

Przewody Grzejne

ELEKTRA



- SelfTec®PROi LT/LT F
- SelfTec®PROi MT/MT F
- SelfTec®PROi HT F

Installation manual  UK

Instrukcja montażu  PL 

Инструкция по монтажу  RU

Spis treści

- I. Zastosowanie
- II. Zasady bezpieczeństwa i dopuszczenia
- III. Zasada działania
- IV. Dane techniczne
- V. Sterowanie
- VI. Materiały i narzędzia
- VII. Instrukcja montażu
- VIII. Zasilanie i zakończenie przewodu
- IX. Instalacja zasilająca
- X. Kontrola instalacji
- XI. Karta gwarancyjna

SelfTec®PROi

Dyrektywa ATEX 2014/34/EU

ATEX KDB 18ATEX0014U

II 2G Ex 60079-30-1 IIC ** Gb

II 2D Ex 60079-30-1 IIIC ** Db

IECEX KDB 18.0001U

Ex 60079-30-1 IIC ** Gb

Ex 60079-30-1 IIIC ** Db

**Normy EN 60079-0; EN 60079-30-1;
EN 62395-1,**

** :

SelfTec®PROi LT/LT F - T6/T85°C

SelfTec®PROi MT/MT F - T4/T135°C

SelfTec®PROi HT F - T2/T200°C

I. Zastosowanie

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi LT/LT F** o mocach 10, 20, 33 W/m, **ELEKTRA SelfTec®PROi MT/MT F** o mocach 30, 40, 50 W/m, **ELEKTRA SelfTec®PROi HT F** o mocach 30, 45, 60 W/m przeznaczone są do zastosowań komercyjnych i przemysłowych takich jak:

1. zabezpieczenia przed zamarzaniem:
 - instalacji wodnych
 - instalacji technologicznych
2. do utrzymania wymaganej temperatury transportowanego lub magazynowanego medium w:
 - rurach i rurociągach
 - zbiornikach

II. Zasady bezpieczeństwa i dopuszczenia

Uwaga:



Wymagane jest zabezpieczenie każdego obwodu wyłącznikiem nadprądowym.

Przed instalacją lub konserwacją odłączyć wszystkie obwody.

Przed i podczas instalacji utrzymywać końce przewodów grzejnych, zasilających i elementy zestawu w stanie suchym.

Używać tylko w miejscach o niskim stopniu narażenia na uszkodzenia mechaniczne.

Ekran przewodu grzejnego połączyć z odpowiednim zaciskiem uziemiającym.

Obecność przewodów grzejnych sygnalizować przez zastosowanie w odpowiednich miejscach napisów ostrzegawczych i/lub oznaczeń w regularnych odstępach wzdłuż obwodu.

Uwaga:



Instalacja elektryczna powinna zostać sprawdzona przed pierwszym uruchomieniem.

Instalacja zabezpieczająca przed zamrażaniem powinna zostać sprawdzona przed rozpoczęciem okresu grzewczego.

Instalację utrzymania temperatury procesowej należy sprawdzać w regularnych odstępach czasu - przynajmniej dwa razy w roku.

Uwaga:



Projekt elektrycznych systemów grzejnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami projektowania dla atmosfery wybuchowej w oparciu o zalecenia producenta i nadzorowany przez osoby kompetentne.

Instalacja grzejna powinna zostać wykonana zgodnie z niniejszą instrukcją montażu przez instalatora posiadającego uprawnienia elektryczne.

Zapoznaj się z dokumentacją systemu grzejnego przed konserwacją / naprawą / modyfikacją.

Dokumentacja systemu grzejnego powinna być przechowywana dla każdego obwodu grzejnego tak długo, jak długo system jest w użyciu.

III. Zasady działania przewodów

Przewody samoregulujące zbudowane są z dwóch równoległe ułożonych żył miedzianych, połączonych ze sobą rdzeniem z usieciowanego polimeru z dodatkiem grafitu. Rdzeń to samoregulujący element grzejny, którego rezystancja zmienia się w zależności od temperatury.

