



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Omnigrad T TR25

Termometr z przyłączem gwintowym, bez szyjki i bez osłony
Przetwornik programowany za pomocą PC (4...20 mA), HART®
lub PROFIBUS-PA®



Dzięki modułowej konstrukcji, termometry rezystancyjne Omnigrad T TR 25, stanowią odpowiednie rozwiązanie dla niemal wszystkich aplikacji w procesach przemysłowych oraz do zastosowań ogólnych.

Termometr składa się z wkładu pomiarowego bez osłony oraz z głowicy przyłączeniowej, umożliwiającej instalację odpowiedniego przetwornika pomiarowego.

Zastosowanie

- Przemysł chemiczny: lekka synteza nieorganiczna
- Energetyka: pomiary na instalacjach niskociśnienie-nyowych
- Ogólne zastosowania przemysłowe w standardowych warunkach otoczenia i procesu technologicznego
- Pomiary dla technologii ochrony środowiska

Cechy i zalety

- Części "zwilżane" wykonane ze stali k.o. 316L/1.4404
- Standardowe, powszechnie stosowane gwintowe przyłącza technologiczne, na życzenie przyłącza specjalne
- Wkład pomiarowy z izolacją mineralną (średnica 6 mm), zamontowany na stałe
- Głębokość zanurzeniowa według zamówienia użytkownika
- Zwężone zakończenie termometru celem zapewnienia szybkiej odpowiedzi pomiarowej
- Wykończenie powierzchni: chropowatość Ra < 0.8 µm
- Głowka 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 Pt 100 o klasie dokładności A (DIN EN 60751) lub 1/3 DIN B
- Dostępne czujniki Pt 100: drutowe nawijane (-200...600°C) i cienkowarstwowe (-50...400°C)
- Wersja z podwójnym Pt 100 dla układów wymagających redundancji
- Czujniki Pt100 wykonane w układzie 4-przewodowym, czujniki podwójne 2xPt 100 w układzie 3-przewodowym
- Certyfikat kalibracji
- Atest

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

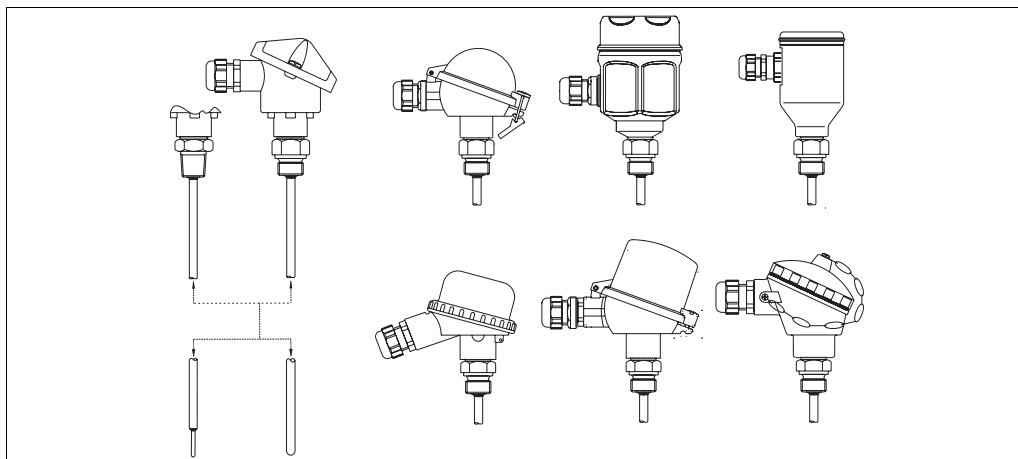
Elementem pomiarowym rezystancyjnego detektora temperatury (RTD) jest rezystor termometryczny reagujący na zmianę temperatury zmianą rezystancji, zgodnie z charakterystyką zależną od współczynnika temperaturowego materiału rezystora. Dla czujników platynowych stosowanych w przemysłowych termometrach 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 „Pt 100“, zgodnie z normą DIN EN 60751).

