

Heating Cables

ELEKTRA



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

Installation manual 

Instrukcja montażu

Инструкция по монтажу

Table of Contents

- I. Applications
- II. Principles of safety and admittance
- III. Principle of operation
- IV. Technical properties
- V. Controls
- VI. Materials and tools
- VII. Installation
- VIII. Power supply and termination of the heating cable
- IX. Power supply system
- X. Installation check
- XI. Warranty Card

SelfTec®PROi

Directive 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

**Standards 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. Applications

ELEKTRA heating cables: ***SelfTec®PROi LT/LT F*** – with the heat output 10, 20 and 33W/m, ***SelfTec®PROi MT/MT F*** – with the heat output 30, 40 and 50W/m and ***SelfTec®PROi HT F*** – with the heat output 30, 45 and 60W/m, are intended for a range of commercial and industrial applications, such as:

1. anti-frost protection of
 - water systems,
 - technological systems,
2. maintaining required temperature of transported or stored agent in
 - pipes and pipelines,
 - storage tanks.

II. Principles of safety and admittance

Note:

Each circuit must be protected with a residual current device.

Disconnect all circuits before undertaking any installation or maintenance works.

Keep the termination points of the heating cables, power supply conductors and all subcomponents of the sets in dry condition before and during any installation works.

Use only in places of low vulnerability to mechanical damage.

Connect the heating cable's shield with the proper grounding terminal.

Place warning signs and/or markings in regular distances along the circuits to indicate the location of the heating cables.

Note:

Electrical systems must be checked before the first start-up.

Anti-frost systems must be checked before the beginning of the nearest heating season.

Regularly check systems for maintaining process temperature, min. twice a year.

Note:

The designs of electrical heating systems must be executed according to the design directives for explosive conditions, basing on the manufacturer's recommendations and supervised by qualified experts.

Heating systems must be executed in full accordance with the Installation Manual herein, and the installation must be performed by an authorised electrician.

Before undertaking any maintenance works/repairs/alterations, read the specification of the heating system.

The specification of the heating system should be stored for any heating circuit, as long as the system is in use.

III. Principle of operation

Self-regulating cables consist of two copper cores in parallel, connected with a core of crosslinked polymer with the addition of graphite. The core is a self-regulating heating element with the resistance value depending on the ambient temperature.

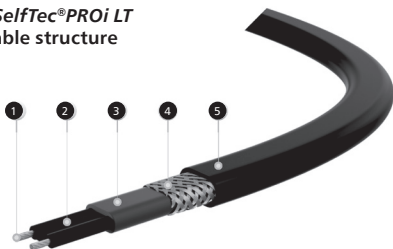
The lower the ambient temperature, the lower the core's electrical resistance value and, consequently, the higher heat output of the cable.

The higher the ambient temperature, the higher the core's resistance and therefore the lower the heat output of the cable.

Due to their properties, self-regulating heating cables can touch or cross freely, with no danger of spot overheating. Another significant advantage is the possibility to have cables cut into segments of any required length.

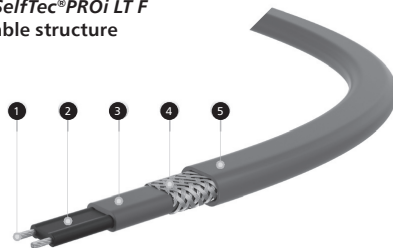
Still, the max. permissible length of a heating circuit must be observed, as assessed in tables 4, 5 and 6.

ELEKTRA SelfTec®PROi LT
heating cable structure



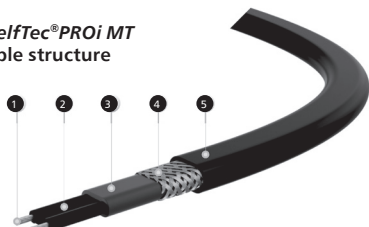
- ① Tin-coated multi-wire copper conductor
- ② Self-regulating conductive core
- ③ Modified polyolefin insulation
- ④ Tinned copper braiding
- ⑤ HFFR outer sheath

ELEKTRA SelfTec®PROi LT F
heating cable structure



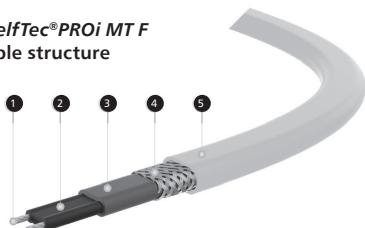
- ① Tin-coated multi-wire copper conductor
- ② Self-regulating conductive core
- ③ Modified polyolefin insulation
- ④ Tinned copper braiding
- ⑤ Fluoropolymer outer sheath

ELEKTRA SelfTec®PROi MT
heating cable structure



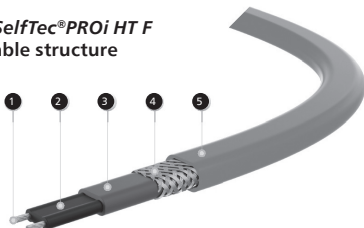
- ① Nickel-coated multi-wire copper conductor
- ② Self-regulating conductive core
- ③ XLEVA insulation
- ④ Tinned copper braiding
- ⑤ HFFR outer sheath

ELEKTRA SelfTec®PROi MT F
heating cable structure



- ① Nickel-coated multi-wire copper conductor
- ② Self-regulating conductive core
- ③ XLEVA insulation
- ④ Tinned copper braiding
- ⑤ Fluoropolymer outer sheath

ELEKTRA SelfTec®PROi HT F
heating cable structure



- ① Nickel-coated multi-wire copper conductor
- ② Self-regulating conductive core
- ③ Fluoropolymer insulation
- ④ Nickel-coated copper braiding
- ⑤ Fluoropolymer outer sheath

Advantages of self-regulating heating cables:

- they can be cut on construction site into segments of required lengths (max. permissible length values for a heating circuit are given in tables 4, 5 and 6). This feature facilitates the selection of the self-regulating cable's length adequate to the dimensions of the area to be heated, during the design stage, as well as the installation stage,
- the ambient temperature's drop will cause the automatic increase of the cable's heat output,
- they can touch or cross with no danger of overheating.

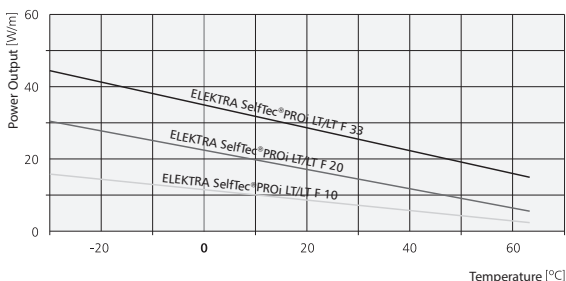
Note:



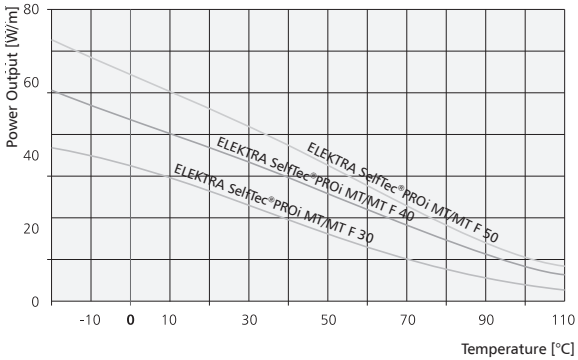
In ambient temperatures above 0°C, self-regulating heating cables will not switch off, and will continue operation according to the characteristics shown in the diagram.

