

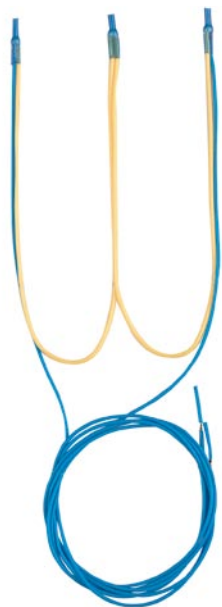
Informacje o produkcji

► Ochrona silnika i maszyny

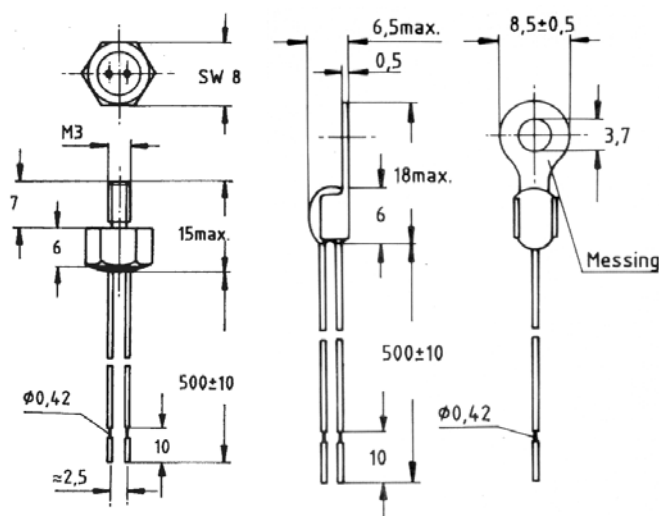
Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Termistor PTC

do sterowania uzwojeniami



Czujnik wkręcany PTC i czujnik powierzchniowy



Podstawowe informacje

Termistory PTC to ceramiczne półprzewodniki, które ze względu na bardzo wysoki dodatni współczynnik temperaturowy nadają się do różnorodnych zastosowań.

Aplikacje

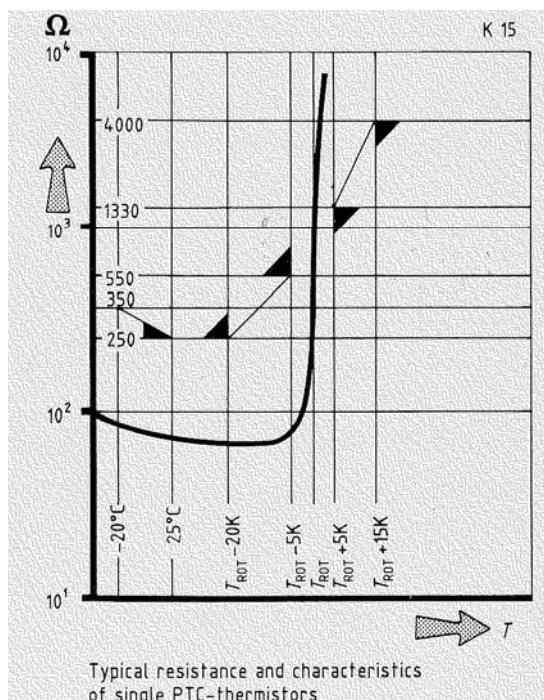
Dostępne są specjalnie skonstruowane wersje tych produktów, a funkcja ta umożliwia obsługę większości zastosowań. Najbardziej typowym zastosowaniem termistorów PTC jest ochrona uzwojeń silników i transformatorów o dużej wytrzymałości.

Funkcja ogólna

Termistor PTC, służący do ochrony termicznej maszyn elektrycznych, jest elementem zależnym od temperatury. Znamionowa temperatura robocza (ROT) odpowiada temperaturze punktu Curie ceramiki. Rezystancja termistora PTC rośnie bardzo stromo przy stosunkowo niewielkim wzroście temperatury, uruchamiając w ten sposób funkcję przełączania.

