til varmekablet og de givne omgivelser.

- Raychems selvregulerende og strømbegrænsende varmekabler er parallelkredsløb. Sno under ingen omstændigheder lederne sammen, da dette vil medføre kortslutning

4.1 Nødvendige komponenter

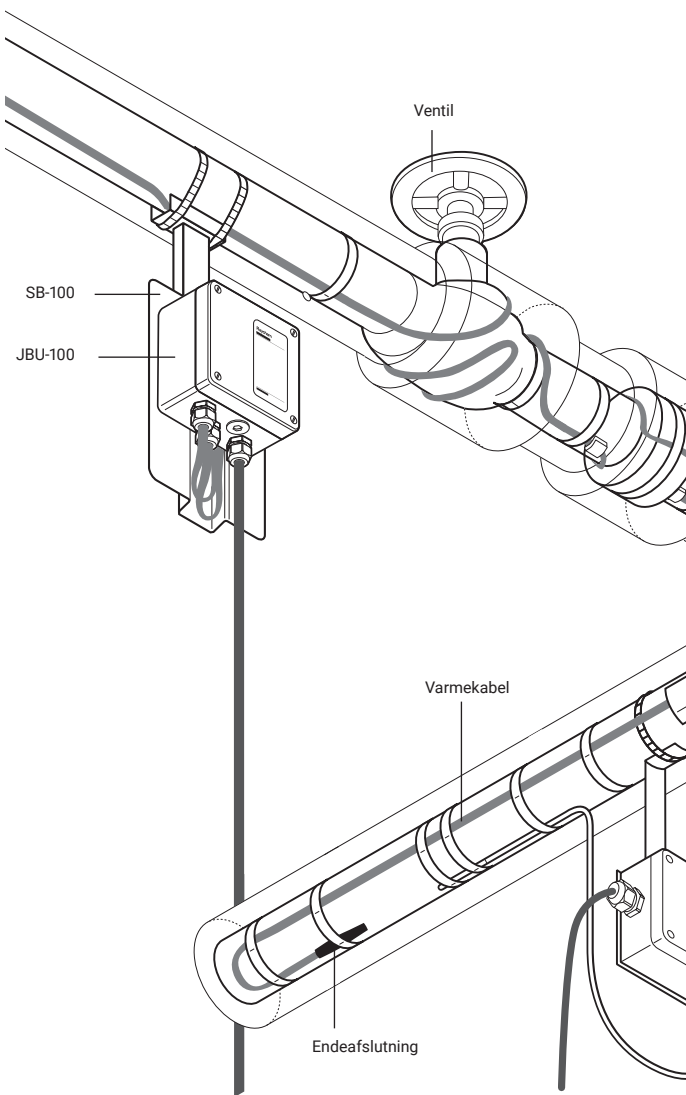
- Se relevante monteringsvejledninger i forbindelse med montering af alle komponenter
- Til hver varmekabellængde kræves:
Tilslutningssæt og isolationsgennemføringssæt.
Endeaftlutning
- Efter behov:
Splejsesæt. Afgrening. Montagekasse. Tre tilslutningssæt og tre isolationsgennemføringssæt. Tilbehør (spændebånd, fastgørelsestape, fastgørelsesbøjler, advarselsetiketter mm)

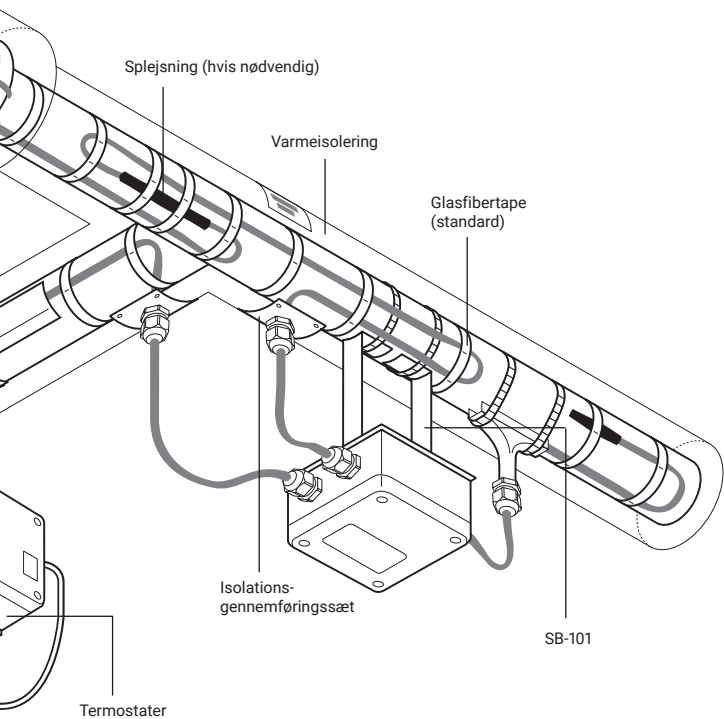
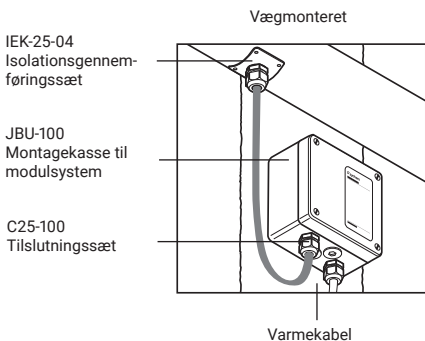


