

Termometr rezystancyjny *omnigrad M TR11*

**Termometr bez szyjki, z integraln¹ os³on¹
i wymiennym wk³adem pomiarowym.
Przetwornik programowany za pomoc¹ PC
4...20 mA, HART[®] lub PROFIBUS-PA[®].**



Czujniki termorezystancyjne Omnigrad M typu TR11 s¹ uniwersalnymi czujnikami do przemysłowych pomiarów temperatury. Zostały skonstruowane głównie pod kątem spełnienia wymogów stawianych przez technologie stosowane w lekkim przemyśle chemicznym.

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

Cechy i zalety

- Części zwilżane wykonane ze stali k.o. 316L (1.4404) lub 316Ti (1.4571)
- Większość powszechnie stosowanych gwintowych przyłączy procesowych dostępna jako standard, inne na życzenie
- Głębokość zanurzenia zgodna z zamówieniem użytkownika
- Wykończenie powierzchni osłony: wysokość chropowatości Ra < 0.8 µm
- Wymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną¹

- Zwężone zakończenie osłony termometrycznej (profil skokowy lub zbieżny), celem zapewnienia szybkiej odpowiedzi pomiarowej
- Głowica ze stali kwasoodpornej, aluminium lub tworzywa sztucznego o stopniu ochrony od IP65 do IP67
- 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: 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 niskociężeniowych
- Przemysł spożywczy
- Ogólne zastosowania przemysłowe

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Elementem pomiarowym rezystancyjnego detektora temperatury (RTD) jest rezystor termometryczny reagujący na zmiany 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

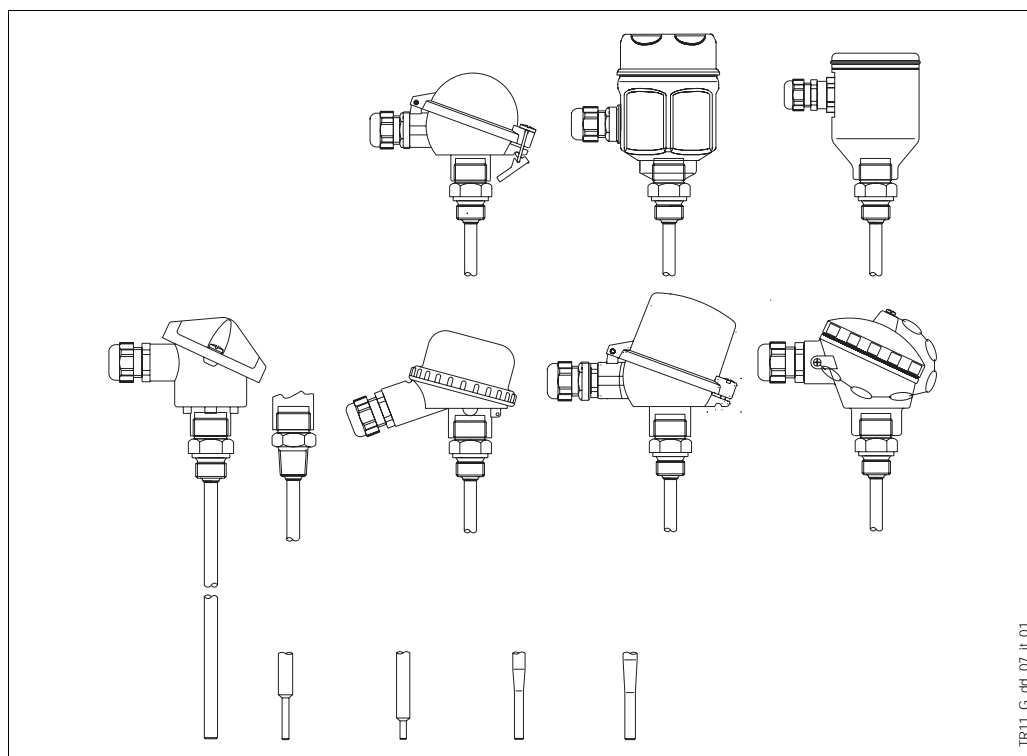
Termometr Omnigrad M TR11 składa się z wkładu pomiarowego w osłonie termometrycznej oraz głowicy przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym lub z listwą zaciskową na bloku ceramicznym, umożliwiającą podłączenie elektryczne.

Konstrukcja termometru zgodna z normami: DIN 43729 (głowica), 43772 (osłona termometryczna) i 43735 (czujnik rezystancyjny) gwarantuje jakość przyrzędu spełniającego wymagania większości typowych aplikacji w procesach przemysłowych.

Czujnik termometryczny (wymienny 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.

Osłona 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 TR11 w rurociągu lub zbiorniku obiektowym dokonywany jest za pomocą przyrządu gwintowego, wybranego spośród szeregu dostępnych wariantów (patrz Kod zamówieniowy).



