

# Elektryczne ogrzewanie przeciwoblodzeniowe Kable grzejne

Spis treści	
Zastosowanie	.3
Zalety	.3
OGRZEWANIE CHODNIKÓW – PARKINGÓW – PODJAZDÓW	.3
Dobór mocy	.3
Montaż instalacji	.4
OGRZEWANIE SCHODÓW – RAMP – MOSTÓW – WIADUKTÓW	.5
Instalacje w schodach zewnętrznych	.5
Instalacje na rampach – kładkach – mostach – wiaduktach	.6
INSTALACJE W RYNNACH I RURACH SPUSTOWYCH	.6
PROGRAMATORY I STEROWNIKI AEG	
ELEKTRYCZNE SYSTEMY PRZECIWOBLODZENIOWE	.9
Kontroler śniegu i lodu do nawierzchni płaskich EM 40	.11
Zasilacz EMN 40 do kontrolera EM 40	.11
Czujnik lodu EF 40 – 6mb i EF 40 – 20mb – do nawierzchni	.12
Czujnik lodu FTF 2100 D ze złączem wtykowym – do nawierzchni	.12
Funkcje kontrolera EM 40	.14
Kontroler śniegu i lodu EM 20	.17
Czujnik lodu EF 20 RH – do rynien i dachów	.17
Czujnik lodu EF 20F – do nawierzchni	.18
Regulator temperatury ze wskaźnikiem ATE 30T	.21
Regulator temperatury bez wskaźnika ATE 20	.23
WARUNKI GWARANCJI	.26
PROJEKT SYSTEMU	.27-28

# ELEKTRYCZNE OGRZEWANIE PRZECIWOBLODZENIOWE KABLE GRZEJNE

## INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

### Zastosowanie

Zimowa eksploatacja nawierzchni przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego związana jest z koniecznością zabezpieczenia ich przed oblodzeniem i zaleganiem śniegu. Tradycyjne metody podejmowane są po wystąpieniu opadów i oblodzeniu nawierzchni. Zalegający lód i śnieg są przyczyną powstawania uszkodzeń nawierzchni i wypadków. Są również przyczyną niedrożności instalacji rynnowych. Spadające sopte stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia przechodniów. Zastosowanie systemów przeciwołodziennych zapewnia bezpieczeństwo użytkownikom ciągów kołowych i pieszych, obniża zdecydowanie koszty eksploatacji i konserwacji.

Systemy przeciwołodziennowe AEG zabezpieczają przed oblodzeniem i zaleganiem śniegu:

- Schody zewnętrzne, kładki, chodniki.
- Parkingi, rampy, mosty, wiadukty, podjazdy do garaży.
- Krawężnie dachów, rury spustowe, rynny.

### Zalety

Zastosowanie energii elektrycznej do usuwania lodu i śniegu jest bardzo dobrym, skutecznym rozwiązaniem, nie powodującym zagrożenia dla środowiska naturalnego, które możemy wykorzystać praktycznie w każdych warunkach.

Nowoczesny system przeciwołodzienny gwarantuje:

- Dostosowanie wydajności do aktualnych warunków atmosferycznych.
- Bezpieczeństwo użytkownika.
- Niskie koszty eksploatacji.
- Brak zagrożenia dla środowiska naturalnego.

System sterowników gwarantuje efektywne wykorzystanie mocy.

Stosowne zabezpieczenia gwarantują ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

### OGRZEWANIE CHODNIKÓW • PARKINGÓW • POJAZDÓW

Systemy do usuwania śniegu i lodu mogą być instalowane w każdym miejscu, gdzie konieczne jest uzyskanie czystej nawierzchni o dobrej przyczepności.

### DOBÓR MOCY

Aby określić moc jednostkową instalacji grzewczej (W/m<sup>2</sup>) konieczne jest:

- Określenie strefy klimatycznej, w jakiej jest usytuowany obiekt.
- Uwzględnienie usytuowania względem obiektów sąsiadujących.
- Stworzenie zakresu stawianych przed nią wymagań.

Instalacja powinna posiadać moc nie mniejszą niż 250W/m<sup>2</sup> i nie większą od 400 W/m<sup>2</sup> (tabela 1)

### Obliczanie modułu ułożenia kabla grzejnego (M=M)

$$\text{Moduł } M = M \text{ (w cm)} = \frac{\text{powierzchnia ogrzewania w m}^2 \times 100}{\text{długość kabla grzejnego w mb}}$$

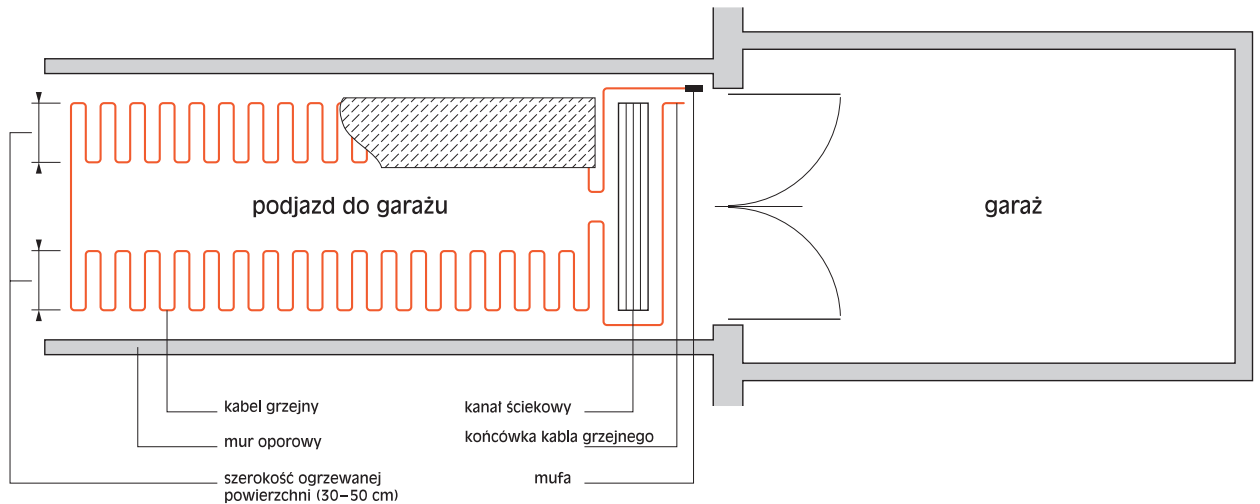
### TABELA DOBORU MOCY GRZEWCZEJ

ZASTOSOWANIE	MOC GRZEWCZA (W/m <sup>2</sup> )		KABLE GRZEJNE		MATY STEROWNIK
	TYPOWA	MAX	EDIC 18 W/mb	EDIC 30 W/mb	
PARKING SAMOCHODOWY	250 = 300	300	X	X	X
PODjazd DO GARAZU	250 = 300	300	X	X	X
SCHODY NIEZABUDOWANE	300 = 380	400	X	X	X
SCHODY ZABUDOWANE	260 = 300	300	X	X	X
CHODNIK	260 = 300	300	X	X	X
MOST= WIADUKT IZOLOWANY	260 = 300	300	X	X	X
MOST= WIADUKT NIE IZOLOWANY	300 = 380	400	X	X	X
RAMPA IZOLOWANA	260 = 300	300	X	X	X
DACH	260 = 300	300	X	X	X

## MONTAŻ INSTALACJI

Kable grzejne układamy równomiernie pod powierzchnią gruntu. Tam, gdzie zlokalizowane będą parkingi, chodniki, drogi dojazdowe itp. układamy instalacje na całej

powierzchni (rys.3). W przypadku niewielkich powierzchni (podjazdy do garaży, ścieżki itp.) układamy kable pod powierzchnią czynną. (rys. 2)

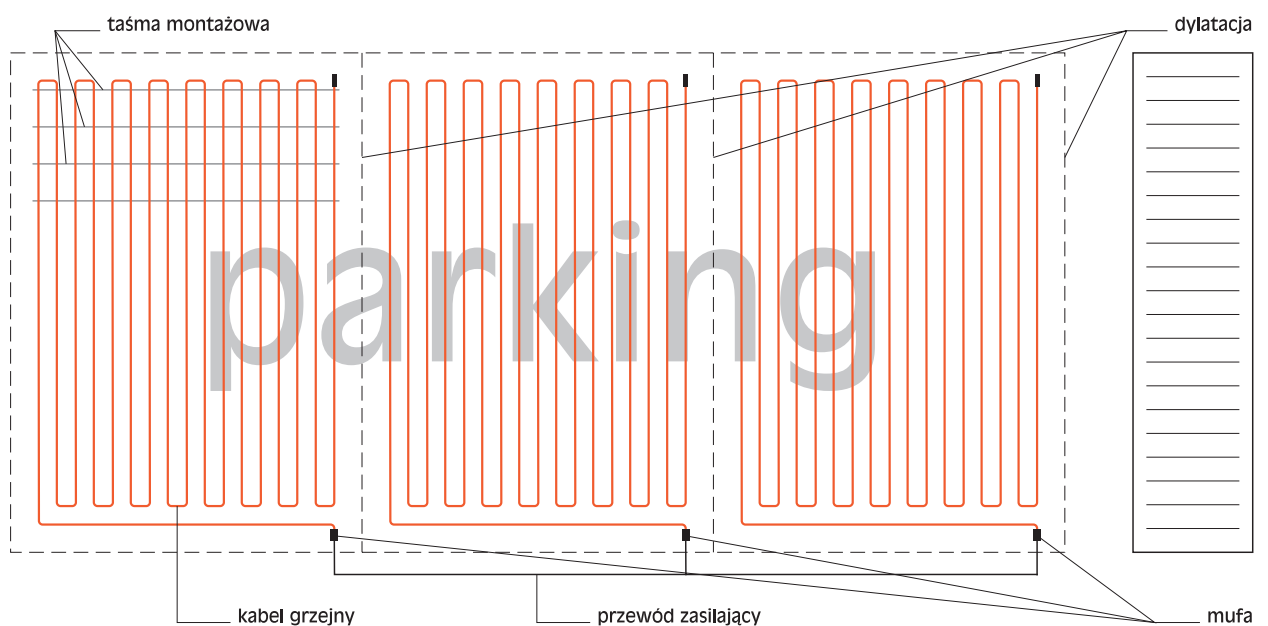


Instalacja przeciwooblodzeniowa podjazdu do garażu (rys 2)

Kable muszą być zamocowane do podłoża odpowiednią taśmą montażową lub siatką, (siatka przeciwskurczowa). Duże powierzchnie należy podzielić na mniejsze przez wykonanie odpowiednich szczelin dylatacyjnych. W wylewce betonowej należy również pod kablami ułożyć siatkę przeciwskurczową.

Zasady wykonania dylatacji w powierzchniach zewnętrznych oraz stosowania siatek przeciwskurczowych określają normy ogólnobudowlane. Kabel układamy w poszczególnych polach, powstałych z podziału dyla-

cją, aby uniknąć przeprowadzenia kabla przez szczelinę dylatacyjną. W przypadku nawierzchni w których zostały zabudowane studzienki przepływowe lub kanały odpływowe, niezbędne jest ich zabezpieczenie przed zamrażaniem odprowadzanej przez nie wody. Dotyczy to studzienek i kanałów o konstrukcji betonowej, stalowej, wykonanej z tworzyw sztucznych. W takich przypadkach możemy wykorzystać kable stosowane do ogrzewania nawierzchni.



Instalacja przeciwooblodzeniowa parkingu (rys 3)

### NAWIERZCHNIA ASFALTOWA

Nawierzchnia asfaltowa powinna mieć grubość minimum 5 cm, licząc od górnej powierzchni kabli. Przed położeniem asfaltu kable należy przykryć warstwą piasku, która ochroni je przed przegrzaniem. Grubość poszczególnych warstw przedstawia (rys. 4).

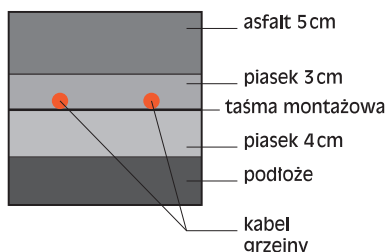
### NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ

Kabel pod nawierzchnią z kostki brukowej powinien

być ułożony blisko kostki. W tej instalacji stosujemy pośrednio warstwę piasku o grubości 2 - 3 cm. Grubość poszczególnych warstw przedstawia (rys. 5).

