



GUENTHER Polska
Sp. z o.o.
Technologie pomiaru temperatury



Spis treści

WPROWADZENIE	2
GUENTHER Polska Technologie pomiaru temperatury	2
Zastosowania czujników temperatury firmy GUENTHER	4
Zasady pomiaru temperatury	6
Pomiar temperatury z wykorzystaniem termoelementów	8
Pomiar temperatury z wykorzystaniem termometrów oporowych	8
Armatury ochronne	9

TERMOPARY	10
00-TMT Termopary głowicowe proste z osłonami metalowymi	10
05-TKT Termopary głowicowe proste z osłonami ceramicznymi	12
08-TMP Termopary w osłonach z metali szlachetnych	14
10-TMM Termopary z metalową rurą ochronną i płaszczowym wkładem pomiarowym	16
12-THD Termopary z osłoną do spawania	18
13-TFL Termopary z kołnierzem montażowym	20
14-TES Termopary wkręcane	22
15-TKM Termopary z ceramiczną rurą ochronną oraz płaszczowym wkładem pomiarowym	24
18-TKL Mikrotermopary i termopary laboratoryjne	26
20-TOM Termopary płaszczowe bez rur ochronnych	28
30-WTE Termopary kątowe z łącznikiem gwintowanym	30
35-WGG Termopary kątowe gięte lub spawane	32

TERMOMETRY OPOROWE	34
50-WMS Termometry oporowe z osłonami metalowymi	34
52-WOS Płaszczowe termometry oporowe bez rur ochronnych	36
53-WHD Termometry oporowe z osłoną do spawania	38
54-WFL Termometry oporowe z kołnierzem montażowym	40
55-WES Wkręcane termometry oporowe	42

SPECJALNE CZUJNIKI TEMPERATURY	44
60-WTH / 60-TE Czujniki z przyłączem bagietowym	44
71-KFT / 72-KFW Termopary i termometry oporowe z przewodem przyłączeniowym	46
74-WTH Termometry oporowe z przyłączem maszynowym	48
Czujniki temperatury do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodnie z dyrektywą ATEX nr 94/9/WE	50

PRZEWODY TERMOPAROWE I KOMPENSACYJNE	52
---	-----------

KOMPONENTY	54
Głowice przyłączeniowe	55
Przetworniki temperatury	57
Wtyczki i gniazda	58
Kołnierze mocujące	59
Mufy gwintowane / Śrubunki przesuwne	60

INFORMACJE TECHNICZNE	61
Oznaczenia przewodów termoparowych i kompensacyjnych	62
Dokładność pomiarowa zgodnie z normą EN 60584-2	63
Właściwości typowych ceramiek	63



45 lat pasji i precyzji

Od dnia powstania firmy w 1968 r., marka GUENTHER pozostaje symbolem nowoczesnych i przełomowych rozwiązań w dziedzinie pomiaru temperatury. Działalność naszej firmy zapoczątkowała produkcja termoelektrycznych czujników temperatury na potrzeby budowy pieców przemysłowych, z czasem jednak rozwinęliśmy naszą wiedzę i zdobyliśmy szerokie doświadczenie pozwalające nam na rozszerzenie działalności. Dzisiaj produkty firmy GUENTHER stosowane są w wielu różnych gałęziach przemysłu.

Przez 45 lat działalności Naszej firmy, zbieraliśmy doświadczenia w oparciu o współpracę z naszymi licznymi partnerami oraz przez stałe rozwijanie nowych, efektywnych rozwiązań dostosowanych do indywidualnych wymagań naszych klientów.

Firma GUENTHER zapewnia wysokiej jakości rozwiązania technologiczne wszędzie tam, gdzie potrzebny jest dokładny pomiar wysokiej temperatury w trudnych warunkach otoczenia.

Sukces dzięki przygotowaniu

Dzięki czterem międzynarodowym zakładom produkcyjnym jesteśmy w stanie zaproponować Państwu niemal każde rozwiązanie techniczne, dostosowane idealnie do Państwa potrzeb. Ponadto przyjęliśmy zasadę, iż w naszym magazynie zawsze dysponujemy zapasem standardowych komponentów, takich jak osłony z metali szlachetnych, druty termoparowe, rury ceramiczne, czy przewody przyłączeniowe - dzięki temu gwarantujemy elastyczność działania skutkującą szybkim przygotowaniem i dostawą do naszych Klientów szerokiej gamy czujników temperatury.

Doskonała logistyka i zoptymalizowane procesy produkcyjne stanowią silny fundament terminowego wykonania zamówień oraz możliwość dostawy naszych produktów do klientów na całym świecie.

Ponadto Naszym Klientom oferujemy możliwość odkupienia lub wymiany zużytych termopar zbudowanych z wykorzystaniem metali szlachetnych - w firmie GUENTHER mają Państwo możliwość utworzenia i prowadzenia dedykowanego konta metali szlachetnych.



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej **www.guenther.com.pl**



Różnorodność dzięki postępowi

Jedną z podstawowych zasad stojących u podstawy naszej działalności jest stały rozwój wiedzy i budowanie doświadczenia na skalę światową.

Dzięki znajomości wielu nowoczesnych procesów produkcyjnych i aplikacji w nich stosowanych, mamy do zaoferowania naszym Klientom nie tylko sprawdzone i precyzyjne technologie, lecz także pomoc w poszukiwaniu nowych rozwiązań w dziedzinie pomiaru temperatury. Jedynie w ten sposób możemy zachować elastyczność oferując naszym klientom produkty wykonane na specjalne zamówienie, dostosowane do ich indywidualnych potrzeb, pozostając jednocześnie otwartymi na potrzeby stale zmieniającego się rynku. Oba te elementy tworzą filozofię naszej firmy i siłę napędową naszych działań zmierzających do zachowania najwyższej jakości i stałego rozwijania naszych produktów.

Jakość dzięki wymaganiom

Dzięki długoletniemu doświadczeniu i wprowadzeniu certyfikowanego systemu zarządzania jakością oraz dzięki temu, iż na terenie naszego zakładu dysponujemy nowoczesnym laboratorium wzorującym gwarantujemy, że nasze produkty spełniają najwyższe standardy jakości. Certyfikacja zgodności z normą DIN EN ISO 9001:2000, stała kontrola jakości wykorzystywanych materiałów oraz produktów końcowych, stały rozwój i kształcenie naszych pracowników oraz staranie przygotowane dostawy, przyczyniają się w znaczny sposób do zachowania najwyższej jakości naszych produktów i usług.

Doświadczenia zbierane na przestrzeni dziesięcioleci, struktura organizacyjna ukierunkowana na rozwój i innowacyjność, jak i najwyższe wymogi jakościowe stanowią podstawę naszej filozofii, która pozwala na zapewnienie Państwu najwyższej jakości produktów gwarantujących bezpieczeństwo i rzetelną pracę

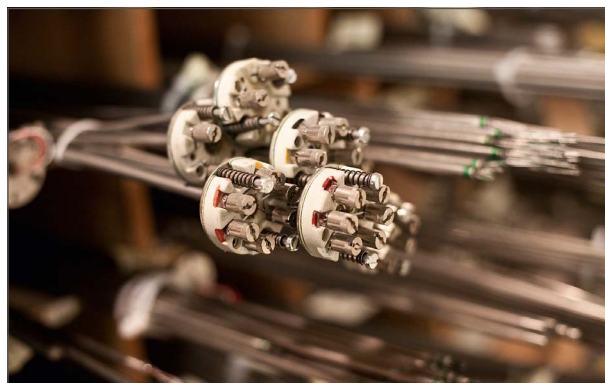
To właśnie Państwa cele stanowią miernik naszej działalności – dzięki naszym wysoko wykwalifikowanym pracownikom mamy możliwość opracowywania dla Państwa innowacyjnych rozwiązań i koncepcji zapewniających Państwu możliwie najlepsze wyniki.



Nasza główna siedziba w Schwaig pod Norymbergą



Dzięki wprowadzeniu certyfikowanego systemu zarządzania jakością oraz wzorcowaniu czujników w nowoczesnym laboratorium wzorującym gwarantujemy, że nasze produkty spełniają najwyższe standardy jakości.

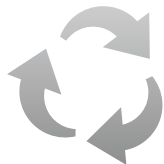


Firma GUENTHER ma możliwość zbudowania czujników w różnorodnych kształtach, dostosowanych do indywidualnych potrzeb poszczególnych klientów.

Zastosowania czujników temperatury firmy GUENTHER

Nasze czujniki znajdują zastosowanie w najróżniejszych dziedzinach przemysłu na całym świecie – wszędzie tam, gdzie konieczny jest bardzo dokładny pomiar temperatury w najróżniejszych punktach procesów produkcyjnych.

Poniżej prezentujemy kilka branż i obszarów, w których wykorzystywane są nasze czujniki temperatury:



Recycling / spalanie odpadów

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD
13-TFL / 14-TES / 15-TKM / 20-TOM
53-WHD / 54-WFL / 55-WES



Przemysł szklarski

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 08-TMP
10-TMM / 20-TOM



Budowa maszyn i urządzeń

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD
13-TFL / 14-TES / 15-TKM / 18-TKL
20-TOM / 50-WMS / 52-WOS
53-WHD / 54-WFL / 55-WES



Hutnictwo żelaza i stali

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM
12-THD / 13-TFL / 18-TKL
30-WTE / 35-WGG



Przemysł samochodowy i lotniczy

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD
13-TFL / 14-TES / 15-TKM / 18-TKL
20-TOM / 30-WTE / 35-WGG / 50-WMS
52-WOS / 53-WHD / 54-WFL / 55-WES





Obróbka cieplna

Stosowane czujniki:

05-TKT / 18-TKL / 20-TOM
30-WTE / 35-WGG



Przemysł chemiczny i petrochemiczny

Stosowane czujniki:

12-THD / 13-TFL / 14-TES /
18-TKL / 50-WMS / 53-WHD /
54-WFL / 55-WES



Laboratoria

Stosowane czujniki:

05-TKT / 10-TMM / 12-THD / 13-TFL
18-TKL / 20-TOM / 52-WOS / 53-WHD
54-WFL / 55-WES / 72-KFW



Budowa pieców przemysłowych

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM
15-TKM / 18-TKL / 20-TOM
55-WES



Hutnictwo aluminium i metali nieżelaznych

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM
20-TOM / 30-WTE / 35-WGG



Cementownie i produkcja materiałów budowlanych

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM
15-TKM / 20-TOM



Elektrownie i Elektrociepłownie

Stosowane czujniki:

00-TMT / 05-TKT / 10-TMM / 12-THD
13-TFL / 14-TES / 15-TKM / 20-TOM
50-WMS / 52-WOS / 53-WHD
54-WFL / 55-WES / 72-KFW



Przemysł tworzyw sztucznych

Stosowane czujniki:

20-TOM / 52-WOS
60-WTH / 72-KFW





Zasady pomiaru temperatury

Zasadniczo istnieje wiele różnych – również pod względem fizycznym – sposobów pomiaru temperatury, np. termometry gazowe lub cieczowe, termometry bimetalowe, pirometry, kamery termowizyjne oraz oczywiście termoelementy i termometry oporowe.

Te ostatnie należą do tzw. “kontaktowych”, czyli elementów pomiarowych, które mają bezpośredni kontakt z medium, którego temperaturę mierzymy.

Zasada działania termoelementu

Zgodnie z zasadą efektu Seebecka, jeśli połączymy dwa przewody z różnych metali, w punkcie ich styku powstaje napięcie termoelektryczne, które zależy od temperatury.

Napięcie to będzie możliwe do zmierzenia, jeśli temperatura w jakiej znajduje się spoina pomiarowa jest inna, niż temperatura, w której umieszczone są wolne końce tych przewodów. Jeśli między spoiną pomiarową, a wolnymi końcami nie występuje różnica temperatur, wówczas napięcia niwelują się wzajemnie.

Zasada działania termometru oporowego

W odróżnieniu do zasad termoelektrycznych wykorzystywanych przez termopary, w przypadku termometrów oporowych stosuje się metale, charakteryzujące się tym, iż przy zmianie temperatury zmienia się ich rezystancja elektryczna. W tym przypadku rozróżnia się metale o ujemnych wartościach współczynnika temperatury (NTC), których rezystancja spada wraz z wzrostem temperatury, oraz metale o dodatnich wartościach współczynnika temperatury (PTC), których rezystancja rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Np. w przypadku platyny opór elektryczny rośnie wraz ze wzrostem temperatury.



Obie te zasady pomiarowe łączy własność, iż termometr wskazuje tylko tę temperaturę, która panuje w punkcie pomiarowym. W celu uzyskania dokładnego wyniku pomiaru konieczne jest zapewnienie w otoczeniu punktu pomiarowego identycznej temperatury co medium, którego temperaturę należy zmierzyć. Wydaje się to logiczne i oczywiste, w praktyce jednak kwestia ta stanowi jedną z głównych przyczyn wyników obarczonych błędem, nieprawidłowej regulacji, jak i odchyłań pomiędzy kilkoma punktami pomiarowymi w jednej instalacji objętej pomiarem. Niewłaściwe dostosowanie armatury ochronnej lub budowy czujnika do warunków pomiaru temperatury może prowadzić do sytuacji, gdzie zmierzona temperatura różni się od faktycznej temperatury medium.

Budowa termoelementów i termometrów oporowych

W większości przypadków wśród komponentów, z jakich składają się termoelementy i termometry oporowe wymienia się:

A Wkład pomiarowy

Niewidoczny zazwyczaj z zewnątrz wkład pomiarowy zawiera element pomiarowy. Wykonany powinien być z materiałów zapewniających zakładaną dokładność i wytrzymałość temperaturową.

B Armatura ochronna

Armatura służy przede wszystkim ochronie wkładu pomiarowego przed czynnikami mechanicznymi lub chemicznymi w środowisku, w jakim stosuje się dany czujnik. Kluczowe znaczenie ma w tym przypadku zastosowany materiał, oraz jego wymiary.

C Przyłącze procesowe

Za pośrednictwem przyłącza procesowego termometr lub termopara przyłączane są np. do ścianki pieca, formy wytopowej itp.

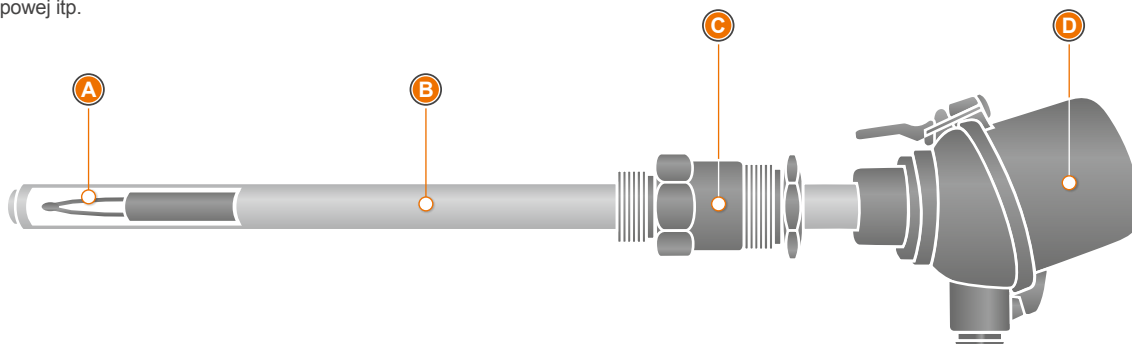
Z tego właśnie powodu, największym wyzwaniem przy budowaniu czujników temperatury dostosowanych do konkretnych warunków jest znalezienie najlepszego możliwego kompromisu pomiędzy czasem reakcji, trwałością, dokładnością pomiarową a kosztem.

Firma GUENTHER chętnie doradzi Państwu w zakresie materiałów i budowy czujników dostosowanych do pracy w konkretnych warunkach panujących w Państwa instalacji, a dzięki temu, iż na terenie naszej firmy mieści się olbrzymi magazyn i zakład produkcyjny, jesteśmy w stanie szybko i sprawnie dostarczyć Państwu zbudowany i przygotowany czujnik.

Rozróżnia się regulowane przyłącza procesowe (np. złącza przesuwne z gwintem zewnętrznym, uchwyty zaciskowe, kołnierze itp.) oraz przyłącza szczelne / spawane (np. kołnierze przyspawane do armatury ochronnej lub gwinty przyłączeniowe).

D Głowica przyłączeniowa

Głowice, składają się zazwyczaj z odlewanej z metali lekkich obudowy oraz ceramicznej kostki przyłączeniowej, poprzez którą podłączane są przewody kompensacyjne lub przyłączeniowe do wkładów pomiarowych. Opcjonalnie głowica wyposażona jest także w przetwornik, który po zamontowaniu w pokrywę głowicy przetwarza wartość pomiaru na inny sygnał np. prądowy.



Pomiar temperatury z wykorzystaniem termoelementów

Faktyczny pomiar temperatury następuje za pośrednictwem termoelementu znajdującego się wewnątrz termopary. Przy ogrzewaniu, dzięki różnicy temperatur pomiędzy dwoma zastosowanymi metalami powstaje możliwe do zmierzenia napięcie termoelektryczne, którego wartość pozwala na dokładne i ustandaryzowane określenie temperatury.



Termopary, które podlegają szczegółowym normom europejskim obejmują następujące typy:

-  NiCr-Ni, Typ K, oznaczenie kolorystyczne: zielony (DIN EN 584-2)
-  NiCrSi-NiSi, Typ N, oznaczenie kolorystyczne: różowy (DIN EN 584-2)
-  Fe-CuNi, Typ J, oznaczenie kolorystyczne: czarny (DIN EN 584-2)
-  NiCr-CuNi, Typ E, oznaczenie kolorystyczne: fioletowy (DIN EN 584-2)
-  Cu-CuNi, Typ T, oznaczenie kolorystyczne: brązowy (DIN EN 584-2)
-  PtRh10-Pt, Typ S, oznaczenie kolorystyczne: pomarańczowy (DIN EN 584-2)
-  PtRh13-Pt, Typ R, oznaczenie kolorystyczne: pomarańczowy (DIN EN 584-2)
-  PtRh30-PtRh6, Typ B, oznaczenie kolorystyczne: szary (DIN EN 584-2)
-  Fe-CuNi, Typ L, oznaczenie kolorystyczne: niebieski (DIN 43710)
-  Cu-CuNi, Typ U, oznaczenie kolorystyczne: brązowy (DIN 43710)

Dalsze informacje na temat oznaczeń kolorystycznych oraz dokładności pomiarowej poszczególnych termopar przedstawiliśmy w osobnym rozdziale – „Informacje techniczne” na stronie 62.

Pomiar temperatury przy wykorzystaniu termometrów oporowych

Kluczowym elementem konstrukcji czujnika jest jego końcówka czujnika – zamiast termopary stosuje się tutaj rezystor pomiarowy reagujący na temperaturę. Przez rezystor ten przepływa prąd o natężeniu między 0,1 a 10 mA, a następnie dokonywany jest pomiar rezystancji elektrycznej.