Zalety

- Precyzyjna powtarzalność punktu reakcji.
- Długi cykl życia bez histerezy.
- Niezwykle opłacalny.
- Stroma charakterystyka krzywej temperatury i rezystancji pozwala na prostą ocenę elektroniki.
- Prąd samoograniczający się.
- Niewielka waga.
- Niska termiczna stała czasowa.
- Dostępne są wyjątkowo małe konstrukcje.



dane bazowe kal

charakterystyka rezystancji i temperatury starość termistorów PTC przedstawiono za pomocą krzywej ep, jak pokazano na wykresie. Ten wykres pokazuje związek pomiędzy temperaturą i rezystancją. Erystyka krzywej pokazuje dokładność s. Wzrost rezystancji począwszy od przełącznika jest wykładniczy. Normy DIN dla tych produktów obejmują zakres temperatur od + 80°C i są to DIN 4408 i 4408.

wartości ence (wg DIN 44081 i DIN

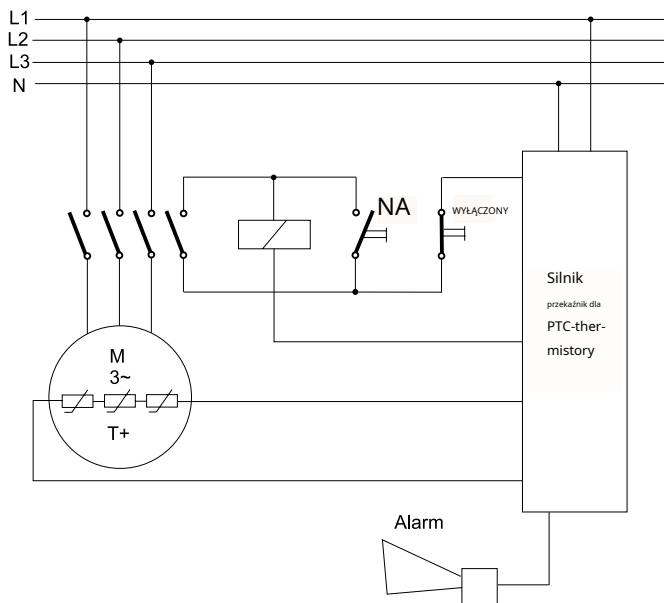
Charakterystyka temperaturowa stanowiska termistora PTC. Zabezpieczenie termiczne maszyn definiuje się za pomocą następującego wzoru:

natura	Odporność na PTC R_{KL}	Pomiar napięcia stałego U (napięcie probiercze)
o T_{GNIC}	$R_{KL} \leq 50 \Omega$	$U \leq 5 V$
- 0 tys		
w $T_{GNIC} - 5$ tys	$R_{KL} \leq 550$ omów	$U \leq 5 V$
w $T_{GNIC} + 5$ tys	$R_{KL} \geq 330$ omów	$U \leq 5 V$
w $T_{GNIC} + 5$ tys	$R_{KL} \geq 4000$ omów	$U \leq 7,5 V$

Do termistorów nie wolno przykładać obciążenia, ponieważ powoduje to efekt samonagrzewania.

W temperaturze otoczenia wartość rezystancji termistorów wynosi zwykle od 50 Ω do 00 Ω . Może również wynosić od 30 do 50 Ω . W temperaturze otoczenia wartości rezystancji nie mają znaczenia dla przydatności użytkowej (funkcjonalności) w ROT (znamionowa temperatura robocza). ROT termistorów PTC w zakresie od +60°C do + 80°C postępuje normalnie w krokach co 0 K.

Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC



Przykład zastosowania do ochrony silników elektrycznych i maszyn

Dokładna czułość i małe wymiary czujników PTC czyni je idealnymi do wszystkich zastosowań związanych z ochroną maszyn elektrycznych. Aby zabezpieczyć silnik elektryczny lub transformator, PTC musi być umieszczony w uzwojeniach. ROT (znamionowa temperatura robocza) dobierana jest w zależności od klasy izolacji uzwojeń. Silniki trójfazowe będą wymagały 3 termistorów PTC połączonych szeregowo. Przewody zaciskowe PTC należy podłączyć poprzez listwę zaciskową do przełącznika i urządzenia odcinającego (Schütz). Gdy temperatura silnika przekroczy ROT, przełącznik zostaje aktywowany i powoduje odcięcie zasilania. Gdy temperatura uzwojeń spadnie poniżej ROT, niska rezystancja termistora PTC umożliwi ponowne uruchomienie silnika (transformatora).

