

## Датчики со сменным чувствительным элементом



141402, Московская область, городской округ Химки, ул.Энгельса, д. 7/15, офис 10.

+7(495)543-88-54

[www.olil.ru](http://www.olil.ru), e-mail: [zakaz@olil.ru](mailto:zakaz@olil.ru)



## Головные датчики со сменным чувствительным элементом

В данном руководстве по эксплуатации описаны следующие серии датчиков со сменными чувствительными элементами:

T...GB-11, T...GN-11, T...GN-54, T..P-11, T...T-11, TT..U-45, TT..UO-15, T...SW-..., T...SWT-11, T...SWG-11, T...GI-11, T...G-31/M

Представленные датчики оснащены клеммной колодкой или преобразователем сигнала 4-20 мА вместо клеммной колодки (обозначаются как AP). Некоторые из них имеют локальный дисплей (APW...)

Все указанные датчики соответствуют двум следующим стандартам:

- PN-EN 60751
- PN-EN 60584

### 1. Конструкция и принцип работы.

Сопротивление или термоэлектрический чувствительный элемент - основной элемент каждого датчика. Она помещена во внешнюю оболочку; зажимы вставки экранированы головкой из алюминиевого сплава. Внешние оболочки этой группы датчиков характеризуются различными типами технологических соединений: есть резьбовые, скользящие, зажимные или фланцевые и т. д. Внутри вставки находится терморезистор или термопара, соединенные с внешними зажимами клеммной колодки или преобразователя 4-20 мА.

Чувствительный элемент реагирует на изменение температуры среды изменением сопротивления или ЭДС. Изменения соответствуют термометрическим характеристикам, определенным в следующих стандартах:

- PN-EN 60751 – для термометрических резисторов Pt100
- PN-EN 60584 – для термопар

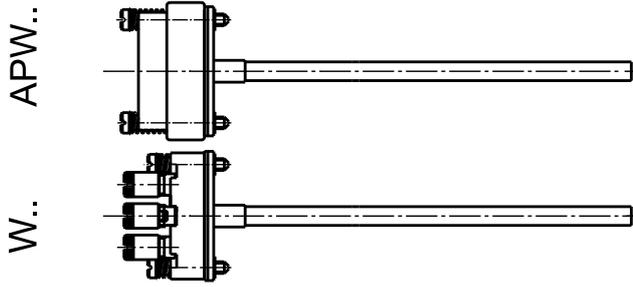
Датчики с головкой DANAWwin могут быть оснащены локальным дисплеем.

### Характеристики:

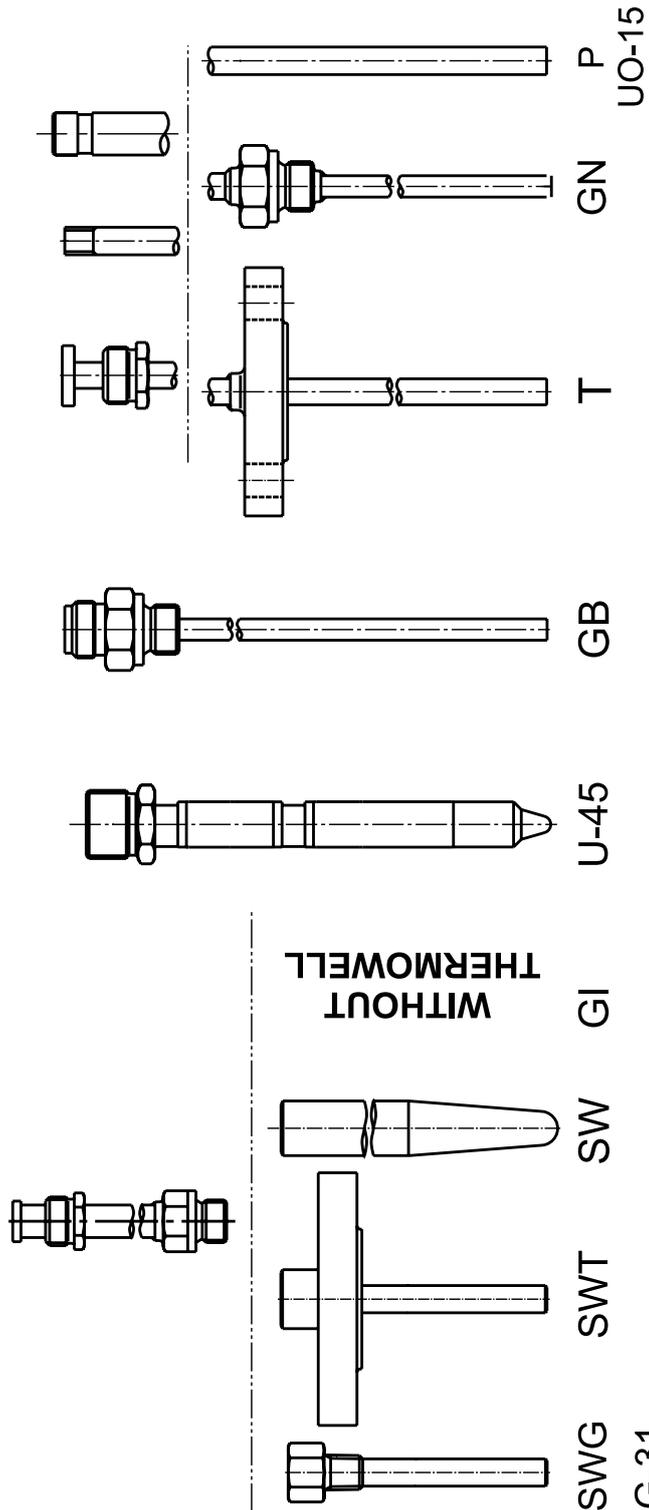
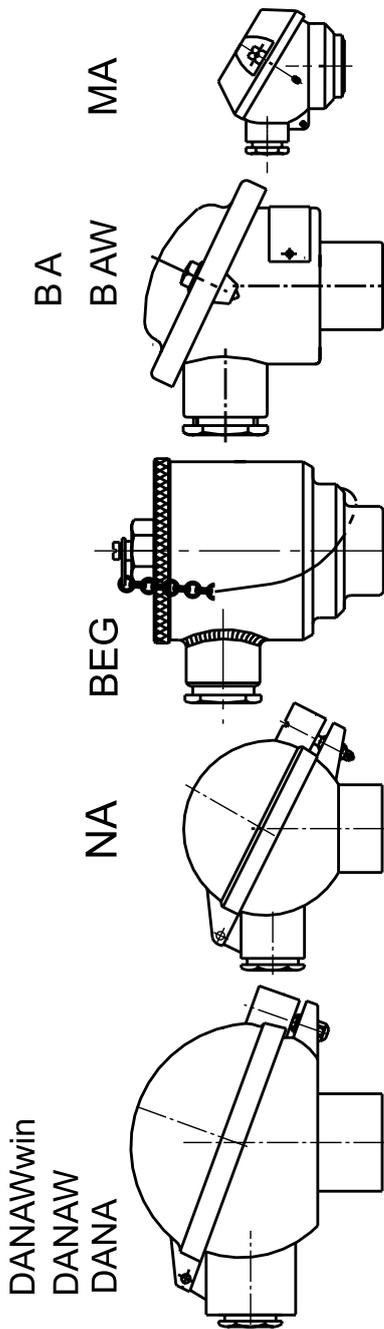
Резистор.....	1 или 2x Pt 100 ,500,1000; class A, B в соответ. с PN-EN 60751
Линия подключения.....	2, 3, 4-wire для Pt100
Термопара.....	1 или 2x Fe-CuNi /J/, NiCr-Ni/K/, class 1, 2 в соответ. с PN-EN 60584
Макс. диапазон измерения темп-ры.....	-200 до +550°C для Pt - 40 до +700°C для J - 40 до +1200°C для K
Контактный стык.....	изоляция (SO, SOA, SOB) или заземление (SP)
Допустимая рабочая температура головки с резиновым уплотнением.....	100°C
	с силиконовым уплотнением..... 150°C
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом.....	IP- 53 AA, DAA IP- 54 гол. MAA IP- 55 гол. BA, IP- 65 гол. NAA, DANA, DANAW, BEG, DANAWwin,
Кабельный ввод .....	M16x1,5 для MA гол. M20x 1,5 для BA, NAA, DANA, DANAW, AA, DA
Трансмиттеры.....	RT-01, TxBlock, APAQ, LTT, FLEX TOP, 248HA

2. Схема сборки узлов датчика: сменные измерительные вставки; головки MA/DAN/; внешние оболочки датчиков.

Measuring inserts



Connection Heads



Outer sensors thermowells

Тип датчика	Материал оболочки	Диапазон	Тип соединения	Диаметр оболочки	Степень защиты IP
TOPGB-11 TT..GB-11	1.4541	-200÷150°C -40÷150 °C	сварной, резьбовой фитинг	ø9	BA- IP55 NAA - IP 65 DANA - IP65
TOPGN-11		-200÷550°C			
TTJGN-11, TTKGN-11		-40÷550°C			
TOPGN-11		-200÷550°C			
TTJGN-11, TTKGN-11		-40÷550°C	фланец	ø11	
TOPT-11		-200÷550°C			
TTJT-11, TTKT-11		-40÷550°C			
TOPP-11	1.4541	-200÷550°C	UG-1, UG-8	ø9, 11, 12, 14, 15	BA- IP55 NAA - IP 65 DANA - IP65
TTJP-11	1.4541	-40÷700°C	UG-1, UG-8	ø15	
	1.4841	-40÷700°C	UG-1, UG-8,		
	1.4762	-40÷700°C	UZ-11, UZ-21		
TTKP-11	1.4541	-40÷700°C	UG-1, UG-8,	ø9, 11, 12, 14, 15	
	1.4841, 1.4762	-40÷900°C	UG-1, UG-8, UZ-11, UZ-21	ø 15	
TOPGN-54	1.4541	-200÷550°C	сварной, резьбовой фитинг	ø6, 8, 9, 10	
TTJGN-54, TTKGN-54		-40÷550°C			
TTJU-45		-40÷300°C	спец. конструкция может быть установлена в корпус резинового смесителя	ø16	
TTKU-45		-40÷300°C			
TOPSW-.. TT..SW-..	1.7335	0÷540°C	просверленная гильза под сварку	ø18, 24	BA- IP55 NAA - IP 65 DANA - IP65
TOPSWT-11	по договоренности	-200÷600°C	просверленная термогильза с фланцем	по договоренности	
TTJSWT-11		-40÷700°C			
TTKSWT-11		-40÷700°C			
TOPSWG-11	по договоренности	-200÷600°C	просверленная гильза с резьбовым фитингом	по договоренности	
TTJSWG-11		-40÷700°C			
TTKSWG-11		-40÷700°C			
TOPGI-11	1,4541, выдвижной чувствительный элемент	-200÷600°C	расстояние с резьбовым фитингом	диаметр элемента	
TTJGI-11, TTKGI-11		-40÷600°C	Установка дополнительного клапана		
PJTJUO-15	1.4841, H25T	-40÷700°C	UG-8, UZ-11, UZ-21	ø 22	IP-53
PJT KUO-15	1.4762	-40÷1200°C			
TOPG-31/M	1.4541	-50÷550°C	гильза с резьбовым фитингом	ø12	IP 54
TONG-31/M		-50÷150°C			
W1P	1.4541	-200÷550°C	пружины, закрепленные на соединительной головке винтами M4	ø6, ø8	BA- IP55 NAA - IP 65 DANA - IP65
W1J, W1K		-40÷700°C		ø4, ø5, ø6	
WM1P		-200÷550°C			
WM1J, WM1K		-40÷600°C			
W2P	1.4571	-200(-50)÷550°C		(ø3), ø6	
W2J	1.4541	-40÷700(450)°C		(ø3); ø4,5; ø6	
W2K	Дюбель 600	-40÷1200(900)°C		(ø3); ø4,5; ø6; ø8	
WM2P	1.4571	-200(-50)÷600°C		(ø3), ø6	
WM2J	1.4541	-40÷700(450)°C			
WM2K	Дюбель 600	-40÷1200(900)°C			

### 3. Минимальная глубина погружения датчика /термометра/- $I_{min}$ .

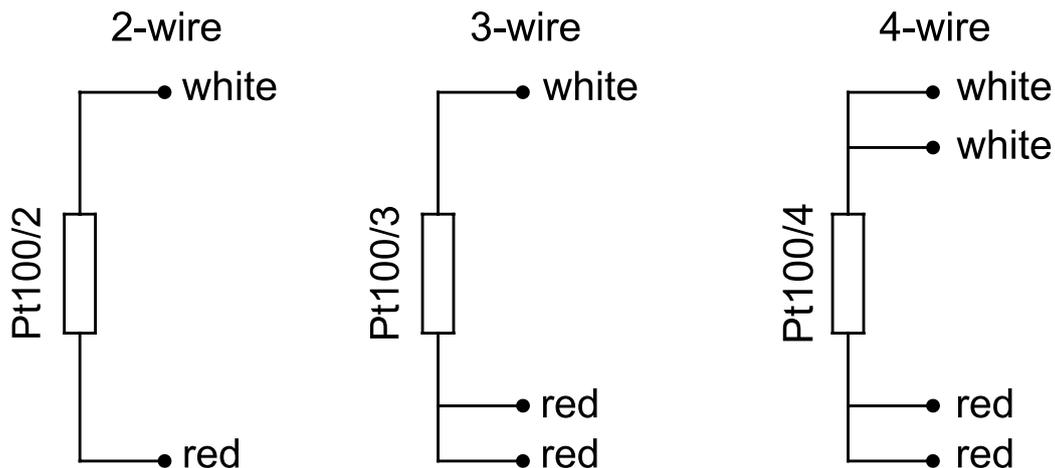
Чувствительная часть термометра  $C > 30$  мм

Внешний диаметр оболочки:  $D$

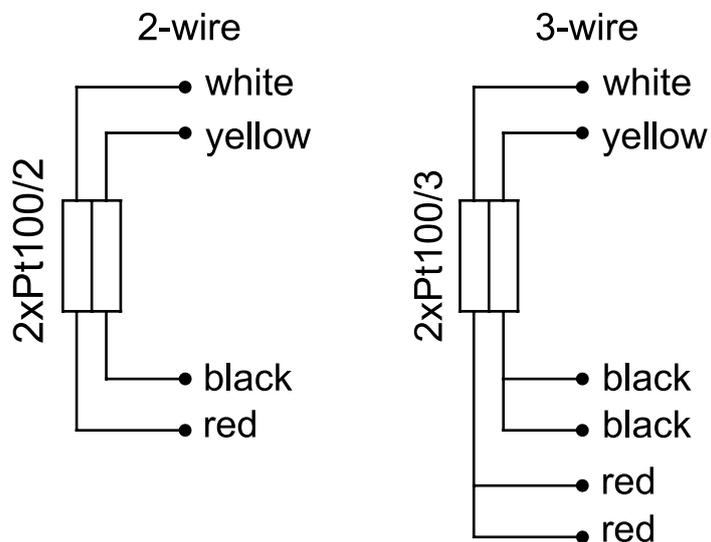
- в проточной воде:  $I_{min} = C + 5 D$
- в потоке воздуха:  $I_{min} = C + 15 D$

### 4. Датчики сопротивления - обозначение соединительных зажимов.

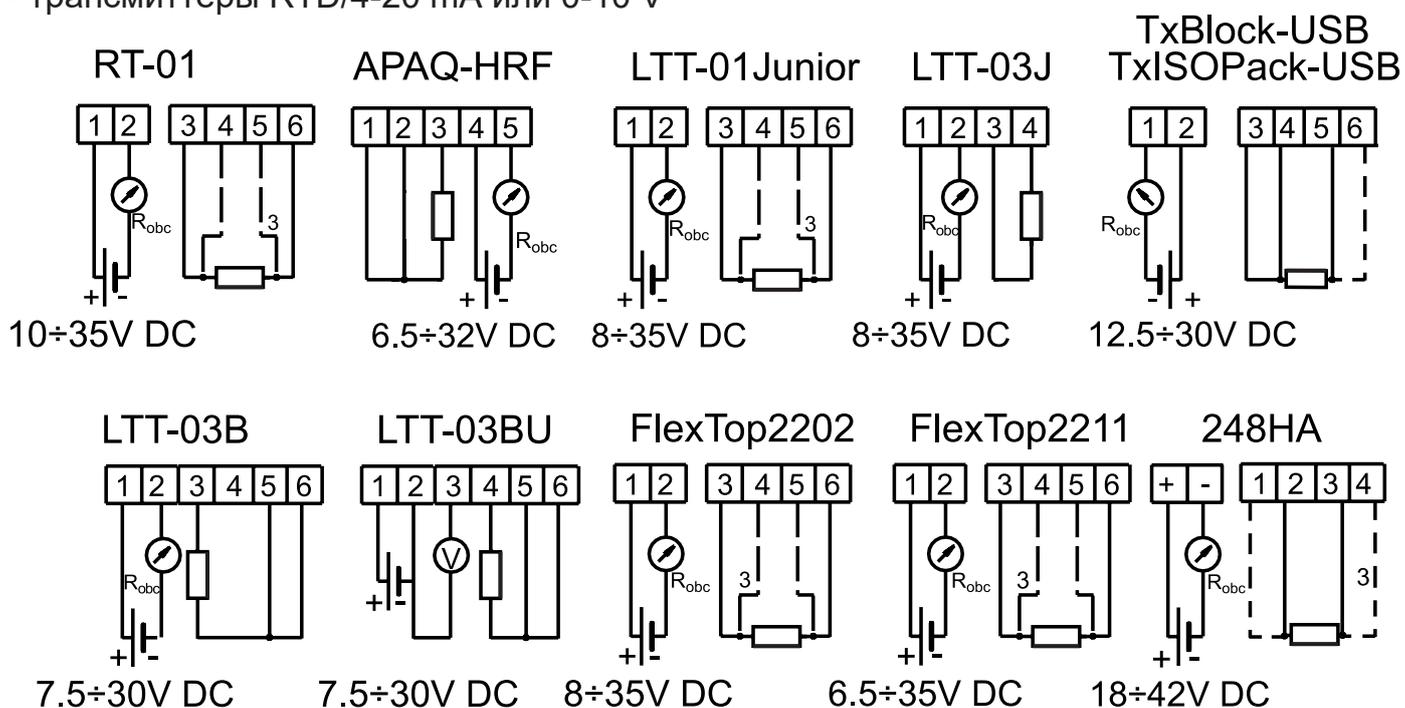
- клеммная колодка - одна измерительная цепь



- клеммная колодка - две измерительные цепи



- трансмиттеры RTD/4-20 mA или 0-10 V



Датчики сопротивления - 2-проводная схема подключения

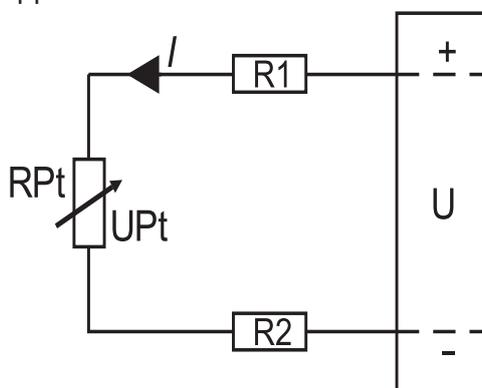
Диаметр проволоки / Сопротивление проволоки

2x0,22 mm<sup>2</sup>-0,175 Ω/m | 2x0,25 mm<sup>2</sup>-0,165 Ω/m

2x0,35 mm<sup>2</sup>-0,105 Ω/m | 2x0,50 mm<sup>2</sup>-0,036 Ω/m

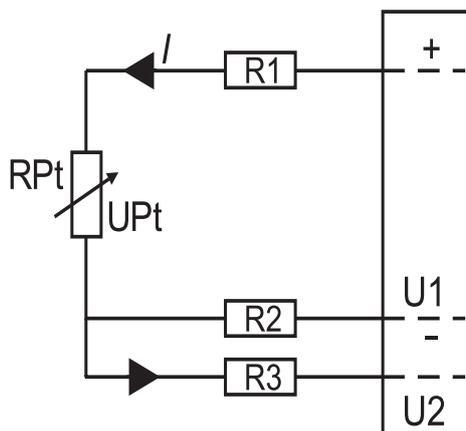
- Датчики сопротивления: 2-проводная схема подключения

Двухпроводная линия связи между датчиком и конкретным устройством используется, когда достаточно получить измерения температуры со средней (не высокой) точностью. Сопротивление соединительной линии  $R_1 + R_2$  вызывает следующую погрешность при измерении температуры: для Pt 100 погрешность составляет около 2,6°C на один Ω сопротивления провода, а для Pt 1000: 0,26°C на один Ω сопротивления провода.



- датчики сопротивления: 3-проводная схема подключения

Трехпроводная соединительная линия между резистором и устройствами наиболее часто используется в промышленных приложениях, поскольку изменения сопротивления в зависимости от температуры автоматически компенсируются, и сопротивление соединительной линии также компенсируется..

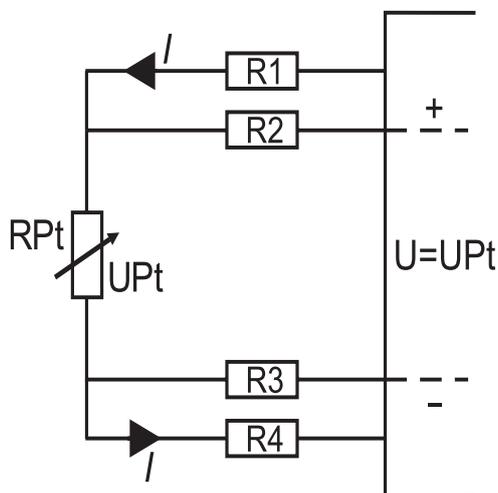


Сопротивление всех соединительных проводов должно быть одинаковым, т.е.  $R_1=R_2=R_3$ . В таблице ниже приведены примеры ошибок, вызванных разницей в сопротивлении  $0,1 \Omega$  и  $1,0 \Omega$  между проводами 3-проводной соединительной схемы для Pt 100 и Pt 1000..

	Разница в сопротивлении проводов	
	$0.1 \Omega$	$1 \Omega$
Pt100	$0.26^\circ\text{C}$	$2.6^\circ\text{C}$
Pt1000	$0.03^\circ\text{C}$	$0.26^\circ\text{C}$

По практическим соображениям, сопротивление однопроводной входной цепи RTD не должно превышать 11 Ом.

- датчики сопротивления: 4-проводная схема подключения  $R_1=R_2=R_3=R$



Эта соединительная линия используется в тех случаях, когда требуется высокая точность измерения температуры. В случае 4-проводной линии подключения полностью исключается влияние сопротивления проводов резистора. По практическим соображениям, сопротивление однопроводной входной цепи RTD не должно быть выше 11 Ом..

## 5. Термоэлектрические датчики - обозначение соединительных зажимов.

### Клеммная колодка

В случае если термоэлектрический датчик подключается к внешним устройствам, то соответствующий полюс на клеммной колодке должен быть соединен с соответствующим полюсом провода (который имеет цвет, соответствующий полярности). В таблице ниже приведены: типы термоэлектрических датчиков, соответствующее правило подключения конкретного типа датчика и соответствующие цветовые коды.

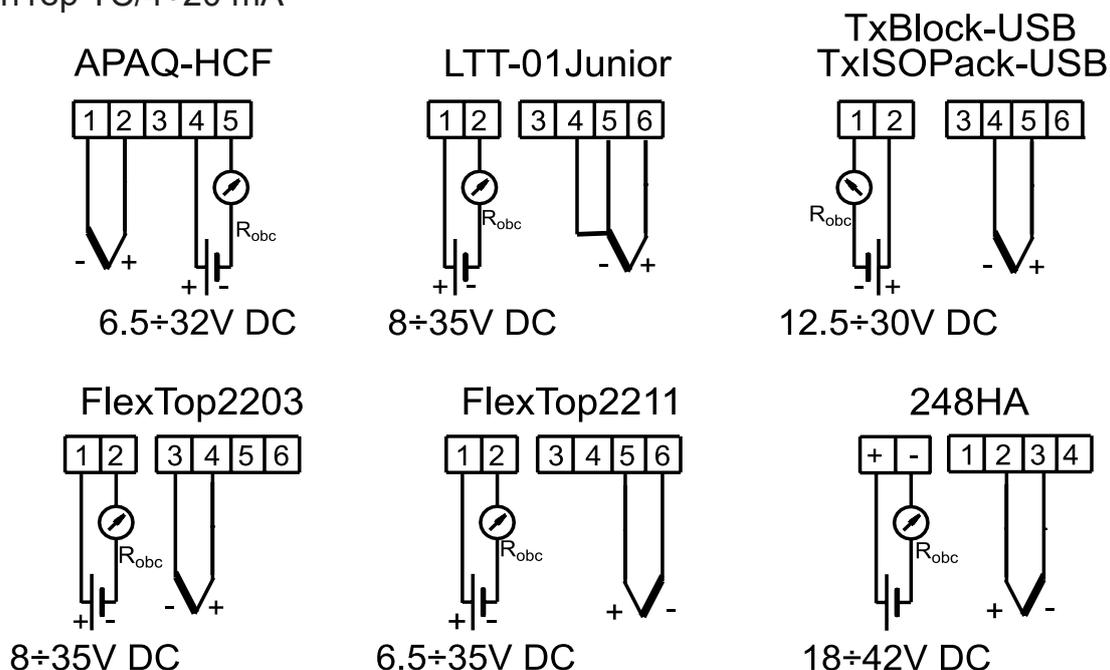
Тип термо-электр. сенсора	Тип провода		Состав металла		Цветовой код „+“		Допуски		Температурный диапазон
	Компенсационный	Термо-электр.	Провод +	Провод -	IEC 584 „-“ белый	ANSI „-“ красный	Класс 1	Класс 2	
J	-	JX	Fe	CuNi	черный	белый	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	-	KX	NiCr	NiAl	зеленый	желтый	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	KCA	-	Fe	410 Alloy	зеленый	-	-	±2.5	0÷150°C
K	KCB	-	Cu	CuNi	зеленый	-	-	±2.5	0÷100°C
T	-	TX	Cu	CuNi	хаки	голубой	±0.5	±1.0	-25÷200°C
E	-	EX	NiCr	CuNi	фиолет.	фиолет.	±1.5	±2.5	-25÷200°C
N	-	NX	Nicrosil	Nisil	розовый	оранжевый	±1.5	±2.5	-25÷200°C
N	NC	-	Cu	278 Alloy	розовый	-	-	±2.5	0÷150°C

- площади сечения компенсационных и удлинительных проводов 0,22 мм<sup>2</sup>; 0,5 мм<sup>2</sup>; 0,75 мм<sup>2</sup>; 1,0 мм<sup>2</sup>; 1,5 мм<sup>2</sup> и рекомендуемые площади сечения компенсационных и удлинительных проводов, применяемых для соединения датчиков с внешними устройствами, составляют: 1,0 мм<sup>2</sup> или 1,5 мм<sup>2</sup> в соответствии с PN-EN 60584-3

### Общие правила применения соответствующих цветов для компенсационных проводов:

- согласно стандарту PN-EN60584-3, цвет внешней изоляционной оболочки, внешней изоляции и положительного провода, относящегося к положительному термоэлектроду в датчике, одинаковый, а цвет отрицательного термоэлектрода - белый;
- согласно польскому стандарту PN-89/M-53859, цвет внешней изоляционной оболочки и внешней изоляции отличается, цвет изоляции провода, назначенного на положительный термоэлектрод, красный, в то время как изоляция провода, назначенного на отрицательный термоэлектрод, может быть любого другого цвета, кроме красного, фиолетового и розового.

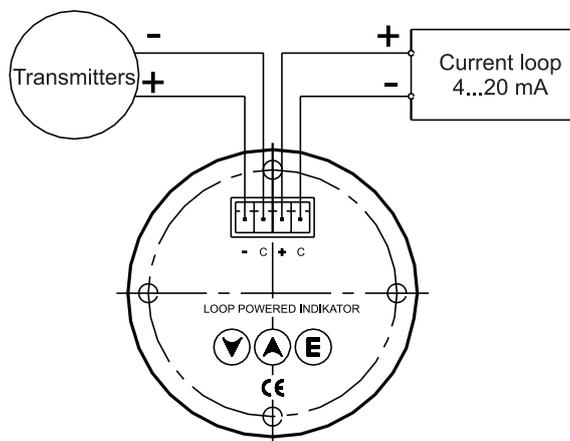
- трансмиттер TC/4÷20 мА



## Сенсоры с индикаторами местного значения

### Характеристики дисплеев:

- диапазон отображения..... -1999 to +9999
- максимальная погрешность измерения..... 0,1% с погр. в  $\pm 1$  ед.
- сечение соединительных кабелей.....  $< 1 \text{ мм}^2$



## **6. Рекомендуемые внешние диаметры кабелей для кабельных вводов в соединительных головках датчиков температуры**

Для уплотнений без разрезов:

- Кабельный ввод: Pg9 диаметр кабеля / $\varnothing 4 - 6 \text{ мм}$ /
- Кабельный ввод: M16x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing 4 - 6 \text{ мм}$ /
- Кабельный ввод: Pg16 диаметр кабеля / $\varnothing 5,5 - 7,5 \text{ мм}$ /
- Кабельный ввод: M20x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing 5,5 - 7,5 \text{ мм}$ /

Для уплотнений с разрезами

- Кабельный ввод: Pg9 диаметр кабеля / $\varnothing$ 4 - 6 мм/
- Кабельный ввод: M16x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing$ 4 - 6 мм/
- Кабельный ввод: Pg16 диаметр кабеля / $\varnothing$ 4 - 12,5 мм/
- Кабельный ввод: M20x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing$ 4 - 12,5 мм/

### **7. Инструкции по упаковке и хранению, транспортировке.**

Перевозимые датчики должны быть правильно упакованы, чтобы избежать повреждений во время транспортировки. Рекомендуется помещать транспортируемые датчики либо в одну общую упаковку, либо в индивидуальные упаковки. Датчики должны храниться в упаковке в закрытых складских помещениях: воздух в помещении **не должен содержать следов паров и/или агрессивных веществ, температура воздуха в помещении должна составлять от +5°C до 50°C, а относительная влажность не должна превышать 85%**. При транспортировке датчики должны быть защищены от смещения внутри упаковки. Датчики могут транспортироваться морским, железнодорожным, автомобильным или воздушным транспортом, при условии полного исключения прямого воздействия атмосферных факторов на датчики во время транспортировки. Подробные условия транспортировки указаны в польском стандарте PN-81/M-42009.

### **8. Гарантия.**

- Производитель предоставляет первоначальному покупателю датчика (датчиков) гарантию на двенадцать (12) месяцев и необходимое обслуживание; в течение этого срока производитель гарантирует бесперебойную и безошибочную работу датчиков;
- Гарантия на двенадцать (12) месяцев начинается со дня покупки;
- Кроме того, производитель предоставляет первоначальному покупателю датчиков послегарантийное обслуживание;
- Гарантия аннулируется в случае любых изменений и ремонта прибора, выполненных пользователем;
- Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате неправильной транспортировки, а также на дефекты и ошибки, вызванные неправильным обращением или использованием не в соответствии с положениями, изложенными в данном руководстве по эксплуатации.

## 9. Рекомендуемые примеры сборки датчиков

