

Czujniki głowicowe z osłonami ceramicznymi

Head Sensors with ceramic tube



LIMATHERM SENSOR Sp. z o.o.

34-600 Limanowa, ul. Tarnowska 1, tel. (18) 337 99 00, fax: (18) 337 99 10

NIP: 737 19 66 189, REGON: 492926443

www.limathermsensor.pl, e-mail: info@limathermsensor.pl



Czujniki głowicowe z osłonami ceramicznymi.

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy czujników temperatury z osłonami ceramicznymi serii: TT..CU-22, TT...C-22, TT...CC-22, TT...C-42, TT...ACT, TT...CS-22, TT...GWC-1..., TT...CT-22 z kostką zaciskową lub przetwornikiem sygnału napięciowego termopary na standardowy sygnał 4-20 mA (ozn. APTT....).

Czujniki wykonywane są na zgodność z normą PN-EN 60584:1997

1. Budowa i zasada działania.

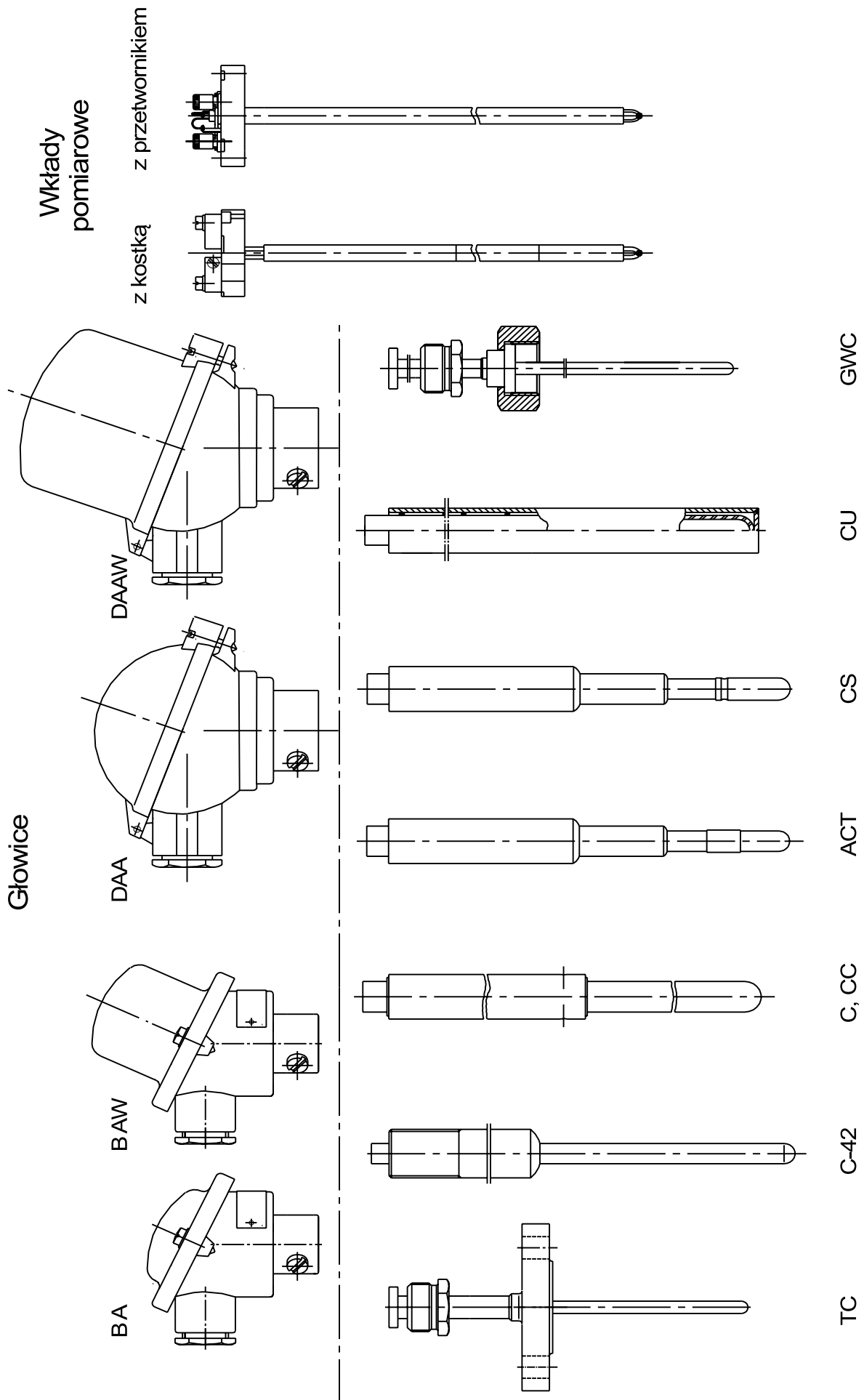
Podstawowy element czujników, którym jest termoelektryczny wkład pomiarowy (termoelement), osłania zewnętrzną osłoną ceramiczną. Termoelement przyłączony jest do zacisków kostki zaciskowej lub przetwornika 4-20 mA, osłoniętych głowicą wykonaną ze stopu aluminium. Do mocowania czujników na obiekcie stosuje się przesuwne uchwyty zaciskowe lub gwintowane.

Element pomiarowy wkładu reaguje na zmianę temperatury ośrodka zmianą generowanej siły elektromotorycznej SEM. Zmiany te są zgodne z charakterystykami termometrycznymi termoelementów, określonymi w normie: PN-EN 60584

Dane techniczne:

Typ termopary.....	1 lub 2xNiCr-Ni/K/, PtRh10-Pt/S/, PtRh13-Pt/R/ kl.1 lub 2, PtRh30-PtRh6/B/ kl. 2 lub 3 wg PN-EN 60584
Max. zakres pomiarowy.....	-40÷1200°C dla K 0÷1500°C dla S, R 600÷1600°C dla B
Rodzaj spoiny pomiarowej.....	odizolowana
Dopuszczalna temperatura pracy głowicy.....	100°C - uszczelki gumowe na życzenie 150°C - uszczelki silikonowe
Stopień ochrony obudowy.....	IP-55 głowice A i B IP-65 głowica DA i NA
Wymiar dławika.....	PG16 lub M20x 1,5 (średnica kabla 5...12 mm)
Typy przetworników.....	TxBLOCK, APAQHCF, LTT-01, FLEX TOP 2211, 248H
Materiał osłony.....	Mulit "610" (ø 10, 15) Korund "799" (ø 5, 6, 8, 10, 15, 24) Sapphire "SAP"(ø5, 8, 10)
Materiał elementów mocujących.....	rura nośna – stal 1.4841 nakrętka (...GWC), kołnierz
Materiał gilzy (....CS).....	Pt, PtRh10, PtRh20

2. Schemat kojarzenia zespołów czujnika.



Oslony zewnętrzne czujników

3. Zestawienie typów czujników.

Typ czujnika	Materiał osłony	Średnica termoelektrod	Zakres pomiarowy	Sposób mocowania	Średnica osłony ceramicznej	Stopień ochrony obudowy
TTKCU-22	H24Js+ 799	Ø2	0÷1200°C	UZ-11, UZ-21	Ø15 + stalowa Ø22	IP 53
TTSCU-22	H24Js+ 799	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1200°C			
TTRCU-22	H24Js+ 799	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1200°C			
TTKC-22	610 (mulit)	Ø2	-40÷1200°C			
TTKC-22	799 (korund)	Ø2	-40÷1200°C			
TTBC-22	799 (korund)	Ø0,5	600÷1600°C			
TTSC-22	610 (mulit)	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1400°C			
TTSC-22	799 (korund)	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1500°C			
TTRC-22	610 (mulit)	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1400°C			
TTRC-22	799 (korund)	Ø0,35	0÷1200°C			
		Ø0,5	0÷1500°C			
TTBCC-22	799 (korund)	Ø0,5	600÷1600°C			
TTSCC-22	610 (mulit)	Ø0,5	0÷1400°C			
TTSCC-22	799 (korund)	Ø0,5	0÷1500°C			
TTRCC-22	610 (mulit)	Ø0,5	0÷1400°C			
TTRCC-22	799 (korund)	Ø0,5	0÷1500°C			
TTBC-42	799 (korund)	Ø0,35 lub 0,5	600÷1600°C	UG1	Ø5 Ø6 Ø8 Ø10	IP55
TTSC-42			0÷1300°C			
TTRC-42			0÷1300°C			
TTBC-42			600÷1600°C			
TTSC-42			0÷1300°C			
TTRC-42	SAP (Sapphiro)	Ø0,35 lub 0,5	0÷1300°C			
TTBCS-22	799 (korund)	Ø0,35 lub 0,5	600÷1700°C	UG1	Ø10, Ø12, Ø15	IP 55
TTSCS-22	+ gilza Pt		0÷1600°C			
TTRCS-22			0÷1600°C			
TTSCACT	799 (korund)	Ø0,5	0÷1600°C	UZ-11, UZ-21	Ø10, Ø12, Ø15	IP 55
TTBCACT	+ napyłka Pt		600÷1700°C			
TTRCACT			0÷1600°C			
TTKCT-22	799 (korund)	Ø0,35 lub 0,5	Ø2	Kołnierz PN-EN 1092	Ø15, Ø24	IP 55
TTSC-22			0÷1200°C			
TTBCT-22			0÷1500°C			
TTRCT-22			600÷1600°C			
			0÷1500°C			
TTKGWC-42	799 (korund)	Ø0,35 lub 0,5	Ø1	Nakrętka G1/2	Ø6, Ø8, Ø10	IP 55
TTSGWC-42			-40÷1200°C			
TTBGWC-42			0÷1600°C			
			600÷1700°C			
TTRGWC-42			0÷1600°C			

4. Oznaczenie zacisków przyłączeniowych.

- kostka zaciskowa

Ponieważ czujniki termoelektryczne muszą być podłączane z zachowaniem odpowiedniej biegunowości, dlatego w celu poprawnego połączenia, na kostce zaciskowej zaznaczony jest znak "+" - biegun dodatni termopary.

W przypadku łączenia czujnika termoelektrycznego z urządzeniami zewnętrznymi należy odpowiedni biegun kostki zaciskowej połączyć z przewodem o tej samej biegunowości (w odpowiednim kolorze). Oznaczenie, kolorystykę i zakres stosowania przewodów podaje poniższa tabela.

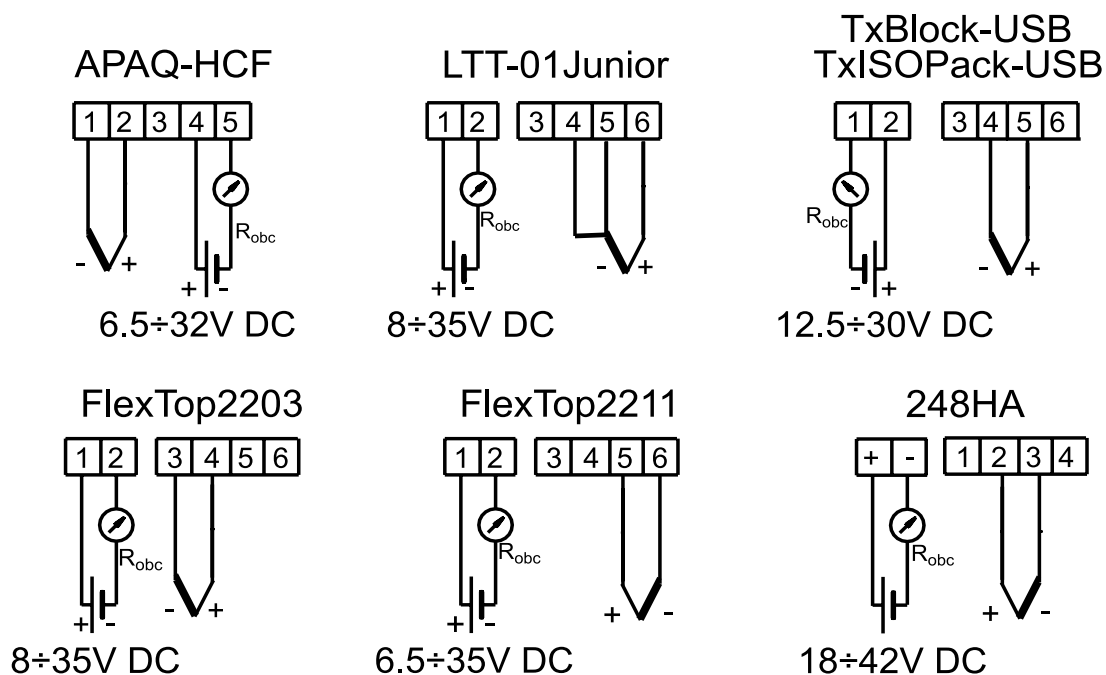
Typ termoel.	Typ przewodu		Skład metalu		Kolor żyły „+”		Tolerancje		W zakr. temp.
	Kompens.	Przedłuż	Żyłą +	Żyłą -	IEC 584 „-”biały	ANSI „-”czerw.	Klasa 1	Klasa 2	
K	-	KX	NiCr	NiAl	zielony	żółty	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	KCA	-	Fe	410 Alloy	zielony	-	-	±2.5	0÷150°C
K	KCB	-	Cu	CuNi	zielony	-	-	±2.5	0÷100°C
S, R	RCA/SCA	-	Cu	11 Alloy	pomarańczowy	biały	-	±2.5	0÷100°C
S, R	RCB/SCB	-	Cu	11 Alloy	pomarańczowy	biały	-	±5	0÷200°C
B	BC	-	Cu	Cu	szary	purpura	-	±4	-25÷200°C

- przekroje przewodów kompensacyjnych

0,22 mm²; 0,5 mm²; 0,75 mm²; 1,0 mm²; 1,5 mm² - zalecane przekroje przewodów kompensacyjnych do łączenia czujników z urządzeniami zewnętrznymi to 1,0 mm² lub 1,5 mm² wg PN-89/M-53859.

Ogólne zasady oznakowania /kolorystyki/przewodów kompensacyjnych:

- wg PN-EN 60584 - kolor opony, izolacji zewnętrznej i żyły dodatniej przyporządkowanej termoelektrodzie dodatniej czujnika jest taki sam (tabelka wyżej), kolor żyły ujemnej - biały
- wg PN-89/M-53859 - kolor opony, izolacji zewnętrznej-różny, kolor izolacji żyły przyporządkowanej termoelektrodzie dodatniej zawsze czerwony, natomiast izolacji żyły przyporządkowanej termoelektrodzie ujemnej barwa dowolna z wyjątkiem czerwonej, purpurowej i różowej.
- przetwornik TC/4-20 mA -schemat połączeń



5. Zalecane średnice zewnętrzne przewodów dla wpustów kablowych w głowicach czujników temperatury prod. Limatherm Sensor

- dla uszczelki bez nacięć
dławik Pg 16 średnica przewodu / \varnothing 5,5-7,5 mm/
dławik M20x1,5 średnica przewodu / \varnothing 5,5-7,5 mm/
- dla uszczelki z nacięciami
dławik Pg 16 średnica przewodu / \varnothing 4-12,5 mm/
dławik M20x1,5 średnica przewodu / \varnothing 4-12,5 mm/

6. Pakowanie, przechowywanie i transport.

Czujniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu w opakowania zbiorcze i/lub jednostkowe. Czujniki powinny być przechowywane w opakowaniach, w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych w których temperatura powietrza zawiera się w zakresie od +5 °C do 50 °C a wilgotność względna nie przekracza 85%. Transport powinien odbywać się w opakowaniach z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się czujników podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem że zapewniają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych. Warunki transportu wg PN-81/M-42009.

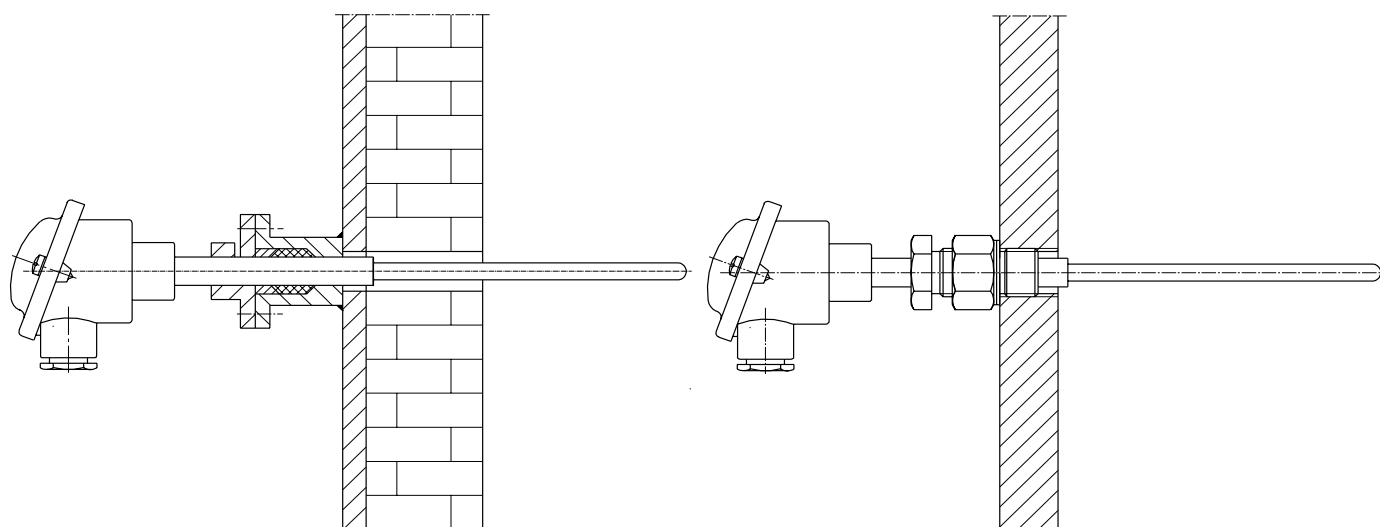
7. Warunki gwarancji.

- producent gwarantuje poprawną pracę czujników na okres 12 miesięcy od daty zakupu oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- wszelkie dokonywane we własnym zakresie przeróbki i naprawy powodują utratę uprawnień gwarancyjnych
- gwarancja nie obejmuje uszkodzeń wynikłych z nieprawidłowego transportu i użytkowania niezgodnego z wymaganiami niniejszej DTR-ki.
- gwarancji nie podlegają osłony pracujące w innym niż powietrze i woda środowisku, jeżeli nie zostało ono określone w zapytaniu bądź zamówieniu.

8. Zalecane sposoby montażu czujników.

Przy montażu i eksploatacji czujników należy stosować się do następujących ogólnych zasad:

- czujniki powinny być montowane w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, umożliwiających obsługę i konserwację
- przy pomiarze wysokich temperatur, szczególnie za pomocą czujników o dużych długościach, czujniki powinny być montowane w pozycji pionowej. W przypadku konieczności montażu w pozycji poziomej należy stosować podparcie osłon, chroniące je przed wygięciem pod wpływem własnego ciężaru
- przy instalowaniu czujników z osłonami ceramicznymi na obiekcie już pracującym, w celu uniknięcia gwałtownego nagrzania osłony mogącego powodować jej pęknięcie, czujnik należy wprowadzać w gniazdo pomiarowe stopniowo
- w celu wyeliminowania błędu pomiaru wynikającego z rozkładu temperatury należy stosować czujniki o większych długościach dla uzyskania korzystnego stosunku długości osłony zanurzonej w ośrodku do długości całkowitej, zaleca się również izolowanie cieplne wystających poza miejsce pomiaru części osłony
- w czasie eksploatacji należy:
 - sprawdzać oporność izolacji linii łączeniowej (min 3MW)
 - sprawdzać dokręcenie zacisków kostki
 - raz w roku lub częściej, jeśli czujnik pracuje w górnej części zakresu pomiarowego, sprawdzić charakterystykę termometryczną



Head Sensors with ceramic tube



LIMATHERM SENSOR Sp. z o.o.
34-600 Limanowa, Skrudlak 1, tel. (+48 18) 330 10 06, fax: (+48 18) 330 10 04
NIP: 737 19 66 189, REGON: 492926443
www.limathermsensor.com, e-mail: export@limathermsensor.pl



Head Sensors with ceramic tube

In this Operation Manual, there are represented the following series of temperature sensors with ceramic tube: TT..CU-22, TT...C-22, TT...CC-22, TT...C-42, TT...ACT, TT...CS-22, TT...GWC-1..., TT...CT-22. The sensors as above are equipped with either a terminal block or with a 4-20 mA transmitter (designated as APTT) instead of the terminal block.

The sensors as described above comply with the Polish Standard PN-EN 60584.

1. Construction and principle of operation.

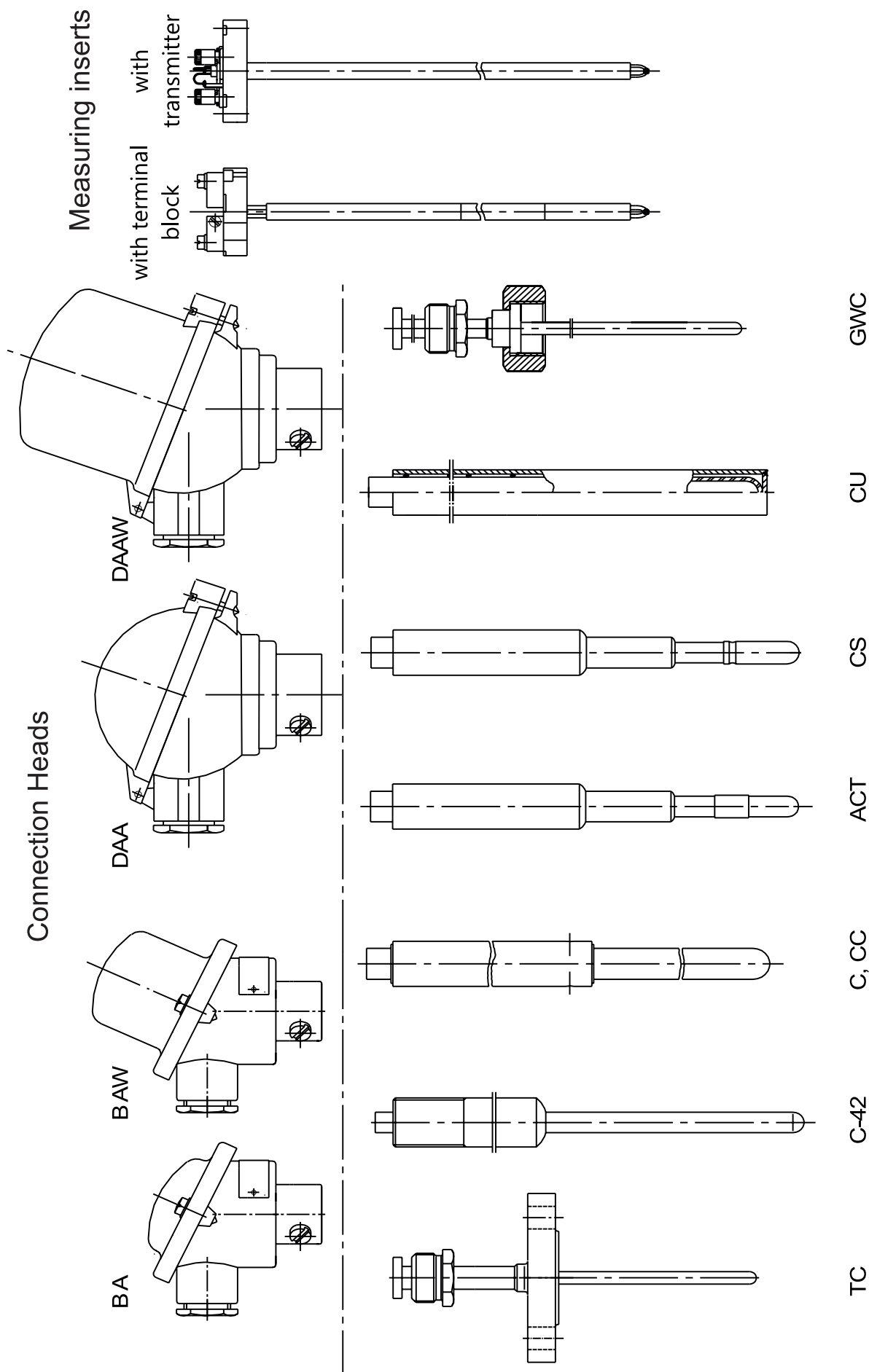
Measuring thermoelectric insert in outer ceramic tube is a principal element of the sensors represented in this Manual. The clamps of this insert are protected by a connection head made of aluminium alloy. Inside the sheath, there is a thermocouple connected with the clamps of terminal block or of 4-20 mA transmitter. The sensors of these series are fixed on external gauges by the use of either slidable or threaded clamping holders.

The measuring element of insert responds to a change in temperature of a medium by changing its electromotive force EMF /thermocouple/. The changes correspond to their thermometric characteristics as defined in the Polish standard PN-EN 60 584.

Specification:

Thermocouple.....	1 or 2x Fe-CuNi /J/; NiCr-Ni /K/; PtRh10-Pt /S/; PtRh13-Pt /R/ Class 1, 2; PtRh30-PtRh6 /B/ Class 2, 3 according to PN-EN 60584
Maximum Measurement Range.....	from -40÷1200°C as for thermocouple K from 0÷1200°C as for thermocouples S, R from 600÷1600°C as for thermocouple B
Measuring junction	isolated hot junction
Allowable working temperature of head with a rubber seal.....	100°C
and with a silicone seal.....	150°C
Protection Degree provided by the housing	IP-55 as for head B IP-65 as for head DA
Cable Gland	PG16 or M20x 1.5
Transmitters.....	TxBLOCK, APAQHCF, LTT-01, FLEX TOP 2211, 248H

2. Assembly diagram of sensor's units exchangeable measuring inserts; connection heads MA/DAN/; with a terminal block; with a transmitter; outer sheaths of the sensors



External shields for sensors

3. List of sensor types.

Type of sensor	Material of tube	Diameter thermoelectrode	Measurement range	Method of mounting/fixing	Diameter of ceramic tube	Protection degree provided by the housing
TTKCU-22	H24Js+799	ø2	0÷1200°C	UZ-11 UZ-21	ø15 + steel ø22	IP53
TTSCU-22	H24Js+799	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1200°C			
TTRCU-22	H24Js+799	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1200°C			
TTKC-22	610 (mullite)	ø2	-40÷1200°C			
TTKC-22	799	ø2	-40÷1200°C			
TTBC-22	(corundum)	ø0,5	600÷1600°C			
TTSC-22	610 (mullite)	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1400°C			
TTSC-22	799 (corundum)	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1500°C			
TTRC-22	610 (mullite)	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1400°C			
TTRC-22	799 (corundum)	ø0,35	0÷1200°C			
		ø0,5	0÷1500°C			
TTBCC-22	799 (corundum)	ø0,5	600÷1600°C			
TTSCC-22	610 (mullite)	ø0,5	0÷1400°C		ø15 or ø24	
TTSCC-22	799 (corundum)	ø0,5	0÷1500°C			
TTRCC-22	610 (mullite)	ø0,5	0÷1400°C			
TTRCC-22	799 (corundum)	ø0,5	0÷1500°C			
TTBC-42	799 (corundum)	ø0,35 or ø0,5	600÷1600°C	UG1	ø5 ø6 ø7 ø10	
TTSC-42			0÷1300°C			
TTRC-42			0÷1300°C			
TTBC-42	SAP (Saphiro)	ø0,35 or ø0,5	600÷1600°C			
TTSC-42			0÷1300°C			
TTRC-42			0÷1300°C			
TTBCS-22	799 (corundum) + thimble Pt	ø0,35 or ø0,5	600÷1700°C	UG1	ø10 ø12 ø15	
TTSCS-22			0÷1600°C			
TTRCS-22			0÷1600°C			
TTSCACT	799 (corundum) + sputtered Pt	ø0,35 or ø0,5	0÷1600°C	UZ-11 UZ-21	ø10 ø12 ø15	IP55
TTBCACT			600÷1700°C			
TTRCACT			0÷1600°C			
TTKCT-22	799 (corundum)	ø2 ø0,35 or ø0,5	-40÷1200°C	Flange PN-EN 1092	ø15 ø24	
TTSCCT-22			0÷1500°C			
TTBCT-22			600÷1600°C			
TTRCT-22			0÷1500°C			
TTKGWC-42	799 (corundum)	ø1 ø0,35 or ø0,5	-40÷1200°C	Nut G½	ø6 ø8 ø10	
TTSGWC-42			0÷1600°C			
TTBGWC-42			600÷1700°C			
TTRGWC-42			0÷1600°C			

Minimum immersion depth of the sensor /thermometer/ - l_{\min} .

Temperature sensing part of the thermometer $C > 30$ mm

Outer diameter of the sheath: D

→ in flowing air: $l_{\min} = C + 5 D$

4. Thermocouple sensors - designation of connection clamps.

Terminal block

When connecting thermocouple sensors, polarity must be carefully observed; thus, on a terminal block, the positive pole of thermocouple is marked as + in order to allow the end user to properly connect the thermocouple sensor.

When the thermoelectric sensor is connected with external devices, then, the corresponding pole on the terminal block must be connected with the corresponding pole of the wire (which has a polarity-specific colour). In the Table below, there are shown: thermoelectric sensor types, the respective rule to connect a specific sensor type, and corresponding colour codes.

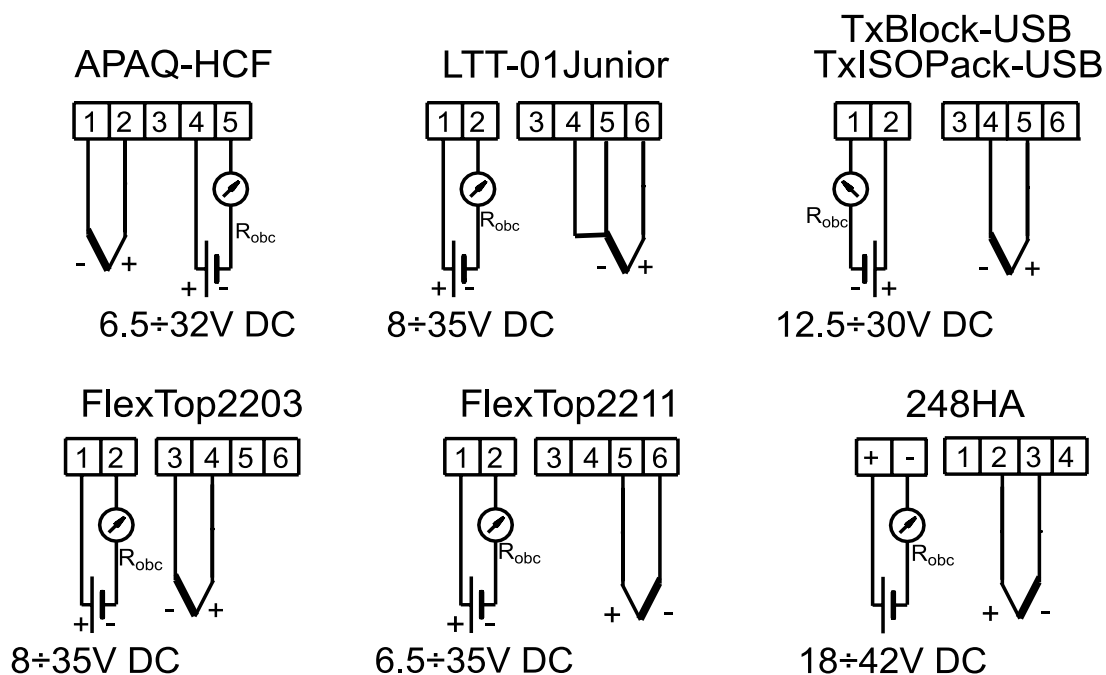
Type of thermoelectric sensor	Type of wire		Metal Composition		Colour Code „+”		Tolerances		Temperature range.
	Compensation	Thermoelectric	Wire +	Wire -	IEC 584 „-”white	ANSI „-”red.	Class 1	Class 2	
K	-	KX	NiCr	NiAl	green	yellow	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	KCA	-	Fe	410 Alloy	green	-	-	±2.5	0÷150°C
K	KCB	-	Cu	CuNi	green	-	-	±2.5	0÷100°C
S, R	RCA/SCA	-	Cu	11 Alloy	orange	white	-	±2.5	0÷100°C
S, R	RCB/SCB	EX	NiCr	CuNi	orange	white	-	±5	0÷200°C
B	BC	-	Cu	Cu	grey	purple	-	±4	-25÷200°C

- cross-section areas of compensation and extension wires: 0.22 mm²; 0.5 mm²; 0.75 mm²; 1.0 mm²; 1.5 mm². The recommended cross-section areas of compensation and extension wires used to connect sensors with external instruments are 1.0 mm or 1.5 mm according to PN-89/M-53859

General rules on applying respective colours to compensation wires (colour coding of compensation wires):

- according to the German Standard DIN IEC 584, **the colour** of an outer insulating sheath, an outer insulation, and a positive wire assigned to positive thermoelectrode in the sensor is **the same**, and the colour of negative wire is **white**;
- according to the Polish Standard PN-89/M-53859, the colours of an outer insulating sheath, and an outer insulation are different, the colour of insulation of the wire assigned to the positive thermoelectrode is red, whereas the insulation of the wire assigned to the negative thermoelectrode may be of any other colour except for red, purple, and pink.

- transmitter TC/4÷20 mA



5. Recommended outer diameters of cables for cable glands in the temperature sensors' connection heads manufactured by the company "Limatherm Sensor" in Limanowa, Poland.

For Seals without Cuts

- Cable gland: Pg16 cable diameter / \varnothing 5.5 - 7.5 mm/
- Cable gland: M20x1.5 cable diameter / \varnothing 5.5 - 7.5 mm/

For Seals with Cuts

- Cable gland: Pg16 cable diameter / \varnothing 4 - 12.5 mm/
- Cable gland: M20x1.5 cable diameter / \varnothing 4 - 12.5 mm/

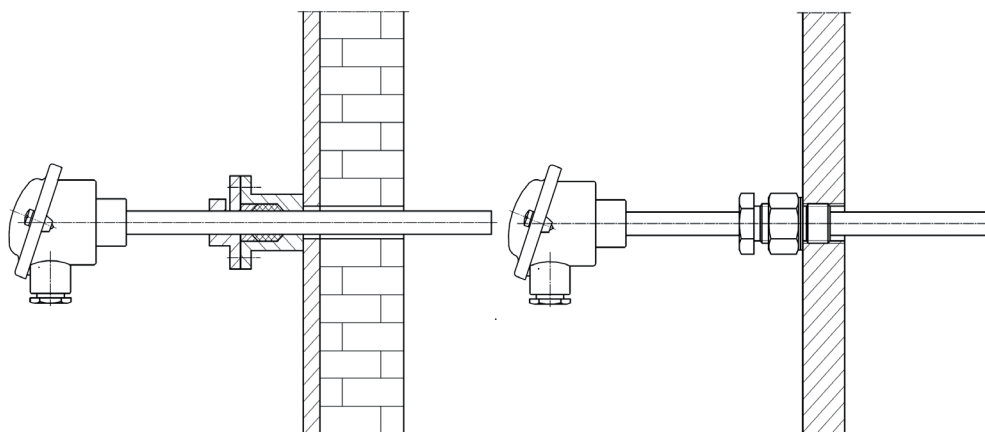
6. Packing and storing instructions, transportation.

The sensors to be transported must always be properly packed in order to avoid any damage during the transportation. It is recommended to place the sensors to be transported either in one general, shared package or in individual unit packages. The sensors should be stored in their packages in indoor storage spaces: the indoor air must contain **no traces of vapours and/or aggressive substances**, the indoor air temperatures must range from +5 °C to 50°C, and the relative humidity **must not exceed 85%**. Whilst being transported, the sensors must be protected against shifting inside the packagings. The sensors manufactured by 'Limatherm Sensor' can be transported using maritime, rail, road, or air modes of transport, in all cases provided that the direct impact of atmospheric factors on the sensors during the transportation is totally eliminated. The detailed transportation conditions are specified in the Polish Standard PN-81/M-42009.

7. Warranty.

- The Manufacturer provides the original purchaser of the sensor (sensors) with a twelve (12) month warranty and necessary service; for this period, the Manufacturer guarantees the uninterrupted and error free functioning of sensors;
- The twelve (12) month warranty begins on the day of purchase;
- Also, the Manufacturer provides the original purchaser of the sensors with a post-warranty service;
- The warranty voids in the case of any changes in and repairs of the instrument performed by the user;
- This warranty does not cover damages resulting from improper transportation, nor defects and errors caused by bad handling or misuse which does not comply with the provisions as set forth in this Operation Manual.

8. Recommended examples of assembling the sensors.



Whilst assembling/mounting and, next, operating the sensors as represented in this Operation Manual, the following rules should always be applied:

- The sensors should be mounted in locations to which access is easy and quick in order to facilitate the service and maintenance of the sensors;
- When measuring high temperatures, the sensors, especially the long ones, should be mounted in a vertical positions. If the configuration of site makes it impossible to vertically position a sensor, it is advisable to use adequate supporting elements for sheaths to protect them against their being bent under their own weight/mass;
- Should a sensor with ceramic sheath be mounted on an object in operation, such a sensor must be slowly/gradually inserted into a measuring socket in order to avoid that the sensor's sheath becomes rapidly heated and, in consequence thereof, gets broken;
- For the purpose of eliminating a measurement error resulting from a temperature distribution, it is recommended to apply longer sensors since the ratio between the length of sheath immersed in a medium and the total length of the sensor is more favourable for longer sensors; it is also useful to thermally insulate those sections of sheaths, which protrude beyond the place being measured;
- When using the sensors as described in this Operation Manual, it is recommended:
 - to check resistance of the connection line (**it should not be lower than 3M W**);
 - check whether or not the clamps in the terminal block are properly tightened;
 - if a sensor works within its upper temperature measurement range, the compliance of the sensor's characteristics must be checked and verified **at least once a year** , but it is better to check this compliance more frequently.