Przełączniki sterujące odpowiednie do stosowania w połączeniu z PTC są produkowane przez kilku producentów, w tym SIEMENS 3UN6, REISSMANN TMS 00 i TMS 00.

Można jednak zastosować także wszystkie inne standardowe przełączniki sterujące.

Zakres działania PTC do stosowania z przełącznikami sterującymi do ochrony temperatury

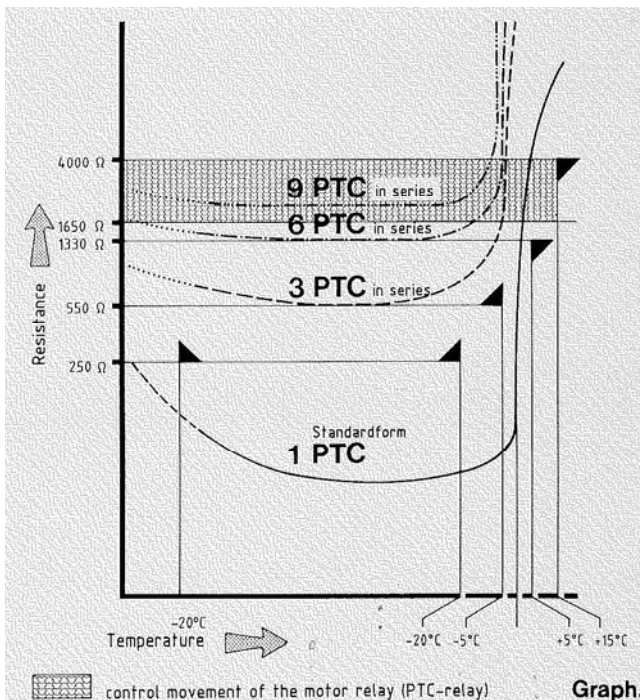
przełączniki działają normalnie w zakresie od 650 Ω do 4000 Ω zgodnie z DIN VDE 0660).

Punkty dla serii 3, 6 i 9 termistorów PTC pokazano na schemacie:

przełącza nie później niż $T_{GNIC} + 5K$,
bardziej niż $T_{GNIC} + 5$ tys. przełączyć nie
później niż $T_{GNIC} + 5$ tys.,
przełączyć nie później niż $T_{GNIC} - 0$ tys.

T_{GNIC} ,

w temperaturze otoczenia mają łączną wartość rezystancji, która automatycznie mieści się w granicach przełączania przełącznika sterującego.



Informacje o produkcji

► Ochrona silnika i maszyny

Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Właściwości mechaniczne i elektryczne

cechy	Forma standardowa	Miniaturowa forma
	K 55, KZ 55, KD 355, G 55, IDŻ 55	K 35, KZ 35, KD 335, G 35, IDŻ 35
średnica pelletu	około. 3-3,5 mm	około. - , 5 mm
rurki termokurczliwe	Kynar, ok. 5mm	Kynar, ok. mm
wskazówki	linka, posrebrzany drut miedziany izolowany teflonem (PTFE), AWG 24 lub AWG 6 zgodnie z wyborem producenta.	
długość		
pojedynczy czujnik:	500 ± 0 mm	
czujnik podwójny:	500/80/500 ± 0 mm	
potrójny czujnik:	500/80- 80/500 ± 0 mm	
kod koloru	kodowanie kolorami jest zgodne z DIN 4408 i 4408, patrz tabela na stronie 6	
połączenia końcowe	Tulejki odrywane służą do ochrony końcówek przewodów.	
wytrzymałość izolacji	U _z ≥ 600 V AC	
rezystancja ołowiu	przy + 0°C: AWG 6= 33 Ω/km, AWG 4= 8,7 Ω/km	
dopuszczalna temperatura pracy	do + 00°C	
maksymalne napięcie robocze		
modelu Siemens:	U _{maks} = 30 V prądu stałego	
model Philipsa:	U _{maks} = 5 V prądu stałego	
Napięcie pomiarowe prądu stałego	Ty = , 5 V prądu stałego	
badanie izolacji: drut względem izolacji (wytrzymałość izolacji)	Ty _{rekt} = 500 V AC	
znamionowa temperatura robocza T _{w GNIĆ} krokach co 0 K:	+ 60°C do + 80°C	
w krokach co 5 tys.:	+ 45°C, + 55°C	
tolerancja ΔT _{GNIĆ} + 60°C do + 60°C:	± 5 K	± 5 K
+ 70°C, + 80°C:	± 6 K	± 7 K
czas wyłączenia operacyjnego	< 5 s	< 3 s
Kategorie klimatyczne zgodnie z normą DIN 40040	HFF: temperatura kategorii niższej: H = - 5°C temperatura kategorii górnej: F = + 80°C klasa wilgotności F: średnia wilgotność względna = 75%, 95% stale przez 30 dni w roku, 85% okazjonalnie w pozostałe dni, niedopuszczalne opady rosy	
Temperatura przechowywania	minimalna: - 5°C maksymalnie: +65°C	