Heat output in the function of ambient temperature

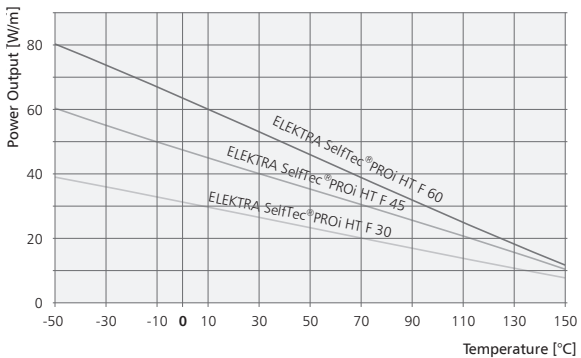
ELEKTRA SelfTec®PROi LT and SelfTec®PROi LT F



ELEKTRA SelfTec®PROi MT and SelfTec®PROi MT F



ELEKTRA SelfTec®PROi HT and SelfTec®PROi HT F



IV. Technical properties

Heat output of self-regulating heating cables is a function of the temperature, the data given in the tables below lists the heat output value at +10°C.

Table 1. ELEKTRA SelfTec®PROi LT/LT F heating cables: technical properties

Type/unit output (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
rated voltage	230 V ~ 50/60 Hz					
external dimensions of the cable	~ 7 x 11 mm	~ 7 x 13 mm	~ 6 x 11 mm		~ 6 x 13 mm	
min. installation temperature	-40 °C					
max. operation temperature	65°C power supply on					
max. exposure temperature	85°C power supply off					
type of the heating cable	self-regulating, shielded, single-side power supply					
core material	tinned copper					
core cross-section	1.1 mm²	1.3 mm²	1.1 mm²		1.3 mm²	
insulation	modified polyolefin					
outer sheath	HFBR		fluoropolymer			
min. cable bending radius	25 mm					

Table 2. ELEKTRA SelfTec®PROi MT/MT F heating cables: technical properties

Type/unit output (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
rated voltage	230 V ~ 50/60 Hz					
external dimensions of the cable	~ 6 x 14 mm	~ 6 x 15 mm	~ 6 x 13 mm			
min. installation temperature	-50 °C					
max. operation temperature	110°C power supply on					
max. exposure temperature	135°C power supply off					
type of the heating cable	self-regulating, shielded, single-side power supply					
core material	nickel-plated copper					
core cross-section	1.1 mm²	1.2 mm²	1.1 mm²			
insulation	XLEVA					
outer sheath	HFFR		fluoropolymer			
min. cable bending radius	25 mm					

Table 3. ELEKTRA SelfTec®PROi HT F heating cables: technical properties

Type/unit output (10°C)	SelfTec® PROi HT F 30 W/m	SelfTec® PROi HT F 45 W/m	SelfTec® PROi HT F 60 W/m
rated voltage	230V ~50/60 Hz		
external dimensions of the cable	~ 5 x 11 mm		
min. installation temperature	-50°C		
max. operation temperature	150°C power supply on		
max. exposure temperature	190°C power supply off		
type of the heating cable	self-regulating, shielded, single-side power supply		
core material	nickel-plated copper		
core cross-section	1.1 mm ²		1.2 mm ²
insulation	fluoropolymer		
outer sheath	fluoropolymer		
min. cable bending radius	20 mm		

Table 4. ELEKTRA SelfTec®PROi LT/LT F heating cables: max. permissible length values for a heating circuit as a function of the start-up temperature

start-up tempera- ture	SelfTec®PROi LT/LT F 10 W/m			SelfTec®PROi LT/LT F 20 W/m				SelfTec®PROi LT/LT F 33 W/m			
	type C protection										
	10A	16A	20A	10A	16A	20A	32A	16A	20A	32A	40A
	max. permissible lengths for a heating circuit, 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

Table 5. ELEKTRA SelfTec®PROi MT/MT F heating cables: max. permissible length values for a heating circuit as a function of the start-up temperature

start-up temperature	SelfTec®PROi MT/MT F 30 W/m					SelfTec®PROi MT/MT F 40 W/m					SelfTec®PROi MT/MT F 50 W/m				
	type C protection														
	max. permissible lengths for a heating circuit, m														
	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A
-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

Table 6. ELEKTRA SelfTec®PROi HT F heating cables: max. permissible length values for a heating circuit as a function of the start-up temperature

start-up temperature	SelfTec®PROi HT F 30 W/m					SelfTec®PROi HT F 45 W/m					SelfTec®PROi HT F 60 W/m				
	type C protection														
	max. permissible lengths for a heating circuit, m														
	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A
-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. Controls

Properly selected control devices will ensure easy, efficient and at the same time accurate control of the heating system, which is especially significant for maintaining steady parameters, required for industrial processes. Specifics of industrial systems requires application of dedicated controls whose selection is determined by operating conditions and properties of the system to be heated with heating cables.

Note:



Due to high load of inrush current of self-regulating heating cables, it is recommended to provide power supply to heating circuits through a contactor.

If heating cables are installed on pipes, it is recommended to apply temperature controllers equipped with temperature sensors mounted on the pipeline surfaces.

The controllers below will optimally serve this purpose:



ELEKTRA UTR60-PRO electronic controller for on-pipe mounting, load 16A, the maximum total output of directly connected self-regulating heating cables is 1200W. The controller is equipped with a temperature sensor for on-pipeline mounting, operating within the range of -40°C up to $+120^{\circ}\text{C}$.

Adjustable hysteresis allows to define precision of temperature measurements.

ELEKTRA TDR 4022 PT100-PROi electronic controller for DIN bus mounting in electric switchboards, applied in extended and complex heating systems, two relays, load 8A each, recommended total output of directly connected self-regulating heating cables is 600W. The controller allows to set two temperature levels and to adjust hysteresis. Features an option of cooperation with a BMS system or relay indicating alarm situations.



ELEKTRA iTRON DR 100 electronic temperature controller is a compact digital device for DIN bus mounting in electric switchboards, dedicated for conditions requiring highly precise temperature measurements executed via the surface PT100 sensor and displayed on the LCD screen. The device is controlled via three buttons located on the front panel.



ELEKTRA exTHERM-DR electronic temperature controller is dedicated for applications in explosion zones. Equipped with an additional relay signalling situations when set limiting values are exceeded or not maintained. Text display with backlight shows clearly readable info on the set and measured values, as well as the current set temperature limiting value. Simplicity of operation allows to enter settings fast, thus reducing the start-up time.



ELEKTRA exTHERM-AT series electromechanical temperature controller with one temperature sensor, dedicated for applications in explosion zones 1 and 2 or 21 and 22. Standard terminal load is 25A.

Flexible in use due to wide range of permissible ambient temperatures, from -55°C up to $+70^{\circ}\text{C}$. Device parameters can be easily adjusted to serve a wide range of applications.



VI. Materials and tools

required for cable installation on pipes

- ELEKTRA SelfTec®PROi self-regulating heating cable
 - MBP121290 or MBP161690 power supply junction box
 - HAC-PROi or CACM25-PROi joint set
 - HAE-PROi or CAE-PROi termination set
 - SG-TAPE-PROi RG-TAPE-PROi self-adhesive installation tape
 - AL-TAPE-PROi self-adhesive AL foil min. thickness 0.06 mm, width approx. 50mm
 - thermal insulation for pipes
 - temperature controller of choice
- and
- diagonal cutting pliers
 - fitter's knife

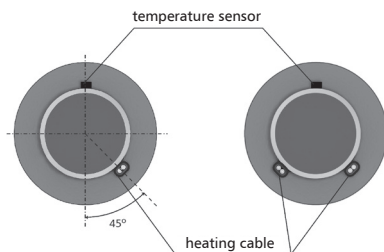
- wire stripping pliers
- long nose pliers
- slotted screwdriver
- tube compressor
- hot air blower
- insulation resistance meter

VII. Installation

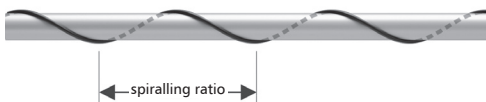
Self-regulating heating cables are available on spools and terminated with a heat shrink end cap to protect the cable against moisture penetration. The cable which remains on the spool also requires mounting of the protective cap or heat shrink cap, after the adequate cable length has been cut off.