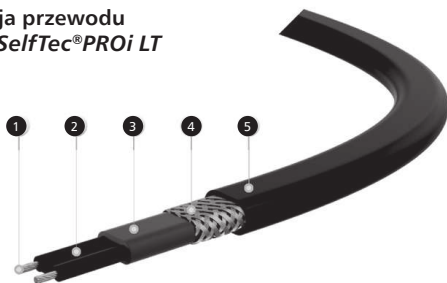
Wraz ze spadkiem temperatury otoczenia zmniejsza się rezystancja rdzenia, co powoduje wzrost mocy przewodu grzejnego.

Przy wzroście temperatury otoczenia wzrasta rezystancja rdzenia, a tym samym zmniejsza się moc przewodu.

Ze względu na swoje właściwości przewody samoregulujące mogą się stykać lub krzyżować i nie grozi im miejscowe przegrzanie. Istotną zaletą jest możliwość cięcia przewodu na odcinki o dowolnej długości.

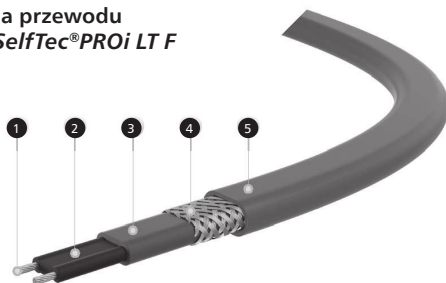
Nie należy jednak przekraczać maksymalnej dopuszczalnej długości obwodu grzejnego określonej w tabelach nr 4,5,6.

Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi LT



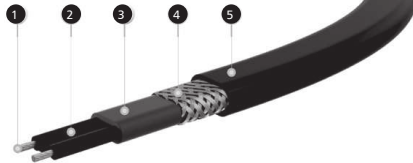
- 1 Wielodrutowa żyła z ocynowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- 4 Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka zewnętrzna z HFFR

Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi LT F



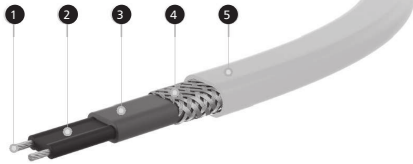
- 1 Wielodrutowa żyła z ocynowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- 4 Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka fluoropolimerowa

**Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi MT**



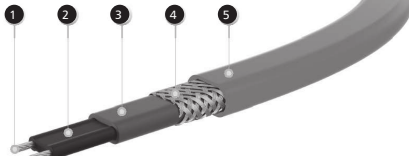
- 1 Wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z XLEVA
- 4 Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka zewnętrzna z HFFR

**Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi MT F**



- 1 Wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z XLEVA
- 4 Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka fluoropolimerowa

**Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi HT F**



- 1 Wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja fluoropolimerowa
- 4 Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka fluoropolimerowa

Zalety przewodów samoregulujących:

- możliwość cięcia na miejscu instalacji na wymaganą długość (max. dopuszczalne długości obwodu grzejnego podają tabele nr 4, 5, 6). Cecha ta powoduje łatwość doboru długości przewodu do wymiaru ogrzewanego elementu podczas projektowania i na etapie instalacji,
- spadek temperatury otoczenia powoduje zwiększenie mocy grzewczej przewodu,
- możliwość stykania i krzyżowania przewodów bez obawy przegrzania.