Rys. 1: Termometr TR11 - dostępne wersje głowicy, przyrządu technologicznego i osłony termometrycznej

Budowa elektryczna termometru zgodna jest z norm¹ 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. Głowica oferowana jest w różnych wykonaniach materiałowych (tworzywo sztuczne, lakierowany stop aluminium, stal kwasoodporna). Sposób jej połączenia z os¹on¹ termometryczn¹ 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 Commuwin II (dla przetworników z elektroniką PROFIBUS-PA®). Przetworniki w wersji HART® mogą być również programowane przy użyciu komunikatora ręcznego DXR 275 (uniwersalny komunikator HART®).

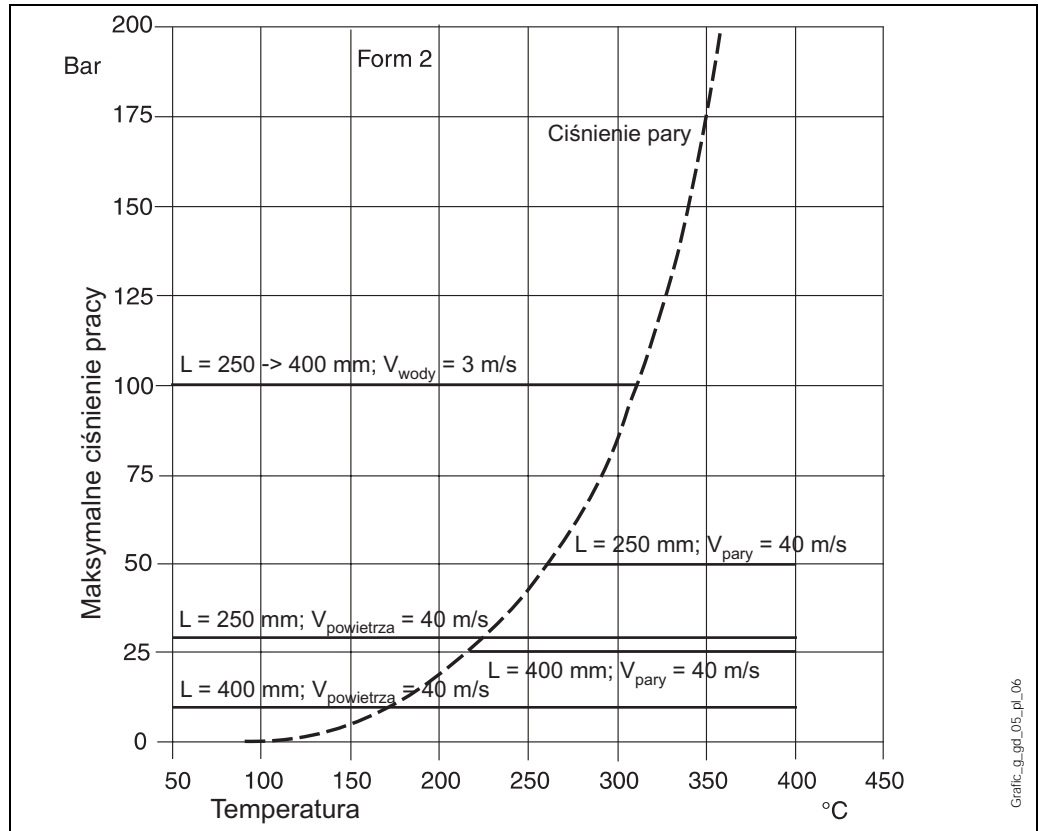
Przetwornik PCP (4...20 mA, TMT 180) dostępny jest również w wersji o podwyższonej dokładności. W przypadku przetworników w wersji PROFIBUS-PA®, zalecamy stosowanie z¹czy dedykowanych dla sieci PROFIBUS®. Standardowo dostarczane s¹ z¹cza Weidmüller (Pg 13.5 - M12).

Szczegółowe informacje na temat przetworników dostępne s¹ w odpowiednich kartach katalogowych (patrz "Dokumentacja uzupełniająca" na końcu niniejszej Karty katalogowej).

