

# ***Raychem***

Samoregułujące  
systemy grzewcze  
oraz systemy grzewcze  
ograniczające moc

Instrukcja montażu i eksploatacji



1.	Informacje ogólne	9
2.	Dobór przewodów grzejnych	9
3.	Montaż przewodów grzejnych	10
4.	Montaż akcesoriów	17
5.	Termostaty	23
6.	Izolacja termiczna i oznaczenia	24
7.	Zasilanie i zabezpieczenia elektryczne	26
8.	Pomiary przewodów grzejnych	26
9.	Eksploatacja, konserwacja i naprawa rurociągów	29
10.	Uszkodzenia przewodu grzejnego	30
11.	Rozwiązywanie problemów	30



Uzyskaj przedłużoną gwarancję rejestrując się na stronie [chemelex.com](http://chemelex.com).



## ATEX/UKEX

	Nr Certyfikatu	Oznaczenie
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 lub 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 lub 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 lub 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 (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
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 lub 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 (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
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 lub 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 (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
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 lub 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 (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)

## IECEx

	Nr Certyfikatu	Oznaczenie
BTV	IECEx BAS 20.0011X	Ex 60079-30-1 eb IIC T6 Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T80°C Db lub 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 lub Ex 60079-30-1 eb mb IIC T4 Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T130°C Db Tmin -60°C



Nr Certyfikatu		Oznaczenie
XTV(R)	IECEX BAS 20.0012X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db lub Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
		Ex 60079-30-1 eb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T226°C Db lub Ex 60079-30-1 eb mb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T226°C Db Tmin -60°C (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
HTV	IECxPTB21.0007X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db lub Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)
		“Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db lub Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)”
VPL	IECEX BAS 20.0008X	Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** Szczegóły w załącznikach do certyfikatów)”



Oznaczenie produktu w SAP

Nr Certyfikatu	Oznaczenie Ex
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
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
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
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
EAЭC 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
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

Przewody grzejne BSA posiadają certyfikat EAC zgodnie z TR CU 004/2011



**UWAGA!** Jak w przypadku każdego urządzenia elektrycznego lub instalacji pracującej pod napięciem, uszkodzenie przewodów grzejnych, osprzętu lub ich nieprawidłowy montaż powodujący zawilgocenie lub zanieczyszczenie może prowadzić do przebicia elektrycznego, iskrzenia lub powstania pożaru.

Nie wolno łączyć żył przewodów grzejnych na ich końcach - prowadzi to do zwarcia w obwodzie.

Wszystkie niepodłączone końce przewodu grzejnego muszą zostać zabezpieczone zestawami zakończeniowymi zatwierdzonymi przez Chemelex.

Aby uniknąć pożaru lub eksplozji w strefach zagrożonych wybuchem, należy upewnić się, że maksymalna temperatura osłony przewodu grzejnego jest mniejsza od temperatury samozapłonu gazów znajdujących się w strefie instalacji. W celu uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o sprawdzenie specyfikacji projektu.

Kupujący powinien poinformować producenta o wszelkich czynnikach zewnętrznych lub agresywnych substancjach, na które mogą być narażone urządzenia.

## Warunki bezpiecznego użytkowania

**Nie należy przekraczać następujących temperatur granicznych dla skrzynek przyłączeniowych, zestawów połączeniowych i zestawów końcowych:**

+110°C dla S-20 oraz E-20

+260°C dla E-40 oraz S-40

+150°C dla C-150-E, S-150 oraz E-150

+151°C dla E-100, E-100-L oraz JBS-100

+155°C dla JBM-100 oraz T-100

+110°C dla C25-21 oraz C25-100

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

Elementy systemu takie jak: E-100, E-100-L, JBM-100, JBM-100-L, JBS-100, JBS-100-L oraz T-100 mają temperatury graniczne ustalone w oparciu o wewnętrzne komponenty użyte wewnątrz tych produktów. W przypadku montażu na rurociągu lub innej powierzchni roboczej, maksymalna temperatura rurociągu wynosząca 250°C nie spowoduje przekroczenia temperatury granicznej wynoszącej 151°C lub 155°C.

**Skrzynki przyłączeniowe, zestawy połączeniowe i zestawy końcowe mają przypisane następujące temperatury otoczenia:**

-60°C do +56°C dla E-20 oraz S-20

-60°C do +56°C dla E-40 oraz S-40

-55°C do +56°C dla T-100, JBM-100, JBS-100, JBU-100 oraz E-100

-40°C do +56°C dla JBS-100-L, JBM-100-L, oraz JBU-100-L

-55°C do +55°C dla C-150-E, S-150 oraz E-150

-40°C do +40°C dla E-100-L

-55°C do +110°C dla C25-21 oraz C25-100

-60°C do +180°C dla C25-100-METAL / C3/4-100-METAL / C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS

- Montaż dławnic, zestawów połączeniowych i zestawów zakończeniowych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta
- Obwód zasilający system grzewczy musi posiadać zabezpieczenie elektryczne zgodnie z punktem 4.4 normy IEC 60079-30-01. Dla skrzynek zasilających JBM-100-L, JBU-100-L i JBS-100-L wartość tego zabezpieczenia musi być ograniczona do maksymalnie 20 A, jeśli użytkowane są one temperaturze powyżej 40°C
- Minimalna temperatura montażu przewodów grzejnych wynosi -60°C. Minimalne promienie gięcia dla określonych temperatur są pokazane na następnej stronie niniejszego dokumentu
- Zasilanie przewodu grzejnego musi zostać wykonane w odpowiednio atestowanej obudowie z zaciskami

- Przy temperaturach otoczenia powyżej 40°C, należy stosować przewód zasilający odporny na temperaturę powyżej 90°C oraz metalowe dławiki
- Minimalna temperatura montażu zestawu zakończeniowego E-20 i połączeniowego S-20 wynosi -20°C
- Instalator powinien przeprowadzić badanie wytrzymałości dielektrycznej na sprężenie Ex, w którym zamontowane są zestawy C25-21, C25-100, C25-100-METAL, C3/4-100-METAL, C25-100-METAL-NP, C3/4-100-METAL-NP i C25-100-METAL-SS. Podczas badania nie powinno nastąpić przebicie. (Alternatywnie, można wykonać pomiar rezystancji izolacji zgodnie z normą IEC 60079-30-2)

### Napięcie znamionowe

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
Minimalny promień gięcia (mm)								
-60°C ≤ T < -20°C	35	35	35	51	51	26	25	19
-20°C ≤ T < -10°C	30	30	30	35	35	20	20	15
-10°C ≤ T < 0°C	25	25	25	25	25	15	15	15
0°C ≤ T < +10°C	20	20	20	20	20	15	15	15
T ≥ +10°C	10	12	12	12	12	12	13	12
Minimalna temp. montażu	-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. ciągła temperatura pracy °C (zasilanie włączone)	65	65	110	121	150	150	205	Patrz tabela poniżej
Maks. okresowa temperatura oddziaływania °C (skumulowane 1000 h, zasilanie włączone/wyłączone)	85	85	110	250	***250	250	**260	-
Maks. ciągła temperatura oddziaływania °C (zasilanie wyłączone)	65	65	110	160	160	160	205	260
Klasa temperaturowa dla przewodów samoregulujących zgodnie z IEC/EN 60079-30-1		T6	T4	T3 (T2: 20XTV2, 15/ 20XTV1)	T3 <sup>†</sup> (T2: 15/ 20XTVR1)	T2	T3 (T2: 20HTV, 28HTV2)	T*
Klasa temperaturowa dla przewodów ograniczających moc (*zgodnie z projektem)	-	-	-	-	-	-	-	T*

\*\* 2000 godzin dla przewodów HTV, w przypadku okresów mających zastosowanie przy innych temperaturach ekspozycji między 205°C i 260°C, skontaktuj się z Chemelex.

\*\*\*2000 godzin dla przewodów XTVR

† T3 20XTVR2 przy maks. 240 V



## Tabela maksymalnych ciągłych temperatur oddziaływania (przewód grzejny zasilony)

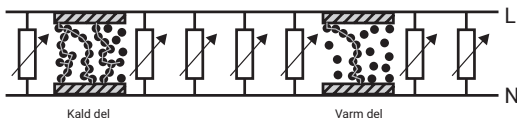
Przewód	110 V	230 V	254 V	277 V	400 V	480 V
5VPL1-CT	235°C	–	–	–	–	–
10VPL1-CT	215°C	–	–	–	–	–
15VPL1-CT	190°C	–	–	–	–	–
20VPL1-CT	150°C	–	–	–	–	–
5VPL2-CT	–	230°C	225°C	225°C	–	–
10VPL2-CT	–	210°C	200°C	195°C	–	–
15VPL2-CT	–	180°C	145°C	105°C	–	–
20VPL2-CT	–	150°C	–	–	–	–
5VPL4-CT	–	–	–	–	230°C	230°C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

# 1. INFORMACJE OGÓLNE

## Przeznaczenie podręcznika

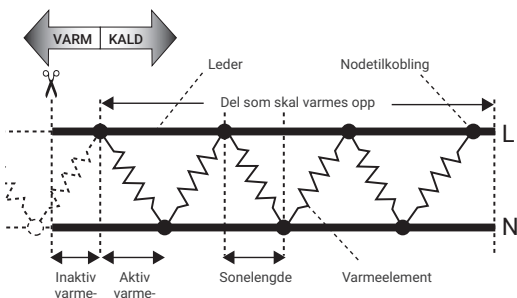
Niniejszy podręcznik przeznaczony jest dla systemów opartych na samoregulujących przewodach grzejnych oraz przewodach ograniczających moc produkcji Raychem, instalowanych tylko na izolowanych termicznie rurociągach i zbiornikach. W celu uzyskania informacji na temat innych aplikacji prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy Chemelex.