4.2 Typiske systemer

Nedestående komponenter er ikke beregnet for BSA. Du kan finde løsninger til BSA i DOC2210 eller kontakte din lokale Chemelex-repræsentant.

Figur 8a

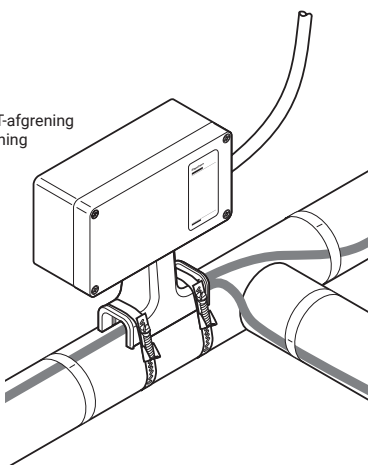






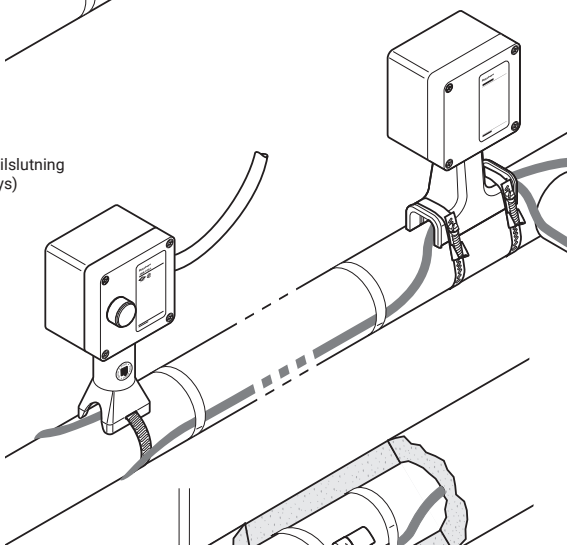
Figur 8b

JBM-100
Integreret T-afgrening
med tilslutning



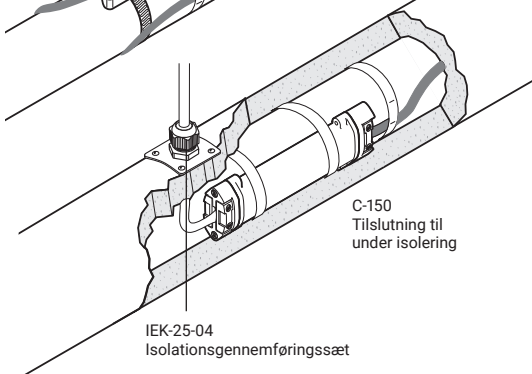
T-100
T- eller splejnings-
forbindelse

JBS-100
Integreret tilslutning
(vist med lys)



C-150
Tilslutning til
under isolering

IEK-25-04
Isolationsgennemføringssæt

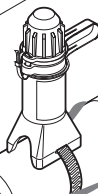


E-100-L
Endeafslutning
med lys

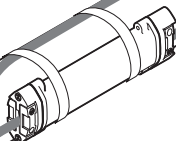


END SEAL
ELECTRIC TRACED

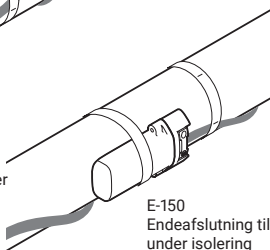
E-100
Endeafslutning



S-150
Splejsning til under
isolering



E-150
Endeafslutning til
under isolering

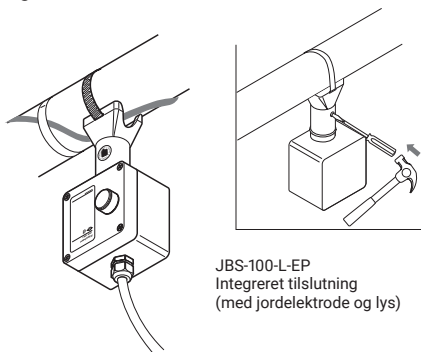




4.3 Tips i forbindelse med montering af komponenter

- På vandrette rør placeres montagekasserne altid under røret, hvis det er muligt. Åbn afløbshullet i stativet ved omvendt montering
- Placer montagekasserne således, at de er lette at komme til, men ikke er udsat for mekanisk beskadigelse
- Placer montagekasserne således, at indgange til forsynings- og varmekabler ikke vender opad

