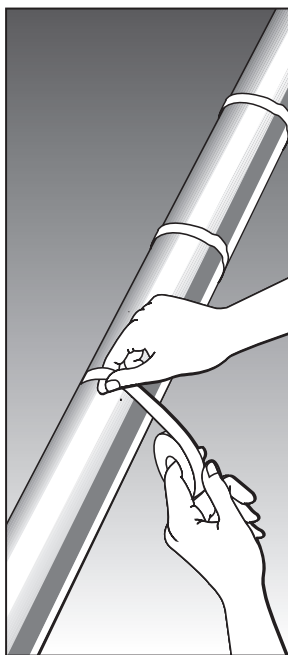


Raychem

Parallele constant vermogenverwarmings- kabelsystemen

Installatie en onderhoudsinstructie



1.	Algemene informatie	5
2.	Keuze van de verwarmingskabel	10
3.	Installatie van de verwarmingskabel	10
4.	Installatie van componenten	17
5.	Thermostaatregelingen	19
6.	Thermische isolatie en markering	20
7.	Voeding en elektrische beveiliging	21
8.	Testen van verwarmingskabel	22
9.	Bedrijfsvoering, onderhoud en reparatie aan leidingsystemen	23
10.	Beschadiging van de verwarmingskabel	24
11.	Leidraad voor storingzoeken	24

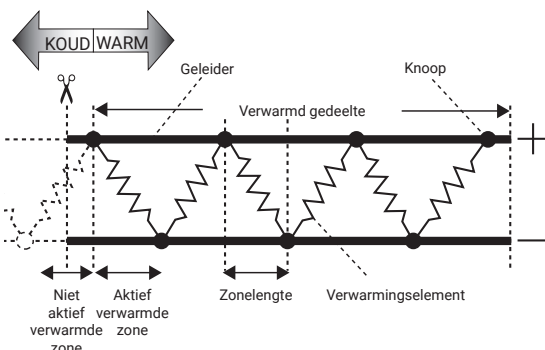
1. ALGEMENE INFORMATIE

Gebruik van de handleiding

De installatie- en onderhoudshandleiding geldt enkel voor de Raychem FMT en FHT parallelle verwarmingskabels met constant vermogen, gemonteerd op thermisch geïsoleerde leidingen en vaten.

Neem contact op met uw Chemelex agent voor meer informatie over andere toepassingen.

Verwarmingskabeltechnologie



Belangrijk

Om de garantie van Chemelex te kunnen laten gelden moeten de instructies, die in deze handleiding zijn beschreven en bij de producten zijn gevoegd, gevolgd worden. De installatie moet aansluiten bij de plaatselijke vereisten voor elektrische heat tracing systemen.

Het ontwerp van elektrische warmtetracing moet worden gecontroleerd door personen met kennis van warmtetracing volgens de door de fabrikant gespecificeerde ontwerpmethodologie voor explosiegevaarlijke locaties.

Gebiedsklasse - Gewoon

FMT Nominale spanning: 190-277 Vac

FHT2 Nominale spanning: 190-277 Vac

FHT4 Nominale spanning: 385-415 Vac

Gebiedsklasse - explosiegevaarlijk gebied, zone 1, zone 2, zone 21 of 22

ATEX/UKEX

	Certificaatnummer	Code
FHT2 en FHT4	SGS20ATEX0044X (BAS21UKEX0514X)	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T***C Db min -60°C (* ** volgens ontwerp)
FMT	SGS20ATEX0044X (BAS21UKEX0514X)	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T***C Db min -40°C (* ** volgens ontwerp)

IECEX

	Certificaatnummer	Code
FHT2	IECEX BAS 20.0007X	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb
en FHT4		II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T**°C Db min -60°C (* ** volgens ontwerp)
FMT	IECEX BAS 20.0007X	II 2 G Ex 60079-30-1 IIC T* Gb II 2 D Ex 60079-30-1 IIIC T**°C Db min -40°C (* ** volgens ontwerp)



Productnaam in SAP	Certificaatnummer	Code
FMT	TC RU C-BE. MIO62.B.05969	1 Ex e II2 T6 ... T2 Gb X Ex tb IIIC T85°C ... 200°C Db X IP66 -40°C +56°C
FHT2 en FHT4	TC RU C-BE. MIO62.B.05969	1 Ex e II2 T6 ... T2 Gb X Ex tb IIIC T85°C ... 200°C Db X IP66 -60°C +56°C

Bijzondere voorwaarden voor veilig gebruik:

1. De volgende maximumtemperaturen voor de blootstelling van de eindafwerkingen en verbindingen mogen niet worden overschreden: 180°C constante werking en 200°C intermitterende werking voor de E-150-F en CS-150-F
2. De montage van wartels, verbindingen en eindafsluitingen dient te gebeuren in overeenstemming met de installatie-instructies
3. De voedingskring van de verwarmingselementen moet zijn uitgerust met een elektrische veiligheidsvoorziening conform bepaling 4.3 van EN/IEC 60079-30-1: 2007
4. De minimale buigstraal bedraagt 25 mm voor de kabeltypes FMT en FHT
5. De voeding van de verwarmingseenheid moet worden afgewerkt met behulp van een geschikte, gecertificeerde eindbehuizing

	FMT	FHT
Minimale buigstraal bij minimale installatietemperatuur	25 mm	25 mm
Minimale installatietemperatuur	-40°C	-60°C
Maximale weerstandstemperatuur (voeding continu uit)	200°C	260°C
Temperatuurklasse	Zie ontwerp tabellen hieronder of gebruik de Chemelex ontwerpsoftware	Zie ontwerp tabellen hieronder of gebruik de Chemelex ontwerpsoftware
Minimale tussenruimte	50 mm	50 mm

Ontwerptabellen voor gewone gebieden

	Maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur (°C) (= instelpunt begrenzer)		
	230 V a.c.	254 V a.c.	277 V a.c.
10FMT2-CT	158	153	144
20FMT2-CT	129	116	97
30FMT2-CT	94	71	36
10FHT2-CT	229	225	219
20FHT2-CT	209	199	187
30FHT2-CT	184	168	143
40FHT2-CT	154	130	87