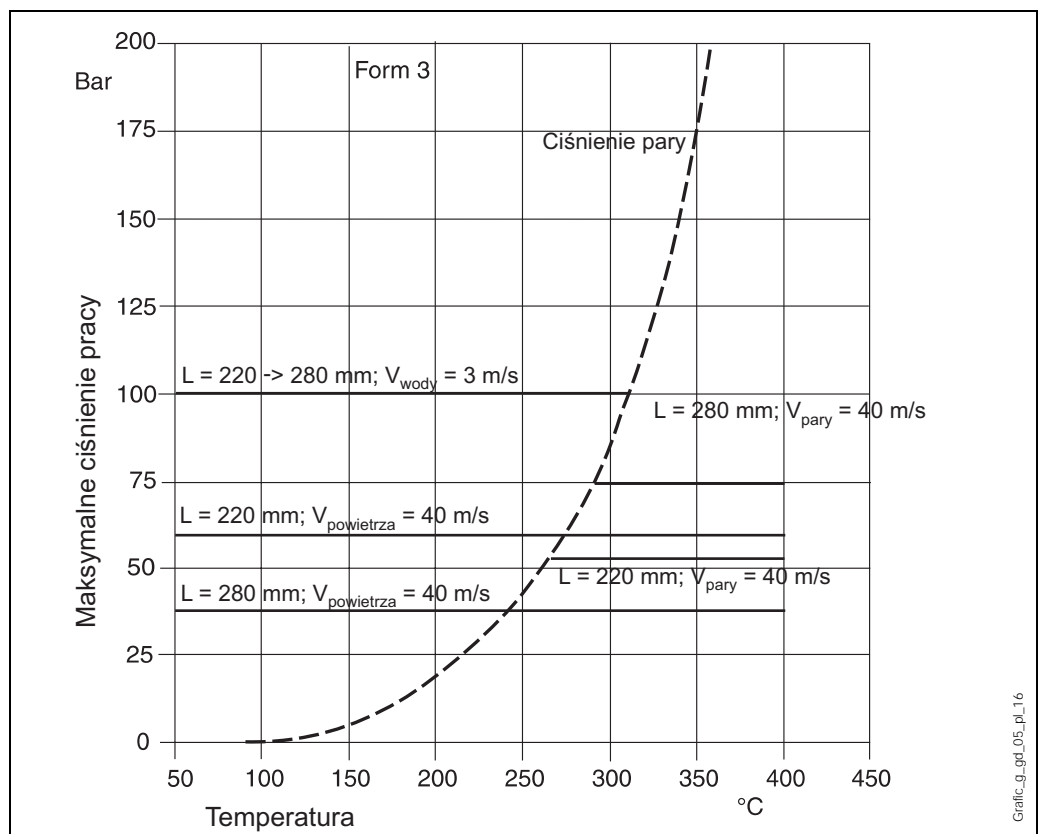
Jeżeli nie jest zainstalowany przetwornik głowicowy, termometr można pod¹czyć za pomocą listwy zaciskowej w głowicy do przetwornika zdalnego (np. przetwornika szynowego, systemu automatyki).

Dokładność pomiaru

Warunki pracy	<u>Temperatura otoczenia</u> (głowica bez zainstalowanego przetwornika)	
	• Głowica metalowa	-40÷130°C
	• Głowica z tworzywa sztucznego	-40÷85°C
	<u>Temperatura otoczenia</u> (głowica z zainstalowanym przetwornikiem)	-40÷85°C
	<u>Temperatura otoczenia</u> (głowica z wyświetlaczem)	-20÷70°C
	<u>Temperatura procesu</u>	
	jak zakres pomiarowy (patrz poniżej).	
	<u>Maksymalne ciśnienie pracy</u>	
	Dopuszczalne wartości ciśnień, które mogą oddziaływać na os ¹ onę termometryczną w różnych temperaturach, przedstawiają wykresy na rysunkach 2 i 3. Dla rur o średnicy 9 mm, przy ograniczonym przepływie, dopuszczalne wartości ciśnień s ¹ następujące:	
	• 50 bar	w temperaturze 20°C
	• 33 bar	w temperaturze 250°C
	• 24 bar	w temperaturze 400°C.
	<u>Maksymalna wartość przepływu</u>	
	Maksymalna wartość przepływu dopuszczalna dla os ¹ ony termometrycznej maleje ze wzrostem długości os ¹ ony / czujnika na którą oddziałuje strumień cieczy. Informacje na ten temat dla wybranych długości czujników i wartości przepływu można odczytać z diagramów na rysunkach 2 i 3.	
	<u>Odporność na wstrząsy i wibracje</u>	
	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 (Ø 11 mm) ze stali kwasoodpornej 316Ti/1.4571

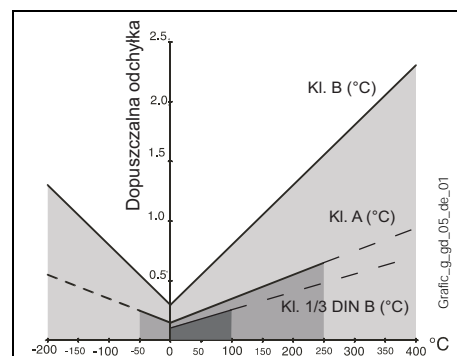


Rys. 3: Diagram obciążeniowy ciśnienie/temperatura dla osłony termometrycznej z zakończeniem o profilu zwężonym (Ø12 mm) ze stali kwasoodpornej 316Ti/1.4571

B³d pomiaru

Dopuszczalna odchyłka rezystora cienkowarstwowego (TF)

