



RAYCHEM

Självbegränsande och effektbegränsande värmekabelsystem

Installations- och underhållsmanual



1.	Allmänt	9
2.	Val av värmekabel	9
3.	Installation av värmekabel	10
4.	Installation av komponenter	17
5.	Termostater	23
6.	Värmeisolering och märkning	24
7.	Strömförsörjning och elskydd	26
8.	Provning av värmekablar	26
9.	Drift, underhåll och rörreparationer	29
10.	Skador på värmekablar	30
11.	Felsökningsschema	30



Registrera för förlängd garanti på nVent.com/RAYCHEM.



ATEX/UKEX

	Certifikat nr	Kodning
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 schema)
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 schema)
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 schema)
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 schema)

IECEx

	Certifikat nr	Kodning
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 schema)



	Certifikat nr	Kodning
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 schema)
HTV	IECxPTB21.0007X	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 schema)
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 schema)"



Produkt namn in

SAP	Certifikat nr	Kodning
BTV CABLE	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 CABLE	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 CABLE	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 CABLE	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 CABLE	EA3C RU C-BE. AЖ58.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 CABLE	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 kablar är EAC certifierade till TR CU 004/2011

WARNING: Som med all annan elutrustning eller elkablage, kan skador på värmekabeln och värmekabelkomponenterna, eller felaktig installation som låter fukt eller föroreningar att tränga in, leda till att anläggningen blir spänningsförande, eller att ljusbågar och brandfara uppstår.

Förbind inte värmekabelns ledare med varandra, eftersom detta orsakar kortslutning.

Alla ej anslutna värmekabeländar skall förseglas med en av nVent godkänd ändavslutning.

För att förhindra brand och explosion i explosionsfarliga områden, kontrollera att kabelns manteltemperatur är lägre än självantändningstemperaturen för de gaser som kan förekomma i området. För ytterligare information, se konstruktionsdokumentationen.

Köparen ska göra tillverkaren medveten om extern påverkan eller aggressiva ämnen som utrustningen kan utsättas för.



Specifika användningsvillkor

Följande temperaturbegränsningar på ändavslut, skarvar och anslutningssatser får inte överskridas:

+110°C för S-20 och E-20

+260°C för E-40 och S-40

+150°C för C-150-E, S-150 och E-150

+151°C för E-100, E-100-L och JBS-100

+155°C för JBM-100 och T-100

+110°C för C25-21 och C25-100

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

E-100, E-100-L, JBM-100, JBM-100-L, JBS-100, JBS-100-L och T-100 har begränsade temperaturer baserad på interna komponenter i dessa tillbehör. När de placeras på rör och andra ytor för varmhållning kommer rörtemperatur på 250°C inte överskrida temperaturbegränsningarna på 151°C eller 155°C.

Ändavslut, skarvar och anslutningssatser har därtill följande omgivningstemperaturer:

-60°C till +56°C för E-20 och S-20

-60°C till +56°C för E-40 och S-40

-55°C till +56°C för T-100, JBM-100, JBS-100, JBU-100 och E-100

-40°C till +56°C för JBS-100-L, JBM-100-L, och JBU-100-L

-55°C till +55°C för C-150-E, S-150 och E-150

-40°C till +40°C för E-100-L

-55°C till +110°C för C25-21 och C25-100

-60°C till +180°C för C25-100-METAL / C3/4-100-METAL / C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS

Montering av förskruvningar, skarvar och termineringar skall utföras enligt tillverkarens instruktioner.

- Värmekabelns matning skall inkludera ett elektriskt skydd i överensstämmelse med klausul 4.4 i IEC 60079-30-1. För JBM-100-L, JBU-100-L och JBS-100-L skall detta begränsa till max 20 A när de används i omgivningstemperatur över 40°C
- Lägsta temperatur för installation av värmekabeln är -60°C. Minsta böjningsradie vid specifik temperatur visa på nästa sida i dokumentet
- Matning till värmekabeln skall termineras i en lämplig certifierad kapsling
- Vid omgivningstemperatur över 40°C skall temperaturresistent matningskabel för temperatur över 90°C och förskruvning i metall användas
- Lägsta temperatur för installation av E-20 och S-20, ändavslutning och skarv är -20°C
- Installatören skall göra isolationsmätning på Ex-materialet där C25-21, C25-100 eller C25-100-METAL / C3/4-100-METAL / C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS anslutningssats är monterad. Inget överslag skall ske. (Alternativt kan ett isoleringstest göras enligt IEC 60079-30-2)

Märkspänning

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
Minsta böjningsradie (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
Lägsta 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
Max kontinuerlig drifttemperatur °C (spänningssatt)	65	65	110	121	150	150	205	se tabel- len nedan
Max intermittent exponerings temperatur °C (totalt 1 000 timmar, spänningssatt eller spänningslös)	85	85	110	250	***250	250	**260	-
Max. kontinuerlig exponerings temperatur °C (spänningslös)	65	65	110	160	160	160	205	260
Tändklasser i enlighet med IEC/ EN 60079-30-1	T6	T4		T3 (T2: 20XTV2, 15/ 20XTV1)	T3 [†] (T2: 15/ 20XTVR1)	T2	T3 (T2: 20HTV, 28HTV2)	T*
Temperatur- klassificering (enl. design i t ex TraceCalc)	-	-	-	-	-	-	-	T*

** 2 000 timmar för HTV, för exponering vid andra temperaturer mellan 205°C och 260°C, kontakta nVent.

*** 2 000 timmar för XTVR,

† T3 20XTVR2 vid max. 240 V



Tabell för max kontinuerlig drifttemperatur (värmekabel spänningssatt)

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

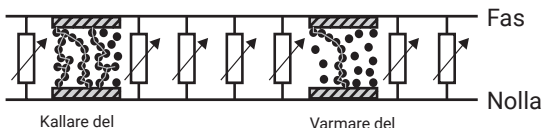
1. ALLMÄNT

Användning av denna manual

Denna installations- och underhållsmanual är avsedd endast för nVent självbegränsande och effektbegränsande värmekabelsystem på värmeisolerade rör och kärl.

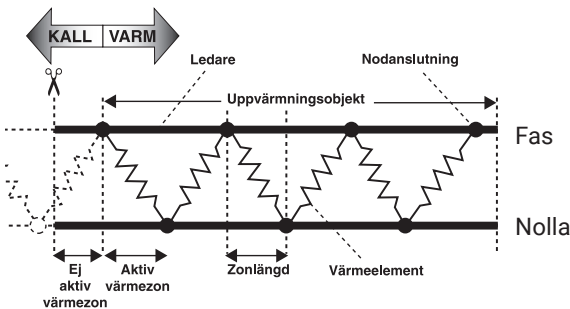
För mer information om andra tillämpningar, kontakta din nVent-representant.

BSA, BTV, QTVR, XTV(R), KTV och HTV självbegränsande värmekablar



- Uteffekten beror på temperaturen. När rörets temperatur ökar sjunker uteffekten
- Vid höga temperaturer expanderar polymeren, vilket minskar antalet aktiva strömbanor och därmed minskar strömgenomgången
- Vid låga temperaturer finns många aktiva strömbanor som släpper fram strömmen mellan huvudledarna

VPL effektbegränsande värmekablar



Viktigt

För att nVent garanti skall vara giltig, måste anvisningarna i denna manual och i produktförpackningarna följas. Installationen skall utföras i enlighet med de lokala bestämmelser som är tillämpliga för värmekabelsystem.