Informacje o produkcji

Ochrona silnika i maszyny

Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Właściwości mechaniczne i elektryczne

Klasa izolacji	<p>Klasa izolacji maszyn odpowiednich do ochrony za pomocą PTC jest klasyfikowana zgodnie z VDE 0530 i została przedstawiona w poniższej tabeli.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Izolacyjny klasa materiału</th><th>Y</th><th>A</th><th>mi</th><th>B</th><th>F</th><th>H</th><th>C</th></tr></thead><tbody><tr><td>sklasyfikowany granica temperatury</td><td>+ 90°C</td><td>+ 05°C</td><td>+ 0°C</td><td>+ 30°C</td><td>+ 55°C</td><td>+ 80°C</td><td>więcej niż + 80°C</td></tr></tbody></table>	Izolacyjny klasa materiału	Y	A	mi	B	F	H	C	sklasyfikowany granica temperatury	+ 90°C	+ 05°C	+ 0°C	+ 30°C	+ 55°C	+ 80°C	więcej niż + 80°C
Izolacyjny klasa materiału	Y	A	mi	B	F	H	C										
sklasyfikowany granica temperatury	+ 90°C	+ 05°C	+ 0°C	+ 30°C	+ 55°C	+ 80°C	więcej niż + 80°C										
próba izolacji	<p>Przed przystąpieniem do testowania przewody czujników należy połączyć w sposób przewodzący. Napięcie probiercze podłącza się do przewodów i uzwojenia silnika zgodnie z DIN 4408 i DIN VDE 0530.</p>																
próba odporności z zainstalowanych termistory	<p>Ze względu na efekt samonagrzewania należy zastosować metodę pomiaru termistorów PTC, w której spadek napięcia na czujnik nie jest większy niż ,5 V DC. Pomiar należy wykonać mostkiem pomiarowym np. Wheatstone'a. Lektura \leq i przewody są podłączone szeregowo, co jest dopuszczalne</p>																
instrukcja montażu elektryczne <small>Motoryzacja</small>	<p>Ważne jest, aby czujniki przed impregnacją uzwojeń były umieszczone w cewkach stojana, najbliżej wirnika. Czujniki należy przetestować przed impregnacją wirnika, temperatura uzwojeń nie może przekraczać 75°C dla czujników z ROT 60°C lub 85°C dla czujników z ROT 70°C. W przypadku stosowania impregnatów lub lakierów impregnacyjnych, które nie są obojętne chemicznie, użytkownik musi sprawdzić rezystywność czujników. Czujnik należy włożyć pośrodku cewek końcowych, upewniając się, że są one całkowicie otoczone przez uzwojenia. Pusta przestrzeń i uwięzione powietrze wpływają na przenoszenie ciepła. W każdą nogę uzwojenia należy włożyć po jednym czujniku z przewodami równoległymi do przewodów cewki. Montaż kilku czujników należy wykonać szeregowo. Przewody należy podłączyć do listwy zaciskowej na listwie zaciskowej, aby zapewnić ich oddzielenie od zacisków uzwojenia. Podczas instalowania czujników należy unikać naprężeń i innych naprężeń mechanicznych. Należy unikać pętli na przewodach, aby uniknąć potencjalnego wystąpienia napięcia zakłócającego.</p>																

Kontrola jakości

O ile nie zażądano inaczej, kontrola jakości odbywa się zgodnie z normą DIN 40080, AQL (akceptowalny poziom jakości) zgodnie z normą MIL 05D i IEC 4 0, według uznania producenta. Precyzyjne techniki produkcji i testowania gwarantują dokładność termistorów REISSMANN-PTC. Wszystkie operacje produkcyjne są zaprojektowane zgodnie z normą DIN 4408 + 4408.