Depending from the required cable length, the cable should be installed:

- single-led along the pipeline
- spirally
- single-led (multi-led) along the pipeline.



Heating cable single trace Heating cable double trace



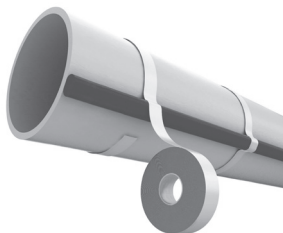
Heating cable spiral spacing around the pipeline

Spiralling ratio for the heating cable will be assessed after the following formula:

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

where: D: diameter of the pipe
d: width of the heating cable
LP: length of the heating cable
LR: length of the pipe

- ELEKTRA SelfTec®PROi heating cables should be mounted on the pipeline with fiberglass installation tape fixed every 30cm. Do not use any wire or cable holders to mount the cables, as they might damage the cable.

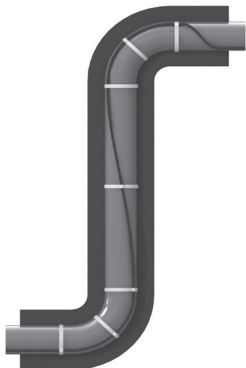


- For plastic pipelines, additionally fix AL tape along the heating cable. This will improve the temperature distribution on the surface of the pipeline.

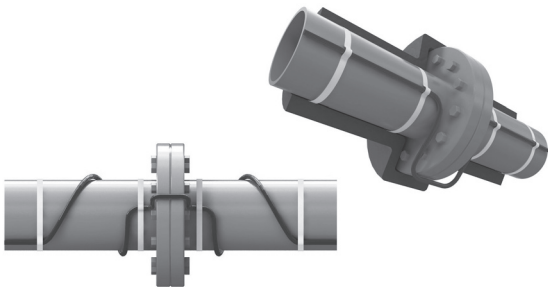


- Heating cables should be mounted along the heated pipeline in the bottom part of its cross-section. Temperature sensor should be placed on the pipe under insulation, max. away from the cable,

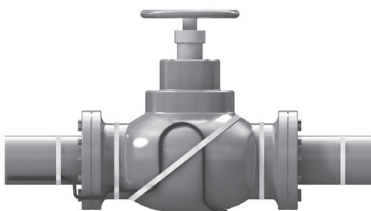
- After the heating cable and the temperature sensor have been installed, mount thermal insulation on the pipeline.



Installation of a self-regulating heating cable on bends and elbows



Installation of a self-regulating heating cable on flanges



Installation of a self-regulating heating cable on valves

Note:

Do not heat uninsulated system elements.

Do not mount the heating cables on devices whose temperature might exceed the normal operation temperature of the heating cable itself.

Do not mount the heating cable without a suitable outer sheath in places or on devices containing corrosives.

VIII. Power supply and termination of the heating cable

Use original ELEKTRA components to execute a reliable power supply. Power supply for heating cables can be carried out in two ways:

- via the power supply conductor mounted by the heating cable with the HAC-PROi joint set and the HAE-PROi termination set,
- via leading the heating cable to the MBP121290 or MBP161690 power supply junction box, with the CACM25-PROi joint set and the CAE-PROi termination set.

The components of CACM25-PROi and CAE-PROi can be mounted without the necessity of applying heat guns or torches, due to this feature no permission for operation with heat sources in hazardous areas is required.

Note:

Remember to leave cable excess to execute the connection with the power supply conductor ("cold tail"), approx. 0.5m in total.

Installation manuals are attached to each of the components. Observe the subsequent installation instruction stages to execute properly prepared heating circuits.

Note:

For heating pipelines, the connecting joint of the heating cable and power supply conductor should be positioned on the heated pipeline, under the insulation.

IX. Power supply system

- Each power supply system for heating cables must be equipped with a residual current device of the sensitivity 30mA, for anti-shock protection. One RCD device should protect circuits up to 500m length in total.
- To protect the power supply system against short circuits, it is required to apply type C characteristics circuit breakers.
- Application of contactors is recommended for the systems with large current load. This will protect controllers and prolong fault-free operation of these devices.

X. Final check

After the heating cables and thermal insulation have been laid, perform the measurements of the heating cable insulation's resistance, and test-run the heating circuits to assess the correctness and safety of the system's operation.

The heating cable insulation's resistance, as measured with an appliance of the rated voltage 1000V

(megaohmmeter), should not drop below $50\text{M}\Omega$.
Enter the results into the Warranty Card.



For heating systems executed on:

- pipelines or steel tanks,
- as well as those equipped with insulation made of processed metal

perform the measurements of resistance of the layer (layer tightness) between:

- pipeline, tank or insulation layer of processed metal and
- PE conductor/heating cable's shield to eliminate damage during installation works on the system or associated with metal processing.

XI. Warranty card

ELEKTRA company grants 2 year-long warranty (from the date of purchase) for the ELEKTRA SelfTec®PROi heating cables. The warranty can be extended to 5 years (from the date of purchase) after the registration of the heating system on our website: elektra.eu/warrantyproi.

1. Acknowledging the Warranty claims requires:
 - a. that the heating system has been executed in full accordance with the Installation Manual herein, by an authorised electrician,
 - b. presentation of the properly completed Warranty Card,
 - c. presentation of the proof of purchase of the heating cable under complaint.
2. The Warranty loses validity if any attempt at repair has been undertaken by an installer without the authorisation of the ELEKTRA company.
3. The Warranty does not cover the damages inflicted as a result of:
 - a. mechanical fault,
 - b. incompatible power supply,
 - c. lack of adequate overload and differential protection measures,
 - d. discord of the domestic heating circuit with the current regulations in force.
4. Within the Warranty herein, the ELEKTRA company undertakes to bear exclusively the costs required to cover the necessary repairs to the heating cable itself or the costs required to exchange the cable.

Note:



The Warranty claims must be registered with the Warranty Card and proof of purchase, in the place of purchase or the offices of the ELEKTRA company.

Warranty Card

PROJECT		
Project's name		ID/no of the drawing
Temperature classification of the zone		Auto ignition temperature (AIT)
Number of the circuits		Length of the heating circuits
Heat output of the heating circuits		Type of installation accessories
Type of the heating cable		Total heat output
PLACE OF THE INSTALLATION		
Address		
Zip code		City/town
DATA OF THE INSTALLER		
Name and surname		Electrical authorisation certificate no.
Address		
Zip code		City/town
E-mail		Phone

ON-SITE MEASUREMENTS	
Heating cable insulation's resistance	
After the heating cable has been laid, before insulation's installation (for pipes and tanks)	
After the insulation has been laid (for pipes and tanks)	
After the heating cable has been laid (other applications)	
MAINTENANCE MEASUREMENTS	
Heating cable insulation's resistance	

Note: The heating cable's insulation resistance, as measured with a megaohmmeter of the rated voltage 1000V, should not drop below 50MΩ. Results of measurements taken within periodic inspections, during regular operation of the system, or after any potential repair, might differ from those taken just when the system was completed. The measurement methods used and their result should comply with the provisions of general standards concerning the process of measurements.

