

**PRZEWODY GRZEJNE
ELEKTRA**

TuffTec™



- TuffTec™ 30
- TuffTec™ 30/400 V

Installation instructions



UK

Instrukcja Instalacji



PL



Инструкция по монтажу



RU

Zastosowanie

Przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™ skutecznie zapobiegają gromadzeniu się śniegu i lodu na:

- podjazdach, drogach, kładkach, rampach i parkingach z nawierzchnią asfaltową lub betonową
- dachach pokrytych wyrobami bitumicznymi
- rynnach i rurach spustowych wymagających zastosowania mocy 60W/m

Charakterystyka przewodów grzejnych

Przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™ charakteryzują się:

- dużą wytrzymałością mechaniczną (klasa M2)
 - przewody przeznaczone do instalacji o zwiększonym ryzyku uszkodzenia mechanicznego
- dużą wytrzymałością termiczną
 - max. temperatura pracy: +110°C
 - max. temperatura ekspozycji (10min.): +240°C
 - min. temperatura montażu -25°C)
- odpornością na działanie promieni UV
- odpornością na substancje chemiczne, w tym również na wyroby bitumiczne

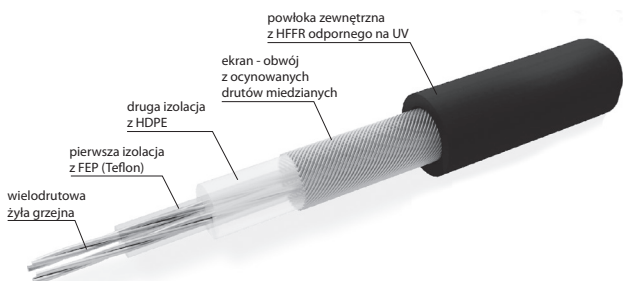
Przewody Grzejne

ELEKTRA

Przewód przeznaczony jest do montażu w warunkach podwyższonego zagrożenia uszkodzeniami mechanicznymi np. w przypadku stosowania urządzeń do zagęszczania betonu podczas wykonywania nawierzchni.

Ze względu na swoją dużą wytrzymałość termiczną oraz odporność na wyroby bitumiczne przewód można układać w asfalcie.

Przewód ELEKTRA TuffTec™ można układać na dachach pokrytych wyrobami bitumicznymi.



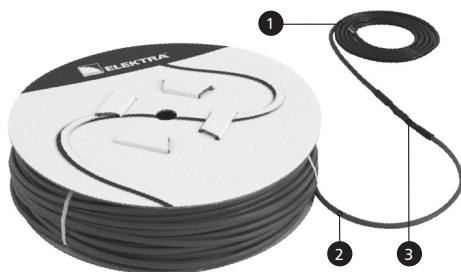
Konstrukcja przewodu grzejnego ELEKTRA TuffTec™

Dane techniczne

Przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™ są gotowymi do układania zestawami grzejnymi wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-1.

Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym.

Moc jednostkowa	30 W/m
Napięcie zasilania	230 V, 400 V ~ 50/60 Hz
Średnica przewodu	~ 6,8 mm
Min. temperatura instalowania	-25°C
Max. temperatura pracy	+110°C
Max. temperatura ekspozycji (10 min.)	+240°C
Przewody przyłączeniowe	1 x 4 m; 3 x 1,5 mm ² lub 3 x 2,5 mm ² o izolacji i powłoce zewnętrznej z gumy
Rodzaj przewodu grzejnego	dwużyłowy, ekranowany, zasilany jednostronnie
Izolacja	podwójna, FEP + HDPE
Powłoka zewnętrzna	HFFR, odporny na UV
Tolerancja mocy znamionowej	+5%, -10%
Min. promień gięcia przewodu	3,5 D
Stopień ochrony	IPX7
Certyfikacja systemu wg ISO 9001	IQNET, PCBC
Wyrób oznakowany	CE



- ❶ przewód zasilający „zimny”
- ❷ przewód grzejny ELEKTRA TuffTec™
- ❸ mufa łącząca przewód grzejny z przewodem zasilającym

Przewody Grzejne

ELEKTRA

Uwaga:



Przewody grzejne TuffTec™ 30 wykonane są na napięcie znamionowe 230V/50Hz, przewody TuffTec™ 30/400 na napięcie znamionowe 400V/50Hz.