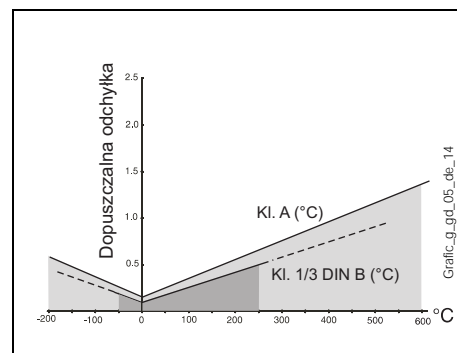
- Kl. A
 - $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...250°C
 - $3\sigma = 0.30 + 0.0050|t|$ 250...400°C
- Kl. 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0.10 + 0.0017|t|$ 0...100°C
 - $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...0 / 100...250°C
 - $3\sigma = 0.30 + 0.0050|t|$ 250...400°C



Dopuszczalna odchyłka 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 b³d przetwornika

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

Maksymalny b³d wskaźnika

0.1% m.w.z. + 1 cyfra

(m.w.z. = maksymalna wartość zakresu)

Konfiguracja 4-przewodowa b³d ca standardowym układem po³cznie dla wkłádów pomiarowych z pojedynczym czujnikiem Pt100, pozwala ograniczyæ liczne b³edy dodatkowe (np. z dużej głębokości zanurzeniowej termometru, długich przewodów pomiarowych, b³d teŝ b³edy występujące przy pomiarze bez przetwornika g³owicowego).

W przypadku 2-przewodowego pod³czenia, stosowanego w wykonaniu wkładu iskrobezpiecznego z dopuszczeniem ATEX moŝe występowaæ dodatkowy b³d powodowany rezystancją miedzianych Źy³ przewodu w izolacji mineralnej. Rezystancja ta dodawana jest do rezystancji czujnika Pt100. Wartość tego b³edu wzrasta wraz z długością wkładu.

Zakres pomiarowy

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

Czas odpowiedzi

Próby wykonane dla wody przy przepływie 4 m/s (zgodnie z DIN EN 60751; w temp. 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	37	55
11	TF / WW	t ₅₀	7.5	-	18
		t ₉₀	21	-	55
12	TF / WW	t ₅₀	-	10	38
		t ₉₀	-	24	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 TR11 mogą być montowane w ścianie rurociągu lub zbiornika, ewentualnie w innej części instalacji, zgodnie z wymogami aplikacji.

Z uwagi na brak szyjki termometru, istnieje potencjalne niebezpieczeństwo przegrzania głowicy.

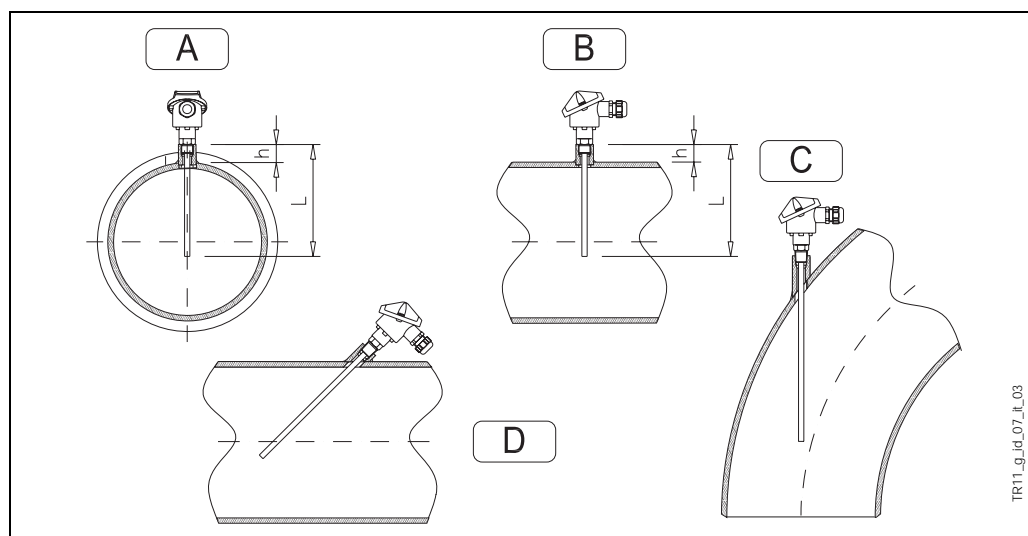
W związku z tym konieczne jest zapewnienie warunków, w których temperatura głowicy nie przekroczy dopuszczalnego zakresu zdefiniowanego w punkcie "Warunki pracy".

Elementy składowe przyrządu technologicznego nie będące integralną częścią termometru oraz odpowiednie uszczelnienia nie wchodzi w zakres dostawy i są dostarczane przez użytkownika.

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 błędu 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 jeżeli to możliwe, lekko poniżej niej (patrz rys. 4A-4B). Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (patrz rys. 4C-4D). W przypadku aplikacji w przemyśle spożywczym, zalecane jest przestrzeganie zasady $h \leq d/2$.



Rys. 4: Przykładowe sposoby montażu

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

Wykonanie materiałowymi częściami pozostającymi w kontakcie z medium (stal k.o. 316L/1.4404, stal k.o. 316Ti/1.4571) pozwala na pomiar typowych mediów korozyjnych nawet w zakresie najwyższych temperatur. 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 głowicy.