Date:

Installer's signature:

Company's stamp:



ELEKTRA®

 elektra.eu

Przewody Grzejne

ELEKTRA



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

Installation manual

Instrukcja montażu 

Инструкция по монтажу

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 zamarzaniem 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 równolegle 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.

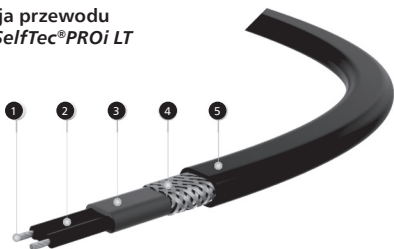
Przy wzroście temperatury otoczenia wzrasta rezystancja rdzenia, a tym samym zmniejsza się moc przewodu.

Przewody grzejne

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.

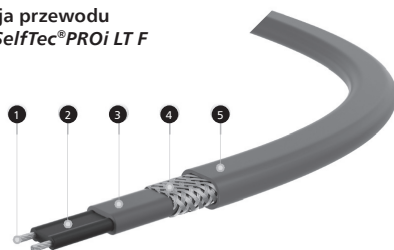
Nie należy jednak przekraczać maksymalnej dopuszczalnej długości obwodu grzejnego określonej w tabelach nr 4,5,6.

Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi LT



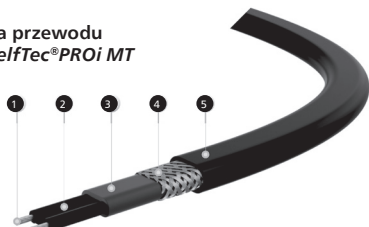
- ❶ Wielodrutowa żyła z ocynowanych drutów miedzianych
- ❷ Samoregulujący polimer przewodzący
- ❸ Izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- ❹ Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- ❺ Powłoka zewnętrzna z HFFR

Konstrukcja przewodu
ELEKTRA SelfTec®PROi LT F



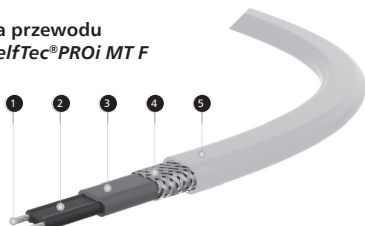
- ❶ Wielodrutowa żyła z ocynowanych drutów miedzianych
- ❷ Samoregulujący polimer przewodzący
- ❸ Izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- ❹ Ekran – oplot z ocynowanych drutów miedzianych
- ❺ Powłoka fluoropolimerowa

Konstrukcja przewodu *ELEKTRA SelfTec®PROi MT*



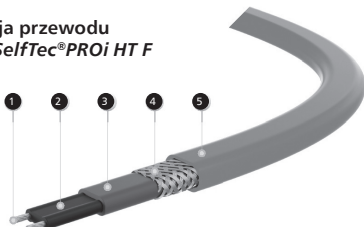
- 1 Wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z XLEVA
- 4 Ekran – opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- 5 Powłoka zewnętrzna z HFFR

Konstrukcja przewodu *ELEKTRA SelfTec®PROi MT F*



- 1 Wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych
- 2 Samoregulujący polimer przewodzący
- 3 Izolacja z XLEVA
- 4 Ekran – opłot 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 – opłot z niklowanych 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 grzejnej przewodu,
- możliwość stykania i krzyżowania przewodów bez obawy przegrzania.

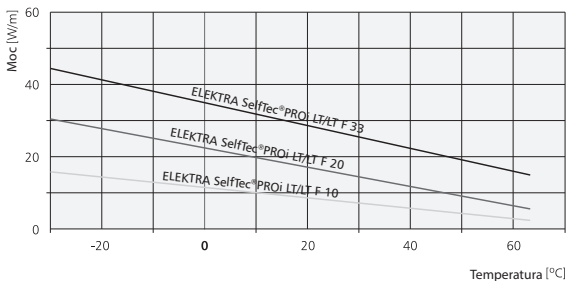
Uwaga:



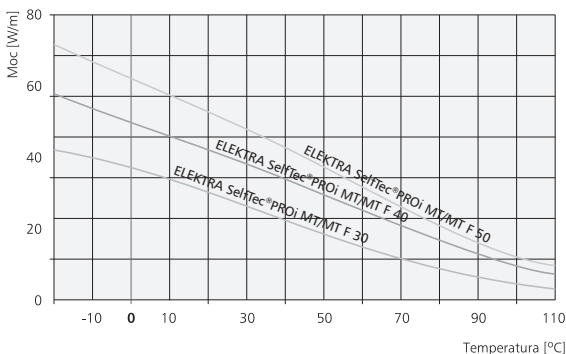
Przewody samoregulujące w dodatnich temperaturach otoczenia nie ulegają wyłączeniu i pracują z mniejszą mocą zgodną z charakterystyką przedstawioną na wykresie.

Wykresy zależności mocy od temperatury

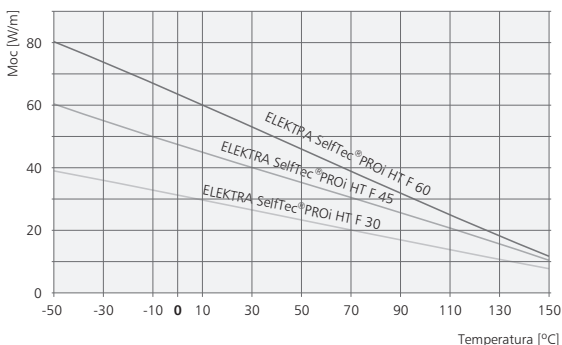
ELEKTRA SelfTec®PROi LT oraz SelfTec®PROi LT F



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 F 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 mm²	1,3 mm²	1,1 mm²		1,3 mm²	
izolacja	poliolefina modyfikowana					
powłoka zewnętrzna	HFRR		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					
zewnętrzny 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 mm²		1,2 mm²	1,1 mm²		1,2 mm²
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														
	maksymalna długość obwodu [m]														
	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A
-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														
	maksymalna długość obwodu [m]														
	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A
-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 grzejnym 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

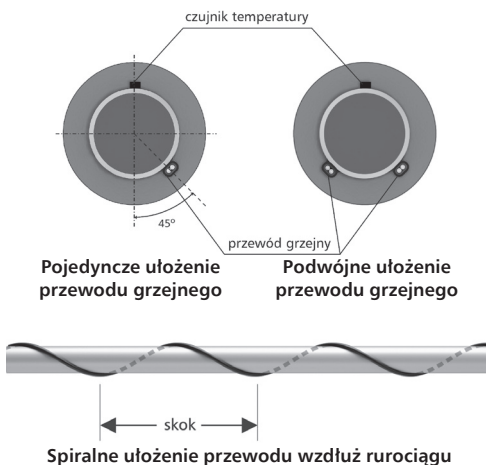
- szczypce do zdejmowania izolacji
- szczypce wydłużone
- wkrętak płaski
- zaciskarka do tulejek
- dmuchawa gorącego powietrza
- miernik rezystancji izolacji

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.