Wartość mocy przewodów grzejnych może się różnić +5%, -10% od parametrów podanych na tabliczce znamionowej.



Samoprzylepna tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej znajduje się piktogram:



Przewód grzejny zasilany jednostronnie

Uwaga:



Nigdy nie można przeciąć przewodu grzejnego.

Nigdy nie można skracać przewodu grzejnego, jedynie przewód zasilający może być skracany, jeśli to konieczne.

Nigdy nie należy spłaszczać „zimnego złącza”.

Nigdy nie należy wykonywać samodzielnych napraw przewodu grzejnego, a w przypadku uszkodzenia przewodu należy to zgłosić instalatorowi uprawnionemu przez firmę ELEKTRA.

Nigdy nie należy poddawać przewodu nadmiernemu naciąganiu i naprężaniu oraz uderzać ostrymi narzędziami.

Nigdy nie należy układać przewodu grzejnego, jeżeli temperatura otoczenia spadnie poniżej -25°C.

Uwaga:



Przewody grzejne **zawsze** należy instalować zgodnie z instrukcją.

Podłączenie przewodu do sieci elektrycznej **zawsze** należy powierzyć instalatorowi z uprawnieniami elektrycznymi.

Informacje ogólne

Ochrona nawierzchni przed śniegiem i lodem

Przy ochronie powierzchni zewnętrznych przed śniegiem i lodem należy określić wartość mocy grzejnej na m² powierzchni. Zalecana moc grzejna zależy od lokalnych warunków klimatycznych, tzn. od minimalnej temperatury zewnętrznej, intensywności opadów śniegu i siły oddziaływania wiatru.

temperatura zewnętrzna	moc grzejna [W/ m ²]
> -5°C	200
-5°C ÷ -20°C	300
-20°C ÷ -30°C	400
< -30°C	500

Wyższa moc jest wymagana, gdy ogrzewana powierzchnia:

- narażona jest na działanie wiatru od spodu – mosty, schody, rampy załadownicze, kładki
- położona jest w rejonach o dużych opadach śniegu

Zastosowanie izolacji termicznej w powierzchniach narażonych na działanie wiatru od spodu zwiększy efektywność ochrony przed śniegiem i lodem.

Przewody Grzejne

ELEKTRA

W zależności od odstępów między przewodami, można uzyskać odpowiednią moc na 1 m² ogrzewanej powierzchni.

moc grzejna	30 W/m
[W/m ²]	[cm]
300	10
375	8
430	7
500	6
600	5

Odstęp między przewodami nie może być mniejszy niż 5 cm.

W celu ochrony przed śniegiem i lodem dużych powierzchni można zastosować przewody grzejne na napięcie 400V, co spowoduje równomierne obciążenie sieci elektrycznej. Zastosowanie przewodów na napięcie 400V ułatwia prace montażowe - pozwala ograniczyć ilość zestawów grzejnych.

Ochrona przed śniegiem i lodem dachów pokrytych wyrobami bitumicznymi, rur i rynien spustowych

Przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™ z powodu swojej wysokiej odporności na bitumy, stosowane są do ogrzewania dachów pokrytych papą, dachówkami lub gontami bitumicznymi.

Dobór mocy grzejnej zależy od strefy klimatycznej w jakiej zlokalizowany jest obiekt.

Zaleca się ogrzewanie rynien i krawędzi dachu przylegających do nich na szerokości ok. 50 cm oraz koryt dachowych. Ogrzanie tych elementów dachu ułatwia odpływ topniejącego śniegu z dachu oraz uniemożliwia powstawanie sopli.

Dachy pokryte papą, należą do dachów płaskich (do 15°) i wymagają zastosowania wyższej mocy grzejnej. Na zaleganie śniegu szczególnie narażone są kosze i koryta dachowe.