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 głowicy 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

Głowica przyłączeniowa

Głowica 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. 5). Wszystkie dostępne głowice posiadają budowę wewnętrzną zgodną z normą DIN 43729 (Form B) oraz przyłącze termometru M24x1.5.

Głowica TA20A jest standardowo głowicą aluminium o dla czujników temperatury E+H.

Dostarczana jest w kolorach firmowych E+H, bez żadnej dodatkowej opłaty.

Głowica TA20B wykonana z czarnego poliamidu, określana jest na rynku pomiarów temperatury nazwą BBK.

Głowica TA21E wyposażona jest w nakręcaną pokrywę przymocowaną do korpusu głowicy za pomocą śruby.

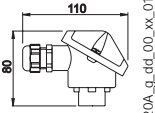
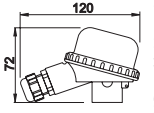
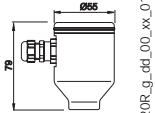
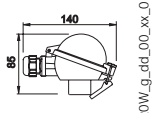
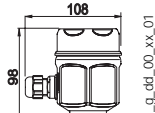
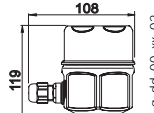
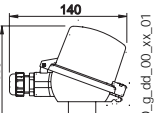
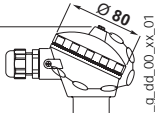
Aluminiowa głowica typu TA20D, nazywana również BUZH może zawierać jednocześnie listwę zaciskową i przetwornik lub dwa przetworniki. Wersja z podwójnym przetwornikiem zamawiana jest poprzez wybór opcji "przewody do podłączenia przetwornika" w strukturze kodu zamówieniowego termometru, oraz dwóch przetworników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

TA20J jest głowicą ze stali kwasoodpornej stosowaną również w innych przyrządach produkcji E+H. Dostępna jest z wyświetlaczem LCD (4-cyfrowym), współpracującą 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 głowica z aluminium, z zaciskiem do zamknięcia pokrywy.

Dławik kablowy M20x1.5 dostarczany z głowicą jest przeznaczony dla przewodów o średnicy 5...9 mm.

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

Rys. 5: Głowice oraz ich stopnie ochrony IP

Przetwornik głowicowy

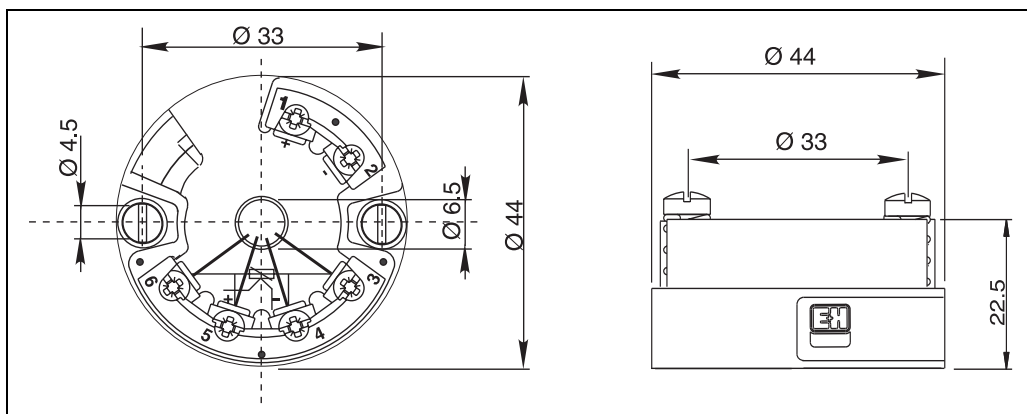
Dostępne przetworniki do montażu w głowicy (patrz również punkt „Przetwornik pomiarowy”):

- TMT 180
 - TMT 181
 - TMT 182
 - TMT 184
- PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®.

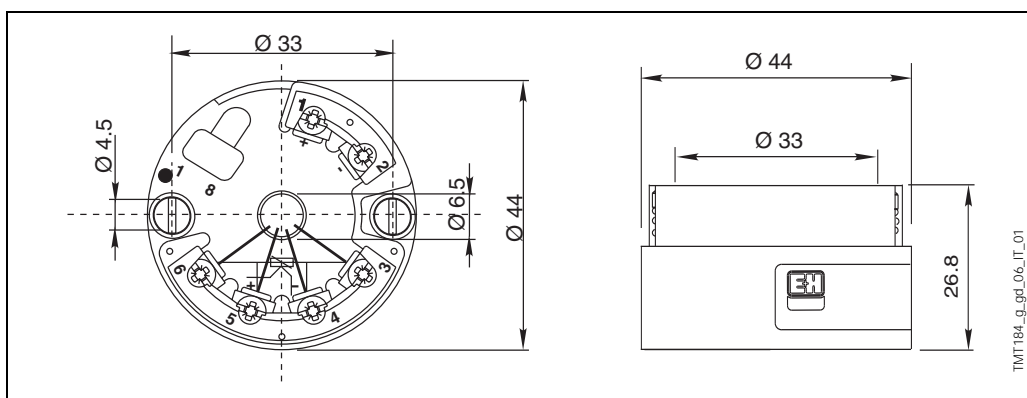
TMT 180 i TMT 181 są przetwornikami programowanymi za pomocą komputera PC (PCP, rys.6). TMT 180 dostępny jest również w wersji o podwyższonej dokładności (0.1°C zamiast 0.2°C) w zakresie temperatur -50...250°C oraz w wersji z ustawionym na stałe zakresem pomiarowym (zdefiniowanym przez użytkownika w strukturze kodu zamówieniowego).