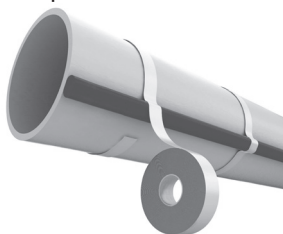
Przewody grzejne

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 mogłyby uszkodzić przewód,

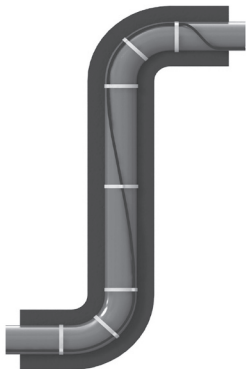


- Dodatkowo na rurociągach z tworzywa sztucznego należy stosować samoprzylepną folię aluminiową naklejoną wzdłuż przewodu grzejnego w celu poprawy rozkładu temperatury na powierzchni rurociągu,

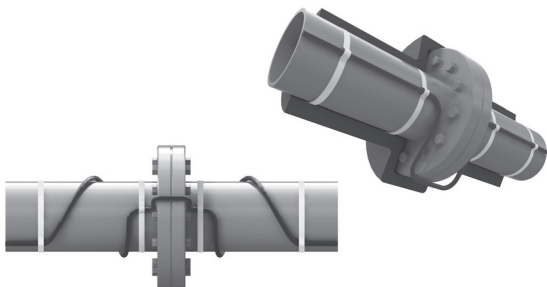


- Przewody grzejne należy montować wzdłuż ogrzewanego rurociągu w dolnej części jego przekroju poprzecznego. Czujnik temperatury powinien znajdować się na rurze pod izolacją i powinien być skrajnie oddalony od przewodu grzejnego,

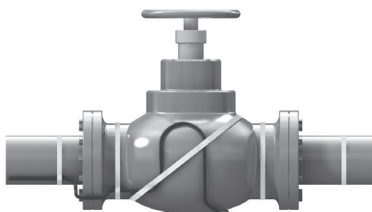
- Po instalacji przewodu grzejnego i czujnika temperatury, należy na rurociąg nałożyć izolację termiczną.



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

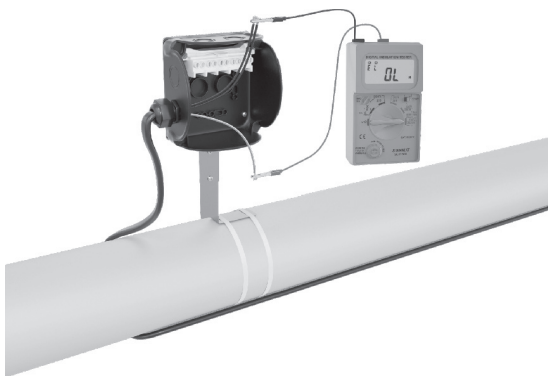
- Każda instalacja zasilająca przewód grzejny musi być wyposażona w wyłącznik różnicowoprądowy o czułości 30mA, chroniący pracowników obsługi przed porażeniem prądem elektrycznym. Jeden wyłącznik różnicowoprądowy powinien zabezpieczać obwody o łącznej sumie nie przekraczającej 500m.
- W celu ochrony 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 nadmiarowo-prądowych 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 1000 V nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Wyniki pomiarów dokonywane w ramach okresowych kontroli, w trakcie eksploatacji systemu lub po ewentualnej naprawie, mogą się różnić od tych po wykonaniu instalacji. Sposób przeprowadzenia pomiarów i ich wyniki powinny spełniać wymagania ogólnych norm pomiarowych.

Data:

Podpis instalatora:

Pieczątka firmy:



ELEKTRA[®]

 elektra.pl

Нагревательные кабели

ELEKTRA



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

Installation manual

Instrukcja montażu

Инструкция по монтажу 

Содержание

- I. Применение
- II. Правила безопасности и допуск к работе
- III. Принцип действия
- IV. Технические данные
- V. Управление
- VI. Материалы и инструменты
- VII. Инструкция по монтажу
- VIII. Электропитание и окончание провода
- IX. Система питания
- X. Проверка системы
- XI. Гарантийный талон

SelfTec®PROi

Директивы 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

Стандарты 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. Применение

Саморегулирующиеся нагревательные кабели **ELEKTRA SelfTec®PROi LT/LT F** мощностью 10, 20, 33 Вт/м, **ELEKTRA SelfTec®PROi MT/MT F** мощностью 30, 40, 50 Вт/м, **ELEKTRA SelfTec®PROi HT F** мощностью 30, 45, 60 Вт/м предназначены для решения следующих задач на объектах коммерческого и промышленного назначения:

1. защита от замерзания

- - трубопроводов водоснабжения, канализации и др.
- - технологических трубопроводов.

2. поддержание требуемой температуры

транспортируемого или стоячего продукта в:

- - трубах и трубопроводах
- - резервуарах.

II. Правила безопасности и допуск к работе

Внимание:



Каждый контур обогрева должен быть защищен дифференциальным устройством защиты.

Отключите все контуры перед началом любых работ по обслуживанию.

Требуется гарантировать отсутствие влаги в зоне монтажа до и во время проведения работ, во избежание попадания влаги на места соединения нагревательных кабелей, кабелей питания и другие компоненты системы электрообогрева.

Система может быть использована только в зонах с низкими рисками механических повреждений.

Экранирующую оплетку нагревательного кабеля следует подключить на соответствующую заземлению клемму в коробке или к желто-зеленой жиле питающего кабеля.

Контур электрообогрева следует снабдить указательными табличками «Внимание, электрообогрев!», расположив их через равные интервалы.

Внимание:



Перед первым пуском необходимо проверить электрическую систему.

Систему защиты от замерзания необходимо проверить перед началом отопительного сезона.

Систему поддержки температуры процесса необходимо проверять в регулярные промежутки времени – не реже чем два раза в году.

Внимание:



Проектная документация к электрической системе обогрева должна быть выполнена квалифицированным специалистом в полном соответствии требованиям, предъявляемым к взрывоопасным средам, а также рекомендациям производителя.

Монтаж системы должен осуществляться электриком, обладающим необходимыми допусками и разрешениями, с доскональным соблюдением настоящей инструкции.

Перед работами по обслуживанию, ремонту, внесению изменений в систему обогрева, изучите документацию к ней.

Храните документацию по каждому контуру обогрева весь срок эксплуатации системы, до ее демонтажа.

III. Принцип действия кабелей

Саморегулирующиеся кабели состоят из двух параллельных медных жил, находящихся в матрице из сшитого полимера с добавлением графита, сопротивление которой меняется в зависимости от температуры окружающей среды.

При снижении температуры окружающей среды сопротивление матрицы уменьшается, вследствие чего мощность нагревательного кабеля возрастает.

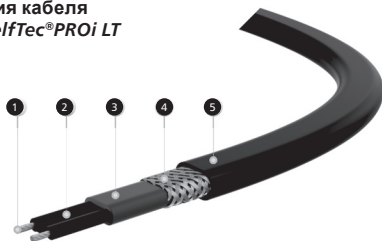
При повышении температуры окружающей среды сопротивление матрицы растет, а мощность кабеля снижается.

С учетом указанных свойств саморегулирующихся кабелей, они могут пересекаться и соприкасаться, без риска локального перегрева и выхода их строя. Кроме того, не существует ограничений по минимальной длине контура обогрева.

Однако существуют ограничения по максимальной длине контура обогрева (отрезка кабеля).

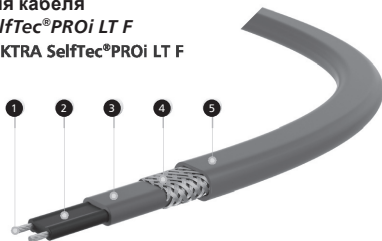
Допустимые длины указаны в таблицах №4, 5 и 6.

Конструкция кабеля
ELEKTRA SelfTec®PROi LT



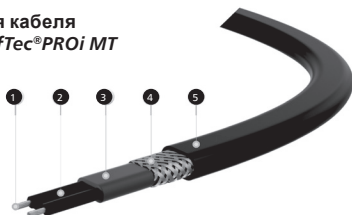
- 1 Многопроволочные медные жилы с никелированным покрытием
- 2 Саморегулирующаяся токопроводящая матрица
- 3 Изоляция из модифицированного полиолефина
- 4 Экран из меднолуженой проволоки
- 5 Наружная HHFR-оболочка, не содержащая галогенов и устойчивая к высоким температурам.

