

Termometr rezystancyjny *omnigrad M TR12*

**Termometr z przesuwoną tuleją zaciskową,
z integralną osłoną i wymiennym wkładem pomiarowym.
Przetwornik programowany za pomocą PC
4...20 mA, HART® lub PROFIBUS-PA®.**



Czujniki termorezystancyjne Omnigrad M typu TR12 są uniwersalnymi czujnikami do przemysłowych pomiarów temperatury. Zostały skonstruowane głównie pod kątem spełnienia wymogów stawianych przez technologię stosowane w lekkim przemyśle chemicznym.

Termometr składa się z wymiennego wkładu termorezystancyjnego, osłony oraz głowki przyłączeniowej, umożliwiającej instalację odpowiedniego przetwornika pomiarowego.

Dzięki modułowej konfiguracji oraz konstrukcji zgodnej z normą DIN 43772 (Form 2/3), termometr TR12 może być stosowany w większości przemysłowych procesów technologicznych.

Cechy i zalety

- Części zwilżane wykonane ze stali k.o. 316L (1.4404) lub 316Ti (1.4571)
- Większość powszechnie stosowanych przesuwanych przyłączy zaciskowych dostępna jako standard, inne na życzenie
- Głębokość zanurzenia zgodna z zamowieniem użytkownika
- Wykończenie powierzchni: wysokość chropowatości $R_a < 0.8 \mu\text{m}$

- Zwężone zakończenie osłony termometrycznej (profil skokowy lub zbieżny), celem zapewnienia szybkiej odpowiedzi pomiarowej
- Głowka ze stali kwasoodpornej, aluminium lub tworzywa sztucznego o stopniu ochrony od IP65 do IP67
- Wymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną
- Dostępne przetworniki 2-przewodowe: programowane poprzez PC (4...20 mA, również o podwyższonej dokładności), HART® i PROFIBUS-PA®
- Czujnik pomiarowy Pt100 o klasie dokładności A (DIN EN 60751) lub 1/3 DIN B
- Dostępne czujniki Pt100: drutowe nawijane (-200...600°C) i cienkowarstwowe (-50...400°C)
- Wersja z podwójnym Pt100 dla układów wymagających redundancji
- Pojedyncze czujniki Pt100 wykonane w technice 4-przewodowej, podwójne czujniki Pt100 wykonane w technice 3-przewodowej
- Certyfikat ATEX 1 GD EEx ia dla stref zagrożonych wybuchem pyłów i gazów
- Certyfikat materiałowy (3.1.B)
- Próba ciśnieniowa
- Certyfikat kalibracji EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Zastosowanie

- Przemysł chemiczny - zwłaszcza lekka synteza nieorganiczna, przemysł nawozowy
- Energetyka - w zakresie pomiarów na instalacjach niskociśnieniowych
- Przemysł spożywczy
- Ogólne zastosowania przemysłowe

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Elementem pomiarowym rezystancyjnego detektora temperatury (RTD) jest rezystor termometryczny reagujący na zmianę temperatury zmianą rezystancji, zgodnie z charakterystyką zależną od współczynnika temperaturowego materiału rezystora. Dla czujników platynowych stosowanych w przemysłowych termometrach rezystancyjnych zgodnych z normą DIN EN 60751, wartość tego współczynnika wyznaczona w zakresie 0 ... 100°C wynosi $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Zastosowany czujnik jest rezystorem platynowym o wartości nominalnej 100Ω w 0°C (oznaczany jako „Pt100”, zgodnie z normą DIN EN 60751).

Układ pomiarowy

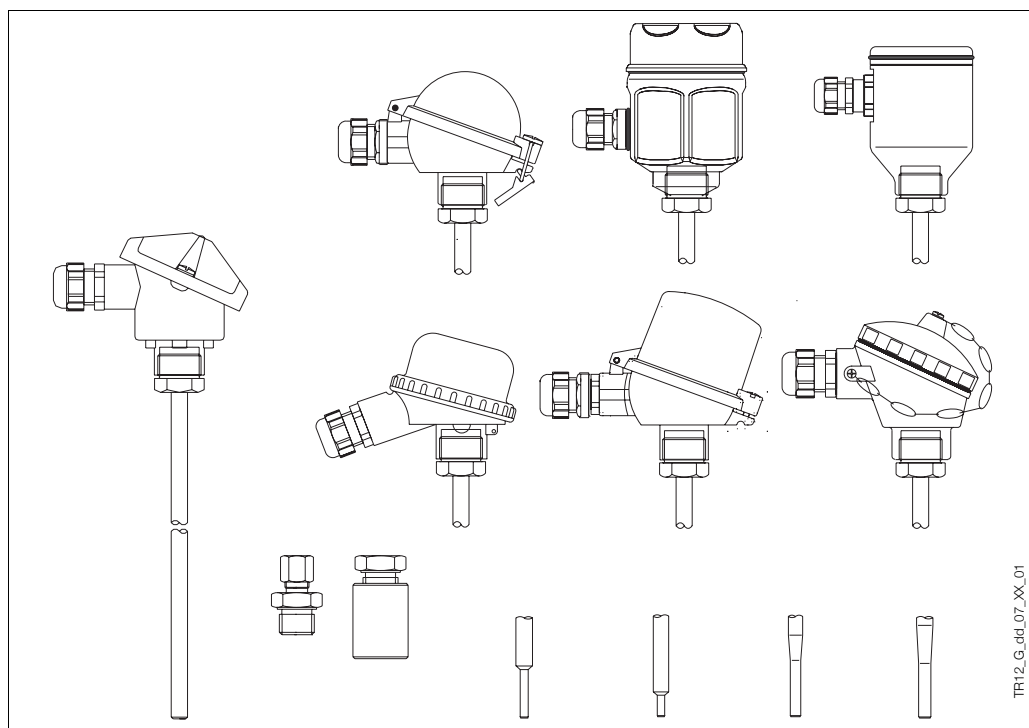
Termometr Omnigrad M TR12 składa się z wkładu pomiarowego w osłonie termometrycznej oraz główki przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym lub z listwą zaciskową na bloku ceramicznym, umożliwiającą podłączenie elektryczne.

Konstrukcja termometru zgodna z normami: DIN 43729 (główka), 43772 (osłona termometryczna) i 43735 (czujnik rezystancyjny) gwarantuje jakość przyrządu spełniającą wymogi większości typowych aplikacji w procesach przemysłowych.

Czujnik termometryczny (wymieniany wkład pomiarowy) umieszczony jest w osłonie termometrycznej. Celem zapewnienia lepszego przejmowania ciepła, wkład posiada docisk sprężynowy. Czujnik rezystancyjny (Pt100) umiejscowiony jest w końcówce wkładu pomiarowego.

Oslonę termometryczną stanowi rura o średnicy 9, 11 lub 12 mm. Zakończenie może mieć profil prosty, zwężony (stopniowe zwężenie średnicy np. przez kucie profilowe) lub zredukowany (skokowa redukcja średnicy).

Montaż TR12 w rurociągu lub zbiorniku obiektowym dokonywany jest za pomocą przesuwne go przyłącza zaciskowego, wybieranego spośród dostępnych wariantów (patrz Kod zamówieniowy).