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

W przypadku TMT 184 (patrz rys. 7) z interfejsem PROFIBUS-PA®, adres sieciowy można ustawić programowo lub za pomocą mikroprzełączników na przyrządzie. Użytkownik może zdefiniować wymagany konfigurację w zamówieniu.



Rys. 6: TMT 180-181-182



Rys. 7: TMT 184

Przy³¹cze technologiczne

Jako standard dostępne s¹ następuj¹ce typy przy³¹czy gwintowych:

- M20x1.5
- G 1/2" DIN 43772 (DIN 3852 form 2G/3G)
- G 3/8", G 1/2" e G 3/4" BSP cylindryczne
- 1/2" i 3/4" NPT.

Inne wersje dostępne s¹ na życzenie.
Na rys. 8 przedstawione s¹ długości zabudowy

Przyłącze technologiczne	Gwint	C (mm)
	1/2" NPT	8
	3/4" NPT	8.5
	G 1/2" DIN	15
	G 3/8" BSP	12
	G 1/2" BSP	15
	G 3/4" BSP	15
	M 20X1.5	14.5

Rys. 8: Długości zabudowy

Wkład pomiarowy

Termometr TR11 zawiera wkład z izolacji mineralnej (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 o określonym zakresie (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 na $\varnothing 9$	TPR 100	6 mm	IL = L+45
zredukowane / zwężane na $\varnothing 9$	TPR 100	3 mm	IL = L+45
proste na $\varnothing 11$	TPR 100	6 mm	IL = L+45
zwężane na $\varnothing 11$	TPR 100	3 mm	IL = L+45
proste na $\varnothing 12$	TPR 100	6 mm	IL = L+45
zwężane na $\varnothing 12$	TPR 100	6 mm	IL = L+45

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.

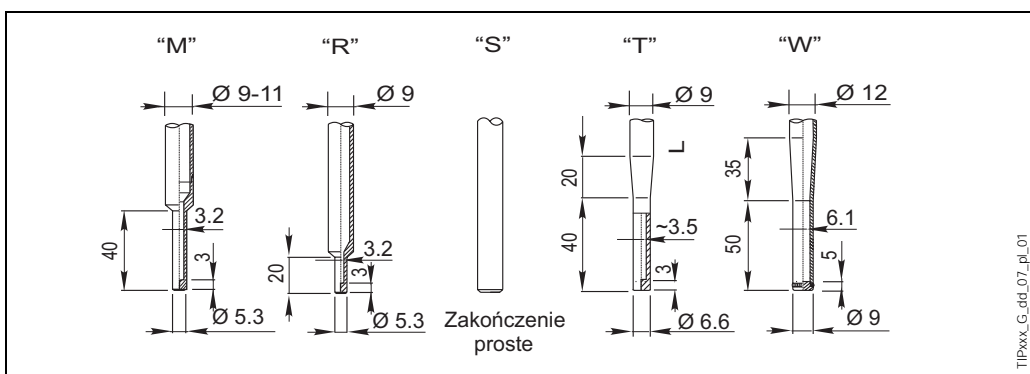
Dwuprzewodowa konfiguracja wkładu z podwójnym czujnikiem Pt100 dostępna jest tylko w przypadku wersji z dopuszczeniem ATEX.