Moc grzejna dla umiarkowanej strefy klimatycznej

zastosowanie	moc grzejna [W/ m ²]
Koryta dachowe	200-300
Krawędzie dachu	ok. 200
Połacie dachowe wystające poza lico budynku	ok. 300

W rynnach lub rurach spustowych przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™ stosuje się w obiektach położonych w zimnych strefach klimatycznych, gdzie zachodzi konieczność zastosowania wysokiej mocy grzejnej, tzn. - 60W/m (podwójne ułożenie przewodu w rynnie).

Sterowanie

Właściwie dobrana regulacja zapewnia działanie systemu grzejnego tylko podczas opadów śniegu i zamarzającego deszczu. Regulator z czujnikiem temperatury i wilgoci automatycznie „rozpoznaje” warunki pogodowe. Utrzymuje system grzejny w gotowości, włączając go wtedy, gdy jest to konieczne. Do tego celu służą regulatory montowane na szynie DIN - ETR2 i ETO2.

Sterowanie służące do ochrony przed śniegiem i lodem

- *nawierzchni*



Regulator ELEKTRA ETR2G – obciążalność 16 A – łączna moc zainstalowanych przewodów grzejnych nie powinna przekraczać 3600W. Standardowo wyposażony w jeden czujnik temperatury i wilgoci.



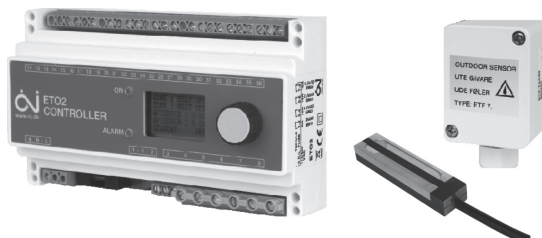
Regulator ELEKTRA ETO2 – obciążalność 3x16 A. Stosowany w dużych instalacjach. Standardowo

wyposażony w jeden czujnik temperatury i wilgoci. Do sterownika można podłączyć drugi, dodatkowy czujnik temperatury i wilgoci, co pozwoli na ochronę dwóch powierzchni zewnętrznych.

• *dachów, rynien i rur spustowych*



Regulator ELEKTRA ETR2R – standardowo wyposażony jest w czujnik temperatury powietrza oraz czujnik wilgoci.



Regulator ELEKTRA ETOR2 – standardowo wyposażony w czujnik temperatury powietrza oraz czujnik wilgoci. Do sterownika można podłączyć dodatkowy czujnik wilgoci, co pozwoli na ochronę dwóch różnych fragmentów dachu.

Istnieje także możliwość sterowania dwóch niezależnych obszarów, np. zjazdu do garażu oraz rynien, za pomocą jednego sterownika.

Instalacja

ETAP I – układanie przewodu grzejnego

1) w nawierzchni

Przystępując do instalacji systemu należy określić moc na m² powierzchni i obliczyć odstępy z jakimi należy układać przewód grzejny.

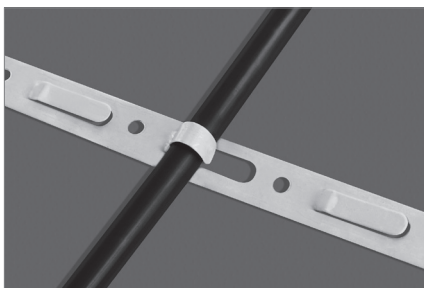
Odstępy można obliczyć za pomocą wzoru:

$$a-a = S/L$$

gdzie:

- a-a – odstępy między przewodami
- S – pole powierzchni, na której będzie układany przewód grzejny
- L – długość przewodu grzejnego

W celu unieruchomienia przewodu grzejnego i zachowania stałych, wyliczonych odstępów należy zastosować stalową taśmę montażową ELEKTRA TMS (taśmę rozkłada się w odstępach co 40 cm i mocuje do podłoża) lub siatkę montażową o oczkach 5 cm x 5 cm z drutu o średnicy Ø 2 mm.