Конструкция кабеля
ELEKTRA SelfTec®PROi LT F
ELEKTRA SelfTec®PROi LT F



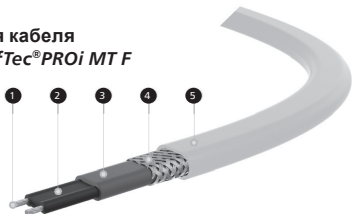
- 1 Многопроволочные медные жилы с никелированным покрытием
- 2 Саморегулирующаяся токопроводящая матрица
- 3 Изоляция из модифицированного полиолефина
- 4 Экран из меднолуженой проволоки
- 5 Наружная оболочка из фторполимера.

Конструкция кабеля
ELEKTRA SelfTec®PROi MT



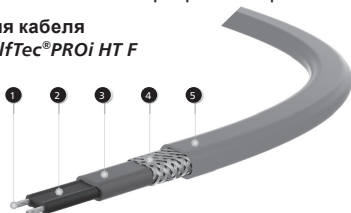
- 1 Многопроволочные медные жилы с никелированным покрытием
- 2 Саморегулирующаяся токопроводящая матрица
- 3 Изоляция из XLEVA
- 4 Экран из меднолуженой проволоки
- 5 Наружная HHFR-оболочка, не содержащая галогенов и устойчивая к высоким температурам.

Конструкция кабеля
ELEKTRA SelfTec®PROi MT F



- 1 Многопроволочные медные жилы с никелированным покрытием
- 2 Саморегулирующаяся токопроводящая матрица
- 3 Изоляция из XLEVA
- 4 Экран из меднолуженой проволоки
- 5 Наружная оболочка из фторполимера

Конструкция кабеля
ELEKTRA SelfTec®PROi HT F



- 1 Никелированные многопроволочные медные жилы
- 2 Саморегулирующаяся токопроводящая матрица
- 3 Изоляция из фторполимера
- 4 Экран из меднолуженой проволоки с никелированным покрытием
- 5 Наружная оболочка из фторполимера.

Преимущества саморегулирующихся кабелей:

- Саморегулирующиеся кабели могут быть отрезаны по длине во время монтажа, если запроектированная длина отличается от фактической, при условии соблюдения максимально допустимых длин (см. таблицы 4, 5, 6). Это облегчает проектирование и монтаж системы электрообогрева.
- Снижение температуры окружающей среды автоматически вызовет рост мощности нагревательного кабеля.
- Кабели могут соприкасаться и пересекаться без риска перегрева.

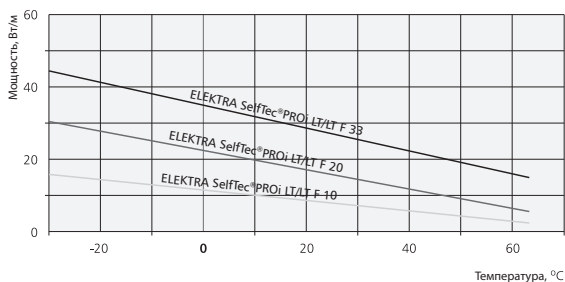
Внимание:



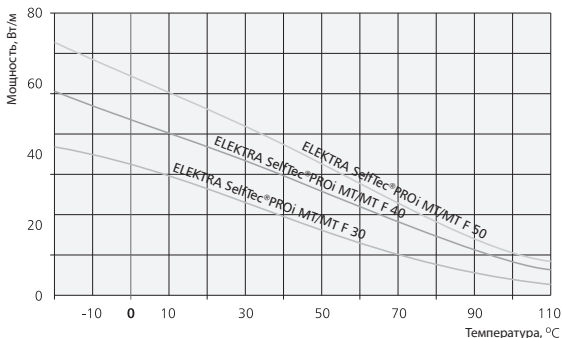
Саморегулирующиеся кабели при положительной температуре окружающей среды не отключаются, а продолжают работать с пониженной мощностью, в соответствии со значениями мощности, указанными в диаграмме ниже.

Зависимость от температуры окружающей среды тепловыделения нагревательных кабелей

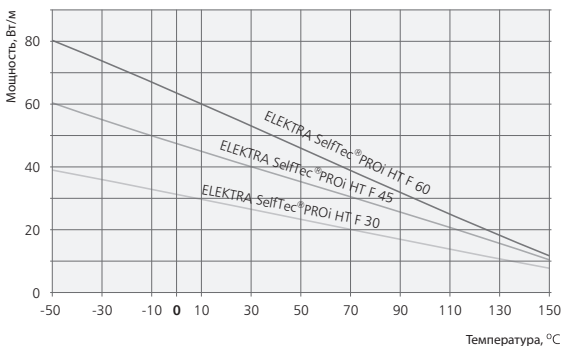
ELEKTRA SelfTec® PROi LT и SelfTec® PROi LT F



ELEKTRA SelfTec® PROi MT и SelfTec® PROi MT F



ELEKTRA SelfTec® PROi HT и SelfTec® PROi HT F



IV. Технические характеристики

Тепловыделение саморегулирующихся кабелей зависит от температуры окружающей среды. Значения мощности кабелей в таблице, приведенной ниже, являются номинальными и действительны при температуре +10°C.

Таблица № 1. Технические характеристики кабелей SelfTec®PROi LT/ LT F

тип/удельная мощность (10°C)	SelfTec® PROi LT 10 Вт/м	SelfTec® PROi LT 20 Вт/м	SelfTec® PROi LT 33 Вт/м	SelfTec® PROi LT F 10 Вт/м	SelfTec® PROi LT F 20 Вт/м	SelfTec® PROi LT F 33 Вт/м
номинальное напряжение	230 V ~ 50/60 Hz					
наружный размер	~ 7 x 11 мм	~ 7 x 13 мм	~ 6 x 11 мм		~ 6 x 13 мм	
мин. температура монтажа	-40 °C					
макс. рабочая температура	65°C во включенном состоянии					
макс. температура экспозиции	85°C в выключенном состоянии					
тип нагревательного кабеля	саморегулирующийся, экранированный, одностороннее подключение					
материал жил	оцинкованная медь					
сечение жил	1,1 мм²	1,3 мм²	1,1 мм²		1,3 мм²	
изоляция	модифицированный полиолефин					
наружная оболочка	HFFR		фторполимер			
мин. радиус изгиба	25 мм					

Таблица № 2. Технические характеристики кабелей SelfTec®PROi MT/ MT F

тип/удельная мощность (10°C)	SelfTec® PROi MT 30 Вт/м	SelfTec® PROi MT 40 Вт/м	SelfTec® PROi MT 50 Вт/м	SelfTec® PROi MT F 30 Вт/м	SelfTec® PROi MT F 40 Вт/м	SelfTec® PROi MT F 50 Вт/м
номинальное напряжение	230 V ~ 50/60 Hz					
диаметр кабеля	~ 6 x 14 мм	~ 6 x 15 мм	~ 6 x 13 мм			
мин. температура монтажа	-50 °C					
макс. рабочая температура	110°C во включенном состоянии					
макс. температура экспозиции	135°C в выключенном состоянии					
тип нагревательного кабеля	саморегулирующийся, экранированный, одностороннее подключение					
материал жил	никелированная медь					
сечение жил	1,1 мм²	1,2 мм²	1,1 мм²		1,2 мм²	
изоляция	XLEVA					
наружная оболочка	HFFR		фторполимер			
мин. радиус изгиба	25 мм					