Na podstawie tego wyniku, dzięki normie DIN EN 60751, w której określono rezystancję dla zakresu temperatur od -200°C do +850°C, możliwe jest dokładne określenie temperatury otoczenia rezystora. W jednym czujniku możliwe jest umieszczenie do trzech oporników. Dzięki zamkniętej budowie termometrów oporowych, istnieje możliwość stosowania ich bez konieczności umieszczania w dodatkowych osłonach. W przemysłowym pomiarze temperatury, w przeważającej części, stosuje się obecnie termometry oporowe z sensorami platynowymi (np. Pt100).





Armatury ochronne

Termopary, których elektrody są od siebie odpowiednio odizolowane i umieszczone w suchej i czystej atmosferze, można stosować do określonych temperatur bez żadnej armatury ochronnej. Dzięki szybkiej reakcji na zmiany temperatur, krótkie nagrzewanie i niewielkie straty ciepła, rozwiązanie takie ma bardzo wiele zalet.



Metalowe rury ochronne

Zależnie od warunków, w jakich ma być stosowany dany czujnik, możliwe jest stosowanie różnych stali nierdzewnych o dużej zawartości niklu i chromu w przypadku środowiska z atmosferą redukującą lub utleniającą, odpornych na temperaturę stali żaroodpornych, stopów niklu, chromu i molibdenu, emaliowanych rur stalowych, czystego żelaza, osłon ze stopów platyny i rodru oraz wielu innych metali.

Górną granicą stosowania metalowych rur ochronnych – oczywiście zależnie od medium – jest temperatura 1150-1200°C lub – w przypadku stopów platyny i rodru – 1700°C.

Jednakże termopara musi być chroniona – dzięki zastosowaniu rury ochronnej – przed agresywnymi warunkami środowiska w jakim umieszczony jest czujnik.



Ceramiczne rury ochronne

Wyróżnia się rury ochronne z ceramiki tlenkowej o różnej zawartości tlenków (np. C799, C610 i C530) oraz gazoszczelne ceramiczne rury ochronne z kompozytów (np. EKATECH) i rury o strukturze porowatej.

Zawartość tlenku glinu ceramicznej rury ochronnej ma kluczowe znaczenie dla odporności czujnika na temperaturę. Im wyższa zawartość tlenku, tym w wyższej temperaturze może pracować. Ponadto, gazoszczelna i porowata struktura ceramiki decyduje o jej odporności na zmiany temperatury.

Ceramiczne rury ochronne są lepszym rozwiązaniem niż rury metalowe w wyższych temperaturach, jednakże ceramika jest bardziej wrażliwa na nagłe zmiany temperatury i mniej odporna mechanicznie.

**Obszary zastosowań prostych termopar głowicowych z osłonami metalowymi:**

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Przemysł szklarski
-  Budowa maszyn i urządzeń
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Budowa pieców przemysłowych
-  Hutnictwo aluminium i metali nieżelaznych
-  Cementownie i produkcja materiałów budowlanych
-  Elektrownie i Elektrociepłownie

00-TMT**Termopary głowicowe proste z osłonami metalowymi**

Proste termopary z metalową rurą ochronną (00-TMT) są używane w zależności od jakości rury ochronnej w standardowych pomiarach temperatury w płynnych i gazowych mediach do temperatury 1200 °C.

Armatury ochronne z tej grupy są produkowane z metalowych rur bezszwowych lub rur ze szwem. Zależnie od przeznaczenia czujnika, firma GUENTHER oferuje ponad 40 różnych, często wielostopowych, materiałów o najróżniejszych wymiarach. Materiały te są stale dostępne w naszym magazynie. Zakończenia rur osłonowych zamykane są albo poprzez zgrzewanie albo przez spawanie.

Dla zapewnienia krótkiego czasu reakcji możemy w tej grupie produktów stosować także zwężane końcówki pomiarowe.

W celu wydłużenia czasu pracy czujników możliwe jest wzmocnienie grubości ścianek oraz zastosowanie dodatkowej osłony ceramicznej.

W przypadku tych czujników stosowane są wszystkie typy termoelementów, ruchome przyłącza procesowe (np. ruchome kołnierze, czy mufy gwintowane) oraz głowice przyłączeniowe.

Maksymalną temperaturą stosowania danego czujnika jest najniższa z maksymalnych temperatur właściwych do pracy poszczególnych komponentów składowych termoelementu. Napięcia termoelektryczne i dokładność pomiarowa naszych termopar odpowiadają standardom DIN EN 60584. W przypadku czujników specjalistycznych, których budowa i komponenty wymagają omówienia technicznego, opracowujemy rozwiązania dobrane indywidualnie do zapotrzebowania. Zapraszamy do przedstawienia naszym przedstawicielom konkretnych, indywidualnych warunków pracy czujników – w tym informacje na temat materiałów i sposobów montażu - my natomiast opracujemy dla Państwa optymalne rozwiązania.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej

(możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Rura osłonowa (material)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Kanthal	
Stal nierdzewna	WNr. 1.4301
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X18Cr N 28	WNr. 1.4749
X10Cr Al 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
stal żaroodporna	WNr. 1.4893

3 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz
Mufa gwintowana
Uchwyt zaciskowy

4 Ceramiczne rury wewnętrzne

C610	TEP
C799 (gazoszczelna)	Tlenek glinu

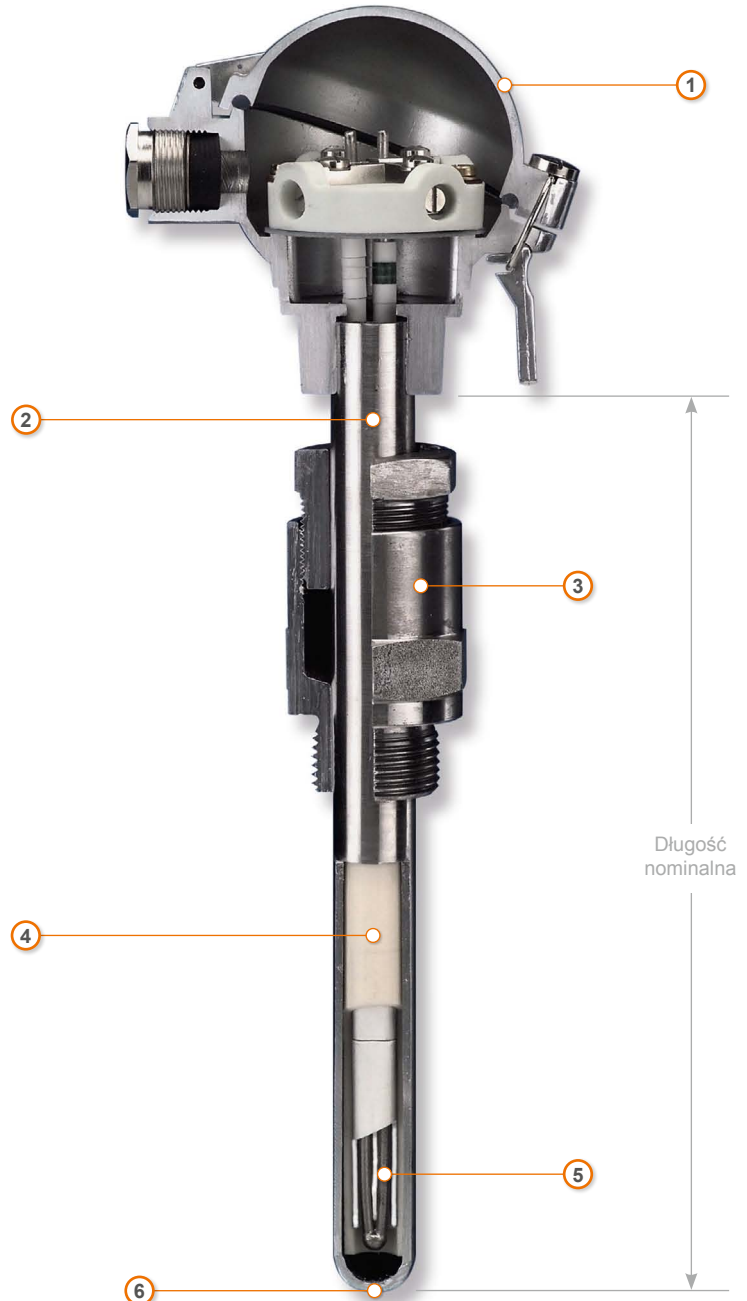
5 Termopary

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6
Typ K	NiCr-Ni
Typ J	Fe-CuNi
Typ L	Fe-CuNi
Typ C	WRe5-WRe26
Typ N	Nicrosil-Nisil
Typ D	WRe3-WRe25

6 Budowa

Szybki czas reakcji:	
Zwężona rura ochronna na końcu	
Średnica zakończenia rury ochronnej:	6-15 mm

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów nie wymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie. Prosimy o kontakt!

05-TKT

Termopary głowicowe proste z osłonami ceramicznymi



Obszary zastosowań termopara głowicowych prostych z osłonami ceramicznymi:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Przemysł szklarski
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Obróbka cieplna
-  Laboratoria
-  Budowa pieców przemysłowych
-  Hutnictwo aluminium i metali nieżelaznych
-  Przemysł betoniarstwa i produkcja materiałów budowlanych
-  Produkcja energii

05-TKT

Termopary głowicowe proste z osłonami ceramicznymi

Proste termopary głowicowe z osłonami ceramicznymi (05-TKT) stosowane są głównie do pomiarów temperatury w środowisku gazowym osiągającym maksymalnie $+1800^{\circ}\text{C}$.

W procesach pomiarowych i regulacyjnych przy silnych obciążeniach fizyko-chemicznych w wysokich temperaturach może wystąpić korozja i abrazja, których nie wytrzymują nawet termopary z wysokojakościowych stali żaroodpornych. Z tego powodu do takich warunków stosuje się najwyższej jakości osłony ceramiczne.

Poza stosowaniem typowych ceramiek z tlenku glinu (poziom czystości do 99,8%), oferujemy także ceramikę nietlenkową oraz rozwiązania indywidualne, o najróżniejszych parametrach i wymiarach. Materiały te są w większości przypadków dostępne natychmiast z magazynu firmy GUENTHER.

Indywidualne cechy najczęściej stosowanej ceramiki, przedstawiliśmy w tabeli w części „Informacje techniczne” na stronie 63.

Na życzenie, czujniki z tej grupy mogą być wyposażone w dodatkową, wewnętrzną osłonę wewnętrzną, dzięki czemu w większości aplikacji istnieje możliwość przedłużenia trwałości i żywotności czujnika.

Maksymalna temperatura pracy zależy w decydującym stopniu od pozycji zamontowania w instalacji (prostopadłej/poziomej) oraz agresywności środowiska pracy.

Napięcia termoelektryczne i dokładność pomiarowa naszych termopar odpowiadają standardom DIN EN 60584.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej

(możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl

1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Rura uchwytowa (materiał)

Dostępna w różnych długościach

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10CrAl 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	

3 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz
Mufa gwintowana
Uchwyt zaciskowy

4 Rura ochronna (materiał)

C610	Kwarc
C799	Szafir
C530	SiN
SiC	

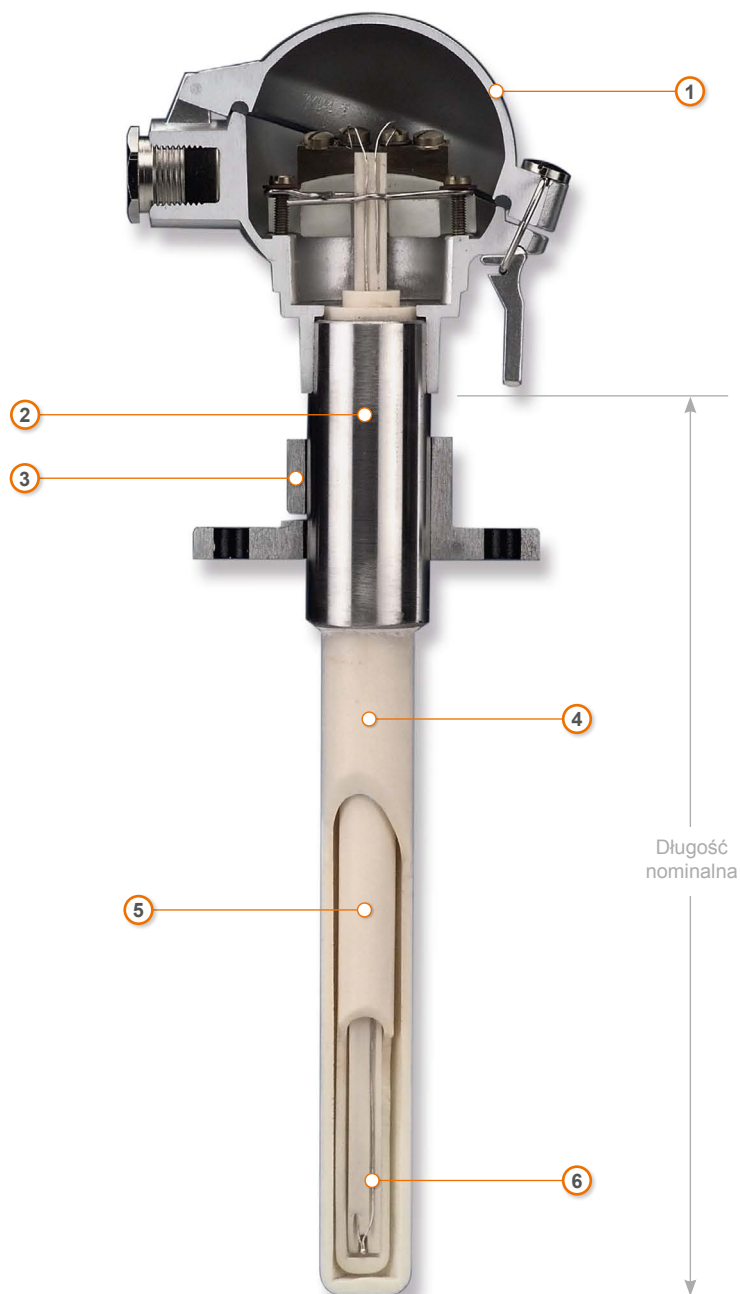
5 Rura wewnętrzna

C610	TEP
C799 (gazoszczelna)	Tlenek glinu
C530	Ceramika porowata

6 Typ termopary

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6
Typ K	NiCr-Ni
Typ J	Fe-CuNi
Typ L	Fe-CuNi
Typ C	WRe5-WRe26
Typ N	Nicrosil-Nisil
Typ D	WRe3-WRe25

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

08-TMP

Termopary w osłonach z metali szlachetnych



Od ponad 40 lat firma GUENTHER dostarcza czujniki temperatury do następujących sektorów przemysłu szklarskiego:

- szkło opakowaniowe
- włókno szklane
- produkcja szyb
- wełna szklana
- szkło domowe
- szkło specjalne
- szkło laboratoryjne i medyczne

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl

08-TMP

Termopary w osłonach z metali szlachetnych

Proste termopary w osłonach z metali szlachetnych (08-TMP) stosowane są przy pomiarach temperatury w przemyśle szklarskim przy wytopie szkła. Stosowane gilzy ochronne wykonane są ze stopów metali szlachetnych. Aby zagwarantować długotrwałą pracę w tak ekstremalnych warunkach, do produkcji Naszych termopar korzystamy wyłącznie z najwyższej jakości materiałów.

Dysponujemy szeroką gamą zarówno materiałów jak i wymiarów platynowych osłon ochronnych, co pozwala zagwarantować nam krótki termin dostawy. Poza gilzami wykonanymi ze stopów platyny, rodu czy irydu, oferujemy także gilzy ochronne utwardzane technikami dyspersyjnymi, czy osłony ceramiczne pokryte warstwą platyny.

W zależności od potrzeby oferujemy termopary w wykonaniu pojedynczym, podwójnym, czy potrójnym.

Firma GUENTHER oferuje również rurki typu „bubble” oraz sondy do pomiaru poziomu szkła w najróżniejszych wykonaniach.

Napięcia termoelektryczne odpowiadają wymogom normy DIN EN 60584, klasa 1 dla typów S i R, oraz klasa 2 dla typu B.

Temperatury stosowania termopar PtRh-Pt:

Typ	Średnica drutu	Maksymalna temperatura pracy
S	0,35 mm	1350 °C
S	0,50 mm	1600 °C
R	0,35 mm	1350 °C
R	0,50 mm	1600 °C
B	0,35 mm	1600 °C
B	0,50 mm	1800 °C



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej www.guenther.com.pl



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz
Mufa gwintowana
Uchwyt zaciskowy

3 Rura ochronna (materiał)

C610
C799
C530

4 Rura wewnętrzna

C610	TEP
C799 (gazoszczelna)	Tlenek glinu

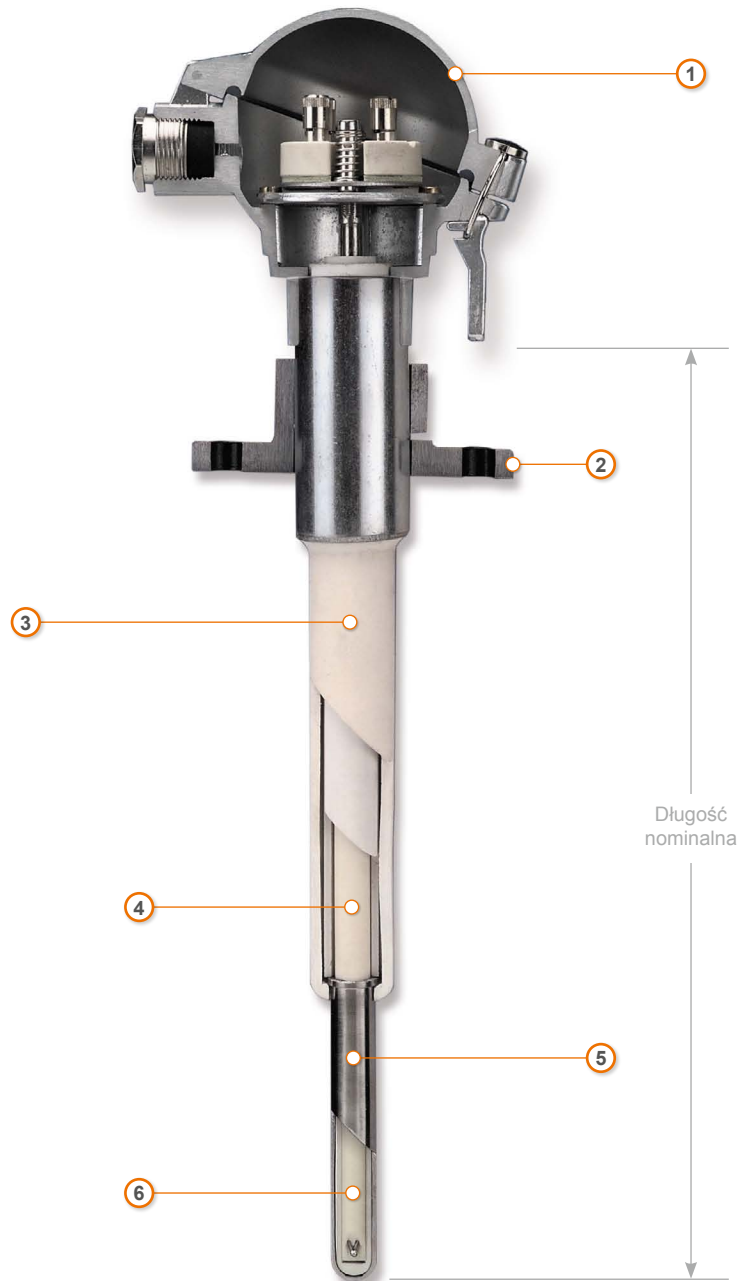
5 Gilza ochronna z metali szlachetnych

PtRh90/10	9,1 x 0,3 mm
PtRh90/10	9,1 x 0,5 mm
PtRh90/10	6,5 x 0,5 mm
PtRh90/10	9,0 x 0,4 mm
PtRh85/15	7,3 x 0,4 mm
PtRh80/20	9,1 x 0,5 mm
PtRh90/10	9,0 x 0,5 mm

6 Typ termopary

Typ R	PtRh13-Pt
Typ S	PtRh10-Pt
Typ B	PtRh30-PtRh6

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

10-TMM

Termopary z metalową rurą ochronną i płaszczywym wkładem pomiarowym



Przykłady zastosowań termopar z metalową rurą ochronną i płaszczywym wkładem pomiarowym:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Przemysł szklarski
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Laboratoria
-  Budowa pieców przemysłowych
-  Hutnictwo aluminium i metali nieżelaznych
-  Przemysł betoniarski i produkcja materiałów budowlanych
-  Produkcja energii

10-TMM

Termopary z metalową rurą ochronną i płaszczywym wkładem pomiarowym

Termopary z metalową rurą ochronną i wbudowanym wkładem płaszczywym (10-TMM) używane są w standardowych pomiarach temperatury w mediach płynnych oraz gazowych do 1200°C.

Zasadnicza różnica wobec termoelementów z termoparą izolowaną ceramicznie (00-TMT) polega na tym, że zastosowany wkład płaszczywy zapewnia optymalną izolację przed zanieczyszczeniem. Druty termoparowe umieszczone są w proszku o wysokiej zawartości tlenku magnezu oraz dodatkowo umieszczone są w metalowej osłonie.

Przewaga termopar z wymiennym wkładem płaszczywym, w porównaniu do tradycyjnej konstrukcji:

- prosta wymiana wkładu pomiarowego
- odporność na wstrząsy i uderzenia
- dłuższy czas pracy
- możliwa konstrukcja z otworem kontrolnym

W celu dokonywania pomiarów temperatury w otoczeniu, gdzie jej zmiany następują bardzo szybko, polecamy termopary ze zwężaną końcówką pomiarową.

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych wkładów pomiarowych są zgodne z normą DIN EN 60584 klasa 1.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej **www.guenther.com.pl**

① Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

② Rura ochronna (material)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Kanthal AF	
Stal nierdzewna	WNr. 1.4301
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X18Cr N 28	WNr. 1.4749
X10Cr Al 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Stal żaroodporna	WNr. 1.4893

③ Przyłącze procesowe (odłączane)

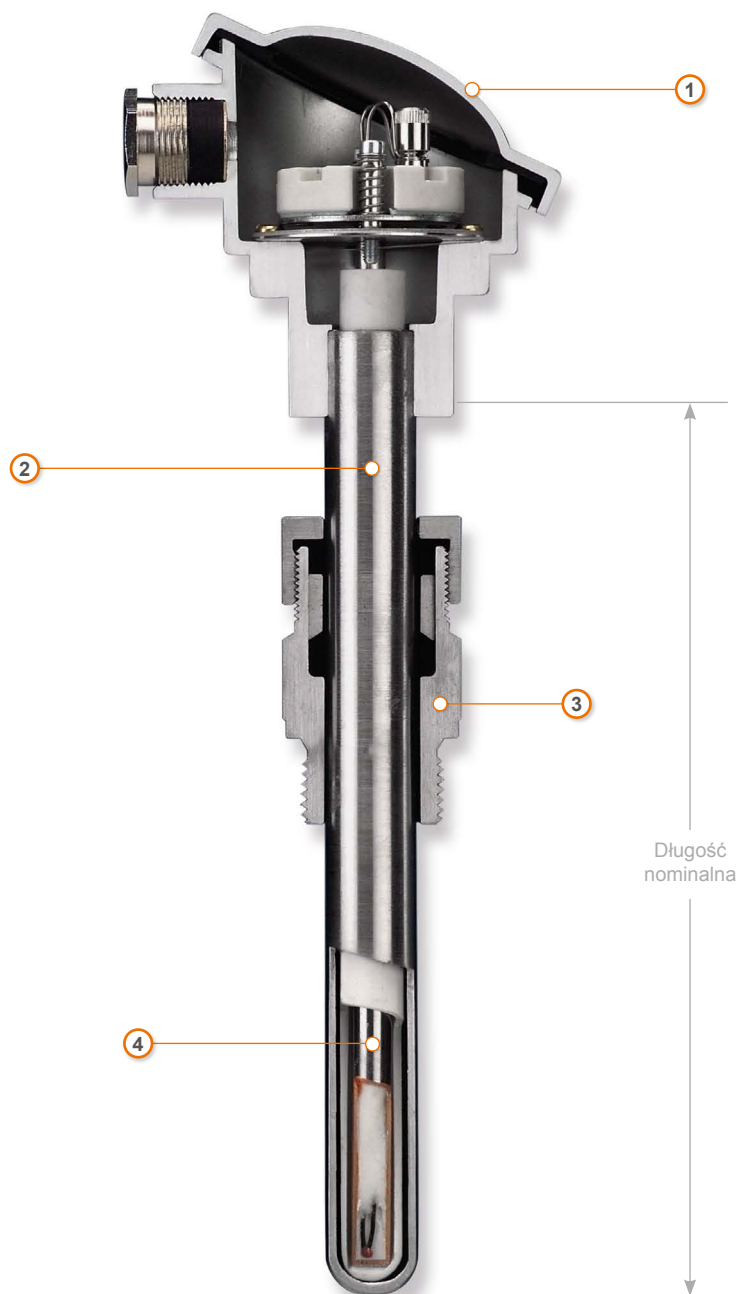
Kołnierz
Gwintowana tuleja
Kołnierz

④ Płaszczowe wkłady pomiarowe:

Material płaszcza:	Inconel 2.4816
	WNr. 1.4541
Termopara:	NiCr-Ni / K
	Fe-CuNi / L
	Fe-CuNi / J
	Nicrosil-Nisil / N
Średnica:	1,5 - 8 mm

Płaszczowy wkład pomiarowy dostępny jest w wykonaniach pojedynczych, podwójnych i potrójnych. Opcjonalnie zapewniamy także wykonania z otworem w kostce przyłączeniowej pozwalającym na wprowadzenie termoelementu referencyjnego.

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów nie wymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie. Prosimy o kontakt!

12-THD

Termopary z osłoną do wstawiania



Przykłady zastosowań termoelementów z osłoną do wstawiania:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Laboratoria
-  Produkcja energii

12-THD

Termopary z osłoną do wstawiania

Termopary z osłoną do wstawiania (12-THD) znajdują zastosowanie w standardowych pomiarach temperatury w mediach gazowych i płynnych, takich jak powietrze, para wodna, woda, oleje etc. w warunkach dużych prędkości i ciśnień, gdzie materiał osłony determinuje temperatura robocza procesu. Osłony ochronne do wstawiania są w stanie wytrzymać ciśnienie do 700 bar. Armatury tego typu wyposażone są w wymienne wkłady pomiarowe.

Najważniejszym komponentem czujnika jest gilza osłonowa wykonana ze stali kwasoodpornej, za pośrednictwem której termoelement przyspawany jest do instalacji.

Dobór odpowiedniej osłony zależy przede wszystkim od warunków panujących w miejscu instalacji oraz od wymogów środowiska - wysokiej temperatury, ciśnienia, czy substancji chemicznych.

Wartości obciążeń określone są np. w specjalnych tabelach obciążeń przedstawionych w normie DIN 43772. Szczególnie zagadnienia oddziaływań chemicznych wymagają dogłębnej analizy indywidualnych przypadków. Często dopiero po przeprowadzeniu testów możliwy jest dobór odpowiedniego materiału, gdyż nawet niewielkie zanieczyszczenia środowiska aplikacyjnego mogą mieć znaczny wpływ na zachowanie i trwałość osłony ochronnej.

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych termopar i wkładów pomiarowych są zgodne z normą DIN EN 60584 klasa 1.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl

1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

B (M24 x 1,5) BBK
BUS BUSH
BUZ BUZH

2 Rura dystansowa

(zgodnie z normą DIN 43767)

Ze śrubą:
M24 x 1,5/M18 x 1,5 stal ocynkowana
M24 x 1,5/M14 x 1,5 lub stal nierdzewna
Lub bez śruby

3 Osłona ciśnieniowa do spawania

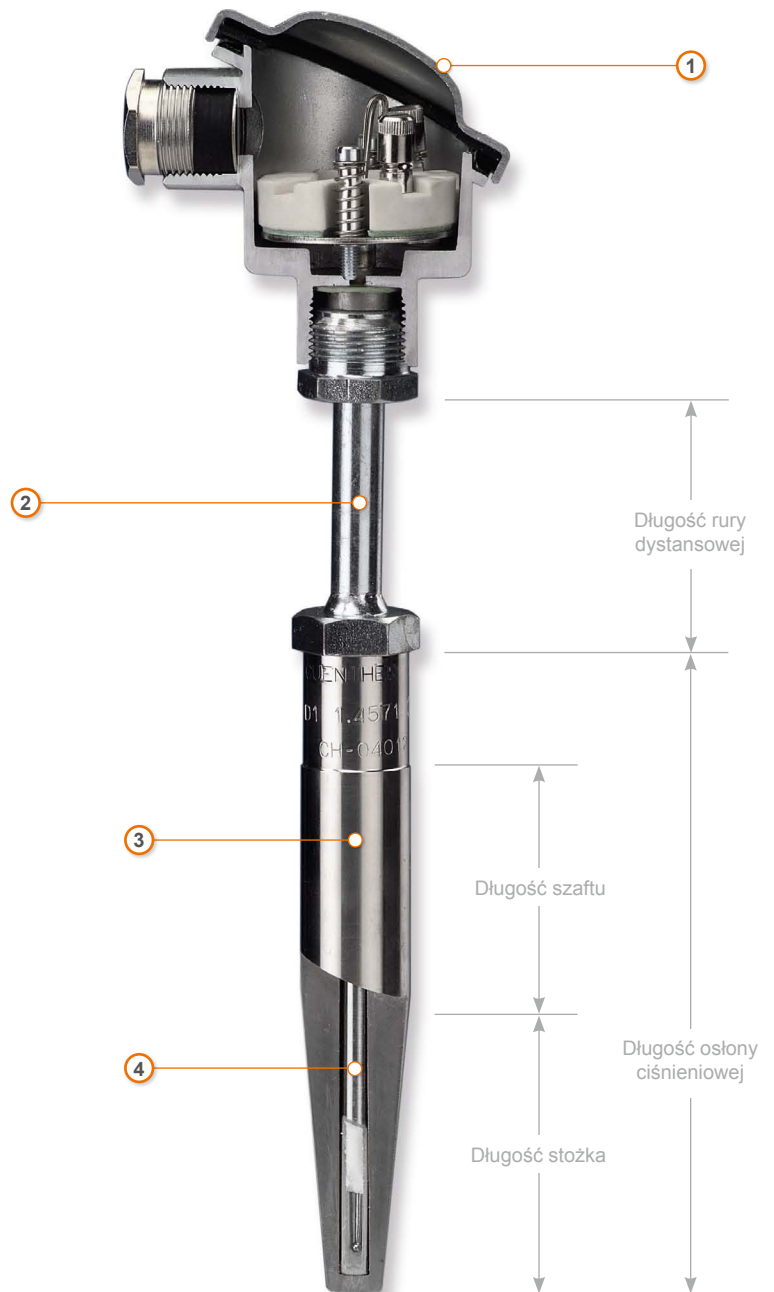
(zgodnie z normą DIN 43772)

Długość stożka:	40 - 125 mm
Długość szafu:	50 lub 110 mm
Długość rury ochronnej:	115 - 260 mm
Średnica:	18 lub 24 mm
Materiał:	1.7335
	1.4571
	1.5415

4 Płaszcz

Materiał płaszcza:	Inconel 2.4816
	WNr. 1.4541
Termopara:	NiCr-Ni / K
	Fe-CuNi / L
	Fe-CuNi / J
	Nicrosil-Nisil / N
Średnica:	2 - 8 mm
	Pojedyncza lub podwójna

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

13-TFL

Termopary z kołnierzem montażowym



Przykłady zastosowań termopar z naspawanym kołnierzem zatrzymującym:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Laboratoria
-  Produkcja energii

13-TFL

Termopary z kołnierzem montażowym

Termopary z naspawanymi kołnierzami montażowymi (13-TFL) używane są w pomiarach temperatury w mediach płynnych lub gazowych takich jak powietrze, para, woda czy olej.

Szczególną cechą tych czujników jest kołnierz naspawany na rurę ochronną – zgodnie z normą DIN RN 1092 - dzięki któremu zapewniony jest szczelny montaż czujnika w instalacjach wysokiego lub niskiego ciśnienia np. w elektrowniach.

Czujniki tego typu zawierają termoparę z izolacją ceramiczną lub wymienny płaszczowy wkład pomiarowy.

Preferowane miejsca instalacji:

- Kontenery / Zbiorniki i instalacje rurowe
- Urządzenia i maszyny
- Laboratoria
- Instalacje testowe
- Technologie procesowe
- Elektrownie i elektrociepłownie
- Przemysł spożywczy
- Instalacje przemysłowe

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych termopar oraz wkładów pomiarowych spełniają normy DIN EN 60584, Klasa 1 dla termopar i płaszczowych wkładów pomiarowych typu L normę DIN 43710.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl

1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	BUSH (M24 x 1,5)
B (M24 x 1,5)	BUZH (M24 x 1,5)
BUS (M24 x 1,5)	DL / MA (M10 x 1)
BUZ (M24 x 1,5)	

2 Kołnierz zgodny z normą DIN EN 1092

DN 10 - DN 100	PN 16
Materiał:	
WNr. St37-2	WNr. 1.4571
WNr. C22.8	stop C4

3 Płaszczkowe wkłady pomiarowe:

Materiał:	NiCr-Ni
	Fe-CuNi
	Nicrosil-Nisil
Średnica:	3 - 8 mm
Pojedyncza lub podwójna	

4 Zewnętrzna rura ochronna (materiał/wymiary)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10CrAl 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	
Hastelloy C4	
Średnica:	6 - 22 mm
Grubość ścianki:	0,75 - 3 mm

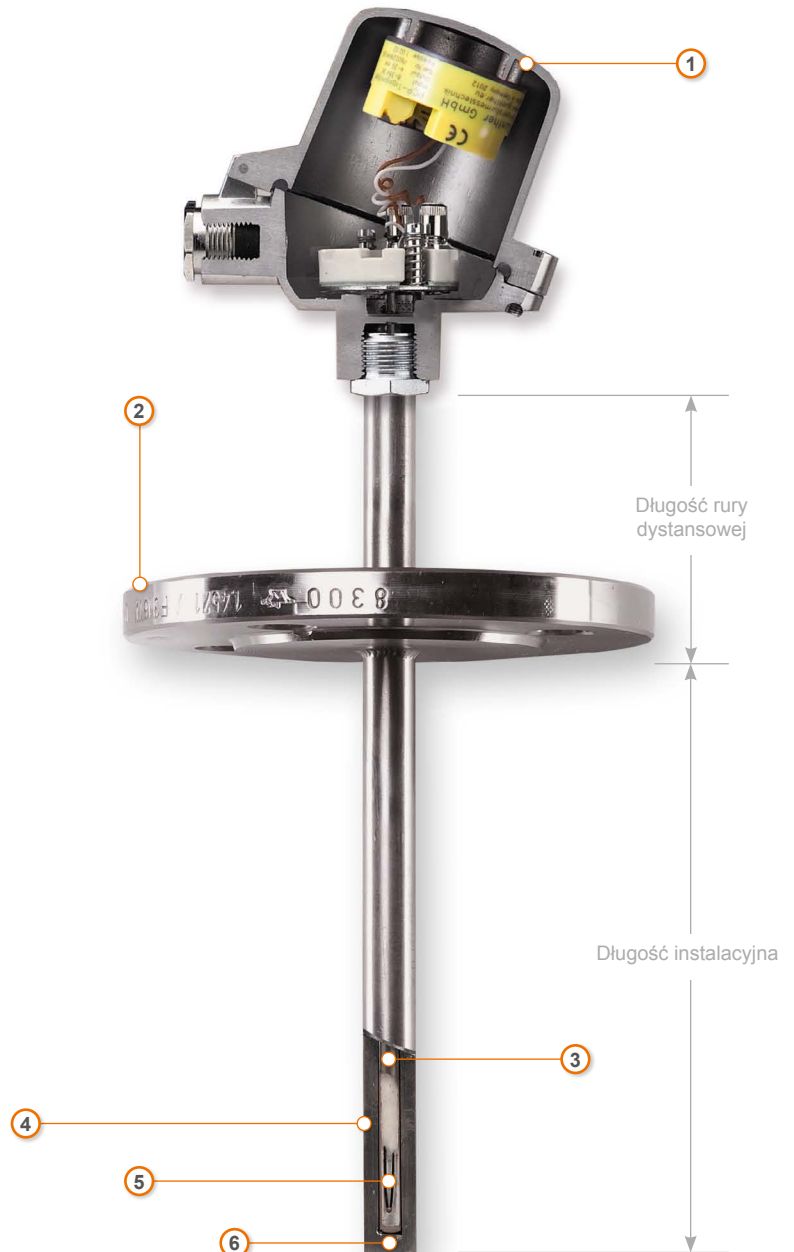
5 Termopara izolowana ceramiką

Pojedyncza lub podwójna	
NiCr-Ni/K	Fe-CuNi/J
Fe-CuNi/L	NiCrSi-NiSi/N
PtRh10-Pt/S	PtRh13-Pt/R
PtRh30-PtRh6/B	

6 Budowa

Normalna (rura ochronna nie zwężona)	
Szybki czas reakcji	
(zwężona rura ochronna):	
Średnica zakończenia rury ochronnej:	6-15 mm

Przykłady powszechnych wykonania tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!



14-TES

Termopary wkręcane

Termopary wkręcane (14-TES) mają zastosowanie w standardowych pomiarach temperatury w niskich zakresach ciśnień w mediach gazowych oraz płynnych, zależnie od jakości osłony oraz typu medium do temperatury max. 1200°C.

Gwint przyłączeniowy przyspawany jest do rury ochronnej, zapewniając prawidłową pozycję czujnika oraz trwałość połączenia. W zależności od wykonania, gwint umieszczony jest tuż pod głowicą lub w pewnej odległości od niej, zapewniając w ten sposób bezpieczny dystans od wysokiej temperatury. Armatury ochronne standardowo wykonywane są z wysokiej jakości bezszwowych rur ze stali kwasoodpornych.

Na życzenie nasze czujniki mogą być wyposażone w dodatkową, wewnętrzną osłonę ceramiczną, dzięki której w większości aplikacji istnieje możliwość przedłużenia trwałości i poprawy izolacji elektrycznej termopar.

Przykłady zastosowań termoelementów wkręcanych:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Produkcja energii

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

B (M24 x 1,5)	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA (M10 x 1)
inne	

2 Przyłącze procesowe

	G 1 A
	G 1/2 A
	M18 x 1,5
	G 3/4 A
	M20 x 1,5
Gwint podwójny:	M24 x 1,5 / G 1/2 A
	M10 x 1 / G 1/2 A
inne	

3 Zewnętrzna rura ochronna (materiał/wymiary)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10Cr Al 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	

Średnica:	6 - 22 mm
Grubość ścianki:	0,75 - 3 mm

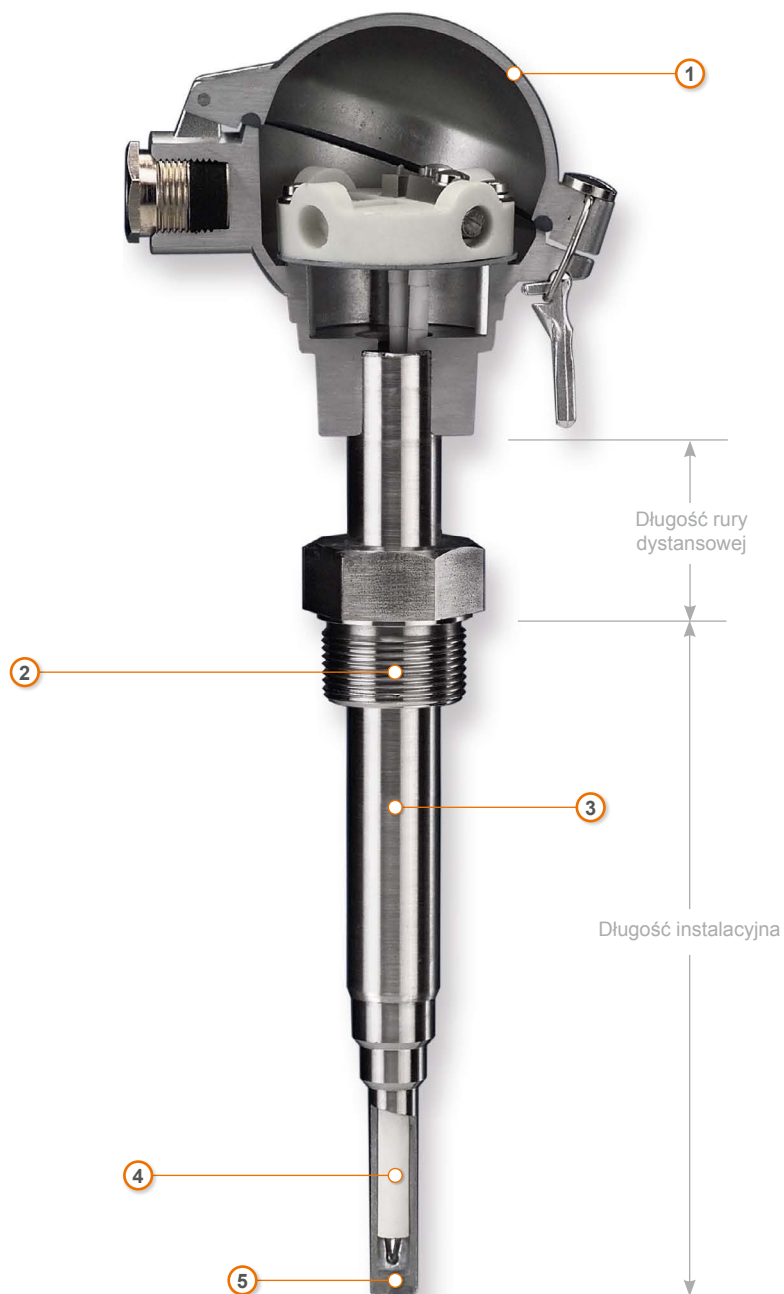
4 Typ termopary / Materiał płaszczka

Typ termopary / Materiał płaszczka:	
Fe-CuNi / L	1.4541
Fe-CuNi / J	1.4541
NiCr-Ni / K	Inconel 2.4816
Nicrosil-Nisil / N	Inconel 2.4816
Płaszczowy wkład.: pomiarowy	1,5 - 6 mm
Drut termoparowy:	1 - 3 mm
Pojedyncza lub podwójna	

5 Budowa

Normalna (rura ochronna nie zwężona)	
Szybki czas reakcji	
(zwężona rura ochronna)	
zwężona rura ochronna rury osłonowej:	6-15 mm

Przykłady powszechnych wykonania tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

15-TKM

Termopary z ceramiczną rurą ochronną oraz płaszczywym wkładem pomiarowym



Przykłady zastosowań termopar z ceramiczną rurą ochronną oraz płaszczywym wkładem pomiarowym:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Budowa pieców przemysłowych
-  Cementownie i produkcja materiałów budowlanych
-  Produkcja energii

15-TKM

Termopary z ceramiczną rurą ochronną oraz płaszczywym wkładem pomiarowym

Termopary proste z ceramiczną rurą ochronną oraz wbudowanym wkładem pomiarowym (15-TKM) są używane w standardowych pomiarach temperatury głównie w mediach gazowych do temperatury 1200°C.

W przypadku czujników z tej grupy stosowane są przede wszystkim termopary z metali nieszlachetnych. W przypadku tej grupy produktów wykorzystywane są przede wszystkim korzystne właściwości płaszczywych wkładów pomiarowych w połączeniu z doskonałymi właściwościami ceramiki technicznej. W ramach tej grupy możemy zaproponować także osłony z kompozytów ceramicznych **EKATECH**, gwarantujących niespotykaną odporność na ścieranie, agresywne gazy i obciążenia mechaniczne.

Indywidualne cechy poszczególnych, najczęściej stosowanych, typów ceramik przedstawiliśmy w tabeli w części „Informacje techniczne” na stronie 63.

Dodatkowo, w przeciwieństwie do drutów termoparowych, wkłady płaszczywe można łatwo wymienić, odporne są one na zmiany temperatury oraz na drgania i wibracje. Dzięki zwartej budowie i małym rozmiarom płaszczywych wkładów pomiarowych, w osłonie pozostaje wystarczająco dużo miejsca na wprowadzenie termoelementu kontrolnego, jeśli istnieje taka konieczność.

W procesach pomiarowych i regulacyjnych przy silnych obciążeniach fizyko-chemicznych może wystąpić korozja i abrazja w wysokich temperaturach, których nie wytrzymują nawet termopary z wysokojakościowych stali żaroodpornych. Z tego powodu do takich warunków stosuje się najwyższej jakości osłony ceramiczne.

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych wkładów pomiarowych są zgodne z normą DIN EN 60584 klasa 1.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Rura uchwytowa (materiał)

Dostępna w różnych długościach

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10CrAl 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	

3 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz
Mufa gwintowana
Uchwyt zaciskowy

4 Rura osłonowa (materiał)

C610	Kwarc
C799	Kwarc
C530	
EKATECH A	
EKATECH B	

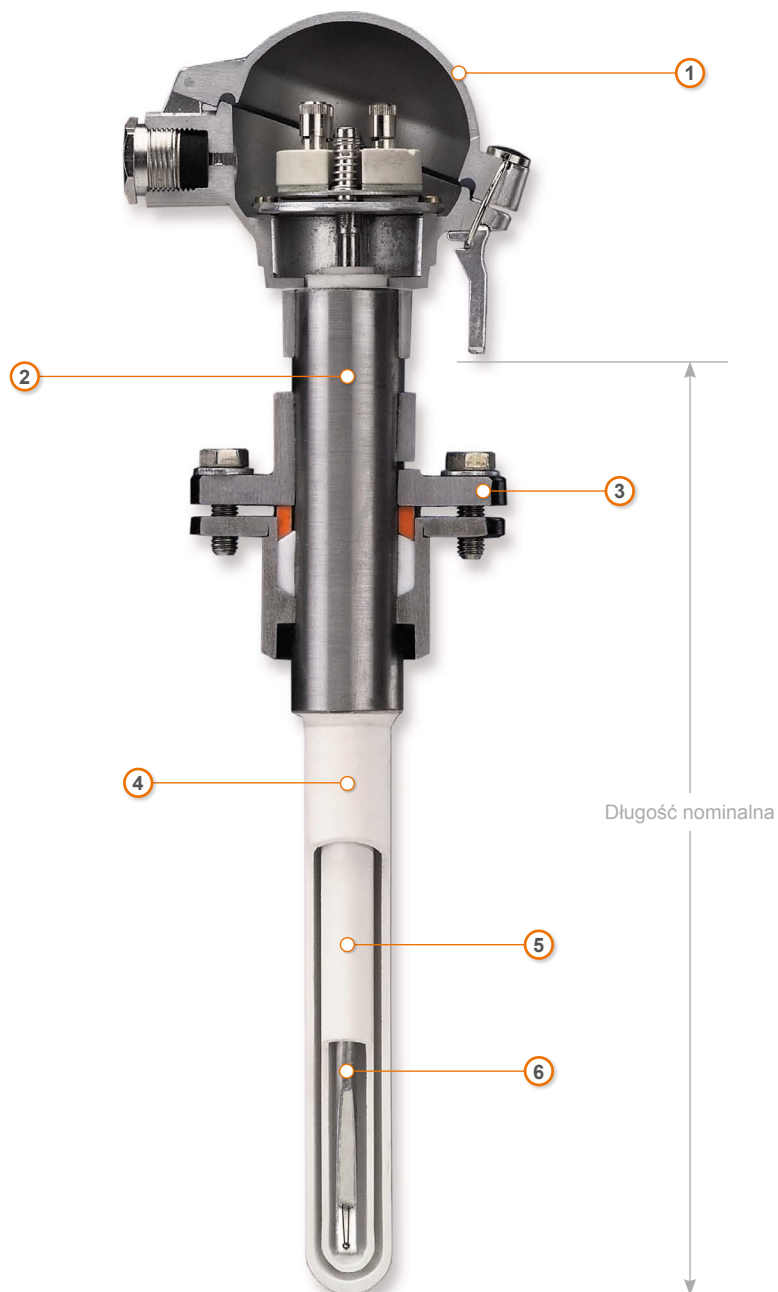
5 Rura wewnętrzna

C530	Ceramika porowata
C610	TEP
C799	Tlenek glinu

6 Element płaszczowy / termopara

Typ termopary / Materiał płaszcza:	
Fe-CuNi / L	1.4541
Fe-CuNi / J	1.4541
NiCr-Ni / K	Inconel 2.4816
Nicrosil-Nisil / N	Inconel 2.4816
Średnica płaszcza:	1,5 - 8 mm
Pojedyncza lub podwójna, otwór referencyjny	

Przykłady powszechnych wykonan tej grupy produktów



Termopary

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!



Indywidualne cechy poszczególnych, najczęściej stosowanych, typów ceramiek przedstawiliśmy w tabeli w części „Informacje techniczne” na stronie 63.

Przykłady zastosowań mikrotermopar i termopar laboratoryjnych o niewielkich wymiarach:

-  Budowa maszyn i instalacji
-  Hutnictwo żelaza i stali
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Obróbka cieplna
-  Przemysł chemiczny
-  Laboratoria
-  Budowa pieców przemysłowych

18-TKL

Mikrotermopary i termopary laboratoryjne

Mikrotermopary i termopary laboratoryjne (18-TKL) są preferowane do pomiarów temperatury w mediach płynnych i gazowych w zakresie temperatur od 200°C do 1800°C.

Mikrotermopary i termopary laboratoryjne różnią się od standardowych termopar rozmiarem, wagą i różnorodnością w sposobie montażu. Parametry te umożliwiają dokonanie dokładnego pomiaru w miejscach trudno dostępnych. Dzięki ich małym rozmiarom czas reakcji na nagłą zmianę temperatury jest znacznie krótszy od tradycyjnych czujników.

Mikrotermopary i termopary laboratoryjne z zastosowanym wkładem pomiarowym z metali szlachetnych zagrożone są zanieczyszczeniem, poprzez wejście w reakcje z innymi metalami występującymi np. w płynnych gazach. W celu uniknięcia tego typu negatywnych oddziaływań zalecamy stosowanie ceramiki gazoszczelnej.

Temperatury aplikacji dla termopar Platyna/Rod-Platyna:

Typ	Średnica drutu	Maksymalna temperatura pracy
S	0,35 mm	1350°C
S	0,50 mm	1600°C
R	0,35 mm	1350°C
R	0,50 mm	1600°C
B	0,35 mm	1600°C
B	0,50 mm	1800°C

Materiały oraz elementy wykorzystywane przy produkcji mikrotermopar i termopar laboratoryjnych wytwarzanych przez firmę GUENTHER spełniają normy DIN EN 60584.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl



1 Typ przyłącza

Głowica typu B

Głowica typu DL

Głowica typu L

Kostka przyłączeniowa typu S

**Przedstawione poniżej typy przyłączy
wyposażone są w naspawane uchwyty
mocujące i kostki przyłączeniowe typu S**

Głowica typu L z uchwytem 1.4571

Zakładka przyłączeniowa 55x20 mm

Płytko kołnierza 60x60 mm

Kostka przyłączeniowa typu S

2 Rura uchwytowa (materiał)

St. 35.8 WNr. 1.0305

Mosiądz

Stal nierdzewna WNr. 1.4571

Inconel WNr. 2.4816

3 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz

Mufa gwintowana

Uchwyt zaciskowy

4 Rura ochronna (materiał)

C610

C799

5 Termopara (pojedyncza, podwójna lub potrójna)

Typ R PtRh13-Pt

Typ S PtRh10-Pt

Typ B PtRh30-PtRh6

Typ K NiCr-Ni

Typ J Fe-CuNi

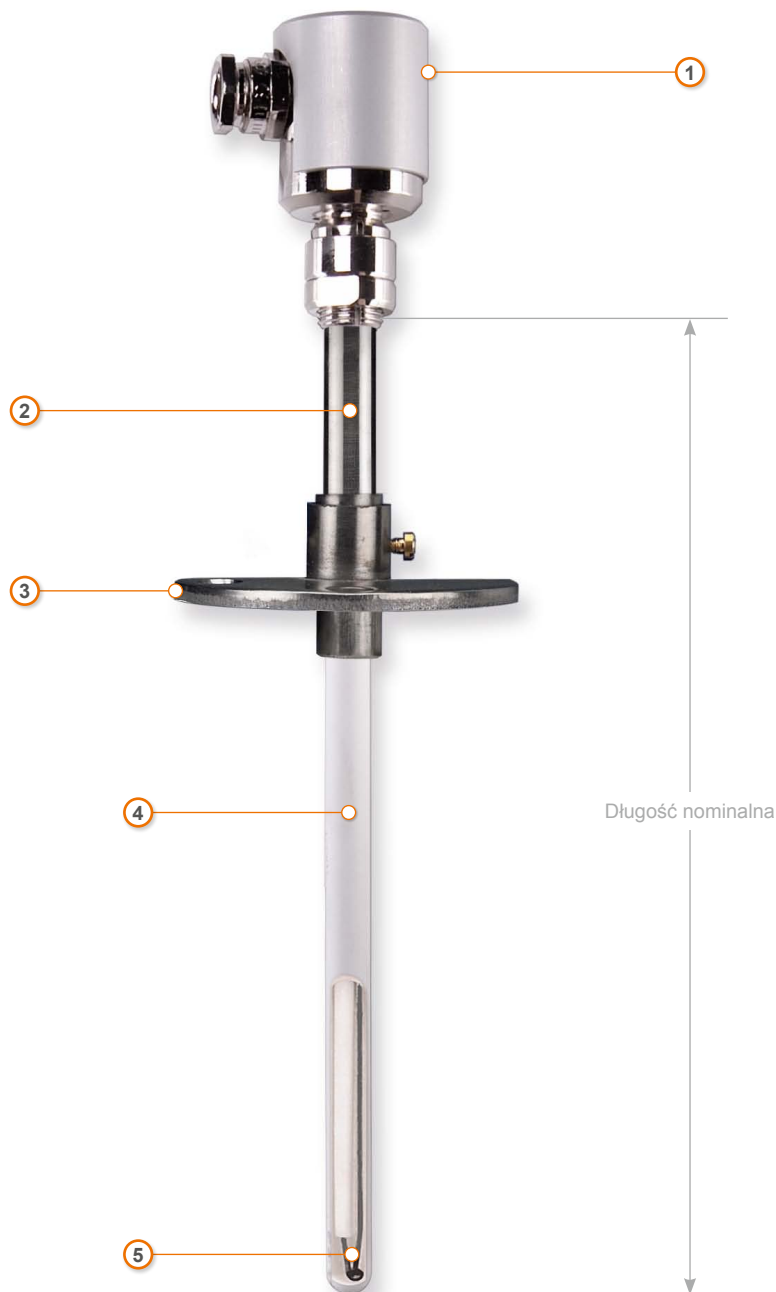
Typ L Fe-CuNi

Typ C WRe5-WRe26

Typ N Nicrosil-Nisil

Typ D WRe3-WRe25

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Termopary

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

**Przykłady zastosowań izolowanych mineralnie termopar płaszczone bez rur ochronnych:**

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Przemysł szklarski
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Obróbka cieplna
-  Laboratoria
-  Budowa pieców przemysłowych
-  Hutnictwo aluminium i metali nieżelaznych
-  Cementownie i produkcja materiałów budowlanych
-  Produkcja energii
-  Przemysł tworzyw sztucznych

20-TOM**Termopary płaszczone bez rur ochronnych**

Termopary płaszczone z izolacją mineralną bez rur ochronnych (20-TOM) używane są prawie we wszystkich gałęziach przemysłu, gdzie niezbędne są pomiary temperatur w zakresie do 1200°C, natomiast z płaszczem PtRh do 1300°C.

Głównym elementem termopar płaszczonej są wewnętrzne druty termoparowe, szczelnie izolowane proszkiem o wysokiej zawartości tlenku magnezu, oraz zewnętrzny płaszcz wykonany z odpornej na wysokie temperatury stali żaroodpornej lub stopów niklu (np. Inconel 600®).

Termopary płaszczone są dostępne jako elementy pojedyncze, podwójne i potrójne. Zewnętrzna średnica jest zależna od preferencji klienta oraz przeznaczenia i oscyluje w granicach od 0,25mm do 8,0mm. Termopary płaszczone w porównaniu ze standardowymi termoparami, posiadają znaczną przewagę, wynikającą z ich zwartej konstrukcji:

- Zwarte wymiary umożliwiają pracę w trudno dostępnych miejscach (dostępne różne długości)
- Krótki czas reakcji i dokładny pomiar przy szybkich zmianach temperatury
- Odporność na wstrząsy i wysokie ciśnienia
- Optymalna ochrona przewodów wewnętrznych przed korozją, utlenianiem, uszkodzeniami mechanicznymi oraz zanieczyszczeniami chemicznymi
- Stabilniejsza izolacja elektryczna w porównaniu do termopar z izolacją ceramiczną

Możliwości Dostępność

Dostarczamy wszelkie dostępne typy i średnice termopar płaszczonej z zamontowanymi wtyczkami, gniazdami, głowicami, z przewodami kompensacyjnymi oraz z wszelkiego rodzaju innymi akcesoriami i rozwiązaniami przyłączeniowymi.

W przypadku wymogów specjalnych oraz szczególnych norm np. AMS2750, CQI-9 itp., dostarczamy również termopary płaszczone z zapewnionymi odpowiednimi tolerancjami, zwanymi często "klasą lepszą niż 1".

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych wkładów pomiarowych są zgodne z normą DIN EN 60584 klasa 1.

1 Przyłącze (wtyczki / gniazda)

Wtyczki Lemo rozm. 0 - 3

Wtyczki standardowe

Wtyczki miniaturowe

Standardowe wtyczki do wysokich temperatur

Miniaturowe wtyczki do wysokich temperatur

Wtyczki standard ceramiczne

Wtyczki miniaturowe ceramiczne

2 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

z gwintem przyłączeniowym

B (M24 x 1,5)

BUS (M24 x 1,5)

BUZ (M24 x 1,5)

BUZH (M24 x 1,5)

BBK (M24 x 1,5)

DL (MA) (M10 x 1)

lub ze średnicą przyłącza 15,3 mm

3 Przyłącze procesowe

Śrubunek przesuwany stal/stal nierdzewna

Teflonowy pierścień zaciskowy

Stalowy pierścień zaciskowy

M 8x1 dla średnic płaszczu 1,0-3,0 mm

G 1/8 dla średnic płaszczu 1,0-3,0 mm

G 1/4 dla średnic płaszczu 4,5-8,0 mm

G 1/2 dla średnic płaszczu 4,5-8,0 mm

4 Termopara płaszczowa (element pomiarowy, materiał płaszczu)

NiCr-Ni/K Inconel 2.4816

Fe-CuNi/L 1.4541/2.4816

Fe-CuNi/J 1.4541/2.4816

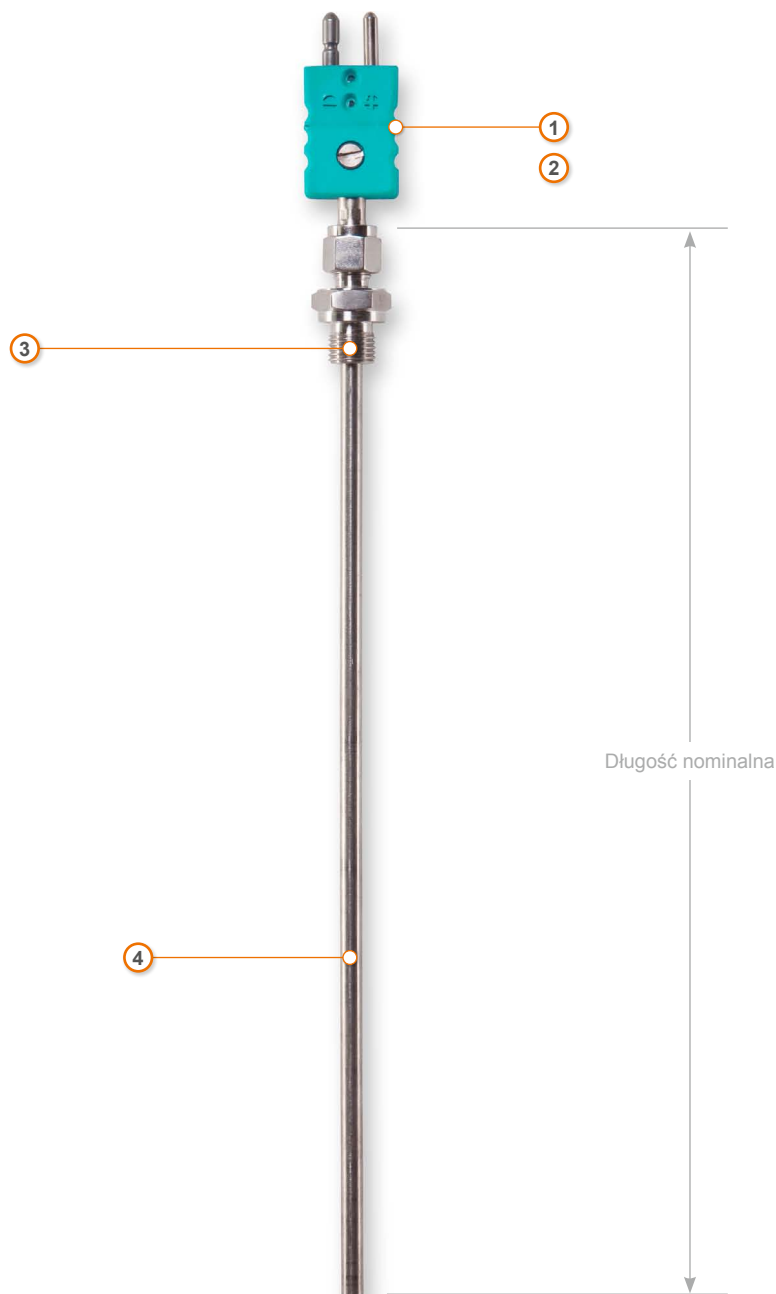
PtRh-Pt/S Inconel 2.4816

Nicrosil-Nisil/N Inconel 2.4816

Średnica płaszczu: 0,5 - 8 mm

jedno, dwu lub trzy-przewodowa

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.
Prosimy o kontakt!

30-WTE

Termopary kątowe z łącznikiem gwintowanym



30-WTE

Termopary kątowe z łącznikiem gwintowanym

Termopary kątowe z łącznikiem gwintowanym (30-WTE) znajdują zastosowanie w pomiarach temperatury w płynnych metalach nieżelaznych oraz kąpielach solnych.

Kątowa konstrukcja termopary zapewnia głowicy przyłączeniowej położenie w bezpiecznym miejscu, nie bezpośrednio nad obszarem pomiarowym, gdzie głowica byłaby wystawiona na działanie wysokich temperatur oraz agresywnych oparów.

Termopary kątowe z łącznikiem gwintowanym – w porównaniu z termoparami kątowymi z jednolitą rurą ochronną – mają tę przewagę, że istnieje możliwość wymiany jedynie samej rury ochronnej zatopionej w medium, dodatkowo mniej narażona na uszkodzenia rura nośna może być wykonana z tańszych materiałów.

Firma GUENTHER oferuje wszelkie termoelementy wykorzystywane w technikach odlewniczych. Produkujemy zarówno standardowe termoelementy z ochronnymi rurami ze stali, czystego żelaza, stali żaroodpornych lub ze stopów specjalnych, jak również z czystego azotku krzemu (SiN / EKatherm, Sialon), grafitu SiC oraz ceramiek metalicznych. Na życzenie czujniki temperatury mogą być wyposażone w dodatkowe ceramiczne osłony wewnętrzne, zapewniając w ten sposób wzrost izolacji elektrycznej oraz zwiększenie poziomu stabilności, czego wynikiem jest wydłużona żywotność termopary.

Alternatywą dla termopar z izolacją ceramiczną, narażonych na możliwość uszkodzeń mechanicznych, są termopary z wkładem płaszcзовym, które mogą przynieść wiele korzyści, np. optymalną ochronę wewnętrznych elektrod przed korozją, utlenianiem, uszkodzeniami mechanicznymi oraz zanieczyszczeniami chemicznymi. W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania naszych czujników przez długi czas, materiały osłon oraz czujników muszą być dobierane bardzo uważnie z uwzględnieniem przyszłych warunków aplikacji.

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych termopar oraz wkładów pomiarowych spełniają normy DIN EN 60584 - Klasa 1, natomiast dla termopar i płaszcзовych wkładów pomiarowych typu L - normy DIN 43710.

Materiały osłonowe zalecane dla wytopów w kąpielach solnych:

Wytop	Maksymalna temperatura pracy	Materiał
Tenifer®	600°C	Tytan NT
Kąpiele saletrowe, chlorkowe, oraz zawierające cyjanek zbiorniki do wyżarzania, hartowania i utwardzania	1000°C	Czyste żelazo
	1300°C	1.4821

Materiały osłonowe zalecane w odlewnictwie metali:

Aluminium	700°C	SiN SiC
Magnez Stopy aluminium	700°C	Czyste żelazo SiN
Ołów	600°C	SiN
Cynk	600°C	Czyste żelazo / Stal / SiN
Miedź	1200°C	1.4762 Grafit
Mosiądz	900°C	1.4762 / Grafit / SiN



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Rura nośna (material)

ST 35.8
1.4571

3 Rura zanurzeniowa

Czyste żelazo	z tuleja ochronną
Stal SL 25	końcówka zwężana
Żeliwo GG-22	
Grafit	
Tytan	
Stal emaliowana	
Material:	
Stal nierdzewna	1.4541
X10CrAl24	1.4762
X15CrNiSi 25 20	1.4841
Inconel	2.4816
SiN (azotek krzemu)	
SiC (węgiel krzemu)	
Ceramika metaliczna	
Szkło kwarcowe	

4 Rura wewnętrzna

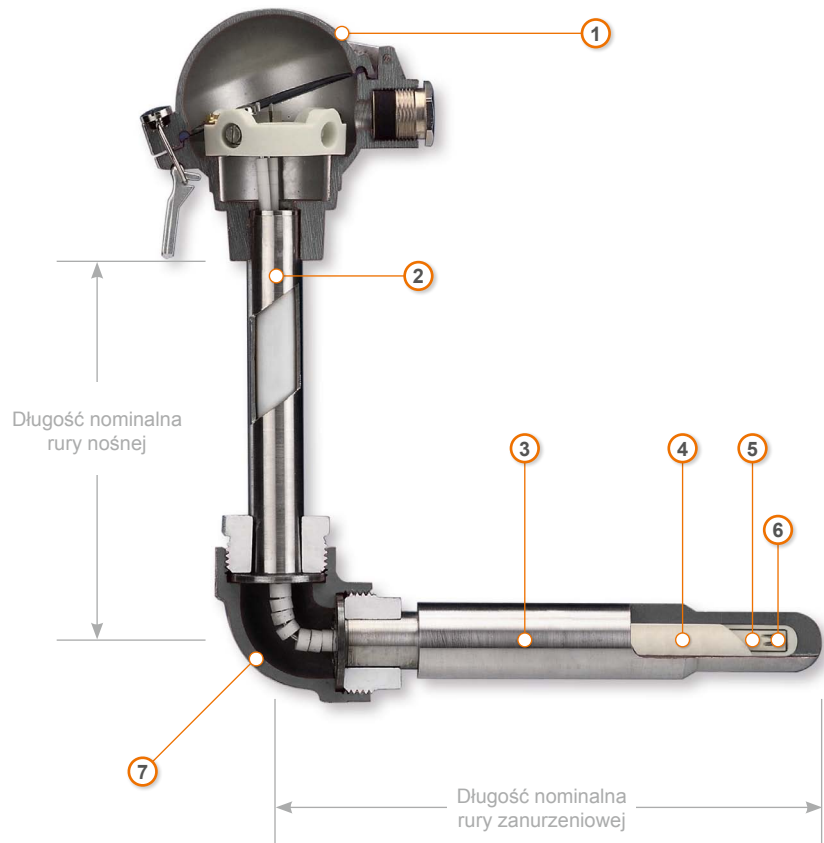
C610
C799

5 Płaszczowe wkłady pomiarowe

NiCr-Ni	Typ K
Fe-CuNi	Typ L
Fe-CuNi	Typ J
Nicrosil-Nisil	Typ N
Średnica płaszcza:	3,0 - 8,0 mm
Pojedyncze lub podwójne	

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



6 Termopara izolowana ceramiką

NiCr-Ni/K
Fe-CuNi/L
Fe-CuNi/J
Nicrosil-Nisil/N
PtRh10-Pt/S
PtRh13-Pt/R
PtRh30-PtRh6/B
Pojedyncza lub podwójna

7 Element kątowy

Element kątowy	3/4"
	3/8"
	1 1/4"
	1/2"

**35-WGG****Termopary kątowe gięte lub spawane**

Termopary kątowe gięte lub spawane (35-WGG) znajdują zastosowanie w pomiarach temperatury w płynnych metalach oraz kąpielach solnych.

Kątowa konstrukcja termopary zapewnia głowicy przyłączeniowej położenie w bezpiecznym miejscu, nie bezpośrednio nad obszarem pomiarowym, gdzie głowica byłaby wystawiona na działanie wysokich temperatur oraz agresywnych oparów.

Alternatywą dla termopar z izolacją ceramiczną, narażonych na możliwość uszkodzeń mechanicznych, są termopary z wkładem płaszczowym, które mogą przynieść wiele korzyści, takich jak:

- optymalna ochrona wewnętrznych przewodników przed korozją, utlenianiem, uszkodzeniami mechanicznymi oraz zanieczyszczeniami chemicznymi.
- Stabilniejsza izolacja elektryczna w porównaniu do termopar z izolacją ceramiczną.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania naszych czujników przez długi czas materiały osłon oraz czujników muszą być dobierane bardzo uważnie z uwzględnieniem przyszłych warunków aplikacji.

Napięcia termoelektryczne oraz klasy pomiarowe naszych termopar oraz wkładów pomiarowych spełniają normy DIN EN 60584 - Klasa 1, natomiast dla termopar i płaszczowych wkładów pomiarowych typu L - normy DIN 43710.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl

Materiały osłonowe zalecane dla wytopów w kąpielach solnych:

Wytop	Maksymalna temperatura pracy	Materiał
Tenifer®	600°C	Tytan NT
Kąpiele saletrowe, chlorkowe, oraz zawierające cyjanek zbiorniki do wyżarzania, hartowania i utwardzania	1000°C	Czyste żelazo
	1300°C	1.4821

Materiały osłonowe zalecane w odlewnictwie metali:

Aluminium	700°C	SiN SiC
Magnez Stopy aluminium	700°C	Czyste żelazo SiN
Ołów	600°C	SiN
Cynk	600°C	Czyste żelazo / Stal / SiN
Miedź	1200°C	1.4762 Grafit
Mosiądz	900°C	1.4762 / Grafit / SiN



1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Rura ochronna / nośna (materiał)

Stal nierdzewna	1.4571
	1.4541
	1.4404
Stal żaroodporna	1.4762
	1.4841
	1.4893
	1.4749
Czyste żelazo	

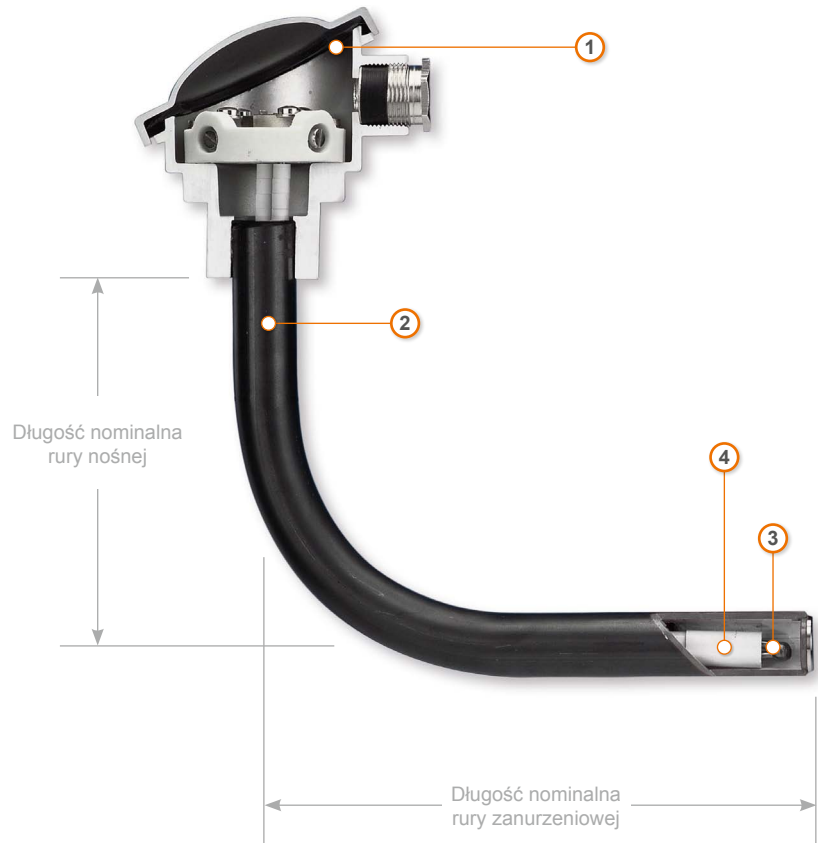
3 Termopara izolowana ceramiką

NiCr-Ni/K
Fe-CuNi/L
Fe-CuNi/J
Nicrosil-Nisil/N
Pojedyncza lub podwójna

4 Płaszczowe wkłady pomiarowe

NiCr-Ni / K
Fe-CuNi / L
Fe-CuNi / J
Nicrosil-Nisil
Średnica płaszcza: 3,0 - 8,0 mm
Pojedyncza lub podwójna

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.
Prosimy o kontakt!



Płaszczowe termometry oporowe, dzięki swej budowie, oferują wiele zalet w odróżnieniu od innych, konwencjonalnych termometrów:

- Małe wymiary z maksymalną elastycznością dla prowadzenia pomiarów temperatur w trudno dostępnych miejscach (średnica 1,5 - 6,0mm)
- Krótki czas reakcji i dokładny pomiar przy szybkich zmianach temperatury
- Optymalna ochrona czujnika dzięki zamkniętej obudowie

Przykłady zastosowań termometrów oporowych z metalową rurą ochronną:

-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Produkcja energii

50-WMS

Termometry oporowe z metalową rurą ochronną

Czujniki tego rodzaju stosowane są do pomiarów temperatury głównie w środowisku płynnym i gazowym osiągającym maksymalnie +600°C, a w wyjątkowych przypadkach do +800°C. Typowe miejsca instalacji obejmują systemy chłodzące i klimatyzację, ciepłownictwo, piece i maszyny inżynierskie oraz przemysł chemiczny.

Armatury ochronne z tej grupy są standardowo produkowane z wysokiej jakości bezszwowych rur ze stali kwasoodpornych. Zależnie od przeznaczenia czujnika, firma GUENTHER oferuje ponad 40 różnych, często wielostopowych materiałów o najróżniejszych wymiarach. Materiały te są stale dostępne w naszym magazynie. Dla zapewnienia krótkiego czasu reakcji możemy w tej grupie produktów stosować także zwężane końcówki pomiarowe. W przypadku tych czujników stosowane są wszystkie typy powszechnych sensorów pomiarowych, ruchome przyłącza procesowe (np. kołnierze, czy mufy gwintowane) oraz różnego typu głowice przyłączeniowe.

Płaszczowe termometry oporowe, w zależności od rodzaju połączenia (2, 3 lub 4 przewodowe w zależności od wymaganej dokładności pomiaru przy określonej długości połączeń) składają się z 2, 4 lub 6 wewnętrznych przewodów miedzianych otoczonych cienkim płaszczem ochronnym, najczęściej wykonanym ze stali kwasoodpornej. Rezystor oporowy w końcówce pomiarowej czujnika podłączony jest za pomocą przewodów wewnętrznych, które wprasowane są w proszek ceramiczny, pozostając tym samym hermetycznie uszczelnione.

Element pomiarowy 1 x Pt100 wg normy DIN EN 60751 jest wykonaniem najbardziej standardowym, możliwe jest jednak wykonanie czujników z sensorami Pt500, czy Pt1000.

W specjalnych aplikacjach (wymagających wyjątkowej dokładności, długotrwałej, stabilnej pracy itd.), zalecamy stosowanie termometrów oporowych o zwiększonej dokładności.

Wartość oporu oraz dokładność pomiarowa naszych termometrów oporowych zgodne są z normą DIN EN 60751.





1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	B
AUS	BUS
AUZ	BUZ
AUZH	BUZH
AUSH	BBK

2 Przyłącze procesowe (odłączane)

Kołnierz
Mufa gwintowana
Uchwyt zaciskowy

3 Zewnętrzna rura osłonowa

Materiał:	
St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10Cr Al 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Stal żaroodporna	WNr. 1.4893

4 Końcówka czujnika

Nie zwężana
lub zwężana do średnicy 6- 15 mm

5 Płaszczowe wkłady pomiarowe

Średnica płaszcza:	1,5 - 8,0 mm
Średnica końcówki pomiarowej:	2,0 - 10,0 mm
Sensor oporowy:	
1 x Pt100 do 3 x Pt100	
2-, 3- lub 4-przew.	

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskrobezpiecznych (ATEX) – zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów): www.guenther.com.pl

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



**Termometry
Oporowe**

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie. Prosimy o kontakt!

52-WOS

Płaszczowe termometry oporowe bez rur ochronnych



52-WOS

Płaszczowe termometry oporowe bez rur ochronnych

Czujniki tego typu stosowane są do pomiarów temperatury w środowiskach osiągającym maksymalnie +600°C, a w wyjątkowych przypadkach do +800°C. Nadają się do zastosowania w pomiarach temperatury powierzchni, w cieczach a także w środowisku gazowym.

Płaszczowe termometry oporowe, w zależności od rodzaju połączenia (2, 3 lub 4 przewodowe w zależności od wymaganej dokładności pomiaru przy określonej długości połączeń) składają się z 2, 4 lub 6 wewnętrznych przewodów miedzianych otoczonych cienkim płaszczem ochronnym, najczęściej wykonanym ze stali kwasoodpornej. Rezystor oporowy w końcówce pomiarowej czujnika podłączony jest za pomocą przewodów wewnętrznych, które wprasowane są w proszek ceramiczny, pozostając tym samym hermetycznie uszczelnione.

Dzięki swojej budowie, płaszczowe termometry oporowe oferują następujące zalety:

- Małe wymiary z maksymalną elastycznością dla prowadzenia pomiarów temperatur w trudno dostępnych miejscach (średnica 1,5 - 6,0mm).
- Krótki czas reakcji i dokładny pomiar przy szybkich zmianach temperatury.
- Dzięki ich zamkniętej, szczelnej budowie, zapewniają optymalną ochronę przed korozją oraz utlenianiem.
- Zwarta konstrukcja czujnika pozwala na użytkowanie bez dodatkowych osłon.

Przykłady zastosowań płaszczowych termometrów oporowych bez rur ochronnych:



Budowa maszyn i instalacji



Przemysł samochodowy i lotniczy



Laboratoria



Przemysł tworzyw sztucznych

Możliwości Dostępność:

Dostarczamy wszelkie standardowe modele i wymiary termometrów oporowych z zamontowanymi wtyczkami, gniazdami, głowicami i z przewodami przyłączeniowymi lub bez nich oraz wszelkiego rodzaju akcesoriami służącymi do podłączenia termometrów.

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskro-bezpiecznych (ATEX)

– zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl



1 Przyłącze (wtyczki / gniazda)

Wtyczki Lemo rozm. 0 - 3

Wtyczki standardowe

Wtyczki miniaturowe

Standardowe wtyczki do wysokich temperatur

Miniaturowe wtyczki do wysokich temperatur

Wtyczki standard ceramiczne

Wtyczki miniaturowe ceramiczne

2 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

z gwintem przyłączeniowym

B (M24 x 1,5)

BUS (M24 x 1,5)

BUZ (M24 x 1,5)

BUZH (M24 x 1,5)

BBK (M24 x 1,5)

DL (MA) (M10 x 1)

Lub ze średnicą przyłącza 15,3 mm

3 Przyłącze procesowe

Śrubunek przesuwany stal/stal nierdzewna

Teflonowy pierścień zaciskowy

Stalowy pierścień zaciskowy

M 8x1 dla średnic płaszczu 1,0-3,0 mm

G 1/8 dla średnic płaszczu 1,0-3,0 mm

G 1/4 dla średnic płaszczu 4,5-8,0 mm

G 1/2 dla średnic płaszczu 4,5-8,0 mm

4 Płaszczowe wkłady pomiarowe

Średnica płaszczu: 2,0 - 8,0 mm

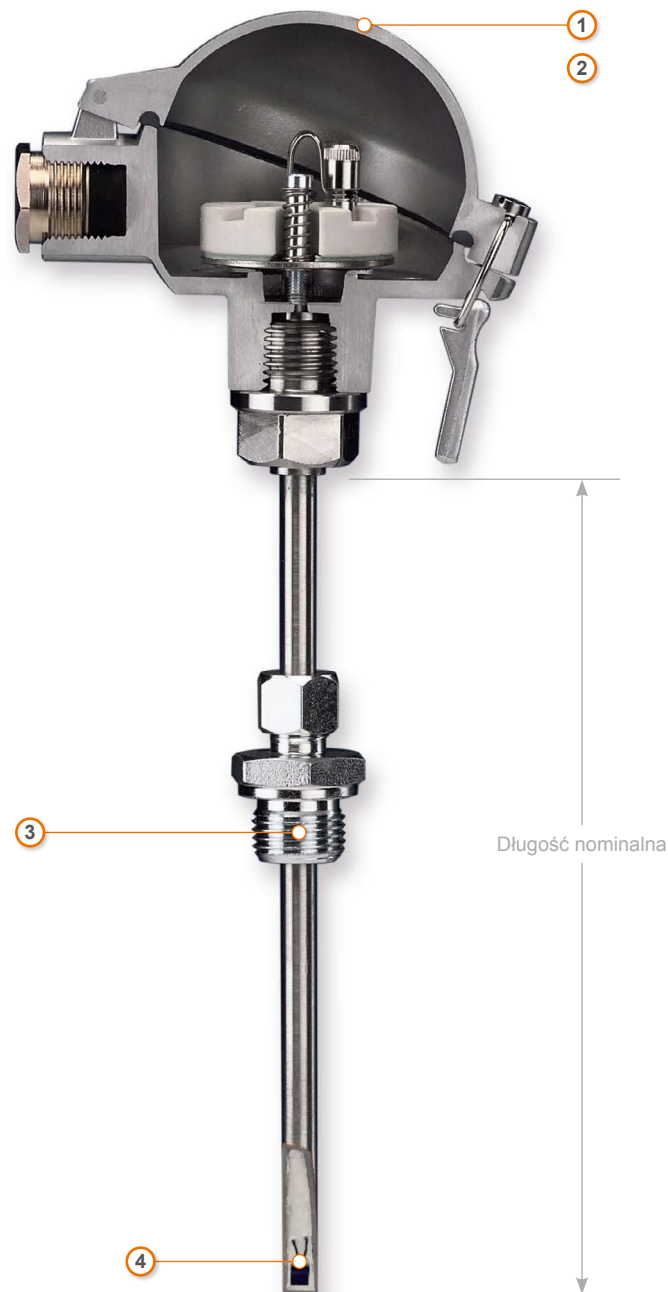
Średnica końcówki pomiarowej: 2,0 - 10,0 mm

Sensor oporowy:

1 x Pt100 do 3 x Pt100

2-, 3- lub 4-przew.

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Termometry
Oporowe

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

53-WHD

Termometry oporowe z osłoną do spawania



Przykłady zastosowań termometrów oporowych z tuleją ochronną do spawania:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Laboratoria
-  Produkcja energii

53-WHD

Termometry oporowe z osłoną do spawania

Termometry oporowe z osłoną do spawania (53-WHD) znajdują zastosowanie w standardowych pomiarach temperatury w mediach gazowych i płynnych, takich jak powietrze, para wodna, woda, oleje etc. w warunkach dużych prędkości i ciśnień, gdzie materiał osłony determinuje temperatura robocza procesu. Osłony ochronne do spawania są w stanie wytrzymać ciśnienie do 700 bar. Armatury tego typu wyposażone są w wymienne wkłady pomiarowe.

Istotnym elementem czujnika jest osłona ciśnieniowa (zazwyczaj wykonana ze stali 1.4571) spawana bezpośrednio w ścianę np. rurociągu, za pośrednictwem której możliwy jest pomiar temperatury w mediach pod wysokim ciśnieniem.

Dobór odpowiedniej osłony zależy przede wszystkim od warunków panujących w miejscu instalacji, jak i wymagań środowiska - temperatury, ciśnienia oraz substancji chemicznych.

Wartości obciążeń określone są np. w specjalnych tabelach obciążeń przedstawionych w normie DIN 43772. Szczególnie zagadnienia obciążeń chemicznych wymagają dogłębnej, indywidualnej analizy. Często dopiero po przeprowadzeniu testów możliwy jest dobór odpowiedniego materiału, gdyż nawet niewielkie zanieczyszczenia środowiska aplikacyjnego mogą mieć znaczny wpływ na zachowanie i trwałość osłony ochronnej.

W specjalnych aplikacjach (wymagających wyjątkowej dokładności, długotrwałej, stabilnej pracy itd.), zalecamy stosowanie termometrów oporowych o zwiększonej dokładności. Wartość rezystancji oraz dokładność pomiarowa naszych termometrów oporowych zgodne są z normą DIN EN 60751.





1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

B (M24 x 1,5)	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA

2 Rura dystansowa (zgodnie z normą DIN 43767)

ze śrubą lub bez (szczelne spawanie przy głowicy)
ze stali kwasoodpornej
lub stali ocynkowanej

3 Osłona ciśnieniowa do wstawiania (zgodnie z normą DIN 43772)

Długość stożka:	40 - 125 mm
Długość szafu:	50 lub 110 mm
Długość rury ochronnej:	115 - 260 mm
Średnica:	18 lub 24 mm

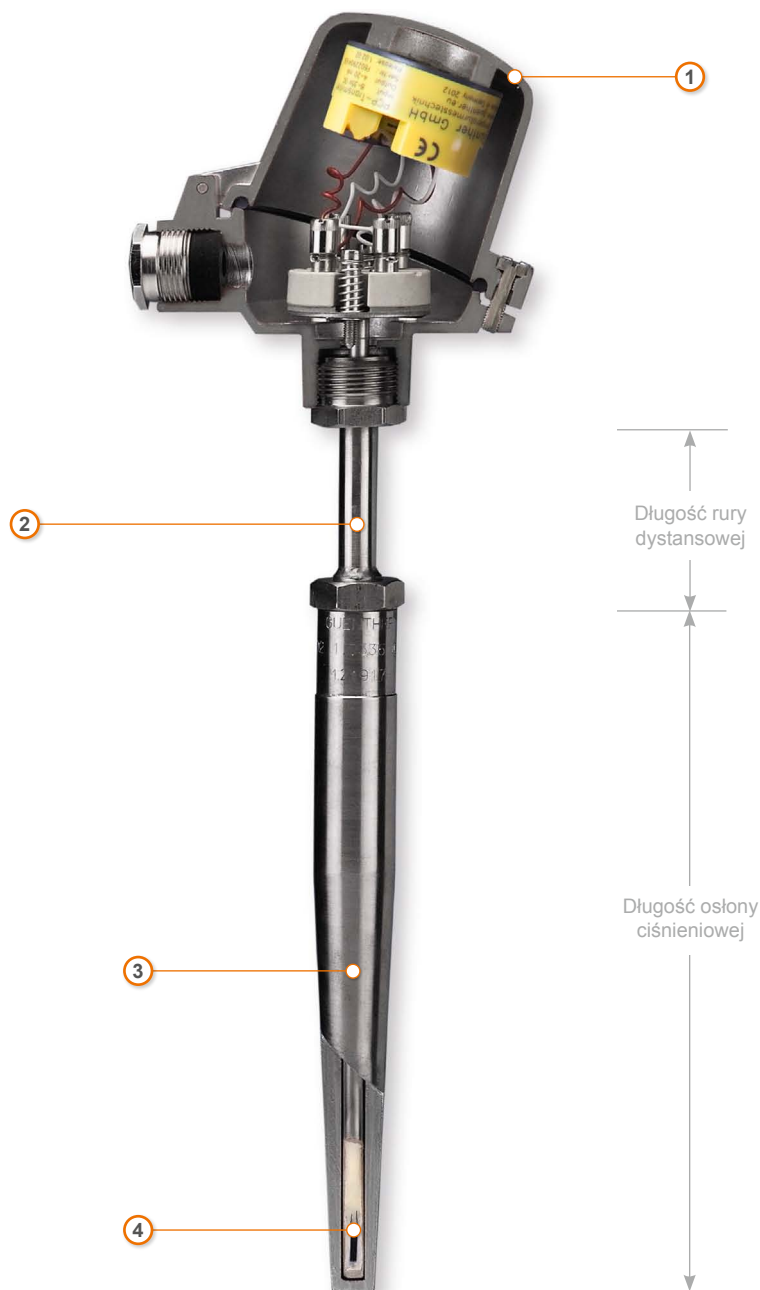
4 Płaszczowe wkłady pomiarowe

Średnica płaszcza:	1,5 - 8,0 mm
Średnica końcówki pomiarowej:	2,0 - 10,0 mm
Sensor oporowy:	
1 x Pt100 do 3 x Pt100	
2-, 3- lub 4-przew.	

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskrobezpiecznych (ATEX) – zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów): www.guenther.com.pl

Przykłady powszechnych wykonania tej grupy produktów



**Termometry
Oporowe**

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie. Prosimy o kontakt!

54-WFL

Termometry oporowe z kołnierzem montażowym



Przykłady zastosowań termometrów oporowych z kołnierzem montażowym:

-  Recycling / spalanie odpadów
-  Budowa maszyn i instalacji
-  Przemysł samochodowy i lotniczy
-  Przemysł chemiczny
-  Laboratoria
-  Produkcja energii

54-WFL

Termometry oporowe z kołnierzem montażowym

Termometry oporowe z naspawanymi kołnierzami montażowymi (54-WFL) używane są w pomiarach temperatury w mediach płynnych lub gazowych takich jak powietrze, para, woda czy olej.

Szczególną cechą tych czujników jest kołnierz naspawany na rurę ochronną – zgodnie z normą DIN RN 1092 - dzięki któremu zapewniony jest szczelny montaż czujnika w instalacjach wysokiego lub niskiego ciśnienia np. w elektrowniach.

Rury ochronne oraz naspawane kołnierze powinny być wykonane z tego samego materiału.

W aplikacjach, gdzie niezbędna jest szybka rejestracja nagłych zmian temperatury, polecamy czujniki ze zwięzłą końcówką. W specjalnych aplikacjach (wymagających wyjątkowej dokładności, długotrwałej, stabilnej pracy itd.), zalecamy stosowanie termometrów oporowych o zwiększonej dokładności. Wartość rezystancji oraz dokładność pomiarowa naszych termometrów oporowych zgodne są z normą DIN EN 60751.

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskrobezpiecznych (ATEX)
– zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl





1 Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

A	BUSH
B	BUZH
BUS	DL / MA
BUZ	

2 Zewnętrzna rura ochronna (materiał/wymiary)

DN 10 - DN 100	PN 16
Materiał:	
WNr. St37-2	WNr. 1.4571
WNr. C22.8	stop C4

3 Zewnętrzna rura ochronna (materiał/wymiary)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10CrAl 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	
stop C4	
Średnica:	6 - 22 mm
Grubość ścianki:	0,75 - 3 mm

4 Płaszczowe wkłady pomiarowe

Średnica płaszcza:	2,0 - 8,0 mm
Średnica końcówki pomiarowej:	2,0 - 10,0 mm
Sensor oporowy:	
1 x Pt100 do 3 x Pt100	
2-, 3- lub 4-przew.	

5 Budowa

Nie zwężane
lub zwężane na 6 do 15 mm

Przykłady powszechnych wykonania tej grupy produktów



**Termometry
Oporowe**

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.
Prosimy o kontakt!

**Przykłady zastosowań wkręcanych termometrów oporowych:**

Recycling / spalanie odpadów



Budowa maszyn i instalacji



Przemysł samochodowy i lotniczy



Przemysł chemiczny



Laboratoria



Produkcja energii

55-WES**Wkręcane termometry oporowe**

Wkręcane termometry oporowe (55-WES) mają zastosowanie w standardowych pomiarach temperatury w niskich zakresach ciśnień w mediach gazowych oraz płynnych, zależnie od jakości osłony oraz typu medium do temperatury max. 800°C.

Króciec z gwintem przyłączeniowym przyspawany jest do rury ochronnej, zapewniając prawidłową pozycję czujnika oraz trwałość połączenia.

W zależności od wykonania, gwint umieszczony jest tuż pod głowicą lub w pewnej odległości od niej, zapewniając w ten sposób bezpieczny dystans od wysokiej temperatury. Armatury ochronne standardowo wykonywane są z wysokiej jakości bezszwowych rur ze stali kwasoodpornych.

W celu dokonywania pomiarów temperatury w otoczeniu, gdzie jej zmiany następują bardzo szybko polecamy termometry oporowe ze zwężaną końcówką pomiarową.

W specjalnych aplikacjach (wymagających wyjątkowej dokładności, długotrwałej, stabilnej pracy itd.), zalecamy stosowanie termometrów oporowych o zwiększonej dokładności. Wartość rezystancji oraz dokładność pomiarowa naszych termometrów oporowych zgodne są z normą DIN EN 60751.

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskro-bezpiecznych (ATEX)
– zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):
www.guenther.com.pl





① Głowica przyłączeniowa (zob. strona 55)

B	BUSH
BUS	BUZH
BUZ	NA
BBK	DL / MA

② Przyłącze procesowe (odłączane)

G 1 A
G 1/2 A
M18 x 1,5
G 3/4 A
M20 x 1,5
Gwint podwójny: M24 x 1,5 / G 1/2 A
M10 x 1 / G 1/2 A

③ Zewnętrzna rura ochronna (materiał/wymiary)

St. 35.8	WNr. 1.0305
Stal nierdzewna	WNr. 1.4571
X10Cr Al 24	WNr. 1.4762
X15CrNi Si 25 20	WNr. 1.4841
Inconel	WNr. 2.4816
Kanthal	
Średnica:	6 - 22 mm
Grubość ścianki:	0,75 - 3 mm

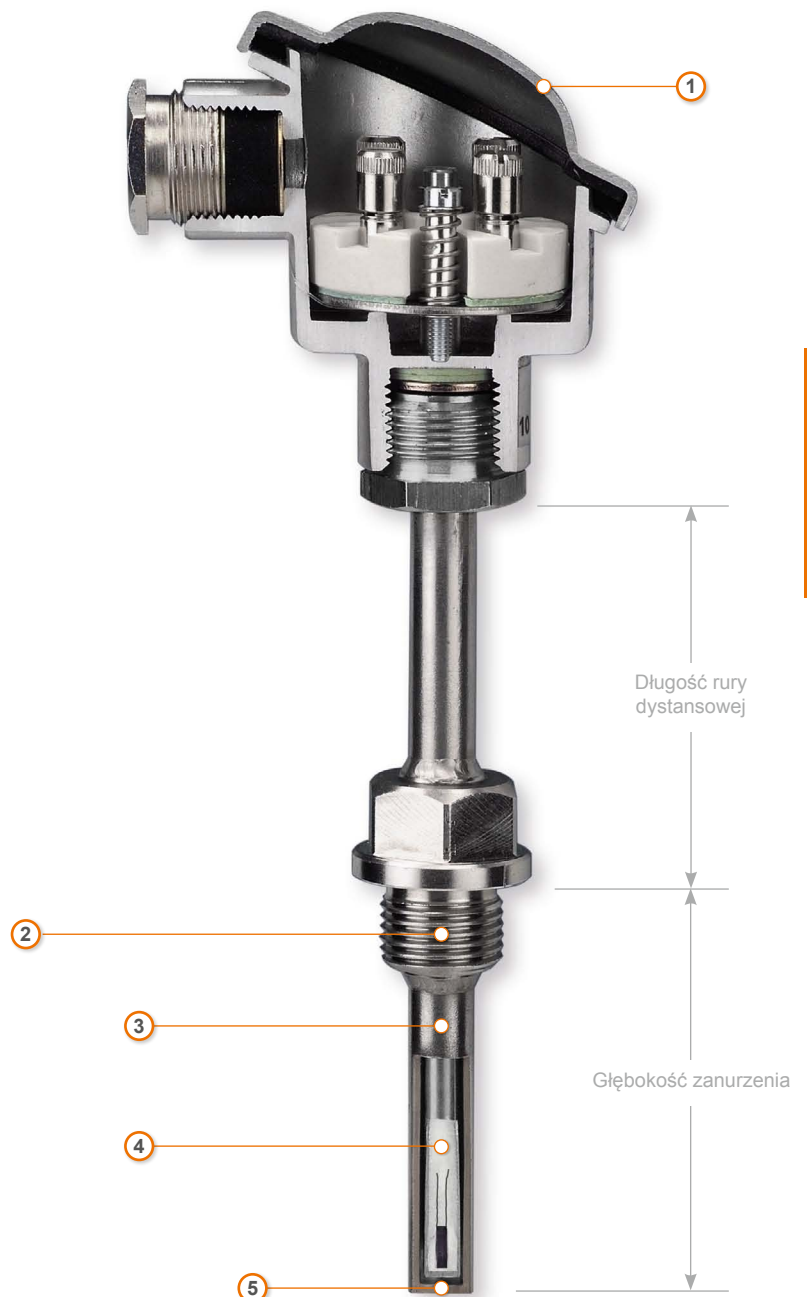
④ Płaszczowe wkłady pomiarowe

Średnica płaszcza:	1,5 - 8,0 mm
Średnica końcówki pomiarowej:	2,0 - 10,0 mm
Sensor oporowy:	
	1 x Pt100 do 3 x Pt100
	2-, 3- lub 4-przew.

⑤ Budowa

Nie zwężane
lub zwężane na 6 do 15 mm

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



**Termometry
Oporowe**

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.
Prosimy o kontakt!

60-TE / 60-WTH

Termoelementy i termometry oporowe z przyłączem bagnetowym



Przykłady zastosowań termoelementów i termometrów oporowych z przyłączem bagnetowym:



Budowa maszyn i instalacji



Obróbka cieplna



Przemysł tworzyw sztucznych

60-TE / 60-WTH

Termoelementy i termometry oporowe z przyłączem bagnetowym

Czujniki z przyłączem bagnetowym wykorzystywane są do pomiaru temperatury w blokach maszyn, instalacjach i formach odlewniczych, przede wszystkim w przemyśle tworzyw sztucznych. Zakres temperatur: do 400°C.

Zalety czujników z przyłączem bagnetowym:

- Trwała konstrukcja
- Dobrej jakości przewody o stalowym oplocie
- Klasa 1 dla typu J i typu K (wysoka dokładność pomiaru)

Końcówki pomiarowe są zazwyczaj półokrągłe, płaskie lub stożkowe o kącie 118°. Te ostatnie pasują idealnie do standardowych otworów wierconych.

Czujniki są seryjnie wyposażone w sprężynę ze stali kwasoodpornej, która pozwala dobrać odpowiednią głębokość zabudowy i siłę docisku w miejscu montażu oraz przeciwdziała załamaniom przewodu. Długość wkładu można regulować w stopniu na jaki pozwala długość sprężyny.

Przylęcza bagnetowe mają standardowo dwie średnice wewnętrzne: 12,3 mm lub 15,2 mm, ale możliwe są także wykonania specjalne.

Seryjnie montowanym elementem pomiarowym jest sensor Pt 100 -dwu-, trzy- lub czteroprzewodowy, klasa dokładności A wg EN 60751 lub termopary typu J oraz K w klasie 1. Możliwe jest wykonanie podwójne lub z sensorem specjalnym.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl



① Typ czujnika

1xPt100-2L

1xPt100-3L

1xPt100-4L

NiCr-Ni/K

Fe-CuNi/J

Fe-CuNi/L

② Końcówka czujnika

Ø 6 mm

płaska

118°-stożkowa

inne

Ø 8 mm

płaska

118°-stożkowa

inne

③ Końcówki

Wolne końce (nieocynowane)

Wolne końce cynowane

Wolne końce z nakładkami

Wtyczka/złącze (standardowe)

Wtyczka/złącze (miniaturowe)

Wtyczka/złącze (Lemo)

Przykłady powszechnych wykonania tej grupy produktów



Specjalne Czujniki
Temperatury

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

71-KFT / 72-KFW

Termopary i termometry oporowe z przewodem przyłączeniowym



Przykłady zastosowań czujników z przewodem przyłączeniowym:

- Rurociągi
- maszyny i urządzenia
- grzejniki
- piece
- chłodnie
- ciecze

71-KFT / 72-KFW

Termopary i termometry oporowe z przewodem przyłączeniowym

Czujniki tego rodzaju stosuje się przede wszystkim do pomiaru temperatury w mediach ciekłych i gazowych. Istnieje jednak szeroka gama możliwości konfiguracyjnych i konstrukcyjnych pozwalająca na dostosowanie do konkretnych, indywidualnych warunków. Ze względu na swoją budowę czujniki te mogą być stosowane w temperaturach od -200°C do $+400^{\circ}\text{C}$.

Zalety czujników z przewodem przyłączeniowym:

- trwałe, częściowo lub w pełni wodoszczelne wykonania (możliwa praca w autoklawach parowych do ciśnienia 5 bar)
- szeroka gama możliwości konfiguracyjnych

Czujniki można także wyposażyć w termokurczliwy płaszcz teflonowy w miejscu, w którym osłona łączy się z przewodem (ochrona przed wilgocią) i/lub w sprężynie (ochrona przed załamaniem przewodu).

Inne typy czujników temperatury, które podobne są do wtykanych termometrów oporowych nazywane są zgodnie z ich budową, sposobem mocowania lub obszarem zastosowań, np.:

- czujniki powierzchniowe
- czujniki kontaktowe
- czujniki opaskowe
- czujniki wkręcane
- czujniki spawane
- Możliwe są także wykonania uszczelnione przed działaniem kwasów i olejów

Nasze termometry oporowe dostępne są także w wersjach przeznaczonych do stosowania w warunkach iskro-bezpiecznych (ATEX)

– zob. strona 50.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl

1 Typ czujnika

Pt100 Klasa A

Pt100 Klasa B

Pt100 Klasa B 1/3

Pt100 Klasa B 1/5

Pt100 Klasa B 1/10

Pt1000 Klasa A

Pt1000 Klasa B

NiCr-Ni/K

Fe-CuNi/J

Fe-CuNi/L

Cu-CuNi / T

Cu-CuNi / U

Platyna

Nikiel (Ni 100, ...)

NTC/PTC

2 Wykonania

Czujniki pomieszczeniowe (wykonanie niewodoszczelne)

Czujnik w koszulce teflonowej (wykonanie wodoszczelne)

2 Gilza metalowa (standard: stal nierdzewna)

Gilza metalowa z gwintem

Gilza ceramiczna

1 Czujnik opaskowy

3 Czujnik przylgowy z płytką metalową

4 Czujnik przylgowy kwadratowy

5 Czujnik nakręcany

6 Wykonania specjalne (np. w formie magnesu)

3 Zakończenia kabla

Wolne końce (nieocynowane)

Wolne końce (ocynowane)

Wolne końce z nakładkami

Wtyczki standardowe

Wtyczki miniaturowe

HT- wtyczka standard

HT – wtyczka miniaturowa

Wtyczka standard ceramiczna

Wtyczka Lemo rozm. 0 do 3

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

74-WTH

Termometry oporowe z przyłączem maszynowym



Przykłady zastosowań:

- Zbiorniki i rurociągi
- Budowa maszyn i urządzeń
- Procesy technologiczne
- Produkcja energii i dystrybucja ciepła
- Produkcja napojów i żywności

74-WTH

Termometry oporowe z przyłączem maszynowym

Wkręcane termometry oporowe tego rodzaju stosuje się do pomiaru temperatury cieczy w miejscach, gdzie występują duże wibracje i trudne warunki środowiska, w temperaturach do 200°C.

Zalety termometrów oporowych z przyłączem maszynowym:

- odporność na wibracje
- szybkie przyłączenie przewodów
- wykonania ze stali szlachetnej (szczelne, higieniczne itp.)

Najczęściej czujniki tego rodzaju stosuje się w instalacjach budowy maszyn, w instalacjach przemysłowych i spożywczych. Elektryczne przyłącze maszynowe M12x1 gwarantuje wysoką ochronę (IP65) oraz wygodne przyłączanie przewodów i czujników dzięki zastosowaniu 4-pinowej wtyczki.

Standardowo stosuje się elementy pomiarowe Pt 100 2-przew. Dokładność pomiarowa to klasa B zgodnie z normą EN 60751. Istnieje oczywiście możliwość zastosowania sensorów Pt 500, Pt 1000 lub sensorów specjalnych (również w wykonaniach podwójnych). Dodatkowo czujniki mogą być wyposażone w przetwornik temperatury.

Dalsze informacje techniczne na temat tej grupy produktów przedstawiliśmy na naszej stronie internetowej (możliwość pobrania dokumentów):

www.guenther.com.pl



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej **www.guenther.com.pl**



① Wtyczki przyłączeniowe

M12 bez przetwornika

Wtyczka kątowna zgodna z normą DIN EN 175301

bez przetwornika

Tylko czujnik 1xPt100 2-przew.:

M12 z przetwornikiem

Wtyczka kątowna zgodna z normą DIN EN 175301

z przetwornikiem

② Przyłącze procesowe

brak

Gwint G 1/2 A

Gwint G 1/4 A

Gwint G 3/8 A

Gwint M18 x 1,5

Gwint M20 x 1,5

Plaszcz DN 25 KF

inne

③ Wkład pomiarowy

Pt100 Klasa A

Pt100 Klasa B

Pt100 Klasa B 1/3

Pt100 Klasa B 1/5

Pt100 Klasa B 1/10

Pt1000 Klasa A

Pt1000 Klasa B

Nikiel (Ni 100, ...)

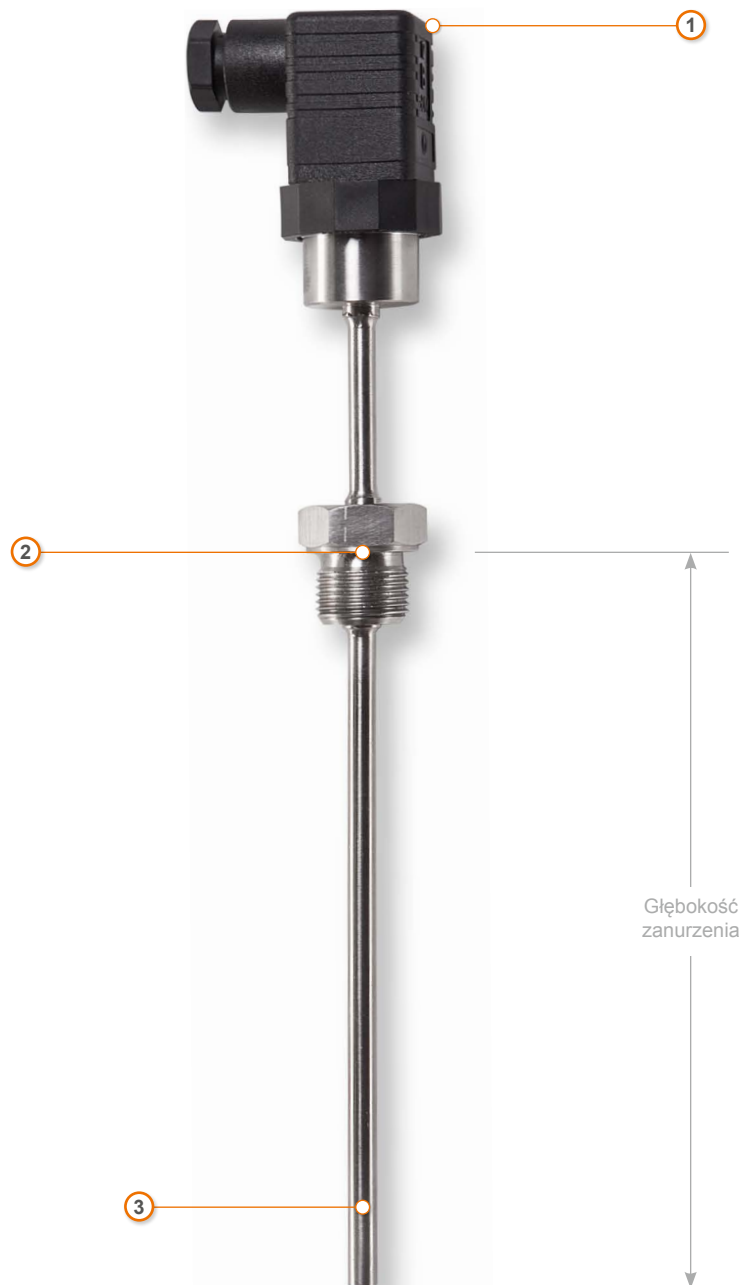
NTC/PTC

Rodzaj podłączenia:

1 x 2- przew. 1 x 4- przew.

1 x 3- przew. 2 x 2- przew.

Przykłady powszechnych wykonań tej grupy produktów



Specjalne Czujniki
Temperatury

Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

Czujniki temperatury do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodne z dyrektywą ATEX nr 94/9/WE



Czujniki temperatury do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodne z dyrektywą ATEX nr 94/9/WE

Od początku 2012 r. oferujemy także różnego rodzaju specjalne termometry oporowe, przeznaczone do stosowania w tych gałęziach przemysłu, w których konieczne jest zapewnienie instalacji pomiarowych pracujących w warunkach zagrożenia wybuchem.

Certyfikowane zakłady produkcyjne

Wprowadzony w naszej firmie w 2011 r. System Zarządzania Jakością zgodny z dyrektywą ATEX (ATmosphères EXplosibles) nr 94/9/WE stanowi wymóg dla produkcji homologowanych czujników temperatury.

Aby spełniać wymogi nieustannie rozwijającego się przemysłu i różnorodności stosowanych rozwiązań technologicznych, konieczne jest zapewnienie stałego rozwoju naszych produktów, jak i dostosowanie ich do pracy w najróżniejszych warunkach.



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej **www.guenther.com.pl**



Funkcje, projekty i zastosowania

Czujniki firmy GUENTHER z serii EX to termometry oporowe. Przetwarzają temperaturę zarejestrowaną w punkcie pomiaru na wartości elektryczne (rezystancja). W połączeniu z odpowiednią aparaturą kontrolną, służą one do pomiaru, rejestrowania i regulowania temperatury w warunkach od -200 do 600°C.

Termometry oporowe z serii W1-W6 stosuje się w warunkach iskrobezpiecznych do pomiaru temperatury zarówno w środowiskach ciekłych jak i gazowych. Czujniki temperatury z serii W1-W4 składają się z części osłonowej wyposażonej w różnego rodzaju przyłącza procesowe, głowicy oraz wymiennego wkładu pomiarowego. Czujniki z serii W5 i W6 zawierają wkłady pomiarowe z głowicą przyłączeniową, różnego rodzaju przyłącza procesowe lub czujnik z prostą rurą ochronną.

Wszystkie obudowy ochronne (elementy stykowe ze środowiskiem pomiarowym), poddawane są próbom szczelności. W obudowę ochronną wbudowane są sensory oporowe Pt 100 zgodne z normą

DIN EN 60 751 w klasach tolerancji A lub B z przyłączami 2-, 3- lub 4- przewodowymi. Istnieje także możliwość zastosowania rozwiązań dwuobwodowych.

Czujniki te spełniają wymogi grupy warunków wybuchowych II, kategorii 1/2G i/lub 2G. Dlatego też stosuje się je w przestrzeniach zagrożonych wybuchem strefy 1 środowisk gazowych. Rura ochronna o ściankach grubości $\geq 1\text{mm}$ może być stosowana również w strefie 0.

Firma GUENTHER oferuje system modułowy pozwalający na zbudowanie czujnika z różnorodnych elementów składowych dostosowanych indywidualnie do środowiska wskazanego przez klienta. Czujniki typu EX firmy GUENTHER, stosuje się w klasycznych gałęziach przemysłu chemicznego, petrochemicznego, w zakładach budowy maszyn i instalacji przemysłowych, jak również w przemyśle wydobywania ropy naftowej i gazu.



Seria W1



Seria W2



Seria W3



Seria W4



Seria W5



Seria W6

Dopuszczenia:



II 1/2 G Ex ia IIC T6* Ga / Gb
II 2 G Ex ia IIC T6* Gb



Przewody kompensacyjne i termoparowe

Przewody kompensacyjne

Przewody kompensacyjne wykorzystywane są do łączenia termopar z punktem porównawczym. Przewody te wykonane są z materiałów zastępczych (substytutów), odmiennych od materiałów termopar, jakkolwiek w zasięgu dopuszczalnych temperatur (zgodnych z normą DIN 43722), posiadają takie same właściwości termoelektryczne. Zgodnie z zasadami działania obwodów jednorodnych, materiał pomiędzy punktem pomiaru, a punktem porównawczym nie może być różnorodny. Teoretycznie możliwe jest, by termopara sięgała aż do punktu porównawczego, lecz byłoby to – głównie ze względu na koszty - nieefektywne i dlatego tego rodzaju rozwiązań nie stosuje się w praktyce.

Przewody kompensacyjne mogą posiadać różnorodne izolacje, ekrany, opłoty, różną liczbę oraz przekrój przewodów, ponadto mogą występować w formie drutu jak i linki. Przewody kompensacyjne oznaczane są literą C, która ustawiona jest za literą określającą typ termopary np. KC dla przewodu kompensacyjnego do termopary typu K.

Przewody termoparowe

Przewody termoparowe wykonywane są z tych samych materiałów, co odpowiadające im termopary.

Jeżeli połączymy żyły przewodów termoparowych z jednej strony, powstanie w ten sposób termopara, co stosowane jest np. przy pomiarach temperatury z dużej odległości.

Przewody termoparowe mogą posiadać różnorodne izolacje, ekrany, opłoty, różną liczbę oraz przekrój przewodów, ponadto mogą występować w formie drutu jak i linki. Przewody termoparowe oznaczane są literą X, która ustawiona jest za literą określającą typ termopary np. JX dla przewodu termoparowego typu J.





Oznaczanie przewodów termoparowych i kompensacyjnych

Oznaczanie przewodów termoparowych i kompensacyjnych odpowiednimi kolorami zostało szczegółowo określone w normie DIN EN 60584-3. Norma ta pozwala na ograniczenie ryzyka pomyłki i zmiany polaryzacji.

Maksymalna temperatura pracy przewodów zależy m.in. od materiału, z jakiego wykonana została izolacja przewodu, dlatego też konieczne jest przestrzeganie specyfikacji wskazanych w kartach katalogowych produktów.

Odporność na temperaturę różnych materiałów izolacyjnych przewodów termoparowych i kompensacyjnych

PVC	105°C	MFA	235°C
TPE-0	130°C	PFA	260°C
ECTFE	135°C	E-włókno szklane	400°C
ETFE	155°C	R-włókno szklane	700°C
Silikon	180°C	Silica	1000°C
FEP	205°C	Nextel	1200°C

Tolerancja i dokładność pomiarowa

Dokładność pomiarową przewodów termoparowych i kompensacyjnych określono szczegółowo w normie DIN 43713. Napięcia termoelektryczne z zachowaniem wskazanych zakresów temperatur odpowiadają napięciom termoelektrycznym odpowiednich termopar wg normy DIN EN 60584-1.

Odchylenia graniczne dla przewodów termoparowych i kompensacyjnych określono szczegółowo w normie DIN 43722 (zob. "Dokładność pomiarowa zgodnie z normą EN 60584-2", str. 63). Wyróżnia się dwie klasy dokładności:

Klasa 1, tylko przy przewodach termoparowych - są to zatem przewody wykonane z materiałów macierzystych.

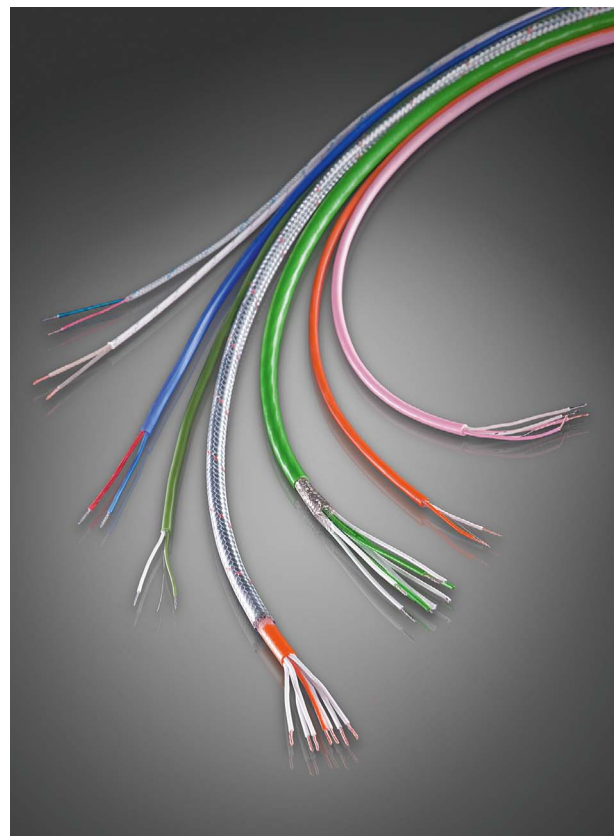
Klasa 2, obowiązująca zarówno dla przewodów termoparowych jak i kompensacyjnych, które wykonane są z materiałów zastępczych.

Przewody termoparowe i kompensacyjne firmy GUENTHER odpowiadają oznaczeniom kolorystycznym wg normy DIN 43722, z wyłączeniem przewodów termoparowych typu U i typu L, które opisane są w normie DIN 43714. Tolerancje natomiast odpowiadają klasie 2 normy DIN 43722 (zob. „Oznaczenia kolorystyczne przewodów termoparowych i kompensacyjnych” str. 62).

W przypadku termopar typu U i typu L obowiązują odchylenia graniczne wg DIN 43710 na poziomie $\pm 3^{\circ}\text{C}$.



Dostarczamy ponad 200 rodzajów przewodów termoparowych i kompensacyjnych bezpośrednio z naszego magazynu.



Przewody komp.
i termoparowe

Dla termopar typu B w zakresie temperatur do 100°C mogą być stosowane przewody miedziane. Z tego powodu w normie DIN 43722 dla tego typu przewodów kompensacyjnych, nie są określone żadne odchylenia graniczne. Jeżeli przewody przyłączeniowe dla termopary typu B będą wykorzystywane w wyższych temperaturach, konieczne jest stosowanie dedykowanych przewodów kompensacyjnych. Tego typu przewody dostępne są na zamówienie.



Komponenty

Magazyn firmy GUENTHER dysponuje gamą ponad 40 000 komponentów i elementów składowych czujników. Dzięki temu mamy możliwość realizowania indywidualnych zamówień naszych Klientów zapewniając jednocześnie szybkie i bezpieczne dostawy krajowe oraz międzynarodowe.

Na kolejnych stronach niniejszego katalogu przedstawiamy krótki zarys najczęściej wykorzystywanych komponentów spośród naszej oferty wraz z najważniejszymi informacjami technicznymi. Rozwiązania specjalne wykonane np. z materiałów niewymienionych w niniejszym katalogu, ze specjalnymi przyłączami, wyposażeniem itd. zazwyczaj możliwe są do wykonania na zamówienie.

Prosimy o kontakt!

Naszym Klientom oferujemy możliwość odkupienia lub wymiany zużytych termopar zbudowanych z wykorzystaniem metali szlachetnych - w firmie GUENTHER mają Państwo możliwość utworzenia i prowadzenia dedykowanego konta metali szlachetnych.





Głowice przyłączeniowe



Głowica przyłączeniowa typ A

Duża, skośna głowica z luźną pokrywą (mocowanie poprzez śruby)

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ A

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 54
Otwór (w mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 53



Głowica przyłączeniowa typ AUZ / AUS

Głowica kulista z pokrywą zawiasową i śrubą / zamknięciem zatrzaskowym

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ A

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 65
Otwór (w mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 54



Głowica przyłączeniowa typ AUZH / AUSH

Głowica podwyższona do montażu przetwornika, ze śrubą / zamknięciem zatrzaskowym

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ A

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 65
Otwór (w mm): 22,8 / 24,8 / 26,8 / 28,8 / 32,8	IP 54



Głowica przyłączeniowa typ B

Mała, skośna głowica z luźną pokrywą (mocowanie poprzez śruby)

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ B

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 54
Otwór (w mm): 10,8 / 15,8	IP 53



Głowica przyłączeniowa typ BUZ / BUS

Głowica kulista z pokrywą zawiasową i śrubą / zamknięciem zatrzaskowym

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ B

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 65
Otwór (w mm): 12,8 / 15,8	IP 54



Głowica przyłączeniowa typ BUZH / BUSH

Głowica podwyższona do montażu przetwornika, ze śrubą / zamknięciem zatrzaskowym

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ B

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	IP 65
Otwór (w mm): 12,8 / 15,8	IP 54



Głowica przyłączeniowa typ DL

Mała kulista głowica z luźną pokrywą (mocowanie poprzez śruby)

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ S

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint wewnętrzny M10 x 1	IP 54
Gwint zewnętrzny M20 x 0,75	IP 54
Otwór (w mm): 6,1	IP 54



Głowica przyłączeniowa typ NA

Mała kulista głowica przyłączeniowa z pokrywą zawiasową

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ B

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Gwint M24 x 1,5	M20 x 1,5 mm
Otwór (w mm): 15,8	M20 x 1,5 / M22 x 1,5 mm





Głowica przyłączeniowa typ L

Cylindryczna głowica przyłączeniowa z pokrywą płaską

Uzupełnienie: kostka przyłączeniowa typ S

Mocowanie poprzez	Typ ochrony
Przylącze zaciskowe Ø 8,2 mm	PG 7

Przetworniki temperatury



Uniwersalne przetworniki pomiarowe montowane są wewnątrz głowic przyłączeniowych czujników temperatury. Ich zadaniem jest przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych (z termopar lub termometrów oporowych), na stabilne i ustandaryzowane sygnały wyjściowe, na przykład na sygnał o natężeniu prądu w zakresie od 4 do 20 mA.

W przeszłości przetworniki te budowane były w technice analogowej. Wraz z rozwojem technologii zaczęto wykorzystywać konstrukcję cyfrową, zapewniającą większą precyzję i powtarzalność pomiarów oraz większą elastyczność zastosowań. Ponadto przetworniki cyfrowe mogą pracować w szerszym zakresie temperatur otoczenia, które oscylują między -40 °C, a +85 °C.

Każdy typ przetwornika temperatury może być konfigurowany przy użyciu komputera i dedykowanego oprogramowania, a także (w zależności od wersji) za pomocą protokołu HART®. Ponadto, wybrane typy przetworników spełniają wymagania zaleceń GL, UL, SIL2 oraz ATEX.

Wtyczki i gniazda



Wtyczki i gniazda stosowane są jako przyłącza dla termopar oraz termometrów oporowych. Materiał połączeń (pinów), wykonany jest z materiałów dedykowanych do zastosowań z danym typem termopary lub termometru oporowego.

Zalety budowy wtyczek i gniazd przyłączeniowych:

- Materiał połączeń (pinów) wykonany z materiału macierzystego
- ochrona przed odwrotnym podłączeniem w związku z zastosowaniem różnej grubości pinów
- duże styki i ukształtowane piny zabezpieczają przed rozłączeniem się zestawu wtyczka/gniazdo
- centralne mocowanie pokrywy ułatwia montaż
- separacja przewodów wewnętrznych pozwala na uniknięcie ew. zwarcia
- śruby zaciskowe pozwalają na szybki montaż

Wtyczki i gniazda przyłączeniowe (w różnych rozmiarach) dzielimy na trzy kategorie

1 Wtyczki i gniazda standardowe

Obudowa z tworzywa sztucznego wypełnionego włóknem szklanym

Maksymalna temperatura: 200°C

Oznaczenia kolorystyczne obudowy:

Dostarczamy wszystkie międzynarodowe oznaczenia kolorystyczne:

DIN IEC, DIN 43710, ANSI, NFE, BS, JIS, itp.

2 Wtyczki i gniazda standardowe do wysokich temperatur

Obudowa ze specjalnego, odpornego na wysokie temperatury tworzywa sztucznego, stosowana w środowiskach o wysokiej temperaturze pracy, przy zachowaniu odporności mechanicznej wtyczki lub gniazda.

Maksymalna temperatura: 350°C

Oznaczenia kolorystyczne obudowy:

Brązowy z oznaczeniem typu termopary wykorzystywanej do pomiaru.





③ Wtyczki i gniazda standardowe ceramiczne

Obudowa ceramiczna do stosowania w środowiskach o bardzo wysokich temperaturach pracy

Maksymalna temperatura: 650°C

Oznaczenia kolorystyczne obudowy:

Biały z oznaczeniem typu termopary wykorzystywanej do pomiaru.

Uchwyty zaciskowe



Uchwyty zaciskowe służą do mocowania czujnika temperatury w miejscu jego stosowania. Dolna część uchwyty przeznaczona jest do wspawania, stanowiąc w ten sposób w połączeniu z górną częścią, proste i pewne mocowanie czujnika temperatury.

Firma GUENTHER oferuje szeroką gamę uchwytów zaciskowych w różnych rozmiarach (do rur ochronnych o średnicach 15, 22, 26 i 32 mm) oraz wykonanych z różnych materiałów (np. żeliwo, stal i inne).



Na żądanie istnieje możliwość zastosowania kołnierzy, uchwytów o specjalnych kształtach. Prosimy o kontakt!

GUENTHER



Mufy gwintowane



Mufy gwintowane służą do gazoszczelnego montażu termoelementów i termometrów oporowych.

Dostarczamy mufy o średnicach nominalnych od 15 do 32 mm z gwintami przyłączeniowymi od G 1/2 do G 1 1/4, wykonane ze stali maszynowych, stali powlekanych galwanicznie oraz stali kwasoodpornych – komponenty te są ciągle dostępne w naszym magazynie.

Śrubunki przesuwne



Śrubunki przesuwne również służą do szczelnego montażu termoelementów i termometrów oporowych.

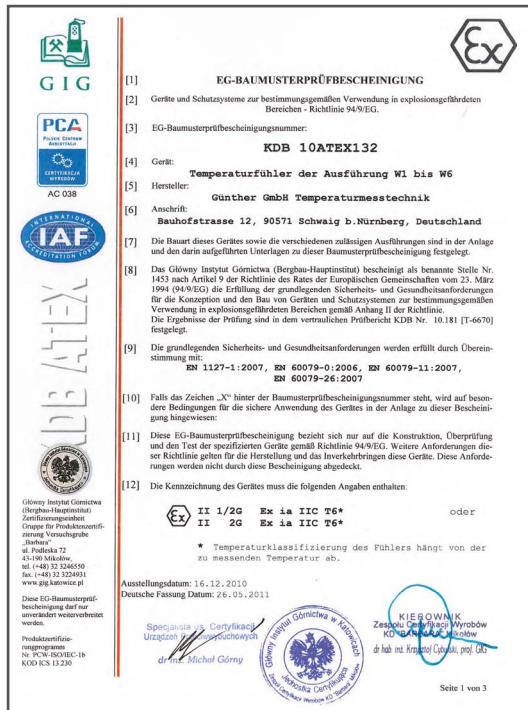
Z zasady mają one nieco mniejsze wymiary i służą do instalowania czujników o średnicy od 1 do 12 mm, przy gwintach przyłączeniowych od G 1/8 do G 1/2 lub też małych gwintach metrycznych (np. M6x1, M8x1).

W tym przypadku jako materiał stosujemy mosiądz niklowany, stal powlekaną galwanicznie oraz stal nierdzewną. Jako element uszczelniający wykorzystywany jest natomiast pierścień zaciskowy z teflonu lub ze stali nierdzewnej.

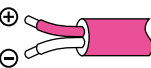
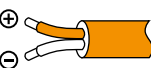
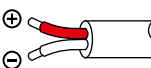
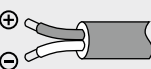
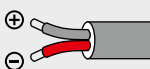
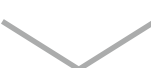
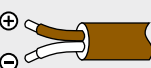
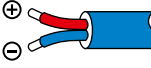




Certyfikaty



Oznaczenia przewodów kompensacyjnych i termoparowych oraz wtyczek i gniazd

Typ termopary	DIN EN 60584	DIN 43714	ANSI MC 96.1
NiCr-Ni / K	 + zielony / - biały Izolacja zewn.: zielony	 + czerwony / - zielony Izolacja zewn.: zielony	 + żółty / - czerwony Izolacja zewn.: żółty
NiCrosil-Nisil / N	 + różowy / - biały Izolacja zewn.: różowy		
PtRh10-Pt / S	 + pomarańczowy / - biały Izolacja zewn.: pomarańczowy	 + czerwony / - biały Izolacja zewn.: biały	 + czarny / - czerwony Izolacja zewn.: zielony
PtRh13 Pt / R	 + pomarańczowy / - biały Izolacja zewn.: pomarańczowy	 + czerwony / - biały Izolacja zewn.: biały	 + czarny / - czerwony Izolacja zewn.: zielony
PtRh30-PtRh6 / B	 + szary / - biały Izolacja zewn.: szary		 + szary / - czerwony Izolacja zewn.: szary
Fe-CuNi / J	 + czarny / - biały Izolacja zewn.: czarny		 + biały / - czerwony Izolacja zewn.: czarny
Cu-CuNi / T	 + brązowy / - biały Izolacja zewn.: brązowy		
Fe-CuNi / L		 + czerwony / - niebieski Izolacja zewn.: niebieski	
Cu-CuNi / U		 + czerwony / - brązowy Izolacja zewn.: brązowy	





Dokładność pomiarowa zgodnie z normą EN 60584-2 (punkt porównawczy 0°C)

	Zakres	Klasa 1	Zakres	Klasa 2
K	-40 ... 1000°C	± 1,5°C lub 0,004*(t)	-40 ... 1200°C	± 2,5°C lub 0,0075*(t)
J	-40 ... 750°C	± 1,5°C lub 0,004*(t)	-40 ... 750°C	± 2,5°C lub 0,0075*(t)
S / R	0 ... 1600°C	± 1,0°C lub [1,0+0,003(t-1100)]°C	0 ... 1600°C	± 1,5°C lub 0,0025*(t)
B	---	---	600 ... 1700°C	± 1,5°C lub 0,0025*(t)
N	-40 ... 1000°C	± 1,5°C lub 0,004*(t)	-40 ... 1200°C	± 2,5°C lub 0,0075*(t)
T	-40 ... 350°C	± 0,5°C lub 0,004*(t)	-40 ... 350°C	± 1,0°C lub 0,0075*(t)
E	-40 ... 800°C	± 1,5°C lub 0,004*(t)	-40 ... 900°C	± 2,5°C lub 0,0075*(t)

Zastosowanie znajduje wyższa z powyższych wartości (t = wartość liczbowa temperatury w °C)

Własności standardowych typów ceramiek

	Jednostka	Ceramika porowata	TEP	Tlenek glinu
Typ według DIN	-	C530	C610	C799
Odporność na zmiany temperatury	-	Bardzo dobra	Średnia do dobrej	średnia
Szczelność	-	porowata	gazoszczelny	gazoszczelny
Maksymalna temperatura pracy	°C	1650	1600	1850
Zawartość Al ₂ O ₃	%	73-75	60	99,7
Waga	g*cm ³	2,35	2,6	3,8-3,93
Odporność na zginanie (3-pkt)	MPa	35	120	300
Moduł C	GPa	60	110	370



GÜNTHER GmbH

Centrala firmy i zakład nr I

Bauhofstraße 12
D-90571 Schwaig

Tel. +49 (0)911 / 50 69 95-0
Fax +49 (0)911 / 50 69 95-55

Web www.guenther.eu
E-Mail info@guenther.eu



GÜNTHER GmbH

Zakład produkcyjny nr II

Gewerbepark Birkenhain 30
D-63589 Linsengericht

Tel. +49 (0)6051 / 741 38
Fax +49 (0)6051 / 755 01

Web www.guenther.eu
E-Mail werk2@guenther.eu



GUENTHER

Zakład produkcyjny nr III

ul. Wroclawska 24B
55-090 Długoleka · Polska

Tel. +48 (0)71 / 352 70 70
Fax +48 (0)71 / 352 70 71

Web www.guenther.com.pl
E-Mail biuro@guenther.com.pl



Langkamp Technology

Zakład produkcyjny czujników low-cost

Postbus 153
3960 BD Wijk bij Duurstede
Holandia

Tel. +31 (0)343 / 59 54 10
Fax +31 (0)343 / 59 54 11

Web www.ltbv.nl
E-Mail info@ltbv.nl





GWENTHER
Sp. z o.o.
Technologie pomiaru temperatury

GWENTHER
Sp. z o.o.
Polska