Układ pomiarowy

Termometr Omnigrad T TR 25 składa się z czujnika pomiarowego oraz głowicy przyłączeniowej z zainstalowanym przetwornikiem pomiarowym lub z listwą zaciskową na bloku ceramicznym, umożliwiającą podłączenie elektryczne.

Konstrukcja termometru zgodna z normami: DIN 43729 (główka) oraz 43735 (czujnik rezystancyjny), gwarantuje jakość przyrządu spełniającą wymogi większości typowych aplikacji w procesach przemysłowych. Czujnik pomiarowy stanowi niewymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną o średnicy 6 mm. Montaż TR 25 w rurociągu lub zbiorniku obiektowym dokonywany jest za pomocą przyłącza gwintowego, wybieranego spośród szeregu dostępnych wariantów (patrz punkt "Kod zamówieniowy"). Budowa elektryczna termometru jest zgodna z normą DIN EN 60751. Element pomiarowy jest dostępny w dwóch wykonaniach: jako rezystor cienkowarstwowy (TF) lub drutowy nawijany (WW), przy czym druga z wymienionych wersji odznacza się większym zakresem pomiaru i dokładnością.

Główka oferowana jest w różnych wykonaniach materiałowych (tworzywo sztuczne, lakierowany stop aluminium, stal kwasoodporna). Sposób jej połączenia z wkładem pomiarowym i dławikiem kablowym zapewnia stopień ochrony co najmniej IP65.



Rys. 1: Termometr TR 25 – różne wersje głowicy, przyłącza technologicznego i zakończenia termometru

Materiał

■ Materiał w kontakcie z medium: stal kwasoodporna 316L/1.4404

Masa

Od 0.5 do 2 kg (dla opcji standardowych).

Przetworniki pomiarowe

Wymagany typ sygnału wyjściowego można uzyskać przez wybór odpowiedniego przetwornika głowkowego. 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 oprogramowania ReadWin® 2000 lub FieldCare (dla przetworników z elektroniką 4...20 mA i HART®) lub główka (dla przetworników z elektroniką PROFIBUS-PA®). Przetworniki w wersji HART® mogą być również programowane przy użyciu komunikatora ręcznego HART® DXR 275. 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

Warunki pracy	Wersja przyrządu	Materiał głowicy	Wartości / Dane
Temperatura otoczenia	główka bez zainstalowanego przetwornika	metal	-40÷130°C
		tworzywo sztuczne	-40÷85°C
	główka z zainstalowanym przetwornikiem	metal lub tw. sztuczne	-40÷85°C
	główka z wyświetlaczem	metal	-20÷70°C
Temperatura procesu	jak zakres pomiarowy (patrz poniżej)		
Maksymalne ciśnienie pracy	4 MPa (40 bar) w 20°C		
Maksymalna wartość przepływu	Maks. dopuszczalna dla wkładu pomiarowego wartość przepływu maleje ze wzrostem długości czujnika, na którą oddziałuje strumień cieczy.		
Odporność na wstrząsy i vibracje	Zgodnie z DIN EN 60751		przyspieszenia do 3 g / 10÷500 Hz

Błąd pomiaru

Dopuszczalna odchyłka rezystora drutowego (WW) Zakres: -200 ... 600°C			
Kl. A	$3\sigma = 0.15 + 0.0020 t $	-200...600°C	
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0.10 + 0.0017 t $ $3\sigma = 0.15 + 0.0020 t $	-50...250°C -200...-50 / 250...600°C	
Dopuszczalna odchyłka rezystora cienkowsarstwowego (TF) Zakres: -50 ... 400°C			
Kl. A	$3\sigma = 0.15 + 0.0020 t $ $3\sigma = 0.30 + 0.0050 t $	-50...250°C +250...400°C	
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0.10 + 0.0017 t $ $3\sigma = 0.15 + 0.0020 t $ $3\sigma = 0.30 + 0.0050 t $	0...100°C -50...0 / 100...250°C 250...400°C	

($\pm 3\sigma$ = przedział obejmujący 99.7% zakresu wskazań, |t| = wartość bezwzględna temperatury w °C)

Maksymalny błąd przetwornika: patrz karta katalogowa odp.przetwornika (-> "Dokumentacja uzupełniająca").