Rys. 1: Termometr TR12 - dostępne wersje główki, przyłącza technologicznego i osłony termometrycznej

Budowa elektryczna termometru zgodna jest z normą DIN EN 60751. Element pomiarowy dostępny jest w dwóch wykonaniach: jako rezystor cienkowarstwowy (TF) lub drutowy nawijany (WW); przy czym druga z wymienionych wersji odznacza się większym zakresem pomiaru i dokładności. Główna oferowana jest w różnych wykonaniach materiałowych (tworzywo sztuczne, lakierowany stop aluminium, stal kwasoodporna). Sposób jej połączenia z osłoną termometryczną oraz dławikiem kablowym pozwala zapewnić stopień ochrony co najmniej IP 65.

Materiały Materiały w kontakcie z medium: stal k.o. 316L/1.4404 lub stal k.o. 316Ti/1.4571.

Masa Od 0.5 do 2.5 kg (dla opcji standardowych).

Przetworniki pomiarowe

Wymagany typ sygnału wyjściowego można uzyskać przez wybór odpowiedniego przetwornika głowicowego.

Endress+Hauser oferuje najnowszej generacji 2-przewodowe przetworniki pomiarowe (seria iTEMP®), przetwarzające sygnał wejściowy na sygnał 4...20 mA, HART® lub PROFIBUS-PA®.

W przypadku wszystkich wersji przetworników możliwe jest ich wygodne programowanie za pomocą komputera PC i oprogramowaniem ReadWin® 2000 (dla przetworników z elektroniką 4...20 mA i HART®) lub oprogramowania Fieldcare (dla przetworników z elektroniką PROFIBUS-PA®).

Przetworniki w wersji HART® mogą być również programowane przy użyciu komunikatora ręcznego DXR 275 (uniwersalny komunikator HART®).

Przetwornik PCP (4...20 mA, TMT 180) dostępny jest również w wersji o podwyższonej dokładności. W przypadku przetworników w wersji PROFIBUS-PA®, zalecamy stosowanie złączy dedykowanych dla sieci PROFIBUS®. Standardowo dostarczane są złącza Weidmüller (Pg 13.5 - M12).

Szczegółowe informacje na temat przetworników dostępne są w odpowiednich kartach katalogowych (patrz "Dokumentacja uzupełniająca" na końcu niniejszej Karty katalogowej).

Jeżeli nie jest zainstalowany przetwornik głowkowy, termometr można podłączyć za pomocą listwy zaciskowej w główce do przetwornika zdalnego (np. przetwornika szynowego, systemu automatyki).

Dokładność pomiaru

Warunki pracy

Temperatura otoczenia (główka bez zainstalowanego przetwornika)

- Główka metalowa -40÷130°C
- Główka z tworzywa sztucznego -40÷85°C

Temperatura otoczenia (główka z zainstalowanym przetwornikiem)

-40÷85°C

Temperatura otoczenia (główka z wyświetlaczem)

-20÷70°C

Temperatura procesu

- Tuleja ze stali kwasoodpornej (zaciskowa tuleja przesuwna TA 50) maks 500°C
- Tuleja z PTFE (zaciskowa tuleja przesuwna TA 50) maks 200°C
- Tuleja z Vitonu® (zaciskowa tuleja przesuwna TA70) maks 180°C

Jeżeli osłona termometru jest wspawana do instalacji procesowej, dopuszczalna temperatura procesu jest równa zakresowi pomiarowemu (patrz poniżej).

Maksymalne ciśnienie pracy

- Tuleja ze stali kwasoodpornej (zaciskowa tuleja przesuwna TA 50) 4 MPa (40 bar) w 20°C
- Tuleja z PTFE (zaciskowa tuleja przesuwna TA 50) 1 MPa (10 bar) w 20°C
- Tuleja z Vitonu® (zaciskowa tuleja przesuwna TA 70) 2 MPa (20 bar) w 20°C

Jeżeli osłona termometru jest wspawana do instalacji procesowej, dopuszczalne wartości ciśnień, które mogą oddziaływać na osłonę w różnych temperaturach, przedstawiają wykresy na rys. 2 i 3.

Dla osłon o średnicy 9 mm, przy ograniczonym przepływie, dopuszczalne wartości ciśnień są następujące:

- 50 bar w temperaturze 20°C
- 33 bar w temperaturze 250°C
- 24 bar w temperaturze 400°C.

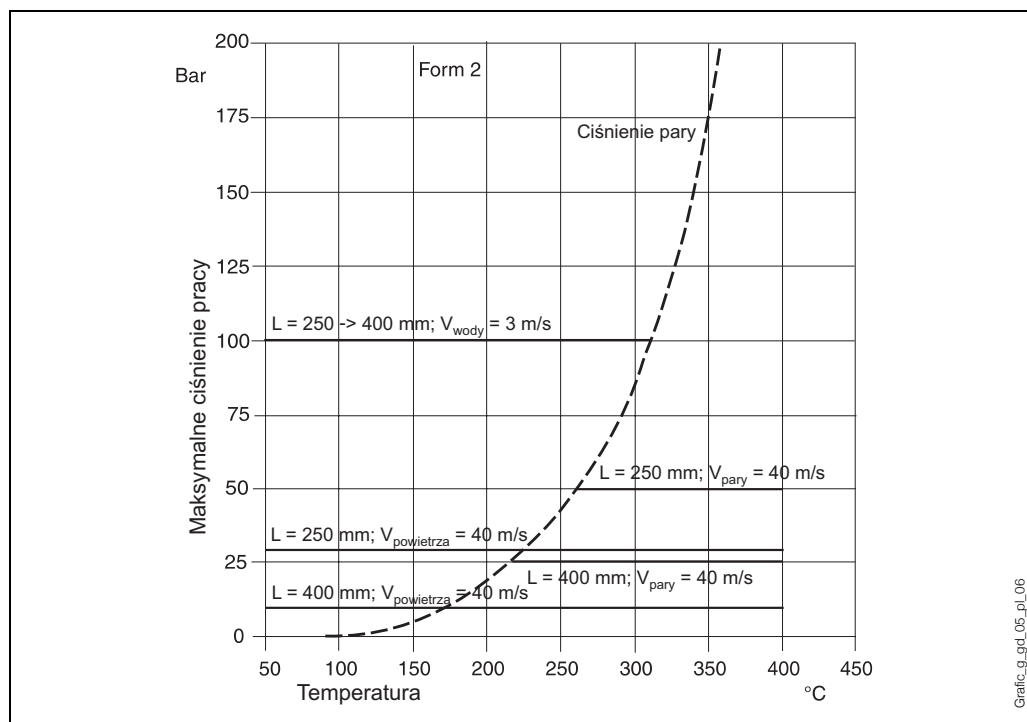
Maksymalna wartość przepływu

Maksymalna dopuszczalna dla osłony termometrycznej wartość przepływu maleje ze wzrostem długości osłony / czujnika na którą oddziałuje strumień cieczy. Informacje na ten temat dla wybranych długości czujników i prędkości przepływu można odczytać z diagramów na rysunkach 2 i 3.