## Samoregulujące przewody grzejne BSA, BTV, QTVR, XTV(R), KTV i HTV



- Moc grzewcza przewodu zmienia się wraz z temperaturą. Jeśli temperatura rurociągu rośnie to moc grzewcza przewodów maleje
- W wysokiej temperaturze, polimer rozszerza się, ograniczając liczbę ścieżek przewodnictwa, co powoduje ograniczenie przepływu prądu
- W niskiej temperaturze, liczba ścieżek przewodnictwa rośnie, powodując wzrost natężenia prądu płynącego pomiędzy żyłami przewodzącymi

## Przewody grzejne ograniczające moc VPL



### Ważne

Aby zachować gwarancję firmy Chemelex, muszą być przestrzegane wszystkie zalecenia zawarte w niniejszym podręczniku, jak i w instrukcjach montażowych dostarczanych z poszczególnymi akcesoriami. Montaż musi odpowiadać lokalnym przepisom związanym z elektrycznymi systemami grzewczymi.

## 2. DOBÓR PRZEWODÓW GRZEJNYCH

Projekt systemu ogrzewania elektrycznego powinien być nadzorowany przez osoby posiadające specjalistyczną wiedzę, z tego zakresu zgodnie z metodami projektowania dla stref zagrożonych wybuchem określoną przez producenta.

Sprawdzić specyfikację projektu dla każdego rurociągu lub zbiornika pod kątem prawidłowości zastosowanych przewodów. Zapoznać się z literaturą firmy Chemelex oraz oprogramowaniem TraceCalc w celu dobrania odpowiedniego przewodu grzejnego dla każdego środowiska pod względem termicznym, chemicznym, elektrycznym i mechanicznym.

### Dokumentacja systemu ogrzewania elektrycznego

Dokumentację systemu ogrzewania elektrycznego należy przechowywać dla każdego obwodu ogrzewania elektrycznego tak długo, jak system jest używany.

## 3. MONTAŻ PRZEWODÓW GRZEJNYCH

Osoby instalujące i testujące elektryczne systemy grzewcze powinny być odpowiednio przeszkolone we wszystkich wymaganych technikach. Montaż powinien odbywać się pod nadzorem osoby wykwalifikowanej.

### Ostrzeżenie

Przed instalacją lub serwisowaniem należy odłączyć zasilanie.

Rezystancja izolacji przewodów grzejnych powinna być zmierzona i odnotowana po montażu. Nie może być ona mniejsza niż 100 MOhm.

### 3.1 Przechowywanie przewodów grzejnych

- Przed i w trakcie instalacji, końce przewodów grzejnych oraz komponenty montażowe należy przechowywać w suchym miejscu
- Zakres temperatur:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
- Przewody grzejne chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi

### 3.2 Kontrola przed instalacją

#### Kontrola otrzymanych materiałów:

- Sprawdzić specyfikacje projektową przewodów grzejnych i porównać zestawienie materiałowe z otrzymanymi przewodami oraz komponentami systemu w celu potwierdzenia, że wszystkie wymagane elementy zostały dostarczone. Typ przewodu grzejnego jest wydrukowany na jego osłonie zewnętrznej
- Temperatura oddziaływania nie może przekraczać wartości określonej w materiałach firmy Chemelex. Przekroczenie tej temperatury może pogorszyć charakterystykę przewodu grzejnego. Należy upewnić się, że spodziewane temperatury oddziaływania znajdują się w dopuszczalnym przedziale
- Sprawdzić, czy napięcie znamionowe przewodu grzejnego odpowiada dostępnemu napięciu z sieci
- Nie wolno podłączać zasilania do przewodu zwiniętego bądź też znajdującego się na szpuli
- Dokonać przeglądu przewodów grzejnych i komponentów w celu upewnienia się, że w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Dla przewodów grzejnych zalecane jest wykonanie pomiaru rezystancji izolacji (patrz część 8) dla każdej szpuli dostarczonych przewodów

#### Sprawdzenie rurociągu przeznaczonego do ogrzewania:

- Rurociągi muszą być po wszystkich próbach ciśnieniowych i ostatecznym malowaniu
- Dokonać przeglądu rurociągów i zaplanować przebieg przewodów grzejnych na rurociągach
- Porównać stan rzeczywisty z projektem. W razie rozbieżności należy skontaktować się z projektantem systemu
- Przeprowadzić wizualną kontrolę rurociągu, aby upewnić się, że na jego powierzchni nie występują zadziory, chropowate powierzchnie, ostre krawędzie, itp., które mogłyby uszkodzić przewód grzejny. Jeśli takie występują, należy je wygładzić, pokryć folią aluminiową lub warstwą taśmy na bazie z włókna szklanego

### 3.3 Postępowanie z przewodami grzejnymi

#### Wskazówki postępowania z przewodami grzejnymi:

- Przed instalacją przewodów grzejnych należy upewnić się, że malowane powierzchnie rurociągów są suche
- Podczas rozwijania przewodu należy unikać:
  - Kontaktu z ostrymi krawędziami,
  - Nadmiernego napinania przewodów przy rozwijaniu,
  - Zaplątania się przewodów lub ich zgniecenia, chodzenia po przewodach,
  - Przecięcia przewodów lub zgniecenia ich przez narzędzia

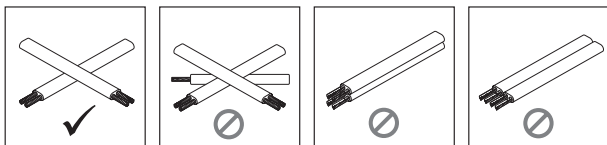
### Rozwijanie przewodów grzejnych:

- Używać stojaka na szpule umożliwiającego łatwe rozwijanie przewodów bez dużych naprężeń
- Podczas montażu przewodów powinien być naprężony tylko na tyle, żeby przylegał do rurociągu i nie zahaczał o podpory i wyposażenie
- Przestrzegać długości przewodów przewidzianych w projekcie i znakować odcinki przewodu (np. przy pomocy taśmy montażowej) znajdującego się jeszcze na szpuli
- Dla wszystkich przyłączy elektrycznych, połączeń, rozgałęzień i uszczelnień należy pozostawić odcinki odpowiedniej długości. (Należy zapoznać się z instrukcjami montażu poszczególnych komponentów.)
  - Należy przewidzieć dodatkowe długości przewodów dla kołnierzy, podpór lub do nawijania spiralnego, jeżeli jest wymagane w specyfikacji projektu, lub odwołać się do materiałów firmy Chemelex dotyczących zagadnień projektowych
- Wszystkie końcówki przewodów muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym lub innymi czynnikami, na które będą narażone przed instalacją akcesoriów

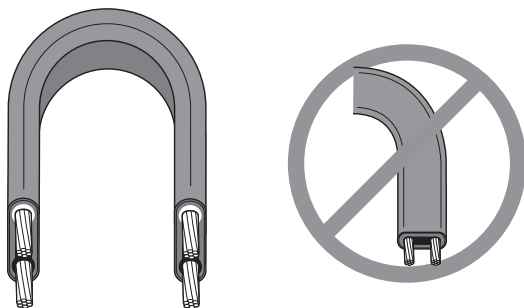
### 3.4 Zalecenia dotyczące mocowania przewodów grzejnych

- Przewody grzejne mogą być instalowane wzdłużnie, spiralnie lub wielokrotnie wzdłużnie w zależności od wymagań specyfikacji projektowej, materiałów firmy Chemelex lub programu TraceCalc
  - Przewodów grzejnych nie można mocować opaskami metalowymi, winylowymi taśmami izolacyjnymi czy też taśmami do kanałów wentylacyjnych, które mogą doprowadzić do uszkodzenia przewodów
  - Samoregulujące przewody grzejne mogą być wielokrotnie krzyżowane ze sobą
- Przewody grzejne ograniczające moc mogą być krzyżowane ze sobą tylko jednokrotnie. Jeśli przewody VPL układane są równoległe do siebie, to należy zachować odstęp min. 15 mm między nimi