Taśma montażowa ELEKTRA TMS

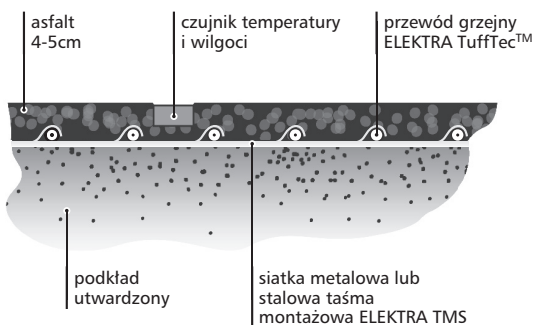
Przewód grzejny układa się, zaczynając od strony przewodu zasilającego w taki sposób, aby przewód zasilający mógł „dosięgnąć” do tablicy zasilającej. Jeżeli przedłużenie okaże się konieczne, należy wykonać je za pomocą mufy termokurczliwej w taki sposób, aby połączenie było szczelne.

Sposób ułożenia przewodu zależy od rodzaju nawierzchni.

Nawierzchnie z asfaltu

Etapy prac:

- rozłożenie na utwardzonym podkładzie (podbudowie) metalowej taśmy lub siatki montażowej do której należy przymocować przewód grzejny - języki taśmy montażowej, tak należy zaginać, aby nie prostowały się podczas walcowania asfaltu
- ręczne rozłożenie warstwy asfaltu o grubości 4-5 cm – etap IV
- walcowanie nawierzchni asfaltowej – etap IV



Przekrój podjazdu, drogi z nawierzchnią asfaltową

Nawierzchnie betonowe

Nawierzchnie betonowe wymagają dylatacji. Wylewki betonowe niezbrojone powinny być dylatowane na pola o powierzchni nie większej niż 9 m², zbrojone płyty betonowe na pola nie większe niż 35 m². Długość przewodów grzejnych tak należy dobierać, aby nie przecinały szczelin dylatacyjnych. Jedynie przewody zasilające („zimne”) mogą przechodzić przez szczeliny dylatacyjne. Należy je umieścić w metalowej rurce ochronnej o długości ok. 50 cm.

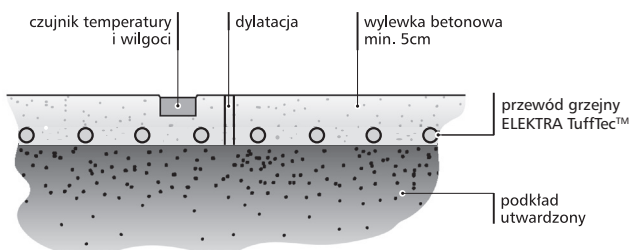
Przewody Grzejne

ELEKTRA

Nawierzchnia betonowa niezbrojona

Etapy prac:

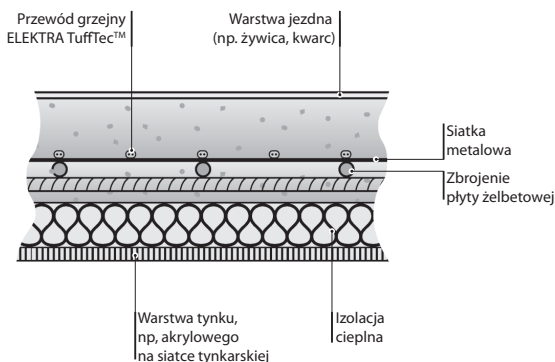
- wyrównanie utwardzonego podkładu
- rozłożenie taśmy montażowej ELEKTRA TMS lub siatki montażowej i przymocowanie przewodu grzejnego
- wylanie nawierzchni betonowej – etap IV



Przekrój chodnika lub podjazdu wykonanego z wylewki betonowej

Zbrojone płyty betonowe

Przewody grzejne można mocować do zbrojenia płyty żelbetowej. Można również zastosować siatkę metalową o oczkach 10x10 cm z drutu o średnicy $\varnothing 4$ mm – ułatwi to zachowanie wyliczonych odstępów między przewodami grzejnymi.



Przekrój wiszącej rampy rozładunkowej

Zastosowanie izolacji cieplnej płyty żelbetowej narażonej na działanie wiatru od spodu (rampy, mosty, kładki) zwiększy efektywność systemu.