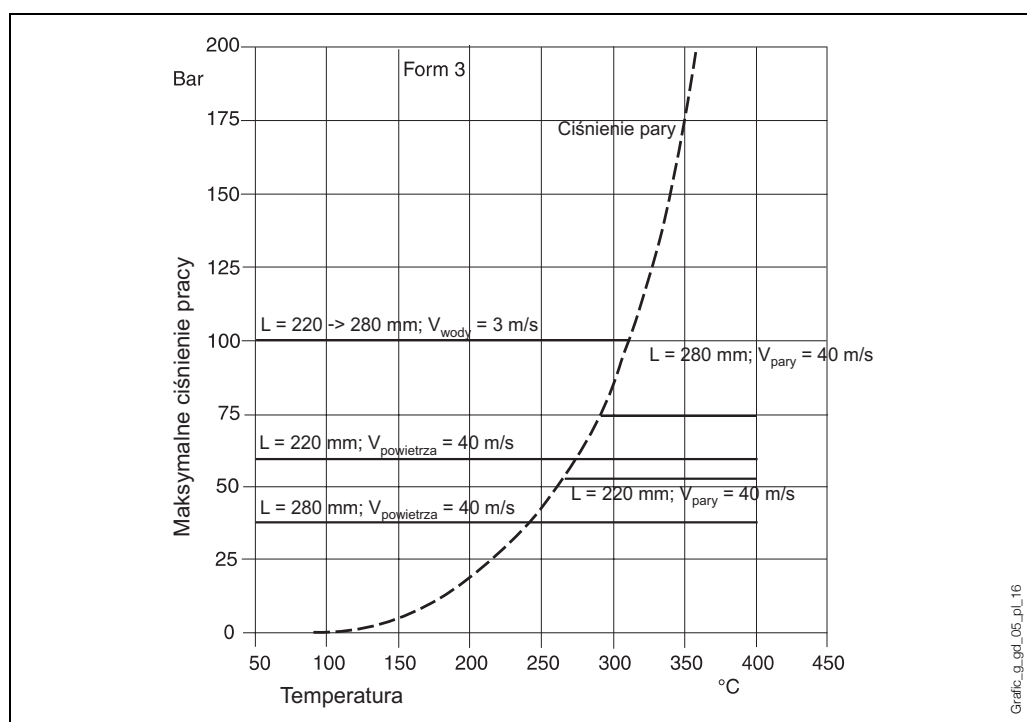
Odporność na wstrząsy i wibracje

zgodnie z DIN EN 60751

przyspieszenia do 3 g / 10÷500 Hz



Rys. 2: Diagram obciążeniowy ciśnienie/temperatura dla osłony termometrycznej z zakończeniem o profilu prostym ($\varnothing 11$ mm) ze stali kwasoodpornej 316Ti/1.4571

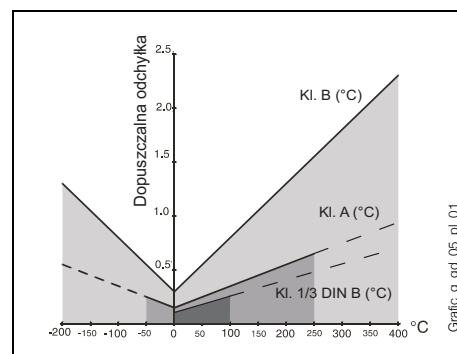


Rys. 3: Diagram obciążeniowy ciśnienie/temperatura dla osłony termometrycznej z zakończeniem o profilu zwężonym ($\varnothing 12$ mm) ze stali kwasoodpornej 316Ti/1.4571

Błąd pomiaru

Dopuszczalna odchyłka pomiarowa rezystora cienkowarstwowego (TF)

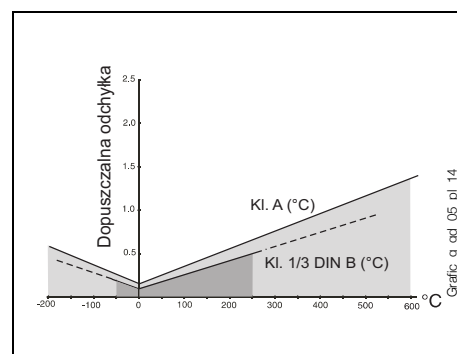
- Kl. A
 - $3\sigma = 0.15+0.0020|t|$ -50...250°C
 - $3\sigma = 0.30+0.0050|t|$ 250...400°C
- Kl. 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0.10+0.0017|t|$ 0...100°C
 - $3\sigma = 0.15+0.0020|t|$ -50...0 / 100...250°C
 - $3\sigma = 0.30+0.0050|t|$ 250...400°C



Dopuszczalna odchyłka pomiarowa rezystora drutowego (WW)

- Kl. A
 - $3\sigma = 0.15+0.0020|t|$ -200...600°C
- Kl. 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0.10+0.0017|t|$ -50...250°C
 - $3\sigma = 0.15+0.0020|t|$ -200...-50 / 250...600°C

(|t|= wartość bezwzględna temperatury w °C)



Maksymalny błąd przetwornika

Patrz odpowiednia karta katalogowa (patrz punkt "Dokumentacja uzupełniająca").

Maksymalny błąd wskaźnika

0.1% m.w.z. + 1 cyfra

(m.w.z. = maksymalna wartość zakresu)

Konfiguracja 4-przewodowa będąca standardowym układem połączeń dla wkładów pomiarowych z pojedynczym czujnikiem Pt100, pozwala ograniczyć liczne błędy dodatkowe (np. z dużej głębokości zanurzeniowej termometru, długich przewodów pomiarowych, bądź też błędy występujące przy pomiarze bez przetwornika głowicowego).

W przypadku 2-przewodowego podłączenia, stosowanego w wykonaniu wkładu iskrobezpiecznego z dopuszczeniem ATEX może występować dodatkowy błąd powodowany rezystancją miedzianych żył przewodu w izolacji mineralnej. Rezystancja ta dodawana jest do rezystancji czujnika Pt100. Wartość tego błędu wzrasta wraz z długością wkładu.

Zakres pomiarowy

- Czujniki cienkowarstwowe (typ TF) -50...400°C
- Czujniki drutowe (typ WW) -200...600°C

Czas odpowiedzi

Dla wody o prędkości przepływu 0,4 m/s (wg. DIN EN60751; zmiany temp. krokowo od 23 do 33°C):

Średnica osłony (mm)	Typ Pt100	Czas odpowiedzi	Zakończenie zredukowane	Zakończenie zwężone	Zakończenie proste
9	TF / WW	t ₅₀	7.5	11	18
		t ₉₀	21	38	56
11	TF / WW	t ₅₀	7.5	-	18
		t ₉₀	21	-	56
12	TF / WW	t ₅₀	-	11	38
		t ₉₀	-	35	125

Izolacja

Rezystancja izolacji pomiędzy zaciskami i osłoną czujnika (zgodnie z DIN EN 60751, napięcie probiercze 250 V)

powyżej 100 MΩ w 25°C
powyżej 10 MΩ w 300°C

Montaż

Termometry Omnigrad M TR12 mogą być montowane w ścianie rurociągu lub zbiornika, ewentualnie w innej części instalacji, zgodnie z wymogami aplikacji.