2. VAL AV VÄRMEKABEL

Konstruktionen av värmekabelsystem ska övervakas av personer kunniga inom värmekabel enligt konstruktionsmetodiken för explosiv atmosfärer som anges av tillverkaren.

Kontrollera i konstruktionsspecifikationen att rätt värmekabel installeras på varje rör och kärl. Ta hjälp av nVent produktliteratur och programmet TraceCalc Pro för att välja lämplig värmekabel utifrån de termiska, kemiska, elektriska och mekaniska förutsättningarna i varje installationsmiljö.

Dokumentation

Dokumentationen för värmekabelsystemet skall behållas för varje värmekabelkrets så länge systemet är i drift.

3. INSTALLATION AV VÄRMEKABEL

Personer som är involverade i installationen och testningen av värmekabelsystemet skall vara lämpligt utbildade i alla nödvändiga tekniker. Installationen skall göras i överseende av kvalificerad person.

Varning

Slå ifrån spänningen innan installation eller service.

Isolationsvärdet på värmekabeln ska mätas och registreras efter installation och ska inte vara lägre än 100 Mohm.

3.1 Förvaring av värmekablar

- Värmekablar skall förvaras på ett rent och torrt ställe
- Temperatur: -40°C till 60°C
- Skydda värmekabeln från mekanisk skada

3.2 Kontroller före installation

Mottagningskontroll av den levererade materielen

- Kontrollera att rätt materiel levererats – artikelnumren i stycklistan i konstruktionsdokumentationen för den aktuella anläggningen skall överensstämma med artikelnumren för de värmekablar och elkomponenter som levererats. Värmekabelns typbeteckning är tryckt på kabelns yttermantel
- Förekommande exponeringstemperaturer får inte överskrida de som anges i nVent produktlitteratur. Om dessa temperaturgränser överskrids, försämras produkternas prestanda. Kontrollera att de förväntade exponeringstemperaturerna ligger inom gränserna
- Kontrollera att värmekabelns märkspänning passar för den på installationsplatsen tillgängliga matningsspänningen
- Sätt inte kabeln under spänning medan den ligger i slingor eller är upprullad på kabeltrumman
- Kontrollera att värmekabeln och dess komponenter inte fått några transportskador. Du bör kontrollera isolationsvärdet (se avsnitt 8) för varje kabeltrumma. Kontroll av det rörsystem som skall förses med värmekabel
- Kontrollera att all provtryckning är klar och att målningen av rörsystemet är avslutad
- Gå en inspektionsrond längs hela systemet och planera värmekabelns dragningsdragning på rören
- Kontrollera att rörsystemet överensstämmer med ritningar och övrig konstruktionsdokumentation. Vid avvikelser, kontakta konstruktionsansvarig
- Kontrollera rören med avseende på grader, grova ytor, skarpa kanter etc. som kan skada värmekabeln. Slipa ner eller täck sådana ställen med glasfiber-tejp eller aluminiumtejp

3.3 Hantering av värmekablar

Tips för värmekabelhantering

- Färgskikt och annan ytbehandling på rören skall vara beröringstorra innan värmekabeln installeras
- Vid kabeldragning, **undvik**:
 - skarpa kanter
 - överdrivet stor dragkraft
 - veck och klämning
 - att gå på kabeln eller att köra utrustning över den.

Tips för värmekabeldragning

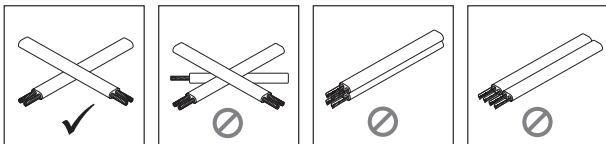
- Använd gärna en trumhållare som låter kabeln löpa ut mjukt och utan för stor dragkraft

- För att kabeldragningsarbetet skall störas så lite som möjligt av rörstöd och annan utrustning, skall värmekabeln hållas löst spänd, men nära intill det rör som skall förses med värmekabel
- Dra ut önskad kabellängd och märk kabeln, t.ex. med monteringsstejp, medan den fortfarande befinner sig på kabeltrumman
- Lämna erforderlig extra värmekabellängd vid ställen där elanslutningar, skarvar, T-anslutningar eller ändavslutningar skall göras (se installationsanvisningarna för respektive komponent)
 - Lägg till extra värmekabellängd för att värma armaturer eller stöd, eller för spiraldragning enligt specifikationerna i konstruktionsdokumentationen, eller konsultera nVent produktlitteratur för anvisningar om utförandet
- Skydda alla värmekabeländar mot fukt, föroreningar och mekanisk eller annan skada om de måste lämnas fritt exponerade innan komponenterna installeras

3.4 Rekommendationer för fastsättning av värmekabel

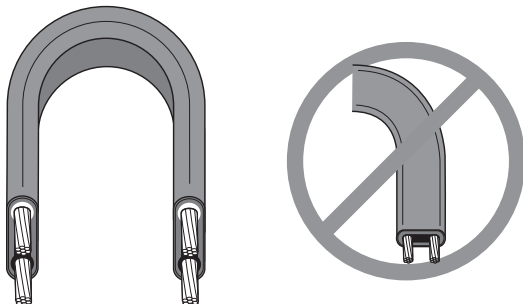
- Värmekabeln kan installeras rakt, spiraldragen eller i flera slag, beroende på vad konstruktionsdokumentationen, nVent produktlitteratur eller TraceCalc Pro föreskriver
 - Använd inte metallband, eltejp av vinylplast eller isoleringstejp, eftersom detta kan skada värmekabeln
 - Den självbegränsande tekniken tillåter att kabeln överlappar sig själv i flera skikt om installationen så kräver
- Effektbegränsningsteknik tillåter att värmekabeln endast överlappar sig själv en gång. Om VPL-kablar installeras parallellt med varandra måste det finnas minst 15 mm frigång

Endast VPL-varmekabel:



- Fäst kabeln på plats med minst två varv av lämplig självhäftande glasfibertejp (se figur 1) eller buntband av plast. Avståndet mellan fästpunkterna skall normalt vara 300 mm, men extra tejpvarv eller buntband skall anbringas där så behövs
- Om buntband används, skall deras märktemperatur vara lika med eller större än systemets exponeringstemperatur
- Respektera alltid minsta tillåtna krökningsradie för värmekabeln (se tabell 2)

Böj kabeln endast i dess vecka riktning, vinkelrätt mot dess breddplan.



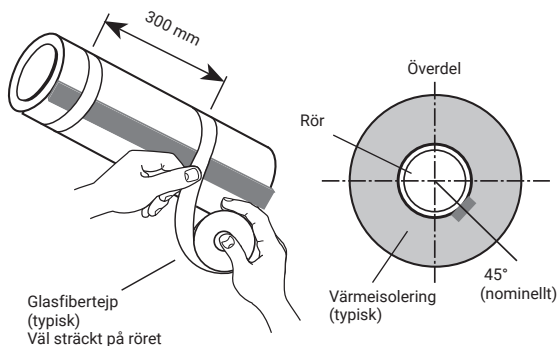
- Kabeln är inte lätt böjlig i sin styva riktning, alltså i breddplanet. Tvinga inte kabeln att böja sig i denna riktning, eftersom kabeln då kan ta skada



3.4.1 Rak kabeldragning

- Dra värmekabeln rakt om inte konstruktionen kräver spiraldragning (se 3.4.2)
- På horisontella rör skall kabeln/kablarna fästas i nedre kvadranten så som visas i figur 1, inte vid rörets lägsta punkt
- För att förhindra överhettning, se till att den effektbegränsande värmekabelns förläggning planeras så att den aktiva värmezonen inte sträcker sig in i an- eller avslut. Läs installationsanvisningarna för satsen och planera placering av an- och avslut innan du fäster kabeln permanent vid röret. Se till att de aktiva värmezonen placeras där uppvärmning behövs, dvs. på röret
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna

Figur 1

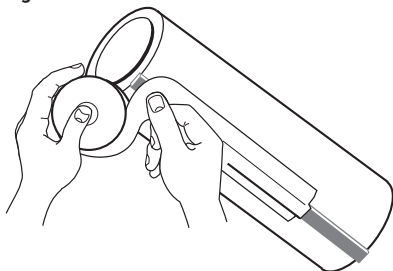


nVent fästejp

GT66 självhäftande glasfibertejp. Universaltejp. Ej för ytor av rostfritt stål och ej för installationstemperatur < 4°C.