Figur 9a



- Fastgør låg, hvor der ikke er behov for adgang
- Undersøg, om montagekassen er forsynet med de korrekte blindpropper til formålet, og om de er ordentligt fastgjort
- Varmekablet føres fra montagekassen til isolationsgennemføringen på en sådan måde, at evt. mekanisk beskadigelse undgås
 - Stram ikke varmekablet ved tilgang/afgang fra montagekasser og isolationsgennemføringer
- Sørg for at varmekablet fastgøres oven på de spændebånd, der f.eks. anvendes til montagekassernes fastgørelsesbøjler
- Fastgør alle lavprofilkomponenter (f.eks. krympbare endearslutninger) med selvklæbende glasfibertape

5. TERMOSTATER

- Termostatstyring kan være nødvendig i temperaturfølsomme anvendelsesområder. Kontakt din Chemelex-repræsentant, hvis maks. temperaturen er et problem, og du har brug for hjælp med dimensioneringen
- Raychem kontrol- og overvågningsprodukter er designet til brug sammen med selvregulerende og strømbegrænsende varmekabel systemer. Termostater, regulatorer og kontrol- og overvågningssystemer er tilgængelige. Sammenlign funktionerne i disse produkter i nedenstående tabel. For yderligere oplysninger om hvert produkt henvises til produktatablad eller kontakt din Chemelex-repræsentant
- Montagevejledningerne, der følger med termostaten skal følges nøje. Vælg det korrekte ledningsdiagram for varmekabelinstallationen og den ønskede styringsmetode

	Mekaniske termostater	ETS-05	Elexant 5010i	Elexant 40x0i	NGC-30	NGC-40
Styring						
Omgivelsesføler	X	X	X	X	X	X
Rørføler	X	X	X	X	X	X
Pasc			X	X	X	X
Overvågning						
Omgivelses-temperatur		X	X	X	X	X
Rør temperatur		X	X	X	X	X
Jordfejl			X	X	X	X
Strøm			X	X	X	X
Spænding			X	X	X	X
Beliggenhed						
Rørmontering		X	X	X		
Markmontering		X	X	X	X	X
Undertavle				X	X	X

- Controllere skal opfylde kravene i afsnit 4.5.3 i IEC / IEEE 60079-30-1

6. TERMISK ISOLERING OG MÆRKNING

6.1 Kontrol før isolering

- Kontroller, at varmekabler og komponenter er korrekt monteret og ubeskadigede. (Se afsnit 10, hvis der er skader)
- Det anbefales, at der foretages en isolationsmodstandstest (Megger-test) (jf. afsnit 8), før røret isoleres

6.2 Tips i forbindelse med isoleringsarbejdet

- Korrekt temperaturvedligeholdelse kræver korrekt oplagt og tør isolering
- Isolér, og monter vejrbestandig kappe jf. dimensioneringen
- Kontroller isoleringstype og tykkelse i forhold til dimensioneringen
- For at minimere risikoen for skader på varmekablet, skal isolering oplægges snarest muligt efter, at varmekablerne er monteret
- Kontroller at alle rør, inkl. fittings, murgennemføringer og andre områder er fuldstændig isolerede
- Sørg for, at varmekablerne ikke beskadiges under oplægning af isoleringen, f.eks. af bor, selvskærende skruer eller skarpe kanter
- Kontroller, at alle isolationsgennemføringssæt er anbragt og tætnet korrekt
- Sørg for, at der er er tætnet alle de steder, hvor ventilspindler, fastgørelsesbøjler, temperaturfølere mm. er ført ud gennem isoleringen

6.3 Mærkning

- Ved strømbegrænsende varmekabler påsættes følgende etikette: LAB-I-35 som vist (standard) på figur 10a og 10b