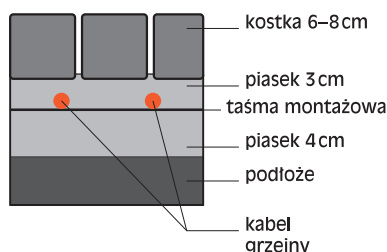
### NAWIERZCHNIA BETONOWA

Kabel pod nawierzchnią betonową układamy w wylewce betonowej o grubości minimum 5 cm. Wylewka betonowa powinna spełniać normy PN-86/B-06250. Grubość poszczególnych warstw przedstawia (rys. 6).

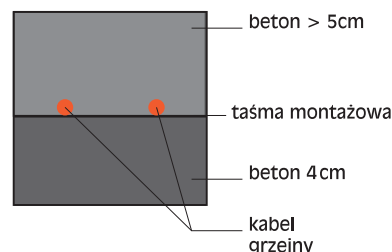


rys. 4

Przekroje nawierzchni instalacji gruntowych



rys. 5



rys. 6

### OGRZEWANIE SCHODÓW • RAMP • MOSTÓW • WIADUKTÓW

Systemy przeciwołodziennowe mogą być także instalowane w konstrukcjach usytuowanych nad powierzchnią gruntu. Takie konstrukcje są szczególnie narażone na występowanie niekorzystnych zjawisk, związanych z okresem zimowym. Dostęp zimnego powietrza nad i pod konstrukcję zwiększa ryzyko jej oblodzenia.

#### Zastosowanie

Przeciwołodzienny system można stosować do zabezpieczania nawierzchni schodów, ramp, mostów, wiaduktów, kładek dla pieszych i innych. Przy instalowaniu kabli należy stosować termoizolację. Pozwoli ona na uniknięcie dużych strat ciepła.

#### Zalety

- Bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.
- Oszczędność czasu i energii zużytej do odśnieżania.
- Ograniczenie kosztów związanych z naprawą nawierzchni.
- Ochrona środowiska.
- Zapobieganie przyczynom a nie skutkom oblodzenia i zalegania śniegu.
- Eliminacja dodatkowego obciążenia konstrukcji śniegiem i lodem.

#### Dobór mocy

Aby określić moc jednostkową instalacji grzewczej ( $W/m^2$ ) konieczne jest:

- Określenie strefy klimatycznej, w jakiej jest usytuowany obiekt.
- Uwzględnienie usytuowania względem obiektów sąsiadujących.
- Stworzenie zakresu stawianych przed nią wymagań.

Instalacja powinna posiadać moc nie mniejszą niż  $250W/m^2$  i nie większą od  $400 W/m^2$  (tabela 1)

#### INSTALACJE W SCHODACH ZEWNĘTRZNYCH

Schody zewnętrzne możemy podzielić na:

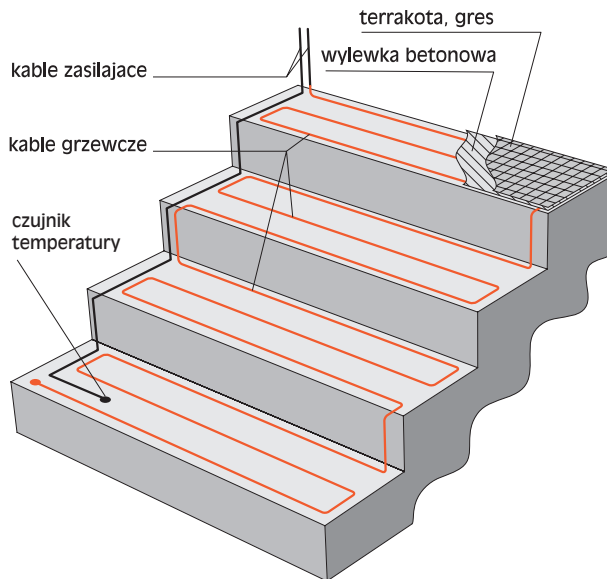
- Schody zabudowane (bez dostępu powietrza od spodu)
- Schody niezabudowane (z dostępem powietrza od spodu)

W schodach niezabudowanych należy wykonać termoizolację, która zminimalizuje wpływ zimnego powietrza na konstrukcję.

Przy obliczaniu długości kabla grzejnego, niezbędnej do zainstalowania, jednostkowej mocy, należy pamiętać o uwzględnieniu wysokości stopni. Wynika to ze sposobu ułożenia kabla grzejnego, który będzie przebiegał również po powierzchni podstopni.

W schodach zewnętrznych kable grzejne należy ułożyć równoległe wzdłuż dłuższego boku stopni. Ponieważ pionowe ściany (podstopnie) nie są ogrzewane, skrajne odcinki kabla grzejnego należy ułożyć blisko krawędzi stopni. Takie rozwiązanie zapewni równomierne ogrzewanie całej powierzchni schodów. Jeżeli po wykonaniu instalacji pozostanie nadmiar

kabla, zalecane jest jego ułożenie na powierzchni przed schodami. Przy układaniu instalacji w istniejącej konstrukcji, należy w podłożu wykonać bruzdę pod kabel grzejny. Po ułożeniu kabla wykonujemy wylewkę o grubości 3-5 cm. Na wylewce układamy terrakotę lub inny rodzaj materiału (np. gres, marmur)



Przy układaniu kabla na powierzchni schodów należy pamiętać o wykonaniu bruzdy pod układanym kablem i ułożeniu termoizolacji.

Wysokość podstopnia = 17 cm  
stopień = 32 cm

**UWAGA!**  
Układamy skrajne odcinki kabla blisko krawędzi stopnia.

*Instalacja w schodach zewnętrznych = zabudowanych (rys 7)*

### INSTALACJE NA RAMPACH = KŁADKACH = MOSTACH = WIADUKTACH

Kabel grzejny należy ułożyć na całej powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia przed oblodzeniem. Jeżeli konstrukcje nie posiadają termoizolacji to należy ją ułożyć.

Nie wolno układać kabla na szczelinach dylatacyjnych oraz szczelinach wynikających z konstrukcji.

Jeżeli w przekroju konstrukcji niezbędna jest warstwa paraizolacyjna (izolacja przeciwwilgociowa) to powinna być ułożona. Kable nie mogą mieć bezpośredniego kontaktu z warstwą paraizolacyjną.

Podobnie postępujemy w przypadku zastosowania warstwy termoizolacyjnej. Kable grzejne nie mogą być ułożone bezpośrednio na niej.

### Regulacja temperatury systemu ogrzewania

Do sterowania elektrycznym systemem ogrzewania przeciwołodziennego należy stosować odpowiednie sterowniki firmy AEG. (wyboru właściwego zestawu sterowników dokonuje projektant)

Montaż, uruchomienie programatorów, sterowników,

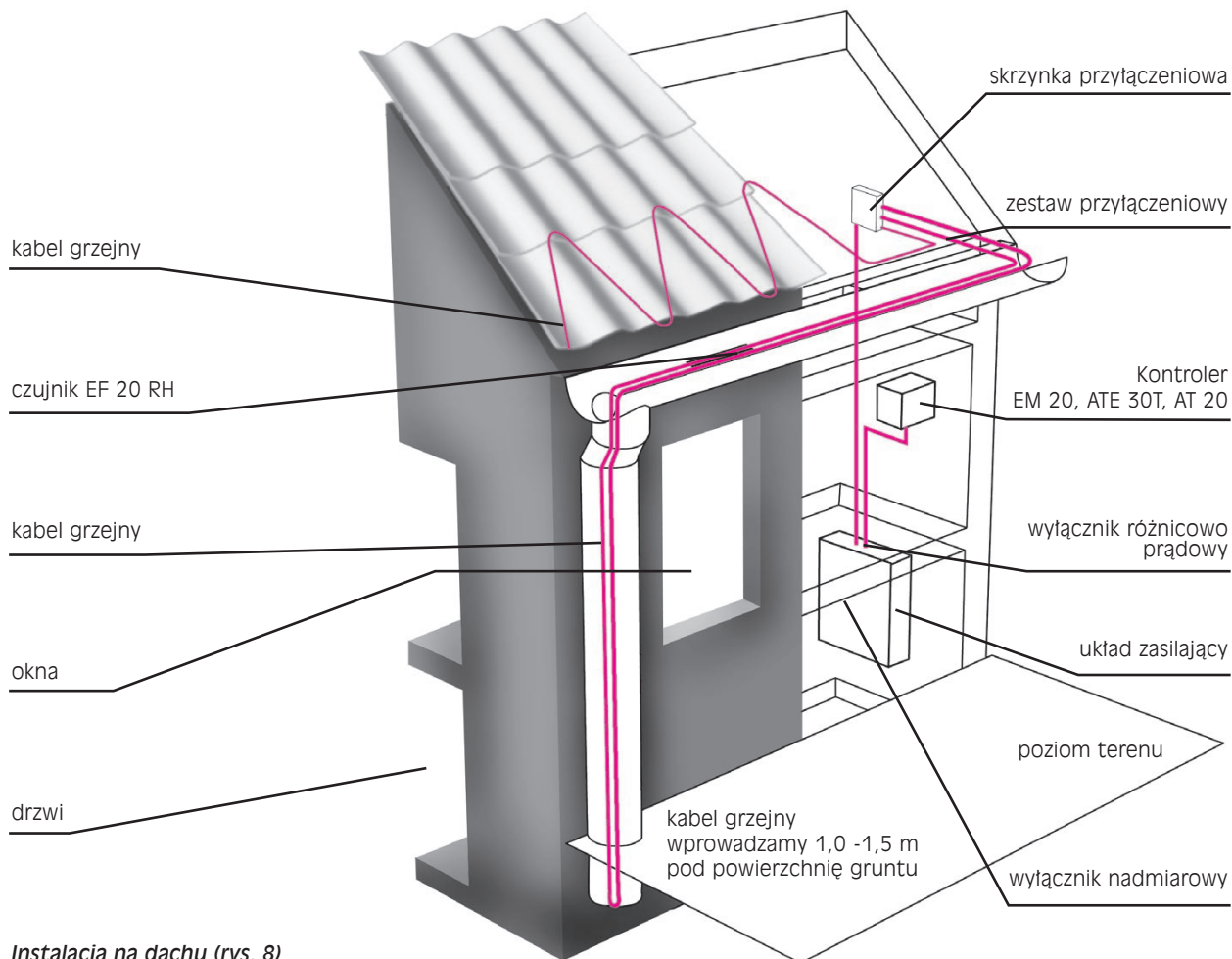
termostatów, czujników i innych urządzeń niezbędnych do funkcjonowania systemów został omówiony w rozdziale poświęconym tym urządzeniom.

- Regulator temperatury ATE 30 T (z elektronicznym wskaźnikiem)
- Regulator analogowy ATE 20
- Kontroler lodu i śniegu dla płaskich nawierzchni EM 40, EM 20
- Zasilacz kontrolera lodu EM 40 - EMN 40
- Czujniki lodu EF 40 - 6, EF 40 - 20, FTF 2100 D, EF 20 RH, EF 20 F

to urządzenia, które stosujemy przy instalacjach montowanych na schodach, rampach, mostach, wiaduktach, chodnikach, parkingach, podjazdach, dachach i w rynnach, rurach spustowych.

### INSTALACJE NA DACHACH = RYNNACH I RURACH SPUSTOWYCH

Systemy przeciwołodziennego skutecznie likwidują nagromadzony śnieg i lód. Zapewniają drożność systemów rynnowych oraz zapobiegają uszkodzeniom konstrukcji dachowej i elewacji budynku. (rys. 8)



Instalacja na dachu (rys. 8)

### Zalety

- Pełna drożność rynien i rur spustowych.
- Kontrolowany spływ wody z powierzchni dachu.
- Brak nawisów lodowych i zalegania śniegu.
- Ograniczenie kosztów naprawy instalacji rynnowych i fasad budynków.
- Eliminacja obciążenia rynien i rur spustowych.
- Zapobieganie przyczynom, a nie skutkom oblodzenia i zalegania śniegu.