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

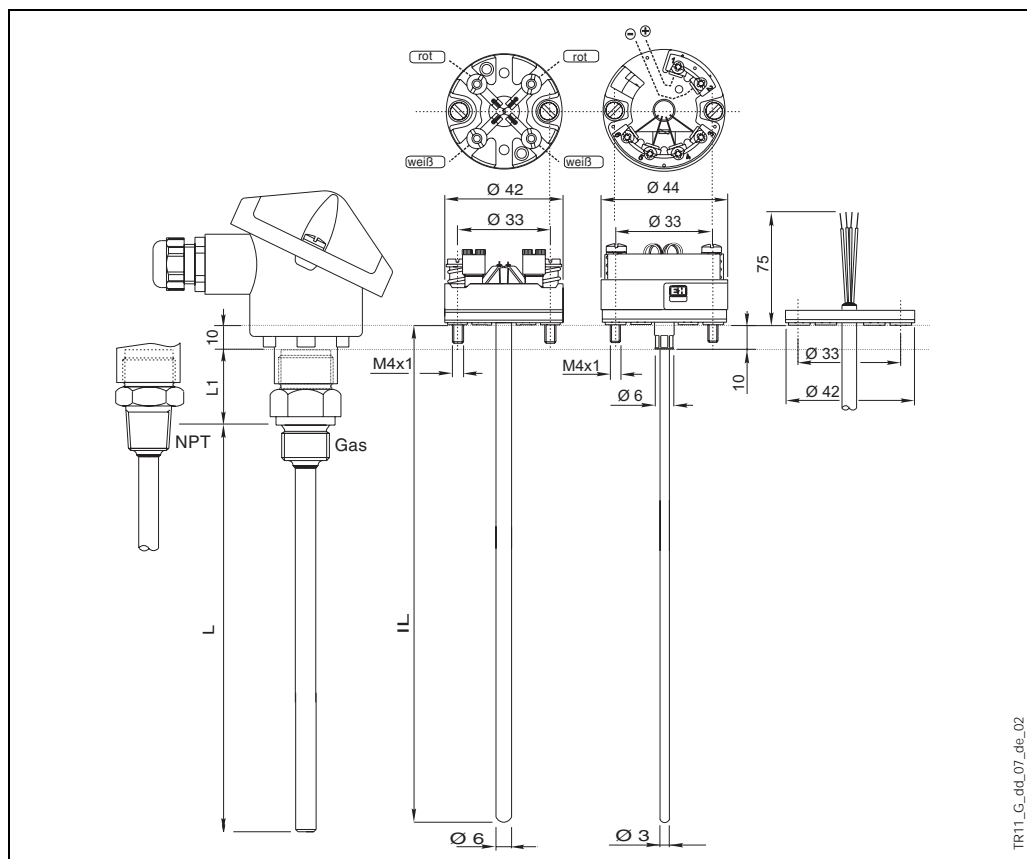
Różne wykonania zakończenia osłony (proste, zredukowane, zwężane) przedstawiono na rys. 9. Jeżeli osłona zamawiana jest jako część zamienna, oznaczana jest symbolem TW11 (patrz odpowiednia Karta katalogowa - kod podany na końcu niniejszej Karty katalogowej).

Nie zalecamy stosowania wersji z zakończeniem zredukowanym "5x20 mm" (Typ R) 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.

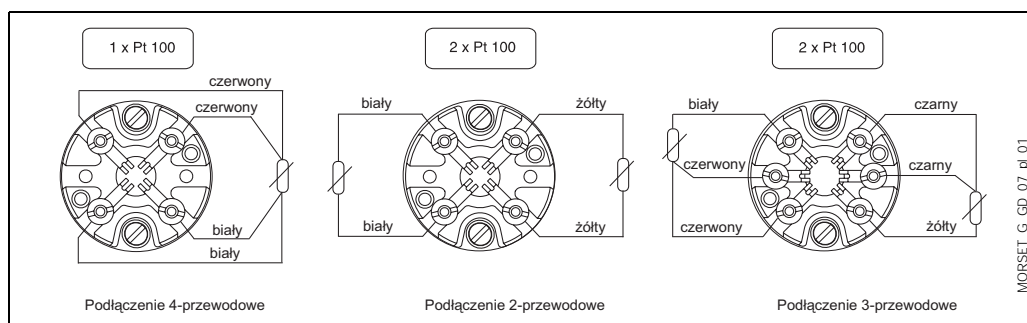


Rys. 9: Zakończenie osłony termometrycznej zredukowanej (z lewej) i zwężanej (z prawej)



TR11_G_gd_07_de_02

Rys. 10: Elementy funkcjonalne termometru



MORSET_G_gd_07_pl_01

Rys. 11: Standardowe schematy pod¹zeń (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 norm ¹ 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, termometry TR11 do zastosowań ogólnych nie wymagają uzyskania znaku CE.
Certyfikat materiałowy	Certyfikat materiałowy 3.1.B (zgodnie z norm ¹ EN 10204) obejmujący części termometru pozostają 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 oświadczenie jakości bez załączników stanowiących dokumentację materiałów zastosowanych w konstrukcji pojedynczego czujnika i gwarantuje identyfikację jakości materiałów poprzez numer identyfikacyjny termometru. Dane dokumentujące źródłową kontrolę 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.
Oświadczenie kontroli i kalibracja	Wyniki badań i kalibracji dokumentuje "Oświadczenie kontroli" zawierające deklarację zgodności podstawowych parametrów z norm ¹ 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 roboczych, w zależności od wymaganej konfiguracji.