#### Tylko dla przewodów grzejnych VPL:



- Przewody grzejne mocować do rurociągów minimum dwoma owinięciami samoprzylepnej taśmy na bazie włókna szklanego (patrz rysunek 1) lub specjalnymi plastikowymi opaskami kablowymi, co 300 mm lub częściej, jeśli to konieczne
- Opaski kablowe z tworzywa sztucznego muszą wytrzymywać temperaturę równą temperaturze, na jaką narażony jest cały system grzewczy
- Podczas mocowania maksymalny promień gięcia przewodów grzejnych nie może zostać przekroczony (patrz tabela na str. 7)

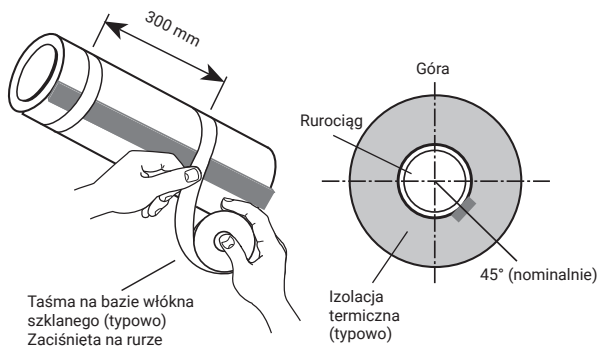


- Przewód grzejny zgina się bardzo trudno wzdłuż swojej płaskiej części. Nie należy stosować tego typu zgięć, gdyż może doprowadzić to do uszkodzenia przewodów grzejnych

### 3.4.1 Układanie wzdłużne

- Przewody mocować wzdłuż rurociągu chyba, że projekt wymaga położenia spiralnego. (patrz punkt 3.4.2)
- Na rurach poziomych przewody należy układać na dolnej ćwiartce rurociągu, jak pokazano to na Rysunku 1, nie zaś na spodzie rury
- Aby uniknąć przegrzania, należy się upewnić, że wszystkie komponenty sytemu znajdują się poza aktywną strefą grzania przewodów ograniczających moc. Przed ostatecznym montażem przewodu na rurze należy zapoznać się z instrukcjami montażowymi poszczególnych elementów systemu i zaplanować ich lokalizację. Aktywne strefy grzania powinny znajdować się tylko tam gdzie grzanie jest konieczne np. na rurociągu
- Zainstalować izolację termiczną i zabezpieczenie przed warunkami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją

Rysunek 1

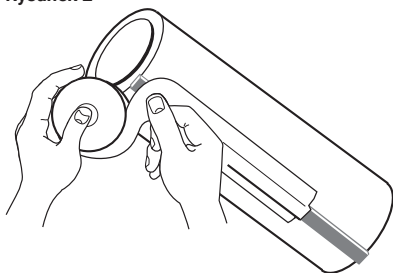


Taśma na bazie włókna szklanego (typowo)  
Zaciśnięta na rurze

Izolacja termiczna (typowo)

### Taśmy mocujące firmy Chemelex:

- GT66 Samoprzylepna taśma z włókna szklanego. Taśma do zastosowań ogólnych. Nie stosować na rurociągach ze stali nierdzewnej i temperaturach montażu <math><4^{\circ}\text{C}</math>.
- GS54 Samoprzylepna taśma z włókna szklanego. Zalecana do wykorzystania na powierzchniach ze stali nierdzewnej i miedziowo-niklowych lub do instalacji w temperaturach montażu <math><4^{\circ}\text{C}</math>.



ATE-180 Samoprzylepna taśma aluminiowa. Stosować tylko w przypadku, gdy wymaga tego projekt. ATE-180 poprawia oddawanie ciepła przez przewód grzewczy i zwiększa jego moc. Przewód grzewczy mocować do rury jak pokazano na Rysunku 2.

### 3.4.2 Układanie spiralne

- Alternatywna metoda ułożenia przewodu spiralnie pokazana jest na Rysunku 2a i 2b
- Spiralne położenie przewodów grzewczych na rurociągu stosowane jest tylko wtedy, gdy projekt tego wymaga
- Aby uniknąć przegrzania, należy się upewnić, że wszystkie komponenty systemu znajdą się poza aktywną strefą grzania przewodów ograniczających moc. Przed ostatecznym montażem przewodu na rurze należy zapoznać się z instrukcjami montażowymi poszczególnych elementów systemu i zaplanować ich lokalizację. Aktywne strefy grzania powinny znajdować się tylko tam gdzie grzanie jest konieczne np. na rurociągu

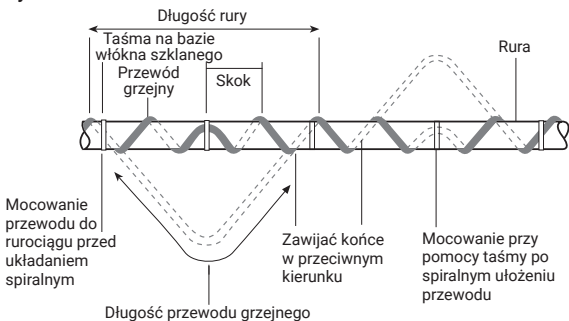
Tabela skoku spirali (mm)

DN (mm)	NPS (cale)	Współczynnik spiralności				
		Metry przewodu na metr rury				
		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

Przykład:

Dla rury DN 80 mm (3" NPS) wymagającej 1,3 metra przewodu grzewczego na metr rury, skok wynosi 350 mm.

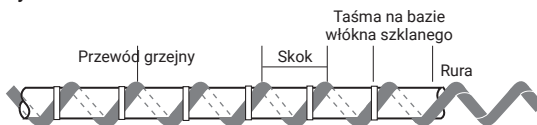
Rysunek 2a



**Długość przewodu grzejnego = długość rury x współczynnik spiralności.**  
**W celu ustalenia skoku spirali należy odnieść się do specyfikacji projektu.**

- Krok 1 Pierwszą pętlę wykonać jak pokazano na rysunku.
- Krok 2 Chwycić pętlę i owinąć wokół rury.
- Krok 3 Rozmieścić równomiernie i przymocować do rury. Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją.

Rysunek 2b



W celu ustalenia skoku spirali należy odnieść się do specyfikacji projektu. Oznaczyć na rurze skok spirali lub stosować przymiar określonej długości. Przewód grzejny mocować wraz z postępem instalacji. Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją.

### 3.5 Cięcie przewodu grzejnego

- Przewód grzejny przyciąć na żądaną długość po jego przymocowaniu do rury. Przed obcięciem przewodu, upewnij się, że pozostawiono zapasy przewodu zgodnie z punktami 3.3 i 3.6
- Przewody grzejne Raychem można ciąć do odpowiedniej długości bez zmiany mocy grzewczej na metr przewodu

### 3.6 Typowe szczegóły montażowe

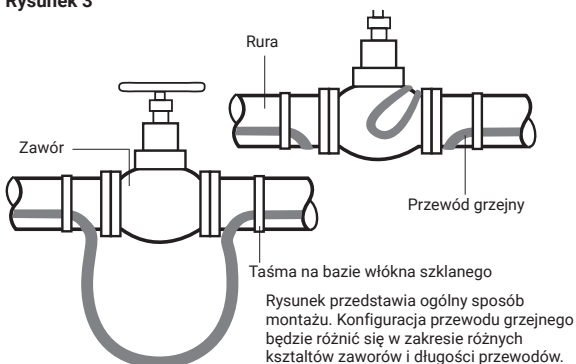
- Typowe szczegóły instalacyjne dotyczące mocowania przewodów grzejnych na armaturze pokazano poniżej

#### Uwagi ogólne:

- W celu zapewnienia łatwej konserwacji, mocowanie przewodów na armaturze należy przeprowadzić według przedstawionych wskazówek
- Należy odwołać się do specyfikacji projektu, materiałów firmy Chemelex lub programu TraceCalc dotyczących ilości przewodów grzejnych przewidzianych dla armatury i podpór
- Przestrzegać zaleceń dotyczących cięcia i zakańczania przewodów grzejnych. Zalecenia te znajdują się w instrukcjach montażowych poszczególnych komponentów

### 3.6.1 Zawory

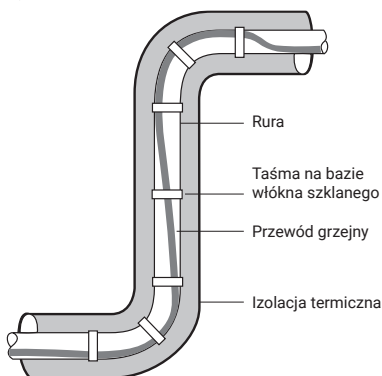
Rysunek 3



- Należy odnieść się do specyfikacji projektu w celu uzyskania informacji o dodatkowych długościach przewodu grzejnego
- Przewód przymocować za pomocą samoprzylepnej taśmy na bazie włókna szklanego
- Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją (łącznie z trzpieniem zaworu)