Maks. błąd wskazania: 0.1% m.w.z. + 1 cyfra (m.w.z. = maks. wartość zakresu).

Konfiguracja 4-przewodowa będąca standardowym układem połączeń dla wkładów pomiarowych z pojedynczym czujnikiem Pt 100, pozwala ograniczyć liczne błędy dodatkowe, wynikające np. z dużej głębokości zanurzeniowej termometru, długich przewodów pomiarowych, bądź też błędy występujące przy pomiarze bez przetwornika głowkowego.

Generalnie, 4-przewodowy układ połączeń zapewnia wyższą dokładność.

Czas odpowiedzi

Próby wykonane dla wody przy przepływie 0.4 m/s (zgodnie z DIN EN 60751; w temp. od 23 do 33°C):

Średnica wkładu	Typ Pt 100	Czas odpowiedzi
6 mm	TF / WW	$t_{50} = 3.5$ s
		$t_{90} = 8$ s
6 mm / 3 mm z zakończeniem zredukowanym	TF / WW	$t_{50} = 2$ s
		$t_{90} = 5$ s

Izolacja

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

> 100 MΩ w 25°C
> 10 MΩ w 300°C

Samonagrzewanie

Pomijalne w przypadku stosowania przetworników E+H iTEMP®.

Montaż

Termometry Omnigrad T TR 25 mogą być montowane w ścianie rurociągu lub zbiornika, ewentualnie w innej części instalacji, zgodnie z wymogami aplikacji. Montaż odbywa się za pomocą przyłącza gwintowego.

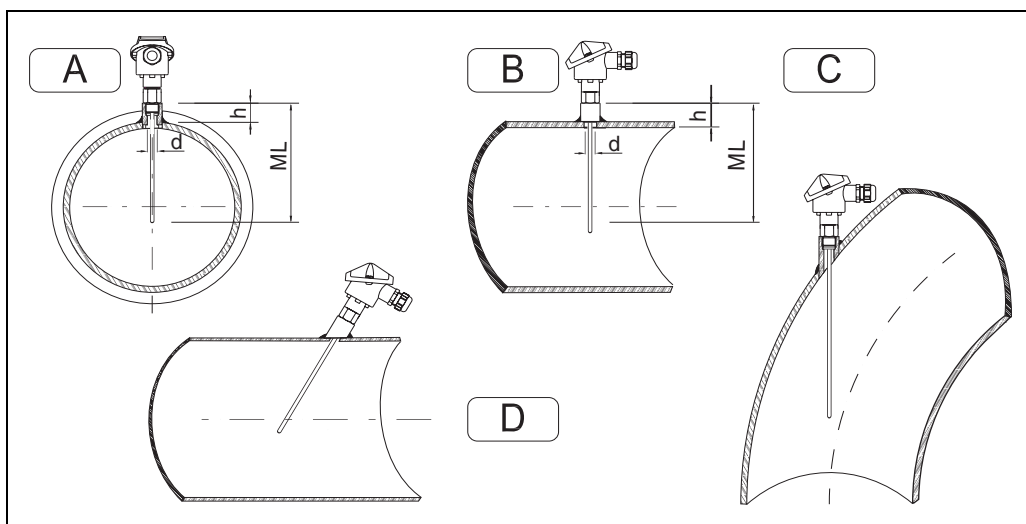
Z uwagi na brak szyjki (występującej pomiędzy przyłączem technologicznym a główką) istnieje ryzyko przegrzania głowicy. W celu uniknięcia przekroczenia granicznych wartości temperatur głowicy (zdefiniowanych w punkcie "Warunki pracy"), prosimy zapoznać się z przykładami prawidłowego montażu, przedstawionymi na rys. 2.

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

Głębokość zanurzeniowa termometru może wpływać na dokładność pomiaru. Gdy głębokość jest zbyt mała, przyczyną błędu pomiaru może być niższa temperatura medium przy ścianie zbiornika lub rurociągu oraz wymiana ciepła przez wkład pomiarowy.