### Zastosowanie

Systemy przeciwooblodzeniowe można instalować na niemal wszystkich dachach, likwidując nagromadzony śnieg i lód. Systemy gwarantują drożność rynien i rur spustowych, zapobiegają uszkodzeniom konstrukcji dachowych i elewacji budynków (rys. 9, rys. 10) Na dachach o dużym nachyleniu stosowane są progi zapobiegające zsuwaniu się śniegu. Należy w takich przypadkach zastosować ogrzewanie dolnej powierzchni dachu.

### Dobór mocy

Aby określić moc jednostkową instalacji grzewczej (W/mb) konieczne jest:

- Określenie strefy klimatycznej, w jakiej jest usytuowany obiekt.
- Uwzględnienie usytuowania w stosunku do stron świata.
- Przeanalizowanie konstrukcji dachu, rynny, rury spustowej.

Dobrana moc jednostkowa powinna zawierać się w granicach 30 - 50 W/mb rynny lub rury spustowej.

Maksymalna moc jednostkowa zależy także od materiału z jakiego wykonana jest rynna. Dla dużych powierzchniowo rynien wewnętrznych na dachach wielospadowych należy dobierać moc jednostkową w zakresie 200 - 300 W/m<sup>2</sup>.

Wartość mocy jednostkowej zależy również od tego czy pod powierzchnią dachu znajduje się warstwa termoizolacji. Dla dachów z termoizolacją należy przewidzieć większą moc jednostkową. Obliczenie właściwej mocy dla instalacji dachowej możemy wykonać korzystając z tabeli 2.

**TABELA 2 DOBORU MOCY GRZEWCZEJ**

ZASTOSOWANIE	MOC GRZEWCZA (W/mb)		KABLE GRZEJNE		STEROWNIK
	TYPOWA	MAX	EDIC 18 W/mb	EDIC 30 W/mb	
RYNNA = RURA SPUSTOWA METALOWA = DACH ZIMNY	30 - 40	50	X	X	
RYNNA = RURA SPUSTOWA METALOWA = DACH CIEPŁY	40 - 50	50	X	X	
RYNNA = RURA SPUSTOWA PLASTIKOWA = DACH ZIMNY	30 - 40	40	X	X	
RYNNA = RURA SPUSTOWA PLASTIKOWA = DACH CIEPŁY	35 - 40	40	X	X	
RYNNA DREWNIANA	30 - 35	35	X	X	

### INSTALACJE W RYNNACH I RURACH SPUSTOWYCH

W przypadku typowych konstrukcji dachów z rynnami skrajnymi, maksymalna wartość mocy jednostkowej zależy od materiału z jakiego wykonana jest rynna. Dane zostały przedstawione w tabeli 2. Dla rynien stalowych przewiduje się najwyższą wartość mocy jednostkowej, a dla plastikowych niższą. Różne wartości mocy związane są z przewodzeniem a więc odbiorem ciepła przekazywanego przez kabel grzewczy.

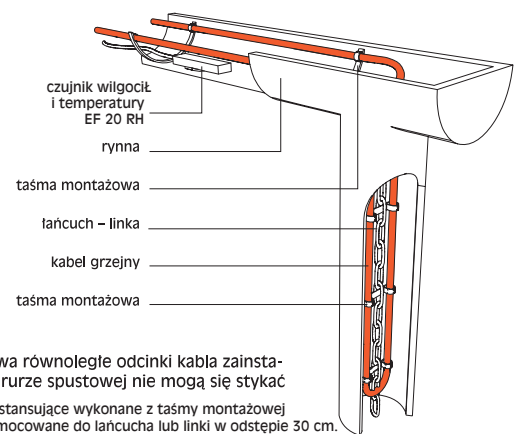
W rynnach wewnętrznych o dużych szerokościach należy dobrać moce jednostkowe takie jak dla instalacji przeciwbłodzeniowych ziemnych (tabela 1). Kabel układamy zgodnie z obliczonym modułem, równomiernie na całej powierzchni rynny.

#### Montaż

W typowych rynnach o przekroju okrągłym kabel mocujemy do rynny wykorzystując taśmę montażową. Taśma mocowana jest do obrzeża rynny. Zaleca się zachowanie 30 - 50 cm odległości pomiędzy sąsiednimi odcinkami taśmy.

Montaż kabla w rurach spustowych wykonujemy też przy wykorzystaniu taśmy. Konstrukcją nośną może być łańcuch lub linka.

Materiał z którego jest wykonany łańcuch powinien być odporny na korozję. Zamiast łańcucha można zastosować linkę wykonaną z wytrzymałego na zerwanie materiału. Uchwyty z taśmy montażowej są montowane do łańcucha przy zachowaniu 30 - 50 cm odległości pomiędzy sąsiednimi uchwytami. Zadaniem uchwytów jest zachowanie dystansu pomiędzy dwoma odcinkami kabla. W rurach spustowych odprowadzających wodę bezpośrednio na powierzchnię gruntu, kabel może być zainstalowany około 5 - 10 cm przed



*Instalacja w rynnach i rurach spustowych (rys. 9)*

końcem rury. W przypadku rury odprowadzającej wodę do kanalizacji ściekowej, kabel powinien być ułożony około 1,0 - 1,5 m poniżej poziomu gruntu. (rys. 9)

Rynny i rury spustowe wewnętrzne występują na dachach wielospadowych. Rynny są różnej szerokości i wykonane najczęściej z betonu. Pokrycie powierzchni rynny może być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, plastiku itd. Kabel grzewczy układamy równomiernie na dnie rynny. Moduł ułożenia kabla nie może być mniejszy niż 5 cm. Sposób zamocowania zależy od materiału z jakiego została wykonana rynna. Wykorzystujemy w tym celu uchwyty z taśmy klejone, lutowane lub mocowane wkrętem do rynny do rynny.

Montując kabel grzewczy na powierzchni dachu, układamy kabel na części dachu przylegającej do rynny. Powinien być ułożony w postaci pętli przebiegającej wzdłuż linii spadku dachu. Dolne fragmenty pętli kabla grzewczego należy umieścić w rynnie (jeżeli nie ma zamontowanej instalacji przeciwbłodzeniowej w rynnie). Jeżeli jest zamontowana, to dolne fragmenty kabla powinny być zamocowane przy krawędzi rynny. Do zamocowania wykorzystujemy uchwyty z taśmy.

**Programatory i sterowniki AEG**

**Elektryczne systemy przeciwoblodzeniowe**





## KONTROLER ŚNIEGU I LODU DO POWIERZCHNI PŁASKICH • EM 40 ZASILACZ KONTROLERA = EMN 40

System informowania o oblodzeniu i zaśnieżeniu ostrzega przed niebezpieczeństwem tworzenia się zatorów śniegowych i lodu na dojazdach, chodnikach dla pieszych, schodach, rampach, mostach lub innych podobnych, otwartych nawierzchniach. Czujniki lodu wykrywające stan temperatury i wilgotności, zainstalowane na nadzorowanych i ogrzewanych powierzchniach, monitorują w ciągły sposób te powierzchnie.

Kontroler lodu włącza w razie potrzeby ogrzewanie nadzorowanej powierzchni lub urządzenie alarmowe. Zaprogramowany minimalny czas grzania zapobiega po roztopieniu zbyt szybkiemu ponownemu oblodzeniu i w ten sposób zwiększa skuteczność i bezpieczeństwo systemu. Na ekranie ciekłokrystalicznym kontrolera pokazywane są liczbowe wartości ustawień minimalnego czasu grzania, 2 progi temperaturowe oraz czułość kontroli wilgotności. Dodatkowe poziomy wskaźnik są podawane podczas uruchamiania urządzenia oraz podczas zapytań o ustawienia i zachowanie się układu w przypadku prac serwisowych.

## KONTROLER ŚNIEGU I LOD U = EM 40



### DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe:	24V~, ±6% (niskie napięcie bezpieczeństwa)
Moc znamionowa:	10,5 VA
Styk wyjściowy przekaźnika 1:	6(2)A przy 230V~, bez potencjału
Styk wyjściowy przekaźnika 2:	bez przekaźnika alarmu; 6(2)A przy 230V~, poza tym 3(1)A
Styk wyjściowy przekaźnika alarmu:	bez przekaźnika 2; 6(2)A przy 230V~, poza tym 3(1)A
Wymiary w mm:	B=108 (6TE), H=88, T=61
Ciężar:	0,28kg

### ZASILACZ DO KONTROLERA = EMN 40

Napięcie znamionowe:	230V~ ±6%, 50Hz
Moc znamionowa:	10,5VA
Napięcie wyjścia:	24V~
Wymiary w mm:	B=54 (3TE), H=88, T=61
Ciężar:	0,48kg

### DANE OGÓLNE KONTROLERA = EM 40 I ZASILACZA = EMN 40

Próba izolacji:	4kV
Maks. temp. otoczenia:	T50
Rodzaj ochrony:	IP 20
Klasa ochrony:	II przy odpowiedniej zabudowie

**UWAGA:** Obudowa wykonana jest z materiału izolacyjnego z gniazdam wtykowymi do zabudowy panelowej według DIN 43880 (na szynie segmentowej)

## CZUJNIK LODU • EF 40 - 6mb • EF 40 - 20mb

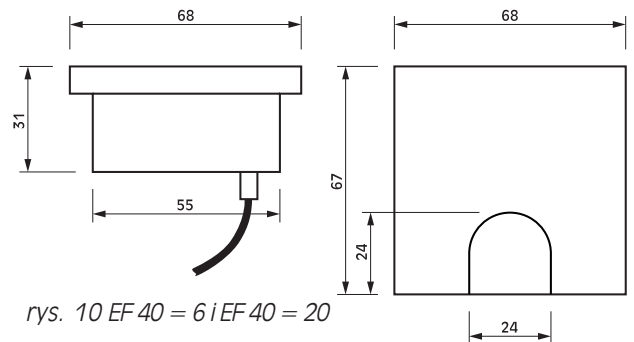
Podstawową funkcją czujnika jest ocena wilgotności przez pomiar oporności przejścia pomiędzy dwiema elektrodami.

Pomiar temperatury następuje przy pomocy termistora (NTC). Dla oporności grzejnej niezbędnej do roztopienia warstw lodu i śniegu przewidziano 7W mocy grzejnej czujnika dla oceny wilgotności do temperatury ok. -25°C. Doprowadzenia kablowe czujnika lodu mogą być skracane lub wydłużane do maksymalnej długości 150m. Mufy i połączenia elementów należy wykonywać fachowo i absolutnie szczelnie, gdyż w przeciwnym razie może to powodować błędy pomiarowe albo uszkodzenia czujnika.



### CZUJNIK LODU Z ZASPAWANYM DOPROWADZENIEM 6 mb • EF 40 = 6 (rys. 10)

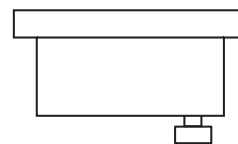
Obudowa z mosiądzu G-MS 63; z zaspawany 6-przewodowym kablem 6m SLY11Y, odpornym na olej według DIN VDE 0472/9.71 rozdział 8036, odporność termiczna -30 ... +80 °C; z pionowym przyłączem kabla; obudowa czujnika należy do wyposażenia.



rys. 10 EF 40 = 6 i EF 40 = 20

### CZUJNIK LODU Z ZASPAWANYM DOPROWADZENIEM 20 mb • EF 40 = 20 (rys. 11)

Wyposażenie jak wyżej, jednak z 20m kablem doprowadzającym.



rys. 11 Obudowa czujnika EF 40 = 6 i EF 40 = 20

### CZUJNIK LODU • FTF2100D Z ŁĄCZEM WTYKOWYM I OBUDOWĄ (rys. 12)

Obudowa z mosiądzu G-MS 63 z łączem wtykowym do połączenia z kablem EF40-6 lub EF40-20. Obudowa czujnika z mosiądzu G-MS 63 należy do wyposażenia.

rys. 12 Czujnik FTF 2100D z łączem wtykowym

DOPROWADZENIE = ZS 2100 D = 20m

5-przewodowy kabel SLY11Y z wtykiem bagnetowym do połączenia z kablem czujnika lodu typu FTF 2100D odpornego na olej według DIN VDE 0472/9.71 rozdz. 8036. Odporność termiczna -30 ... +80 °C

## CZUJNIK TEMPERATURY

W razie potrzeby do wskaźnika oblodzenia może być dołączony dodatkowy czujnik temperatury. Drugi czujnik może być przydatny, jeśli ocenie podlega nie tylko temperatura powierzchni ziemi lecz również w sytuacji, gdy poprzez pomiar temperatury powietrza urządzenie jest przełączane w stan "gotowości" ("Bereitschaft") przy spadku temperatury poniżej progu 2 (Przykład: pompa cyrkulacyjna w systemach WW).