	385 V a.c.	400 V a.c.	415 V a.c.
10FHT4-CT	250	250	249
20FHT4-CT	224	221	218
30FHT4-CT	212	208	205

Ontwerptabellen voor explosiegevaarlijke gebieden

	Maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur (°C) (= instelpunt begrenzer)				
230 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	8	26	69	147	–
20FMT2-CT	–	–	19	109	–
30FMT2-CT	–	–	–	65	–
10FHT2-CT	8	26	69	147	225
20FHT2-CT	–	–	19	109	200
30FHT2-CT	–	–	–	65	169
40FHT2-CT	–	–	–	8	131

254 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	–	12	56	137	–
20FMT2-CT	–	–	–	88	–
30FMT2-CT	–	–	–	23	–
10FHT2-CT	–	12	56	137	218
20FHT2-CT	–	–	–	88	185
30FHT2-CT	–	–	–	23	140
40FHT2-CT	–	–	–	–	81

277 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	–	–	37	122	–
20FMT2-CT	–	–	–	53	–
30FMT2-CT	–	–	–	–	–
10FHT2-CT	–	–	37	122	207
20FHT2-CT	–	–	–	53	161
30FHT2-CT	–	–	–	–	90
40FHT2-CT	–	–	–	–	–

Maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur (°C) (= instelpunt begrenzer)					
385 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	34	52	94	171	249
20FHT4-CT	–	–	40	128	216
30FHT4-CT	–	–	–	105	202

400 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	30	48	90	169	247
20FHT4-CT	–	–	30	121	212
30FHT4-CT	–	–	–	95	195

415 V a.c.	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	25	44	87	166	246
20FHT4-CT	–	–	18	112	206
30FHT4-CT	–	–	–	82	187

Documentatie

De documentatie van de warmtetracing moet voor elk circuit worden bewaard zolang het systeem in gebruik is.

De documentatie over de warmtetracing moet ten minste de volgende informatie bevatten, voor zover van toepassing:

Voor tracingsystemen volgens de gestabiliseerde ontwerpmethode

1. Identificatie van de circuits;
2. Ontwerpparameters;
3. Afmetingen van de pijp of het werkstuk;
4. De behoudstemperatuur of de maximale proces-/ blootstellingstemperatuur;
5. Maximale omgevingstemperatuur;
6. Type verwarmingskabel;
7. Bedrijfsspanning;
8. Tracing-ratio;
9. Lengte of afmetingen van de verwarmingskabel;
10. Maximale werkstuktemperatuur;
11. Temperatuurklasse of maximale mantel-/oppervlaktetemperatuur, al naar gelang het geval;
12. Type, grootte en dikte van de thermische isolatie;
13. Specificatie van de warmte-isolatiebekleding, indien van toepassing.

Voor tracingsystemen volgens een gecontroleerde ontwerpmethode

1. Identificatie van de circuits;
2. Ontwerpparameters;
3. Plaats van de temperatuursensor/-begrenzer op de buis of het werkstuk;
4. Details van de sensormontage volgens 4.5.3, a), b) of c);
5. De behoudstemperatuur of de maximale proces-/ blootstellingstemperatuur;
6. Maximale omgevingstemperatuur;
7. Instelpunt temperatuurregelaar/-begrenzer;
8. Type verwarmingskabel;
9. Bedrijfsspanning;
10. Tracing-ratio;

11. Lengte of afmetingen van de verwarmingskabel;
12. Temperatuurklasse of maximale mantel-/oppervlaktetemperatuur, al naar gelang het geval.

Waarschuwing

De koper dient de fabrikant op de hoogte te stellen van eventuele externe effecten of agressieve stoffen waaraan de produkten kunnen worden blootgesteld.

Zoals met elk elektrisch toestel of elke elektrische bedrading onder spanning, dreigt bij beschadiging of foutieve montage van verwarmingskabels of componenten brandgevaar door kortsluiting en vonken als gevolg van binnendringen van vocht en verontreinigingen.

Het in elkaar draaien van de koperen geleiders veroorzaakt kortsluiting.

Elk circuituiteinde van een verwarmingskabel moet worden voorzien van een Chemelex eindafwerking.

Om brand of explosie te voorkomen in risicoruimten, moet u controleren of de maximale temperatuur van de kabel lager ligt dan de zelfontbrandingstemperatuur van de gassen in de betrokken ruimte. Voor meer informatie, zie de ontwerpdocumentatie.

2. KEUZE VAN DE VERWARMINGSKABEL

Controleer de ontwerpgegevens om zeker te zijn dat de juiste verwarmingskabel wordt toegepast op iedere pijp of tank. Gebruik de Raychem productinformatie om de juiste verwarmingskabel te selecteren voor de betreffende thermische, chemische, elektrische en mechanische conditie.

3. INSTALLATIE VAN DE VERWARMINGSKABEL

3.1 Opslag van verwarmingskabel

- De verwarmingskabel dient opgeslagen te worden in een schone, droge omgeving.
- De temperatuur dient tussen -40°C en $+60^{\circ}\text{C}$ te zijn.
- Bescherm de verwarmingskabel tegen vocht, chemicaliën en mechanische beschadiging.

3.2 Controle voor installatie

Controleer de ontvangen materialen:

- Bestudeer het ontwerp en vergelijk de materiaallijst met de ontvangen verwarmingskabels en componenten. De typeaanduiding is op de buitenmantel gedrukt.
- De verwarmingskabel mag niet blootgesteld worden aan hogere temperaturen dan deze vermeld in de produktinformatie. Overschrijden van deze limieten kan de goede werking van deze verwarmingskabels beïnvloeden. Verifieer of de te verwachten temperaturen binnen deze limieten vallen.
- Controleer of de spanning waarvoor de verwarmingskabel geschikt is, overeenkomt met de beschikbare voedingsspanning.
- Zet geen spanning op de kabel als deze opgerold is of zich nog op de haspel bevindt.
- Inspecteer verwarmingskabel en componenten op mogelijke transportschade. Aanbevolen wordt om de verwarmingskabel per haspel te testen op breuk en isolatieweerstand (zie paragraaf 8).

Controleer het te traceren leidingwerk:

- Werk eerst de druktesten van de leiding geheel af.
- Loop langs het leidingsysteem en bepaal hoe de verwarmingskabel het beste kan worden aangebracht.
- Vergelijk het leidingsysteem met de ontwerptekening. Indien verschillen, contacteer het ontwerp bureau.
- Controleer de leidingen op ruwe oppervlakken, scherpe kanten, enz. maak deze glad of bedek ze afdoende met glastape of aluminium kleefband.