W przypadku, gdy różnica temperatur procesu i otoczenia jest znaczna, wpływ tego błędu nie może być pomijalny. W celu wyeliminowania tego typu źródła niedokładności, głębokość zanurzeniowa (L) powinna w miarę możliwości wynosić co najmniej 50÷70 mm.

W rurach o małych przekrojach, końcówka termometru powinna sięgać do osi rurociągu, lub jeśli to możliwe, lekko poniżej niej (patrz rys. 3A-3B). Wpływ błędu wynikającego z małej głębokości zanurzenia można zredukować poprzez izolację wystającej na zewnątrz części termometru. Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (patrz rys. 3C-3D). W przypadku zastosowań w przemyśle spożywczym, zaleca się przestrzeganie zasady $h \leq d/2$.



Rys. 2: Przykładowe sposoby montażu

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) pozwala na pomiar typowych mediów korozyjnych nawet w zakresie wysokich temperatur. W celu 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 przy dokręcaniu przestrzegać podanych momentów siły. Pozwoli to zapewnić określony stopień ochrony IP głowicy.

W przypadku pracy w środowisku o wysokiej wilgotności oraz procesu prowadzonego w niskiej temperaturze, w celu 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), jednak jego zachowanie zależy od natężenia, kierunku i dominującej częstotliwości wibracji.

Drurowe (WW) czujniki Pt 100, 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 (np. tworzywo sztuczne, lakierowany stop aluminium lub stal kwasoodporna). Sposób połączenia z pozostałą częścią termometru oraz dławikiem kablowym pozwala zapewnić stopień ochrony co najmniej IP65. Wszystkie dostępne główki posiadają budowę wewnętrzną zgodną z normą DIN 43729 (form B) oraz przyłączy termometru M24x1.5. Dławik jest przeznaczony dla przewodów o średnicy 5 ... 9 mm.

Opis	IP	Rysunek	Opis	IP	Rysunek
TA20A jest standardową główką dla czujników temperatury E+H. Dostarczana jest w kolorach firmowych E+H. Materiał: stop aluminium	66 67		TA20B jest główką wykonaną z czarnego poliamidu określaną na rynku pomiarów temperatury nazwą BBK, wyposażoną w nakręcaną pokrywę. Materiał: poliamid (tw. sztuczne)	65	
TA20D jest główką, która może zawierać jednocześnie listwę zaciskową i przetwornik lub dwa przetworniki (patrz kod zam. THT1 w tabeli na końcu niniejszej Karty). Materiał: stop aluminium	66		TA20J jest główką stosowaną również w innych przyrządach produkcji E+H. Materiał: stal kwasoodporna	66 67	
TA20J jest główką dostępną z wyświetlaczem LCD (4-cyfrowym), współpracującym z przetwornikami 4...20 mA. Materiał: stal kwasoodporna	66 67		TA20R jest główką standardowo zalecaną przez nasz zakład przyrządów pomiarowych temperatury do zastosowań w aplikacjach higienicznych. Materiał: stal kwasoodporna (z obrabianego pręta)	66 67	
TA20W jest okrągłą, niebiesko-szarą główką, z zaciskiem do zamknięcia pokrywy. Materiał: stop aluminium	66		TA21E jest okrągłą, niebiesko-szarą główką, wyposażoną w nakręcaną pokrywę przymocowaną do korpusu główki za pomocą łańcucha. Materiał: stop aluminium	65	

Rys. 3: Główki oraz ich stopnie ochrony IP

Przetwornik główkowygłówkowy

Dostępne przetworniki do montażu w główce (patrz również punkt "Przetworniki pomiarowe"):

Opis	Rysunek
TMT 180 i TMT 181: PCP 4...20 mA. TMT 180 i TMT 181 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 i w wersji z ustawionym na stałe zakresem pomiarowym (zdefiniowanym przez użytkownika w kodzie zamówieniowym). TMT 182: Smart HART®. TMT 182 wyposażony jest w wyjście sygnałowe 4...20 mA z protokołem HART®.	
TMT 184: PROFIBUS-PA®. W przypadku TMT 184 z interfejsem PROFIBUS-PA®, adres sieciowy można ustawić programowo lub za pomocą mikroprzełączników na przyrządzie.	