Figura 10a

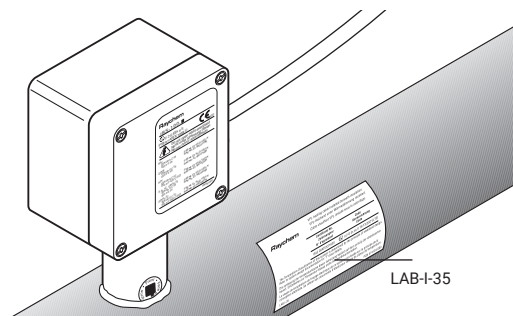
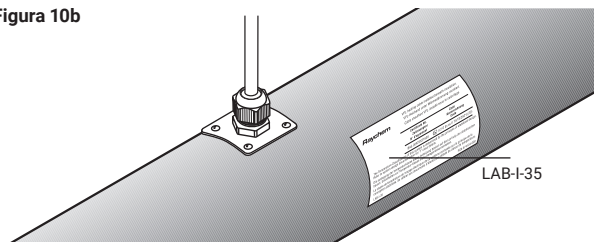
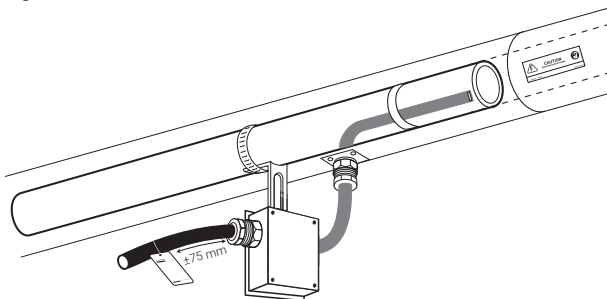


Figura 10b



- Påsæt "Electric Traced" (Elektrisk heat-traced)-advarselsskilte langs med rørene – skiftevis på hver side – med passende afstand (maks. 3 meter anbefales)
- Skjulte varmekabelkomponenters placering bør afmærkes tydeligt på isoleringens yderside

Figur 10c





7. STRØMFORSYNING OG ELEKTRISK BESKYTTELSE

Hvis HPFI eller sikring udløses, skal fejlen undersøges af autoriseret personale.

7.1 Elektrisk belastning

Overstrømsbeskyttelse skal være i overensstemmelse med dimensioneringen eller Raychem gældende produktliteratur. Hvis der anvendes anden beskyttelse end den foreskrevne, kontaktes Chemelex-repræsentanten med hensyn til korrekt dimensionering.

7.2 Beskyttelse med fejlstrømsudstyr er påkrævet for hvert kredsløb.

Varmekablets metalkappe / -fletning skal tilsluttes en passende jordklemme.

7.3 Fejlstrømsrelæer (jordingsfejl)

Chemelex kræver anvendelse af en 30 mA-fejlstrømsafbryder med henblik på maksimal sikkerhed. Steder med en markant stigning i fejludløsninger, kan man dog anvende en maks. 300 mA-fejlstrømsafbryder.

Hvis varmekabler installeres i et farligt område, er brugen af fejlstrømsafbrydere normalt en betingelse for godkendelse.

8. TEST AF VARMEKABLER

8.1 Anbefalinger

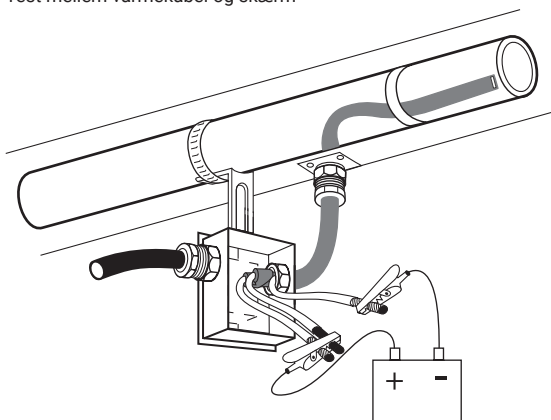
Chemelex anbefaler, at der gennemføres en Isolationmodstandstest, inden varmekablet installeres, Før isoleringen oplægges, Før varmekablet tages i brug og Som en del af den periodiske vedligeholdelse. (se afsnit 9.2).

8.2 Testmetode

Når installationen af varmekablet er færdig, kontrolleres isolationsmodstanden mellem lederne og skærmen (se figur 11) ved hjælp af en 2.500 VDC megger. Resultatet skal være min. 100 megaOhm uanset varmekablets længde. Installatøren bør notere de oprindelige værdier for hver kreds på Installationsarket (se side 33). Hvis der er monteret en termostat, skal den omgås.

Figur 11

Test mellem varmekabel og skærm



Metode for kapacitans-test

Denne metode bruger kapacitansmåling (nF) til at finde placeringen af en fejl, hvor varmekablet er blevet afbrudt. Det giver også et skøn over den samlede varmekabellængde i et ikke-afbrudt kredsløb. Denne aflæsning skal tages ved strømtilslutningen og fungerer kun, når varmekablet har bestået IR-test. Denne information bruges til at beregne varmekabels output pr. meter eller til at bestemme, om den maksimale længde er overskredet.

Udfør kapacitans aflæsningen fra den ene ende af varmekablet. Kapacitans aflæsningen skal måles mellem begge leder snoet sammen og skærmen alternativ en leder og skærm.

Multipliser den målte kapacitans med varmekablets kapacitansfaktor som angivet i nedenstående tabel.