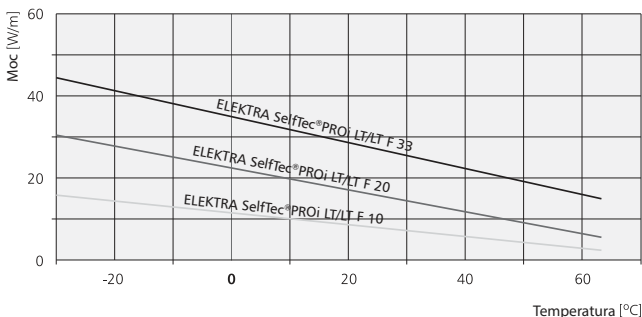
Uwaga:

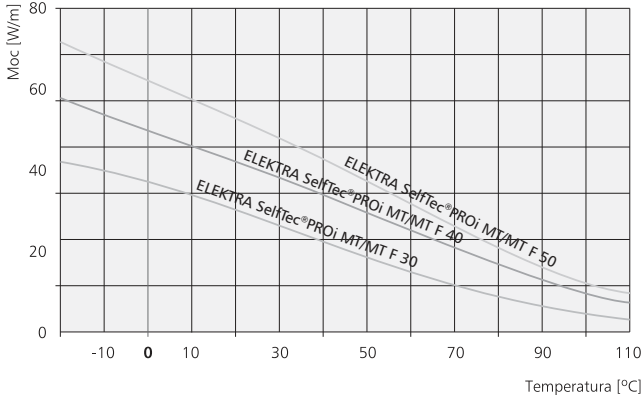
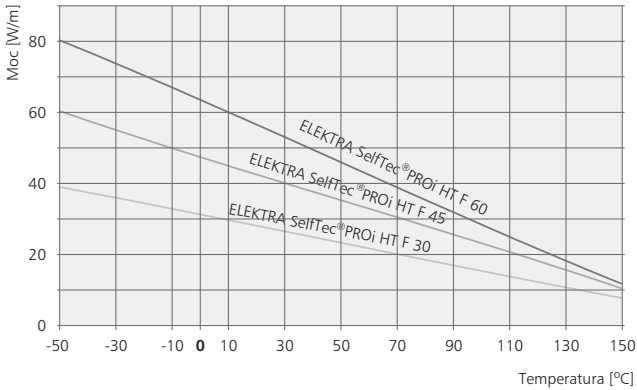


Przewody samoregulujące w dodatnich temperaturach otoczenia nie ulegają wyłączeniu i pracują z mniejszą mocą zgodną z charakterystyką przedstawioną na wykresie.

Wykresy zależności mocy od temperatury

ELEKTRA SelfTec®PROi LT oraz SelfTec®PROi LT F



ELEKTRA SelfTec® PROi MT oraz SelfTec® PROi MT F

ELEKTRA SelfTec® PROi HT oraz SelfTec® PROi HT F


IV. Dane techniczne

Moc przewodów samoregulujących jest funkcją temperatury, wartości podane w poniższych tabelach określają moc przewodu w temperaturze +10°C.

Tabela nr 1. Dane techniczne przewodów SelfTec®PROi LT/ LT F

typ/moc jednostkowa (10°C)	SelfTec® PROi LT 10 W/m	SelfTec® PROi LT 20 W/m	SelfTec® PROi LT 33 W/m	SelfTec® PROi LT F 10 W/m	SelfTec® PROi LT F 20 W/m	SelfTec® PROi LT F 33 W/m
napięcie znamionowe	230 V ~ 50/60 Hz					
zewnątrzny wymiar	~ 7 x 11 mm		~ 7 x 13 mm	~ 6 x 11 mm		~ 6 x 13 mm
min. temperatura instalowania	-40 °C					
max. temperatura pracy	65°C w stanie włączonym					
max. temperatura ekspozycji	85°C w stanie wyłączonym					
rodzaj przewodu grzejnego	samoregulujący, ekranowany, zasilany jednostronnie					
materiał żył	miedź ocynowana					
przekrój żył	1,1 mm ²		1,3 mm ²	1,1 mm ²		1,3 mm ²
izolacja	poliolefiną modyfikowaną					
powłoka zewnętrzna	HFFR			fluoropolimer		
min. promień gięcia	25 mm					