W standardowych wskaźnikach oblodzenia podłączenie drugiego czujnika nie jest konieczne.

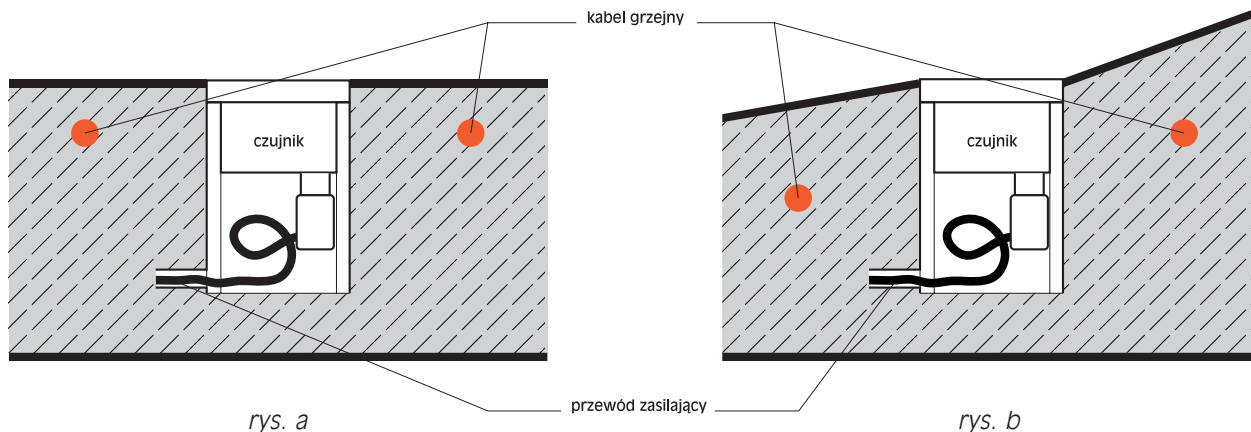
Możemy zastosować czujnik WRFF 2100. Czujnik

zamontowany w ziemi musi być chroniony przed obciążeniami mechanicznymi i przed przedostawaniem się do niego wilgoci. Kabel doprowadzający powinien być położony w rurze ochronnej.

## MONTAŻ

Przy wyborze miejsca montażu muszą być brane pod uwagę niekorzystne warunki takie jak: opad śniegu, powierzchnie zacienione, wyloty ciepłego powietrza z podziemnych głębokich garaży, itd.

Optymalne miejsca montażu odpowiadają w pierwszym rzędzie takim położeniom, w których w przy dużej wilgotności i spadkach temperatury mogą występować warunki powodujące oblodzenia.



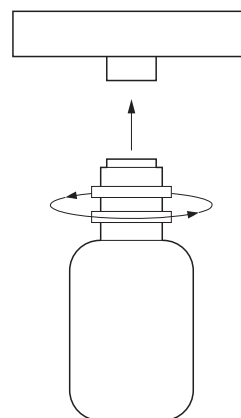
Czujniki należy umieszczać w obszarze ogrzewanym lub nadzorowanym w ten sposób, aby powierzchnia czujnika nie była zakryta i tworzyła jedną płaszczyznę z powierzchnią otaczającej nawierzchni (rys. a)  
 W miejscach spadzistych czujniki należy umieszczać w ten sposób, aby wypoziomowana powierzchnia czujnika znajdowała się w miejscu spadku śniegu lub wody z topniejącego lodu (rys. b)

Podczas zalewania gorącym asfaltem czujnik musi być chroniony przed wysoką temperaturą asfaltu pierścieniem dystansowym lub w inny sposób, ponieważ w przeciwnym razie mogą ulec uszkodzeniu części elektroniczne. Po ostygnięciu asfaltu pozostała pusta przestrzeń powinna być wypełniona. Zwraca się uwagę, że czujnik wraz z przewodami doprowadzającymi ze względu na ich żywotność mogą tylko krótko być narażone na temperaturę otoczenia maks. 80 °C.

Czujnik jest dostarczany w obudowie, aby umożliwić jego bezpieczny, bezproblemowy montaż oraz łatwą jego wymianę. Plastikowa pokrywa obudowy czujnika ustala jego pozycję "do góry", jak to opisano poniżej w instrukcji montażu. Kabel podłączeniowy wskaźnika oblodzenia wprowadza się do pustej rury ochronnej i łączy się z gniazdem wskaźnika zgodnie ze schematem połączeń. Należy pozostawić około 15-20 cm kabla w obudowie czujnika jako rezerwę dla ułatwienia wykonania późniejszych połączeń z wtykiem czujnika. Po naniesieniu materiału górnej nawierzchni pokrywę plastikową należy usunąć. Czujnik FTF 2100D jest połączony z kablem wskaźnika oblodzenia zaciskiem bagnetowym.

Wtyk kabla należy wkładać do gniazda czujnika następująco: żółtą osłonę z wtyku kabla należy usunąć. Punktem odniesienia dla pozycji kątowej jest czerwony główny wpust prowadzący, znajdujący się na wtyku czujnika oraz czerwony wpust prowadzący w wewnętrznym pierścieniu wtyku kabla. Pierścień obrotowy wtyku kabla należy przy jednoczesnym wciskaniu do gniazda czujnika obracać w kierunku wskazówek zegara

tak długo, aż uchwyt bagnetowy zaskoczy ! Wówczas, przy odczuwalnym zazębieniu się zapadki, zapewniona jest całkowita szczelność. (rys. 13)  
 Po dokładnym połączeniu czujnika z kablem wprowadza się czujnik do jego obudowy. Następnie czujnik należy zamocować przy pomocy dołączonych śrub (M3x10) oraz dołączonego klucza (kaliber 2). Należy zwrócić uwagę na właściwą pozycję pierścienia "0".



rys. 13

### WSKAZANIA INSTALACYJNE

Montaż urządzenia może wykonywać tylko wykwalifikowany pracownik. Należy przestrzegać ogólnych przepisów montażu urządzeń elektrycznych grożących porażeniem prądowym. Zgodnie z wytycznymi przewody sieciowe należy prowadzić w sposób oddzielony od bezpiecznikowych przewodów niskonapięciowych. Urządzenia EM40 i EMN40 są montowane w dolnym przedziale na znormalizowanej szynie automatycznej według DIN 43880. Po podłączeniu przewodów można wskaźnik oblodzenia wstawić do gniazda i umocować przez dokładne dokręcenie dostępnych od przodu śrub mocujących.

Uwaga: urządzenia zawsze należy wkładać i wyjmować z gniazda z wyłączonym napięciem.

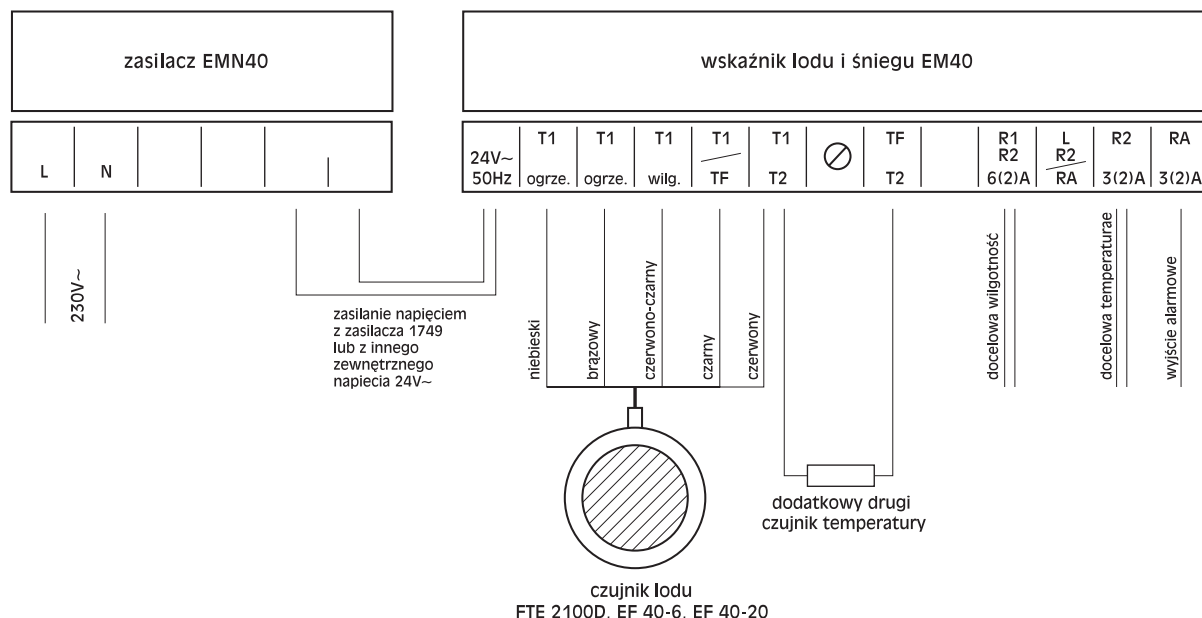
Przy podłączaniu urządzeń indukcyjnych (np. bezpieczników) należy po stronie instalacji zastosować urządzenia przeciwzakłóceńowe. Do wskaźnika oblo-

dzenia mogą być podłączane wyłącznie czujniki lodu FTF2100D, EF40-6, względnie EF40-20 jako czujnik 1-wszy oraz czujnik WRFF2100 jako czujnik 2-gi. Nie przewidziano współpracy regulatora z innymi czujnikami.

Uwaga:

Należy upewnić się, że zacisk bagnetowy łączy przed jego zaciśnięciem jest absolutnie suchy. Niewielkie zawilgocenie może prowadzić do zakłóceń w pracy urządzenia.

## SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH EM 40



## FUNKCJE KONTROLERA • EM 40

Rozróżnia się 3 główne sposoby działania w zależności od temperatury gruntu i stanu powierzchni czujnika oblodzenia (suchy; wilgotny):

1. Jeśli temperatura gruntu jest większa od ustawionej wartości docelowej "Próg temperatury. 1", system przyjmuje stan gotowości. Ogrzewanie czujnika lodu nie jest aktywne, stan powierzchni czujnika lodu nie ma wpływu na wskaźnik oblodzenia. Przy pomocy przycisku można zapytać o aktualną temperaturę czujnika "T1x °C".
2. Jeśli temperatura gruntu jest mniejsza od ustawionej wartości docelowej "Próg temperatury 1" i powierzchnia czujnika lodu nie jest pokryta wilgocią, system przechodzi w stan aktywny. Można to rozpoznać po pojawieniu się na ekranie pasma pod napisem "TF1". Przy pomocy zintegrowanego z czujnikiem lodu ogrzewania temperatura powierzchni czujnika jest utrzymywana stale na poziomie ustawionej wartości "Temperatura = próg 1". Gdy ogrzewanie czujnika jest aktywne, na wyświetlaczu nad napisem "Czujnik" pojawia się pasmo.

3. Jeśli podczas stanu 2 pojawi się na powierzchni czujnika lodu wilgotna powłoka, wówczas rozpoznanie wilgoci zostanie pokazane na ekranie w postaci pasma nad napisem "Wilgoć", oraz zostanie uaktywnione wyjście przekaźnika "Przełącznik 1", załączające ustalony minimalny czas grzania. Można to rozpoznać po pojawieniu się na ekranie pasma pod napisem "R1". Grzanie czujnika zostaje wyłączone, przez co czujnik przyjmuje warunki otaczającej powierzchni i sam siebie nie ogrzewa do sucha. W przypadku, gdy temperatura czujnika spadnie poniżej -2 °C, ogrzewanie czujnika włącza się ponownie. Czujnik lodu utrzymywany jest na poziomie tej temperatury, aby mógł szybciej reagować przy gwałtownych zmianach temperatury.