Eksempel:

20HTV2-CT

Optaget kapacitans = 16,9 nF

Kapacitansfaktor = 2,96 m/nF Fejl

placering = $16,9 \text{ nF} \times 2,96 \text{ m/nF} = 50 \text{ m}$ fra aflæsningen

Som et alternativ kan kapacitansværdier fra både front- og bagenden bruges. Forholdet mellem en kapacitansværdi taget fra den ene ende (A) divideret med summen af både A og B ($A + B$) og derefter ganget med 100 giver afstanden fra den første ende udtrykt som en procentdel af varmekredslængden.



Kapacitansfaktor for varmekabel (m/NF)

Kabel katalog nummer	Kapacitansfaktor	Kabel katalog nummer	Kapacitansfaktor
3BTV1-CR	2.29	20XTVR2-CT	2.71
3BTV2-CT	2.29	5XTVR1-CT	3.08
5BTV1-CR	2.29	10XTVR1-CT	2.68
5BTV2-CT	2.29	15XTVR1-CT	2.68
8BTV1-CR	1.68	20XTVR1-CT	2.77
8BTV2-CT	1.68	5KTV1-CT	3.29
10BTV1-CR	1.68	5KTV2-CT	3.38
10BTV2-CT	1.68	8KTV1-CT	3.14
10QTVR1-CT	1.43	8KTV2-CT	3.2
10QTVR2-CT	1.43	15KTV1-CT	2.96
15QTVR2-CT	1.01	15KTV2-CT	3.02
15QTVR1-CT	1.01	20KTV1-CT	2.83
20QTVR1-CT	1.01	20KTV2-CT	3.08
20QTVR2-CT	1.01	3HTV1-CT	3.2
4XTV2-CT-T3	3.29	3HTV2-CT	3.51
5XTV1-CT-T3	3.29	5HTV1-CT	3.2
5XTV2-CT-T3	3.38	5HTV2-CT	3.38
8XTV2-CT-T3	3.38	8HTV1-CT	2.80
10XTV1-CT-T3	3.14	8HTV2-CT	3.38
10XTV2-CT-T3	3.26	10HTV1-CT	2.8
12XTV2-CT-T3	3.26	10HTV2-CT	3.2
15XTV1-CT-T3	2.96	12HTV1-CT	2.93
15XTV2-CT-T3	3.02	12HTV2-CT	3.14
20XTV1-CT-T2	2.83	15HTV1-CT	2.83
20XTV2-CT-T2	3.08	15HTV2-CT	2.99
3XTVR2-CT	3.57	20HTV1-CT	2.65
5XTVR2-CT	3.51	20HTV2-CT	2.96
8XTVR2-CT	3.11	28HTV2-CT	2.56
10XTVR2-CT	3.20	All VPL-CT	2.86
12XTVR2-CT	2.99		
15XTVR2-CT	2.87		

9. DRIFT, VEDLIGEHOJDELSE OG REPARATION AF RØR

Advarsel: se dokumentationen for varmekabel installationen inden vedligeholdelse/reparation/ændring.

9.1 Drift af varmekabel

- Varmekablerne må ikke udsættes for højere temperaturer end angivet i Raychem produktliteratur. Overskridelse af disse grænser vil forkorte kablets levetid og kan forårsage permanente skader på varmekablet
- Rørisoleringen skal være tilstrækkelig og tør, for at den korrekte temperatur vedligeholdes

9.2 Inspektion og vedligeholdelse

- Visuel inspektion: Synligt varmekabel og rørisolering kontrolleres periodisk for fysiske skader
- Efter afslutning af vedligeholdelse/reparation/modifikation skal varmekablets isoleringsmodstand måles og registreres og må ikke være mindre end 100 MegaOhms
- Megger-test: Systemet bør megger-testes regelmæssigt. Når isoleringsmodstanden fra hovedforsyningspanelet megger-testes, anbefales det, at testen udføres mellem L/N (sammen) og PE. Frostbeskyttelsessystemer bør megger-testes hvert år, før vinterperioden begynder (se afsnit 8). Temperaturvedligeholdelsessystemer bør testes mindst to gange om året. Funktionstests på fejlstrømsrelæer og temperaturkontrollsystemer bør testes jævnligt
- Den periodiske inspektionsjournal på de følgende sider skal udfyldes ved vedligeholdelse af kredse i dit system

9.3 Reparationer og vedligeholdelse af rør

- Efter vedligeholdelse/reparation/modifikation, test driften af HPFI på hvert berørt varmekreds
- Fjern spændingen fra varmekabelkredsen
- Beskyt varmekablet mod mekanisk eller termisk beskadigelse under reparationsarbejdet
- Kontroller varmekabelinstallationen, efter reparationsarbejdet er fuldført, og genetabler isoleringen jf. anbefalingerne i afsnit 6. Kontroller, at fejlstrømsrelæerne fungerer korrekt



