

Zastosowanie

- Zakres pomiarowy: $-40 \dots +1200^{\circ}\text{C}$ *
- Piece przemysłowe
- Procesy obróbki cieplnej
- Kanały powietrzne i gazowe
- Stopy tożsykowe przy kąpielach metali

Właściwości techniczne

- Standardowy materiał osłony: stal żaroodporna H25N20S2 (1.4841 / AISI314) *
- Osłona wewnętrzna: ceramika wysokoglinowa C610 lub C799
- Możliwość montażu przetwornika temperatury w głowicy czujnika
- Gazoszczelny zacisk przesuwny (do 0.1 MPa)
- Opcjonalnie montaż głowicy z lokalnym wyświetlaczem temperatury (DANWdie-LED)

Czujnik składa się z wymiennego wkładu pomiarowego, osłony zewnętrznej oraz aluminiowej głowicy przyłączeniowej, w której istnieje możliwość montażu programowalnego przetwornika temperatury z sygnałem wyjściowym 4-20 mA.

Wkład pomiarowy stanowi element wymienny kompletnego czujnika, co znacznie redukuje czas i koszty serwisowania aparatury pomiarowej na obiekcie.

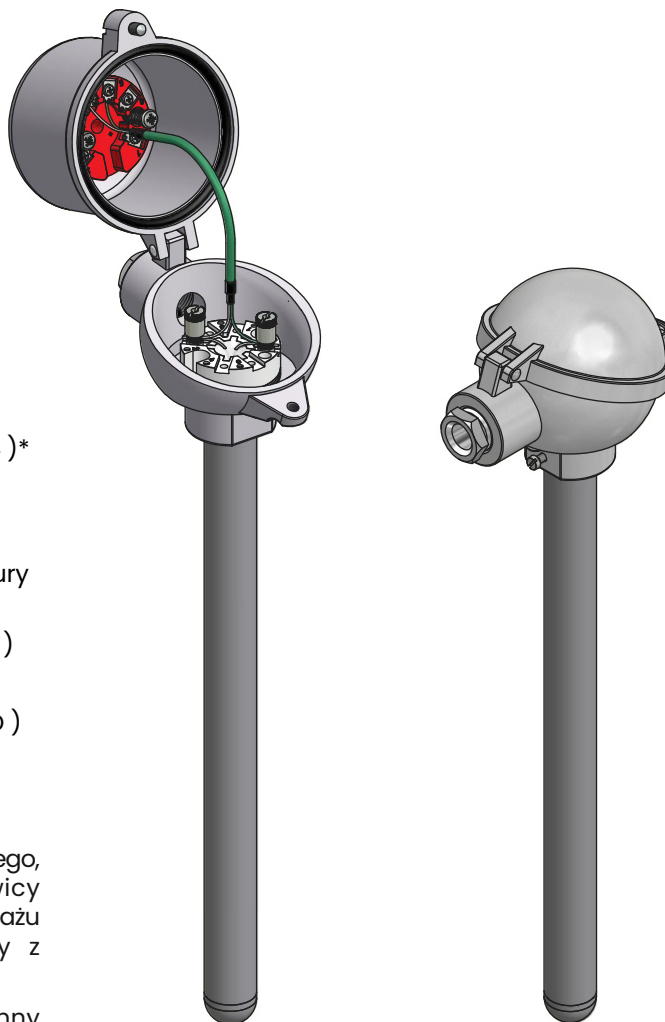
Termopary z metali nieszlachetnych (J, K, N) wyposażone są we wkłady płaszczowe (typ W2), natomiast termopary platynowe (R, S) posiadają wkłady pomiarowe z izolatorem ceramicznym (typ W4) o średnicy drutu platynowego $\varnothing 0.35\text{mm}$.

Długość zanurzeniowa, wzmiar zacisku przesuwego (wyposażenie dodatkowe), materiał osłony oraz głowica czujnika mogą być dobierane w zależności od potrzeb/wymagań aplikacji.

Przetwornik temperatury (Opcja)

Przetwornik pomiarowy montowany jest w podwyższonej pokrywie głowicy.