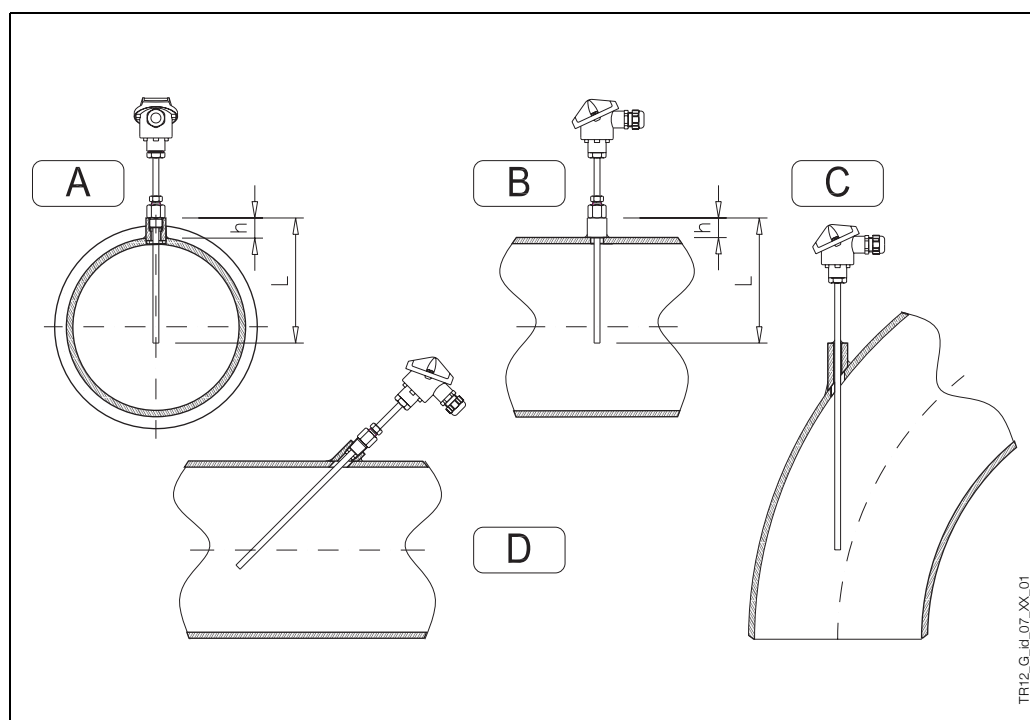
Elementy przyłącza technologicznego nie będące integralną częścią termometru oraz uszczelnienia nie wchodzą w zakres dostawy i są dostarczane przez użytkownika lub zamawiane jako akcesoria.

Z uwagi na brak szyjki (element termometru pomiędzy przyłączem technologicznym i główką przyłączeniową), istnieje potencjalne niebezpieczeństwo przegrzania główki. W celu zapewnienia warunków, w których temperatura główki nie przekroczy dopuszczalnego zakresu zdefiniowanego w punkcie "Warunki pracy", prosimy o zapoznanie się z wykresami przedstawionymi na rys. 5.

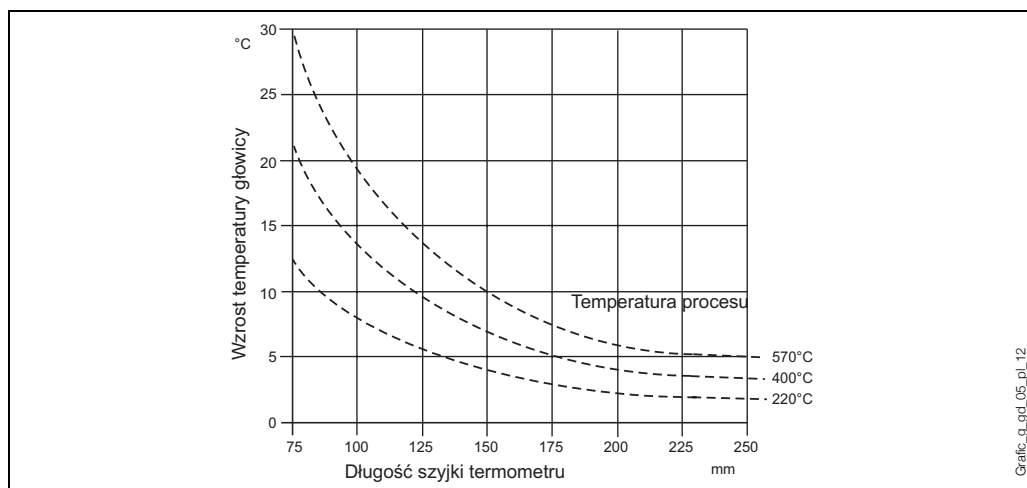
W przypadku stosowania elementów z atestem ATEX (przetwornik, wkład pomiarowy) prosimy o zapoznanie się z dokumentacją Ex (patrz: "Dokumentacja uzupełniająca" na końcu niniejszej Karty).

Głębokość zanurzenia termometru może mieć wpływ na dokładność pomiaru. Gdy głębokość jest zbyt mała, przyczyną błędów pomiaru może być niższa temperatura medium przy ścianie zbiornika lub rurociągu oraz wymiana ciepła przez osłonę czujnika. W przypadku gdy różnica temperatur procesu i otoczenia jest znaczna, wpływ tego błędów nie może być pomijany. Celem wyeliminowania tego typu źródła niedokładności średnica osłony termometrycznej powinna być mała, natomiast głębokość zanurzenia (L) powinna w miarę możliwości wynosić co najmniej 80-100 mm.

W rurach o małych przekrojach, końcówka termometru powinna sięgać do osi rurociągu lub jeśli to możliwe, lekko poniżej niej (patrz rys. 4A-4B). Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (patrz rys. 4C-4D). W przypadku zastosowań w przemyśle spożywczym, zalecane jest przestrzeganie zasady $h \leq d/2$.



Rys. 4: Przykładowe sposoby montażu



Rys. 5: Nagrzewanie się głowki pod wpływem temperatury procesu

Przy przepływach płynów dwufazowych, w związku z możliwością fluktuacji temperatury mierzonej miejsce montażu należy wybrać ze szczególną uwagą.

Wykonanie materiałowe części pozostających w kontakcie z medium (stal k.o. 316L/1.4404, stal k.o. 316Ti/1.4571, przyłącze zaciskowe ze stali k.o. 316/1.4401 i różne typy tulei przesuwanych) pozwala na pomiar typowych mediów korozyjnych również w wysokich temperaturach.

Celem uzyskania dalszych informacji na temat specjalnych aplikacji prosimy o kontakt z odpowiednim Biurem Regionalnym E+H.

Jeżeli elementy czujnika zostały zdemontowane, podczas ich ponownego montażu należy przestrzegać podanych momentów siły. Pozwoli to zapewnić określony stopień ochrony IP głowki.

W przypadku pracy w środowisku o wysokim stopniu wilgotności oraz procesu prowadzonego w niskiej temperaturze, celem uniknięcia kondensacji i związanych z nią problemów, zaleca się stosowanie głowki z tworzywa sztucznego (tj. typ TA20B).

Przy znacznych wibracjach, korzystniejszym rozwiązaniem może być czujnik cienkowarstwowy (TF), jednakże jego zachowanie zależy od natężenia, kierunku i dominującej częstotliwości wibracji. Drutowe nawijane (WW) czujniki Pt100 oprócz szerszego zakresu i wyższej dokładności, zapewniają również lepszą stabilność długoterminową.