GS54 självhäftande glasfibertejp. Rekommenderas för användning på rostfritt stål och koppar-nickellegeringar eller för installationstemperatur < 4°C.

Figur 2



ATE-180 Aluminiumtejp.

Använd endast om konstruktionen så kräver.

ATE-180 ökar värmeöverföringen och ökar uteffekten hos värmekabeln.

Fäst värmekabeln på röret så som visas i figur 2.

3.4.2 Spiraldragning

- Olika sätt att spiraldra kabeln visas i figur 2a och 2b
- Kabeln skall bara spiraldras på röret om konstruktionen så kräver
- För att förhindra överhettning, se till att den effektbegränsande värmekabelns förläggning planeras så att den aktiva värmezonen inte sträcker sig in i an- och avslut. Läs installationsanvisningarna för satsen och planera placering av an- och avslut innan du fäster kabeln permanent vid röret. Se till att de aktiva värmezonen placeras där uppvärmning behövs, dvs. på röret

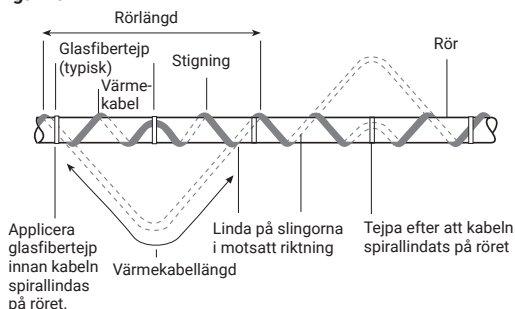
Spiralstigningstabell (mm)

NB (mm)	NPS (tum)	Spiralförhållande				
		meter kabel per meter rör				
		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 </td <td>190</td> <td>160</td> <td>140</td>	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

Exempel:

För rör med NB 80 mm, som kräver 1,3 m värmekabel per meter rör, blir stigningen 350 mm.

Figur 2a



Värmekabellängd = rörlängd x spiralförhållande.

Spiralförhållandet finns angivet i konstruktionsdokumentationen.

Steg 1 Forma startslingan så som visas.

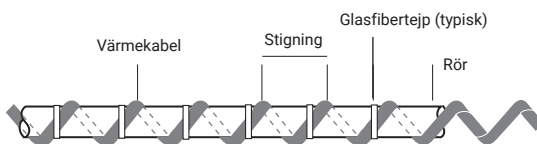
Steg 2 Fatta tag i slingan och linda den runt röret.

Steg 3 Fördela kabeln jämnt och fäst den i röret.

Värmeisolera och vädertäta enligt specifikationerna.



Figur 2b



Spiralstigningen finns angiven i konstruktionsdokumentationen. Märk ut spiralstigningen på röret eller använd något att mäta med. Fäst värmekabeln allteftersom installationen fortskrider längs röret. Värmeisolera och vädertäta enligt specifikation.

3.5 Kapning av värmekabel

- Kapa värmekabeln till rätt längd sedan kabeln fästs vid röret
- Innan värmekabeln kapas, kontrollera enligt avsnitt 3.3 och 3.6 att erforderlig extra kabellängd finns
- nVent RAYCHEM värmekabel kan kapas till önskad längd utan att värmeuteffekten per meter påverkas

3.6 Typiska installationsdetaljer

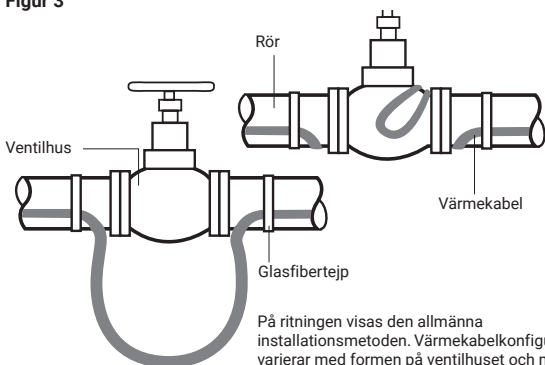
- Nedan visas några typiska exempel på installationsdetaljer

Anmärkning

- Dra värmekabeln på armaturdetaljer så som visats, för att möjliggöra enkelt underhåll
- Se konstruktionsspecifikationerna eller nVent produktlitteratur eller använd TraceCalc Pro för värmekabelbehovet för armaturer och stöd
- Följ rekommendationerna för kapning och skalning av värmekablar. Rekommendationerna ingår i installationsanvisningarna för de enskilda komponenterna

3.6.1 Ventil

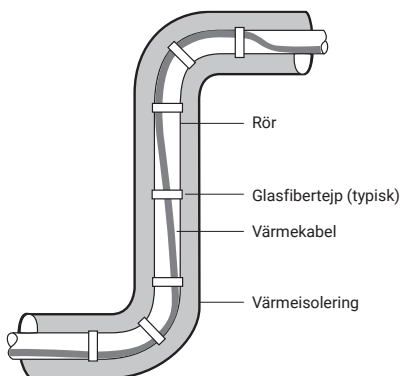
Figur 3



- Se konstruktionsspecifikationerna för information om erforderlig extra värmekabellängd
- Fäst med självhäftande glasfibertejp
- Värmeisolera och vädertäta systemet, inklusive ventilspindeln, enligt specifikationerna

3.6.2 Rörkrök

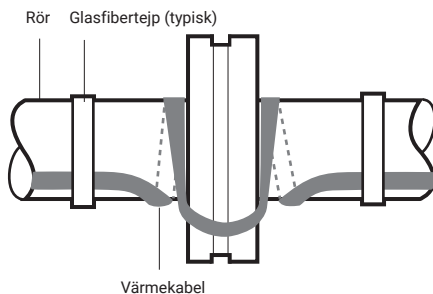
Figur 4



- Fäst värmekabeln på rörkrökens utsida (dess längsta sida)
- Fäst med självhäftande glasfibertejp
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna

3.6.3 Fläns

Figur 5



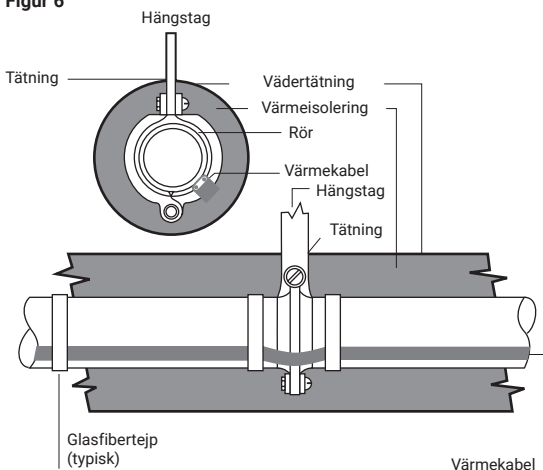
Typisk erforderlig extra värmekabellängd är 2–3 gånger rördiametern.

- Fäst med självhäftande glasfibertejp
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna



3.6.4 Hängstag

Figur 6

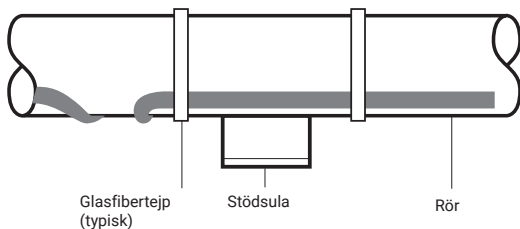


- Kläm inte fast värmekabeln med hängstagets bygel. Värmekabeln skall dras utanför hängstagsbygeln
- Det krävs ingen extra kabellängd för hängstag, såvida det inte uttryckligen anges i konstruktionsspecifikationerna. I sådana fall skall angiven extra slinglängd användas
- Fäst med självhäftande glasfibertejp
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna

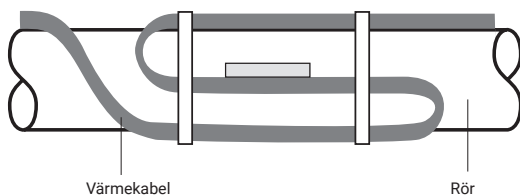
3.6.5 Rörstöd

Figur 7

Sidovy



Bottenvy



Se konstruktionsspecifikationerna för information om erforderlig extra värmekabellängd.

- Fäst med självhäftande glasfibertejp
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna

Anmärkning

Välj erforderliga komponenter ur nVent produktlitteratur eller använd TraceCalc-programmet.

För att uppfylla kraven som ställs i standarder och av tillsynsmyndigheter måste nVent komponentsatser, inklusive elanslutningar, skarvar och ändavslutningar, användas.

De installationsanvisningar som medföljer satsen skall följas, inklusive anvisningarna för förberedelse av värmekabelledarna för anslutningarna. Kontrollera före montering, utifrån riktlinjerna i anvisningarna, att satsen passar för den aktuella värmekabeln och installationsmiljön.

- nVent RAYCHEM självbegränsande och effektbegränsande värmekablar är parallellresistiva. Tvinna inte ihop värmekabelns ledare med varandra, eftersom detta orsakar kortslutning.

4.1 Erforderliga komponente

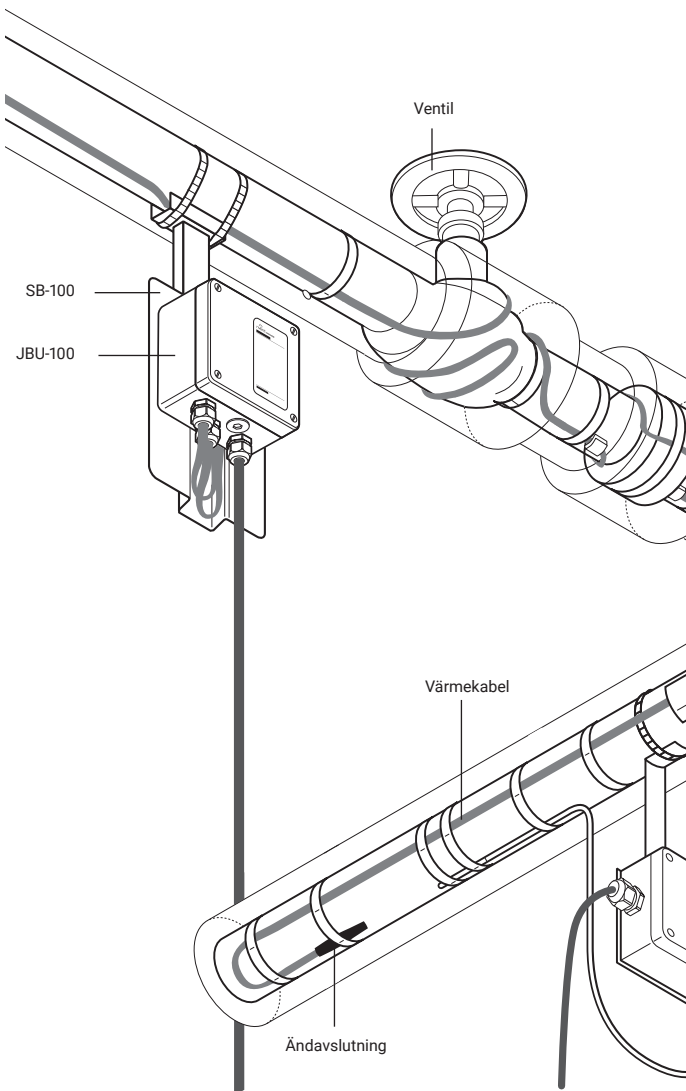
- För installation av alla komponenter, se tillämpliga komponentinstallationsanvisningar
- För varje värmekabellängd:
Elanslutning och isoleringsgenomföringssats
Ändavslutning
- Efter behov:
Skarv. T-skarv. Kopplingsdosa. Anslutnings- och isoleringsgenomföringssatser. Tillbehör (slangklämmor, fästejp, konsoler, dekal, etc.)

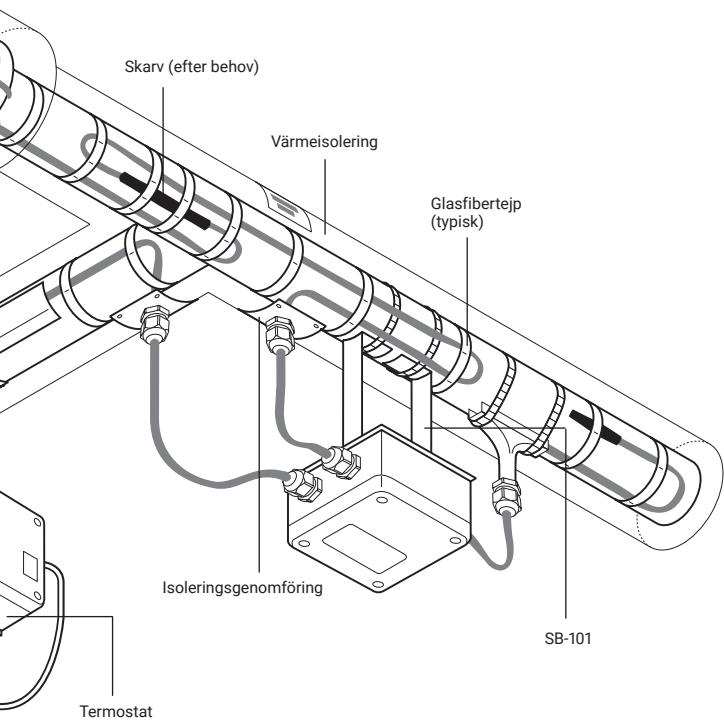
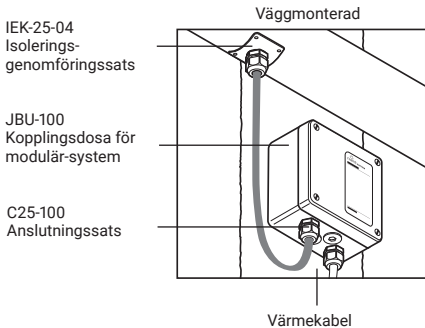


4.2 Typiska system

Nedanstående komponenter är inte användbara för BSA. Lösningar för BSA kan du hitta i DOC2210 eller kontakta din lokala nVent representant.

Figur 8a: Typiskt modulärsystem

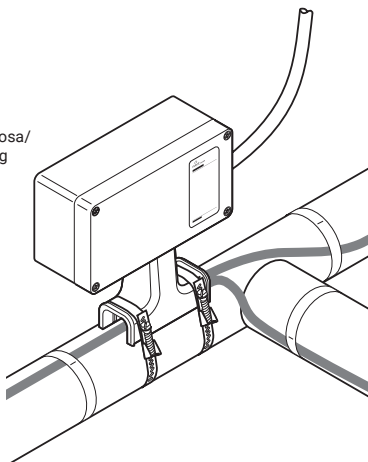






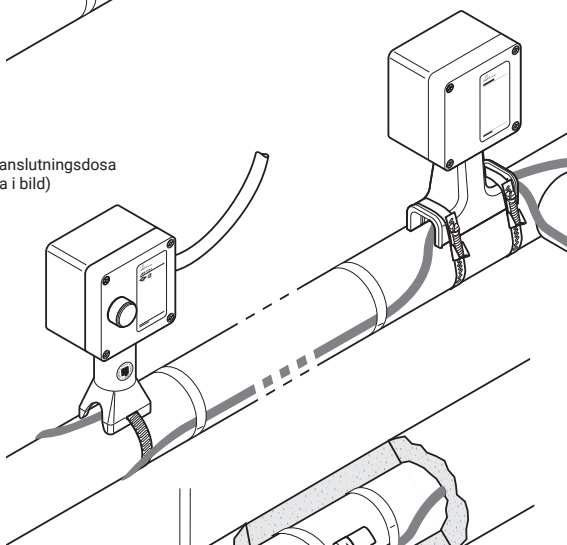
Figur 8b

JBM-100
Integrerad
matningsdosa/
T-förgrening



T-100
T-skarv eller
skarvanslutning

JBS-100
Integrerad anslutningsdosa
(med lampa i bild)

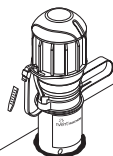


C-150
Lågprofilanslutning
för matarkabel

IEK-25-04
Isoleringsgenomföringsatts



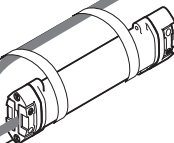
E-100-L
Ändavslutning med
indikeringssampa



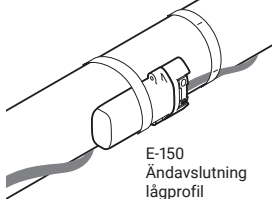
E-100
Ändavslutning



S-150
Lågprofilskarv



E-150
Ändavslutning
lågprofil

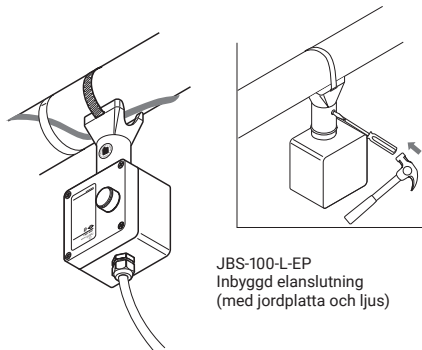




4.3 Komponentinstallationstips

- På horisontella rör skall kopplingsdosorna om möjligt placeras under röret. Slå ut tömningshålet i stativet vid upp-och-nedvänd installation
- Placera kopplingsdosorna så att de är lätta att komma åt, men skyddade från mekanisk åverkan
- Placera kopplingsdosorna så att genomföringarna för matarkabeln respektive värmekabeln inte är riktade uppåt

Figur 9a



JBS-100-L-EP
Inbyggd elanslutning
(med jordplatta och ljus)

- Sätt fast locken när ingen åtkomst behövs
- Kontrollera att kopplingsdosans stoppluggar är lämpliga för den aktuella installationen och säkert fästa på sina platser
- Anpassa dragningen av värmekabeln från kopplingsdosan till isoleringsgenomföringen så att risken för mekanisk skada minimeras
 - Värmekabeln får inte vara dragbelastad där den löper in i eller ut ur kopplingsdosor eller isoleringsgenomföringar
- Värmekabeln skall fästas utanför slangklämmor som används för t.ex. kopplingsdosornas konsoler
- Fäst alla lågprofilkomponenter (t.ex. ändavslutningar av värmekrymptyp) på plats med självhäftande glasfibretej

5. TERMOSTATER

- I temperaturkänsliga tillämpningar kan termostatregering vara nödvändig. Om maximitemperaturen är ett problem, kontakta nVent för konstruktionshjälp
- nVent RAYCHEM's produkter för reglering och övervakning är utformade för användning med självbegränsande och effektbegränsande värmekabelsystem. Termostater, kontroller och regler- och övervakningssystem finns tillgängliga. Jämför funktioner på dessa produkter i nedanstående tabell. För mer information på varje produkt, hänvisas till datablad eller kontakta nVent representant
- Följ installationsanvisningarna som medföljer termostaten. Använd ett korrekt elkretsschema för värmekabelsystemet och den valda reglermetoden

	Mekaniska termostater	ETS-05	NGC-20	Elexant 40x0i	NGC-30	NGC-40
Reglering						
Omgivnings-temperatur	X	X	X	X	X	X
Rörtemperatur	X	X	X	X	X	X
PASC			X	X	X	X
Övervakning						
Omgivnings-temperatur		X	X	X	X	X
Rörtemperatur		X	X	X	X	X
Läckström			X	X	X	X
Driftström			X	X	X	X
Spänning			X	X	X	X
Placering						
Rörmontage		X	X	X		
Fältmontage		X	X	X	X	X
Ställverk				X	X	X

- Kontrollers skall uppfylla krav från klausul 4.5.3 i IEC/IEEE 60079-30-1



6. VÄRMEISOLERING OCH MÄRKNING

6.1 Kontroller före isolering

- Kontrollera visuellt värmekabeln och komponenterna med avseende på korrekt installation och eventuella skador (se avsnitt 10 om några skador föreligger)
- Mät isolationsvärdet med en megger (se avsnitt 8) innan röret förses med värmeisolering

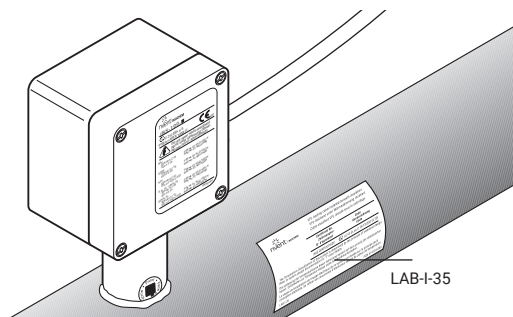
6.2 Värmeisoleringstips

- Korrekt temperaturhållning kräver korrekt installerad och torr värmeisolering
- Värmeisolera och vädertäta systemet enligt specifikationerna i konstruktionsdokumentationen
- Kontrollera att isoleringens typ och tjocklek överensstämmer med specifikationerna i konstruktionsdokumentationen
- För att minimera risken för skador på värmekabeln, bör värmeisoleringen installeras snarast efter att värmekabeln installerats
- Kontrollera att hela rörsystemet, inklusive armaturer, väggenomföringar och övriga delar av systemet är fullständigt isolerade
- Var försiktig vid montering av isoleringens klädsel så att värmekabeln inte blir skadad av borrar, skruvar, skarpa kanter på isolerplåtarna etc
- Kontrollera att alla isoleringsgenomföringssatser är korrekt monterade och förseglade
- Kontrollera att alla ställen där ventilspindlar, konsoler, kapillärrör för termostater etc. sticker ut ur isoleringen är förseglade

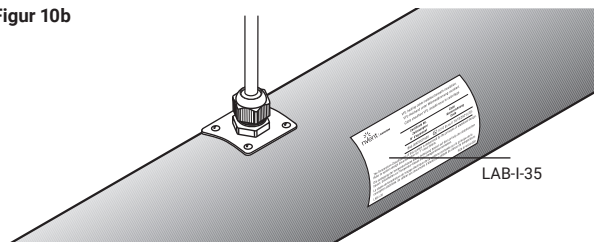
6.3 Märkning

- För effektbegränsande värmekabel skall dekalen LAB-I-35 anbringas (typiskt) som framgår av figur 9a och 9b

Figur 10a

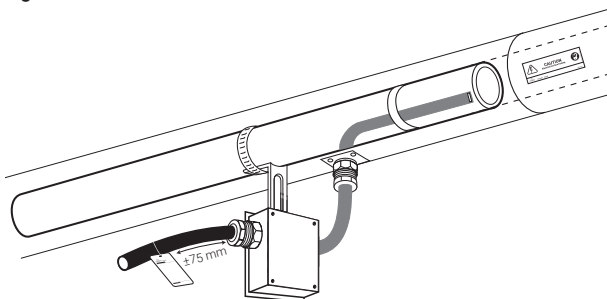


Figur 10b



- Sätt som varning upp dekaler "Eluppvärmd rörledning" med lämpliga inbördes avstånd (3 m rekommenderas) längs röret, på ömse sidor
- Märk ut värmekabelkomponenternas placering på isoleringens utsida

Figur 10c





7. STRÖMFÖRSÖRJNING OCH ELSKYDD

Om jordfelsbrytare eller strömsäkring löser ut, ska inte enheten återställas innan orsaken till utlösningen har undersökts av behörig personal.

7.1 Belastning/överströmsskydd

Dimensionera överströmsskydden enligt konstruktionsdokumentationen eller enligt tillämplig nVent produktlitteratur. Om andra komponenter än de som uttryckligen anges används, konsultera din nVent-representant rörande korrekt dimensionering.

7.2 Jordfelsbrytare skall användas för varje krets

Metallmanteln-/ flätan på värmekabeln skall anslutas till lämplig jordplint

7.3 Jordfelsbrytare

För maximal säkerhet kräver nVent att 30 mA jordfelsbrytare används. Om jordfelsbrytaren ofta löser ut utan synbar orsak, kan jordfelsbrytare på maximalt 300 mA användas.

För värmekablar i explosionsfarlig miljö är jordfelsbrytare vanligen en förutsättning för myndighetsgodkännande

8. PROVNING AV VÄRMEKABLAR

8.1 Rekommendationer

nVent rekommenderar provning av isolationsvärdet innan värmekabeln installeras, innan rören isoleras, före första start samt i samband med periodiskt underhåll (se avsnitt 9.2).

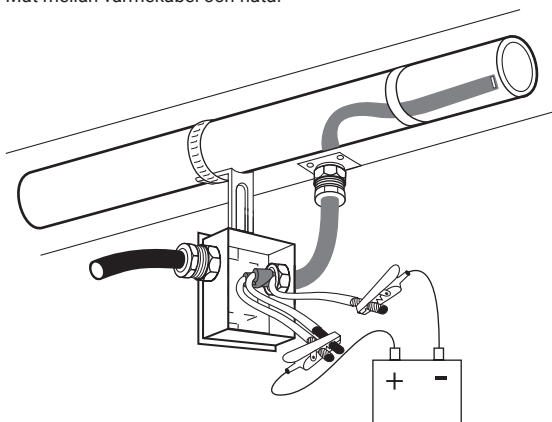
8.2 Provningsmetod

Efter installation av värmekabeln skall isolationsvärdet mellan ledarna och flätan mätas (se figur 10) med hjälp av en megger som ger 2500 VDC. Lägsta tillåtna värde är 100 megaohm oavsett värmekabelns längd. Installatören skall notera de ursprungliga mätvärdena för varje krets i installationsprotokollet (se sidan 31).

Om en termostat är installerad ska den förbikopplas.

Figur 11

Mät mellan värmekabel och fläta.



Kapacitans testmetod

Den här metoden använder kapacitansmätning (nF) till att lokalisera var felet är när värmekabeln har blivit skadad. Den ger även en uppskattad total värmekabellängd för en oskadad krets. Mätningen görs vid spänningsanslutningen och fungerar endast när värmekabeln har klarat IR-testet. Denna information används för att beräkna värmekabelns effekt per meter eller för att fastställa om maximal längd har överskridits. Notera kapacitansvärdet från en ände av värmekabeln. Kapacitansvärdet skall mätas mellan båda bussledningarna tvinnade tillsammans (pluspol) och flätan (minuspol). Multiplicera uppmätt kapacitans med värmekabelns kapacitansfaktor listad enligt följande tabell.

Exempel:

20HTV2-CT

Uppmätt kapacitans = 16,9 nF

Kapacitansfaktor = 2,96 m/nF

Fel Lokalisering = $16,9 \text{ nF} \times 2,96 \text{ m/nF}$
= 50 m från mätpunkt

Som alternativ kan kapacitansen mätas från båda ändar. Förhållandet på kapacitansvärdet från ena änden (A) dividerat med summan av både A och B (A + B) och sen multiplicerat med 100 ger distansen från första änden, uttryckt som procent av den totala värmekabellängden.



Kapacitetsfaktorer för värmekabel (m/nF)

Katalognummer	Kapacitansfaktor	Katalognummer	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, UNDERHÅLL OCH RÖRREPARATIONER



Varning: konsultera dokumentation för värmekabel innan underhåll/ reparation/ modifiering.

9.1 Drift av värmekablar

- Förekommande exponeringstemperaturer får inte överskrida de som anges i nVent produktlitteratur. Exponeringstemperaturer utanför detta område förkortar livslängden och orsakar permanenta skador på värmekabeln
- Rörisoleringen skall vara komplett och torr för att bibehålla rätt temperatur

9.2 Inspektion och underhåll

- Visuell inspektion: Värmekabel som exponeras för omgivningen skall kontrolleras regelbundet med avseende på mekaniska skador. Detsamma gäller rörisoleringen
- Efter avslutad underhåll/ reparation/ modifiering ska isolationsvärdet på värmekabeln mätas och registreras och ska inte vara lägre än 1000 Mohm
- Isolationstest: Systemet skall isolationsmätas regelbundet. Isolationsmätning görs mellan fas/nolla (tillsammans) och jord. Frostskyddssystem skall isolationsmätas varje år inför vintern (se sektion 8). Varmhållningssystem skall provas minst två gånger om året. Funktionsprovning av elskydds- och temperaturreglersystem skall ske regelbundet
- Inspektionsprotokollbladen på de följande sidorna skall fyllas i vid underhåll av varje krets i systemet

9.3 Reparation och underhåll av rörsystem

- Efter underhåll/ reparation/ modifiering drifttesta jordfelsbrytare för varje påverkad krets
- Isolera värmekabelkretsen
- Skydda värmekabeln från mekanisk eller termisk skada under rörreparationsarbeten
- Kontrollera värmekabelinstallationen efter avslutad reparationsarbete och se till att värmeisoleringen återställs enligt rekommendationerna i avsnitt 6. Funktionsprova elskyddssystemen



10. SKADOR PÅ VÄRMEKABLAR

- Reparera inte skadade värmekablar.
Ta i stället bort hela den skadade kabelsektionen och skarva in en ny kabellängd med för kabeltypen korrekta skarvsatser
- Byt ut skadade värmekablar omedelbart.
Skador som låter fukt och föroreningar tränga in i värmekabeln kan orsaka ljusbågar och jordfel och leda till eldsvåda
- Värmekabel som utsätts för brand eller flamma kan förvärra brandskadorna om den är spänningssatt.
Ta den genast ur drift och byt ut den innan systemet tas i drift på nytt

11. FELSÖKNINGSSHEMA

- Se felsökningsschemat på sid. 32–35. Om felet kvarstår efter att du följt schemats anvisningar, kontakta utan dröjsmål din nVent-representant.

INSPEKTIONS- OCH UNDERHÅLLSPROTOKOLL

KRETS NR										MONTH:	YR.:

UNDERHÅLLSKONTROLLER FÖR:												
Inga tecken på överhettning, fukt eller korrosion etc.	Initialer											
	Datum											
Anslutningssystem Kabelgenomföringar åtdragna Anslutningsplintar åtdragna Jordanslutning åtdragen Isolering i gott skick	Initialer											
	Datum											
Termostater korrekt inställda och givarkabel skyddad	Initialer											
	Datum											

Isolationsmätning (förbikoppla termostaten om tillämpligt)	Avläst värde											
	Initialer											
Spänning	Datum											
	Panel											
Alla dosor och termostater ordentligt stängda.	Connection terminals											
	Initialer											
Lågprofilkomponenternas placering utmärkt på värmeisoleringens skyddsplåt.	Datum											
	Initialer											
	Datum											

ANMÄRKNINGAR OCH KOMMENTARER:





Felsökningsschema

A Symptom: Överströmsskyddet löser ut eller säkringen går.
Möjlig orsak

-
- 1 Elfel i:
 - a skadad värmekabel
 - b defekta skarvar eller T-förgreningar
 - c ändavslutning
 - d anslutning

2 Kretsen överdimensionerad

3 Start vid lägre temperatur än lägsta konstruktionstemperatur

4 Defekt elskydd

B Symptom: Jordfelsbrytaren löser ut.
Möjlig orsak

-
- 1 Jordfel i:
 - a skadad värmekabel
 - b defekta skarvar eller T-förgreningar
 - c ändavslutning
 - d anslutning

-
- 2 Fuktinträning i:
 - a kopplingsdosor
 - b skarvar och T-förgreningar
 - c ändavslutningar

3 Höga läckströmmar på grund av lång elkabel och/eller värmekabel

4 Störningar från elnätet.

5 Defekt jordfelsbrytare.

Åtgärd

1 Undersök och åtgärda (se anm. 1):

2 Dimensionera eller konstruera om enligt riktlinjerna i produktkatalogen (om större skydd krävs, kontrollera att matarkablarnas kapacitet räcker).

- 3
- a Konstruera om för lägre starttemperatur.
 - b Förvärm röret med en alternativ värmekälla till en temperatur inom de gränser som anges i produktdatabladen.
 - c Spänningssätt en del av kretsen först, och därefter i tur och ordning de återstående delarna.
-

4 Byt ut.

Åtgärd

1 Undersök och åtgärda (se anm. 1):

2 Torka och försegla om eller reparera omedelbart, samt utför ett isolationsmätning (minimivärde 10 megaohm).

3 Konstruera om.

4 Konstruera om elnätet, nVent kan tillhandahålla riktlinjer.

5 Byt ut.



C Symptom: Ingen uteffekt.
Möjlig orsak

-
- 1 Nätspänningsbortfall på grund av:
- a att överströms eller jordfelsbrytaren har löst ut
 - b lösa anslutningar i kopplingsdosan
 - c ledaravbrott i elkabeln till följd av t.ex. kabelskada.

2 Reglerutrustning är ansluten med slutande kontakter.

-
- 3 Hög övergångsresistans vid:
- a kopplingsdosans anslutningsplintar
 - b skarvar och T-förgreningar

D Symptom: Låg rörtemperatur.
Möjlig orsak

1 Våt värmeisolering.

2 Konstruktionsfel

3 Temperaturreglerutrustningen, t.ex. termostaterna, är felinställd eller defekt.

4 Värmekabeln har utsatts för högre temperatur än dess högsta tillåtna.

Obs!

Utför felsökningsarbetet enligt anvisningarna nedan.

- 1. Kontrollera visuellt att elanslutningar, skarvar och ändavslutningar är korrekt installerade.
- 2. Titta efter tecken på skador vid:
 - a) ventiler, pumpar, flänsar och stöd
 - b) områden där reparationer eller underhåll har utförts.
- 3. Titta efter klämd eller skadad isolering och skyddsplåt längs röret.

Åtgärd

-
- 1 Återställ spänningsmatningen enligt nedan.
 - a Enligt A respektive B (sid. 28).
 - b Efterdra anslutningsplintarna.
OBS: Om överhettning inträffat på grund av hög övergångsresistans, byt ut anslutningarna respektive klämhylsorna.
 - c Lokalisera och reparera kabelskadan.
-

- 2 Anslut med brytande kontakter.
-

- 3 Lokalisera och åtgärda enligt nedan.
 - a Efterdra
 - b Reparera
OBS: Om överhettning inträffat på grund av hög övergångsresistans, byt ut anslutningarna respektive klämhylsorna.
-

Åtgärd

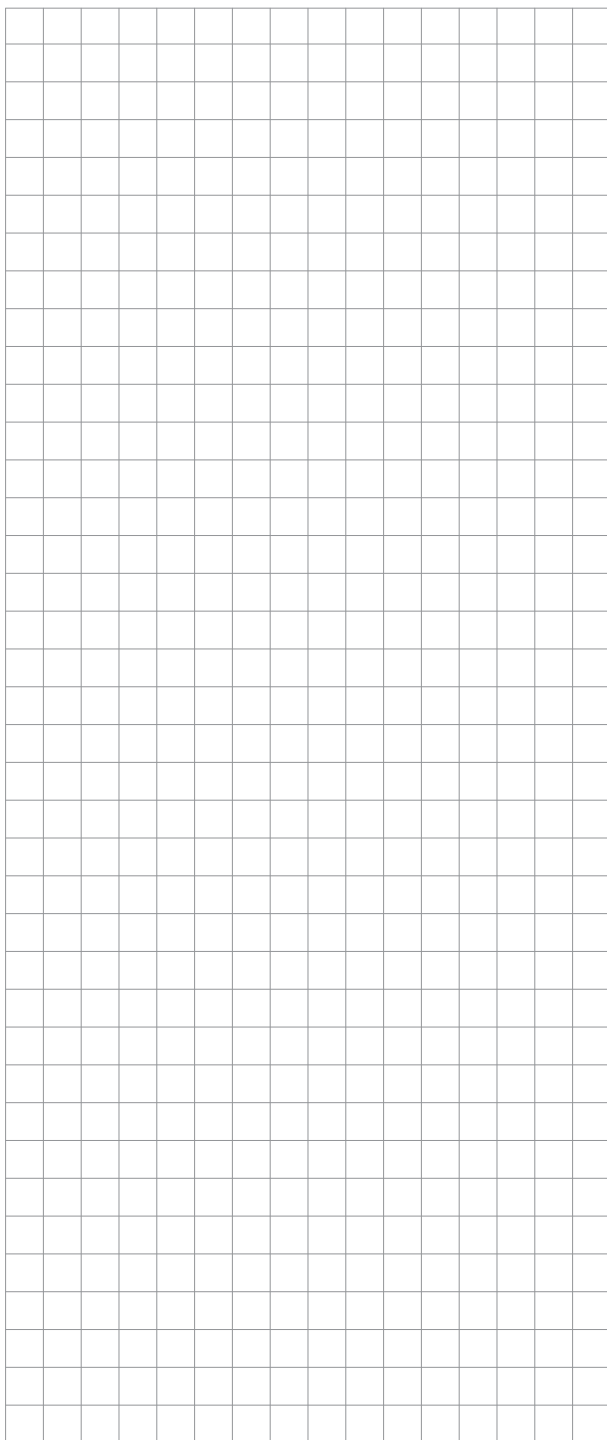
-
- 1 Byt ut den våta isoleringen mot torr av rätt typ och se till att den blir helt vädertätad.
-