Tabela nr 2. Dane techniczne przewodów SelfTec®PROi MT/ MT F

typ/moc jednostkowa (10°C)	SelfTec® PROi MT 30 W/m	SelfTec® PROi MT 40 W/m	SelfTec® PROi MT 50 W/m	SelfTec® PROi MT F 30 W/m	SelfTec® PROi MT F 40 W/m	SelfTec® PROi MT F 50W/m
napięcie znamionowe	230 V ~ 50/60 Hz					
zewnątrzny wymiar	~ 6 x 14 mm		~ 6 x 15 mm		~ 6 x 13 mm	~ 6 x 15 mm
min. temperatura instalowania	-50 °C					
max. temperatura pracy	110°C w stanie włączonym					
max. temperatura ekspozycji	135°C w stanie wyłączonym					
rodzaj przewodu grzejnego	samoregulujący, ekranowany, zasilany jednostronnie					
materiał żył	miedź niklowana					
przekrój żył	1,1 mm ²		1,2 mm ²		1,1 mm ²	1,2 mm ²
izolacja	XLEVA					
powłoka zewnętrzna	HFFR			fluoropolimer		
min. promień gięcia	25 mm					

Tabela nr 3. Dane techniczne przewodów SelfTec®PROi HT F

typ/moc jednostkowa (10°C)	SelfTec® PROi HT F 30 W/m	SelfTec® PROi HT F 45 W/m	SelfTec® PROi HT F 60 W/m
napięcie znamionowe	230V ~50/60 Hz		
zewnętrzny wymiar	~ 5 x 11 mm		
min. temperatura instalowania	-50°C		
max. temperatura pracy	150°C w stanie włączonym		
max. temperatura ekspozycji	190°C w stanie wyłączonym		
rodzaj przewodu grzejnego	samoregulujący, ekranowany, zasilany jednostronnie		
materiał żył	miedź niklowana		
przekrój żył	1,1 mm ²		1,2 mm ²
izolacja	fluoropolimer		
powłoka zewnętrzna	fluoropolimer		
min. promień gięcia	20 mm		

Tabela nr 4. Maksymalna długość obwodu grzejnego w zależności od temperatury załączenia dla przewodów SelfTec®PROi LT/LT F

temp. załączenia	SelfTec®PROi LT/LT F 10 W/m			SelfTec®PROi LT/LT F 20 W/m				SelfTec®PROi LT/LT F 33 W/m				
	zabezpieczenie typ C											
	10A	16A	20A	10A	16A	20A	32A	16A	20A	32A	40A	
maksymalna długość obwodu [m]												
-20°C	85	125	180	45	65	90	120	50	65	85	100	
0°C	115	170	205	60	90	120	135	60	75	95	110	
+10°C	130	205	205	80	110	135	135	70	80	110	120	

Tabela nr 5. Maksymalna długość obwodu grzejnego w zależności od temperatury załączenia dla przewodów SelfTec®PROi MT/MT F

temperatura załączenia	SelfTec®PROi MT/MT F 30 W/m					SelfTec®PROi MT/MT F 40 W/m					SelfTec®PROi MT/MT F 50 W/m				
	zabezpieczenie typ C														
	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A
	maksymalna długość obwodu [m]														
-20 °C	130	130	130	130	130	71	94	118	118	118	40	54	81	108	114
0 °C	135	135	135	135	135	78	104	122	122	122	44	58	88	114	116
+10 °C	138	138	138	138	138	83	110	126	126	126	46	61	92	117	117

Tabela nr 6. Maksymalna długość obwodu grzejnego w zależności od temperatury załączenia dla przewodów SelfTec®PROi HT F

temperatura załączenia	SelfTec®PROi HT F 30 W/m					SelfTec®PROi HT F 45 W/m					SelfTec®PROi HT F 60 W/m				
	zabezpieczenie typ C														
	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A
	maksymalna długość obwodu [m]														
-20 °C	44	70	88	112	112	31	50	63	94	94	25	39	49	79	84
0 °C	46	74	92	114	114	33	53	66	97	97	26	42	52	83	86
+10 °C	48	77	97	117	117	35	56	69	99	99	27	43	54	87	88

V. Sterowanie

Właściwie dobrana regulacja zapewnia łatwe, skuteczne i precyzyjne sterowanie systemem grzejmym co ma duże znaczenie dla parametrów procesów w przemyśle. Specyfika instalacji przemysłowych wymaga stosowania odpowiedniego sterowania o wyborze którego decydują warunki pracy oraz właściwości instalacji zabezpieczanej przez przewody grzejne.