**Таблица № 3. Технические характеристики кабелей
SelfTec®PROi HT F**

тип/удельная мощность (10°C)	SelfTec® PROi HT F 30 Вт/м	SelfTec® PROi HT F 45 Вт/м	SelfTec® PROi HT F 60 Вт/м
номинальное напряжение	230V ~50/60 Hz		
диаметр кабеля	~ 5 x 11 мм		
мин. температура монтажа	-50°C		
макс. рабочая температура	150°C во включенном состоянии		
макс. температура экспозиции	190°C в выключенном состоянии		
тип нагревательного кабеля	саморегулирующийся, экранированный, одностороннее подключение		
материал жил	никелированная медь		
сечение жил	1,1 мм ²		1,2 мм ²
изоляция	фторполимер		
наружная оболочка	фторполимер		
мин. радиус изгиба	20 мм		

**Таблица № 4. Максимальная длина нагревательной цепи
в зависимости от температуры включения для кабелей
SelfTec®PROi LT/LT F**

темпер. включения	SelfTec®PROi LT/LT F 10 Вт/м			SelfTec®PROi LT/LT F 20 Вт/м				SelfTec®PROi LT/LT F 33 Вт/м			
	защита типа C										
	10A	16A	20A	10A	16A	20A	32A	16A	20A	32A	40A
	максимальная длина цепи [м]										
-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

Таблица № 5. Максимальная длина нагревательной цепи в зависимости от температуры включения для кабелей SelfTec®PROi MT/MT F

температура включения	SelfTec®PROi MT/MT F 30 Вт/м					SelfTec®PROi MT/MT F 40 Вт/м					SelfTec®PROi MT/MT F 50 Вт/м				
	защита типа C														
	максимальная длина цепи [м]														
	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A	16A	20A	32A	40A	50A
-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

Таблица № 6. Максимальная длина нагревательной цепи в зависимости от температуры включения для кабелей SelfTec®PROi HT F

температура включения	SelfTec®PROi HT F 30 Вт/м					SelfTec®PROi HT F 45 Вт/м					SelfTec®PROi HT F 60 Вт/м				
	защита типа C														
	максимальная длина цепи [м]														
-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. Управление

Правильный подбор термоконтроллеров обеспечивает простое, эффективное и в то же время точное управление системой обогрева, что особенно важно для систем поддержания стабильных температур в рамках технологических процессов. При выборе термоконтроллера для промышленных условий эксплуатации требуется учитывать условия эксплуатации и назначение системы.

Внимание:



Саморегулирующиеся кабели имеют пусковые токи, в несколько раз превышающие номинальное значение. Поэтому подключение контура обогрева к термоконтроллеру требуется осуществлять через контактор.

При обогреве трубопроводов рекомендуется применение термоконтроллеров с датчиками температуры, устанавливаемыми на поверхности трубы, например:

Электронный терморегулятор **ELEKTRA UTR60-PRO** для монтажа на трубе рассчитан на 16А, общая мощность подключаемых саморегулиру-



ющихся кабелей не должна превышать 1200Вт номинальной мощности. Контроллер оснащён датчиками температуры для монтажа на трубопроводе, который может работать в диапазоне температур от -40°C до 120°C.

Регулируемый гистерезис позволяет обеспечить точность измерения температур.

Электронный терморегулятор **TDR 4022 PT100-PROi** предназначен для монтажа на Din-рейку в щите, применяется для более сложных систем обогрева. Снабжен 2 реле по 8А, поэтому к нему (без контактора) можно подключить два контура обогрева с номинальной мощностью до 600Вт. Уровень поддерживаемой температуры может быть настроен для каждого контура по отдельности. Регулируемый гистерезис. Возможна совместная работа с системой BMS для оповещения об экстренных ситуациях.



Электронный регулятор **iTRON DR 100** является компактным цифровым термоконтроллером для монтажа на Din-рейку в щите и применяется для процессов требующих точного контроля температуры. Температура замеряется с помощью поверхностного датчика (PT100) и высвечивается на ЖК-дисплее. Устройство управляется и обслуживается с помощью трёх кнопок, находящихся на передней панели.



Электронный регулятор **exTHERM-DR** предназначен для применения во взрывоопасных зонах. Дополнительно он оснащён передатчиком, сигнализирующем об отклонении температуры поддержания от заданных значений. Текстовый дисплей с подсветкой чётко отображает информацию о замеряемой величине и заданном предельном значении температуры. Простое обслуживание обеспечивает быструю конфигурацию и сокращает время ввода в эксплуатацию.



Электромеханический регулятор серии **exTHERM-AT** с одним датчиком температуры применяется во взрывоопасных зонах 1 и 2, или 21 и 22. Рассчитан на 25 А. Условия эксплуатации – от -55°C до +70°C.

Возможность адаптации параметров устройства для широкого диапазона применений.



VI. Материалы и инструменты

требуемые для монтажа кабелей на трубах

- саморегулирующийся нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®PROi
- соединительная коробка MBP121290 или MBP161690
- соединительный комплект HAC-PROi или CACM25-PROi
- комплект концевых муфт HAE-PROi или CAE-PROi
- самоклеящаяся монтажная лента SG-TAPE-PROi, RG-TAPE-PROi
- самоклеящаяся алюминиевая пленка AL-TAPE-PROi толщиной мин. 0,06 мм, ширина ок. 50 мм
- теплоизоляция для труб
- регулятор температуры,
- а также
- бокорезы
- выдвижной нож для разделки кабеля
- клещи для снятия изоляции кабеля
- длинногубцы

- пресс-клещи
- строительный фен
- мегаомметр

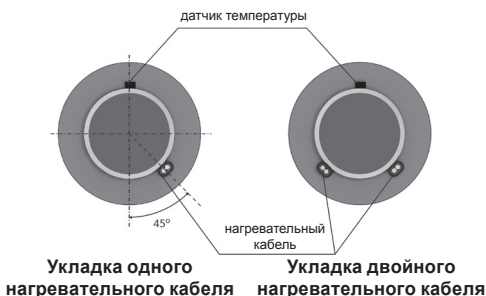
VII. Инструкция по монтажу

Саморегулирующиеся нагревательные кабели поставляются на катушках. Конец кабеля обычно защищен кабельным колпачком, препятствующим попаданию влаги под оболочку кабеля. Кабельный колпачок не является концевой муфтой и не должен использоваться в этом качестве.

При хранении кабеля обязательно используйте кабельные колпачки.

В зависимости от соотношения длины кабеля к длине трубы могут быть использованы следующие способы монтажа:

- в одну нить, вдоль трубопровода
- в две нити
- по спирали

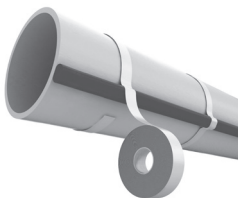


Шаг кабеля рассчитывается по формуле:

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

где: D – наружный диаметр трубы
d – ширина нагревательного кабеля
L_P – динa нагревательного кабеля
L_R – длина трубы

- Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®PROi необходимо крепить к трубопроводу с помощью самоклеящейся ленты из стекловолокна, которую приклеивают с интервалом каждые 30 см. Для монтажа кабелей нельзя использовать вязальную проволоку или кабельные стяжки, которые могут повредить кабель,

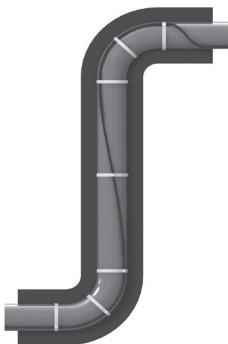


- Дополнительно, на пластмассовых трубопроводах необходимо применять самоклеящуюся алюминиевую ленту, наклеенную вдоль нагревательного кабеля для улучшения распределения температуры по поверхности трубопровода,