10. BESKADIGEDE VARMEKABLER

- Reparer ikke et beskadiget varmekabel.
Fjern hele det beskadigede stykke varmekabel, og splejs et nyt stykke i ved hjælp af de korrekte splejsesæt fra Raychem
- Udskift et beskadiget varmekabel straks.
Skader, der giver mulighed for indtrængen af fugt og kontaminering kan medføre jordingsfejl med buedannelse samt brandfare
- Hvis varmekablet udsættes for ild eller flammer, kan kablet forstærke ilden, når det er tilsluttet spænding.
Tag straks kablet ud af drift, og udskift det helt eller delvis

11. PROBLEMLØSNING

- Se side 36-39 i problemløsningsvejledningen.
Hvis problemet ikke er løst, efter at de beskrevne procedurer er gennemgået, kontaktes Chemelex-repræsentanten straks

INSTALLATIONSARK

INSTALLATIONSJOURNAL FOR:									
Hovedafbryder nr.									
Tegning ref.nr.									
Megger-test på varmekabel før isolering (uden om evt. termostat)	Resultat								
	Initialer								
	Dato								
Megger-test efter isolering (uden om evt. termostat)	Resultat								
	Initialer								
	Dato								
Spænding	Panel								
	Forbindelsesklemmer								
Isolering færdig og forsynet med kappe	Initialer								
	Dato								
Lavprofilkomponenters placering er markeret på isoleringen	Initialer								
	Dato								

BEMÆRKNINGER OG KOMMENTARER:



KREDS NR.



Problemløsning

A Symptom: Overstrømsbeskyttelsen udløses, eller sikringen springer
Sandsynlige årsager

- 1 Elektrisk fejl i
 - a beskadiget varmekabel
 - b defekte splejsninger eller afgreninger
 - c endeafslutning
 - d tilslutning

2 For stor kreds

3 Opstartstemperatur er lavere end projekteret

4 Defekt fejlstrømsrelæ

B Symptom: Fejlstrømsafbryderen udløses
Sandsynlige årsager

- 1 Jordingsfejl i:
 - a beskadiget varmekabel
 - b defekte splejsninger eller afgreninger
 - c endeafslutning
 - d tilslutning

- 2 Fugt i:
 - a montagekasser
 - b splejsninger og afgreninger
 - c endeafslutninger

3 Stor lækstrøm på grund af en kombination af for lange længder
forsyningskabel og varmekabel.

4 Forstyrrelser i forsyningsnettet

5 Defekt fejlstrømsafbryder

Udbedring

1 Undersøg og afhjælp problemet (se bemærkning 1):

2 Omdimensioner eller omprojekter i henhold til retningslinjerne i den tekniske håndbog. (Hvis der kræves større overbelastningsbeskyttelse, skal det sikres, at forsyningskablerne er kompatible).

-
- 3
- a Systemet projekteres i henhold til den lavere opstartstemperatur
 - b Forvarm rørene med en alternativ varmekilde inden for de eksponeringstemperaturer, der er angivet i databladene for produktet
 - c Så spænding på en del af kredsen og derefter på resten (f.eks. i rækkefølge)

4 Udskift

Udbedring

1 Undersøg og afhjælp problemet (se bemærkning 1):

2 Udtør fejlstedet, og forsegl varmekablet igen, eller monter nye komponenter med det samme.
Udfør isolationsmodstandstest.
(10 MΩ minimum)

3 Omprojekter

4 Forsyningen omprojekteres – vejledning fås hos Chemelex

5 Udskift



C Symptom: Ingen effekt.

Sandsynlige årsager

1 Tab af forsyningsspænding pga.:

- a overstrømsbeskyttelse eller fejlstrømsrelæ udløst.
 - b løse forbindelser i montagekassen.
 - c brud på forsyningskabel (f.eks. brud på kredsløbsskade)
-

2 Den kontrollerende termostat er tilsluttet i normal åben position

3 Dårlig forbindelse i:

- a klemmer i montagekasse
 - b splejsninger og afgreninger
-

D Symptom: Lav rørtemperatur.

Sandsynlige årsager

1 Vådt isoleringsmateriale

2 Fejl i projekteringen

3 Forkert indstilling eller drift af styringer, f.eks. termostater.

4 Varmekablet har været udsat for højere temperatur end den tilladte.

Bemærk!

Lokaliser fejl med følgende trin:

1. Kontroller visuelt, at tilslutninger, splejsninger og endearbejder er korrekt monteret.
2. Se efter tegn på beskadigelse ved:
 - a) Ventiler, pumper, flanger og bæringer.
 - b) Områder hvor der er blevet udført reparationer eller vedligeholdelse.
3. Se efter, om isoleringsmaterialet langs røret er beskadiget.