3.3 Het verwerken van zelfregelende verwarmingskabel

Tips voor het verwerken van verwarmingskabels:

- Verf en pijpbekledingen dienen volledig droog te zijn, voordat de verwarmingskabel gemonteerd mag worden.
- Indien aan de verwarmingskabel getrokken wordt **vermijd** dan:
 - scherpe hoeken
 - overmatige trekkracht
 - knikken of in de knoop raken
 - er overheen lopen of rijden

Tips voor het aanbrengen van verwarmingskabel:

- Gebruik een haspelhouder die gelijkmatig afrolt bij geringe trekkracht.

- Houd de verwarmingskabel losjes maar dichtbij de pijp die getraceed wordt, zodat de kabel niet blijft haken achter pijpsteunen of andere obstakels.
- Ontrol de 'bepaalde' lengte en markeer deze (bijv. met tape) op de kabel als deze nog op de haspel zit.
- Neem bij alle voedingsaansluitingen, moffen, T-splitsingen en eindafwerkingen minimum 0,5 m extra kabel voor afwerking. Consulteer de installatie-instructies van deze componenten.
- Voeg extra verwarmingskabel toe om appendages en steunen te traceren. Indien aangegeven in het ontwerp, extra kabel uittrekken om te wikkelen.
- Wanneer de verwarmingskabel na aanbrengen niet direct wordt afgewerkt, moeten de uiteinden van een (tijdelijke) eindkap worden voorzien, en moet de kabel beschermd worden tegen mechanische of andere beschadigingen.

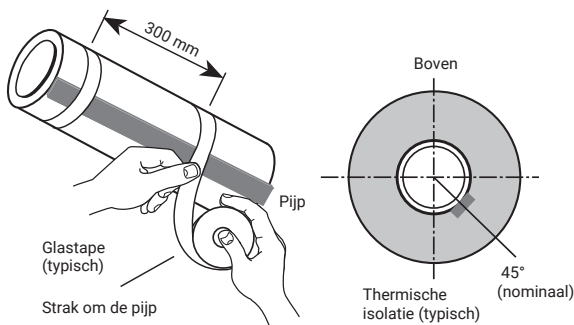
3.4 Aanbevelingen ten behoeve van het bevestigen van zelfregelende verwarmingskabel

- De verwarmingskabel kan zowel recht langs de pijp, als gespiraliseerd, alsook meerdere keren langs de pijp aangebracht worden volgens de ontwerp specificaties of de produkt documentatie van Chemelex of TraceCalc software.
- **Gebruik geen** metalen bevestigingsmiddelen, vinyl tape of andere dan de door Chemelex aanbevolen bevestigingstapes. Hierdoor kan de verwarmingskabel beschadigd worden.
- Fixeer de verwarmingskabel met een minimum van twee wikkelingen van het geschikte glasvezeltape met lijmlaag of met kunststof bundelband. Houd de afstand van fixatie op 300 mm.
- Gebruik extra tape of bundelband daar waar noodzakelijk. Plastic kabelbundelbanden moeten een temperatuur kunnen verdragen, die overeenkomt met de systeem-temperatuur.
- Respecteer de minimum buigstraal van de verwarmingskabel (zie p. 2).
- De minimale afstand tussen twee lussen van de verwarmingskabel mag niet worden overschreden (zie blz. 2).

3.4.1 Rechthoekig aanbrengen

- Bevestig de kabel parallel langs de pijp, tenzij spiraliseren wordt voorgeschreven (zie 3.4.2).
- Bevestig de kabel op horizontale pijpen in het onderste kwadrant zoals in figuur 1 en niet onderaan de pijp.
- Om oververhitting te voorkomen, moet de installatieplaats van de stroombegrenzende verwarmingskabel zo gepland worden dat de actieve verwarmingszone niet tot in de component doorloopt. Lees de instructies voor de kitinstallatie en plan de ligging van de component alvorens de kabel permanent aan de pijp te bevestigen.
- Zorg ervoor dat de actieve verwarmingszones daar komen waar de verwarming vereist is, dus op de pijp.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af, volgens de specificaties.
- Zorg ervoor dat de Raychem parallelle verwarmingskabels met constant vermogen elkaar niet overlappen of kruisen.

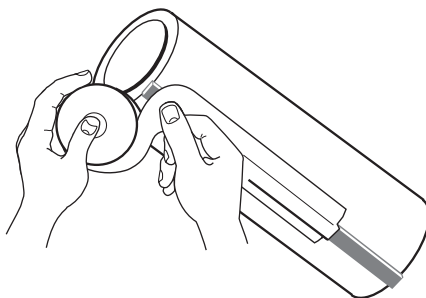
Afbeelding 1



Raychem bevestigingstapes:

- GT66 Zelfklevende glasvezel tape, algemene doeleinden, niet voor roestvrijstalen pijpen of voor installatie bij temperaturen <4 gr C.
- GS54 Zelfklevende glasvezel tape, aanbevolen voor gebruik op R.V.S. en CuNi: oppervlakken en voor installatie bij temperaturen <4 gr C.

Afbeelding 2



- ATE-180 Aluminium tape
Gebruik ATE-180 alleen als het ontwerp dat voorschrijft.

3.4.2 Spiraliseren

- Alternatieve methoden voor spiraliseren worden afgebeeld in figuren 2a en 2b.
- Alleen dan spiraliseren wanneer dit volgens het ontwerp wordt voorgeschreven.
- Om oververhitting te voorkomen, moet de installatieplaats van de verwarmingskabel zo gepland worden dat de actieve verwarmingszone niet tot in de component doorloopt. Lees de instructies voor de kitinstallatie en plan de ligging van de component alvorens de kabel permanent aan de pijp te bevestigen.
- Zorg ervoor dat de actieve verwarmingszones daar komen waar de verwarming vereist is, dus op de pijp.

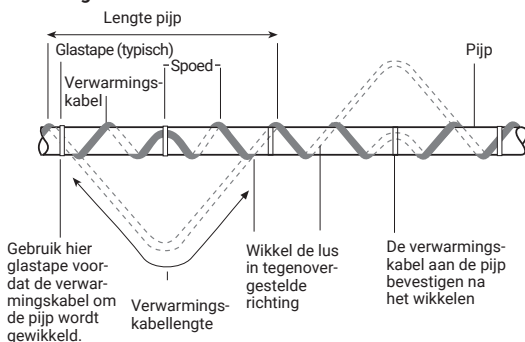
Wikkelspoedtabel (mm).