Użytkownik może zdefiniować wymaganą konfigurację w zamówieniu.

Przyłącze technologiczne

Jako standard dostępne są poniżej przedstawione typy przyłączy gwintowych. Inne wersje dostępne są na życzenie.

Przyłącze technologiczne	Gwint (mm)	C (mm)
	1/2" NPT	8
	G 1/2" DIN	15
	G 1/2" BSP	15

Wkład pomiarowy

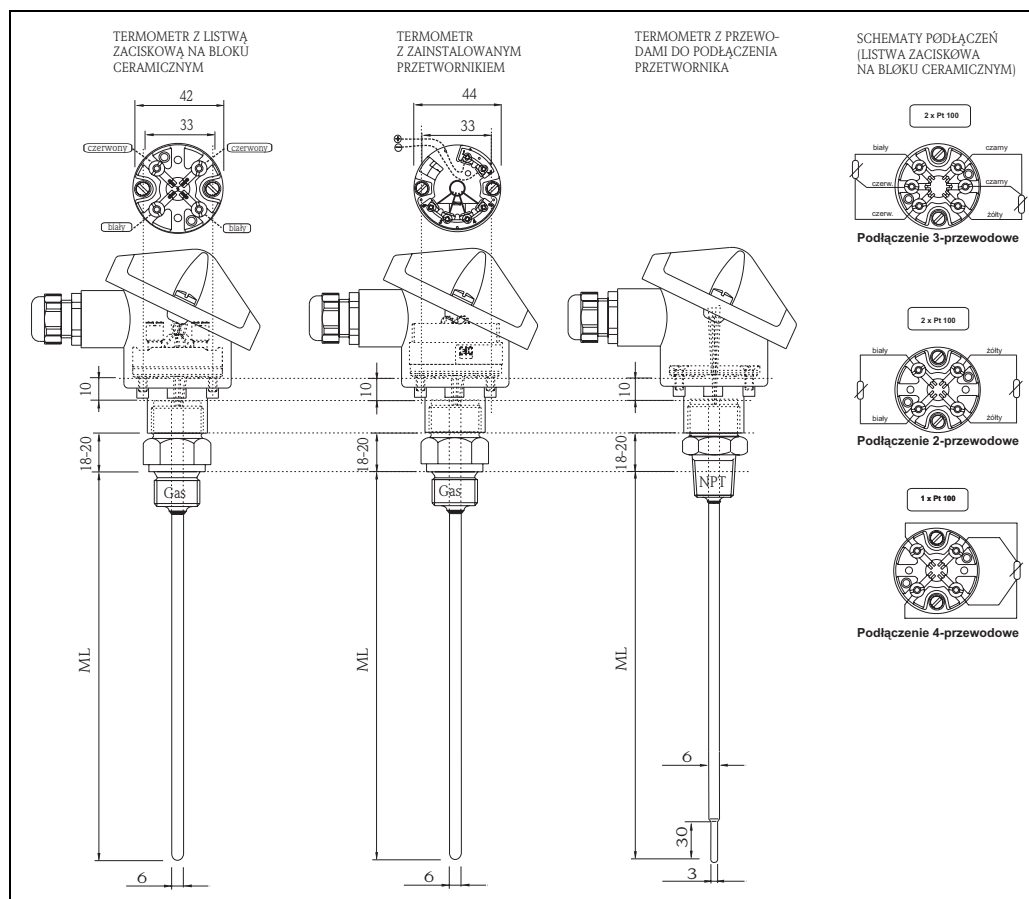
Termometr TR 25 posiada niewymienny wkład pomiarowy z izolacją mineralną (MgO).

Wkład dostępny jest w standardowych długościach zgodnych z powszechnie stosowanymi wymiarami.

Możliwe jest również zamówienie specjalnej długości z określonego zakresu (patrz "Kod zamówieniowy" na końcu Karty katalogowej).

Pomimo, że dostępne wkłady pomiarowe z pojedynczym czujnikiem Pt 100 wykonane są zawsze w układzie 4-przewodowym, możliwe jest również 3-przewodowe podłączenie czujnika, poprzez pozostawienie niepodłączonego któregośkolwiek z zacisków.