Uwaga:



Ze względu na wysoką wartość prądu rozruchu samoregulujących przewodów grzejnych zalecane jest zasilanie obwodów grzejnych przez stycznik.

Przy ogrzewaniu rurociągów zaleca się stosowanie regulatorów wyposażonych w czujnik temperatury montowany na powierzchni rurociągów.

Do tego celu służą poniższe regulatory temperatury:

Elektroniczny regulator **ELEKTRA UTR60-PRO** do montażu na rurze – obciążalność 16A – łączna moc bezpośrednio podłączonych samoregulujących

przewodów grzejnych wynosi 1200 W. Sterownik jest wyposażony w czujnik temperatury do montażu na rurociągu, który może pracować w temperaturze od -40°C do 120°C .

Regulowana histereza pozwala na określenie dokładności pomiaru temperatury.



Elektroniczny regulator **TDR 4022 PT100-PROi** do montażu w rozdzielni elektrycznej na szynie DIN stosowany w zaawansowanych i skomplikowanych

instalacjach – dwa przekaźniki, obciążalność po 8A – zalecana łączna moc bezpośrednio podłączonych samoregulujących przewodów grzejnych wynosi 600W. Umożliwia ustawienie dwóch poziomów temperatury i regulację histerezy. Posiada możliwość bezpośredniej współpracy z systemem BMS poprzez magistralę RS485 lub analogowo za pomocą przekaźnika sygnalizującego stany alarmowe.



Elektroniczny regulator **iTRON DR 100** jest kompaktowym cyfrowym termostatem do montażu w rozdzielni elektrycznej na szynie DIN stosowany w aplikacjach wymagających dokładnej kontroli temperatury. Temperatura mierzona jest przy pomocy czujnika powierzchniowego (PT100) i wyświetlana na ekranie LCD. Urządzenie to jest zarządzane i obsługiwane poprzez trzy przyciski znajdujące się na panelu czołowym.



Elektroniczny regulator **exTHERM-DR** przeznaczony do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem. Wyposażony w dodatkowy przekaźnik sygnalizujący przekroczenie ustawionych wartości granicznych lub ich niespełnienie. Wyświetlacz tekstowy z podświetleniem w sposób przejrzysty pokazuje informacje o wartości mierzonej, zadanej i ustawionym limicie temperatury. Prosta obsługa umożliwia szybką konfigurację, skracając czas uruchamiania.



Regulator elektromechaniczny z serii **exTHERM-AT** z jednym czujnikiem temperatury stosowany w obszarach zagrożonych wybuchem w strefach 1 i 2 lub 21 i 22. Standardowa obciążalność styków 25 A.



Elastyczność stosowania ze względu na szeroki zakres dopuszczalnej temperatury otoczenia od -55°C do $+70^{\circ}\text{C}$. Możliwość dopasowania parametrów urządzenia do szerokiej gamy aplikacji.

VI. Materiały i narzędzia

wymagane do instalacji przewodu na rurach

- samoregulujący przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®PROi
- puszka przyłączeniowa MBP121290 lub MBP161690
- zestaw przyłączeniowy HAC-PROi lub CACM25-PROi
- zestaw zakończeniowy HAE-PROi lub CAE-PROi
- samoklejąca taśma montażowa SG-TAPE-PROi lub RG-TAPE-PROi
- samoprzylepna folia aluminiowa grubość min. 0,06 mm, szer. ok. 50 mm np. AL-TAPE-PROi
- izolacja termiczna do rur
- regulator temperatury