2) Na dachach pokrytych papą, dachówkami lub gontem bitumicznym

Mocowanie przewodu do krawędzi dachu

Uchwyty mocujemy do połaci dachowej przyklejając w poprzek uchwytu pasek papy termozgrzewalnej.



**Uchwyty z blachy cynkowo-tytanowej
lub miedzianej**

Mocowanie przewodu w korytach dachowych

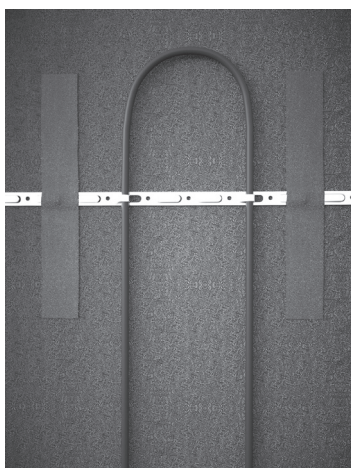


Stalowa taśma montażowa
ELEKTRA TMS



Listwa montażowa

Stalową taśmę montażową ELEKTRA TMS lub listwę montażową mocujemy do połaci dachowej za pomocą pasków papy termozgrzewalnej, przyklejonej w poprzek taśmy lub listwy.



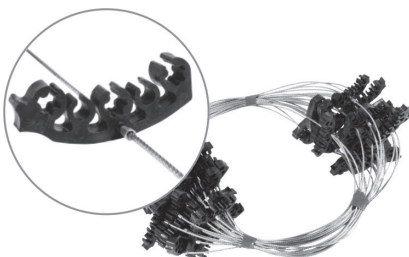
Rury spustowe odbierające wodę z koryta dachowego wymagają ogrzania:

- rury spustowe wewnętrzne na długości ok. 1m
- rury spustowe zewnętrzne na całej swojej długości

Podstawowe akcesoria do montażu przewodów grzejnych w rynnach i rurach spustowych:



Uchwyt do rynien



Linka z uchwytami do rynien
(ten sposób montażu przewodów ułatwia czyszczenie rynien)



Uchwyt do rur spustowych



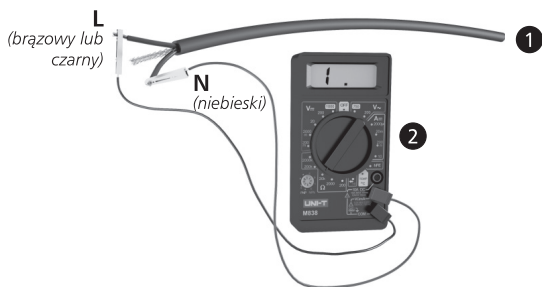
Linka z uchwytami do rur spustowych

ETAP II – Po rozłożeniu przewodu grzejnego należy:

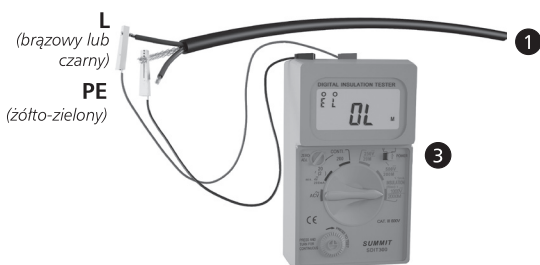
- wkleić w Karcie Gwarancyjnej samoprzylepną tabliczkę znamionową, która jest umieszczona na przewodzie zasilającym przewodu grzejnego
- wykonać szkic ułożenia przewodu grzejnego w Karcie Gwarancyjnej
- wprowadzić do tablicy rozdzielczej przewód zasilający („zimny”) przewodu grzejnego
- wykonać pomiary:
 - rezystancji żyły grzejnej
 - rezystancji izolacji

Wynik pomiaru rezystancji żyły grzejnej nie powinien różnić się od wartości podanej na tabliczce znamionowej więcej niż -5, +10%. Rezystancja izolacji przewodu grzejnego zmierzona przyrządem o napięciu znamionowym 1000V (megaomomierz) nie powinna być mniejsza niż 10MΩ. Wyniki należy wpisać do Karty Gwarancyjnej.