Wybór TR 25 o standardowej długości gwarantuje krótki czas dostawy, redukując tym samym ilość części zamiennych, które użytkownik jest zmuszony posiadać w magazynie utrzymania ruchu.



Rys. 4: Elementy funkcjonalne termometru i standardowe schematy podłączeń (listwa zaciskowa na bloku ceramicznym)

Certyfikaty i dopuszczenia

Dyrektywa ciśnieniowa PED

Wytyczne dyrektywy dotyczącej urządzeń ciśnieniowych (97/23/CE) są spełnione. Ponieważ tego typu przyrządy nie podlegają pod paragraf 2.1 of artykułu 1, termometry TR 25 do zastosowań ogólnych nie wymagają uzyskania znaku CE.

Certyfikat materiałowy

Certyfikat materiałowy można uzyskać oddzielnie, na życzenie.

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 autoryzowanym przez EA (European Accreditation), według wewnętrznej procedury fabrycznej.

Oddzielna procedura przeprowadzana jest dla świadectwa kalibracji, której poddane mogą być czujniki o małej głębokości zanurzenia (patrz poniższa tabela). W tym przypadku, parametry są wyliczane i dokładność procedury nie podlega weryfikacji z uwagi na małą głębokość zanurzeniową.

Na życzenie możliwe jest wykonanie kalibracji według procedury EA (kalibracja SIT).

	Zakres temperatur	Minimalna głębokość zanurzeniowa (ML)
Kalibracja fabryczna	-80...-40°C	260 mm
	-40...0°C	160 mm
	0...250°C	120 mm
	250...550°C	300 mm
Raport z oceny	0...140°C	50 mm

Informacje uzupełniające

Konserwacja

Termometry Omnigrad T nie wymagają specjalnej konserwacji.

Informacje dotyczące wersji z dopuszczeniem ATEX (przetwornik, wkład pomiarowy) znajdują się w odrębnej dokumentacji (patrz "Dokumentacja uzupełniająca" na końcu niniejszej Karty katalogowej).

Kod zamówieniowy

Struktura kodu zamówieniowego termometru

TR25-	Termometr bez osłony. Niewymienny wkład z czujnikiem Pt 100, z izolacją mineralną, w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym. Krótki czas odpowiedzi, wysoka dokładność. Dwa zakresy pomiarowe: -50 ... 400°C (z czujnikiem cienkowarstwowym TF); lub -200 ... 600°C (z nawijanym czujnikiem drutowym WW)		
Certyfikat			
A	Wersja do pracy w strefie bezpiecznej		
Y	Wykonanie specjalne		
Materiał głowicy, wprowadzenie przewodu, stopień ochrony IP			
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 SS316L, wskaźnik, dławik M20x1.5, IP66/IP67		
M	TA20J SS316L, złącze PROFIBUS®, IP66		
R	TA20R SS316L, pokrywa nakręcana, dławik M20x1.5, IP66/IP67		
S	TA20R SS316L, pokrywa nakręcana, złącze PROFIBUS®, IP66		
W	TA20W: aluminium, okrągła pokrywa z zaciskiem, dławik M20x1.5, IP66		
Y	Wykonanie specjalne		
Średnica termometru, materiał			
2	6 mm, stal k.o. 316L/1.4404		
5	6 mm, zakończenie zredukowane 3x30mm, stal k.o. 316L/1.4404		
Przylącze technologiczne, materiał			
1	gwint G1/2", stal k.o. 316/1.4401		
2	gwint 1/2"NPT, stal k.o. 316/1.4401		
3	gwint G1/4" DIN, stal k.o. 316/1.4401		
4	gwint 1/4"NPT, stal k.o. 316/1.4401		
9	Wykonanie specjalne		
Głębokość zanurzeniowa ML (50-3700 mm)			
A	50 mm, ML		
B	80 mm, ML		
D	100 mm, ML		
F	150 mm, ML		
H	200 mm, ML		
J	250 mm, ML		
X	... mm, należy określić głębokość ML		
Y	... mm, długość specjalna ML		
Sposób podłączenia lub przetwornik główkowy			
F	Przewody do podłączenia przetwornika		
C	Listwa zaciskowa na bloku ceramicznym		
2	Przetwornik TMT180-A21AD, zakres ustawiony na stałe od ... do ... °C, dokładność 0.2 K, maks. zakres: -50...650°C		
3	Przetwornik TMT180-A22AD, zakres ustawiony na stałe 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, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna		
Q	Przetwornik TMT181-B, programowany zakres od ... do ...°C, programowany przez PC, ATEX, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna		
R	Przetwornik TMT182-A, programowany zakres od ... do ...°C, HART®, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna		
T	Przetwornik TMT182-B, programowany zakres od ... do ...°C, HART®, ATEX, podłączenie 2-przewodowe, separacja galwaniczna		