oraz

- szczypce boczne
- nóż monterski

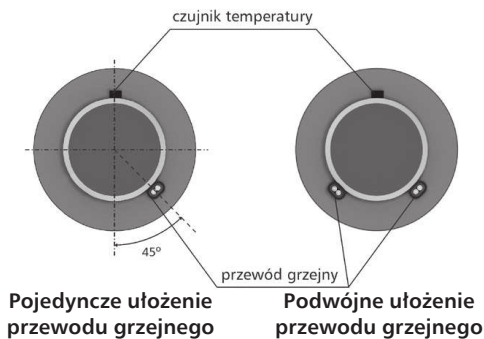
- szczypce do zdejmowania izolacji
- szczypce wydłużone
- wkrętak płaski
- zaciskarka do tulejek
- dmuchawa gorącego powietrza
- miernik rezystancji izolacji

VII. Instrukcja montażu

Samoregulujące przewody grzejne dostępne są na bębnach. Zakończone są kapturkiem termokurczliwym w celu zabezpieczenia przewodu przed wilgocią. Przewód pozostający na bębnie, po odcięciu odcinka przewodu, wymaga również założenia kapturka lub kapturka termokurczliwego.

W zależności od dobranej długości przewodu, przewód układamy:

- pojedynczo wzdłuż rurociągu
- spiralnie
- podwójnie (wielokrotnie) wzdłuż rurociągu.



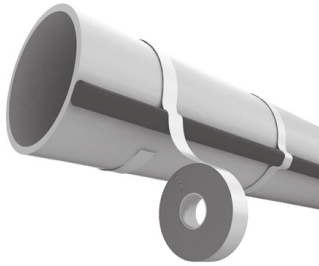
Spiralne ułożenie przewodu wzdłuż rurociągu

Skok przewodu obliczamy za pomocą wzoru:

$$p = \frac{\pi (D + d) L_R}{\sqrt{L_P^2 - L_R^2}}$$

gdzie: D - średnica zewnętrzna rury
d - szerokość przewodu grzejnego
 L_P - długość przewodu grzejnego
 L_R - długość rury

- Przewody grzejne ELEKTRA SelfTec®PROi należy mocować do rurociągów za pomocą samoklejącej taśmy z włókna szklanego przyklejanej w odstępach co 30 cm. Do montażu przewodów nie wolno używać drutu lub opasek kablowych, które mogą uszkodzić przewód,

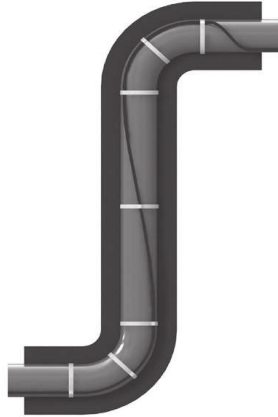


- Dodatkowo na rurociągach z tworzywa sztucznego należy stosować samoprzylepną folię aluminiową naklejoną wzdłuż przewodu grzejnego w celu poprawy rozkładu temperatury na powierzchni rurociągu,

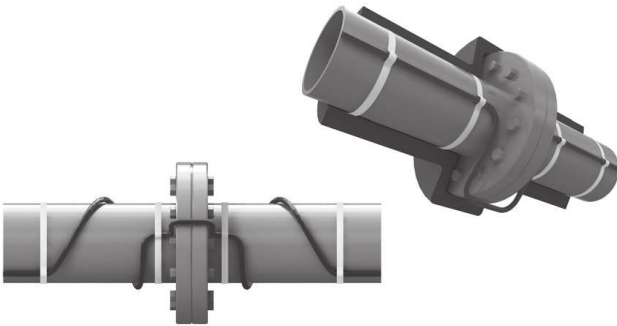


- Przewody grzejne należy montować wzdłuż ogrzewanego rurociągu w dolnej części jego przekroju poprzecznego. Czujnik temperatury powinien znajdować się na rurze pod izolacją i powinien być skrajnie oddalony od przewodu grzejnego,

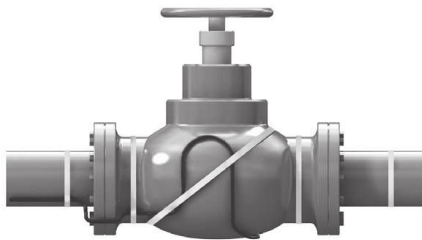
- Po instalacji przewodu grzejnego i czujnika temperatury, należy na rurociąg nałożyć izolację termiczną.