Wersje specjalne (np. dłuższe przewody) są szybko dostępne na zamówienie.

Ostrożność:

Końcówki przewodów termistorów PTC nie mogą być podłączone do napięcia większego niż 2,5 V DC!

Zalecamy umieszczenie etykiety ostrzegawczej na każdym urządzeniu, w przypadku którego istnieje możliwość podłączenia do czujnika napięcia stałego przekraczającego 2,5 V. W razie potrzeby te etykiety ostrzegawcze można nabyć w firmie REISSMANN.

Informacje o produkcji

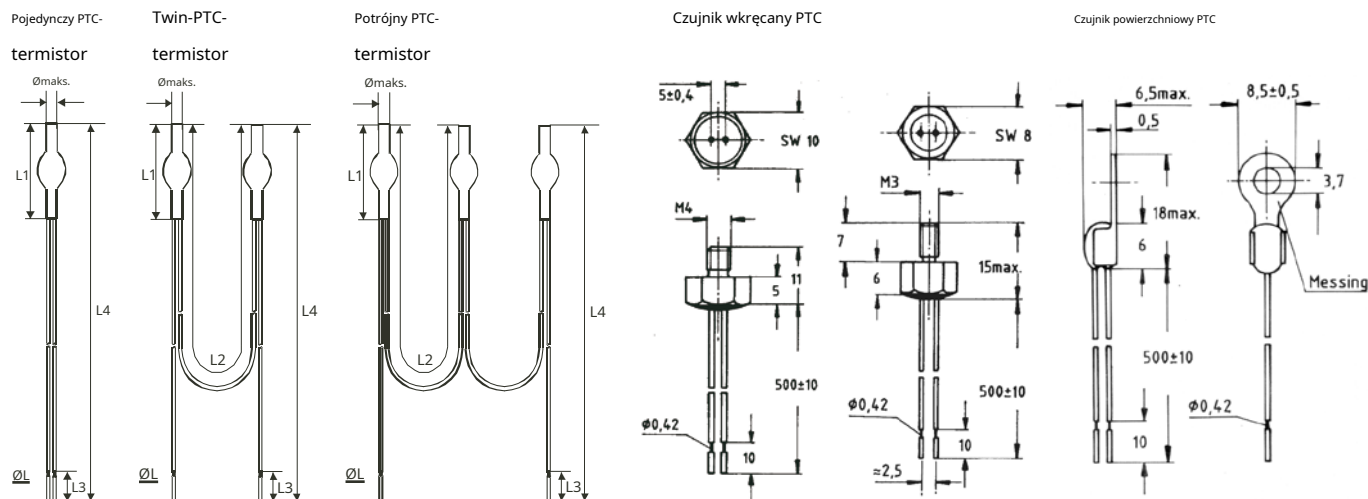
Ochrona silnika i maszyny

Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Informacje techniczne, kodowanie kolorami przewodów i kody zamówieniowe dla termistorów PTC:

Ochrona silników elektrycznych i maszyn zgodnie z DIN 4408 i DIN 4408

Termistory PTC do pomiarów i sterowania 30V



Oceniono działanie temperatura \pm tolerancja $T_{GNIC} \pm \Delta T_{GNIC} [^{\circ}C]$	Rezystancja R [Ω], od - 0 $^{\circ}C$ do T_{GNIC} - 0 tys	Rezystancja R [Ω] przy temperaturze termistora PTC:			kodowanie kolorami przewadzi
		$T_{GNIC} - \Delta T_{GNIC}$ ($U_{KL} \leq 5 V$)	$T_{GNIC} + \Delta T_{GNIC}$ ($U_{KL} \leq 5 V$)	$T_{GNIC} + 5$ tys ($U_{KL} \leq 7,5 V$)	
60 \pm 5	≤ 00	≤ 570	≥ 570	-	biały/szary
70 \pm 5		≤ 570	≥ 570	-	biały/brązowy
80 \pm 5		≤ 570	≥ 570	-	Biały biały
90 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	zielony zielony
00 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	czerwony czerwony
0 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	brązowy/brązowy
0 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	szary/szary
30 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	niebieski niebieski
40 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	biało niebieski
45 \pm 5		≤ 550	≥ 330	≥ 4000	biało-czarny