Udbedring

- 1 Genetabler forsyningen til varmekablerne
 - a jf. punkt A og B (side 31)
 - b stram klemmerne igen
NB: Hvis der har været for varmt på grund af dårlig forbindelse, erstattes klemmerne eller krympehætterne.
 - c lokaliser skaden, og reparer

- 2 Monter igen med kontakterne i normal lukket position

- 3 Lokaliser og afhjælp ved at:
 - a stramme
 - b reparere
NB: Hvis der har været for varmt på grund af dårlig forbindelse, erstattes klemmerne eller krympehætterne.

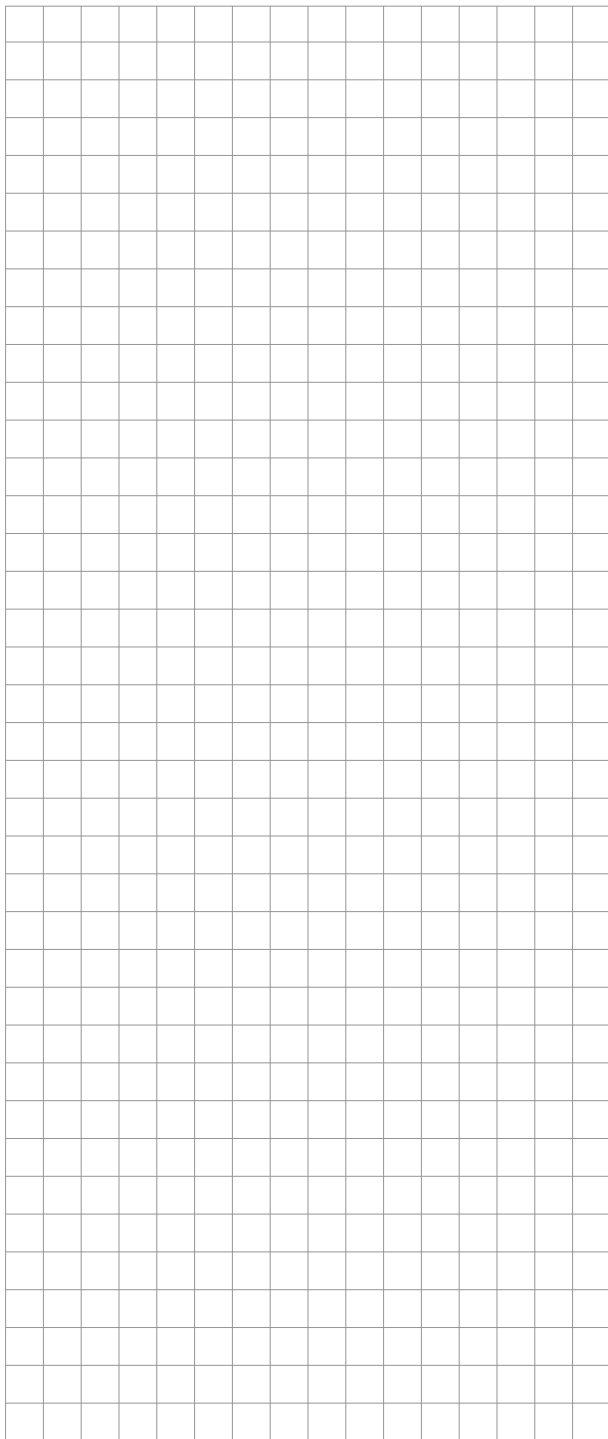
Udbedring

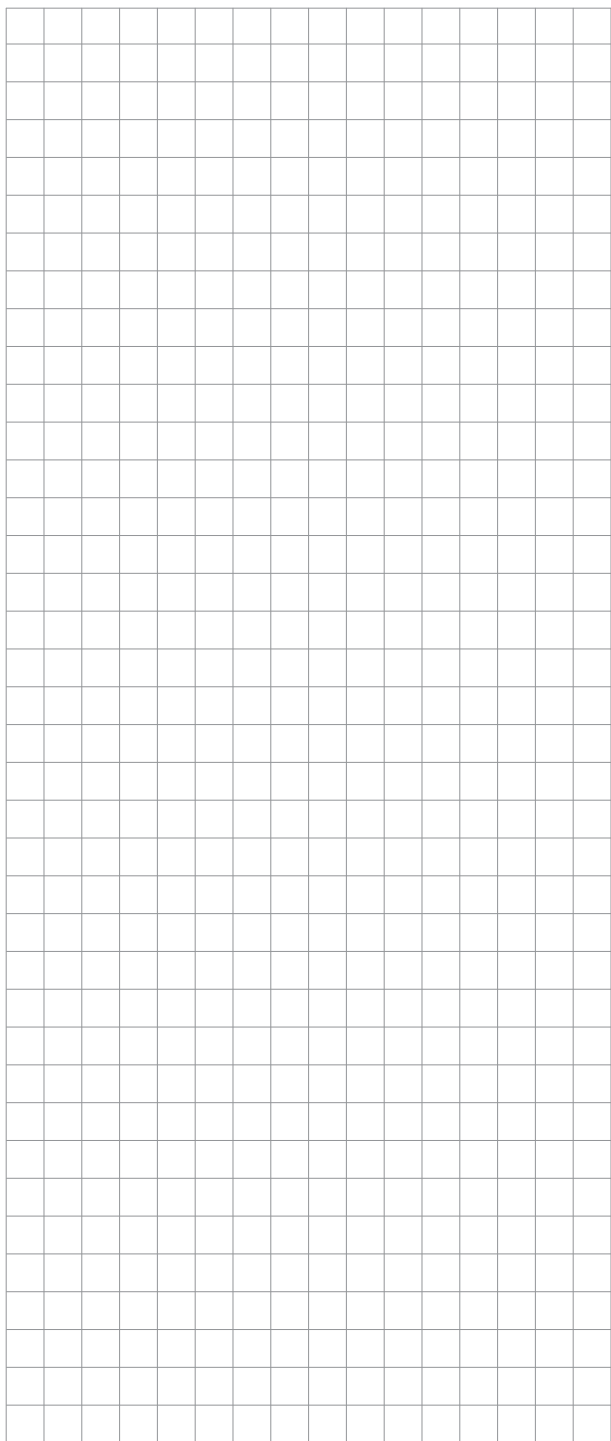
- 1 Fjern den gamle isolering, og erstat med korrekt specificeret tør isolering, og sørg for, at der er komplet vejrbestandighed
- 2
 - a kontroller projekteringsbetingelser hos kompetent myndighed
 - b omkonstruer, så det er i overensstemmelse med Chemelexs anbefalinger

- 3 Reparer, eller nulstil til korrekt driftsniveau

- 4 Udskift

4. Hvis fejlen stadig ikke er lokaliseret efter trin 1-3 herover:
 - a) Kontakt Chemelex for at få yderligere hjælp.
 - b) Hvor det er muligt i henhold til lokale praksis og betingelser (f.eks. i ordinære områder), isoleres en del af varmekablet fra en anden ved at klippe kablet over og teste (f.eks. for isolationsmodstand) begge halvdele, indtil det beskadigede område er fundet. Fjern isoleringsmaterialet, og ret fejlen.





België / Belgique

Tel +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 04
SalesBELUX@chemelex.com

Bulgaria

Tel +359 2 973 33 73
SalesEE@chemelex.com

Česká Republika

Tel +420 606 069 618 (Comm)
+420 602 232 969 (Ind)