Podczas stanu 2 powierzchnia czujnika lodu jest ogrzewana drutami oporowymi, które znajdują się pod elektrodami wykrywania wilgoci. Grzanie czujnika lodu w stanie suchym poprzez wbudowane ogrzewanie, przeznaczone dla stopienia znajdującego się na nim lodu lub śniegu, zapewnia realizację następujących funkcji:

1. Ogrzewanie, które ustalono nastawnikiem "Temperatura = próg 1", jest zależne impulsowo od temperatury otoczenia i reaguje tylko na wartość tej temperatury.
2. Na czas grzania kontrolowanej otwartej powierzchni grzanie czujnika zostaje wyłączone.
3. Oporniki grzejne wewnątrz czujnika są w taki sposób umieszczone, że rozgrzewana jest tylko część powierzchni czujnika.

Szczególnie stan opisany w punkcie 3 umożliwia ocenę wilgotności również w sytuacjach ekstremalnych, np. podczas wystąpienia śliskości szronowej lub wyjątkowo dużego opadu śniegu, kiedy to nad częściowo ogrzaną częścią czujnika może utworzyć się "klosz dzwonowy". W takim przypadku brzeg "dzwonu" znajduje się jeszcze w zasięgu czujnika, co umożliwia wykrycie wilgoci.

Spadły na powierzchnię czujnika śnieg lub powstały lód i szron zostaną stopione. Wytworzy się pomiędzy obu elektrodami wilgotnościami wilgotna powierzchnia, która natychmiast przełączy system w stan 3, przy którym zostanie wyłączone grzanie czujnika i załączone grzanie kontrolowanej powierzchni na minimalny czas grzania. Czujnik lodu przejmuje na powrót funkcję pomiaru temperatury gruntu.

Jeśli na końcu minimalnego czasu grzania powstaną warunki "temperatury i wilgotności" jak poprzednio, wówczas na nowo aktywuje się minimalny czas grzania bez przerywania ogrzewania kontrolowanej powierzchni.

Jeśli podczas pracy systemu wystąpią zakłócenia, wówczas włącza się przekaźnik alarmu, a na wyświetlaczu pokazuje się przyczyna alarmu.

Wyjaśnienie poszczególnych meldunków o zakłóceniach znajduje się w rozdziale "Elementy obsługi i wskazania".

## OBSŁUGA • USTAWIENIA

Przy uruchomieniu któregoś z wymienionych poniżej potencjometrów aktywuje się odpowiednia wielkość i jej wartość pokazuje się na ekranie.

Próg-T1 ( próg temperatury czujnika gruntu FTF2100D, EF40-6, EF40-20 )

Po spadku temperatury poniżej ustawionej wartości progowej włącza się grzanie czujnika i aktywuje się ocena wilgoci.

Zakres ustawień: -1 ... +5 °C

## OCENA WILGOCI

Przy aktywnej funkcji oceny wilgoci. ( spadek poniżej progu T1) i po przekroczeniu ustawionej docelowej wartości wilgoci wskaźnik lodu włącza przekaźnik 1 i w ten sposób aktywuje się ogrzewanie kontrolowanej powierzchni lub urządzenie alarmowe.

Im wybór wartości ustawienia będzie większy, tym czułość rozpoznania wilgoci będzie mniejsza.

Np. ustawienie 10 = czuły = już niewielka wilgoć wystarczy, aby wskaźnik rozpoznał wilgoć. Ustawienie 500 = nieczuły = pomiędzy elektrodami czujnika lodu musi znaleźć się stosunkowo dużo wody, aby została rozpoznana wilgoć.

Opcja = Wartość wilgoci może być ustawiona w pozycji "0". W tym przypadku nie będzie miała miejsca żadna ocena wilgoci, a wskaźnik lodu pracuje wyłącznie w uzależnieniu od temperatury; przy spadku temperatury poniżej progu 1 włącza się przekaźnik 1 i wyłącza się po jej przekroczeniu.

Zakres ustawień: 0 ...500

Próg T2 (dodatkowy czujnik 2 / wstępne ostrzeżenie) Jeśli jest podłączony czujnik 2, wówczas po spadku temperatury poniżej ustawionego temperaturowego progu włącza się przekaźnik 2, a wyłącza się po jego przewyższeniu.

UWAGA: Jeśli czujnik 2 nie został podłączony, wówczas po przekroczeniu ustawionego progu T2 wyłącza się we właściwym czasie ogrzewanie odkrytej powierzchni kontrolowanej; dlatego też jest rzeczą ważną, aby docelowa wartość temperaturowego progu 2 zawsze była ustawiana wyżej od docelowej wartości temperaturowego progu 1.

Zakres ustawień: -5 ... +10 °C.

## CZAS GRZANIA

Nastawnik (minimalny czas grzania) umożliwia zastosowanie przywileju czasowego, dzięki któremu przy odpowiednim przesterowaniu przez wskaźnik lodu, ogrzewanie odkrytej powierzchni pozostaje włączone. Dzięki temu ustawieniu unika się częstemu krótkotrwałemu włączaniu się i wyłączaniu grzania. Tak samo, przez wybranie ustawienie czasu w szerokim zakresie, zapewnia się roztopienie lodu lub śniegu na całej odkrytej powierzchni kontrolowanej.

Zakres ustawień: 0 ...90 min.

## WSKAZANIA KONTROLERA • POZIOMY

Wskaźnik lodu posiada 3 poziomy wskaźnia. Pierwszy poziom wskaźnia informuje o aktualnych wartościach pomiarowych i dokonanych ustawieniach ( patrz "Dane dotyczące przycisków ustawień" ).

Będąc na jednym poziomie wskaźnia można wybrać każdą następną informację przez naciśnięcie przycisku "Wskaźnik".

W celu przejścia do drugiego poziomu wskaźnia przycisk "Wskaźnik" należy przytrzymać wciśnięty przez około 10 sek.

W celu wyboru trzeciego poziomu wskaźnia należy przyciski "Wskaźnik" i "Minus" przytrzymać wciśnięte jednocześnie przez około 10 sek.

## I POZIOM WSKAZAŃ / WSKAZANIE WARTOŚCI DOCELOWEJ I RZECZYWISTEJ

Na pierwszym poziomie wskaźnia zostaną pokazane wartości zaprogramowane przy pomocy przycisku ustawień oraz aktualne wartości pomiarowe. Przyciskając przycisk "Wskaźnik" uzyskuje się następną wskazanie.

### Poz. 1 MH 90

Pokazany jest zaprogramowany "Minimalny czas grzania"; np. 90min.

### Poz.2 T1 5 °C

Wskazanie aktualnej temperatury gruntu zmierzonej czujnikiem 1, np. "5 °C Aktualna temperatura czujnika 1".

### Poz.3 T1s 2 °C

Pokazana jest zaprogramowana temperatura docelowa "Temperatura - próg 1"; np. "2 °C Docelowa temperatura, próg 1".

### Poz. 4 T2 8 °C

Wskazanie aktualnych temperatur zmierzonych przez czujnik 2: zewnętrznej, gruntu, oraz przewidywanej lub poprzedniej - o ile został podłączony dodatkowy czujnik temperatury; w przeciwnym przypadku pokazuje się "---°C".

### Poz. 5 T2S 9 °C

Pokazana jest zaprogramowana temperatura docelowa "Temperatura - próg 2"; np. "9 °C Docelowa temperatura, próg 2".

### Poz.6 FE 300

Wskazanie aktualnie zmierzonej wartości wilgoci; np. 300

### Poz. 7 FES 400

Pokazana jest zaprogramowana wartość docelowa wilgoci; np. 400.

### Poz. 8 MT 2 °C

Wskazanie obliczonej przez wskaźnik lodu temperatury gruntu; np. 2 °C.

## II POZIOM WSKAZAŃ / INFORMACJA O SYSTEMIE I TEST PRZEKAŹNIKÓW

Drugi poziom wskaźnia / informacja o systemie i test przekaźników

Drugi poziom wskaźnia zawiera informacje dotyczące łączny wyjściowych i możliwości ich przełączeń przy pomocy uruchamiania przycisków "Plus"- włączenie (Wskaźnik "1") lub "Minus"- wyłączenie (Wskaźnik "0").  
Poz. 1 DPT 0 Wyświetlanie testu może zostać włączone (1) lub wyłączone (0).

### Poz. 2 RE1 0

Przełącznik 1 może być włączony (1) lub wyłączony (0)

### Poz. 3 RE2 0

Przełącznik 2 może być włączony (1) lub wyłączony (0)

### Poz. 4 REA 0

Przełącznik alarmu może być włączony (1) lub wyłączony (0)

### Poz. 5 MHR 10

Wskazanie reszty pozostałego minimalnego czasu grzania

### Poz. 6 N50

Prąd czujnika / wskazanie częstotliwości prądu sinusoidalnego

### Poz. 7 M10

Sposób obliczeń

### Poz. 8 VER

Wskazanie wersji programu software

Następna pozycja: powrót do poziomu wskaźnia 1

## III POZIOM WSKAZAŃ = DIAGNOZA DEFECTÓW

### Poz. 1 TR1 00

Wskazanie: częstość załączeń przekaźnika 1

### Poz. 2 T1K 00

Defekt: zwarcie w czujniku temperatury 1

### Poz. 3 T2K 00

Defekt: zwarcie w czujniku temperatury 2

### Poz. 4 FHK 00

Defekt: zwarcie w grzaniu czujnika

### Poz. 5 T1U 00

Defekt: przerwa w czujniku temperatury 1

### Poz. 6 T2U 00

Defekt: przerwa w czujniku temperatury 2

### Poz. 7 FHU 00

Defekt: przerwa w grzaniu czujnika

### Poz. 8 T1?

Wskazanie: liczba rozróżnień progów dla T1

Następna pozycja: powrót do poziomu wskaźnia 1

Wskazanie F1- Fehl ukazuje się na ekranie w przypadku zamiany przewodów czujnika (czerwony /czerwony-czarny)

## KONTROLER ŚNIEGU I LODU • EM 20

### INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

Zadaniem kontrolera śniegu i lodu EM 20 jest, przy współdziałaniu czujników wilgotności i temperatury, wczesne rozpoznanie obecności lodu i śniegu a następnie przez uruchomienie urządzenia odmrażającego utrzymanie nadzorowanych urządzeń w stanie wolnym od lodu i śniegu.

Do zainstalowania w rynnach dachowych, na płaskich dachach lub na antenach parabolicznych stosujemy czujnik lodu EF 20RH.

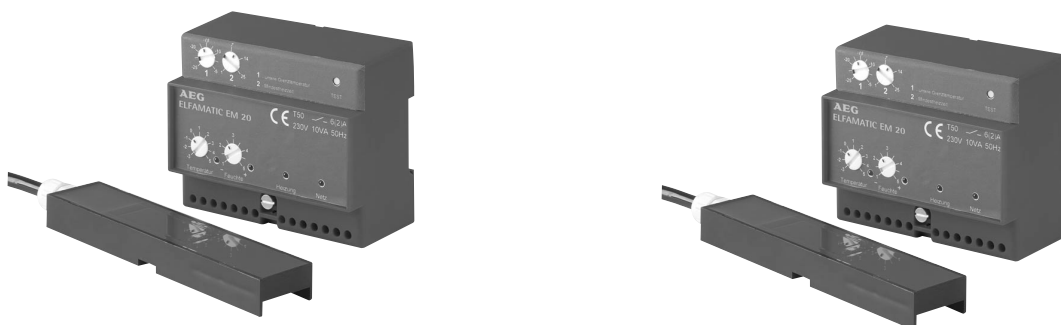
Wolne powierzchnie takie jak wjazdy do garaży, place parkingowe lub rampy załadownicze mogą być nadzo-

rowane specjalnym czujnikiem oblodzenia EF 20F, który jest odporny na obciążenia mechaniczne w wyniku najazdu, lub podobnym.

Znane obecnie sposoby ostrzegania przed oblodzeniem i śniegiem posiadają tę niedogodność, że wymagają okresowych przeglądów w zakresie pracy czujników, ponieważ na pomiar prądu, a szczególnie na dokładność pomiaru wilgotności, mają wpływ warunki środowiskowe. W niżej opisanym, chronionym patentem, systemie kontroli lodu i śniegu zrezygnowano z odkrytych elektrod w czujniku do mierzenia wilgoci. Rozwiązanie to gwarantuje jego pewną i ekonomiczną pracę również w trudnych warunkach obciążenia środowiska dzięki czemu unika się zwiększania kosztów.

---

## KONTROLER ŚNIEGU I LODU EM 20



---

### DANE TECHNICZNE EM 20

Moc znamionowa:	10VA
Napięcie znamionowe:	230V~ ±6%, 50Hz
Przyłącze wyjściowe:	6(2)A przy 230V~, bez potencjału
Temperatura otoczenia:	T50
Próba izolacji:	4kV
Klasa ochrony:	II przy odpowiednim obudowaniu i zamocowaniu na szynie uszczelniającej zgodnie z normą 9218
Cokół nr:	9218
Ciężar:	ca. 0,38kg

### CZUJNIK OBLODZENIA • EF 20 RH

Przewód doprowadzający:	6m; możliwość przedłużenia do 50m
Typ ochrony:	IP 68
Trwałość termiczna:	-30...+80°C

Stosujemy przewód doprowadzający typu SL-Y11Y odporny na mikroby i zanieczyszczenia olejem zgodnie z normą DIN VDE 0472/9.21 ust. 8036.



W obudowie z tworzywa sztucznego są ustawione odizolowane termicznie od siebie czujniki o różnych zakresach, które są całkowicie zatopione na powierzchni. Dla 1-go zakresu pomiarowego zastosowano

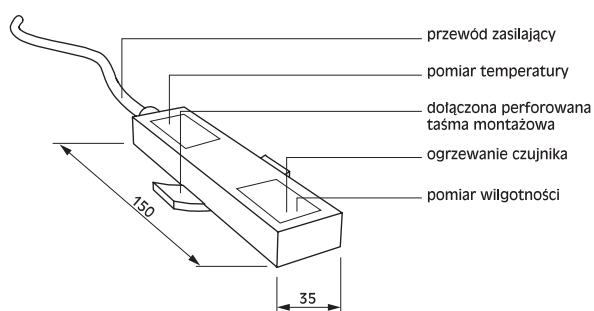
wano czujnik analogowo-cyfrowy pokryty PTC i umieszczony blisko powierzchni, dla 2-go zakresu pomiarowego zastosowano sensor temperatury NTC.

## MONTAŻ CZUJNIKA

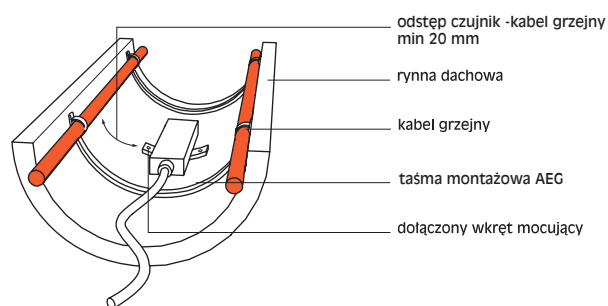
Pod czujnikiem znajduje się usytuowany centralnie kanał na śrubę. Przy pomocy dołączonego wkrętu (uwaga: długość gwintu maks. 10mm!) czujnik można przymocować do dziurkowanej taśmy montażowej. Taśmę mocujemy do rynny lub na nadzorowanej powierzchni. W rynnie dachowej czujnik powinien

znajdować się możliwie blisko rury spustowej w najniższym punkcie rynny, na płaskim dachu w pobliżu odpływów wody, a na antenie parabolicznej zamontowany poziomo, poniżej brzegu kropłowego anteny.

Uwaga: mechaniczne obciążenia powierzchni czujnika uszkadzają sensor !

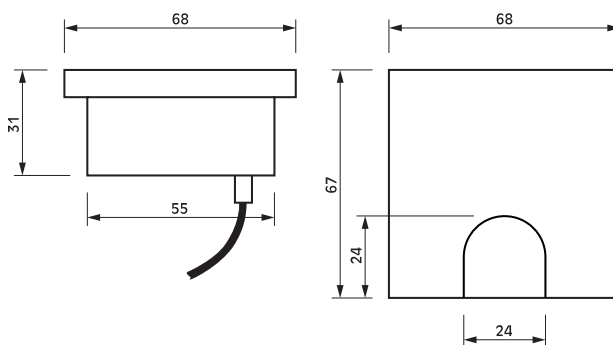


widok czujnika EF 20 RH



przykład montażu EF 20 RH

## CZUJNIK OBLODZENIA • EF20F • DO POWIERZCHNI OTWARTYCH



Przewód doprowadzający:

6m; możliwość przedłużenia do 50m

Typ ochrony:

IP 68

Trwałość termiczna:

-30...+80 °C

Czujnik ten, zaspawany w obudowie z mosiądzu G=Ms 63, został skonstruowany dla zastosowań na otwartych powierzchniach używanych przez pojazdy i pieszych. Przewód doprowadzający czujnika EF20F znajduje się pod spodem, w związku z czym czujnik musi być zamontowany w obudowie tulejkowej EH20. Ułatwia to montaż i ewentualną jego wymianę.

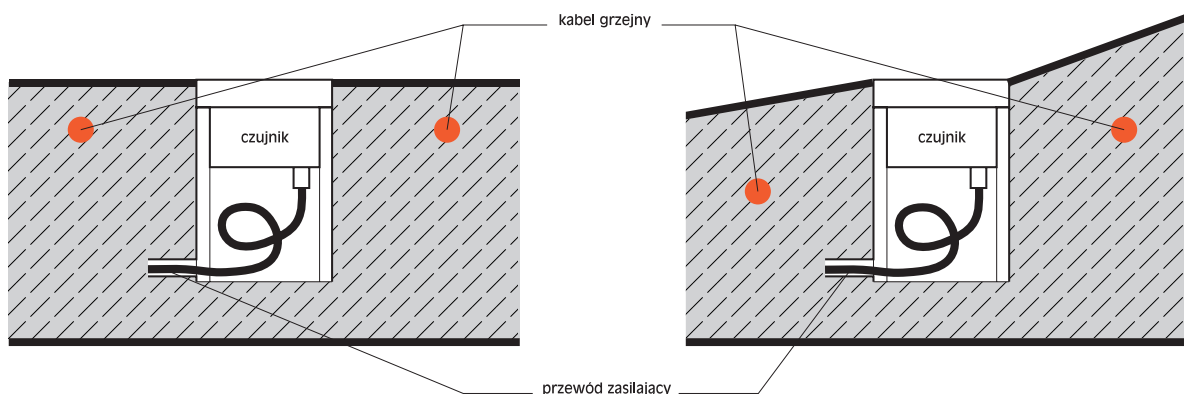
## MONTAŻ

Przy wyborze miejsca montażu muszą być brane pod uwagę niekorzystne warunki takie jak: opad śniegu, powierzchnie zacienione, wyloty ciepłego powietrza z podziemnych głębokich garaży, itd.

Optymalne miejsca montażu odpowiadają w pierwszym rzędzie takim położeniom, w których w przy dużej wilgotności i spadkach temperatury mogą występować warunki powodujące oblodzenia.

Czujniki należy umieszczać w obszarze ogrzewanym lub nadzorowanym w ten sposób, aby powierzchnia czujnika nie była zakryta i tworzyła jedną płaszczyznę z powierzchnią otaczającej nawierzchni

W miejscach spadzistych czujniki należy umieszczać w ten sposób, aby wypoziomowana powierzchnia czujnika znajdowała się w miejscu spadku śniegu lub wody z topniejącego lodu



## DZIAŁANIE

Działanie rezystora z dodatnim współczynnikiem temperaturowym (PTC) w systemie pomiaru i sterowania pozwala na wyeliminowanie często stosowanych metalowych elektrod w czujnikach wilgotności. Elektrody mogą ulec zanieczyszczeniu, korozji lub zwarciom przez zewnętrzne metalowe przedmioty. Krótko mówiąc, muszą one być często kontrolowane. Pobór prądu rezystora PTC zależy nie tylko od temperatury otoczenia, ale w dużym stopniu również od tego czy otoczenie jest suche, czy wilgotne. Gdy sensor temperaturowy znajdzie się w zakresie ustalonego przedziału temperatur "krytycznych", nastąpi przekazanie małej mocy grzania, sterowanej miernikiem PTC. Po około 4 minutach oczekiwania sensor rozpoznaje na podstawie poboru swojego prądu, czy otoczenie jest suche, czy wilgotne. Ewentualny śnieg zostanie w tym czasie roztopiony. Gdy zostanie rozpoznana obecność wilgoci, włącza się układ grzejny. Grzanie zostanie wyłączone najwcześniej po upływie ustawionego "minimalnego czasu grzania" (ustawienia od 30...90 min). Jeśli wilgoć nie zostanie rozpoznana, wówczas moc grzania, sterowana miernikiem PTC, zostanie po około 25 min. odłączona. Obok górnej granicy krytycznego zakresu temperatur (-3...+5°C) można ustalić również dolną granicę w zakresie -5...-25°C. A to w tym celu, aby np. przy łącznym stosowaniu z ogrzewaniem rynien dachowych, przy temperaturach otoczenia < -12°C, nie tworzył się lód ze spływającej z dachu do rynny wody co ogranicza koszty eksploatacji systemu.

## USTAWIENIA

### WILGOTNOŚĆ

Ustawieniu podlega czułość wilgotnościowa systemu kontroli oblodzenia i zaśnieżenia. W pozycji 1 czujnik wilgoci jest nieczuły tzn. czujnik musi być bardzo zawilgocony, aby rozpoznać wilgoć. W pozycji 5 czujnik jest bardzo czuły tzn. nawet nieznaczna wilgoć zostanie wykryta. Zakres ustawień: 1...5;

### TEMPERATURA

Przy pomocy tego nastawnika ustala się górny próg temperatury w celu określenia krytycznego zakresu temperatur. Zakres ustawień: -3...+5 °C

### DOLNA TEMPERATURA GRANICZNA

Służy do określenia progu temperatury, od którego regulator przełącza system w stan gotowości "Stand by". Załączenie grzania zostaje przerwane. Dopiero przy ponownym wzroście temperatury regulator podejmuje swoje normalne działanie. Zakres ustawień: -25 ...-5°C

### MINIMALNY CZAS GRZANIA

Ustawienie minimalnego przedziału czasu, w którym wyjście "SH" powinno pozostawać załączone. Zakres ustawień: 30...90min.

### PRZYCISK KONTROLNY

Przez pociśnięcie położonego w głębi przycisku "Test" można włączyć styk wyjściowy (niezależnie od aktualnie istniejącej temperatury i wilgotności) na okres minimalnego czasu grzania. Jeśli podczas tej próby świeci się dioda, oznacza to uszkodzenie w obwodzie rozpoznania wilgotności.

### WSKAŹNIK CZASU PRACY

Cztery diody luminescencyjne informują o stanie pracy systemu kontroli oblodzenia i zaśnieżenia.

### TEMPERATURA

Dioda świeci, gdy czujnik oblodzenia rozpoznał spadek ustawionych nastawnikiem =Temperatura i Temperatura graniczna = wartości temperatur i w ten sposób zasygnalizował stan =Gotów do oceny wilgotności =.

### WILGOTNOŚĆ

Dioda świeci, gdy wykryta wilgoć jest większa niż ustalony proggu czułości ( rozpoznano wilgoć ). Wskazanie występuje tylko wówczas, gdy jednocześnie świeci się dioda =Temperatura=.

### GRZANIE

Dioda świeci, gdy włączony jest styk wyjściowy regulatora ( przekaźnik obciążenia "EIN" )

Sieć ( 2 barwne diody )

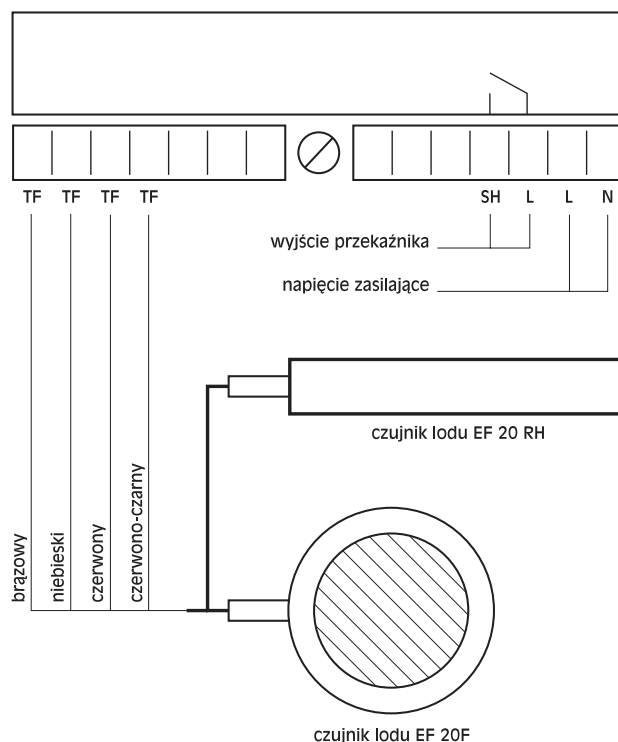
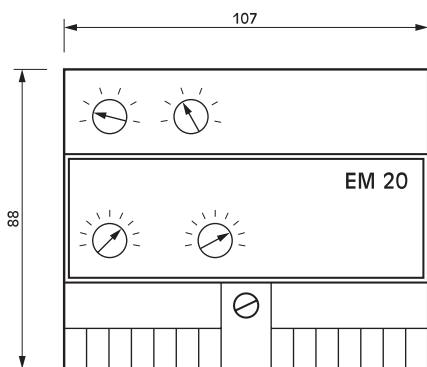
Diody świecą zielono, gdy działa napięcie zasilające i wyłączone jest ogrzewanie czujnika.

Sieć ( 2 barwne diody )

Diody świecą czerwono, gdy włączone jest grzanie czujnika ( tylko w czasie "Oczekiwanie"; patrz opis działania ).

Montaż może być wykonywany tylko przez wykwalifikowanego pracownika. Należy przestrzegać odpowiednich przepisów VDE. Zgodnie z wytycznymi VDE 0100 przewody sieciowe należy prowadzić w sposób oddzielony od bezpiecznikowych przewodów niskonapięciowych. Przy podłączaniu urządzeń indukcyjnych ( np. bezpieczników ) należy po stronie instalacji zastosować urządzenia przeciwzakłóceniu.

## SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH EM 20



---

## REGULATOR TEMPERATURY ZE WSKAŹNIKIEM • ATE 30 T

## REGULATOR TEMPERATURY BEZ WSKAŹNIKA • ATE 20

### INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

Opisane tu regulatory temperatury są przewidziane do zabudowy tablicowej. Dzięki wykorzystaniu na znormalizowanej szynie 3 szerokości automatów i jednej głębokości obudowy o wymiarze 55mm oszczędza się cenne miejsce w rozdzielni elektrycznej. Do dyspozycji są: regulator ze wskazaniem temperatury i bez wskazań, sygnalizator uszkodzeń czujnika i zwarć, przełącznik funkcji przekaźnika (grzanie / chłodzenie) oraz wyjście sygnału alarmu.

### DANE

Model	Wyposażenie	Opis	Typ czujnika
ATE30T	Regulator temperatury z siedmiosegmentowym wskaźnikiem i wyjściem na alarm	1.1	WRFF 2100
ATE20	Regulator temperatury bez wskaźnika i z wyjściem na alarm	2.1	WRFF2100

UWAGA: Regulator instalujemy lub demontujemy przy wyłączonym napięciu.

---

## REGULATOR TEMPERATURY ZE WSKAŹNIKIEM • ATE 30 T = -25°C...+99°C



### DZIAŁANIE

Dwu - punktowy regulator temperatury określa za pośrednictwem podłączonych czujników temperaturę w miejscach pomiaru i zmierzone wartości pokazuje na 2 pozycjach siedmio-segmentowego wskaźnika. Przy spadku temperatury poniżej ustalonych docelowych wartości następuje sterowanie wyjściem = "Włączone". Po osiągnięciu wartości docelowej, w wyniku

histerezy włączenia, wyjście przekaźnika zostaje na powrót odłączone. Zamiana funkcji regulatora z "gorącego na chłodny" jest możliwa po usunięciu mostka na tylnej stronie urządzenia. Regulator dysponuje poprzez tranzystor "wyjściem alarmowym", które może być użyte dla przekazywania meldunku "Błąd czujnika" do centralnego urządzenia informacyjnego.

## WYŚWIETLACZ

2 - pozycyjny siedmiosegmentowy wskaźnik pokazuje chwilową aktualną temperaturę. Jak długo jest wciśnięty przycisk "T-Soll", tak długo pokazana jest temperatura docelowa. Jeśli aktualna temperatura jest poniżej 0°C, to przed wartością temperatury zaświeci się znak "-". Temperatury większe od 99°C zostaną pokazane na regulatorze ATE30T migającą cyfrą "99".

Lewy punkt dziesiąty (czujnik) świeci się przy przerwaniu lub zwarciu w kablu zasilającym czujnik (oraz gdy na zacisk "X" włączy się napięcie

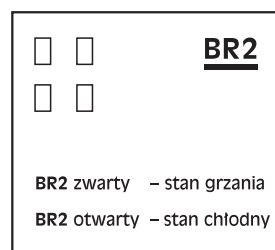
24V?), prawy punkt dziesiąty (Ein) sygnalizuje stan włączenia styku załączającego. W razie usterki styk wyjściowy SH zostaje rozłączony.



## USTAWIENIA

Wybór stanu pracy "Grzanie" lub "Chłodzenie" ( tylna strona urządzenia )

Regulator jest ustawiony fabrycznie dla stanu pracy "Grzanie" przy zwartym mostku "BR2" tzn. gdy nastąpi spadek poniżej wartości docelowej, wówczas styk wyjściowy "SH" zostaje włączony.



## Wyjście alarmowe ( tylna strona urządzenia )

Na lewo od mostka "BR2" są widoczne 4 ścieżki lutownicze. W dostarczonym fabrycznie przyrządzie obie dolne ścieżki są połączone mostkiem i w ten sposób wyjście alarmowe została przypisana funkcja "Błąd czujnika" tzn., że w przypadku uszkodzenia czujnika wyjście alarmowe "X" zostanie włączone.



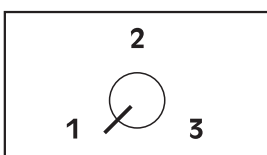
## Wybór zakresu temperatur (tylna strona urządzenia)

Przy pomocy potencjometru można dokonać wyboru między 3 różnymi zakresami temperatur. W wybranym zakresie można następnie w regulatorze ustawić potrzebną wartość docelową. Podczas ustawiania zakresu temperatury regulator musi być wyciągnięty z gniazda.

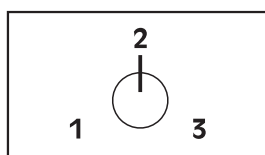
Ustawienie wartości docelowej (frontowa strona urządzenia)

Przy wciśniętym i przytrzymanym przycisku "Soll" pokazana jest wartość docelowa. Zmiany wartości docelowej na inną można dokonać potencjometrem. Po ustawieniu potrzebnej wartości docelowej przycisk "Soll" zwolnić i wówczas zostanie z powrotem ukazana wartość rzeczywista.

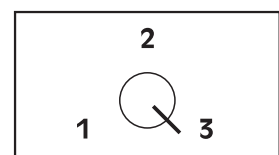
**zakres temp. 1:**  
-25 .... +99°C  
potencjometr  
w skrajnej lewej pozycji



**zakres temp. 2:**  
+5 .... +45°C  
potencjometr  
w pozycji środkowej

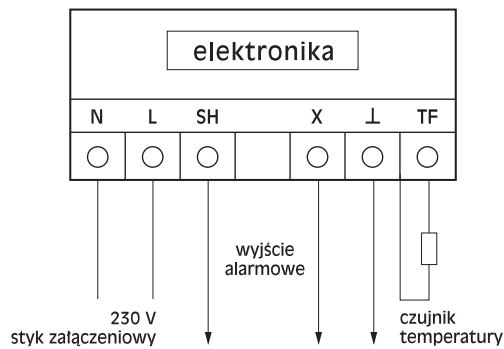


**zakres temp. 3:**  
+15 .... +65°C  
potencjometr  
w skrajnej prawej pozycji



## DANE TECHNICZNE ATE 30T Oznaczenie zacisków

Napięcie znamionowe: 230V~ ±6%, 50Hz  
Moc znamionowa: ca. 1,45VA  
Moc załączeniowa: 250V~ maks. 6 (2)A  
Histereza załączeniowa: 0,6K (+0,4K / -0,2K)  
Wyjście alarmowe: 24V= /20mA  
Temperatura otoczenia: T50  
Próba izolacji: 4kV  
Wymaganie zabudowy: 3TE według DIN 43880



SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH ATE 30 T

## REGULATOR TEMPERATURY BEZ WSKAŹAŃ

- ATE 20 = -5...+100C albo +50C + 600C

Analogowy regulator temperatury określa przy pomocy czujników NTC temperaturę w miejscach pomiaru. Przy podstawowym ustawieniu regulator pracuje jako regulator grzania w zakresie od -5 °C...+10 °C. Przy spadku temperatury poniżej wartości docelowej wyjście załączeniowe "SH" zostaje włączone (faza L przełączona na fazę SH).

Włączenie wyjścia SH regulatora sygnalizuje czerwona dioda ("Ein").

Przy pomocy kodowania na tylnej stronie przyrządu można zmienić temperaturę w zakresie od +5...+60 °C, jak również rodzaj funkcji "grzanie" na "chłodzenie".



## USTAWIENIA

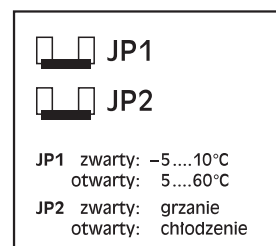
Wybór zakresu temperatur ( tylna strona urządzenia )  
Ustawienie fabryczne regulatora w zakresie -5 ...+10 °C może być zmienione na +5 ...+60 °C przez rozwarcie mostka JP1 w tylnej ścianie urządzenia .

Wybór rodzaju pracy "grzanie" lub "chłodzenie" ( tylna strona urządzenia )

Regulator jest ustawiony fabrycznie dla stanu pracy "Grzanie" tzn. gdy nastąpi spadek poniżej wartości docelowej, wówczas styk wyjściowy "SH" (230V?) zostaje włączony. W celu zmiany tej funkcji na "Chłodzenie" należy rozłączyć mostek JP2, znajdujący się na tylnej stronie urządzenia i wówczas styk SH zostanie załączony, gdy tylko temperatura spadnie poniżej wartości docelowej.

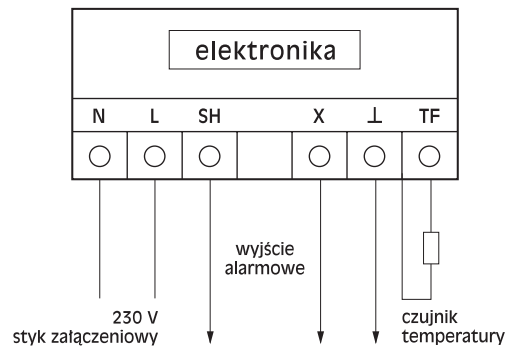
## Uszkodzenie czujnika / rozpoznanie zwarcia; wyjście alarmowe

Regulator temperatury rozpoznaje przerwę w przewodzie czujnika lub zwarcie na wejściu czujnika. Dla sterowania przekaźnika załączającego (osiągalnego dodatkowo) na przyłączy X (wyjście alarmowe) jest normalnie napięcie stałe 24V. W przypadkach uszkodzeń (uszkodzenie czujnika) napięcie stałe zostaje wyłączone.



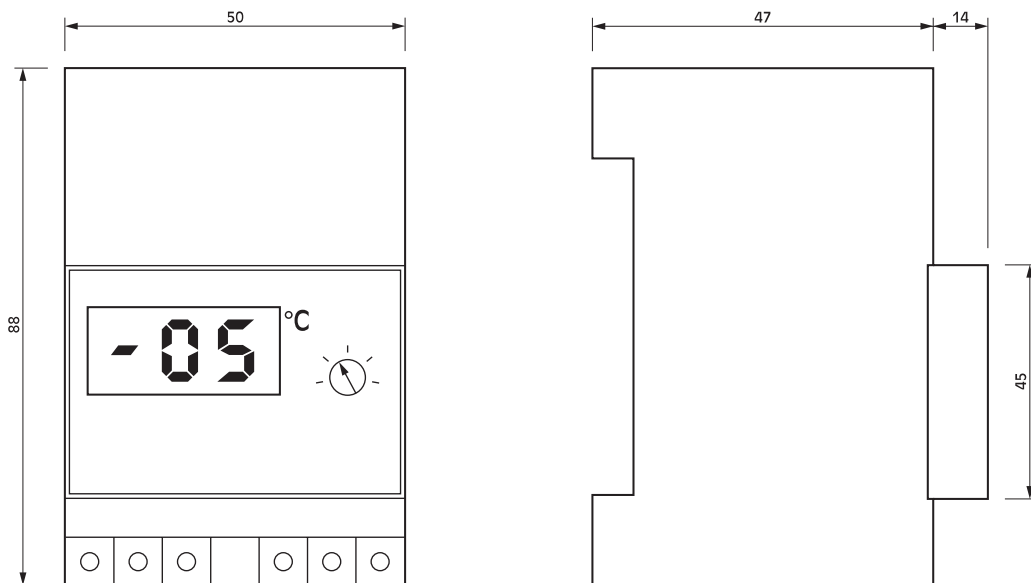
## DANE TECHNICZNE ATE 20 Oznaczenie zacisków

Napięcie znamionowe: 230V~ ±6%, 50Hz  
 Moc znamionowa: ca. 1,45VA  
 Moc załączeniowa: 250V~ maks. 6 (2)A  
 Histereza załączeniowa: 1K  
 Wyjście alarmowe: 24V= /20mA  
 Temperatura otoczenia: T50 B  
 Próba izolacji: 4kV  
 Wymaganie zabudowy: 3TE według DIN 43880



**SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH ATE 20**

## WYMIARY REGULATORÓW



## WARTOŚĆ REZYSTANCJI CZUJNIKA

Temp.	Ohm	Temp.	Ohm	Temp.	Ohm	Temp.	Ohm
-20	14616	+10	3652	+40	1154	+70	434
-15	11383	+15	2970	+45	970	+75	375
-10	8941	+20	2431	+50	819	+80	324
-5	7070	+25	2000	+55	695	+85	282
0	5634	+30	1657	+60	592	+90	246
+5	4520	+35	1379	+65	506	+95	215

Podczas pomiarów rezystancji czujnika należy regulator wyjąć z gniazda.  
 Do pomiaru używać omomierza. Regulator wyjmować i wkładać do gniazda wyłącznie bez załączonego napięcia.

### Automatyczne informacje o usterekach

Wymienione niżej usterki (dopóki istnieją) są automatycznie wyświetlane na ekranie, przełącznik "Alarm" dokona przełączenia, a przełącznik 1 wyłączy się. Jeśli wystąpi więcej usterek w tym samym czasie, zostaną one odpowiednio ukazywane na zmianę w odstępach około 2 sek. Po usunięciu usterek wskaźnik oblodzenia podejmie dalszą swoją pracę bez zerowania.

### Złącze standardowe RS 232 (interfejs):

W odsoniętej górnej części urządzenia obok 3 nastawników "Wilgość", "Próg - T2" i "Czas grzania" znajduje się czwarty otwór. Po usunięciu zaślepki staje się dostępne trójbiegunowe złącze, do którego podłączony jest standardowy kabel. Kabel ten może być zastosowany do łącza zastępczego.

Po podłączeniu się do komputera PC i zastosowaniu końcowego programu (ustawienie interfejsu: 9600 bd / 8 bitów / bez parzystości / 2 stop bity) można uzyskać z komputera następujące informacje:

Po uruchomieniu końcowego programu następuje zapytanie o dane wskaźnika oblodzenia znakiem !

Następuje wówczas odpowiedź ! wskaźnika oblodzenia w postaci następujących informacji:

#### Pos. 1.1

Minimalny czas grzania; Wskazanie zaprogramowanych wartości, zakres 1- 90min

#### Pos. 1.2

Temperatura aktualna 1; Wskazanie zmierzonej temperatury czujnika 1

#### Pos. 1.3

Temperatura - próg 1; Wskazanie zaprogramowanych wartości, zakres -1...+5°C

#### Pos. 1.4

Temperatura aktualna 2; Wskazanie zmierzonej temperatury czujnika 2

#### Pos. 1.5

Temperatura - próg 2; Wskazanie zaprogramowanych wartości, zakres -5...+10°C

#### Pos. 1.6

Wilgotność 0 .... 1000; Wskazanie zmierzonej wilgotności

#### Pos. 1.7

Wilgotność - próg; Wskazanie zaprogramowanych wartości, zakres 0...500

#### Pos. 1.8

Temperatura ziemi; Wskazanie aktualnej/obliczonej temperatury ziemi

#### Pos. 1.9

Reszta minimalnego czasu grzania; Wskazanie pozostałych minut przed upływem minimalnego czasu grzania

#### Pos. 1.10

Sinusoidalny prąd grzania; Wskazanie częstotliwości prądu sinusoidalnego

#### Pos. 1.11

Stan pracy; Wskazanie sposobu pracy wskaźnika oblodzenia

#### Pos. 1.12

Numer wersji; Wskazanie numeru wersji oprogramowania

#### Pos. 1.13

Czasy włączania przełącznika 1; Wskazanie częstości włączania przełącznika 1

#### Pos. 1.14

Zwarcie w czujniku 1; Wskazanie częstości zwarców w czujniku 1

#### Pos. 1.15

Zwarcie w czujniku 2; Wskazanie częstości zwarców w czujniku 2

#### Pos. 1.16

Zwarcie w grzaniu czujnika; Wskazanie częstości zwarców w grzaniu czujnika

#### Pos. 1.17

Przerwa w czujniku 1; Wskazanie częstości przerw w czujniku 1

#### Pos. 1.18

Przerwa w czujniku 2; Wskazanie częstości przerw w czujniku 2

#### Pos. 1.19

Przerwa w grzaniu czujnika; Wskazanie częstości przerw w grzaniu czujnika

#### Pos. 1.20 T1

Spadek poniżej progu; Wskazanie częstości przekroczenia progu T1

Polecenia do regulatora można przysyłać przy pomocy niżej opisanych klawiszy:

Oznaczenie	Klawisz	Funkcja
"	Shift i 2	Przełącznik 1 zostanie włączony na okres zaprogramowanego minimalnego czasu grzania
/	Shift i 7	Przełącznik 1 zostanie wyłączony na okres zaprogramowanego minimalnego czasu grzania
\$	Shift i 4	Przełącznik 2 zostanie włączony na okres zaprogramowanego minimalnego czasu grzania
%	Shift i 5	Przełącznik 1 zostanie wyłączony na okres zaprogramowanego minimalnego czasu grzania



## WARUNKI GWARANCJI

1. Niniejszą gwarancją objęte są ukryte wady materiałowe lub konstrukcyjne części lub całego urządzenia uniemożliwiające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.
2. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub niesprawnego działania Nabywca zgłasza awarię do wskazanego przez sprzedawcę Autoryzowanego Zakładu Serwisowego Stiebel Eltron Polska Sp. z o.o. posiadającego uprawnienia producenta do serwisowania odpowiedniego typu urządzenia.
3. Okres gwarancji na urządzenie wynosi 1 rok od dnia zakupu. Dla następujących grup towarowych obowiązują wydłużone okresy gwarancyjne:  
Maty grzejne, kable grzejne: 10 lat pod warunkiem odbioru i uruchomienia instalacji przez firmę posiadającą w chwili montażu ważną autoryzację Stiebel Eltron Polska Sp. z o.o.
4. Maksymalne roszczenie gwarancyjne jest równe wartości zakupu urządzenia zakwalifikowanego przez gwaranta do wymiany. Gwarant nie ponosi żadnych dalszych kosztów spowodowanych wadliwą pracą lub przestojem urządzenia.
5. Wszelkie naprawy wynikające z udzielonej gwarancji będą wykonywane w terminie 14 dni od daty dostarczenia urządzenia do Zakładu Serwisowego, a w przypadku urządzeń na stałe wmontowanych usterka usunięta zostanie w miejscu zainstalowania urządzenia w terminie do 21 dni od daty jej zgłoszenia do Zakładu Serwisowego.
6. Widoczne błędy fabryczne objęte są gwarancją tylko w przypadku ich zgłoszenia w terminie 5 dni od wydania urządzenia z magazynu Gwaranta.
7. Nabywca traci prawo do gwarancji jeżeli:
  - a) urządzenia zostało zainstalowane, przechowywane lub używane niezgodnie z instrukcją, ogólnie przyjętymi wymogami bezpieczeństwa lub zasadami technicznymi;
  - b) dokonano samowolnego zdjęcia plomb fabrycznych, napraw elementów, przeróbek we własnym zakresie lub uzbrojenia urządzenia w elementy nie fabryczne.
  - c) uszkodzenia nie powstały z winy producenta, np. na skutek:
    - niewłaściwego napięcia elektrycznego
    - wady instalacji do której urządzenie jest podłączone
8. W przypadku mat i kabli grzejnych obowiązują dodatkowe wyłączenia spod gwarancji uszkodzeń spowodowanych:
  - czynnikami mechanicznymi
  - niewłaściwym zasilaniem
  - samodzielnymi zmianami w instalacji elektrycznej dokonanyymi przez Użytkownika lub osoby nieuprawnione.
  - brakiem zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych i różnicowo-prądowych
  - pracami renowacyjnymi lub remontowymi wykonywanymi po zamontowaniu systemu, które realizowane są niezgodnie z założeniami przedstawionymi w projekcie powykonawczym zainstalowanego systemu ogrzewania lub wykonywanymi niezgodnie z prawem budowlanym
  - szkodami budowlanymi
9. Warunkami realizacji uprawnień gwarancji są:
  - a) bezwzględnie przedstawienie oryginału prawidłowo wypełnionej karty gwarancyjnej zawierającej:
    - datę sprzedaży potwierdzoną pieczęcią firmową jednostki handlowej i podpisem sprzedawcy
    - dane Użytkownika i urządzenia
    - karta nie może nosić śladów zmian, poprawek, skreśleń itp.
  - b) przedstawienie oryginału faktury zakupu,
  - c) poświadczenie przez Zakład Serwisowy prawidłowej instalacji i uruchomienia urządzenia
10. Nabywca pokrywa następujące nie objęte gwarancją koszty według indywidualnej oferty Zakładu Serwisowego
  - a) wszelkie koszty związane ze złożeniem urządzenia dostarczonego standardowo w częściach:
  - b) koszt montażu oraz podłączeń w miejscu pracy urządzenia
  - c) koszt uruchomienia
  - d) koszt okresowej regulacji, przeglądów i konserwacji oraz ewentualnego oczyszczenia urządzenia
  - e) całkowity koszt naprawy i dojazdu w przypadku reklamacji nieuzasadnionej
  - f) koszt dojazdu w przypadku nie udostępnienia urządzenia mimo ustalonego terminu naprawy.
11. Zakład Serwisowy ma prawo odmówić uruchomienia urządzenia w przypadku niewłaściwie wykonanej instalacji. W takiej sytuacji sporządzany jest protokół usterek, a ponowne uruchomienie może odbyć się dopiero po ich usunięciu.
12. Gwarancja obejmuje tylko i wyłącznie urządzenia zakupione i użytkowane na terenie Polski.
13. Naprawa gwarancyjna jest potwierdzana przez Nabywcę na formularzu zlecenia serwisowego pod rygorem utraty prawa do dalszych napraw.
14. Pozostałe warunki gwarancji regulują przepisy Kodeksu Cywilnego oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 maja 1995 roku, W sprawie szczegółowych warunków zawierania umów i wykonywania umów sprzedaży rzeczy ruchomych z udziałem konsumentów.