Elementy układu pomiarowego

Główka przyłączeniowa

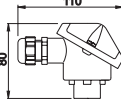
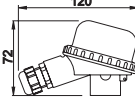
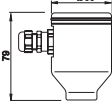
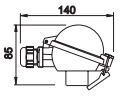
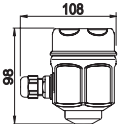
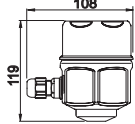
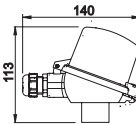
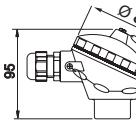
Główka zawierająca listwę zaciskową lub przetwornik pomiarowy, dostępna jest w różnych wykonaniach konstrukcyjnych i materiałowych (tworzywo sztuczne, lakierowany stop aluminium lub stal kwasoodporna). Sposób połączenia z osłoną termometryczną oraz dławikiem kablowym pozwala zapewnić stopień ochrony co najmniej IP 65 (patrz również rys. 6). Wszystkie dostępne głowki posiadają budowę wewnętrzną zgodną z normą DIN 43729 (Form B) oraz przyłącze termometru M24x1.5. Główka TA20A jest standardową główką aluminiową o dla czujników temperatury E+H. Dostarczana jest bez dopłaty w ramach podstawowego wykonania termometru, w kolorach firmowych E+H. Główka TA20B z czarnego poliamidu, określana jest na rynku pomiarów temperatury nazwą BBK. Główka TA21E wyposażona jest w nakręcaną pokrywę przymocowaną do korpusu głowki za pomocą łańcucha.

Aluminiowa głowka typu TA20D, nazywana również BUZH może zawierać jednocześnie listwę zaciskową i przetwornik lub dwa przetworniki. Wersja z podwójnym przetwornikiem zamawiana jest poprzez wybór opcji "przewody do podłączenia przetwornika" w strukturze kodu zamówieniowego termometru, oraz dwóch przetworników w oddzielnym kodzie zamówieniowym przetwornika (THT1, patrz "Kod zamówieniowy przetwornika" na końcu niniejszej Karty katalogowej).

TA20J jest główką ze stali kwasoodpornej stosowaną również w innych przyrządach produkcji E+H. Dostępna jest z wyświetlaczem LCD (4-cyfrowym), współpracującym z przetwornikami 4 ... 20-mA. Wersja TA20R jest standardowo zalecana przez nasz zakład przyrządów pomiarowych temperatury do zastosowań w aplikacjach higienicznych.

Wersja TA20W (BUS-Typ) to okrągła niebiesko-szara głowka z aluminium, z zaciskiem do zamknięcia pokrywy.

Dławik M20x1.5 dostarczany z główką jest przeznaczony dla przewodów o średnicy od 5 do 9 mm.

Typ główki	IP	Typ główki	IP	Typ główki	IP	Typ główki	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (wskaźnik) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Rys. 6: Główki oraz ich stopnie ochrony IP

Przetwornik główkowy

Dostępne przetworniki do montażu w główce (patrz również punkt „Przetwornik pomiarowy“):

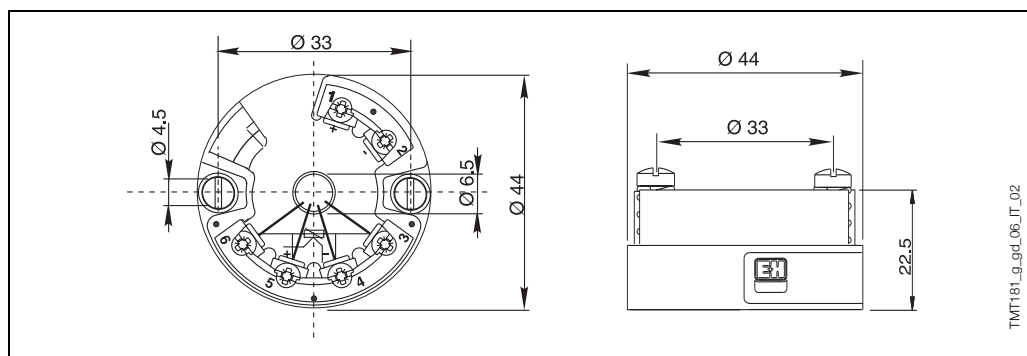
- TMT 180
- TMT 181
- TMT 182
- TMT 184

PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®.

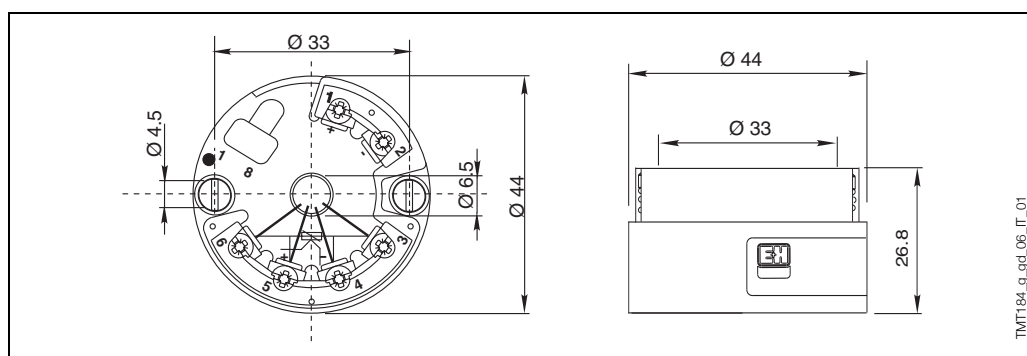
TMT 180 i TMT 181 (rys. 7) są przetwornikami programowanymi za pomocą komputera PC. TMT 180 dostępny jest również w wersji o podwyższonej dokładności (0.1°C zamiast 0.2°C) w zakresie temperatur -50...250°C oraz w wersji z ustawionym na stałe zakresem pomiarowym (zdefiniowanym przez użytkownika w strukturze kodu zamówieniowego).

TMT 182 wyposażony jest w wyjścia sygnałowe 4...20 mA z protokołem HART®.

W przypadku TMT 184 (patrz rys. 8) z interfejsem PROFIBUS-PA®, adres sieciowy można ustawić programowo lub za pomocą mikroprzełączników na przyrządzie. Użytkownik może zdefiniować wymaganą konfigurację w zamówieniu.



Rys. 7: TMT 180-181-182



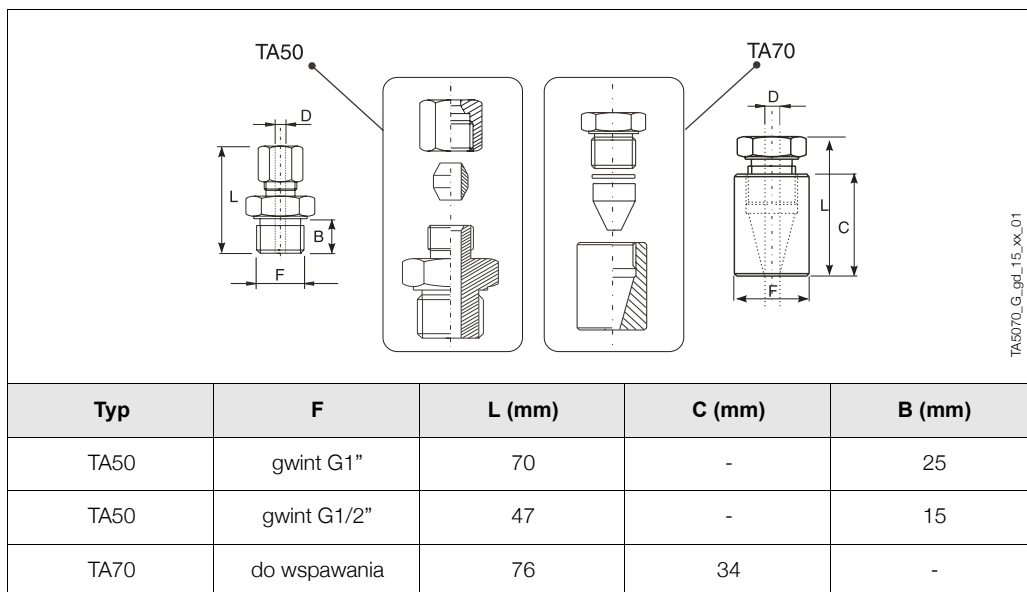
Rys. 8: TMT 184

Przyłącze technologiczne

Dostępne są następujące standardowe typy przesuwnych przyłączy zaciskowych (ze stali k.o. 316/1.4401):

- przyłącze mocowane na gwincie G 1/2", G 1" z tuleją przesuwną ze stali k.o. lub PTFE (TA 50)
- adapter do wspawania z tuleją przesuwą z Vitonu® (TA 70).