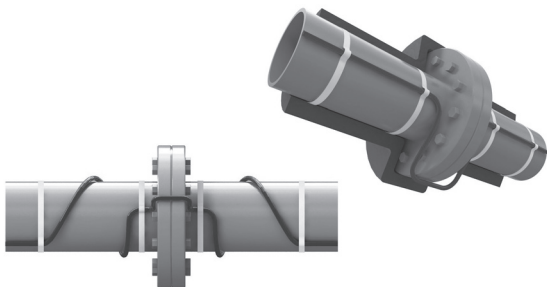


- Нагревательные кабели необходимо монтировать в нижней части трубы. Датчик температуры должен находиться на трубопроводе под изоляцией и должен быть максимально удалён от нагревательного кабеля,

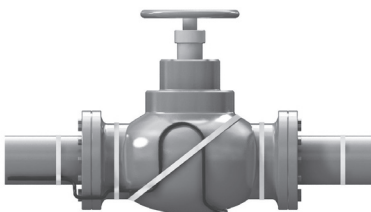
- После монтажа нагревательного кабеля и датчика температуры на трубопровод необходимо установить теплоизоляцию.



Способ монтажа кабеля на дугах и коленах



Способ монтажа кабеля на фланцах



Способ монтажа кабеля на клапане

Внимание:

Не устанавливайте систему электрообогрева на нетеплоизолированных участках.

Не монтируйте нагревательный кабель в зонах, температура которых может превышать рабочую температуру кабеля.

Не используйте кабели на трубах и/или резервуарах, содержащих едкие вещества, без надлежащей защиты.

VIII. Электропитание и окончание провода

Для правильного подключения питания необходимо применять комплекты соединительных муфт компании ELEKTRA. Питание нагревательного кабеля обеспечить двумя способами:

- питающий кабель соединяется с нагревательным с помощью комплекта термоусадочных муфт HAC-PROi и концевой заделки HAE-PROi,
- через подключение нагревательного кабеля к цепи питания в коробке MBP121290 или 161690 с использованием соединительного комплекта SACM25-PROi и комплекта для оконцевания кабеля CAE-PROi.

Комплект сертифицирован для применения во взрывоопасных средах. Холодный монтаж исключает использование строительного термофена, поэтому разрешение на использование источника тепла во взрывоопасных средах не требуется.

Руководства по монтажу приложены к каждому комплекту. Изучите эти инструкции заранее для правильной подготовки кабелей к подключению.

Внимание:



Требуется оставлять запас нагревательного кабеля около 0,5м для подключения к питающему кабелю.

Внимание:



Соединительная муфта нагревательного кабеля с питающим кабелем (для систем обогрева трубопроводов и резервуаров) должна находиться под теплоизоляцией.

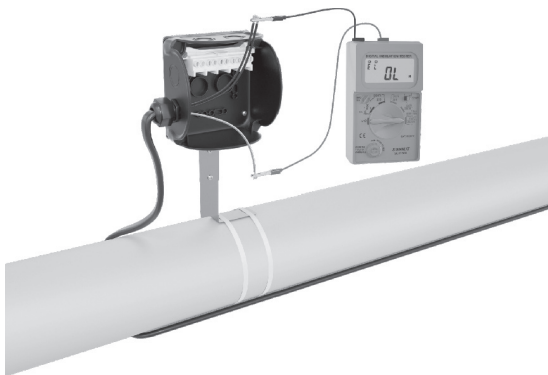
IX. Система питания

- Все нагревательные контуры должны быть защищены устройством защитного отключения с отключающим дифференциальным током 30мА в целях защиты людей от поражения электрическим током. Одно такое устройство может защищать контуры обогрева общей длиной не более 500м.
- Для защиты системы от короткого замыкания требуется использовать автоматические выключатели типа С.
- В системах с высокими пусковыми токами использование контакторов обязательно. Это защищает терморегуляторы и обеспечивает их бесперебойную работу.

X. Проверка системы

После укладки нагревательных кабелей и монтажа теплоизоляции необходимо провести измерение сопротивления изоляции нагревательных кабелей и осуществить запуск системы для проверки ее работоспособности и безопасности.

Сопротивление изоляции нагревательного кабеля, замеренное при номинальном напряжении 1000В (напр. мегаомметр) не должно быть меньше чем 50 МОм. Результат необходимо записать в Гарантийном Талоне.



В случае монтажа системы электрообогрева на:

- трубопроводах и стальных резервуарах
- а также под металлическими кожухами

необходимо осуществить замер сопротивления между поверхностью трубы/резервуара/кожуха и заземляющим проводником (РЕ) или экраном для проверки отсутствия повреждений контуров заземления.

XI. Гарантийный талон

Elektra дает 2-летнюю гарантию (считая от даты покупки) на нагревательные кабели Elektra SelfTec®PROi. Гарантийный срок может быть продлен на 5 лет (со дня покупки) при условии, что установленная система зарегистрирована на elektra-otoplenie.com/garantiaproi.

1. Для признания жалобы требуется:
 - а) выполнение монтажа системы нагрева в соответствии с настоящей инструкцией по монтажу квалифицированным монтажником-электриком,
 - б) представление правильно заполненного Гарантийного Талона,
 - в) подтверждение приобретения нагревательного кабеля.
2. Данная гарантия недействительна, если ремонт будет проведён электромонтером, не уполномоченным компанией ELEKTRA.
3. Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные:
 - а) механическими повреждениями,
 - б) неправильным питанием,
 - в) отсутствием дифференциально-токового выключателя и защиты от перегрузки,
 - г) если электрическая система выполнена не в соответствии с действующими правилами.
4. ELEKTRA по гарантии берет на себя обязательство нести расходы, связанные исключительно с ремонтом дефектного нагревательного кабеля или с его заменой.

Внимание:



Жалобы должны быть представлены вместе с гарантийным талоном и доказательством покупки в точке продажи нагревательного кабеля или в компании ELEKTRA.

Гарантийный талон

ПРОЕКТ		
Наименование проекта		Название / номер чертежа
Температурная зона		Температура ссамовоспламенения (АИГ)
Количество контуров обогрева		Длина контуров обогрева
Мощность контуров обогрева		Тип монтажных аксессуаров
Тип нагревательного кабеля		Суммарная мощность системы обогрева
МЕСТО МОНТАЖА		
Адрес		
Почтовый индекс		Населённый пункт
ЗАПОЛНЯЕТ МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ		
Ф.И.О.		№ допуска/разрешения на проведение работ
Адрес		
Почтовый индекс		Населённый пункт
E-mail		Тел.

ЗАМЕРЫ ПРИ МОНТАЖЕ		
Сопrotивление изоляции нагревательного кабеля		
После укладки нагревательного кабеля, перед монтажом теплоизоляции трубы, резервуара		
После установки теплоизоляции трубы / резервуара		
После укладки нагревательного кабеля (при других вариантах использования)		
ЗАМЕРЫ ПРИ ЗАПУСКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ		
Сопrotивление изоляции нагревательного кабеля		

!

Внимание: Сопrotивление изоляции нагревательного кабеля, измеренная при номинальном напряжении 1000В не должно быть меньше чем 50 МОм. Результаты измерений, полученные во время периодических проверок, во время эксплуатации системы или после любого ремонта, могут отличаться от результатов после установки. Методика проведения измерений и их результаты должны соответствовать требованиям общих стандартов измерений.

Дата:

Подпись
специалиста
электромонтажной
организации

Печать компании:



ELEKTRA®

 elektra.eu