Po wykonaniu nawierzchni pomiary należy powtórzyć, aby przekonać się, czy w trakcie wykonywania prac przewód nie został uszkodzony.



Pomiar rezystancji żyły grzejnej



Pomiar rezystancji izolacji

- 1** Przewód zasilający
- 2** Omomierz
- 3** Megaomomierz

ETAP III – Przygotowanie do instalacji w nawierzchni czujnika temperatury i wilgoci

- określić miejsce na zainstalowanie czujnika temperatury i wilgoci – miejsce narażone na najdłuższe utrzymywanie się wilgoci i niskiej temperatury (np. miejsce zacienione lub wyeksponowane na działanie wiatru)

Uwaga:



Wypełnić miejsce w którym będzie zainstalowany czujnik materiałem, który po związaniu betonu lub stwardnieniu asfaltu zostanie usunięty (np. klocek drewniany o wymiarach 10x10 cm i wysokości równej grubości planowanej nawierzchni).

- poprowadzić rurkę ochronną z tzw. pilotem od planowanego miejsca położenia czujnika do skrzynki rozdzielczej (po wykonaniu nawierzchni, rurka ochronna posłuży do wprowadzenia przewodu czujnika temperatury i wilgoci)

Uwaga:



Rurka ochronna powinna być tak ułożona, aby istniała możliwość wymiany czujnika temperatury i wilgoci.

W przypadku dużej odległości czujnika od skrzynki rozdzielczej lub załamania rurki ochronnej należy:

- zastosować „po drodze” hermetyczną puszkę elektryczną lub
- zainstalować rurkę ochronną z parowanym, ekranowanym przewodem sygnalizacyjnym, min. 3-parowy (np. LIYCY-P 3x2x1,5)
 - przewód czujnika z przewodem sygnalizacyjnym należy połączyć za pomocą mufy termokurczliwej

Uwaga:



Odcinek rurki ochronnej w asfalcie, ze względu na wysoką temperaturę rozkładania asfaltu, należy wykonać z rurki metalowej.

ETAP IV – Wykonanie nawierzchni

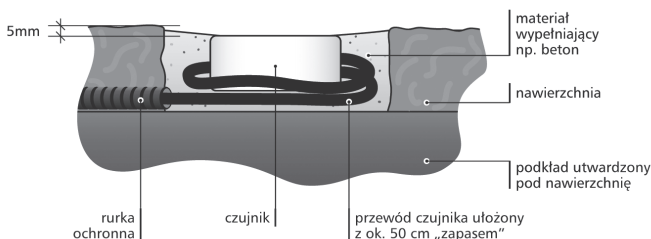
ETAP V – Instalacja czujników

1) czujnika temperatury i wilgoci w nawierzchni

Czujnik instalujemy w miejscu uprzednio do tego przygotowanym. Należy usunąć klocek drewniany i wprowadzić przewód czujnika za pomocą tzw. „pilota” do rurki ochronnej zainstalowanej przed wykonaniem nawierzchni. Pod czujnikiem należy zostawić zapas przewodu (ok. 50 cm), aby umożliwić ewentualną wymianę czujnika. Czujnik umieszczamy ok. 5 mm poniżej poziomu nawierzchni, aby umożliwić zatrzymywanie wody na czujniku. Po wypoziomowaniu czujnika, wolną przestrzeń należy wypełnić np. betonem.



Czujnik temperatury i wilgoci podłoża (gruntu, płyty betonowej, kostki brukowej itp.) ETOG-55 stosowany do sterowania ogrzewaniem w podjazdach, ciągach komunikacyjnych itp.



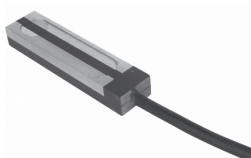
Przykład instalacji czujnika temperatury i wilgoci w nawierzchni

2) czujnika temperatury powietrza i czujnika wilgoci na dachu

Czujnik temperatury ETF-744/99 należy umieścić na północnej ścianie budynku w ocienionym miejscu.