### 3.6.2 Kolanka i łuki

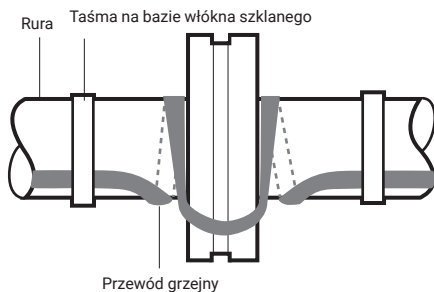
Rysunek 4



- Przewód grzejny przymocować do zewnętrznego (długiego) łuku kolanka
- Przymocować samoprzylepną taśmą na bazie włókna szklanego
- Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją

### 3.6.3 Kołnierze

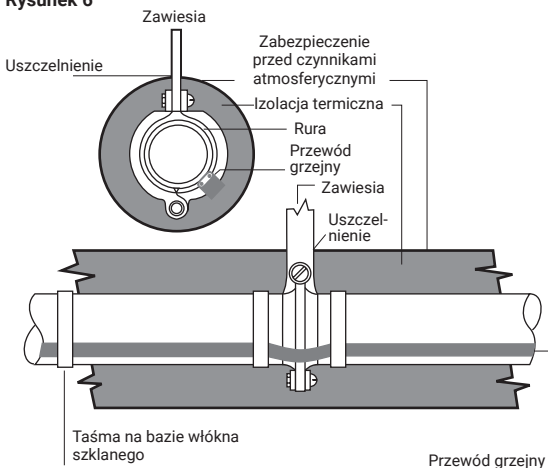
Rysunek 5



- Dodatkowa długość przewodu grzejnego odpowiada 2-3 średnicom rury (typowo)
- Przymocować samoprzylepną taśmą na bazie włókna szklanego
- Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją

### 3.6.4 Zawiesia

Rysunek 6

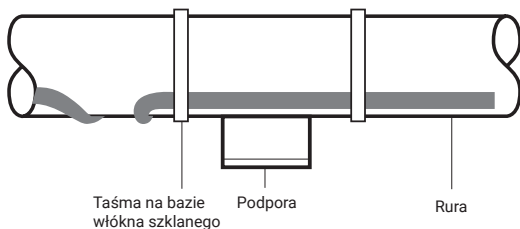


- Nie zaciskać zawieszami przewodu grzejnego. Przewód musi być prowadzony ponad zawieszem
- Dla zawiesi prętowych i płaskownikowych nie są wymagane żadne dodatkowe długości przewodu grzejnego chyba, że specyfikacja projektu stanowi inaczej - wtedy należy zastosować długość zalecaną w specyfikacji
- Przewód grzejny przymocować taśmą samoprzylepną na bazie włókna szklanego
- Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją

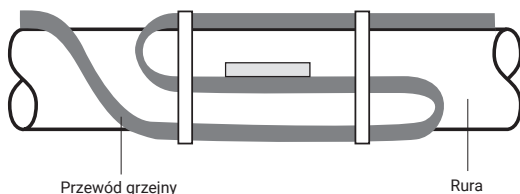
### 3.6.5 Podpory

Rysunek 7

Widok z boku



Widow z dołu



- Należy odnieść się do specyfikacji projektu w celu uzyskania informacji o dodatkowych długościach przewodu grzejnego
- Przewód grzejny przymocować samoprzylepną taśmą na bazie włókna szklanego
- Założyć izolację termiczną i zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją

## 4. MONTAŻ AKCESORIÓW

### Uwagi ogólne:

Wymagane akcesoria wybrać na podstawie specyfikacji produktowej Raychem lub przy użyciu programu TraceCalc.

Zestawy akcesoriów Raychem (takie jak skrzynki przyłączeniowe, zestawy połączeniowe i zestawy końcowe) muszą być stosowane zgodnie z normami i wymaganiami jednostek certyfikujących.

Należy przestrzegać instrukcji instalacyjnych zawartych w zestawie, łącznie ze wskazówkami dotyczącymi przygotowania żył przewodów grzejnych do podłączenia. Przed montażem należy skorzystać z wytycznych przedstawionych w instrukcjach w celu upewnienia się, że zastosowany zestaw jest odpowiedni dla przewodu grzejnego i środowiska jego montażu.

- Przewody grzejne samoregułujące oraz przewody ograniczające moc Raychem są przewodami o równoległej budowie. W żadnym wypadku nie wolno skręcać ze sobą końcówek przewodu, gdyż spowoduje to zwarcie

### 4.1 Wymagane komponenty

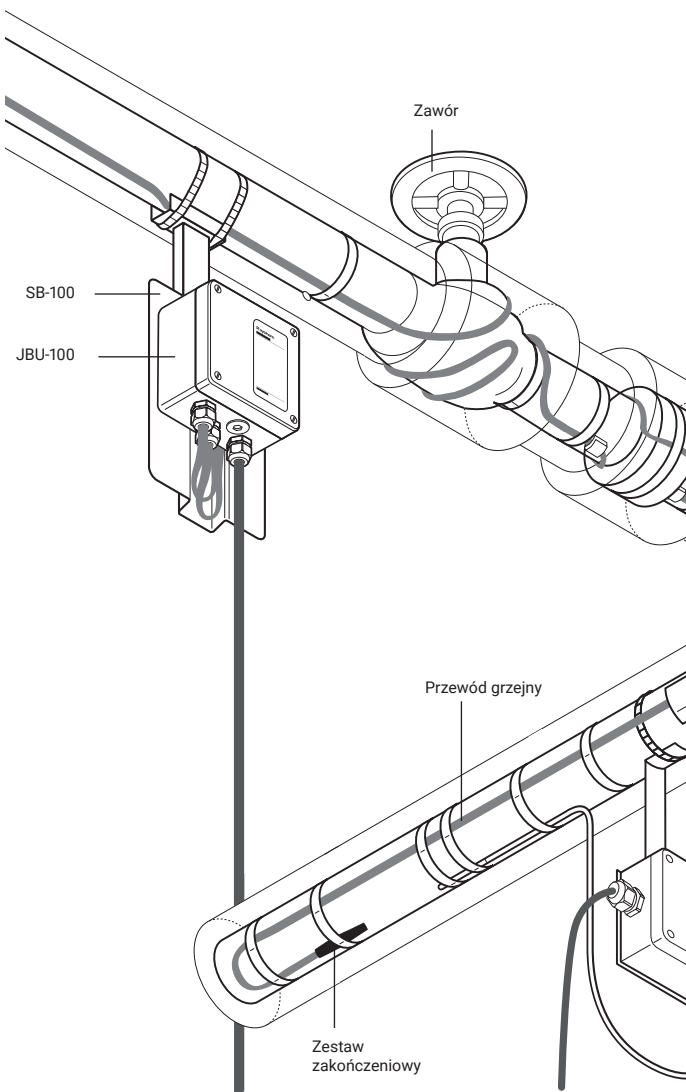
- Aby zainstalować jakikolwiek element obwodu grzejnego należy zapoznać się z instrukcją jego montażu
- Komponenty wymagane dla każdego obwodu przewodu grzejnego: zestaw zasilający i wejście pod izolację, zestaw zakończeniowy
- Stosownie do potrzeb: zestaw połączeniowy; zestaw rozgałęźny (trójnik): skrzynka przyłączeniowa, trzy zestawy przyłączeniowe i trzy zestawy wejścia pod izolację; akcesoria (obejmy rurowe, taśmy mocujące, wsporniki, etykiety itp.)



## 4.2 Typowy system

Poniższe komponenty nie mogą być stosowane dla przewodów BSA. Rozwiązania dla BSA można znaleźć w dokumencie DOC2210, lub otrzymać od lokalnego przedstawiciela Chemelex.