Sposób układania przewodu na łukach i kolanach



Sposób układania przewodu na kołnierzach



Sposób układania przewodu na zaworze

Uwaga:



Nie należy ogrzewać elementów instalacji, które nie będą izolowane.

Nie wolno instalować przewodu grzejnego na urządzeniach, których temperatura może być wyższa niż maksymalna temperatura pracy przewodu grzejnego.

W miejscach lub na urządzeniach zawierających materiały korozyjne nie należy instalować przewodu grzejnego, który nie posiada odpowiedniej powłoki zewnętrznej.

VIII. Zasilanie i zakończenie przewodu

Do poprawnego wykonania zasilania należy wykorzystać komponenty firmy ELEKTRA. Zasilanie przewodu grzejnego można realizować w dwojaki sposób:

- poprzez przewód zasilający montowany do przewodu grzejnego za pomocą zestawu przyłączeniowego HAC-PROi oraz zakończeniowego HAE-PROi,
- poprzez doprowadzenie przewodu grzejnego do puszek przyłączeniowej (MBP121290 lub MBP161690) stosując zestaw przyłączeniowy CACM25-PROi oraz zakończeniowy CAE-PROi. Zestaw CACM25-PROi oraz CAE-PROi przy montażu nie wymaga stosowania termodmuchawy lub palnika. Dzięki temu niepotrzebne jest pozwolenie na pracę ze źródłami ciepła w strefach zagrożonych wybuchem.

Instrukcje montażu są dołączone do każdego z komponentów. Do poprawnego przygotowania obwodu grzejnego należy przestrzegać kolejnych kroków instrukcji.

Uwaga:

Należy pamiętać o pozostawieniu zapasu przewodu na wykonanie połączenia z przewodem zasilającym („zimnym”) – łącznie ok. 0,5 m.

Uwaga:

Mufa połączeniowa przewodu grzejnego z przewodem zasilającym (w przypadku ogrzewania rurociągów), musi znajdować się na ogrzewanym rurociągu pod izolacją.

IX. Instalacja zasilająca

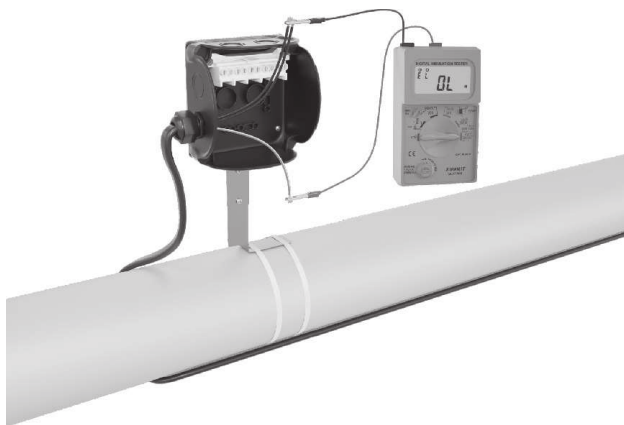
- Każda instalacja zasilająca przewód grzejny musi być wyposażona w wyłącznik różnicowoprądowy o czułości 30mA, chroniący pracowników obsługi przed porażeniem prądem elektrycznym. Jeden wyłącznik różnicowoprądowy powinien zabezpieczać obwody o łącznej sumie nie przekraczającej 500m.
- W celu ochrony instalacji przed zwarciami wymagane jest zastosowanie wyłączników nadprądowych o charakterystyce typu C.
- W instalacjach o dużych obciążeniach prądowych rekomenduje się stosowanie styczników. Rozwiązanie to chroni regulatory i pozwala na wydłużenie bezawaryjnej pracy tych urządzeń.