Czujnik wilgoci ETOR-55 należy umieścić pomiędzy przewodami w korycie dachowym, najlepiej w pobliżu rury spustowej.



Wybierając miejsce na umieszczenie czujników należy mieć na uwadze konieczność doprowadzenia przewodów obu czujników do regulatora.

ETAP VI – Instalacja regulatora

Podłączenie przewodów grzejnych do instalacji elektrycznej powinno być wykonane przez instalatora posiadającego uprawnienia elektryczne.

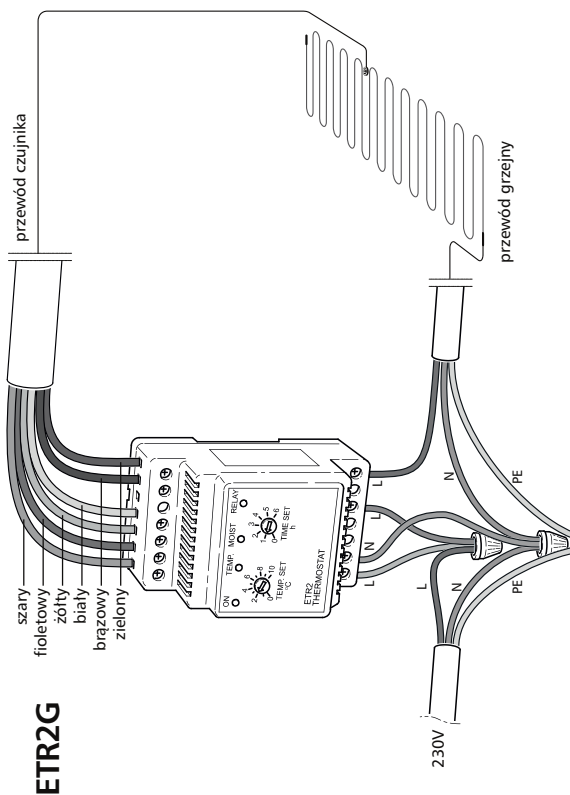
Podłączenie w regulatorze przewodów:

- sieci elektrycznej
- zasilających „zimnych” przewodu grzejnego
- czujnika temperatury i wilgoci

należy wykonać zgodnie ze schematem opisanym w instrukcji regulatora.

Przewody Grzejne

ELEKTRA



ETR2G

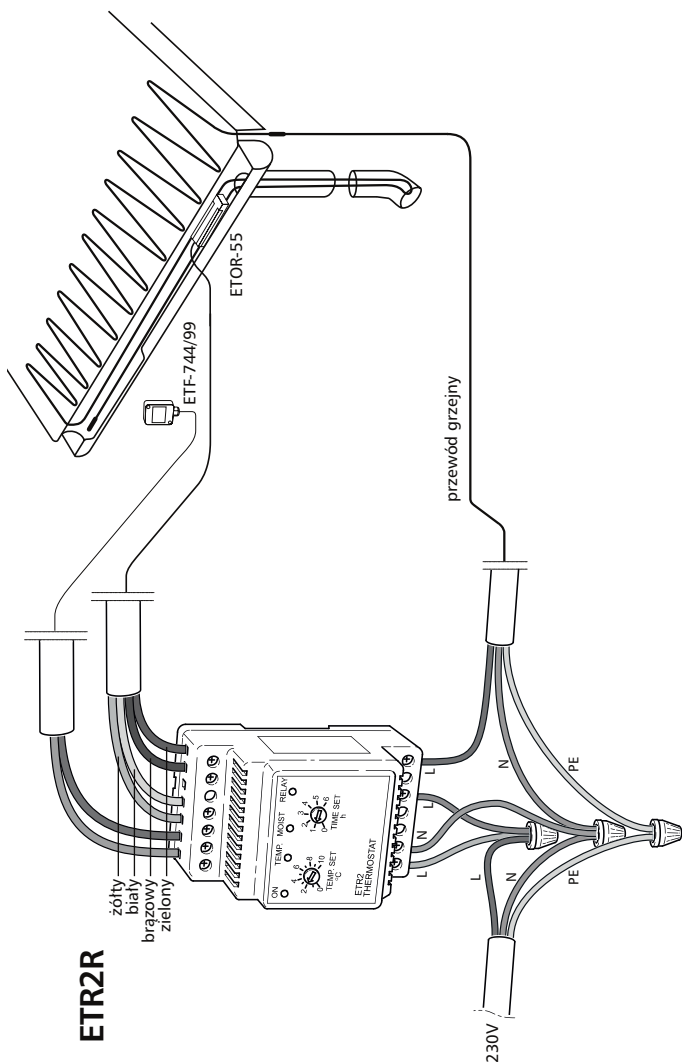
Instalacja elektryczna jednofazowa
Schemat podłączenia w regulatorze ETR2G
przewodu grzejnego TuffTec™/230V
oraz czujnika temperatury i wilgoci