[illegible]

**Struktura kodu
zamówieniowego
przetwornika**

THT1		Typ i wersja przetwornika główkowego
THT1-	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
	A21	TMT180-A21 z ustawionym zakresem, dokładność 0.2 K, maks. zakres: -200...650°C, ustawiony od ... do ...°C
	A22	TMT180-A22 z ustawionym zakresem, dokładność 0.1 K, maks. zakres: -50...250°C, ustawiony od ... do ...°C
	F11	TMT181-A programowany z PC, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	F21	TMT181-B programowany z PC, ATEX, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	F22	TMT181-C program. z PC, FM IS, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	F23	TMT181-D programowany z PC, CSA, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	F24	TMT181-E program. z PC, ATEX II3D, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	F25	TMT181-F program. z PC, ATEX II3D, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L11	TMT182-A HART®, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L21	TMT182-B HART®, ATEX, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L22	TMT182-C HART®, FM IS, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L23	TMT182-D HART®, CSA, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L24	TMT182-E HART®, ATEX II3D, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	L25	TMT182-F HART®, ATEX II3D, 2-przewodowy, separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2-przewodowy, zakres programowany od ... do ...°C
	K21	TMT184-B PROFIBUS-PA®, ATEX, 2-przewodowy, zakres programowany od ... do ...°C
	K22	TMT184-C PROFIBUS-PA®, FM IS, 2-przewodowy, zakres programowany od ... do ...°C
	K23	TMT184-D PROFIBUS-PA®, CSA, 2-przewodowy, zakres programowany od ... do ...°C
	K24	TMT184-E PROFIBUS-PA®, CSA, 2-przewodowy, zakres programowany od ... do ...°C
	K25	TMT184-F PROFIBUS-PA®, ATEX II3D, 2-przew., separacja galwaniczna, zakres programowany od ... do ...°C
	YYY	Wykonanie specjalne
		Aplikacja i usługi
THT1-	1	Montaż w punkcie pomiarowym
	9	Wykonanie specjalne
THT1-		⇐ Kompletny kod zamówieniowy

Dokumentacja uzupełniająca

☐ Termometry rezystancyjne Omnigrad TST – Informacje ogólne	TI088T/02
☐ Główki przyłączeniowe – Omnigrad TA20	TI072T/02
☐ Główny przetwornik temperatury iTEMP® Pt TMT180	TI088R/09
☐ Główny przetwornik temperatury iTEMP® PCP TMT181	TI070R/09
☐ Główny przetwornik temperatury iTEMP® HART® TMT182	TI078R/09
☐ Główny przetwornik temperatury iTEMP® PA TMT184	TI079R/09
☐ Wkład pomiarowy do termometru z czujnikiem – Omniset TPR100	TI268T/02
☐ Przesuwne przyłącza procesowe Omnigrad TA50, TA55, TA60, TA70, TA75	TI091T/02
☐ Pochwa termometryczna dla termometrów – Omnigrad TW251	TI245T/02
☐ Instrukcje bezpieczeństwa pracy w strefach zagrożonych wybuchem	XA003T/02/z1
☐ Laboratorium E+H Thermolab – Certyfikaty kalibracji termometrów przemysłowych. Termometry rezystancyjne i termopary	TI236T/02

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