Zaletą tego rozwiązania jest łatwa wymiana standardowego wkładu z kostką zaciskową, co zabezpiecza przewody przyłączeniowe przed uszkodzeniami.



Czujnik z głowicą DANW

Czujnik z głowicą DAN

Osłona wewnętrzna

Wysokie temperatury negatywnie wpływają na osłony metalowe - stal staje się porowata i podlega utlenianiu.

Gazoszczelna osłona wewnętrzna wykonana z ceramiki wysokoglinowej C799 chroni druty termoparowe przed agresywnymi gazami. Stosowanie wewnętrznej osłony zapobiega dyfuzji gazów przy drutach termoparowych wydłużając żywotność czujnika.

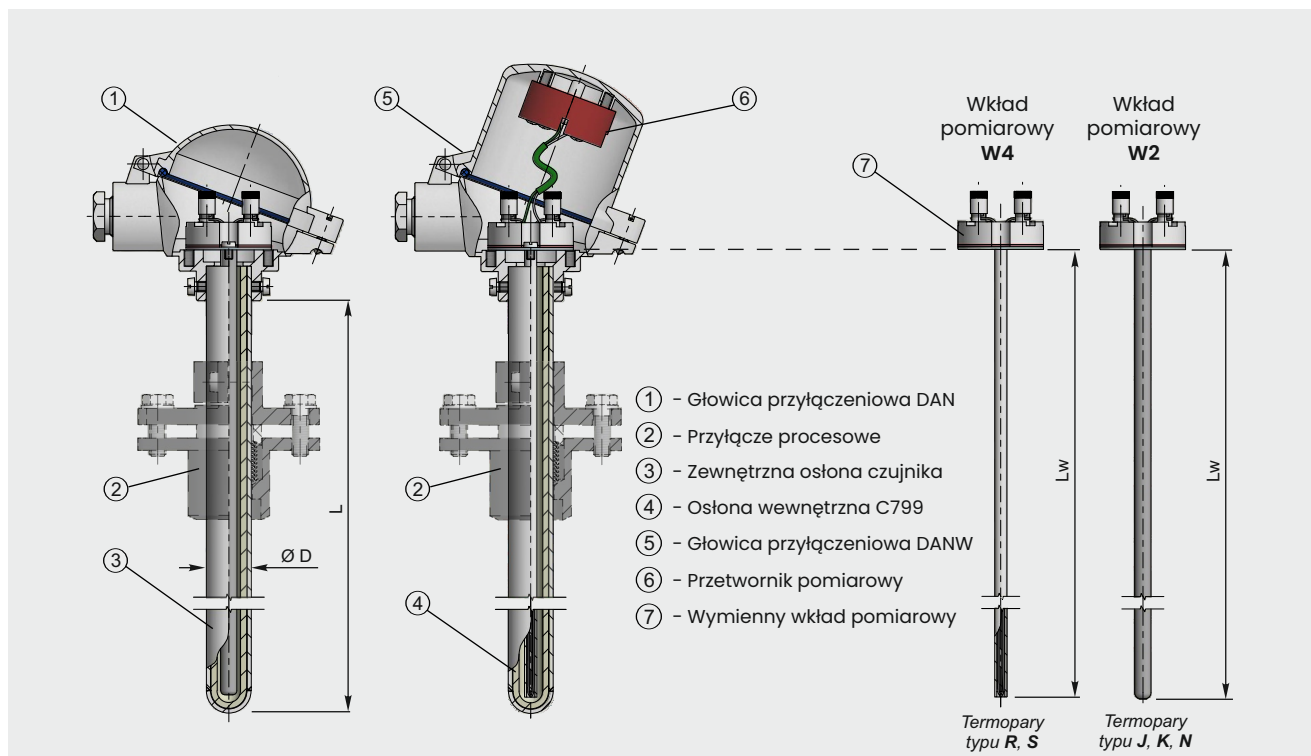
Dalsze wersje

Niniejsza karta katalogowa zawiera tylko mały wycinek naszego programu dostaw czujników termoelektrycznych z wymiennym wkładem pomiarowym.

Inne wersje mogą być dostarczone na życzenie klienta.