infoCZ@chemelex.com

Danmark

Tel +45 70 11 04 00
SalesDK@chemelex.com

Deutschland

Tel 0800 181 82 05
SalesDE@chemelex.com

España

Tel +34 911 59 30 60
Fax +34 900 98 32 64
SalesES@chemelex.com

France

Tél 0800 90 60 45
SalesFR@chemelex.com

Hrvatska

Tel +385 51 225 073 (Comm)
+385 1 605 01 88 (Ind)
SalesEE@chemelex.com

Italia

Tel +39 02 577 61 51
Fax +39 02 577 61 55/28
SalesIT@chemelex.com

Lietuva/Latvija/Eesti

Tel +370 698 411 56
SalesEE@chemelex.com

Magyarország

Tel +36 1 253 76 17
SalesHU@chemelex.com

Nederland

Tel 0800 022 49 78
SalesNL@chemelex.com

Norge

Tel +47 66 81 79 90
SalesNO@chemelex.com

Österreich

Tel 0800 29 74 10
SalesAT@chemelex.com

Polska

Tel +48 22 331 29 50
Fax +48 22 331 29 51
SalesPL@chemelex.com

Қазақстан

Tel +7 7112 31 67 03170
SalesKZ@chemelex.com

Serbia and Montenegro

Tel +386 41 665 634 (Comm)
+381 230 439 519 (Ind)
SalesEE@chemelex.com

Schweiz / Suisse

Tel +41 (41) 766 30 80
Fax +41 (41) 766 30 81
infoCH@chemelex.com

Suomi

Puh 0800 11 67 99
SalesFI@chemelex.com

Sverige

Tel +46 31 335 58 00
SalesSE@chemelex.com

Türkiye

Tel +90 545 284 09 05
SalesEE@chemelex.com

UK/Ireland

Tel 0800 969 013
SalesUK@chemelex.com

chemelex
excellence is everything

chemelex.com

Raychem Tracer Pyrotenax Nuheat

©2025 Chemelex. Alle Chemelex mærker og logoer ejes eller licenseres af Chemelex Europe GmbH eller dets datterselskaber. Alle øvrige varemærker tilhører deres respektive ejere. Chemelex forbeholder sig ret til at ændre specifikationer uden varsel.

RAYCHEM-IM-DOC71-SelfRegHeatingCable-DA-2504

PCN:481825-000