Rysunek 8a

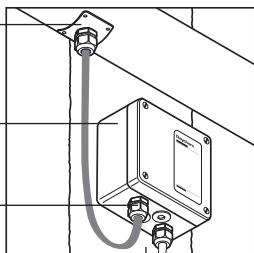


### Montaż ścienny

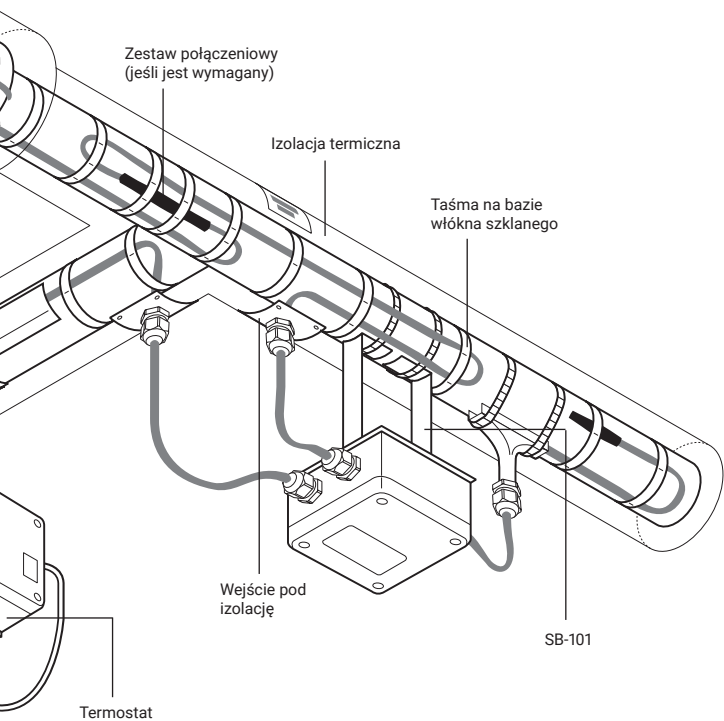
IEK-25-04  
Zestaw wejścia pod izolację

JBU-100  
Uniwersalna skrzynka przyłączeniowa

C25-100  
Zestaw przyłączeniowy zimny



Przewód grzejny



Zestaw połączeniowy  
(jeśli jest wymagany)

Izolacja termiczna

Taśma na bazie  
włókna szklanego

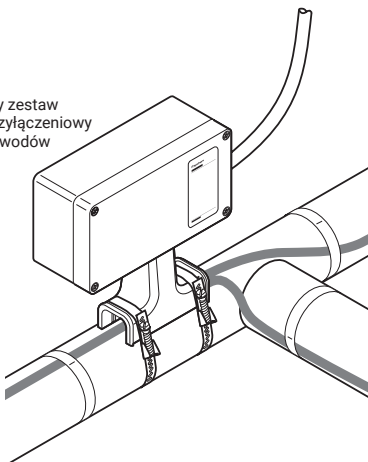
Wejście pod  
izolację

SB-101

Termostat

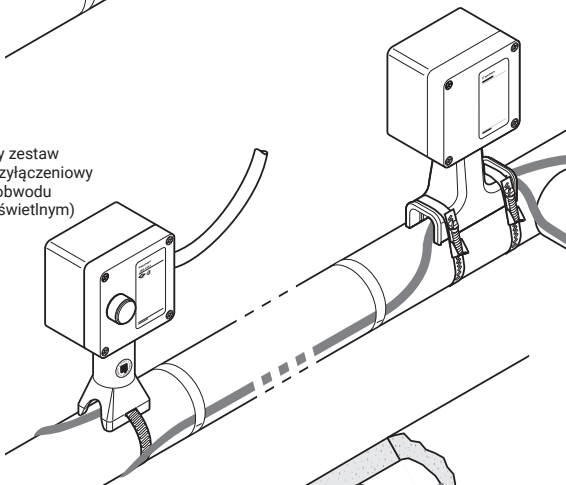


JBM-100  
Zintegrowany zestaw  
zasilająco-przyłączeniowy  
dla trzech obwodów

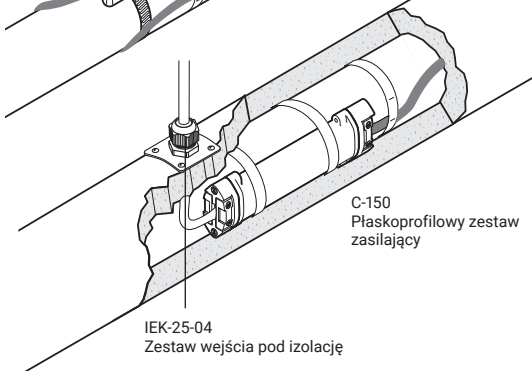


T-100  
Zintegrowany zestaw  
rozgałęźny dla trzech  
przewodów

JBS-100  
Zintegrowany zestaw  
zasilająco-przyłączeniowy  
dla jednego obwodu  
(z modułem świetlnym)



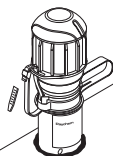
C-150  
Płaskoprofilowy zestaw  
zasilający



IEK-25-04  
Zestaw wejścia pod izolację



E-100-L  
Zestaw  
zakończeniowy z  
sygnalizacją pracy

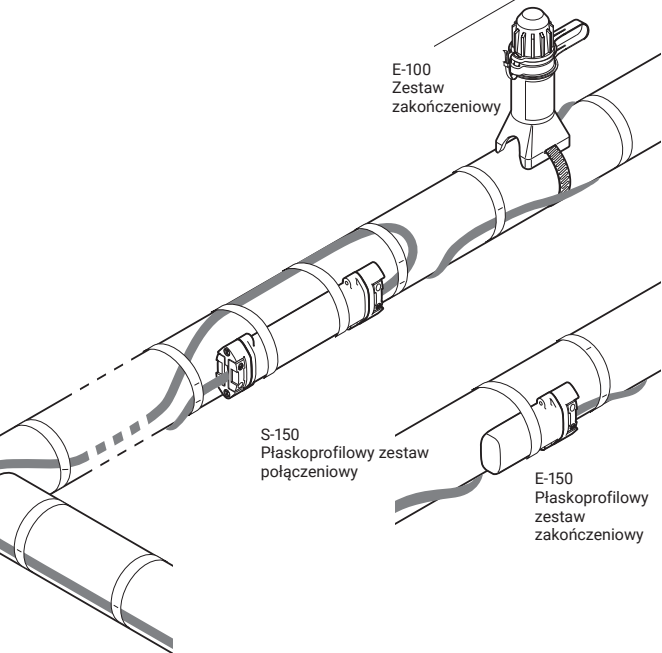


E-100  
Zestaw  
zakończeniowy



S-150  
Płaskoprofilowy zestaw  
połączeniowy

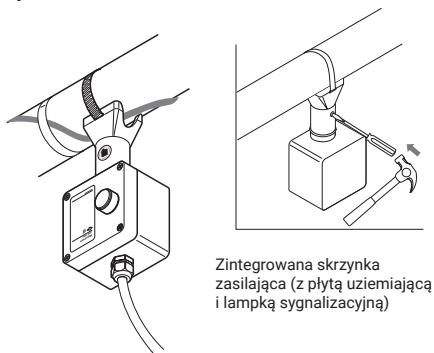
E-150  
Płaskoprofilowy  
zestaw  
zakończeniowy



### 4.3 Wskazówki dotyczące montażu akcesoriów

- O ile to możliwe, na poziomych odcinkach rurociągu skrzynki przyłączeniowe umieszczać pod rurą. Podczas montażu do góry nogami, należy wybić we wsporniku otwór spustowy
- Do skrzynek powinien być zapewniony łatwy dostęp, ale równocześnie nie powinny być one narażone na uszkodzenia mechaniczne
- Skrzynki przyłączeniowe należy zamontować tak, żeby dławiki przewodu zasilającego i przewodów grzejnych nie wychodziły ku górze

Rysunek 9a



Zintegrowana skrzynka zasilająca (z płytą uziemiającą i lampką sygnalizacyjną)

- Tam gdzie dostęp do skrzynek przyłączeniowych nie jest już konieczny, powinny być zainstalowane pokrywy zamykające
- Należy upewnić się, czy zaślepki skrzynki przyłączeniowej są odpowiednie do określonej aplikacji oraz czy zostały dokręcone solidnie
- Przewód grzejny na odcinku pomiędzy skrzynką przyłączeniową, a wejściem pod izolację należy prowadzić w sposób minimalizujący możliwość uszkodzenia mechanicznego
- Nie należy naprężać przewodu grzejnego w miejscu wejścia/wyjścia skrzynek przyłączeniowych i wejść pod izolację
- Należy upewnić się, że przewód grzejny jest zamocowany nad obejmami rurowymi, stosowanymi do montażu wsporników skrzynek przyłączeniowych
- Wszystkie elementy płaskoprofilowe (np. termokurczliwe zestawy zakończeniowe) muszą być zamocowane przy pomocy samoprzylepnej taśmy na bazie włókna szklanego

## 5. TERMOSTATY

- W aplikacjach wrażliwych temperaturowo, regulacja termostatyczna może być niezbędna. Jeśli temperatura maksymalna jest czynnikiem ograniczającym, proszę skontaktować się z przedstawicielem firmy Chemelex w celu uzyskania pomocy projektowej
- Urządzenia sterowania i kontroli Raychem zostały zaprojektowane do stosowania z samoregulującymi systemami grzejnymi oraz systemami ograniczającymi moc. W ofercie dostępne są termostaty, kontrolery i systemy monitorowania systemów grzewczych. Cechy i funkcje tych produktów mogą być porównane w tabeli poniżej. Dodatkowe informacje dotyczące poszczególnych produktów znajdują się w ich kartach katalogowych lub dostępne są u przedstawiciela Chemelex
- Należy przestrzegać instrukcji montażowych dostarczonych z termostatem. Użyj właściwego schematu elektrycznego dla układu przewodów grzejnych i wybranego sposobu sterowania