Inne wersje dostępne są na życzenie. Na rys. 9 przedstawione są podstawowe wymiary przyłączy.



Rys. 9: Wymiary przyłączy procesowych

Wkład pomiarowy

Termometr TR12 zawiera wkład z izolacją mineralną (MgO) umieszczony w osłonie termometrycznej. Wkłady dostępne są w standardowych długościach zgodnych z normą DIN 43772 oraz powszechnie stosowanymi wymiarami. Możliwe jest również zamówienie specjalnej długości z określonego zakresu (Patrz "Kod zamówieniowy" na końcu Karty katalogowej).

Jeżeli zamawiany jest wkład zamienny, jego długość (IL) należy wybrać zgodnie z głębokością zanurzenia (L) osłony termometrycznej. Specyfikacja podana jest w poniższej tabeli:

Zakończenie termometru	Wkład pomiarowy	Średnica wkładu	Długość wkładu (mm)
proste	TPR 100	6 mm	IL = L+35
zweżane na $\varnothing 12$	TPR 100	6 mm	IL = L+35
zredukowane na $\varnothing 9$ i $\varnothing 11$ zweżane na $\varnothing 9$	TPR 100	3 mm	IL = L+35

Pomimo, że dostępne wkłady pomiarowe z pojedynczym czujnikiem Pt100 wykonane są zawsze w technice 4-przewodowej, możliwe jest również 3-przewodowe podłączenie czujnika, poprzez pozostawienie niepodłączonego któregoś z zacisków.

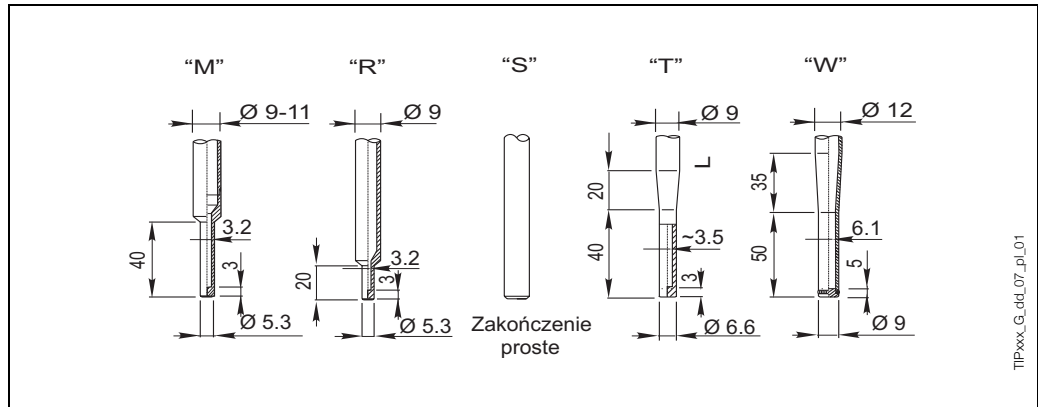
Dwuprzewodowa konfiguracja wkładu z podwójnym czujnikiem Pt100 dostępna jest tylko w przypadku wersji z dopuszczeniem ATEX.

Chropoistość powierzchni (Ra) części zwilżanych osłony termometrycznej wynosi 0.8 μm .

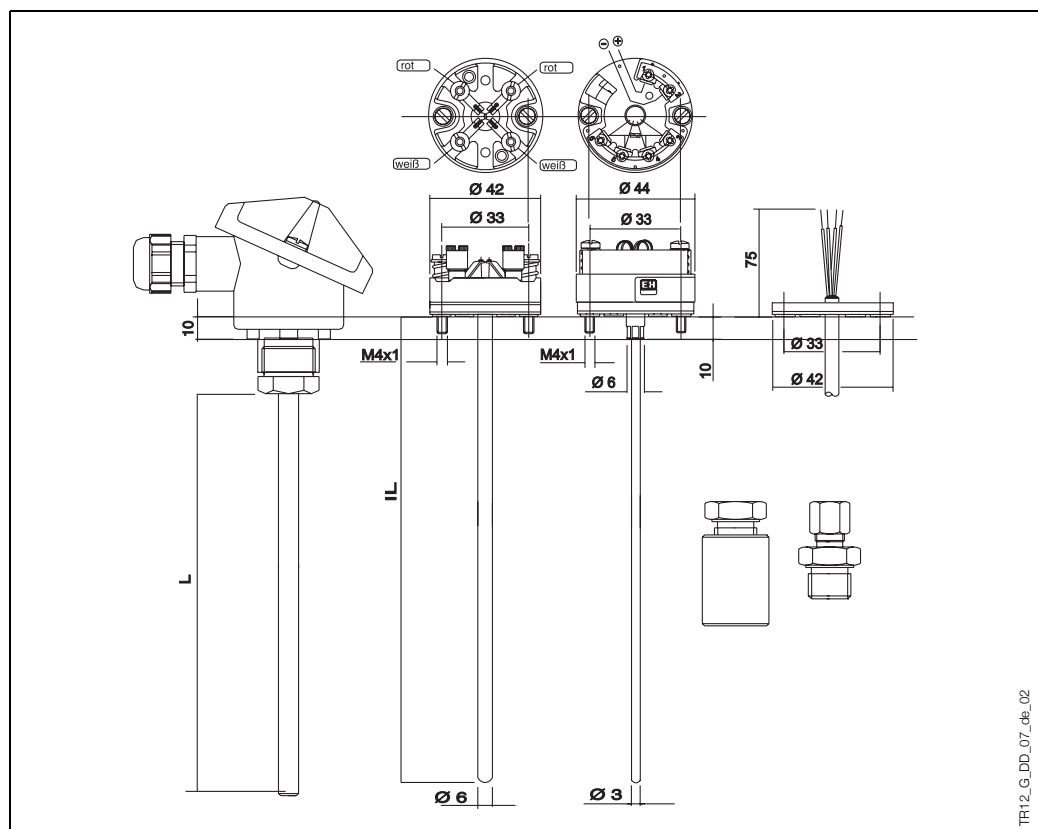
Różne wykonania zakończenia osłony (proste, zredukowane, zweżane) przedstawiono na rys. 10. Jeżeli osłona zamawiana jest jako część zamienna, oznaczana jest symbolem TW 12 (patrz odpowiednia Karta katalogowa - kod podany na końcu niniejszej Karty katalogowej).

Wykonanie z zakończeniem zredukowanym "5x20 mm" (Typ R) dla czujników nie jest zalecane dla czujników Pt100 drutowych nawijanych (WW).