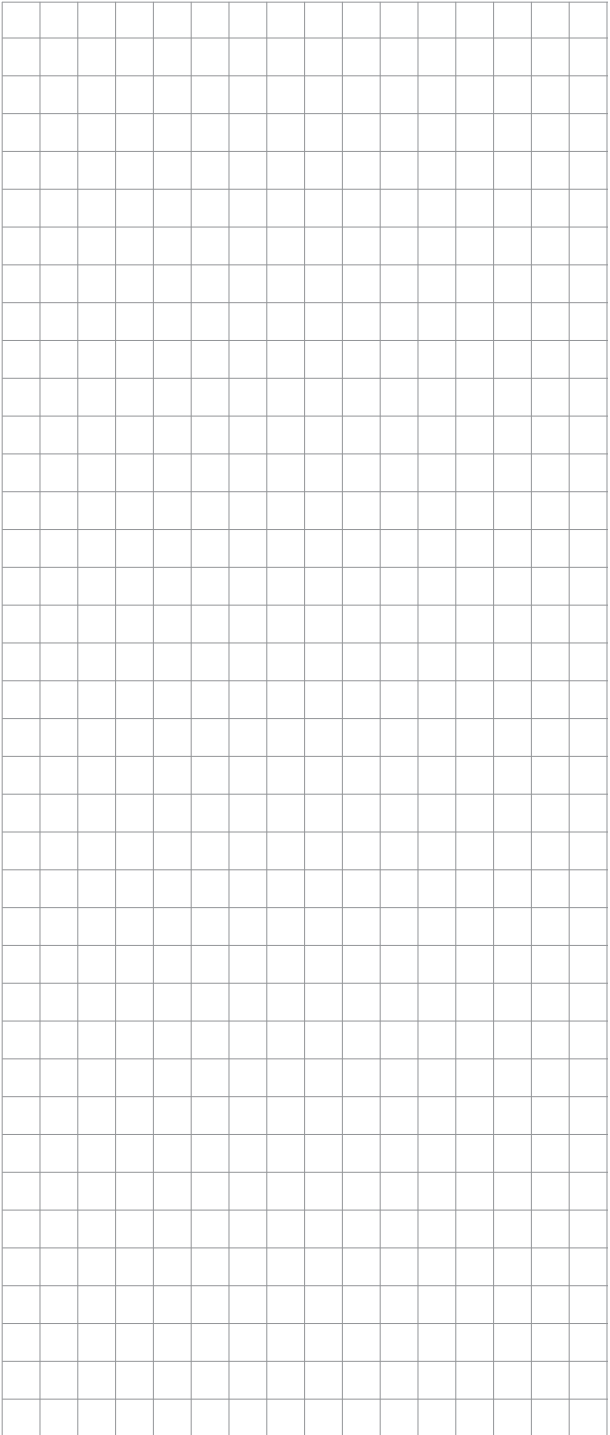
- 2
 - a Kontrollera konstruktionen och konstruktionsförutsättningarna.
 - b Genomför de modifieringar som krävs för att systemet skall uppfylla nVent rekommendationer.
-

- 3 Reparera eller återställ till rätt driftnivå.
-

- 4 Byt ut.
-

4. Om inget fel påträffats i steg 1, 2 och 3 ovan, går du vidare enligt något av alternativen nedan.
 - a) Kontakta nVent för hjälp.
 - b) Där lokal praxis och lokala förhållanden medger (t.ex. ej explosionsfarligt område), isolera en del av värmekabeln från resten av kabeln genom att kapa värmekabeln på mitten och isolationsprova de båda delarna tills det skadade området lokaliserats. Ta bort isoleringen och frilägg skadan.





België / Belgique

Tel. +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 04
salesbelux@nVent.com

Bulgaria

Tel. +359 5686 6886
Fax +359 5686 6886
salesee@nVent.com

Česká Republika

Tel. +420 602 232 969
czechinfo@nVent.com

Denmark

Tel. +45 70 11 04 00
salesdk@nVent.com

Deutschland

Tel. 0800 1818205
salesde@nVent.com

España

Tel. +34 911 59 30 60
Fax +34 900 98 32 64
ntm-sales-es@nVent.com

France

Tél. 0800 906045
salesfr@nVent.com

Hrvatska

Tel. +385 1 605 01 88
Fax +385 1 605 01 88
salesee@nVent.com

Italia

Tel. +39 02 577 61 51
Fax +39 02 577 61 55 28
salesit@nVent.com

Lietuva/Latvija/Eesti

Tel. +370 5 2136633
Fax +370 5 2330084
info.baltic@nVent.com

Magyarország

Tel. +36 1 253 7617
Fax +36 1 253 7618
saleshu@nVent.com

Nederland

Tel. 0800 0224978
salesnl@nVent.com

Norge

Tel. +47 66 81 79 90
salesno@nVent.com

Österreich

Tel. 0800 29 74 10
salesat@nVent.com

Polska

Tel. +48 22 331 29 50
Fax +48 22 331 29 51
salesee@nVent.com

Republic of Kazakhstan

Tel. +7 712232 09 68
Fax +7 7122 32 55 54
saleskz@nVent.com

Serbia and Montenegro

Tel. +381 230 401 770
Fax +381 230 401 770
salesee@nVent.com

Schweiz / Suisse

Tel. +41 (41) 766 30 80
Fax +41 (41) 766 30 81
infoBaar@nVent.com

Suomi

Puh. 0800 11 67 99
salesfi@nVent.com

Sverige

Tel. +46 31 335 58 00
salesse@nVent.com

Türkiye

Tel. +90 560 977 6467
Fax +32 16 21 36 04
salesee@nVent.com

United Kingdom

Tel. 0800 969 013
salesthermalUK@nVent.com



nVent.com/RAYCHEM

©2023 nVent. Alla nVent-märken och -logotyper ägs eller licensieras av nVent Services GmbH eller dess dotterbolag. Alla andra varumärken tillhör respektive ägare. nVent förbehåller sig rätten att ändra specifikationerna utan meddelande.

RAYCHEM-IM-DOC71-SelfRegHeatingCable-SV-2310