* maksymalna temperatura uzależniona jest od materiału osłony oraz typu termopary

Wykonania



Charakterystyka termoelektryczna termopar typu J, K, N wg PN-EN 60584 / IEC 584

Temperatura		°C	600	700	800	900	1000	1100	1200
Wartość podstawowa	Typ J	mV	33.10	39.13	-	-	-	-	-
	Typ K	mV	24.91	29.13	33.28	37.33	41.28	45.12	48.84
	Typ N	mV	20.61	24.53	28.46	32.37	36.26	40.09	43.85
Dopuszczalny błąd	Klasa 1	°C	±2.4	±2.8	±3.2	±3.6	±4.0	±4.4	±4.8
	Klasa 2	°C	±4.5	±5.2	±6.0	±6.7	±7.5	±8.2	±9.0

Tolerancje błędów

Norma PN-EN 60584 określa wzory obliczania dopuszczalnych błędów pomiarowych. Więcej informacji w ogólnej karcie dotyczącej czujników termoelektrycznych.

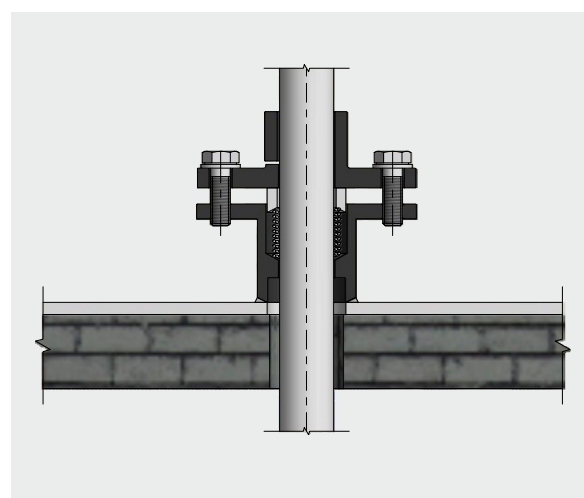
Typ K (NiCr-Ni), Typ N (NiCrSi-NiSi)

Klasa	Zakres temperatury	Dopuszczalny błąd
1	-40 °C .. +375 °C	± 1.5 °C
	+375 °C .. +1000 °C	± 0.0040 x t
2	-40 °C .. +333 °C	± 2.5 °C
	+333 °C .. +1200 °C	± 0.0075 x t

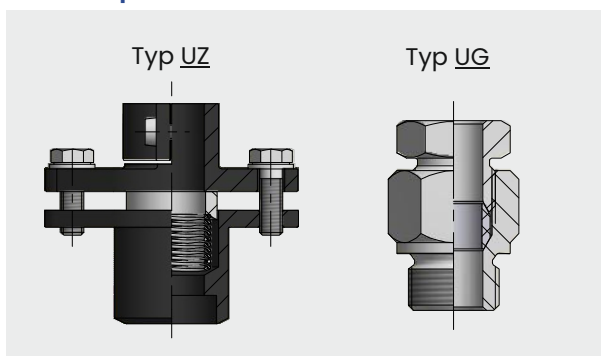
Średnica drutów termoparowych

Termopara	Średnica osłony D [mm]	Średnica drutu d, [mm]
J (Fe-CuNi)	Ø15, Ø22	Ø2.0
K (NiCr-Ni)	Ø15	Ø2.0
	Ø22	Ø3.0
N (NiCrSi-NiSi)	Ø15	Ø2.0
	Ø22	Ø3.0

Przykład montażu



Zaciski przesuwne



Więcej szczegółowych informacji dostępnych jest na osobnej karcie katalogowej "Zaciski przesuwne".

Maksymalna temperatura	Materiał	Właściwości materiału	Zastosowanie
800°C	1.4404 AISI 316 L	W wyniku zastosowania domieszki molibdenu, materiał ten cechuje się podwyższoną odpornością na korozję w środowisku kwasów nie utleniających się, takich jak kwas tiooctowy, kwas winowy, kwas fosforowy, kwas siarkowy, oraz innych. Charakteryzuje się również podwyższoną odpornością na korozję wżerową.	Przemysł siarkowy, celulozowy, włókienniczy, barwiarski, produkcji kwasu tłuszczowego, przemysł mydlarski oraz farmaceutyczny.
800°C	1.4541 AISI 321	Wykazuje dużą odporność na korozję międzykrystaliczną, również po spawaniu. Dobra odporność na oleje ciężkie, parę wodną oraz gazy spalinowe. Duża odporność na utlenianie. Może być stosowana w temperaturze do 800C.	Elementy konstrukcyjne dla przemysłu nuklearnego oraz reaktorów, aparatura chemiczna, piece do wyżarzania, wymienniki ciepła, przemysł papierniczy i włókienniczy, przemysł petrochemiczny i rafineryjny, przemysł tłuszczowo-mydlarski, przemysł spożywczy.
1150°C	1.4841 AISI 314	Znakomita odporność na korozję, również w wysokich temperaturach. Dobre zastosowanie również w atmosferze zawierającej węgiel i siarkę. Odporność na utlenianie w powietrzu do 1000°C (praca przerywana) lub 1150°C (praca ciągła). Nadaje się do wyżarzania wahadłowego. Materiał zalecany dla długotrwałego ciągłego używania w zakresie temperatur od 425 – 850°C.	Kotły oraz wielkie piece, piece do wypalania klinkieru cementowego oraz cegieł, produkcja szkła, przemysł petrochemiczny i rafineryjny, konstrukcje pieców oraz elektrowni.
1200°C	1.4749 1.4762 AISI 446	Bardzo dobra odporność na atmosferę redukującą zawierającą siarkę. Bardzo dobra odporność na utlenianie i powietrze. Dobra odporność korozję wobec popiołów po spawaniu, miedź, ołów oraz cynę.	Przemysł petrochemiczny, hutniczy, technologia zarządzania mocą, rekuperatory, piece do obróbki cieplnej, instalacje wirowe, piece do spopielania odpadków.
1150°C	2.4816 Inconel 600™ *	Dobra ogólna odporność na korozję, odporność na korozję naprężeniową. Bardzo dobra odporność na utlenianie. Nie zalecany z gazami zawierającymi CO2 oraz siarkę powyżej 550°C, oraz sól powyżej 750°C. Dla pracy w powietrzu odporny do temperatury 1150°C.	Reaktory z wodą pod ciśnieniem, elektrownie, konstrukcje pieców, przemysł tworzyw sztucznych, obróbka cieplna, przemysł papierniczy i spożywczy, kotły, silniki lotnicze.
1100°C	Incoloy 800™ *	Dobra wytrzymałość i doskonała odporność na utlenianie i nawęglanie w wysokich temperaturach. Charakteryzuje się również wysoką odpornością korozyjną w środowiskach wodnych.	Rurociągi, wymienniki ciepła, urządzenia do nawęglania, przemysł nuklearny
1175°C	2.4851 Inconel 601™ *	Podobny do Inconel 600, ale wyższa zawartość chromu nadaje najwyższą odporność na utlenianie, nawęglanie i na środowisko zawierające siarkę. Dla pracy w powietrzu odporny do temperatury 1175°C.	Elektrownie, konstrukcje pieców, przemysł tworzyw sztucznych, obróbka cieplna.

* znak handlowy Inco Alloys

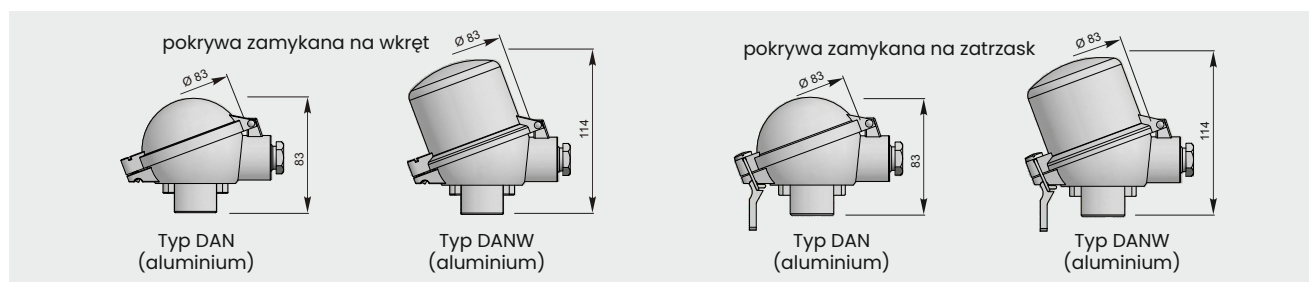
Maksymalna temperatura	Materiał	Właściwości materiału	Zastosowanie
1100°C	Hastelloy C276 *	Dobra odporność na korozję wobec wielu środowisk chemicznych, łącznie z chlorkiem żelazowym i miedziowym, zanieczyszczonymi kwasami mineralnymi, mokrym chlorem gazowym. Odporność na utlenianie do 990°C.	Wymienniki ciepła, zbiorniki reakcyjne parowniki, przemysł papierniczy i spożywczy, systemy recyklingu odpadów chemicznych, reaktory kwasu siarkowego, komory fermentacyjne.
1200°C	Haynes HR160 *	Znakomita odporność na różne formy korozji w wysokich temperaturach. Bardzo dobra odporność na siarczkę i chlorki, pylenie metali, azotowanie oraz związki o niskiej temperaturze topnienia.	Przemysł rafineryjny, spalarnie, piece przemysłowe, wymienniki ciepła
1350°C	Kanthal® AF **	Dobra żaroodporność, bardzo dobra odporność w kontakcie z siarką. Nie zalecany do pracy z gazami azotowymi. Dla pracy w powietrzu odporny do temperatury 1350°C.	Piece przemysłowe, przemysł hutniczy, obróbka cieplna

* znak handlowy Haynes International

** znak handlowy Sandvik Group

Rodzaje głowic przyłączeniowych

Niniejszy czujnik może być wyposażony w jedną z poniższych głowic przyłączeniowych. W celu uzyskania więcej informacji na temat głowic przyłączeniowych zobacz dział "Akcesoria".



Głowica przyłączeniowa DANWdie z lokalnym wyświetlaczem LED

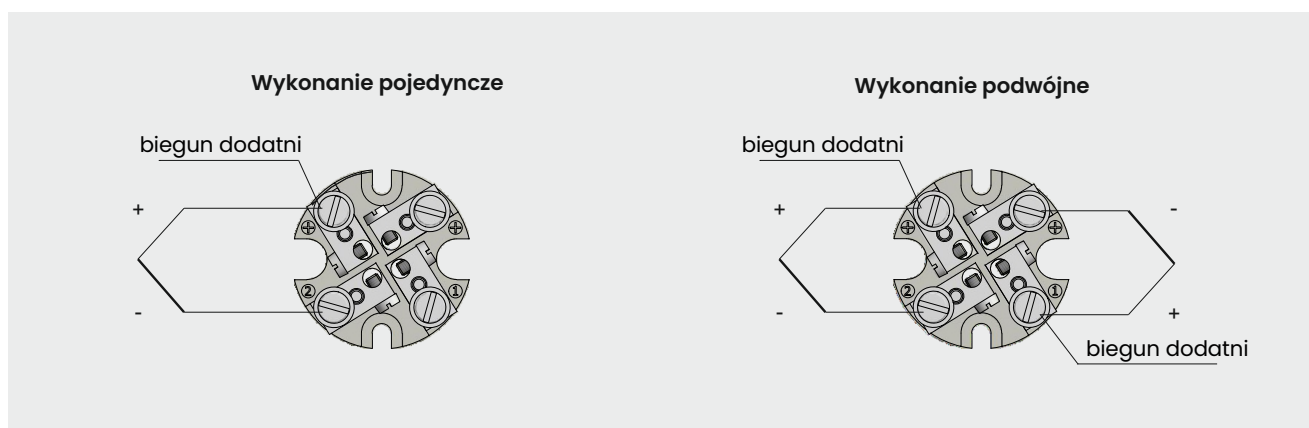
Wyświetlacz montowany w pokrywie głowicy z okienkiem umożliwia lokalną wizualizację mierzonej temperatury. 4 cyfry o wysokości 9.5 mm zapewniają czytelny odczyt wartości.

Programowanie zakresu odbywa się za pomocą trzech przycisków umieszczonych na tylnym panelu.

Do prawidłowego działania niezbędny jest przetwornik temperatury 4..20mA montowany bezpośrednio w wkładzie pomiarowym. Współpracuje również z przetwornikami z protokołem HART®.



Schemat połączeń



Kod zamówieniowy

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
 TT CU - - - - - - - - -

1	<input type="text"/>	Wykonanie czujnika				
			Pojedynczy			
		AP	Pojedynczy, z przetwornikiem 4..20 mA			
		APW	Pojedynczy, z przetwornikiem 4..20 mA i lokalnym wyświetlaczem LED*			
	2	Podwójny				
* możliwe tylko z głowicą DANWdie						
2	<input type="text"/>	Typ termoelementu				
		J	Typ J (Fe-CuNi)			
		K	Typ K (NiCr-Ni)			
xxx	inny, należy określić					
3	<input type="text"/>	Rodzaj zamknięcia głowicy				
		1	zamykana na wkręt			
	3	zamykana na zatrzask				
4	<input type="text"/>	Typ głowicy przyłączeniowej				
		DAN	Typ DAN	Aluminium	Dławik: M20x1.5	IP53
		DANW	Typ DANW	Aluminium	Dławik: M20x1.5	IP53
		xxx	inna, należy określić			
5	<input type="text"/>	Materiał osłony zewnętrznej				
		1.4404	Stal kwasoodporna 00H17N14M2 (1.4404, AISI316L)			
		1.4541	Stal kwasoodporna 1H18N9T (1.4541, AISI321)			
		1.4841	Stal żaroodporna H25N20S2 (1.4841, AISI314)			
		1.4672	Stal żaroodporna H24JS (1.4762, AISI446)			
		2.4816	Stal stopowa INCONEL® 600 (2.4816)			
		2.4851	Stal stopowa INCONEL® 601 (2.4851)			
		Incoloy800	Stal stopowa INCOLOY® 800			
		C276	Stal stopowa Hastelloy C276			
		HR160	Stal stopowa Haynes HR160			
		Kanthal AF	Stal stopowa Kanthal AF			
		xxx	inna, należy określić			
6	<input type="text"/>	Materiał osłony ceramicznej wewnętrznej				
		C610	Al ₂ O ₃ 60%			
	C799	Al ₂ O ₃ 99,7%				
7	<input type="text"/>	Długość L [mm]				
		500	500 mm			
		710	710 mm			
		1000	1000 mm			
		1400	1400 mm			
		2000	2000 mm			
xxx	inna, należy określić					
8	<input type="text"/>	Średnica osłony [mm]				
		15	Ø 15 mm			
		20	Ø 20 mm			
		21.3	Ø 21.3 mm			
		22	Ø 22 mm			
		26.7	Ø 26.7 mm			
xxx	inna, należy określić					
9	<input type="text"/>	Klasa dokładności				
		1	Klasa 1 wg PN-EN 60584-2			
	2	Klasa 2 wg PN-EN 60584-2				
10	<input type="text"/>	Zakres pomiarowy dla przetwornika temperatury				
		0..100	zakres wejściowy dla sygnału 4..20mA: 0..100°C			
	xxx	inny, należy określić				
11	<input type="text"/>	Typ przetwornika temperatury				
		PR5334A3B	Wyjście 4..20 mA			
		PR5335A	Wyjście 4..20 mA, komunikacja HART®			
		PR5350A	Wyjście Profibus® PA / Foundation Fieldbus			
	xxx	inny, należy określić				

Przykład zamawiania

Czujnik temperatury TTKCU11-DAN-1.4762-C610-710-22-1

(czujnik 1xk, głowica typu DAN zamykana na wkręt, długość L=710mm, materiał osłony zewnętrznej 1.4762, średnica Ø22 mm, materiał ceramicznej osłony wewnętrznej C610, klasa 1).