	Termostaty mechaniczne	ETS-05	NGC-20	Elexant 40x0i	NGC-30	NGC-40
<b>Sterowanie</b>						
Pomiar temp. otoczenia	X	X	X	X	X	X
Pomiar temp. rurociągu	X	X	X	X	X	X
PASC			X	X	X	X
<b>Monitoring</b>						
Temp. otoczenia		X	X	X	X	X
Temp. rurociągu		X	X	X	X	X
Zwarcie doziemne			X	X	X	X
Prąd			X	X	X	X
Napięcie			X	X	X	X
<b>Lokalizacja</b>						
Montaż na rurze		X	X	X		
Montaż polowy		X	X	X	X	X
Podstacja				X	X	X

- Kontrolery powinny spełniać wymagania punktu 4.5.3 normy IEC/IEEE 60079-30-1



## 6. IZOLACJA TERMICZNA I OZNACZENIA

---

### 6.1 Kontrola wstępna

- Należy wzrokowo skontrolować przewód grzejny i komponenty w celu upewnienia się, że instalacja wykonana jest prawidłowo i nie ma uszkodzeń. (Jeśli instalacja została uszkodzona należy zapoznać się z rozdziałem 10.)
- Zalecane jest przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji (zgodnie z rozdziałem 8) przed pokryciem rurociągu izolacją termiczną

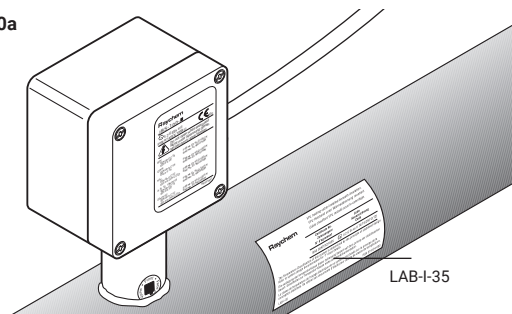
### 6.2 Wskazówki przy montażu izolacji

- Zachowanie prawidłowej temperatury utrzymania jest możliwe tylko przy prawidłowo zainstalowanej i suchej izolacji termicznej
- Izolację termiczną położyć i zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi zgodnie ze specyfikacją
- Porównać typ i grubość izolacji ze specyfikacją projektową
- W celu minimalizacji potencjalnych uszkodzeń przewodów grzejnych, należy przeprowadzić izolację jak najszybciej po ułożeniu przewodów
- Sprawdzić, czy cały rurociąg, łącznie z armaturą, przejściami przez ściany i innymi fragmentami, został w pełni pokryty izolacją
- Upewnić się, że przewód grzejny nie został zniszczony podczas instalacji osłon izolacji termicznej na przykład przez wiertła, śruby samozaciskowe i ostre krawędzie osłon
- Sprawdzić, czy wszystkie zestawy wejścia pod izolację zostały prawidłowo umocowane i uszczelnione
- Upewnić się, że wszystkie miejsca, w których trzpienie zaworów, wsporniki, kapilary termostatów itp. wychodzące z osłon izolacji, są odpowiednio uszczelnione

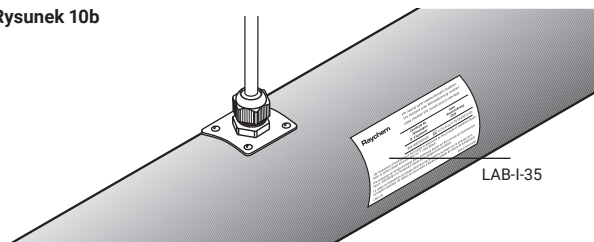
## 6.3 Oznaczenia

- Dla przewodów grzejnych ograniczających moc należy zainstalować naklejki ostrzegawcze: LAB-I-35 tak jak zostało to pokazane (typowo) na rysunku 10a i 10b

Rysunek 10a

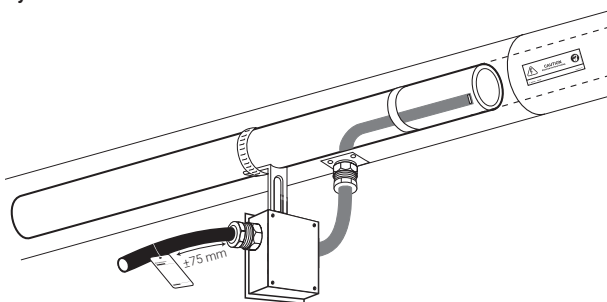


Rysunek 10b



- Umieścić naklejki ostrzegawcze "Raychem - Ogrzewane Elektrycznie" wzdłuż rurociągu w odpowiednich odstępach (zalecane, co 3 metry) w widocznych miejscach naprzemiennie po obu stronach rury
- Zaleca się zaznaczyć na zewnątrz warstwy izolacyjnej lokalizację komponentów przewodów grzejnych

Rysunek 10c





## 7. ZASILANIE I ZABEZPIECZENIA ELEKTRYCZNE

---

W przypadku zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego lub wyłącznika nadmiarowego, urządzenie nie powinno być ponownie zasilone do czasu znalezienia przyczyny przez wykwalifikowany personel.

### 7.1 Obciążenie elektryczne

Urządzenia zabezpieczające przed przeciążeniem powinny być zgodne ze specyfikacją projektową lub stosownymi materiałami firmy Chemelex. Jeśli stosowane są urządzenia inne od zalecanych przez powyższe źródła, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Chemelex w celu uzyskania informacji na temat zalecanych prądów znamionowych.

### 7.2 Zabezpieczenie różnicowo-prądowe wymagane jest dla każdego obwodu.

Oplot ochronny/folia ochronna muszą być połączone do właściwego zacisku uziemiającego.

### 7.3 Zabezpieczenie różnicowoprądowe

Firma Chemelex zaleca stosowanie wyłączników różnicowoprądowych 30 mA dla zapewnienia maksymalnego poziomu bezpieczeństwa i ochrony. Aczkolwiek, w szczególnych przypadkach znacznego wzrostu uciążliwego wyzwalań, możliwe jest zastosowanie, wyłączników różnicowoprądowych maksymalnie 300 mA.

W przypadku montażu przewodów grzejnych w strefach zagrożonych wybuchem stosowanie wyłączników różnicowoprądowych jest warunkiem dopuszczenia przewodów do ich stosowania.

## 8. POMIARY PRZEWODÓW GRZEJNYCH

---

### 8.1 Zalecenia

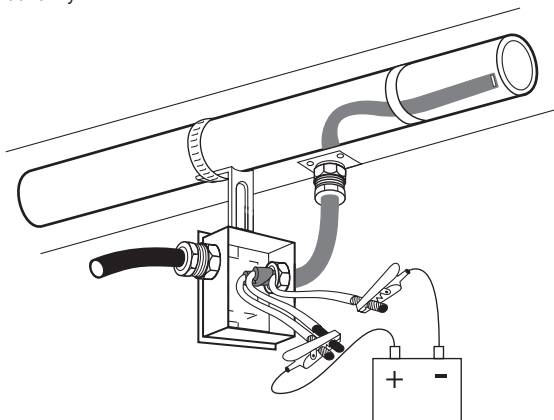
Firma Chemelex zaleca przeprowadzenie pomiaru rezystancji izolacji:  
Przed montażem przewodów grzejnych;  
Przed montażem izolacji termicznej;  
Przed wstępnym uruchomieniem;  
Jako część okresowej obsługi konserwacyjnej (patrz rozdział 9.2)

### 8.2 Metoda badań

Po zakończeniu montażu przewodów grzejnych, należy sprawdzić (patrz rysunek 11) rezystancję izolacji pomiędzy żyłami przewodzącymi i oplotem ochronnym przy pomocy miernika rezystancji izolacji z użyciem napięcia 2500 VDC. Minimalna wartość rezystancji izolacji powinna wynosić 100 MΩ niezależnie od długości przewodu grzejnego. Instalator powinien zapisać odczytane wartości dla każdego obwodu na arkuszu kontrolnym (patrz strona 31). Jeśli zainstalowany jest termostat, to należy go pominąć.

## Rysunek 11

Pomiar rezystancji izolacji pomiędzy żyłami przewodzącymi a oplotem ochronnym.



### Metoda badania pojemności

Metoda ta wykorzystuje pomiar pojemności (nF) do przybliżenia lokalizacji uszkodzenia przewodu grzejnego. Pozwala ona również na oszacowanie całkowitej długości przewodu grzejnego w uszkodzonym obwodzie. Pomiar musi zostać zrobiony w miejscu zasilania przewodu grzejnego i będzie poprawny tylko jeśli przewód grzejny przeszedł pomyślnie pomiar rezystancji izolacji. Na podstawie tych informacji obliczona jest moc przewodu grzejnego na metr bieżący lub można określić czy nie została przekroczona maksymalna długość obwodu. Zanotuj zmierzoną pojemność z jednego końca przewodu. Pojemność należy zmierzyć pomiędzy dwoma żyłami przewodu skręconymi razem (przewód dodatni), a oplotem przewodu (przewód ujemny). Pomnóż zmierzoną pojemność przez współczynnik pojemności przewodu grzejnego zgodnie z poniższą tabelą.

### Przykład:

20HTV2-CT

Zmierzona pojemność = 16,9 nF

Współczynnik pojemności = 2,96 m/nF

Miejsce uszkodzenia =  $16,9 \text{ nF} \times 2,69 \text{ m/nF}$   
= 50 m od miejsca pomiaru

Alternatywnie, wartości pojemności z początku jak i z końca przewodu mogą zostać użyte. Stosunek jednej pojemności zmierzonej z jednego końca (A) podzielonej przez sumę obu pojemności A i B (A+B), a następnie pomnożonej przez 100 daje odległość od pierwszego końca, wyrażoną jako procent długości całego obwodu grzewczego.



## Współczynniki pojemności przewodów grzejnych (m/nF)

Numer katalogowy przewodu	Współczynnik pojemności	Numer katalogowy przewodu	Współczynnik pojemności
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. EKSPLOATACJA, KONSERWACJA I NAPRAWA RUROCIĄGÓW

**Uwaga:** przed konserwacją/naprawą/modyfikacją zapoznaj się z dokumentacją systemu ogrzewania elektrycznego.

### 9.1 Eksploatacja przewodów grzejnych

- Temperatura, na którą narażone są przewody grzejne, nie może przekraczać wartości określonej w materiałach firmy Chemelex. Przekroczenie tej temperatury może skrócić żywotność przewodu lub trwale go uszkodzić
- W celu utrzymania odpowiedniej temperatury, izolacja rurociągu musi być kompletna i sucha

### 9.2 Przegląd i konserwacja

- Kontrola wizualna: nieosłonięte przewody grzejne i izolacja rur powinny być okresowo sprawdzane w celu upewnienia się, że nie ma mechanicznych uszkodzeń.
- Po zakończeniu konserwacji/naprawy/modyfikacji należy zmierzyć i zapisać rezystancję izolacji przewodu grzejnego, która nie może być mniejsza niż 100 Megaomów
- Pomiary rezystancji izolacji: system powinien być testowany regularnie. Kiedy pomiar rezystancji dokonywany jest od strony głównego panelu zasilającego, zaleca się wykonanie pomiaru pomiędzy przewodami L/N (łącznie) a przewodem PE. Systemy ochrony przed zamarzaniem powinny być kontrolowane przed miesiącami zimowymi, co rok (patrz rozdział 8). Systemy utrzymania temperatury należy sprawdzać, co najmniej dwa razy w roku. Badania zabezpieczeń elektrycznych i systemów kontroli temperatury należy przeprowadzać w regularnych odstępach czasu
- Zamieszczony na kolejnych stronach Arkusz Przeglądów i Konserwacji należy wypełniać podczas przerw konserwacyjnych dla każdego obwodu składającego się na system

### 9.3 Naprawa i konserwacja rurociągow

- Po konserwacji/naprawie/modyfikacji należy sprawdzić działanie wyłącznika różnicowo-prądowego każdego obwodu, którego dotyczyły powyższe działania
- Odłączyć od zasilania obwód grzejny
- Chronić przewody grzejne i ich obwody przed uszkodzeniem mechanicznym i termicznym podczas prac związanych z naprawą rurociągu
- Sprawdzić instalację przewodów grzejnych po zakończonej naprawie rurociągu i przywrócić oryginalną izolację termiczną zgodnie z zaleceniami z rozdziału 6. Należy upewnić się, że systemy zabezpieczenia elektrycznego działają prawidłowo



## 10. USZKODZENIA PRZEWODU GRZEJNEGO

---

- Nie należy naprawiać uszkodzonego przewodu grzejnego. Należy usunąć całą zniszczoną część przewodu i przy wykorzystaniu zestawów połączeniowych Raychem uzupełnić do odpowiedniej długości
- Uszkodzony przewód należy niezwłocznie wymienić. Uszkodzenia ułatwiające wnikanie wilgoci lub zanieczyszczeń do wnętrza przewodu grzejnego, mogą spowodować iskrzenie i stanowią potencjalne źródło pożaru
- Przewód grzejny narażony na kontakt z ogniem lub płomieniem może stanowić wtórne, potencjalne źródło pożarów w przypadku jego zasilenia. Niezwłocznie należy wyłączyć z eksploatacji taki przewód i wymienić go przed ponownym włączeniem do pracy

## 11. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

---

- Należy odwołać się do wytycznych na stronach 34-37. Jeśli problem powtarza się mimo realizacji zalecanych procedur naprawczych, należy skontaktować się niezwłocznie z przedstawicielem firmy Chemelex



# ARKUSZ PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI

NUMER OBWODU:

KONTROLE:		MIESIĄC:												ROK:			
Brak oznak przegrzania, zawilgocenia, korozji itd.	Podpis																
	Data																
W systemie przyłączeniowym: Dławiki przewodów grzejnych i zasilających są dokręcone Zaciski przyłączeniowe dokręcone Podłączenie uziemienia dokręcone Izolacja w dobrym stanie	Podpis																
	Data																
Termostaty odpowiednio ustawione a kapilary zabezpieczone	Podpis																
	Data																

Badanie rezystancji izolacji przewodu grzeijnego (pominąć termostat, jeśli został zastosowany)	Odczyt											
	Podpis											
	Data											
Napięcie znamionowe obwodu	Skrzynka nr											
	Końcówki przyłączeniowe											
Wszystkie skrzynki i termostaty są prawidłowo zamknięte	Podpis											
	Data											
Lokalizacja systemu grzewczego oznaczona na osłonach izolacji	Podpis											
	Data											

UWAGI I KOMENTARZE:



## Wytyczne w zakresie usuwania uszkodzeń

A Objaw: Wyłącznik nadmiarowy wyłącza się lub uległ uszkodzeniu  
Prawdopodobne przyczyny:

- 1 Zwarcie elektryczne w
  - a uszkodzonym przewodzie grzejnym
  - b uszkodzonych połączeniach lub rozgałęzieniach
  - c zakończeniach przewodu
  - d elementach przyłączeniowych
- 2 Zbyt długi obwód
- 3 Rozruch poniżej temperatury obliczeniowej określonej na etapie projektowania
- 4 Wadliwie zabezpieczenie nadmiarowe

B Objaw: Zadziałał wyłącznik różnicowoprądowy  
Prawdopodobne przyczyny:

- 1 Zwarcie elektryczne w:
  - a uszkodzonym przewodzie grzejnym
  - b uszkodzonych połączeniach lub rozgałęzieniach
  - c zakończeniach przewodu
  - d elementach przyłączeniowych
- 2 Nadmierne zawilgocenie w:
  - a skrzynkach przyłączeniowych
  - b połączeniach i rozgałęzieniach
  - c zakończeniach przewodu
- 3 Znaczny upływ prądu spowodowany nadmierną długością kabli zasilających i przewodów grzejnych
- 4 Zakłócenia w sieci zasilającej
- 5 Wadliwy RCD

---

Działania naprawcze:

1 Znaleźć przyczynę i zastosować środki zaradcze (patrz, uwaga 1)

---

2 Zmienić długość obwodu lub ponownie zaprojektować obwody zgodnie z informacjami zawartymi w katalogu technicznym. (Jeśli wymagany jest wyłącznik o większym prądzie znamionowym upewnić się, że przewody zasilające mają odpowiednie przekroje).

---

- 3
- a Zaprojektować system ponownie z niższymi temperaturami rozruchu.
  - b Wstępnie ogrzewać rurę z innego źródła ciepła, aby osiągnąć temperatury podane w kartach katalogowych przewodów.
  - c Stopniowo zasilac części obwodu, np. w określonej kolejności
- 

4 Wymienić

---

Działania naprawcze:

---

1 Znaleźć przyczynę i zastosować środki zaradcze (patrz, uwaga 1)

---

2 Wysuszyć i niezwłocznie uszczelnić lub zainstalować ponownie.  
Przeprowadzić badanie rezystancji izolacji  
(minimum 10 MΩ)

---

3 Przeprojektować system

---

4 Zaprojektować ponownie system zasilania elektrycznego, wytyczne dostępne w firmie Chemelex

---

5 Wymienić

---



---

C Objaw: Brak mocy grzewczej  
Prawdopodobne przyczyny:

- 
- 1 Spadek napięcia spowodowany :
    - a Zadziałaniem wyłączników nadmiarowych lub zabezpieczeń różnicowoprądowych
    - b Luźnymi końcówkami w zaciskach skrzynki przyłączeniowej
    - c Utratą ciągłości przewodu zasilającego (np. przerwany obwód w wyniku uszkodzenia)
- 

- 2 Termostat sterujący jest podłączony w pozycji normalnie otwartej

---

- 3 Połączenie o wysokiej rezystancji w:
    - a Zaciskach skrzynki przyłączeniowej
    - b Połączeniach i rozgałęzieniach
- 

D Objaw: Niska temperatura rurociągu  
Prawdopodobne przyczyny:

---

- 1 Mokra izolacja termiczna

---

- 2 Błąd projektowy

---

- 3 Błędne ustawienia lub działanie systemów sterowania, np. termostatów

---

- 4 Przewód grzejny był narażony na temperatury oddziaływania spoza dopuszczalnego zakresu.

---

Uwagi:

Tok postępowania przy usuwaniu usterek:

1. Skontrolować wizualnie pod kątem poprawności montażu przyłączenia zasilania, zestawy połączeniowe i zakończeniowe.
2. Poszukać oznak uszkodzenia:
  - a) na zaworach, pompach, kołnierzach i podporach
  - b) w miejscach, gdzie przeprowadzono prace konserwacyjne i naprawcze.
3. Przeszukać wzdłuż rury miejsca zgniecionej lub uszkodzonej izolacji termicznej i jej osłony.

---

Działania naprawcze:

- 
- 1 Przywrócić napięcie zasilania:
    - a Postępując zgodnie z punktami A i B (strona 34)
    - b Dokręcić luźne końcówki zacisków  
Uwaga: Jeśli miało miejsce nadmierne nagrzanie spowodowane wysoką rezystancją wymienić zaciski lub tulejki.
    - c Zlokalizować uszkodzenia i naprawić je

---

  - 2 Ponownie podłączyć do pozycji normalnie zamkniętej

---

  - 3 Zlokalizować i usunąć usterki poprzez:
    - a Dokręcenie luźnych połączeń
    - b Naprawę  
Uwaga: Jeśli miało miejsce przegrzanie spowodowane wysoką rezystancją wymienić zaciski lub tulejki.
- 

Działania naprawcze:

- 
- 1 Usunąć izolację i wymienić na suchą zgodną ze specyfikacją oraz zapewnić kompletne zabezpieczenie przed czynnikami atmosferycznymi (osłona zewnętrzna)

---

  - 2
    - a Sprawdzić warunki projektowe u kompetentnych osób
    - b Zaprojektować ponownie zgodnie z wytycznymi firmy Chemelex

---

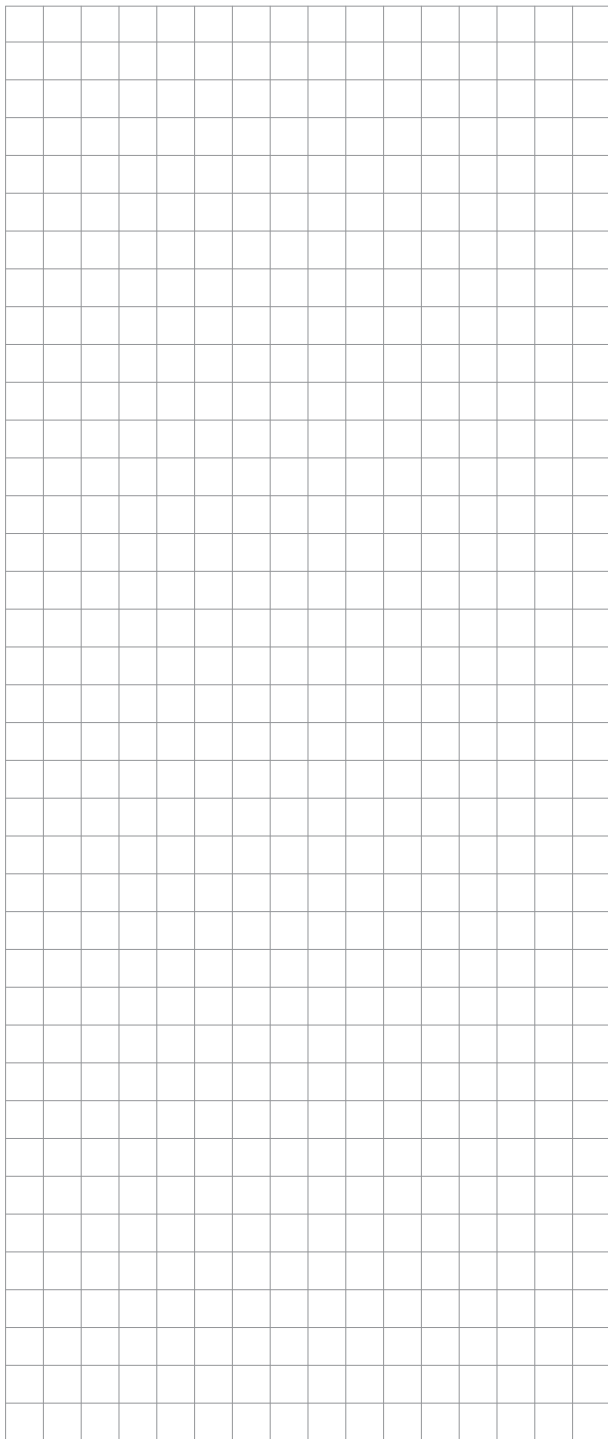
  - 3 Naprawić lub przywrócić odpowiednie nastawy

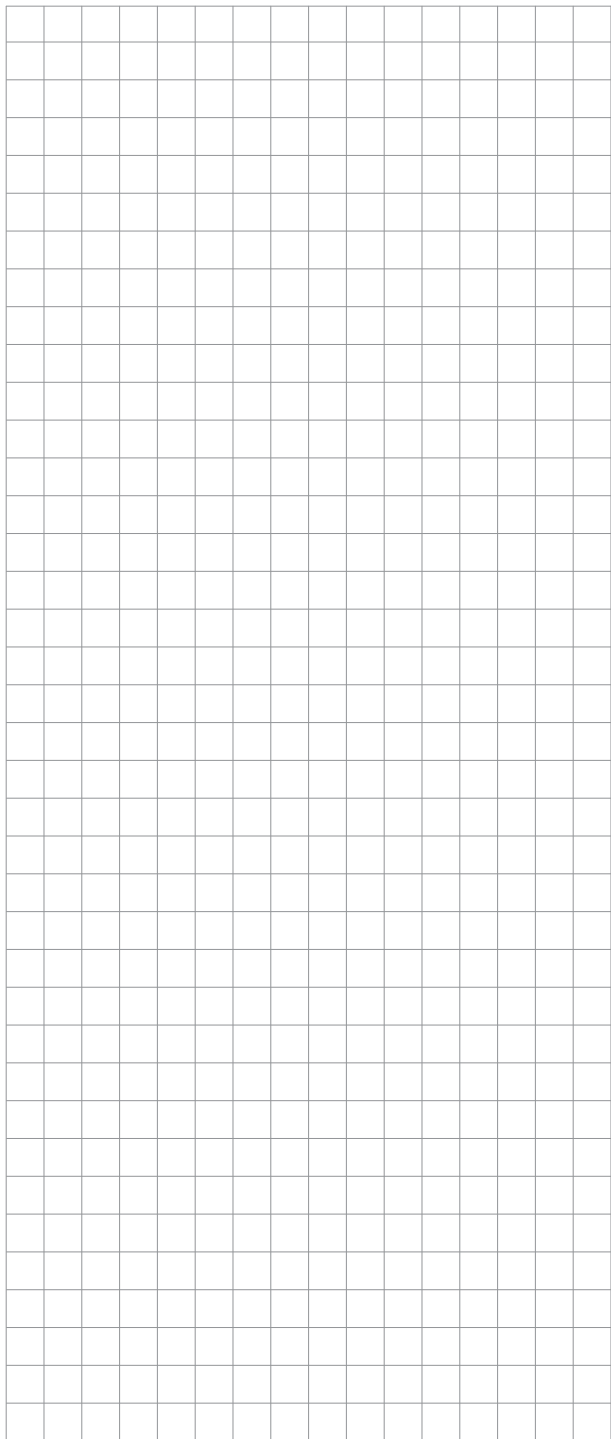
---

  - 4 Wymienić przewód

---

  4. Jeśli po realizacji punktów 1, 2 i 3 usterka nie została zlokalizowana, wtedy należy:
    - a skontaktować się z firmą Chemelex w celu uzyskania dalszej pomocy.
    - b tam gdzie lokalne praktyki i warunki na to pozwalają (np. poza strefami zagrożonymi wybuchem), odizolować jedną część przewodu od drugiej przecinając go w połowie i wykonać pomiary (np. rezystancji izolacji) obydwu odcinków przewodu aż do momentu znalezienia uszkodzenia. Usunąć izolacje i odsłonić uszkodzenie.
-





## **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

## **Republic of Kazakhstan**

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. Wszystkie znaki i logo Chemelex są własnością lub licencjonowane przez spółkę Chemelex Europe GmbH lub jej podmioty stowarzyszone. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich poszczególnych właścicieli. Chemelex zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji bez powiadomienia.

RAYCHEM-IM-DOC71-SelfRegHeatingCable-PL-2504