kodowanie kolorów	numer zamówienia)				
	pojedynczy czujnik	czujnik bliźniaczy	potrójny czujnik	czujnik wkręcany	czujnik powierzchniowy
biały/szary	3-K x5	3-KZx5	3 -KD3x5	3-G x5	3 - Idź x5
biały/brązowy	4-K x5	4-KZx5	4 -KD3x5	4-Gx5	4 - Idź x5
Biały biały	5-K x5	5-KZx5	5 -KD3x5	5-G x5	5 - Idź x5
zielony zielony	6-K x5	6-KZx5	6 -KD3x5	6 -G x5	6 - Idź x5
czerwony czerwony	7 -K x5	7-KZx5	7 -KD3x5	7 -G x5	7 - Idź x5
brązowy/brązowy	8-K x5	8-KZx5	8 -KD3x5	8 -G x5	8 - Idź x5
szary/szary	9 -K x5	9-KZx5	9 -KD3x5	9 -G x5	9 - Idź x5
niebieski niebieski	0 -K x5	0 -KZx5	0 -KD3x5	0 -G x5	0 - START x5
biało niebieski	-Kx5	- KZx5	- KD3x5	-Gx5	- Idź x5
biało-czarny	6-K x5	6-KZ x5	6-KD3x5	6-G x5	6-GO x5

Informacje o produkcji

► Ochrona silnika i maszyny

Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Informacje techniczne, kodowanie kolorami przewodów i kody zamówieniowe dla termistorów PTC:

Znamionowa temperatura robocza temperatura ± tolerancja $T_{GNIC} \pm \Delta T_{GNIC}$ [°C]	Rezystancja R [Ω] od - 0°C do $T_{GNIC} - 0K$	Rezystancja R [Ω] przy temperaturze termistora PTC:			Kodowanie kolorów przewodzi
		$T_{GNIC} \pm \Delta T_{GNIC}$ ($U_{KL} \leq 5V$)	$T_{GNIC} \pm \Delta T_{GNIC}$ ($U_{KL} \leq 5V$)	$T_{GNIC} \pm 5$ tys ($U_{RL} \leq 7,5V$)	
50 ± 5	≤00	≤550	≥330	≥4000	czarny czarny
55 ± 5		≤550	≥330	≥4000	niebiesko-czarny
60 ± 5		≤550	≥330	≥4000	niebieski czerwony
70 ± 7		≤570	≥570	-	biały zielony
80 ± 7		≤570	≥570	-	biało - czerwony

Kodowanie kolorów przewodzi	numer zamówienia)				
	pojedynczy czujnik	czujnik bliźniaczy	potrójny czujnik	czujnik wkręcany	czujnik powierzchniowy
czarny czarny	-Kx5	- KZx5	- KD3x5	-Gx5	- Idź x5
niebiesko-czarny	6-K x5	6-KZ x5	6-KD3x5	6-G x5	6-GO x5
niebieski czerwony	3-K x5	3-KZx5	3 -KD3x5	3-G x5	3 - Idź x5
biały zielony	4-K x5	4-KZx5	4 -KD3x5	4-Gx5	4 - Idź x5
biało - czerwony	5-K x5	5-KZx5	5 -KD3x5	5-G x5	5 - Idź x5

Model PTC	wymiary: inna konstrukcja i możliwość zmiany długości przewodów L4 według wymagań klienta					
	L [mm]	L [mm] / Farba	L3 [mm]	L4 [mm]	Ømaks. [mm]	ØL [mm] (wg wyboru producenta)
standard	5	80 / czarny	0	5 0	3,5	0,4 / 0,54
mini		80 / złoty	0	5 0	, 5	0,4 / 0,54

Legenda:

- 1) Wartość rezystancji podana jest dla pojedynczych termistorów PTC, wartość należy pomnożyć dla zestawów podwójnych, potrójnych i wielokrotnych.
- 2) Proszę zastąpić „x” w oznaczeniu zamówienia: dla standardowego formularza PTC przez „5”, dla miniaturowego formularza PTC przez „3”.