Kod zamówieniowy

Struktura kodu zamówieniowego termometru

TR11		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 głowicy, 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 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. 316L/1.4404
D		Średnica rury: 9 mm, stal k.o. 316Ti/1.4571
B		Średnica rury: 11 mm, stal k.o. SS 316L/1.4404
E		Średnica rury: 11 mm, stal k.o. SS 316Ti/1.4571
F		Średnica rury: 12 mm, stal k.o. SS 316Ti/1.4571
Y		Wykonanie specjalne
Przylącze technologiczne, materiał		
BG		M20x1.5, stal k.o. 1.4571
BH		G 12" A DIN 43772, stal k.o. 1.4571
Kl.		G 3/8" BSP (cylindr), stal k.o. 1.4404
CA		G 1/2" BSP (cylindr), stal k.o. 1.4404
CB		G 3/4" BSP (cylindr), stal k.o. 1.4404
CD		1/2" NPT, stal k.o. 1.4404
CE		3/4" NPT, stal k.o. 1.4404
YY		Wykonanie specjalne
Profil zakończenia termometru		
S		prosty
R		zredukowany, L >= 45 mm (na 9 mm rurze ze stali k.o. 1.4571)
M		zredukowany, L >= 65 mm (na 9 mm i 11 mm rurze ze stali k.o. 1.4571)
T		zwężony, L >= 85 mm (na 9 mm rurze ze stali k.o. 1.4571)
W		zwężony, L >= 105 mm zg. z DIN 43772 form 3G (na 12 mm rurze ze stali k.o. 1.4571)
Y		Wykonanie specjalne
Głębokość zanurzenia (50-3700)		
U		100 mm, L
B		170 mm, L
C		230 mm, L
D		270 mm, L
E		330 mm, L
F		390 mm, L
K		510 mm, L
X		... mm, należy określić głębokość L (50...3700 mm)
Y		... mm, długość specjalna L (50...10000 mm)
Sposób podłączenia lub przetwornik głowicowy		
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, pod ¹ cz. 2-przew., separacja galwaniczna
Q	Przetwornik TMT181-B, programowany zakres od ...do ...°C, program. przez PC ATEX, pod ¹ cz. 2-przew., separacja galwaniczna
R	Przetwornik TMT182-A, programowany zakres od ...do ...°C, HART, pod ¹ czenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna
T	Przetwornik TMT 184-B, programowany zakres od ...do...°C, HART ATEX, pod ¹ czenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna
S	Przetwornik TMT184-A, programowany zakres od ...do...°C, Profibus-PA, pod ¹ czenie 2-przewodowe
V	Przetwornik TMT184-B, programowany zakres od ...do...°C, Profibus-PA, ATEX, pod ¹ czenie 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 zwiłżanych
2	Skrócona forma 3.1.B wg EN10204 dla części zwiłżanych
9	Wykonanie specjalne
Test osłony termometrycznej	
0	Bez testów osłony
A	Wewnętrzna hydrostatyczna próba ciśnieniowa
B	Zewnętrzna hydrostatyczna próba ciśnieniowa
C	Badanie penetracyjne ci'głości pow. spawanych
Y	Wykonanie specjalne
Test i kalibracja wkładu pomiarowego	
0	Bez testu i kalibracji
1	Ęwiadectwo kontroli wkładu pomiarowego
2	Ęwiadectwo kontroli w pęćli, Pt100 i przetwornik
A	Kalibracja fabryczna, 1 x Pt100, 0-100°C
B	Kalibracja fabryczna w pęćli, 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 pęćli, 1 x Pt100, 0-100-150°C
G	Kalibracja fabryczna, 2 x Pt100, 0-100-150°C
Etykieta	
Oznaczenie zgodne ze specyfikacj ¹ u¿ytkownika	
TR11-	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 zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...50°C	
A14	TMT180-A21AB z ustawionym zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...100°C	
A15	TMT180-A21AC z ustawionym zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...150°C	
A16	TMT180-A21AD z ustawionym zakresem, dokładność 0.2 K, zakres 0...250°C	
A17	TMT180-A22AA z ustawionym zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...50°C	
A18	TMT180-A22AB z ustawionym zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...100°C	
A19	TMT180-A22AC z ustawionym zakresem, dokładność 0.1 K, zakres 0...150°C	
A20	TMT180-A22AD z ustawionym 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

<input type="checkbox"/> Termometry rezystancyjne Omnigrad TST - Informacje ogólne	TI 088T/02/pl
<input type="checkbox"/> Głowice przyłączeniowe - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/it
<input type="checkbox"/> Głowicowy przetwornik temperatury iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/pl
<input type="checkbox"/> Głowicowy przetwornik temperatury iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/pl
<input type="checkbox"/> Głowicowy przetwornik temperatury iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/pl
<input type="checkbox"/> Głowicowy przetwornik temperatury iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/pl
<input type="checkbox"/> Wkład pomiarowy do termometru z czujnikiem Pt100 - Omniset TPR 100	TI 268T/02/pl
<input type="checkbox"/> Osłona termometryczna dla termometru - Omnigrad M TW 11	TI 262T/02/it
<input type="checkbox"/> Instrukcje bezpieczeństwa pracy w strefach zagrożonych wybuchem	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> Laboratorium E+H Thermolab - Certyfikaty kalibracji termometrów przemysłowych. <i>Termometry rezystancyjne i termopary</i>	TI 236T/02/pl

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian

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