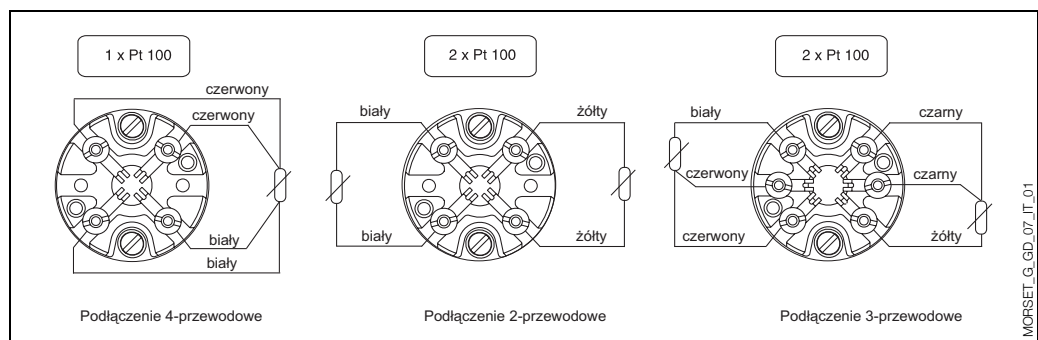
Wybór standardowych wymiarów (głębokość zanurzenia) pozwala na stosowanie wkładu w różnych wersjach termometrów oraz gwarantuje krótki czas dostawy, redukując tym samym ilość części zamiennych, które użytkownik jest zmuszony posiadać w magazynie utrzymania ruchu.



Rys. 10: Zakończenie osłony termometrycznej zredukowanej (z lewej) i zwężanej (z prawej)



Rys. 11: Elementy funkcjonalne termometru



Rys. 12: Standardowe schematy podłączeń (listwa zaciskowa na bloku ceramicznym)

Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenia Ex	Certyfikat ATEX KEMA 01 ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C). Informacje na temat certyfikatu NAMUR NE 24 i Deklaracji Zgodności z normą EN 50020 można uzyskać w biurach E+H.
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Wytyczne dyrektywy dotyczącej urządzeń ciśnieniowych (97/23/CE) są spełnione. Ponieważ tego typu przyrządy nie podlegają pod paragraf 2.1 artykułu 1, na termometry TR12 w wykonaniu do zastosowań ogólnych nie nanosi się znaku CE
Certyfikat materiałowy	Certyfikat materiałowy 3.1.B (zgodnie z normą EN 10204) obejmujący części termometru pozostające w kontakcie z medium procesowym może być zamówiony przez bezpośrednią specyfikację w kodzie zamówieniowym przyrządu. Inne certyfikaty jakości materiałów mogą być zamawiane oddzielnie. "Skrócona forma" certyfikatu zawiera uproszczone świadectwo jakości bez załączników stanowiących dokumentację materiałów zastosowanych w konstrukcji pojedynczego czujnika i gwarantuje identyfikację jakości materiałów poprzez numer identyfikacyjny termometru. Dane dokumentujące pochodzenie materiałów mogą być w razie potrzeby zamówione przez użytkownika w późniejszym czasie.
Test osłony termometrycznej	Wykonywane są próby ciśnieniowe (w temperaturze otoczenia) celem sprawdzenia odporności osłony termometrycznej wg wytycznych normy DIN 43772. W przypadku osłony z zakończeniem zredukowanym lub zwężonym, nie spełniającej wymogów ww. normy badana jest odporność ciśnieniowa osłony o odpowiednich rozmiarach i profilu prostym. Termometry z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem poddawane są próbom ciśnieniowym według tych samych kryteriów. Na życzenie istnieje możliwość wykonania prób dla wartości ciśnień określonych przez użytkownika. Wykonywane są badania penetracyjne celem wykrycia nieciągłości powierzchni spawanych osłony.
Świadectwo kontroli i kalibracja	Wyniki badań i kalibracji dokumentuje "Świadectwo kontroli" zawierające deklarację zgodności podstawowych parametrów z normą DIN EN 60751. . "Kalibracja fabryczna" wykonywana jest w laboratorium E+H akredytowanym przez EA (European Accreditation), według wewnętrznej procedury fabrycznej. Na życzenie możliwe jest wykonanie kalibracji według procedury EA (kalibracja SIT). Kalibracji podlega wkład pomiarowy termometru.

Informacje uzupełniające

Konserwacja	Termometry Omnigrad M nie wymagają specjalnej konserwacji. Informacje dotyczące wersji z dopuszczeniem ATEX (przetwornik, wkład pomiarowy) znajdują się w odrębnej dokumentacji (patrz "Dokumentacja uzupełniająca" na końcu Karty katalogowej).
Czas dostawy	W przypadku małych ilości (ok 10 przyrządów) oraz standardowych opcji, czas dostawy wynosi od 5 do 15 dni, w zależności od wymaganej konfiguracji.

Kod zamówieniowy

Struktura kodu zamówieniowego termometru

TR12	Certyfikat (Ex)
A	Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem
B	ATEX II 1 GD EEx ia IIC
C	*Certyfikat NAMUR NE 24
D	*Deklaracja zgodności z normą EN 50020 (deklaracja producenta)
	Materiał główki, wprowadzenie przewodu, stopień ochrony
A	TA20A Aluminium, dławik M20x1.5, IP66/IP67
4	TA20A Aluminium, złącze PROFIBUS®, IP66
2	TA20A Aluminium, gwint 1/2" NPT, IP66/IP67
7	TA20B PA czarny poliamid, dławik M20x1.5, IP65
E	TA21E Aluminium, pokrywa nakręcana, dławik , M20x1.5, IP65
6	TA20D Aluminium, wysoka pokrywa, dławik M20x1.5, IP66
5	TA20D Aluminium, wysoka pokrywa, złącze PROFIBUS®, IP66
8	TA20D Aluminium, wysoka pokrywa, gwint 1/2" NPT, IP66
J	TA20J stal k.o. 316L, dławik M20x1.5, IP66/IP67
K	TA20J stal k.o. 316L, wskaźnik, dławik M20x1.5, IP66/IP67
M	TA20J stal k.o. 316L, złącze PROFIBUS®, IP66
R	TA20R stal k.o. 316L, pokrywa nakręcana, dławik M20x1.5, IP66/IP67
S	TA20R stal k.o. 316L, pokrywa nakręcana, złącze PROFIBUS®, IP66
W	TA20W Aluminium, okrągła pokrywa, zacisk, dławik M20x1.5, IP66
Y	Wykonanie specjalne
	Średnica osłony termometrycznej, materiał
A	Średnica rury: 9 mm, stal k.o. 1.4404
D	Średnica rury: 9 mm, stal k.o. 1.4571
B	Średnica rury: 11 mm, stal k.o. 1.4404
E	Średnica rury: 11 mm, stal k.o. 1.4571
F	Średnica rury: 12 mm, stal k.o. 1.4571
Y	Wykonanie specjalne
	Przyłącze technologiczne, materiał (Materiał części mocującej przyłącza: stal k.o. 316/1.4401)
0	Bez przyłącza technologicznego
1	Przyłącze zaciskowe TA50, gwint G1/2", tuleja przesuwana ze stali kwasoodpornej
2	Przyłącze zaciskowe TA50, G1/2", tuleja przesuwana z PTFE
3	Przyłącze zaciskowe TA50, G1/2", tuleja przesuwana ze stali kwasoodpornej
4	Przyłącze zaciskowe TA50, G1/2", tuleja przesuwana z PTFE
5	Przyłącze do spawania TA70, d.30x34, tuleja przesuwana z Vitonu®
9	Wykonanie specjalne
	Profil zakończenia termometru
S	Prosty
R	Zredukowany, L >= 60 mm (D=9 mm)
M	Zredukowany, L >= 80 mm (D= 9 i 11 mm)
T	Zwężony, L >= 100 mm (D=9 mm)
W	Zwężony, zg. z DIN 43772 Form 3G, L>=120 mm (D=12 mm, szyjka przedłużająca 82/147 mm)
Y	Wykonanie specjalne
	Głębokość zanurzenia (50-3700)
A	125 mm, L (TL=150 mm)
B	180 mm, L (TL=205 mm)
C	240 mm, L (TL=265 mm)
D	280 mm, L (TL=305 mm)
E	340 mm, L (TL=365 mm)
F	370 mm, L (TL=395 mm)
G	400 mm, L (TL=425 mm)
K	520 mm, L (TL=545 mm)
M	700 mm, L (TL=725 mm)
X	xxx mm, należy określić głębokość L (50...3700 mm)
Y	xxx mm, długość specjalna L (50...10000 mm)
	Sposób podłączenia lub przetwornik główkowy
F	Przewody do podłączenia przetwornika
C	Listwa zaciskowa na bloku ceramicznym
2	Przetwornik TMT180-A21, ustawiony zakres od ...do...°C dokładność 0.2 K, maks. zakres -200...650 °C
3	Przetwornik TMT180-A22, ustawiony zakres od ...do...°C dokładność 0.1 K, maks. zakres -50...250 °C
4	Przetwornik TMT180-A11, programowany zakres od ...do...°C, dokładność 0.2 K, maks. zakres -200...650°C