NB (mm)	NPS (cale)	Wikkelspoed – Meter verwarmingskabel per meter pijp				
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
25	1	250	170	140	110	100
32	1 ^{1/4}	310	210	170	140	130
40	1 ^{1/2}	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2 ^{1/2}	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3 ^{1/2}	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

Voorbeeld (80 mm): Voor een 3" IPS pijp met 1,3 meter verwarmingskabel per meter pijp, wikkelspoed = 350 mm.

- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af, volgens de specificaties.
- Zorg ervoor dat de Raychem parallelle verwarmingskabels met constant vermogen elkaar niet overlappen of kruisen.

Afbeelding 2a

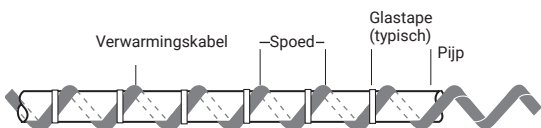


De lengte van de verwarmingskabel = leidinglengte x wikkelfactor.

De wikkelfactor is terug te vinden in de ontwerpgegevens.

- Stap 1 Begin met een lus zoals afgebeeld
- Stap 2 Zet de lus vast en wikkel om de leiding
- Stap 3 Verdeel de ruimte gelijkmatig en bevestig aan de pijp
Zorg voor een goede thermische isolatie en waterdichte afwerking conform de specificatie

Afbeelding 2b



Raadpleeg voor het bepalen van de spoed van het spiraliseren de ontwerp specificaties.

Markeer de spoed op de pijp voor het bepalen van de wikkelfrequentie of maak gebruik van een meetstok.

Bevestig de kabel na enkele wikkelingen. Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties.

3.5 Het knippen van de verwarmingskabel

- Knip de verwarmingskabel op de juiste lengte nadat deze op de pijp is aangebracht. Houd hierbij rekening met extra lengten zoals omschreven in paragraaf 3.3 en 3.6.

3.6 Typische Installatie details

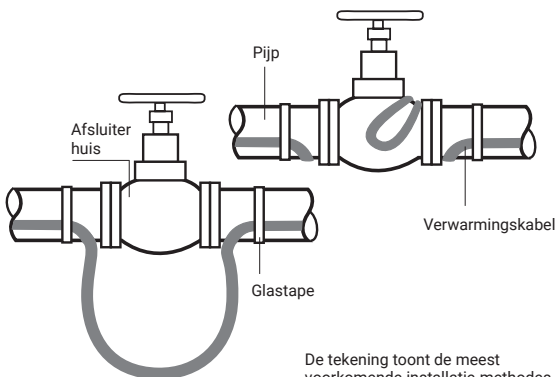
- Typische installatie details voor het aanbrengen van de verwarmingskabel op de pijpfittings staan beschreven op de volgende bladzijde.

Algemene opmerkingen:

- Bevestig de kabel op de appendages zoals staat afgebeeld in de figuren ter bevordering van eenvoudig onderhoud.
- Raadpleeg de ontwerp specificaties of de product documentatie van Raychem of de TraceCalc software voor de voorschriften die gesteld zijn aan het aanbrengen van de kabel op appendages en ondersteuningen.
- Volg de aanbevelingen voor het knippen en strippen van verwarmingskabels; deze zijn opgenomen in de installatie-instructies van de componenten.

3.6.1 Afsluiters

Afbeelding 3

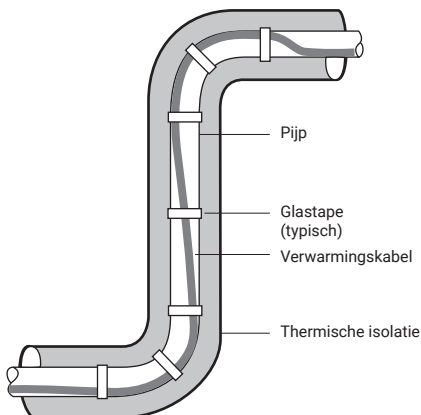


De tekening toont de meest voorkomende installatie-methode. De configuratie kan verschillen voor andere afsluiters en lengtes.

- Raadpleeg de ontwerp specificaties voor de correcte luslengte.
- Bevestig met glasvezel tape.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties (inclusief de klepsteen).
- **De verwarmingskabel mag niet overlappen of kruisen.**

3.6.2 Bochten

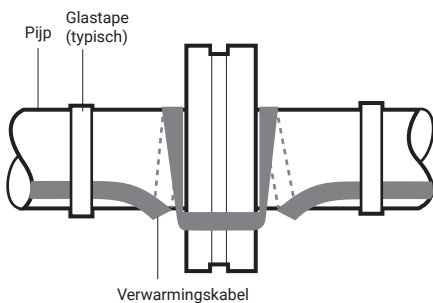
Afbeelding 4



- Bevestig de kabel op de buitenbocht (grootste straal).
- Bevestig met glasvezel tape.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties.
- De verwarmingskabel mag niet overlappen of kruisen.

3.6.3 Flenzen

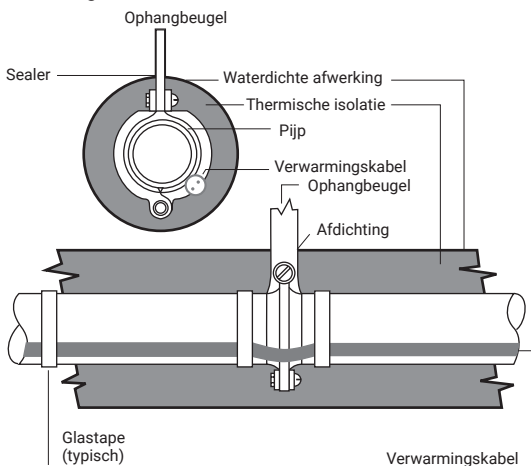
Afbeelding 5



- Extra verwarmingskabel is circa 2 keer de diameter van de pijp.
- Bevestig met glasvezel tape.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties.
- **De verwarmingskabel mag niet overlappen of kruisen.**

3.6.4 Pijpbeugels

Afbeelding 6

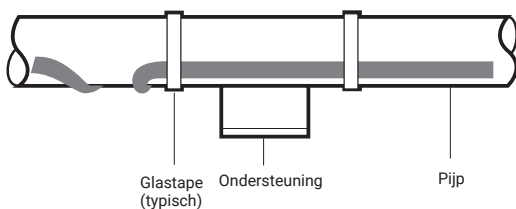


- Klem de verwarmingskabel **niet** tussen de beugel van de ondersteuning. Breng de kabel over de ondersteuning aan.
- Doorgaans is er geen extra verwarmingskabel nodig voor pijphangers behalve wanneer voorgeschreven in het ontwerp. Gebruik dan de voorgeschreven luslengte.
- Bevestig met glasvezel tape.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties.
- **De verwarmingskabel mag niet overlappen of kruisen.**

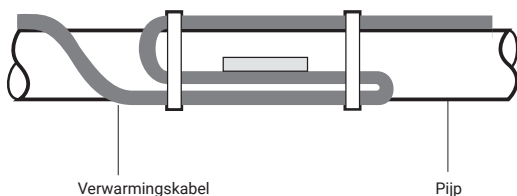
3.6.5 Pijpsteunen

Afbeelding 7

Zijaanzicht



Onderaanzicht



- Raadpleeg de ontwerpspecificaties voor de correcte luslengte.
- Bevestig met glasvezel tape.
- Breng de thermische isolatie aan en werk deze waterdicht af volgens de specificaties.
- **Verwarmingskabel mag niet overlappen of kruisen.**

4. INSTALLATIE VAN COMPONENTEN

Algemene opmerkingen:

Gebruik de ontwerpspecificatie of de selectietabel voor componenten om de gewenste componenten te bepalen.

Om te voldoen aan de vereiste normen, certificaten van internationale keuringsinstituten en garantiebepalingen is het van belang om alleen door Chemelex goedgekeurde componenten te gebruiken.

De componenten dienen volgens de bijgeleverde installatie instructies te worden gemonteerd. Verifieer voor de installatie of de gekozen componenten geschikt zijn voor het type kabel en de omgeving

- De parallelle verwarmingskabels met constant vermogen van Raychem zijn ontworpen met een parallelle kring. De geleiders van een verwarmingskabel mogen **niet** worden samengedraaid, aangezien hierdoor kortsluiting zou ontstaan.

4.1 Vereiste componenten

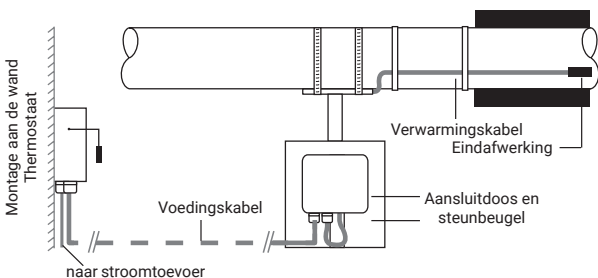
- Consulteer de specifieke installatie-instructies voor het installeren van componenten.
- Voor elk verwarmingskabel circuit is benodigd:
Aansluitdoos en aansluitset
Isolatie doorvoerset
Eindafsluiting
- Indien nodig:
Toebehoren (pijpbandjes, bevestigingstape, montageplaten, waarschuwingsstickers enz.)

4.2 Installatie adviezen voor componenten

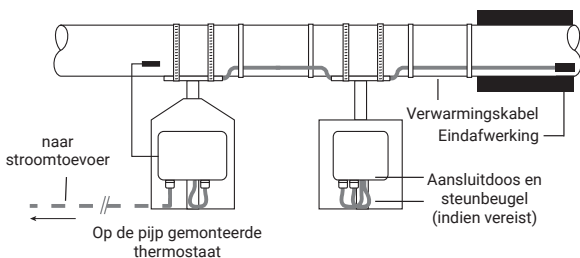
- Op horizontale pijpen de aansluitdozen zoveel mogelijk aan de onderzijde van de pijp plaatsen.
- Plaats de aansluitdozen zodanig dat ze eenvoudig bereikbaar zijn maar niet blootgesteld aan mogelijke mechanische beschadigingen.
- Plaats de aansluitdozen zodanig dat zowel de voedingskabel alsook de verwarmingskabelwartel niet naar boven zijn gericht.
- Houd de deksels van de dozen zoveel mogelijk gesloten.
- Controleer of de blindstoppen van de aansluitdoos juist zijn voor de toepassing en zet ze goed vast.
- Breng de verwarmingskabel vanaf de aansluitdoos tot aan de isolatiedoorvoer zodanig aan dat mogelijke mechanische beschadigingen vermeden worden.
- Vermijd spanningen op verwarmingskabel ter plaatse van in- en uitgangen van de aansluitdozen en isolatiedoorvoeren.

- De verwarmingskabel moet ten alle tijde over de pijpbeugels heen bevestigd zijn, evenals bij klembanden voor de steunen voor aansluitdozen.
- Bevestig alle onder de isolatie liggende componenten (b.v. krimp-eindafsluiting) met glasvezel tape.

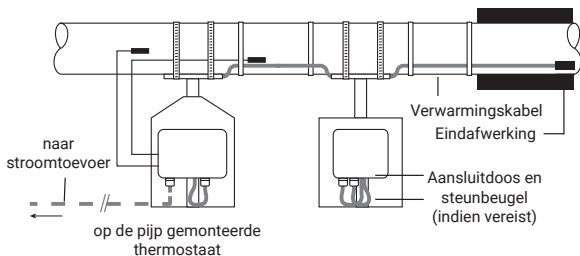
4.3 Typische installaties



Omgevingssensorsysteem



Oppervlakesensorsysteem



Oppervlakesensorsysteem met temperatuurlimiet

5. THERMOSTAATREGELINGEN

- Raychem parallelle verwarmingskabels met constant vermogen zijn kabels met een constante vermogensafgifte en vereisen als zodanig ALTIJD temperatuurregeling.
- De FMT- en FHT-verwarmingskabels kunnen worden gebruikt in elektrische oppervlakteverwarmingssystemen in explosie gevaarlijke gebieden die beantwoorden aan de vereisten van een gestabiliseerd ontwerp binnen de voorwaarden van de certificatie.
Indien er geen gestabiliseerd ontwerp kan worden verkregen, moet een thermostaatregeling worden toegepast met een begrenzer die beantwoordt aan de betreffende vereisten. De begrenzer moet zodanig worden ingesteld dat de maximumtemperatuur van het te verwarmen oppervlak niet hoger wordt dan de temperatuur die in de certificatie is opgegeven voor een bepaald vermogen in een specifieke temperatuurklasse.
- Installeer ALTIJD de correcte en goedgekeurde thermostaat zoals vermeld in de ontwerpdocumentatie.
- Neem de installatie-instructies bij de thermostaat in acht. Gebruik het geschikte bedradingsschema voor het verwarmingskabelontwerp en de gewenste controlemethode.

5.1 Voorwaarden voor de temperatuurregeling voor EPL's Gb en Db

1. Een temperatuurbegrenzer of soortgelijk toestel moet het systeem spanningsvrij maken om te voorkomen dat de maximaal toelaatbare manteltemperatuur wordt overschreden. Elk toestel dat voor de temperatuurregeling wordt gebruikt, moet voldoen aan de voorschriften voor EPL's Gb en/of Db;

Bovendien moet een hoge temperatuurbegrenzer:

2. Onafhankelijk van de temperatuurregelaar werken;
3. De verwarmingskabel spanningsloos maken wanneer het instelpunt van de hoge temperatuur is bereikt;
4. Aangeven wanneer de hoge temperatuurbegrenzer is geactiveerd;
5. Een functie hebben die een bevestiging vereist om te worden gereset;
6. Een mechanische of elektronische vergrendeling hebben van het instelpunt van de hoge temperatuur;
7. Een veiligheidsfunctie hebben die het circuit uitschakelt als de temperatuursensor niet goed werkt;
8. Enkel kunnen worden gereset, na terugkeer van de normale bedrijfsomstandigheden of als de schakeltoestand continu wordt bewaakt;
9. Worden geëvalueerd tot een minimum van 100.000 cycli bij gebruik van meerdere toestellen controle en begrenzing.

Voorwaarden voor temperatuurregelaars voor EPL's Gc en Dc

Het gebruik van één enkele temperatuurregelaar is mogelijk, mits deze een melding van de storingscondities bevat en geëvalueerd is voor minimaal 250 000 bedrijfscycli. Als alternatief mogen ook temperatuurregelaars overeenkomstig punt 4.5.3.2 worden gespecificeerd.

- Indien één enkele temperatuurregelaar met een storingsmelding wordt gespecificeerd, moet worden voorzien in een adequate bewaking ervan, zoals een 24-uurs bewaking.

6. THERMISCHE ISOLATIE EN MARKERING

6.1 Controle voor montage van thermische isolatie

- Controleer de verwarmingskabel en de componenten op juiste montage en op beschadigingen (zie paragraaf 10 indien beschadigd)
- De isolatieweerstand (zie hoofdstuk 8) van de verwarmingskabel dient gemeten te worden voordat de thermische isolatie wordt aangebracht.

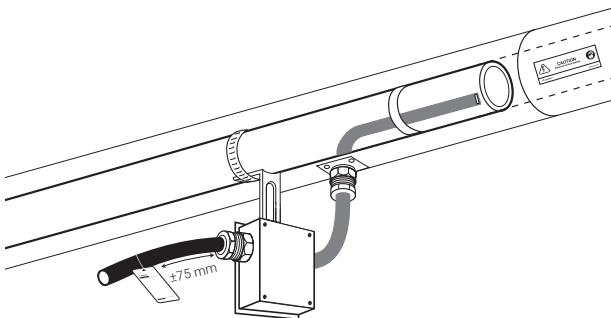
6.2 Tips voor het aanbrengen van de isolatie

- Het elektrisch geleidende vlechtwerk van de verwarmingskabel moet worden aangesloten op een geschikte aardingsklem.
- Om de gewenste temperatuur te kunnen handhaven dient de thermische isolatie droog en correct geïnstalleerd te zijn.
- Zorg voor een goede thermische isolatie en een goede waterdichte afwerking.
- Controleer isolatiemateriaal en -dikte aan de hand van ontwerpspecificaties.
- Om de mogelijke kans op beschadigingen te verkleinent de isolatie zo snel mogelijk na het aanbrengen van de verwarmingskabel aangebracht te worden.
- Controleer of al het pijpwerk, inclusief appendages, muurdoorvoeringen en dergelijke, compleet geïsoleerd is.
- Verifieer of de verwarmingskabel niet beschadigd werd tijdens de installatie van de isolatiebeplating door bv. boren, zelf-tappende schroeven of scherpe randen van de beplating.
- Controleer of alle isolatiedoorvoersets correct gemonteerd en waterdicht afgewerkt zijn.
- Zorg ervoor dat alle plaatsen waar afsluiters, pijpsteunen, voelers van thermostaten enz. uit de isolatie komen, correct afgedicht zijn.

6.3 Markering

- Bevestig op de buitenzijde van de isolatiebeplating waarschuwingsstickers met als opschrift "ELEKTRISCHE TRACING". De stickers worden afwisselend op de ene dan wel de andere zijde geplaatst met een onderlinge afstand van 3 meter.
- Markeer tevens op de buitenkant van de isolatie de plaats van de verwarmingskabel componenten.

"Wanneer de FMT- of FHT-verwarmingskabel wordt gebruikt in riskante omgevingen, installeer dan een aluminium typeplaat LAB-EX-FxT op de netvoedingskabel, op circa 75 mm afstand van de aansluitdoos"



7. VOEDING EN ELEKTRISCHE BEVEILIGING

7.1 Elektrische belasting

Dimensionering van de elektrische beveiliging dient in overeenstemming te zijn met Raychem product literatuur. Indien de gebruikte beveiligingen afwijken van de aldaar genoemde beveiligingen, dient men contact op te nemen met Chemelex.

7.2 Elektrische bescherming van warmtetracingsystemen voor gebruik in explosiegevaarlijke omgeving

Voor elke stroomkring moeten deze voorzieningen worden getroffen:

1. Een middel om alle lijngeleiders van de voeding te isoleren;
2. Overstroombeveiliging voor elke stroomkring;
3. Een beveiliging tegen aardingsfouten door het loskoppelen van alle leidinggeleiders;
 - a. Bij TT- en TN-systemen moet elke verwarmingskabel (of elke aftakking ervan) beveiligd zijn tegen zowel hoge impedantie-aardfouten als kortsluitingen. Dit moet worden bereikt door een aardlekschakelaar of een regelaar met aardingsonderbreking in combinatie met een geschikte circuitbeveiliging. De voorkeur gaat uit naar een nominaal uitschakelniveau van 30 mA, of 30 mA boven de door de leverancier opgegeven inherente capacitieve lektheid van de verwarmingskabel.
 - b. Bij IT-systemen moet een elektrisch isolatiebewakingsapparaat worden geïnstalleerd om de stroomtoevoer te onderbreken wanneer de elektrische weerstand kleiner is dan 50 Ohm/V per eenheid van nominale spanning.

Uitzondering: Wanneer alleen gekwalificeerde personen de tracingsystemen kunnen onderhouden en wanneer de werking van de stroomkring noodzakelijk is voor de veilige werking van de apparatuur of de processen, is aardlekdetectie zonder onderbreking aanvaardbaar als er een alarm wordt gegeven om een erkende reactie te garanderen.

De eisen van 1, 2 en 3 mogen door één apparaat worden uitgevoerd.

8. TESTEN VAN VERWARMINGSKABEL

8.1 Aanbevelingen

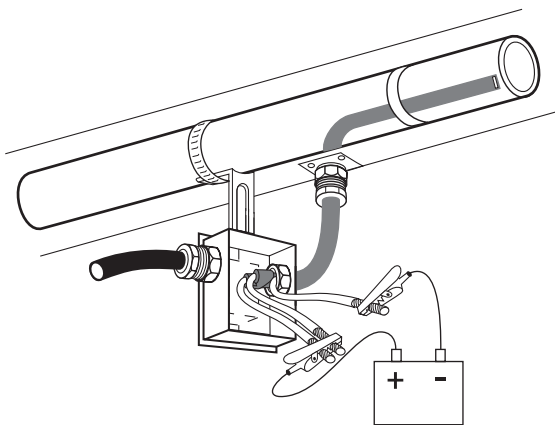
Chemelex adviseert de isolatieweerstanden te testen: voor de installatie; voor montage van de thermische isolatie; voor de in bedrijf stelling; als onderdeel van een periodieke inspectie van het systeem (zie paragraaf 9.2).

8.2 Testmethode

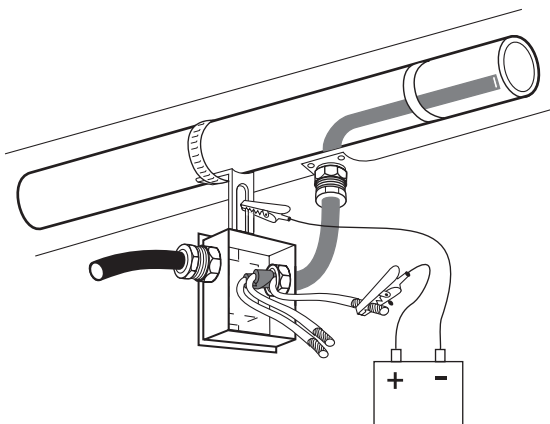
Na het installeren van de verwarmingskabels dient de isolatieweerstand tussen de geleiders en het aardvlechtwerk of de metalen pijp met een 2500 VDC Megger (zie figuur 10) gecontroleerd worden. Onafhankelijk van de circuitlengte dient de minimum isolatieweerstand 20 Megohm te bedragen. Noteer de oorspronkelijke waarden van de isolatie weerstand voor elk circuit op het inspectiebord (zie blz 30), zodat deze vergeleken kunnen worden met de waarden gemeten tijdens periodieke inspecties.

Afbeelding 8

Test A: Test tussen verwarmingskabel en aardvlechtwerk



Test B: Test tussen verwarmingskabel en pijp



9. BEDRIJFSVOERING, ONDERHOUD EN REPARATIE AAN LEIDINGSYSTEMEN

9.1 Bedrijfsvoering van de verwarmingskabel

- De verwarmingskabels mogen niet worden blootgesteld aan hogere temperaturen dan is opgegeven in de Raychem productdocumentatie. Overschrijden van de toegestane temperatuur kan de levensduur verkorten en de verwarmingskabels onherroepelijk beschadigen.
- De werking van verwarmingskabel hangt samen met een correct en droog aangebrachte thermische isolatie. Zorg ervoor dat de isolatie waterdicht wordt afgewerkt, zodat het heat-tracing systeem langdurig betrouwbaar kan functioneren.

9.2 Periodieke inspectie

- Raadpleeg de documentatie van de warmtetracing vóór onderhoud/reparatie/modificatie.
- Visuele inspectie: Om er zeker van te zijn dat geen mechanische beschadiging is aangericht, verdient het aanbeveling de verwarmingskabel en de thermische isolatie periodiek te controleren.
- Beproeven met behulp van een megger: Het systeem behoort regelmatig met behulp van een megger getest te worden. Systemen voor vorstbeveiliging dienen ieder jaar voor de vorstperiode getest te worden (zie hoofdstuk 8). Het verdient aanbeveling systemen voor handhaving van procestemperaturen minstens tweemaal per jaar te testen. Het functioneren van de elektrische beveiliging en de thermostaatregeling dient met regelmatige tussenpozen beproefd te worden.
- Het periodiek inspectierapport op de volgende pagina's dient ingevuld te worden tijdens het onderhoud van de verschillende kringen in uw systeem.

9.3 Reparatie en onderhoud aan leidingsystemen

- De verwarmingskabel wordt losgekoppeld van de voeding en dient beschermd te worden tegen mechanische en thermische beschadigingen tijdens de reparatie aan leidingen.
- Controleer de montage van de verwarmingskabel na de pijpreparaties en herstel de thermische isolatie volgens de aanbevelingen in hoofdstuk 6. Controleer het correct functioneren van het elektrisch beveiligingssysteem.
- Gelieve na onderhoud/reparatie/modificatie de werking van de aardlekschakelaar te testen.
- In geval van een aardlek of een te grote stroomonderbreking mag het apparaat niet worden gereset totdat de oorzaak van de storing door gekwalificeerd personeel is onderzocht.
- Na het beëindigen van het onderhoud/reparatie/modificatie moet de isolatieweerstand van de verwarmingskabel worden gemeten en geregistreerd en mag deze niet minder zijn dan 20 MegaOhm.

10. BESCHADIGING VAN DE VERWARMINGSKABEL

- **Repareer geen beschadigde verwarmingskabel.**
Verwijder het gehele beschadigde segment. Het nieuwe segment van eenzelfde type verwarmingskabel dient met behulp van door Raychem aanbevolen componenten aangebracht te worden.
- **Vervang beschadigde verwarmingskabel direct!**
Door inwerking van vocht en verontreiniging bestaat de kans op vonkvorming en/of kortsluiting en verhoogt de kans op mogelijk brandgevaar.
- Verwarmingskabel blootgesteld aan vuur kan onder spanning de oorzaak zijn van meer brandschade. Stel de verwarmingskabel in dit geval direct buiten werking en vervang vooraleer terug op te starten.

11. LEIDRAAD VOOR STORINGZOEKEN

Voor de leidraad voor storingzoeken wordt verwezen naar bladzijden 30-33. Mocht de storing blijven nadat alle in de leidraad beschreven handelingen zijn uitgevoerd, neem dan contact op met Chemelex.

INSTALLATIE-RAPPORT

CIRCUIT NR.

IINSTALLATIE-RAPPORT VAN:										
Groep nummer										
Tekening nummer										
Megger test voor isolatie (thermostaat ontkoppeld)	Af lezing									
	Paraaf									
	Datum									
Megger test na isolatie (thermostaat ontkoppeld)	Af lezing									
	Paraaf									
	Datum									
Circuitspanning	Paneel									
	Aansluit - doos									
Isolatie aangebracht en afgewerkt	Paraaf									
	Datum									
Markering locatie van onder isolatie aangebrachte componenten	Paraaf									
	Datum									

AANTEKENINGEN:

INSPECTIERAPPORT

CIRCUIT NR.		MAAND						JAAR					
ONDERHOUDSCONTROLE VOOR:		Paraaf											
Visuele inspectie op oververhitting, corrosie, vocht, enz.	Datum												
In aansluitsystemen Verwarmingskabel en kabelwartels vast Aansluitklemmen vast Aardverbinding vast Isolatie in goede staat	Paraaf												
	Datum												
Thermostaten correct ingesteld en capillairen zijn beschermd	Paraaf												
	Datum												

PROBLEEMVERHELPING

Probleem	Mogelijke oorzaken
Stroomverbreker schakelt uit.	Elektrische storing bij: a. beschadigde verwarmingskabel b. defecte splitsingen of kabelmoffen c. eindafwerking d. aansluitingen
	Circuit is te lang
	Opstarttemperatuur is te laag
	Stroomverbreker is defect

Probleem	Mogelijke oorzaken
Aardlekschakelaar springt aan	Aardingslek bij: a. beschadigde verwarmingskabel b. defecte splitsingen of kabelmoffen c. eindafwerking d. aansluitingen
	Overmatig vocht in: a. aansluitdozen b. splitsingen en kabelmoffen c. eindafwerkingen
	Hoge lekstroom door een combinatie van te lange voedingskabel en/of te lange verwarmingskabel.
	Storingen in hoofdvoeding
	Defecte aardlekschakelaar

Verhelpen

Controleer waar het probleem optreedt en repareer (zie opmerking 1):

Lengte aanpassen of herontwerpen

- Stel een nieuw ontwerp op voor een lagere opstarttemperatuur.
- Zorg voor voorverwarming van de leiding met behulp van een alternatieve warmtebron, tot de omgevingstemperatuur zoals opgegeven in de productfiche bereikt is.
- Zet eerst een deel van het circuit onder spanning, en pas later de rest (gefaseerde inschakeling).

Vervang.

Verhelpen

Controleer waar het probleem optreedt en repareer (zie opmerking 1):

Maak de vochtige plaats droog en dicht af of repareer onmiddellijk.
Voer een isolatieweerstandstest uit. (minimaal 10 MΩ)

Herontwerp

Herontwerp de distributie, voor advies kunt u terecht bij Raychem

Vervang.

Probleem	Mogelijke oorzaken
Geen afgegeven vermogen.	Onderbreking van de voedingsspanning door: a. aangesproken stroomverbreker of aardlekschakelaar b. losse aansluitklemmen in aansluitdoos c. continuïteit van de voedingskabel is verbroken (bijv. open circuit door beschadiging)
	Controleer of de thermostaat aangesloten is in normaal open positie
	Hoge aansluitweerstand bij: a. klemmen aansluitdoos b. splitsingen en kabelmoffen

Probleem	Mogelijke oorzaken
Lage temperatuur van de leiding.	Vochtige thermische isolatie
	Ontwerpfout
	Verkeerde instelling of werking van bedieningsorganen, bijv. thermostaten.

Opmerking:

U vindt de plaats van het probleem door als volgt te werk te gaan:

1. Inspecteer visueel of de voedingsaansluitingen, splitsingen en eindafwerkingen correct geïnstalleerd zijn.
2. Ga na of er tekenen van beschadiging zijn bij:
 - a. afsluiters, pompen, flenzen en steunen.
 - b. plaatsen waar reparatie- of onderhoudswerkzaamheden zijn uitgevoerd.
3. Controleer over heel de leiding of het isolatiemateriaal of de bekleding niet is samengedrukt of beschadigd.
4. Als u na het uitvoeren van bovenstaande punten 1, 2 en 3 de storing nog niet gevonden hebt, moet u:
 - a. ofwel contact opnemen met Chemelex voor ondersteuning.
 - b. ofwel, als de plaatselijke omstandigheden dit toelaten (bijv. geen risicozone), een segment van de verwarmingskabel isoleren van de rest door hem door te snijden en beide delen te testen (bijv. de isolatieweerstand) tot u redelijk nauwkeurig weet waar de schade zit. Verwijder de isolatie en leg het defect bloot.

Verhelpen

Herstel de voedingsspanning

- a. volg eerst instructies A en B (bladzijde 28)
- b. span de aansluitklemmen aan
NB: Als er te hoge verhitting is opgetreden door een hoge weerstand, moet u de klemmen vervangen of de aansluitingen opnieuw krimpen
- c. ga na waar de schade gesitueerd is en repareer

Sluit aan in normaal gesloten positie

Ga na waar het probleem gesitueerd is en verhelp het door:

- a. aan te spannen
 - b. te repareren
NB: Als er te hoge verhitting is opgetreden door een hoge weerstand, moet u de klemmen vervangen of de aansluitingen opnieuw krimpen
-

Verhelpen

Verwijder en vervang door droge isolatie of isolatie met de correcte specificatie en zorg voor volledige vochtbestendigheid

- a. controleer de ontwerpvoorwaarden bij een bevoegde informatiebron
 - b. wijzig op basis van Raychem-aanbevelingen
-

Repareer of herstel de correcte werking

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

Казакстан

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

Romania

Tel +40 344 801 140
SalesEE@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

Slovensko

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

Slovenija

Tel +386 41 665 634
SalesEE@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 merken en logo's zijn eigendom van of worden in licentie gegeven door Chemelex Europe GmbH of zijn dochterondernemingen. Alle andere handelsmerken zijn eigendom van hun respectieve eigenaars. Chemelex behoudt zich het recht voor specificaties te wijzigen zonder kennisgeving vooraf.

RAYCHEM-IM-DOC2094-ConstWattHeatingCable-NL-2504