

Термопреобразователи с несменными чувствительными элементами



Термопреобразователи с несменными чувствительными элементами

В данном руководстве по эксплуатации описаны следующие серии датчиков с несменными чувствительными элементами:

WT...GN-6, T...GB-1, T..GB-55, T...GN-1, T...GN-55, TOPGNN-2, T...GWN-4, T...I-3,6,8, T...P-1, T...GNS, TOPT-287, TTKLE-1, TTKLE-1 1, TTKLE-365, TOP-145, TOP-216, TOP-226 Представленные датчики оснащены клеммной колодкой или датчиком 4-20 мА вместо клеммной колодки (обозначаются как AP).

Все указанные датчики соответствуют двум следующим стандартам:

- PN-EN 60751
- PN-EN 60584

1. Устройство и принцип работы

Этот датчик состоит из чувствительного элемента, помещенного во внешнюю стальную оболочку с головкой из алюминиевого сплава на одном конце. Чувствительный элемент этого датчика представляет собой либо термометрический резистор, соединенный изолированными серебряными проводами, либо термопару, помещенную в изоляторы, и соединенную с клеммной колодкой или с датчиком 4-20 мА. Оболочки датчиков этой группы имеют форму гладкой трубы или трубы с приваренным к ней резьбовым соединением. Что касается датчиков без резьбового разъема, то для их крепления используются различные типы выдвижных резьбовых или зажимных держателей.

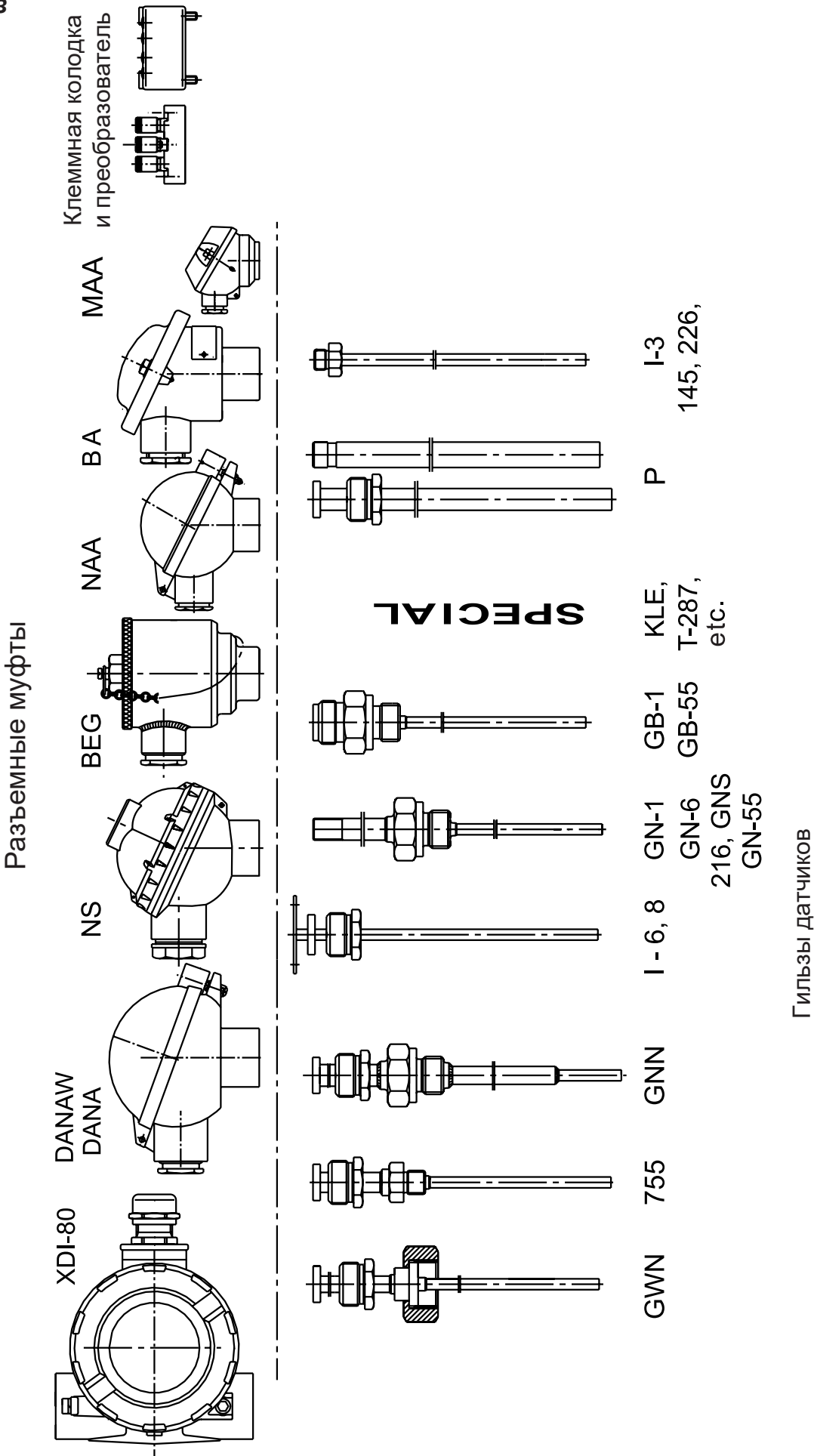
Чувствительный элемент вставки реагирует на изменение температуры среды изменением своего сопротивления /термометрический резистор/ или электродвижущей силы ЭДС /термопара/. Изменения соответствуют их термометрическим характеристикам, определенным в следующих стандартах:

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

Спецификация:

Резистор.....	1 или 2x Pt 100, 500, 1000; class A, B согласно PN-EN 60751
Подключение.....	2, 3, 4-wire line для Pt 100
Термопара.....	1 или 2x Fe-CuNi /J/; NiCr-Ni/K/; class 1, 2 согласно PN-EN 60584
Макс. диапазон измерения температуры.....	- 200 to + 550°C для Pt - 40 to + 700°C для J - 40 to + 900°C для K
Тип монтажного спая.....	заземленный
Рабочая температура насадки с резиновым уплотнением.....	100°C
	с силиконовым уплотнением.....150°C
Класс защиты.....	IP 65 для: NA, DAN, DANW, DNAG, NS, BEG, XDI, IP 54 для MA и BA
Кабельный вывод.....	M16x1,5 для MA PG16 или M20x 1.5 для других головок
Преобразователи.....	RT-01, TxBlock, APAQ, LTT, FLEXTOP , 248H

2. Схема сборки чувствительных элементов датчиков; соединительные головки MA/DAN/; с клеммной колодкой; с датчиком; внешние оболочки датчиков



Тип датчика	Материал Корпуса	Измерит. диапазон	Тип коннектора	Диаметр Корпуса	Класс защиты	
WTOPGN-6	1.4541	-200÷550°C	сварка, резьба	ø8, 9, 11, 12	IP 54 или IP 55	
WTT...GN-6		-40÷550°C		ø6, 8, 9, 10, 12		
TOPGN-1		-200÷600°C				
TT...GN-1		-40÷600°C				
TOPGB-1		-200÷150°C				
TT..GB-1		-40÷150°C				
TOPGB-55		-200÷150°C		ø6, 8, 9, 10	IP 54	
TT...GB-55		-40÷150°C				
TOPGN-55		-200÷550°C				
TT...GN-55		-40÷600°C		армированная гильза	IP 54	
TOPGNN-2		-200÷500°C				
TTJGNN-2		-40÷550°C				
TOPGWN-4		-200÷550°C	гайка			IP55 или IP65
TT...GWN-4		-40÷550°C				
TOP-755		-40÷400°C	сварка, резьба	ø6, ø8		
TTJ-755		-40÷400°C				
TTK-755		-40÷400°C				
TOPI-..	1.4541	-200÷600°C	UG-1, UG-3, UG-8	ø6, ø8	IP 65	
TTJI-..		-40÷700°C				
TOPI-3		-200÷550°C	UG-1, UG-3, UG-8	ø6, ø8, ø10, ø12	IP 54	
TT..I.-3		-40÷700°C				
TOPP-1	1.4541	-200÷600°C		ø9, ø10, ø11	IP 55	
TJ...P-1		-40÷600°C	UG-8	ø12, ø14	IP 65	
TTJP-1	1.4841	-40÷700°C	UG-8 UZ-11, UZ-21	ø15	IP 53	
TTKP-1	1.4762	-40÷800°C				
TOP-145	1.4541	-50÷150°C	дополнительная термогильза	ø8	IP 54	
TOP-226		-50÷180°C				
TOP-216		-50÷200°C	резьба	ø6		
TOPGNS		-200÷400°C	резьба	ø6, ø8		
TT...GNS-		-40÷400°C				
TOPT- 287	1.4541	-40÷200°C	CLAMP фланец	ø6, ø8, ø9, ø11	IP54 или IP65	
TTKLE-...	1.4541	-40÷800°C	дополнительная термогильза	ø6, ø8, ø9	IP65	

3. Минимальная глубина погружения датчика/термометра/ - $l_{\text{мин.}}$

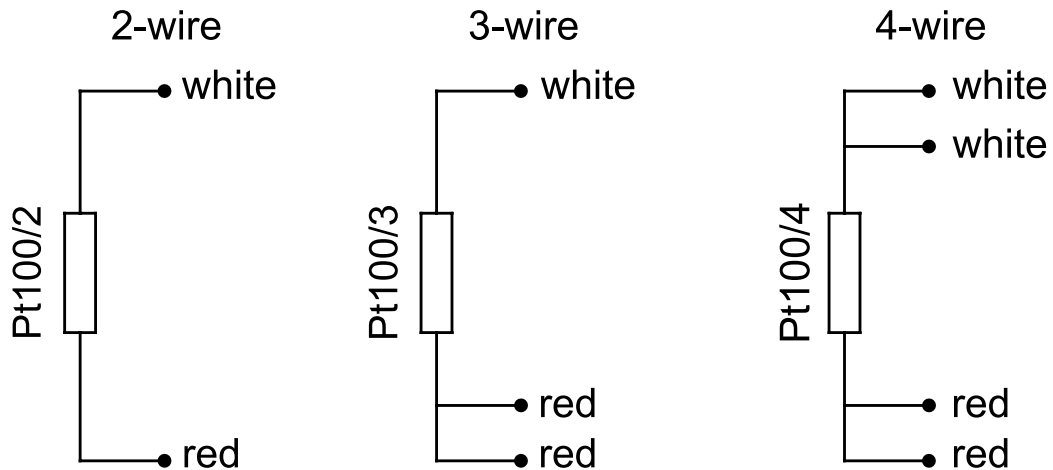
Чувствительная часть термометра $C > 30$ мм

Внешний диаметр оболочки: D

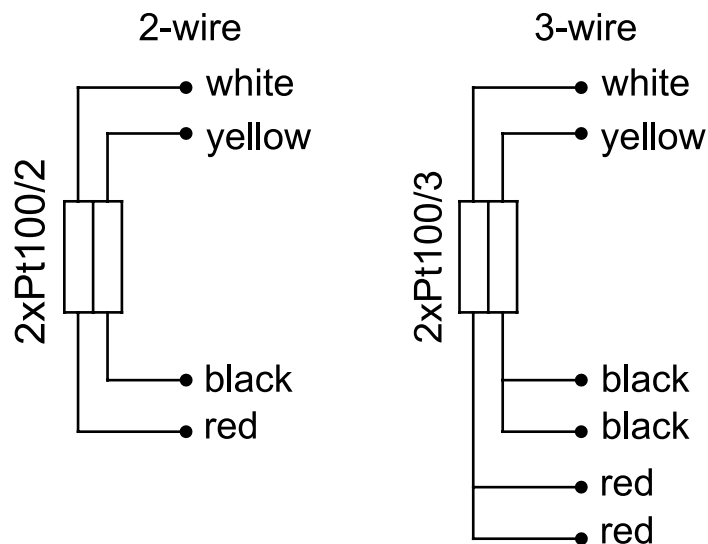
- в потоке воды: $l_{\text{мин}} = C + 5 D$
- в потоке воздуха: $l_{\text{мин}} = C + 15 D$

4. RTD датчики - обозначение соединительных зажимов.

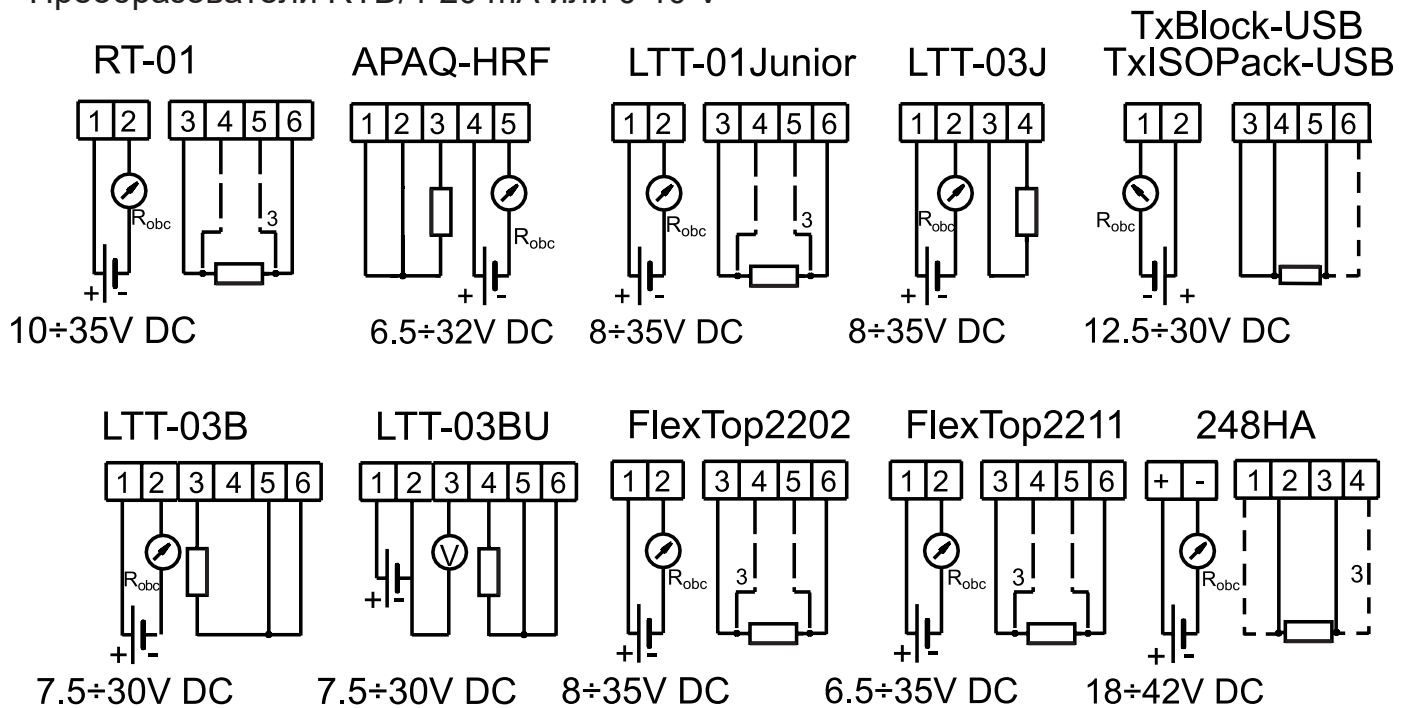
- клеммная колодка - один контур



- клеммная колодка - два контура



• Преобразователи RTD/4-20 mA или 0-10 V



Датчики сопротивления - 2-проводная линия подключения

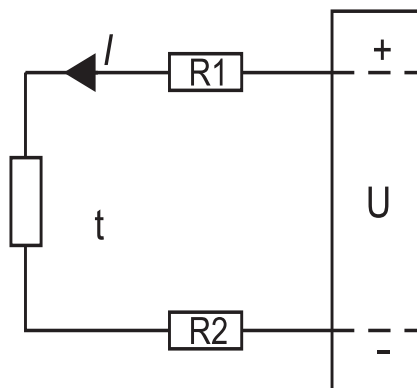
Диаметр проволоки / Сопротивление проволоки

2x0,22 mm²-0,175 Ω/m | 2x0,25 mm²-0,165 Ω/m

2x0,35 mm²-0,105 Ω/m | 2x0,50 mm²-0,036 Ω/m

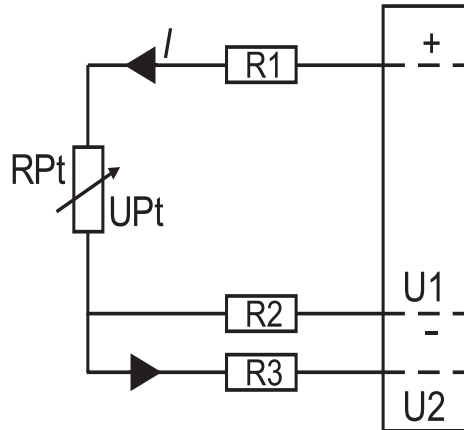
• датчики сопротивления: 2-проводная линия подключения

Двухпроводная линия подключения датчика применяется, когда этого достаточно для получения измерений 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 Вт сопротивления провода, а для Pt 1000 - 0,26 °C на один Вт сопротивления провода.



- датчики сопротивления: 3-проводная линия 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.

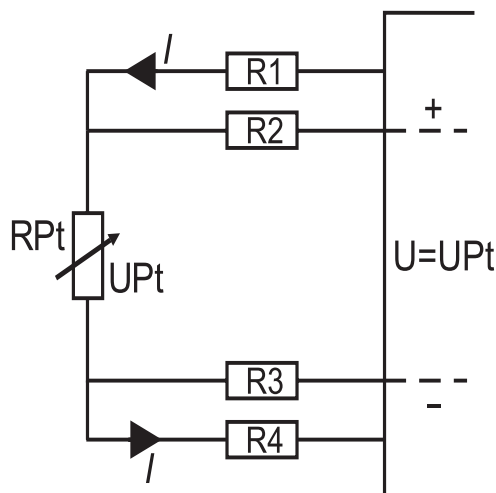


Сопротивление всех соединительных проводов должно быть одинаковым, т.е. $R1=R2=R3$. В таблице ниже приведены примеры ошибок, вызванных разницей в сопротивлении $0,1 \Omega$ и $1,0 \Omega$ между проводами 3-проводной соединительной линии для Pt 100 и Pt 1000.

	Разница в сопротивлении	
	0.1Ω	1Ω
Pt100	0.26°C	2.6°C
Pt1000	0.03°C	0.26°C

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

- датчики сопротивления: 4-проводная линия подключения $R1=R2=R3=R$



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 11Ω .

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.

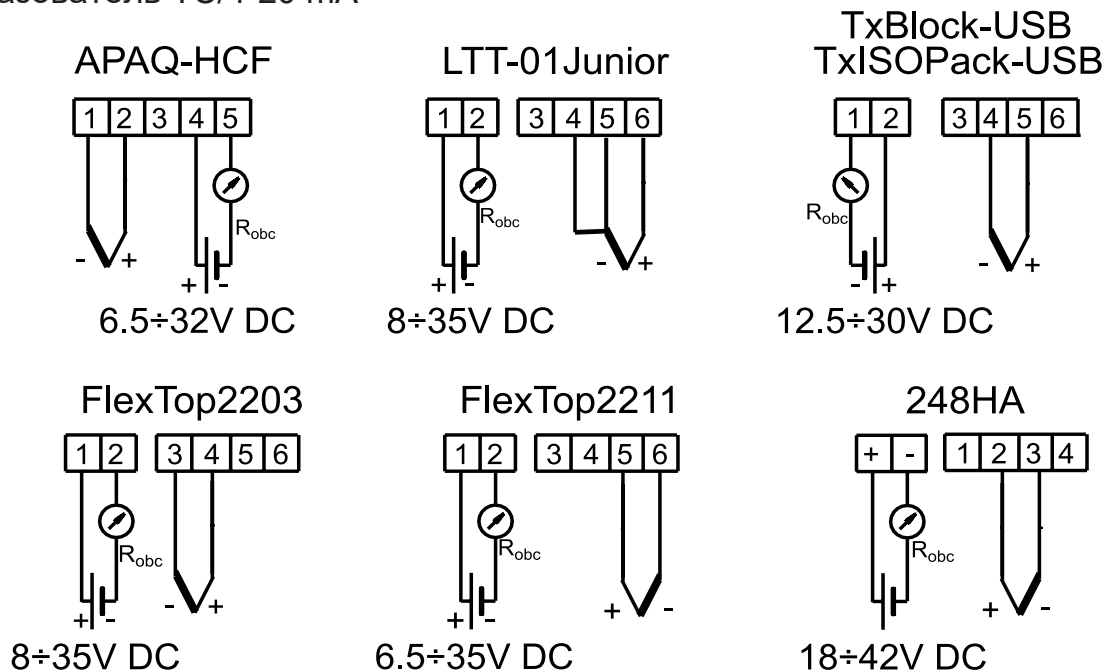
Тип термо-электр. датчика	Тип провода		Состав металла		Цветовой код „+”		Допуска		Температ. диапазон
	Компенсационный	Термо-электр.	+	-	IEC 584 „-” бел	ANSI „-” крас.	Класс 1	Класс 2	
J	-	JX	Fe	CuNi	черн	бел	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	-	KX	NiCr	NiAl	зел	желт	±1.5	±2.5	-25÷200°C
K	KCA	-	Fe	410 Alloy	зел	-	-	±2.5	0÷150°C
K	KCB	-	Cu	CuNi	зел	-	-	±2.5	0÷100°C
T	-	TX	Cu	CuNi	хаки	гол	±0.5	±1.0	-25÷200°C
E	-	EX	NiCr	CuNi	фиол	фиол	±1.5	±2.5	-25÷200°C
N	-	NX	Nicrosil	Nisil	роз	оран	±1.5	±2.5	-25÷200°C
N	NC	-	Cu	278 Alloy	роз	-	-	±2.5	0÷150°C

- площади поперечного сечения компенсационных и удлинительных проводов 0.22 mm²; 0.5 mm²; 0.75 mm²; 1.0 mm²; 1.5 mm² а рекомендуемые площади сечения компенсационных и удлинительных проводов, применяемых для соединения датчиков с внешними устройствами, составляют: 1,0 мм² или 1,5 мм² в соответствии с PN-EN 60584-3

Общие правила применения соответствующих цветов для компенсационных проводов:

- в соответствии со стандартом PN-EN60584-3 цвет внешней изоляционной оболочки, внешней изоляции и положительного провода, относящегося к положительному термоэлектроду в датчике, одинаков, а цвет отрицательного термоэлектрода - белый ;
- согласно польскому стандарту PN-89/M-53859, цвета внешней изоляционной оболочки и внешней изоляции различны, цвет изоляции провода, предназначенного для положительного термоэлектрода - красный, в то время как изоляция провода, предназначенного для отрицательного термоэлектрода, может быть любого другого цвета, кроме красного, фиолетового и розового.

- Преобразователь TC/4-20 mA



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 мм/
- Кабельный ввод M16x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing$ 4 - 6 мм/
- Кабельный ввод: Pg16 диаметр кабеля / $\varnothing$ 5,5 - 7,5 мм/
- Кабельный ввод: M20x1,5 диаметр кабеля / $\varnothing$ 5,5 - 7,5 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: Диаметр кабеля Pg16 / $\varnothing$ 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 быть 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) двенадцатимесячную
- (12) месяцев гарантии и необходимое обслуживание; в течение этого периода Производитель гарантирует 8 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 монтажа датчиков.