5	Przetwornik TMT180-A12, programowany zakres od ...do...°C, dokładność 0.1 K, maks. zakres -50...250°C
P	Przetwornik TMT181-A, programowany zakres od ...do ...°C, programowany przez PC, podłącz. 2-przew., separacja galwaniczna
Q	Przetwornik TMT181-B, programowany zakres od ...do ...°C, program. przez PC ATEX, podłącz. 2-przew., separacja galwaniczna
R	Przetwornik TMT182-A, programowany zakres od ...do ...°C, HART, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna
T	Przetwornik TMT 184-B, programowany zakres od ...do...°C, HART ATEX, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna
S	Przetwornik TMT184-A, programowany zakres od ...do...°C, Profibus-PA, podłączenie 2-przewodowe
V	Przetwornik TMT184-B, programowany zakres od ...do...°C, Profibus-PA, ATEX, podłączenie 2-przewodowe
Typ czujnika, kl. dokładności, obwód czujnika, zakres	
3	1 Pt100, TF Klasa A, 4-przew. - 50/400°C
7	1 Pt100, TF Klasa 1/3 DIN B, 4-przew. - 50/400°C
B	2 Pt100, WW Klasa A, 3-przew. -200/600°C
C	1 Pt100, WW Klasa A, 4-przew. -200/600°C
D	2 Pt100, WW Klasa A, 2-przew. -200/600°C
F	2 Pt100, WW Klasa 1/3 DIN B, 3-przew. -200/600°C
G	1 Pt100, WW Klasa 1/3 DIN B, 4-przew. -200/600°C
Y	Wykonanie specjalne
Certyfikat materiałowy	
0	Bez certyfikatu
1	Certyfikat 3.1.B wg EN10204 dla części zwilżanych
2	Skrócona forma 3.1.B wg EN10204 dla części zwilżanych
9	Wykonanie specjalne
Test osłony termometrycznej	
0	Bez testów osłony
A	Wewnętrzna hydrostatyczna próba ciśnieniowa
Y	Wykonanie specjalne
Test i kalibracja wkładu pomiarowego	
0	Bez testu i kalibracji
1	Świadcstwo kontroli wkładu pomiarowego
2	Świadcstwo kontroli w pętli, Pt100 i przetwornik
A	Kalibracja fabryczna, 1 x Pt100, 0-100°C
B:	Kalibracja fabryczna w pętli, 1 x Pt100, 0-100°C
C	Kalibracja fabryczna, 2 x Pt100, 0-100°C
E	Kalibracja fabryczna, 1 x Pt100, 0-100-150°C
F	Kalibracja fabryczna w pętli, 1 x Pt100, 0-100-150°C
G	Kalibracja fabryczna, 2 x Pt100, 0-150°C
Etykieta	
Oznaczenie zgodne ze specyfikacją użytkownika	
TR12-	Kompletny kod zamówieniowy

**Struktura kodu
zamówieniowego
przetwornika**

THT1	Typ i wersja przetwornika głowicowego	
A11	TMT180-A11 z programowanym zakresem od ...do...°C, dokładność 0.2 K, maks. zakres -200...650°C	
A12	TMT180-A12 z programowanym zakresem od ...do...°C, dokładność 0.1 K, maks. zakres -50...250°C	
A13	TMT180-A21AA z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...50°C	
A14	TMT180-A21AB z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...100°C	
A15	TMT180-A21AC z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...150°C	
A16	TMT180-A21AD z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...250°C	
A17	TMT180-A22AA z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...50°C	
A18	TMT180-A22AB z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...100°C	
A19	TMT180-A22AC z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...150°C	
A20	TMT180-A22AD z ustawionym na stałe zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...250°C	
F11	TMT181-A programowany z PC, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
F21	TMT181-B program. z PC, ATEX, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
F22	TMT181-C program. z PC, FM IS, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
F23	TMT181-D program. z PC, CSA, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
L11	TMT182-A HART®, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
L21	TMT182-B HART® ATEX , 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
L22	TMT182-C HART® FM IS, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
L23	TMT182-D HART® CSA, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
K23	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
K24	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres program od...do...°C	
YYY	Wykonanie specjalne	
Aplikacja i usługi		
	1	Montaż w punkcie pomiarowym
	9	Wykonanie specjalne
THT1-		Kompletny kod zamówieniowy

Dokumentacja uzupełniająca

q	Termometry rezystancyjne Omnigrad TST - Informacje ogólne	TI 088T/02/pl
q	Główki przyłączeniowe - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/it
q	Główkowy przetwornik temperatury iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/pl
q	Główkowy przetwornik temperatury iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/pl
q	Główkowy przetwornik temperatury iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/pl
q	Główkowy przetwornik temperatury iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/pl
q	Wkład pomiarowy do termometru z czujnikiem Pt100 - Omniset TPR 100	TI 268T/02/pl
q	Oslona termometryczna dla termometru - Omnigrad M TW 12	TI 263T/02/it
q	Przesuwne przyłącza procesowe omnigrad TA50, TA55, TA60, TA70, TA75	TI 091T/02/pl
q	Instrukcje bezpieczeństwa pracy w strefach zagrożonych wybuchem	XA 003T/02/z1
q	Laboratorium E+H Thermolab - Certyfikaty kalibracji termometrów przemysłowych. <i>Termometry rezystancyjne i termopary</i>	TI 236T/02/pl

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian technicznych bez uprzedzenia

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail
info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85

Endress + Hauser
The Power of Know How