X. Kontrola instalacji

Po ułożeniu przewodów grzejnych oraz po ułożeniu izolacji termicznej należy wykonać pomiar rezystancji izolacji przewodów grzejnych oraz próbnie uruchomić obwody grzejne w celu określenia

prawidłowości działania oraz bezpieczeństwa eksploatacji systemu.

Rezystancja izolacji przewodu grzejnego zmierzona przyrządem o napięciu znamionowym 1000 V (np. megaomierz) nie powinna być mniejsza od 50 MΩ. Wyniki należy wpisać do Karty Gwarancyjnej.



W przypadku wykonywania instalacji:

- na rurociągach lub zbiornikach stalowych,
- jak również wyposażonych w izolację z obróbką blacharską

należy dokonać pomiaru rezystancji (szczelności) powłoki między

- rurociągiem, zbiornikiem lub obróbką blacharską,
- przewodem ochronnym/ekranem przewodu grzejnego w celu wyeliminowania uszkodzeń w trakcie wykonywania instalacji lub obróbki blacharskiej.

XI. Karta gwarancyjna

Elektra udziela 2-letniej gwarancji (licząc od daty zakupu) na przewody grzejne ELEKTRA SelfTec®PROi. Okres gwarancji może ulec wydłużeniu do 5 lat (licząc od daty zakupu) po zarejestrowaniu zainstalowanego systemu na stronie: elektra.pl/gwarancjaproi.

1. Uznanie reklamacji wymaga:
 - a) wykonania instalacji grzewczej zgodnie z niniejszą instrukcją montażu przez instalatora posiadającego uprawnienia elektryczne,
 - b) przedstawienia poprawnie wypełnionej Karty Gwarancyjnej,
 - c) dowodu zakupu przewodu grzejnego.
2. Gwarancja traci ważność jeżeli naprawa nie zostanie wykonana przez instalatora uprawnionego przez firmę ELEKTRA.
3. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych:
 - a) uszkodzeniami mechanicznymi,
 - b) niewłaściwym zasilaniem,
 - c) brakiem zabezpieczeń nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych,
 - d) wykonaniem instalacji elektrycznej niezgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. ELEKTRA w ramach gwarancji zobowiązuje się do poniesienia kosztów związanych wyłącznie z naprawą wadliwego przewodu grzejnego lub jego wymianą.

Uwaga:



Reklamacje należy składać wraz z Kartą Gwarancyjną oraz dowodem zakupu w miejscu sprzedaży przewodu grzejnego lub w firmie ELEKTRA.

Karta gwarancyjna

PROJEKT			
Nazwa projektu		Nazwa/numer rysunku	
Klasyfikacja temperaturowa strefy		Temperatura samozapłonu (AIT)	
Numer obwodów		Długość obwodów grzejnych	
Moc obwodów grzejnych		Typy akcesoriów montażowych	
Typ przewodów grzejnych		Moc całkowita	
MIEJSCE INSTALACJI			
Adres			
Kod pocztowy		Miejscowość	
DANE INSTALATORA			
Imię i nazwisko		Nr uprawnień elektrycznych	
Adres			
Kod pocztowy		Miejscowość	
E-mail		Tel.	

POMIARY MONTAŻOWE

Rezystancja izolacji przewodu grzejnego

Po ułożeniu przewodu grzejnego, przed montażem izolacji rury/zbiornika

Po ułożeniu izolacji rury/ zbiornika

Po ułożeniu przewodu grzejnego (pozostałe zastosowania)

POMIARY SERWISOWE

Rezystancja izolacji przewodu grzejnego

Uwaga: Rezystancja izolacji przewodu grzejnego zmierzona megaomierzem o napięciu znamionowym 1000V nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ.



Data:

Podpis instalatora:

Pieczętka firmy:

