MIKROENERGETYKA Sp.J.
81-831 SOPOT ul. Andersa 5 tel/fax (58) 551-25-68, 550-01-29
www.mikroenergetyka.com.pl, biuro@mikroenergetyka.com.pl

ELEMENTY GRZEJNE RURKOWE TYP G

Elementy grzejne rurkowe typ rurkowe są w urządzeniach do podgrzewania powietrza, wody, oleju, form i bloków metalowych

- średnica elementu: ø 8,5 mm
- napięcie zasilania: 230 V, 400 V lub inne na zamówienie
- moc znamionowa: dowolna, w przedziale 100 W... 3000 W
- długość w stanie prostym: 200 mm... 2200 mm

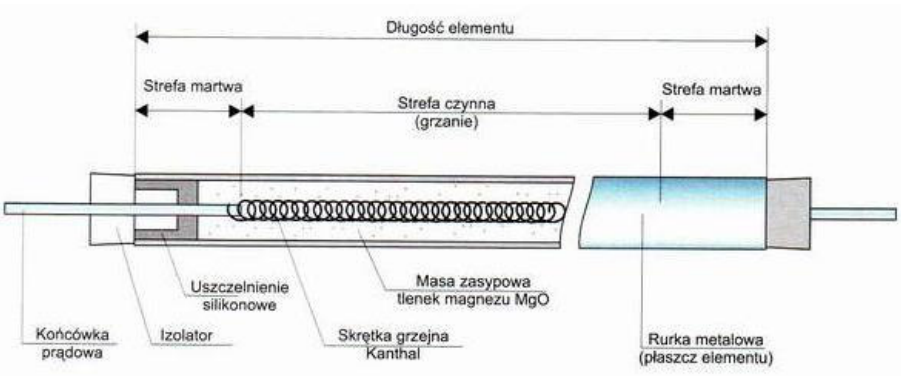
TERMEX wykonuje na zamówienie elementy grzejne, nietypowe, zgodnie z dostarczoną dokumentacją lub wzorem, różniące się mocą, napięciem, kształtem, wprowadzeniami i materiałem rurki.

Zastosowanie

Elementy grzejne rurkowe typ G, przeznaczone są do pracy w wyrobach do użytku domowego i podobnego oraz w narzędziach profesjonalnych, które pracują w pomieszczeniach zamkniętych**.**

Budowa

Element grzejny składa się z rurki metalowej, w którym rozpięta jest spirala drutu KANTHAL, zasypana tlenkiem magnezu MGO. Spirala przymocowana jest do końcówek prądowych, z drutu stalowego ø 2,2 mm. Rurka w stanie wyjściowym ma średnicę 10 mm. Po zasypaniu, walcuje się rurkę na średnicę 8,5 mm. W procesie walcowania tlenek magnezu ulega zagęszczeniu, przez co zwiększa się jego przewodność cieplna. Po walcowaniu i wyżarzaniu, spiralka elementu nie przemieszcza się. W zależności od przeznaczenia element można wyginać w dowolne kształty. Elementy z płaszczem miedzianym można dodatkowo niklować. Ze względów technologicznych i użytkowych, spiralka grzejna rozpięta jest w pewnej odległości od końców rurki. Jest to tzw. „strefa martwa", która zwykle wynosi ok. 50 mm (na zamówienie od 25...100 mm). Tlenek magnezu jest materiałem silnie higroskopijnym. Z tego powodu element uszczelnia się na końcach silikonem typu POLSTOSIL AC-4A z izolatorami steatytowymi. W zależności od przeznaczenia, do elementu grzejnego można przylutować lub zacisnąć tulejki, kryzy lub zastosować inne sposoby mocowania. Do końcówek prądowych zgrzewa się lub zaciska różne typy wyprowadzeń prądowych. Elementy grzejne można montować pojedynczo lub w zespoły, składające się zwykle z dwóch lub trzech elementów.



Rys. 1. Budowa elementu grzejnego

MIKROENERGETYKA Sp.J.
81-831 SOPOT ul. Andersa 5 tel/fax (58) 551-25-68, 550-01-29
www.mikroenergetyka.com.pl, biuro@mikroenergetyka.com.pl

Dane techniczne

Materiał płaszcza elementu:

Wybór materiału rurki zależy od przeznaczenia, dopuszczalnej temperatury i środowiska pracy elementu.

Tabela 1

Materiał rurki	Temperatura płaszcza	Środowisko pracy
Stal kwasoodporna AISI 321 (1H18N9T)	700 °C max.	powietrze, woda, olej, itp.
Miedź M1E (niklowana na zamówienie)	400 °C max.	woda, olej
Stop aluminium PA 2	250 °C max.	powietrze

średnica elementu: typowa ø 8,5 mm (limitowana posiadanymi urządzeniami technologicznymi)

moc znamionowa: 100 W... 3000 W, podaje zamawiający

- Wartość mocy maksymalnej zależy od długości elementu. Dla przyjętej mocy, należy obliczyć minimalną długość elementu, wynikającą z przyjętego obciążenia powierzchniowego rurki (tabela nr 2)
- Wartość mocy minimalnej, przy najmniejszych długościach elementu grzejnego, uwarunkowana jest długością (oporem) spiralki grzejnej. Wybór mocy i długości elementu należy skonsultować z producentem.

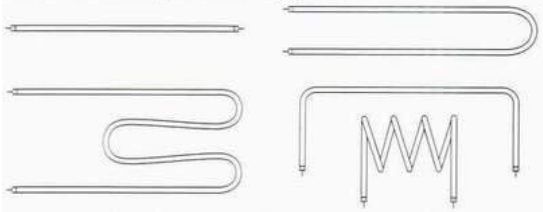
Napięcie zasilania: 230 V ~, 400 V~ (lub inne zamówienia np. 110 V~, 24 V, 12 V)

Długość w stanie prostym: 200... 2000 mm. Minimalna długość elementu wynika z technologii, długość maksymalną określa posiadane urządzenie do zasypywania

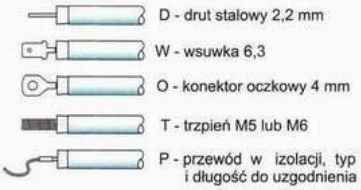
Strefa martwa: typowa 50 mm lub na zamówienie w przedziale 25... 100 mm

MIKROENERGETYKA Sp.J.
81-831 SOPOT ul. Andersa 5 tel/fax (58) 551-25-68, 550-01-29
www.mikroenergetyka.com.pl, biuro@mikroenergetyka.com.pl

Kształt elementu i wyprowadzenia prądowe:



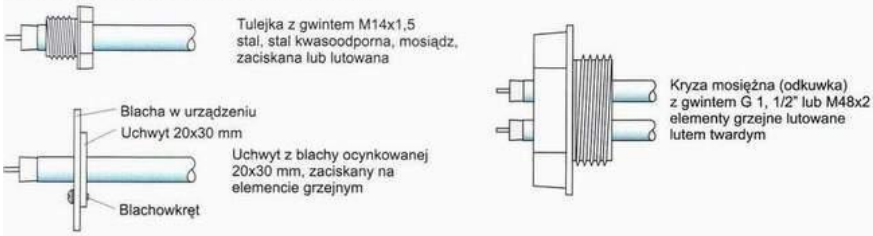
Rys. 2. Typowe kształty elementów grzejnych



Rys. 3. Wyprowadzenia prądowe

Rysunki 2 i 3 przedstawiają typowe kształty elementów i wyprowadzenia prądowe. Minimalny promień gięcia, w osi elementu, wynosi 15 mm. Wykonania nietypowe należy uzgodnić z producentem.

Mocowanie elementów grzejnych w urządzeniu:

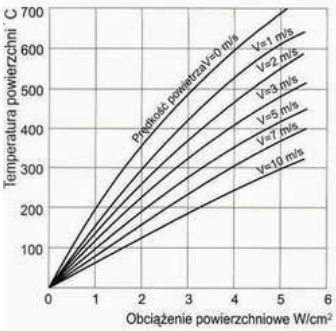


Rys. 4. Zalecane sposoby mocowania elementów grzejnych w urządzeniu. Inne sposoby mocowania do uzgodnienia.

Obciążenie powierzchniowe płaszcza elementu:

Tabela 2

Środowisko pracy elementu grzejnego	Obciążenie powierzchniowe [W/cm²]	Zalecany materiał płaszcza i pokrycie galwaniczne
Woda ogrzewana w zbiornikach zamkniętych, np. bojlery	7	Miedź M1E niklowana Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316
Woda ogrzewana w zbiornikach otwartych, np. wanna	10	Miedź M1E niklowana Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316
Woda w ogrzewaczach przepływowych	13	Miedź M1E niklowana Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316
Olej transformatorowy	4,5	Miedź M1E Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316
Formy, bloki metalowe	5 (bez regulatora temp.) 8 (z regulatorem do 200°C)	Miedź M1E Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316
Powietrze opływające element (konwektor lub wentylator)	W zależności od prędkości powietrza (Rys. 5)	Stal kwasoodporna AISI 321, AISI 316 Stop aluminiowy PA-2



Zalecane warunki pracy elementu w powietrzu:

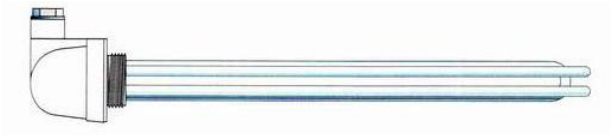
Temperatura powierzchni elementu:
do 700 °C dla rurki stalowej AISI 321
do 250 °C dla rurki aluminiowej PA-2

Rys. 5. Temperatura na powierzchni elementu grzejnego, w funkcji obciążenia powierzchniowego, dla różnych prędkości powietrza.

MIKROENERGETYKA Sp.J.
81-831 SOPOT ul. Andersa 5 tel/fax (58) 551-25-68, 550-01-29
www.mikroenergetyka.com.pl, biuro@mikroenergetyka.com.pl

Zespoły grzejne typ ZG

Zespoły grzejne przeznaczone są do podgrzewania wody, roztworów chemicznych, oleju, żeli itp. Składają się z trzech elementów grzejnych, przylutowanych do kryzy mosiężnej (odkuwki), z gwintem G 1,1/2" lub M48 x 2



Na oddzielne zamówienie:

- Kopułka ochronna z poliwęglanu, z dławicą PG-16
- Wlutowana rurka ø 8 na czujnik temperatury.

Zespoły grzejne nietypowe lutuje się również w kryzie, dostarczonej przez zamawiającego

Przykładowe wykonania:

Tabela 3

Typ zespołu grzejnego	Moc całkowita [kW]	Moc elementów grzejnych [W]	Napięcie zasilania elementów [V~]	Długość L max. [mm]
ZG - 3x1,0/230	3,0	1000	230	350
ZG - 3x1,0/400	3,0	1000	400	350
ZG - 3x1,5/230	4,5	1500	230	400
ZG - 3x1,5/400	4,5	1500	400	400
ZG - 3x2,0/230	6,0	2000	230	500
ZG - 3x2,0/400	6,0	2000	400	500
ZG - 3x3,0/230	9,0	3000	230	800
ZG - 3x3,0/400	9,0	3000	400	800

Inne wykonania na zamówienie

Dobór elementów grzejnych

Przy zamawianiu elementów grzejnych (zespołów) należy podać oznaczenie katalogowe. Dla elementów nietypowych należy załączyć opis i rysunek lub dostarczyć uszkodzony wzór. Projektując nowy element grzejny o określonej mocy i długości należy zwrócić uwagę na dopuszczalne obciążenia powierzchni, podane w tabeli 2.

Przykłady:

1. Element grzejny 1000 W, długość 800 mm, przeznaczony do ogrzewania oleju transformatorowego. Powierzchnia elementu o średnicy ø 8,5 L = 800 mm (80-10) = 187 cm². Dopuszczalne obciążenie powierzchni z tabeli 2 dla oleju transformatorowego, wynosi 4,5 W/ cm². Minimalna długość elementu: 1200 W: 4,5 W/ cm² = 268 cm²: 2,67 cm (obwód rurki)= 99,9 cm. Element jest za krótki, może ulegać przegrzaniu i powodować zwęglanie oleju na rurce. Należy zwiększyć długość elementu do L = 1000 mm + dwie strefy martwe 100 mm, łącznie 1100 mm.
2. Obliczyć minimalną długość elementu grzejnego o mocy 1000 W, w nagrzewnicy powietrza. Minimalna prędkość powietrza w kanale 1,5 m/s. Z wykresu na rys. 5, przyjmuje się obciążenia powierzchni elementu 3 W/ cm². Długość minimalna: 1000 W : 3 W/ cm² = 333 cm² : 2,67 = 125 cm. Należy zamówić element o długości minimalnej: 1250 mm = 100 mm 2 strefy martwe po 50 mm) = 1350 mm.

Oznaczenia i sposób zamawiania

Oznaczenie składa się z następujących elementów: nazwy „Element grzejny rurkowy" (lub „grzałka rurkowa"), typu G, mocy znamionowej [W], napięcia znamionowego [V], długości w stanie prostym [mm], rodzaju wyprowadzeń prądowych: D- drut ø 2,2 mm, W- wsuwka 6,3, O- konektor oczkowy, P- przewód (podać długość), symbolu materiału rurki:

MIKROENERGETYKA Sp.J.
81-831 SOPOT ul. Andersa 5 tel/fax (58) 551-25-68, 550-01-29
www.mikroenergetyka.com.pl, biuro@mikroenergetyka.com.pl

Cu, AlSi 321, PA-2
Dla elementów giętych uzupełnieniem jest rysunek.

Przykład: grzałka rurkowa typ G – 1500 W – 230 V – 840 mm – W – Cu, niklowana