Schemat podłączenia w regulatorze ETR2G przewodu grzejnego TuffTec™/400V oraz czujnika temperatury i wilgoci

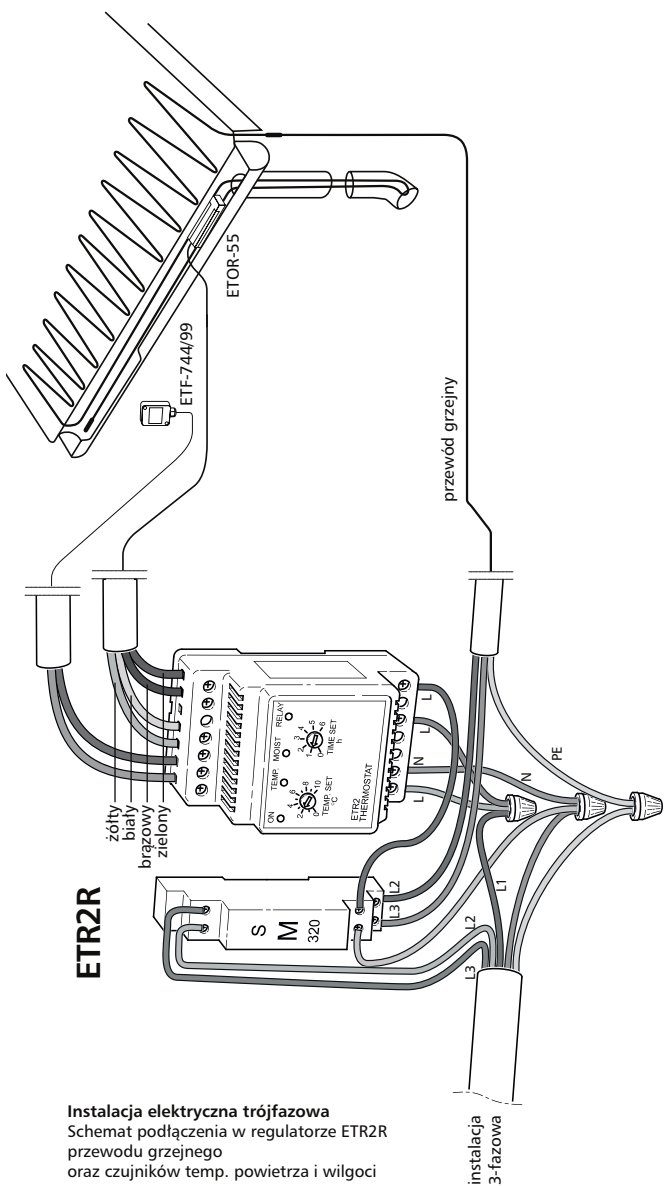
Przewody Grzejne

ELEKTRA



ETR2R

Instalacja elektryczna jednofazowa
Schemat podłączenia w regulatorze ETR2R
przewodu grzejnego
oraz czujników temp. powietrza i wilgoci



Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zasilająca przewód grzejny powinna być wyposażona w wyłącznik różnicowoprądowy o czułości $\Delta \leq 30\text{mA}$.

Gwarancja

ELEKTRA udziela 10-letniej gwarancji (licząc od daty zakupu) na przewody grzejne ELEKTRA TuffTec™.

Warunki gwarancji

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.