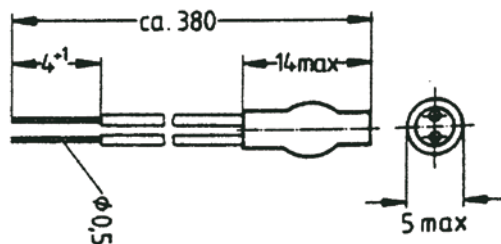
Informacje o produkcji

► Ochrona silnika i maszyny

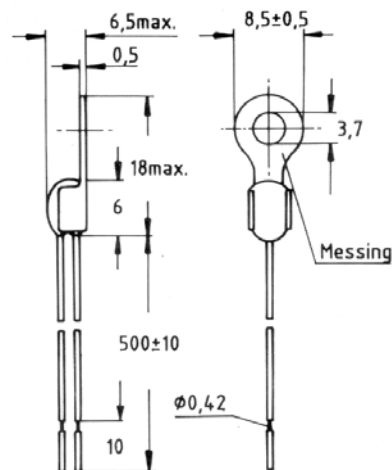
Monitorowanie temperatury za pomocą termistorów PTC

Czujniki PTC:

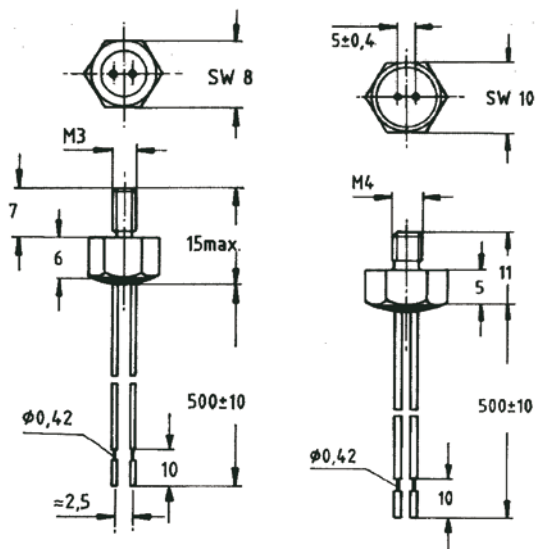
przykłady obudów termistorów PTC



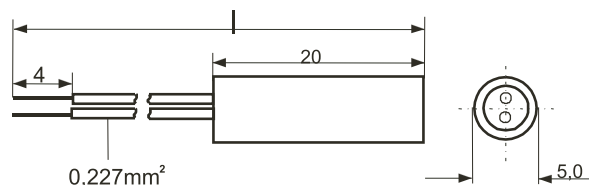
obudowa rurki termokurczliwej,
np. do monitorowania uzwojeń



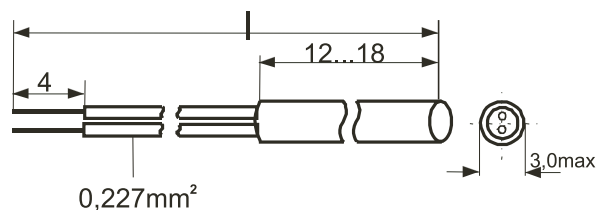
Termistor PTC w czujniku powierzchniowym
końcówki kablowej



czujniki wkręcane w obudowie aluminiowej:
AL-M3/SW8 i AL-M4/SW 0



Termistor PTC w obudowie ze stali nierdzewnej



Termistor PTC w ceramice-
lub mosiężna obudowa

Odpowiedzialność

Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za termistory, które nie zostały zainstalowane i przetestowane zgodnie z odpowiednimi normami wymienionymi wcześniej w naszej karcie katalogowej.

Ze względu na trwający program badawczo-rozwojowy, specyfikacja produktu może ulec zmianie według uznania producenta.

Dalsze porady i informacje można uzyskać pod adresem: