

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ
ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ**

ТХАУ 0104, ТХКУ 0104

Руководство по эксплуатации

НКГЖ.411521.002РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение.....	4
3. Технические данные и характеристики.....	6
4. Комплектность.....	13
5. Устройство и работа изделий	14
6. Указания мер безопасности	19
7. Подготовка к работе	20
8. Порядок работы	25
9. Методика поверки	27
10. Правила транспортирования и хранения	28
11. Утилизация	28
12. Свидетельство о приемке	29
13. Свидетельство об упаковывании.....	30
14. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика).....	30
Приложение А. Пример записи обозначения при заказе	31
Приложение Б. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104, ТХКУ 0104. Корпуса головок.....	32
Приложение В. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104, ТХКУ 0104. Кабельные вводы	36

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий комплект эксплуатационной документации, объединяющий руководство по эксплуатации, паспорт и методику поверки, предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104, ТХКУ 0104, перечисленные в таблице 1.1 (далее – термопреобразователи), и содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

Таблица 1.1

Шифр термопреобразователя	Номер рисунка в соответствии с Приложением Б	Обозначение	Исполнение		
			конструктивное	по устойчивости к ВВФ	
1	2	3	4	5	
ТХАУ 0104/АГ08	Рисунок Б.1	НКГЖ.411521.002	корпус головки АГ08	коррозионно-стойкое	
ТХКУ 0104/АГ08				взрывозащищенное «искробезоп. эл. цепь»	
ТХАУ 0104Ех/АГ08		НКГЖ.411521.004	корпус головки АГ08	повышенной надежности (для АС)	
ТХКУ 0104Ех/АГ08				повышенной надежности (для АС)	
ТХАУ 0104А/АГ08		Рисунок Б.2	НКГЖ.411521.006	корпус головки АГ02	взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»
ТХКУ 0104А/АГ08					взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»
ТХАУ 0104Ехd/АГ02	Рисунок Б.3	НКГЖ.411521.008	корпус головки НГ01	коррозионно-стойкое	
ТХКУ 0104/АГ01				взрывозащищенное «искробезоп. эл. цепь»	
ТХАУ 0104Ех/АГ01		НКГЖ.411521.010	корпус головки НГ01	повышенной надежности (для АС)	
ТХКУ 0104/АГ01				повышенной надежности (для АС)	
ТХАУ 0104А/АГ01				повышенной надежности (для АС)	
ТХКУ 0104А/АГ01				повышенной надежности (для АС)	

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Термопреобразователи предназначены для измерения и непрерывного преобразования температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной токовый сигнал 4...20 мА.

Термопреобразователи обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Термопреобразователи применяются в различных технологических процессах в промышленности и энергетике.

2.2. Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя и измерительного преобразователя в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1

Модификация, исполнение термопреобразователя	Первичный преобразователь		Исполнение преобразователя измерительного	Примечание
	НСХ	в соответствии с		
ТХАУ 0104, ТХАУ 0104Exd, ТХАУ 0104А	ТХА ХА (К)	ГОСТ Р 8.585-2001	ИП 0104/ХА	Преобразователи измерительные ИП 0104 внесены в Госреестр СИ
ТХАУ 0104Ех			ИП 0104Ех/ХА	
ТХКУ 0104, ТХКУ 0104Exd, ТХКУ 0104А	ТХК ХК (L)	ГОСТ Р 8.585-2001	ИП 0104/ХК	
ТХКУ 0104Ех			ИП 0104Ех/ХК	

2.3. В соответствии с ГОСТ 30232-94 и ГОСТ 13384-93 термопреобразователи являются:

- по числу преобразуемых входных и выходных сигналов - одноканальными;
- по зависимости выходного сигнала от преобразуемой температуры – с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями – с гальванической связью;
- в зависимости от возможности перестройки диапазона измерения – многопредельными, перенастраиваемыми.

2.4. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации термопреобразователи соответствуют:

- группе исполнения С2 (без конденсации влаги) при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С (для индекса заказа t5070) по ГОСТ Р 52931-2008;
- группе исполнения С3 при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 60 °С (для индекса заказа t1060) по ГОСТ Р 52931-2008;
- виду климатического исполнения Т3 при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 60 °С (для индекса заказа t1060) по ГОСТ 15150-69.

2.5. В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации термопреобразователи соответствуют группе исполнения N3.

2.6. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А (повышенной надежности) относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе исполнения 3 по РД 25818-87.

2.7. Термопреобразователи ТХАУ 0104Ех и ТХКУ 0104Ех выполнены во взрывозащищенном исполнении, имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», маркировку взрывозащиты ExIaIICT6 X и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

2.8. Термопреобразователи ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd выполнены во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, имеют вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", уровень взрывозащиты "взрывобезопасный" для смесей газов и паров с воздухом категории IIC по ГОСТ Р 51330.11-99, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6.

2.9. Взрывозащищенные термопреобразователи ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех, ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и ГОСТ Р 51330.9-99, ГОСТ Р 51330.13-99 и других нормативных документов, регламентирующих применение этого оборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIC и групп T1...T6 включительно.

2.10. В соответствии с ГОСТ 14254-96 по защищенности от воздействия окружающей среды термопреобразователи выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от попадания твердых тел, пыли и воды для:

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• ТХАУ 0104, ТХКУ 0104• ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех• ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А• ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd | } | IP54 или IP65 в зависимости от типа корпуса головки и кабельного ввода (Таблица В.2 приложения В) |
|---|---|---|

2.11. В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 по устойчивости к электромагнитным помехам термопреобразователи соответствуют группе исполнения IV, критерию качества функционирования А.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Нижний предел и ряд верхних пределов измерений соответствуют приведенным в таблице 3.1.

3.2. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей термопреобразователей относительно номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) при сопротивлении нагрузок, указанных в п. 3.3, соответствуют приведенным в таблицах 3.1.

Таблица 3.1 – Основные метрологические характеристики термопреобразователей

Нижний предел измерений, °С	Ряд верхних пределов измерений, °С	НСХ первичного преобразователя	
		ТХА (К)	ТХК (L)
		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (длина монтажной части термопреобразователя, мм) для индекса заказа	
1	2	3	4
0	200	±1,5; ±1,0; ±0,75 ±1,0; ±0,75; ±0,5	(100); (≥120)
	300; 400; 500; 600	±1,5; ±1,0; ±0,75 ±0,75; ±0,5 ±0,5; ±0,25	(100); (120); (≥160)
	700; 800; 900; 1000	±1,0; ±0,75; ±0,5; ±0,25	(≥250)
	1100; 1200; 1300	±1,0; ±0,75; ±0,5; ±0,3*	(≥250)
0	200	-	±1,5; ±1,0; ±0,75; ±0,5 (100); ±1,0; ±0,75; ±0,5 (≥120)
	250	-	±1,5; ±1,0; ±0,75; ±0,5 (100); ±0,75; ±0,5 (≥120)
	300; 350; 400; 450; 500; 550; 600	-	±1,5; ±1,0; ±0,75; (100); ±0,75; ±0,5 (≥120)

Примечание — * По отдельному заказу.

3.3. Сопротивление нагрузки $R_H = 1$ кОм при напряжении питания $U_n = 36$ В и $R_H = 0,5$ кОм при $U_n = 24$ В

3.3.1. Максимальное сопротивление нагрузки R_{Hmax} , кОм, для напряжения питания в диапазоне от 12 до 36 В вычисляют по формуле

$$R_{Hmax} = \frac{(U - U_{min})}{I_{max}}, \quad (3.1)$$

где: U - напряжение питания, В;

$U_{min} = 12$ В;

$I_{max} = 24$ мА.

3.4. Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин.

3.5. Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не более 10 с для измерительного преобразователя и 30 мин для термопреобразователя.

3.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха:

- от минус 50 °С до минус 10 °С на каждые 10 °С изменения температуры, не более предела допускаемой основной погрешности;
- от минус 10 °С до плюс 70 °С на каждые 10 °С изменения температуры, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.6.1. Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением температуры свободных концов термопар ТП в рабочем диапазоне температур, не превышает 1,5 °С.

3.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности (до 95 % при 35 °С), не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3.9. Предел дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением напряжения питания от минимального 12 В до максимального 36 В, не превышает 0,05 %.

3.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением сопротивления нагрузки от предельных значений, установленных в п. 3.3 до нуля, не превышает 0,05 %.

3.11. Питание термопреобразователей ТХАУ 0104, ТХКУ 0104, ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd, осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 36 В при номинальном значении $(24^{+0,48}_{-0,48})$ В или $(36^{+0,72}_{-0,72})$ В.

3.12. Питание взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Ex, ТХКУ 0104Ex с маркировкой взрывозащиты ExIaIICT6 X осуществляется от искробезопасных источников напряжением $(24^{+0,48}_{-0,48})$ В.

3.12.1. Электрические параметры искробезопасной цепи взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех с маркировкой взрывозащиты ExiaIICT6 X:

- максимальное входное напряжение U_i : 24 В.
- максимальный входной ток I_i : 120 мА.
- максимальная входная мощность P_i : 0,75 Вт.
- максимальная внутренняя емкость C_i : 22 нФ.
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,1 мГн.

3.13. Мощность, потребляемая термопреобразователями ТХАУ 0104, ТХКУ 0104, ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd не превышает 0,8 Вт.

3.13.1. Мощность, потребляемая взрывозащищенными термопреобразователями ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех не превышает 0,75 Вт.

3.14. Длина монтажной части термопреобразователей соответствует ГОСТ 6616-94 и выбирается из ряда: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм.

3.14.1. Габаритные размеры, конструктивное исполнение термопреобразователей соответствуют указанным в приложении Б.

3.15. Масса термопреобразователей от 0,4 до 2 кг в зависимости от габаритных размеров.

3.16. Изоляция электрических цепей термопреобразователей относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С и относительной влажности (95 ± 3) %.

3.17. Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при температуре окружающего воздуха (50 ± 3) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при относительной влажности (95 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

3.18. Термопреобразователи имеют линейно возрастающую зависимость выходного сигнала от преобразуемой температуры T_i , рассчитываемую по формуле

$$I = \frac{(T - T_H)}{(T_B - T_H)} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (3.2)$$

где: I - измеренное значение выходного сигнала, соответствующее измеряемой температуре, мА;

I_H, I_B - нижний и верхний пределы унифицированного выходного сигнала, мА;

T_H, T_B - нижний и верхний пределы измерений температуры, °С;

T - значение измеряемой температуры, °С.

3.19. Термопреобразователи устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 60 °С (от минус 50 до плюс 70 °С).

3.20. Термопреобразователи устойчивы к воздействию влажности до 95 % при температуре 35 °С.

3.21. Термопреобразователи в транспортной таре выдерживают температуру от минус 50 до плюс 50 °С.

3.22. Термопреобразователи в транспортной таре обладают прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

3.23. Термопреобразователи в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с² и продолжительностью воздействия 1 ч.

3.24. Требования к термопреобразователям ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А (повышенной надежности) в части устойчивости и прочности к механическим воздействиям

3.24.1. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А прочны и устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с².

3.24.2. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

3.24.3. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А прочны и устойчивы к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с², длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

3.24.4. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А прочны и устойчивы к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с^2 , с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность - от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

3.24.5. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с^2	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

3.25. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности термопреобразователей

3.25.1. В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 по устойчивости к электромагнитным помехам термопреобразователи соответствуют группе исполнения IV.

В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 при воздействии помех термопреобразователи удовлетворяют критерию качества функционирования А.

3.25.2. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99 термопреобразователи устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии в цепях ввода-вывода и выдерживают испытательное воздействие амплитудой 2 кВ.

3.25.3. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.4-99 термопреобразователи устойчивы к наносекундным импульсным помехам в цепях ввода-вывода и выдерживают испытательные воздействия амплитудой 4 кВ при подаче импульсов помехи на входы цепей электропитания и 2 кВ при подаче импульсов помехи на цепи ввода-вывода.

3.25.4. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2-99 термопреобразователи устойчивы к электростатическим разрядам и выдерживают испытательные воздействия напряжением 8 кВ при контактном разряде и 15 кВ при воздушном разряде.

3.25.5. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.3-99 термопреобразователи устойчивы к радиочастотным электромагнитным полям в полосе 80 – 1000 МГц напряженностью 10 В/м в 800 – 960 МГц напряженностью 30 В/м.

3.25.6. В соответствии с ГОСТ Р 50648-94 термопреобразователи устойчивы к магнитным полям промышленной частоты и выдерживают воздействие непрерывного магнитного поля амплитудой 40 А/м.

3.25.7. В соответствии с ГОСТ 30336-95 / ГОСТ Р 50649-94 термопреобразователи устойчивы к воздействию импульсного магнитного поля амплитудой 600 А/м.

3.25.8. В соответствии с ГОСТ Р 51317.4.6-99 термопреобразователи устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, и выдерживают воздействие испытательного напряжения 10 В (140 дБ относительно 1 мкВ) в полосе частот 0,15...80 МГц.

3.25.9. Термопреобразователи устойчивы к кондуктивным помехам, представляющим собой общие несимметричные напряжения в полосе частот 0...150 кГц, на входные порты электропитания и сигнальные порты, и выдерживают следующие испытательные воздействия по ГОСТ Р 51317.4.16-2000:

- длительные помехи на частоте 50 Гц при подаче испытательного напряжения 30 В;
- кратковременные помехи на частоте 50 Гц при подаче испытательного напряжения 100 В;
- длительные помехи в полосе частот:
 - от 15 до 150 Гц при подаче испытательного напряжения 30...3 В (напряжение уменьшается на 20 дБ/декаду);
 - от 150 Гц до 1,5 кГц при подаче испытательного напряжения 3 В;
 - от 1,5 до 15 кГц при подаче испытательного напряжения 3...10 В (напряжение возрастает на 20 дБ/декаду);
 - от 15 до 150 кГц при подаче испытательного напряжения 30 В.

3.25.10. В соответствии с ГОСТ Р 50652-94 термопреобразователи устойчивы к воздействию на порт корпуса затухающего колебательного магнитного поля напряженностью 100 А/м.

3.25.11. Термопреобразователи нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными термопреобразователем в типовой помеховой ситуации.

3.26. Обеспечение взрывозащищенности

3.26.1. Взрывозащищенные термопреобразователи ТХАУ 0104Ex, ТХКУ 0104Ex с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 для взрывозащищенного электрооборудования группы II подгруппы IIC температурного класса Т6 и уровнем взрывозащиты - особовзрывобезопасный.

Взрывозащищенные термопреобразователи ТХАУ 0104Ex, ТХКУ 0104Ex предназначены для работы для работы с источником питания и регистрирующей аппара-

турой, имеющими искробезопасные цепи уровня «ia». Электрические параметры, соответствующие электрооборудованию подгруппы IIC.

Выходные цепи взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех рассчитаны на подключение к искробезопасным сигнальным цепям с унифицированным сигналом постоянного тока 4...20 мА по ГОСТ 26.011-80.

3.26.2. Взрывозащита термопреобразователей ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd обеспечивается видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ Р 51330.1-99 и достигается заключением электрических цепей термопреобразователей ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает без повреждения давление взрыва 1,5 МПа воспламенившейся смеси и исключает передачу воспламенения в окружающую среду.

3.27. Показатели надежности

3.27.1. Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

3.27.2. Средний срок службы не менее 6 лет.

(Примечание: при использовании термопреобразователей ТХАУ 0104 при температуре от 1100 до 1300 °С срок службы не более 200 ч).

3.28. Сведения о содержании драгоценных материалов

3.28.1. Драгоценные материалы в термопреобразователях не содержатся.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 4.1.

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание	
1	Термопреобразователи с унифицированным сигналом ТХАУ 0104_____	ТХКУ 0104_____	НКГЖ.411521.002_____	1	Количество, модификация, исполнение и значение погрешности в соответствии с заказом
			НКГЖ.411521.004_____	1	
			НКГЖ.411521.006_____	1	
			НКГЖ.411521.008_____	1	
			НКГЖ.411521.010_____	1	
2	Комплект кабельных вводов, втулок, колец для ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd Кабельный ввод К-13		1*		
3	Кабельный ввод КБ-13		1**		
4	Кабельный ввод КБ-17		1**		
5	Кабельный ввод КТ-1/2		1**		
6	Кабельный ввод КТ-3/4		1**		
7	Втулка уплотнительная Ø 8		1***		
8	Втулка уплотнительная Ø 10		1* ⁴		
9	Втулка уплотнительная Ø 10		1		
10	Втулка уплотнительная Ø 13		1		
11	Кольцо уплотнительное Ø 14		1* ⁵		
12	Кольцо уплотнительное Ø 17		1* ⁶		
13	Руководство по эксплуатации ТХАУ 0104, ТХКУ 0104	НКГЖ.411521.002РЭ	1		
14	Методика поверки	МИ 3340-2011	1	По требованию заказчика	
<p>П р и л о ж е н и я: 1 * В составе прибора (базовое исполнение). 2 ** В составе прибора (по форме заказа взамен К-13). 3*** В составе прибора (кабельного ввода К-13, КБ-13, КБ-17, КТ-1/2, КТ-3/4). 4 *⁴ В составе прибора (кабельного ввода КБ-13, КБ-17). 5 *⁵ Для кабельного ввода КБ-13, КБ-17. 6 *⁶ Для кабельного ввода КБ-17.</p>					

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

5.1. Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя (ПП) температуры и измерительного преобразователя (ИП). В качестве первичных преобразователей температуры используются преобразователи термоэлектрические (ТП) ТХА ХА(К) ТХК ХК(L).

ТП преобразуют температуру в термоэлектродвижущую силу (т.э.д.с).

ИП преобразуют сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА. Он выполнен в виде единого конструктивного узла, который устанавливается в головку первичного преобразователя.

5.1.1. В термопреобразователях предусмотрена возможность перенастройки верхних пределов измерений температуры с помощью соответствующих переключателей, расположенных на верхней (передней) панели ИП (см. рисунки 5.1 и 5.2).

5.2. Под крышкой головки корпуса термопреобразователя на передней панели ИП (см. рисунки 5.1 и 5.2) расположены:

- потенциометр подстройки нуля «0»;
- потенциометр подстройки коэффициента усиления «К»;
- переключатели верхнего предела измерений:
«400», «400», «200», «200», «100» для ТХАУ 0104,
«200», «200», «100», «100», «50» для ТХКУ 0104;
- клеммные соединители ХТ1 и ХТ2 для подключения первичного преобразователя, питания +24 В (+36 В) и нагрузки.

Преобразователь измерительный ИП 0104/ХА

Передняя панель

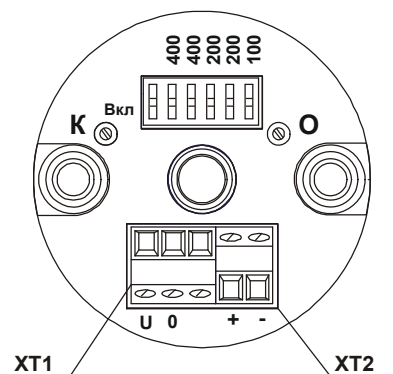


Рисунок 5.1

Преобразователь измерительный ИП 0104/ХК

Передняя панель

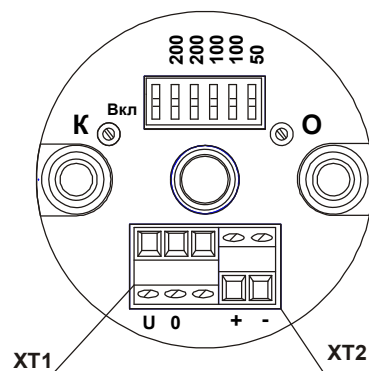


Рисунок 5.2

5.3. Средства обеспечения взрывозащиты термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех

5.3.1. Взрывозащищенность термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех обеспечивается при работе в комплекте с питающей и регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь для измерения унифицированного токового сигнала 4...20 мА и Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты, а также конструкцией и схематическим исполнением электронной схемы согласно ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

5.3.2. Со стороны первичного преобразователя в схему введены два токоограничивающих резистора R1 и R2 (элементы здесь и далее указаны согласно схеме электрической принципиальной НКГЖ.468332.003 ЭЗ).

5.3.3. Со стороны питания установлены два диода VD2 и VD3, которые исключают возможность разряда конденсатора С3 на цепь питания.

5.3.4. Все остальные конденсаторы не имеют прямого соединения с цепями питания и первичного преобразователя и вместе с другими элементами схемы залиты термореактивным компаундом Номакон К-2.

5.3.5. При изготовлении корпуса применены электрически безопасные материалы.

5.3.6. Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех необходимо соблюдать следующие требования:

- термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь и Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты;
- при эксплуатации необходимо применять меры защиты от превышения температуры наружной части термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех вследствие теплопередачи от измеряемой среды выше допустимого значения для соответствующей категории окружающей взрывоопасной смеси газов и паров с воздухом;
- ремонт и регулировка термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех на месте эксплуатации не допускаются;
- замена, подключение и отключение термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех должны осуществляться при полном отсутствии давления в магистрях.

5.3.7. Используемые первичные преобразователи для термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех выбраны с учетом обеспечения требований ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99 к степени защиты оболочки, механической прочности, стойкости к действию пламени и обеспечения искробезопасности от электрических разрядов (материал корпуса и крышки: сталь 12Х18Н10Т, ХН45Ю, 23ХН18 – по ГОСТ 5632-72; сплавы: АК-12, АК-7 – по ГОСТ 1583-93).

5.3.8. Максимальная температура конструктивных элементов термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех в нормальном и аварийном режимах не превышает 80 °С, установленной для класса Т6.

5.3.9. Термопреобразователи ТХАУ 0104, ТХКУ 0104, ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А, ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех имеют сборную конструкцию, позволяющую заменить ПП, ИП, корпус головки или кабельный ввод приведенные в Приложениях Б, В.

5.4. Средства обеспечения взрывозащиты термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104Ехd, ТСПУ 0104Ехd

5.4.1. Взрывозащита термопреобразователей ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1-99 и достигается заключением электрических цепей ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.1-99. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям статическим гидравлическим давле-

нием 1,5 МПа, в течение времени, достаточного для осмотра, но не менее (10+2) с. Термопреобразователи ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd не имеют элементов искрящих или подверженных нагреву свыше 80 °С (для температурного класса Т6).

5.4.2. На чертеже средств взрывозащиты показаны сопряжения, обеспечивающие взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка». Данные сопряжения обозначены словом «взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ Р 51330.1-99 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты стопорят составом «Ремос», обладающим термической стабильностью.

5.4.3. Взрывозащитные поверхности оболочки термопреобразователей ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd защищены от коррозии:

- лакокрасочным покрытием наружных поверхностей корпуса и крышки;
- нанесением на поверхности смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80.

5.4.4. Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ Р 51330.0-99 для оборудования температурного класса Т6 при любом допустимом режиме работы термопреобразователей ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd.

5.4.5. Все винты, болты, гайки, крепящие детали оболочки, а также токоведущие и заземляющие зажимы, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания применением контргаек. Головки наружных крепящих болтов расположены в охранных углублениях, доступ к которым возможен только посредством специального ключа. Для предохранения от самоотвинчивания крышки ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd с корпусом применено стопорное устройство. Стопор закрепляется с помощью винтов к корпусу при этом его лапка заходит за бортик на крышке и фиксирует ее от самоотвинчивания.

Верхняя часть внутренней полости защитной арматуры глубиной 5 мм залита эпоксидным компаундом ЭЗК-6 ОСТ4 ГО.029.206.

5.4.6. Термопреобразователи ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd имеют конструкцию не позволяющую заменить корпус головки и ПП, возможно только замена кабельного ввода.

5.5. Маркировка и пломбирование

5.5.1. Маркировка ТХАУ 0104, ТХКУ 0104 производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 9181-74 Е и чертежом НКГЖ.411521.002СБ.

5.5.2. На боковой поверхности корпуса головки термопреобразователей указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак Госреестра средств измерений;
- условное обозначение модификации и исполнения термопреобразователя;
- дата выпуска (год);
- условное обозначение НСХ;
- диапазон измеряемых температур;
- предел допускаемого значения основной погрешности;
- заводской номер.

5.5.3. Маркировка взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех

5.5.3.1. На внешней стороне крышки головки ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех нанесена маркировка взрывозащиты «ЕхIаIICT6 X».

5.5.3.2. На боковой поверхности корпуса головки ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех указаны электрические параметры искробезопасной цепи:

- максимальное входное напряжение U_i : 24 В.
- максимальный входной ток I_i : 120 мА.
- максимальная входная мощность P_i : 0,75 Вт.
- максимальная внутренняя емкость C_i : 22 нФ.
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,1 мГн и
- диапазон температур окружающей среды $-50\text{ °C} \leq t_a \leq +70\text{ °C}$ или $(-10\text{ °C} \leq t_a \leq +60\text{ °C})$.

5.5.4. Маркировка взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd

5.5.4.1. На внешней стороне крышки головки ТХАУ 0104Ехd, ТХКУ 0104Ехd нанесены:

- маркировка взрывозащиты «1ЕхdIICT6»;
- предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети».

5.5.5. Способ нанесения маркировки – наклеивание (с помощью 2-х сторонней клеевой ленты) таблички, выполненной на пленке методом шелкографии, обеспечивающей сохранность маркировки в течении всего срока эксплуатации.

5.5.6. Пломбирование на предприятии–изготовителе не производится.

Пломбирование производится потребителем после монтажа на месте эксплуатации.

5.6. Упаковка

5.6.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 Е, ГОСТ 9181-74 Е и чертежом НКГЖ.411521.002УЧ.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током термопреобразователи соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2. Термопреобразователи ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd оборудованы резьбовыми элементами заземления диаметром не менее 4 мм. Элемент заземления выполнен из металла стойкого к коррозии по отношению к окружающей среде и не должен иметь поверхностной окраски. Не допускается использование для заземления болтов, винтов, шпилек, являющиеся крепежными деталями изделия или его составных частей. Вокруг заземляющего элемента должна быть контактная площадка без поверхностной окраски диаметром не менее 12 мм.

Значение сопротивления между заземляющим элементом (местом заземления) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

6.3. Требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении ее сопротивления - по ГОСТ 12997-84 и ГОСТ 12.3.019-80.

6.4. Термопреобразователи ТХАУ 0104А, ТХКУ 0104А повышенной надежности) в соответствии с НП – 001 – 97 (ОПБ – 88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3 или 4:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность – к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

6.5. При эксплуатации термопреобразователей необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

6.6. Подключение термопреобразователей к электрической схеме должно осуществляться при выключенном источнике постоянного тока.

6.7. При эксплуатации термопреобразователи должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в документации на средства измерений и оборудование, в комплекте с которыми они работают.

6.8. Устранение дефектов, замена, подключение внешних кабелей, монтаж и отсоединение первичных преобразователей должны осуществляться при выключенном питании.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Распаковать термопреобразователи. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- термопреобразователи должны быть укомплектованы в соответствии с разделом 4 настоящего руководства по эксплуатации;
- заводской номер на термопреобразователе должен соответствовать указанному в руководстве по эксплуатации;
- термопреобразователи не должны иметь механических повреждений, при которых их эксплуатация не допустима.

7.2. Опробование заводской установки диапазона измерений

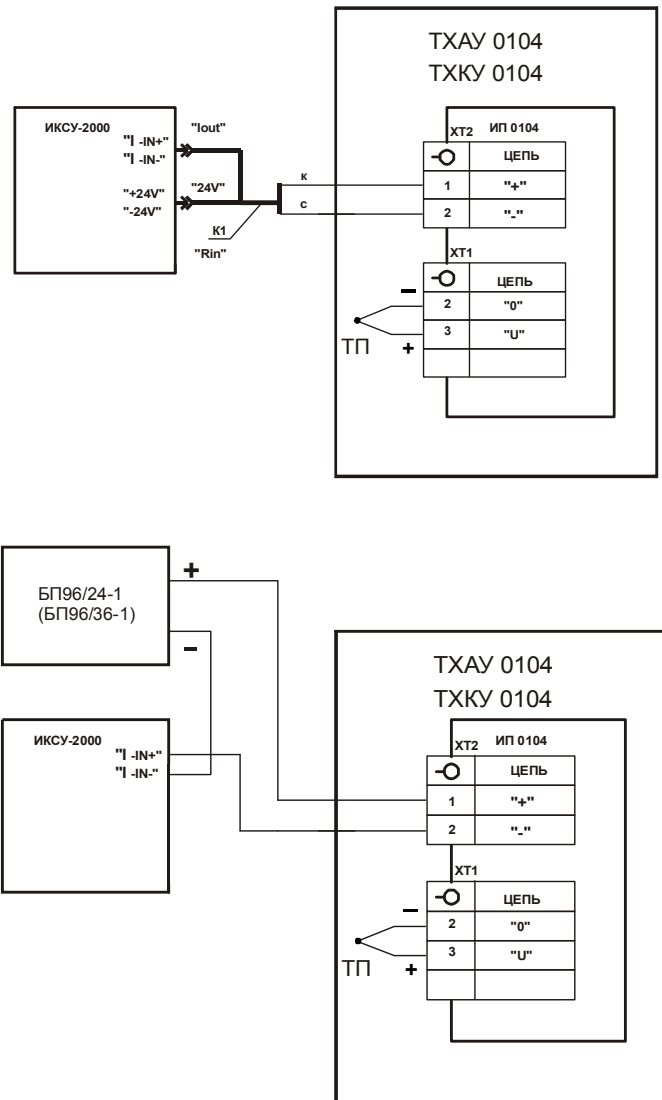
7.2.1. Подключают термопреобразователь к калибратору-измерителю унифицированных сигналов ИКСУ-2000 (далее – ИКСУ) (или источнику питания постоянного тока БП 96/36 и ИКСУ) по схеме, приведенной на рисунке 7.1.

7.2.2. Помещают термопреобразователь в льдолодяную смесь и выдерживают его при температуре 0 °С в течение не менее 30 мин.

7.2.3. ИКСУ измеряют выходной ток $I_{вых.i}$.

7.2.4. Выходной ток должен находиться в пределах $(4 \pm 0,007)$ мА.

Схемы электрические соединений ТХАУ 0104, ТХКУ 0104 при опробовании и настройке



ИКСУ-2000—калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный
 диапазон измерений тока 0...25 мА;
 пределы допускаемой основн. абс. погрешности ±0,003 мА;
 К1 - соединительный кабель №6 (из комплекта ИКСУ);
 «к», «с» – красный, синий провода кабелей;
 БП 96/24-1 (БП 96/36-1) – источник питания постоянного тока производства
 НПП «ЭЛЕМЕР».

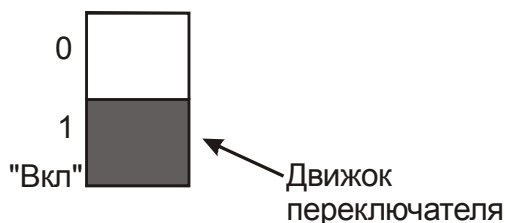
Примечание – Допускается применять другие средства поверки по своим характеристикам не уступающие указанным

Рисунок 7.1

7.3. Настройка диапазона измерений

7.3.1. При использовании диапазонов измерений отличных от установленных на предприятии-изготовителе следует произвести настройку диапазонов измерений термопреобразователя. Для этого выполняют следующие операции:

7.3.1.1. Верхние пределы измерений T_B устанавливают в соответствии с рисунком 7.2 и таблицами 7.1,...7.2.



0; 1 – условные обозначения положения движка переключателя

Рисунок 7.2

Таблица 7.1 – Положение переключателей для ТХАУ 0104 с нижним пределом измерений $T_H = 0$ °С

Положение переключателей					$T_B, ^\circ\text{C}$
«100»	«200»	«200»	«400»	«400»	
0	1	0	0	0	200
1	1	0	0	0	300
0	1	1	0	0	400
1	1	1	0	0	500
0	0	1	1	0	600
1	0	1	1	0	700
0	0	0	1	1	800
1	0	0	1	1	900
0	0	1	1	1	1000
1	0	1	1	1	1100
0	1	1	1	1	1200
1	1	1	1	1	1300

Таблица 7.2 – Положение переключателей для ТХКУ 0104 с нижним пределом измерений $T_H = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

Положение переключателей					$T_B, \text{ }^\circ\text{C}$
«50»	«100»	«100»	«200»	«200»	
0	0	0	1	0	200
1	0	0	1	0	250
0	0	1	1	0	300
1	0	1	1	0	350
0	0	0	1	1	400
1	0	0	1	1	450
0	0	1	1	1	500
1	0	1	1	1	550
0	1	1	1	1	600

7.4. Опробование и настройка термопреобразователей в выбранном диапазоне измерений

7.4.1. Подключают термопреобразователь к ИКСУ (или источнику питания постоянного тока БП 96/36 и ИКСУ) по схеме, приведенной на рисунке 7.1.

7.4.2. Помещают термопреобразователь в льдодводящую смесь и выдерживают его при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение не менее 30 мин.

7.4.3. ИКСУ измеряют выходной ток $I_{\text{вых.}i}$.

7.4.4. Для нижнего предела измерений термопреобразователей с помощью потенциометра «О», расположенного на верхней панели ИП 0104 термопреобразователя, устанавливают выходной ток, соответствующий $(4 \pm 0,007) \text{ мА}$.

7.4.5. Устанавливают в калибраторе КТ-500 (КТ-1100, КТ-650, КТ-110, термостате или печи)* температуру, соответствующую верхнему пределу измерений температуры.

7.4.6. Помещают термопреобразователь в КТ-500 (КТ-1100, КТ-650, КТ-110, термостат или печь) на глубину, соответствующую длине монтажной части (для калибратора – на глубину не менее 160 мм для КТ-500, КТ-650, КТ-110 и не менее 250 мм для КТ-1100, для термостата (или печи) – на глубину монтажной части термопреобразователя или, если длина монтажной части более 250 мм – на глубину не менее 250 мм), и выдерживают их при температуре, указанной в п. 7.4.5, в течение не менее 30 мин.

7.4.7. ИКСУ измеряют выходной ток $I_{\text{вых.}i}$.

* КТ-500 (КТ-1100, КТ-650, КТ-110, термостат или печь) выбирают согласно разделу 9.

7.4.8. Для верхнего предела измерений термопреобразователей с помощью потенциометра «К», расположенного на верхней панели ИП 0104 термопреобразователя, устанавливают выходной ток, соответствующий:

- $(19,97 \pm 0,007)$ мА для ТХАУ 0104 и верхнего предела измерений $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $(20,05 \pm 0,007)$ мА для ТХКУ 0104 и верхнего предела измерений $300\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $(20 \pm 0,007)$ мА для ТХАУ 0104, ТХКУ 0104, кроме пределов измерений, указанных выше.

7.4.9. Повторяют измерения выходного тока термопреобразователя для нижнего предела измерений (в соответствии с п. 7.4.2 – п. 7.4.3) и убеждаются, что величина выходного тока находится в диапазоне $(4 \pm 0,007)$ мА, в противном случае повторяют п. 7.4.2 – п. 7.4.8.

7.4.10. При необходимости можно плавно (в пределах $\pm 3\%$ от диапазона выходного унифицированного сигнала постоянного тока) сдвинуть нижний и верхний пределы измерений путем подстройки нуля и коэффициента усиления соответственно.

7.5. Порядок установки

7.5.1. Измерительные преобразователи ИП 0104/ХА (ИП 0104/ХК) из состава термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104 (ТХКУ 0104) крепят к основанию головки корпуса соответствующего термопреобразователя с помощью двух винтов.

7.5.2. Монтаж термопреобразователей должен производиться с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭЭП), ГОСТ Р 51330.13-99 «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

7.5.3. При монтаже необходимо убедиться, что при температуре измеряемой среды:

- от -50 до $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ длина наружной части ≥ 60 мм;
- от 600 до $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ длина наружной части ≥ 120 мм;
- от 900 до $2500\text{ }^{\circ}\text{C}$ длина наружной части ≥ 200 мм.

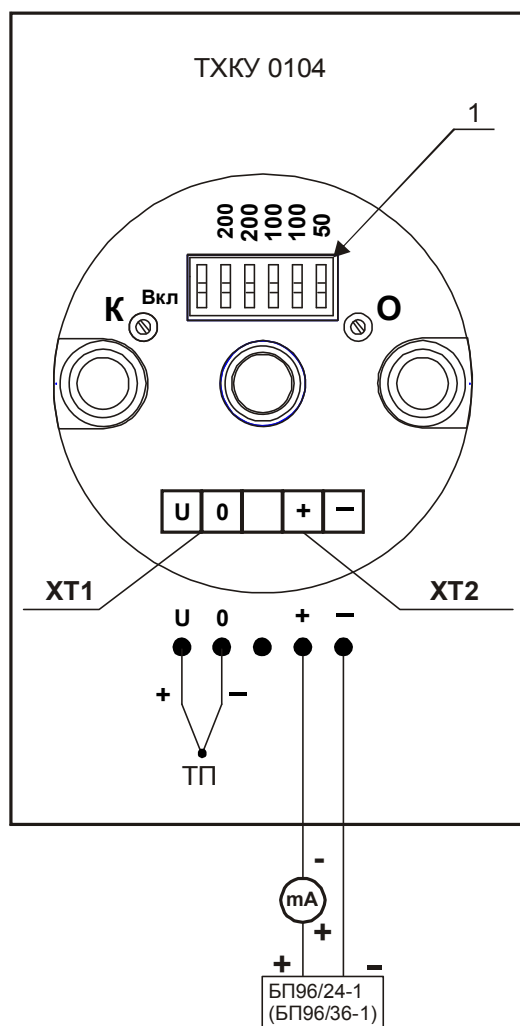
7.5.4. При монтаже взрывозащищенных термопреобразователей ТХАУ 0104Exd, ТХКУ 0104Exd необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей, крепежные элементы (все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу оболочки плотно, насколько позволяет конструкция термопреобразователя).

7.5.5. Термопреобразователи должны быть заземлены с помощью наружного заземляющего зажима в соответствии с ГОСТ 21130-75.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Подключают к термопреобразователям источник питания и нагрузку (например, миллиамперметр) по схеме, приведенной на рисунках 8.1, 8.2, 8.3, 8.4.

Термопреобразователь измерительный ТХКУ 0104. Схема внешних соединений.



1 – переключатели пределов измерений ТХКУ, см. также рисунок 5.2, (переключатели пределов измерений ТХАУ соответствуют указанным на рисунке 5.1);
ХТ1, ХТ2 – клеммные соединители.

Рисунок 8.1

8.2. Включают источник питания постоянного тока. По истечении 15 мин термопреобразователь готов к работе.

8.3. Измеряемую температуру определяют по формуле (8.1).

$$T = \frac{(I - I_H)}{(I_B - I_H)} \times (T_B - T_H) + T_H, \quad (8.1)$$

где: T , I , I_H , I_B , T_B , T_H - расшифрованы в п. 3.11.

**Термопреобразователи с унифицированным
выходным сигналом ТХАУ 0104Ех, ТХКУ 0104Ех.
Схемы электрических соединений.**

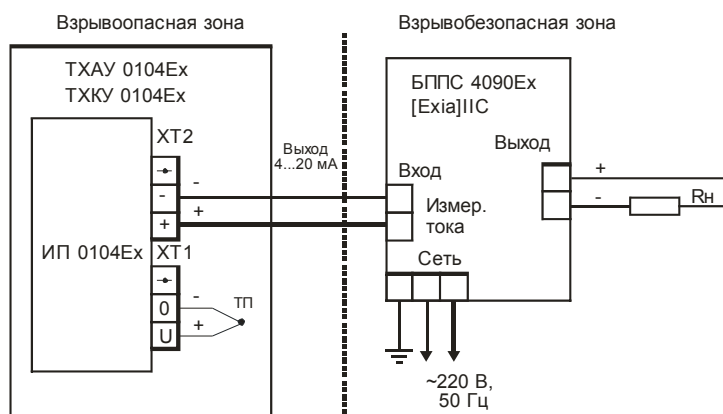


Рисунок 8.2

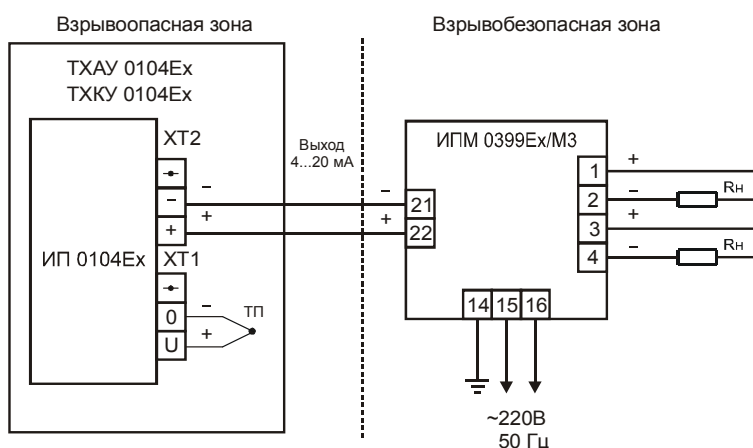


Рисунок 8.3

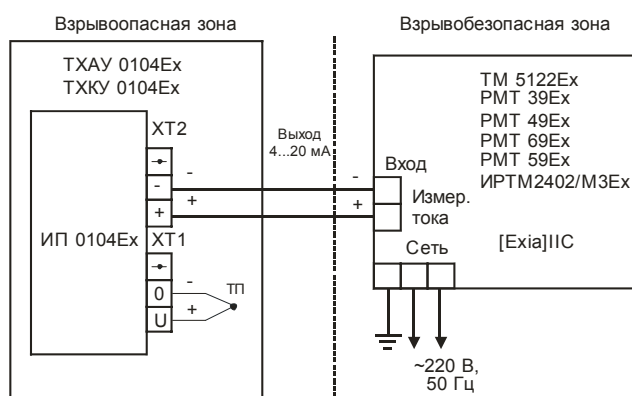


Рисунок 8.4

К рисункам 8.2, 8.3, 8.4

Термопреобразователи могут работать в комплекте со следующими средствами измерений производства НПП «ЭЛЕМЕР»:

- | | |
|---|--|
| БПС 4090Ех | – блоки питания и преобразования сигналов. |
| ИПМ 0399Ех/М3 | – преобразователь измерительный модульный. |
| ТМ 5122Ех | – термометр многоканальный. |
| РМТ 39Ех, РМТ 49Ех,
РМТ 69Ех, РМТ 59Ех | – регистраторы многоканальные технологические. |
| ИРТМ 2402/М3Ех | – измеритель технологический многоканальный. |
| R_н | – сопротивление нагрузки. |

9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1. Поверку термопреобразователей проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2003 на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения и документом «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-0104, ТСПУ 0104, ТХАУ-0104, ТХКУ-0104 Методика поверки МИ 3340-2011», утвержденным в установленном порядке.

9.2. Межповерочный интервал составляет два года.

При использовании термопреобразователей ТХАУ 0104 при температуре от 1100 до 1300 °С межповерочный интервал – 6 мес.

10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1. Термопреобразователи транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

10.2. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

10.3. Условия хранения термопреобразователей в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

11. УТИЛИЗАЦИЯ

11.1. Термопреобразователи не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

11.2. После окончания срока службы термопреобразователи подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации черных и цветных металлов, принятыми в эксплуатирующей организации.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12.1. Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТХ__У 0104_____ заводской номер № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

12.2. Тип корпуса _____.

12.3. Кабельный ввод в соответствии с таблицей В2 _____.

12.4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96 _____.

12.5. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 _____.

по ГОСТ Р 52931-2008 _____.

12.6. Диапазон измерений температуры, °С _____.

12.7. Тип первичного преобразователя
(конструктивное исполнение) _____.

12.8. НСХ первичного преобразователя _____.

12.8.1. Длина монтажной части, мм _____.

12.8.2. Диаметр монтажной части, мм _____.

12.8.3. Диаметр наружной части, D*, мм _____.

*Указывается при необходимости

12.9. Предел допускаемой основной погрешности, % _____.

Начальник ОТК

М.П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

12.10. Результаты первичной поверки (калибровки) ТХ__У 0104_____ положительные.

Дата поверки (калибровки) _____

М.П.

Поверитель _____
(фамилия и подпись)

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

13.1. Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТХ____У 0104_____ заводской номер № _____ упакован научно-производственным предприятием «ЭЛЕМЕР» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

14. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

14.1. Ресурс термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТХАУ 0104, ТХКУ 0104 15 000 ч в течение срока службы 6 лет, в том числе срок хранения 6 мес с момента изготовления в упаковке изготовителя в складском помещении.

Указанный ресурс, срок службы и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

14.2. Гарантийный срок со дня продажи термопреобразователей:

- 2 года – для $t_{\max} \leq 600 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 1 год – для $600 \text{ }^\circ\text{C} < t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
- не более 1000 ч. – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
- не более 100 ч. эксплуатации – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ и внешнего диаметра чехла 2 мм и менее.

14.3. В случае потери работоспособности термопреобразователей ремонт производится на предприятии-изготовителе по адресу:

124489, Москва, Зеленоград,
проезд 4807, д. 7, стр. 1, НПП «ЭЛЕМЕР»

Тел.: (495) 988-48-55

Факс: (499) 735-02-59

E-mail: elemer@elemer.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример записи обозначения при заказе

При заказе ТХАУ 0104, ТХКУ 0104 заполняется сначала форма заказа на головку термопреобразователя (часть 1), затем заполняется форма заказа на термозонд (часть 2).

- ВНИМАНИЕ!** 1. При заказе ТХАУ 0104, ТХКУ 0104 заполняют часть 1 и часть 2 (позиции от 1 до 6) формы заказа.
2. При заказе термозонда (первичного преобразователя ПП) заполняют часть 2 формы заказа.

Часть 1 – ТХАУ 0104, ТХКУ 0104

<u>ТХАУ 0104</u>	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{5}$	$\frac{x}{6}$	$\frac{x}{7}$	$\frac{x}{8}$	$\frac{x}{9}$	$\frac{x}{10}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Тип прибора
2. Вид исполнения: общепромышленное, А, Ех, Ехd (таблица 2.1)
3. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
- 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»
- 4 (без приемки).
4. Тип корпуса (таблица В.2)
5. Кабельный ввод (таблица В.2)
6. Код климатического исполнения (п. 2.4)
7. Диапазон измерений температуры (таблица 3.1)
8. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблица 3.1)
9. Госповерка (индекс заказа: ГП) (по заказу)
10. Обозначение технических условий

ПРИМЕР ЗАКАЗА

<u>ТХАУ 0104</u>	<u>Ех</u>	<u>/-/</u>	<u>АГ-08</u>	<u>PGM</u>	<u>t1060</u>	<u>0...600 °С</u>	<u>0.5</u>	<u>ПП</u>	<u>ТУ 4227-061-13282997-04</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Часть 2 – термозонд

<u>ТП 2088/1БГ</u>	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	$\frac{x}{5}$	$\frac{x}{6}$	$\frac{x}{7}$
1	2	3	4	5	6	7

1. Тип первичного термопреобразователя (конструктивное исполнение)
2. Тип (НСХ) первичного преобразователя (таблицы 2.1, 3.1)
3. Диапазон измерений температуры (таблицы 3.1)
4. Длина монтажной части, L, мм
5. Диаметр монтажной части, d, мм
6. Диаметр наружной части, D, мм (указывается при необходимости)
7. Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001

ПРИМЕР ЗАКАЗА

<u>ТП 2088/1БГ</u>	<u>- ХА(К)</u>	<u>- 0...600 °С</u>	<u>- 500</u>	<u>- Ø10</u>	<u>- -</u>	<u>- Б</u>
1	2	3	4	5	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

ТХАУ 0104, ТХКУ 0104.

Корпуса головок

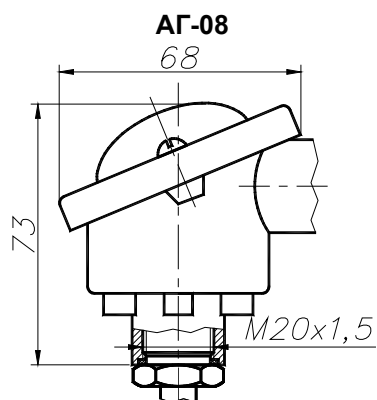


Рисунок Б.1

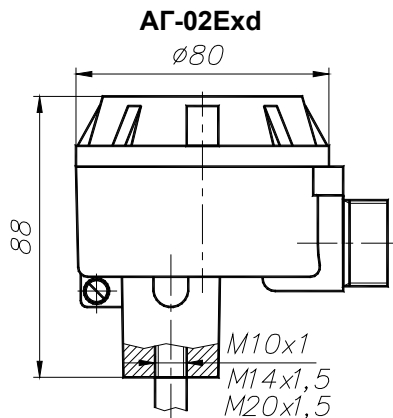


Рисунок Б.2

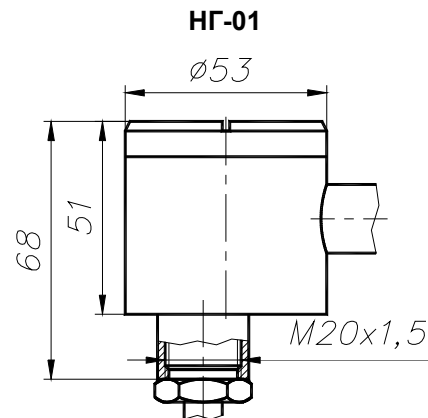


Рисунок Б.3

Схема внутрисюборного соединения клеммной колодки (ХТ2) ИП 0104 с вилкой внешнего разъема (ХР1) PLT-164-R

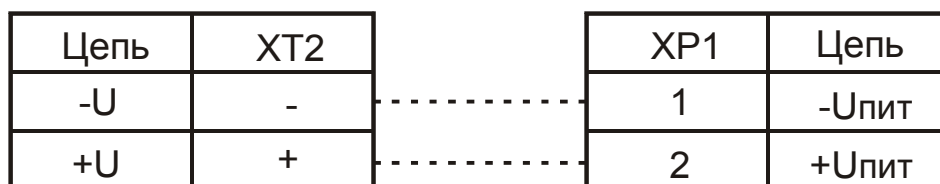


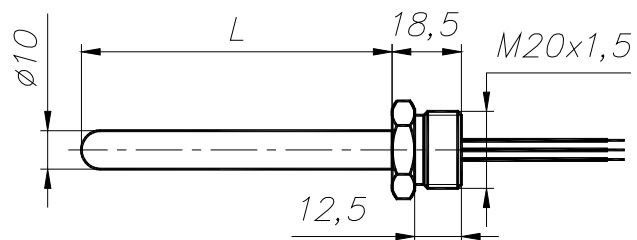
Рисунок Б.4

Продолжение приложения Б

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом
ТХАУ 0104, ТХКУ 0104.

Первичные преобразователи типа ТП

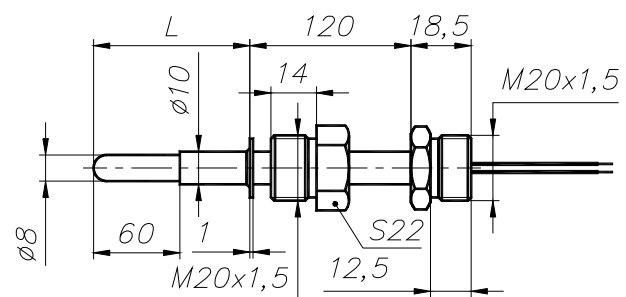
ТП 2088/2БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Рисунок Б.5

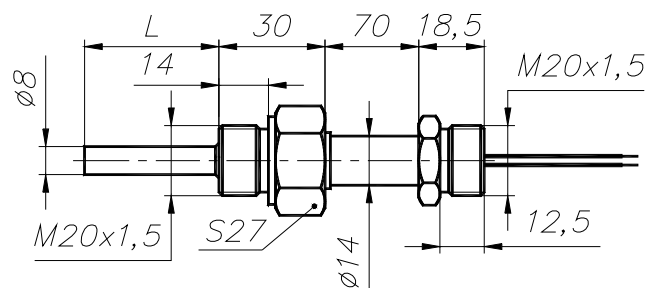
ТП 2088/3БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Рисунок Б.8

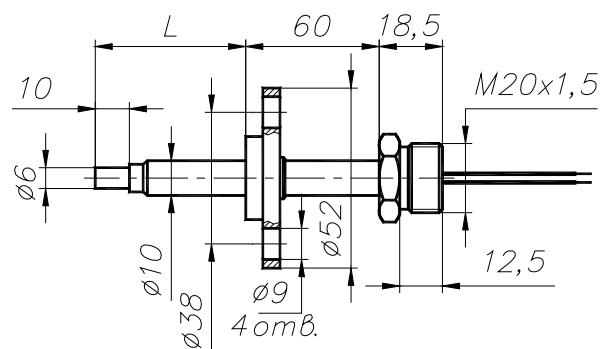
ТП 2187/4БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600

Рисунок Б.6

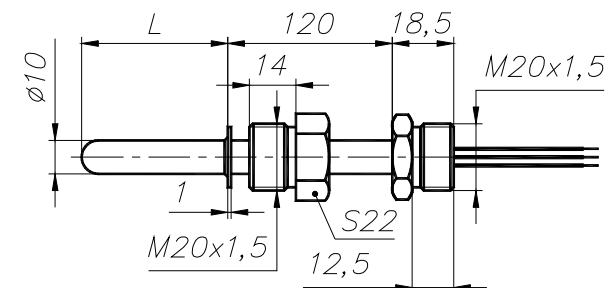
ТП 2088/7БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320

Рисунок Б.9

ТП 2088/1БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Рисунок Б.7

ТП 2088/8БГ

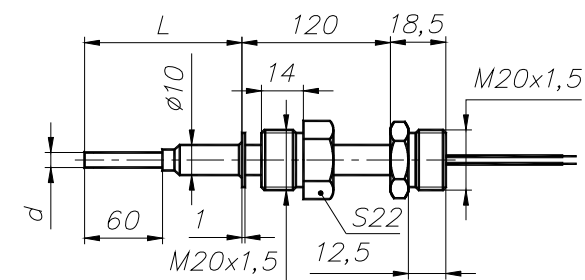


Рисунок Б.10а $d=4(4,5)$; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

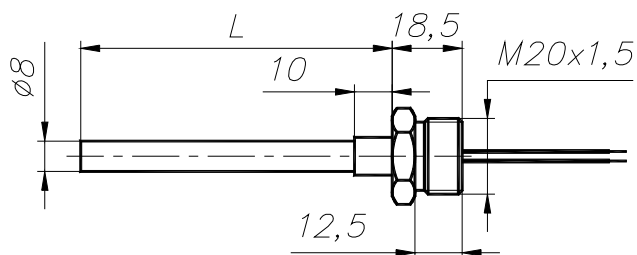
Рисунок Б.10б $d=5$; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.10в $d=6$; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600

Продолжение приложения Б

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом
ТХАУ 0104, ТХКУ 0104.
Первичные преобразователи типа ТП

ТП 2088/4БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250,
320, 400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.11

ТП 2088/6БГ

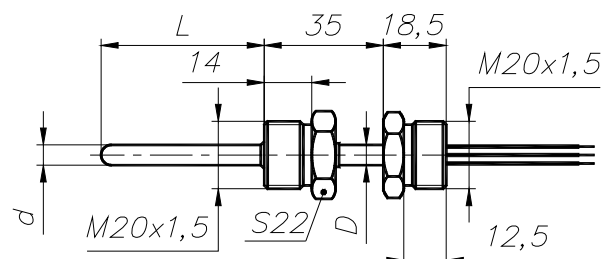


Рисунок Б.12а d=4; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320,
400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.12б d=6; L, мм: 120, 160, 200, 250,
320, 400, 500, 630, 800, 1000
D=6; D=10 для АГ-02Exd;

ТП 2088/4БГ

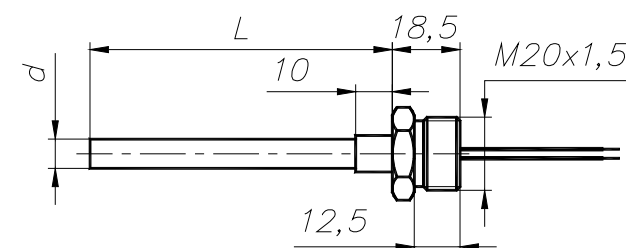
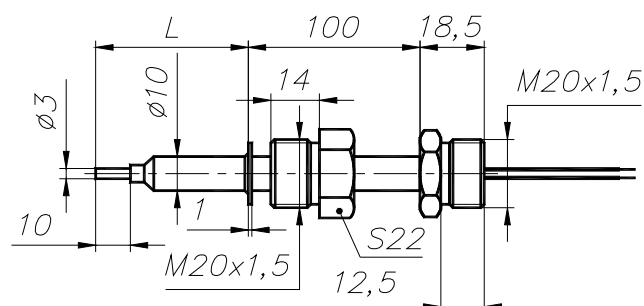


Рисунок Б.13а d=3 L, мм: 160, 200, 250, 320

Рисунок Б.13б d=4, L, мм: 160, 200, 250, 320,
400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.13в d=6, L, мм: 160, 200, 250, 320,
400, 500, 630, 800, 1000

ТП 2088/5БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800,
1000

Рисунок Б.14

ТП 1085/1БГ

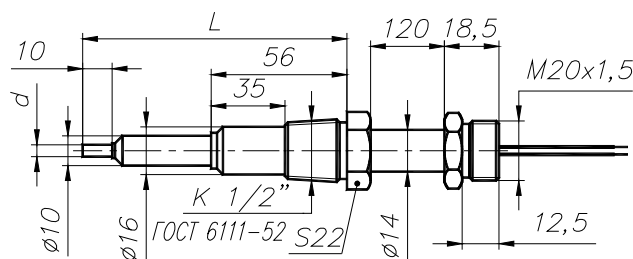


Рисунок Б.15а d=2 L, мм: 200, 250, 320

Рисунок Б.15б d=3 L, мм: 200, 250, 320

ТП 0195/2БГ

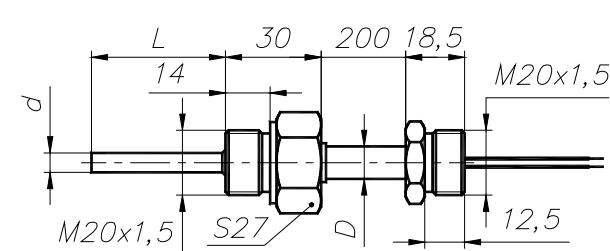


Рисунок Б.16а d=4, D=10, L, мм: 320, 400, 500,
630, 800, 1000

Рисунок Б.16б d=6, D=10, L, мм: 320, 400, 500,
630, 800, 1000

Рисунок Б.16в d=8, D=14, L, мм: 320, 400, 500,
630, 800, 1000, 1250

Продолжение приложения Б

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

ТХАУ 0104, ТХКУ 0104.

Первичные преобразователи типа ТП

ТП 0195/1БГ

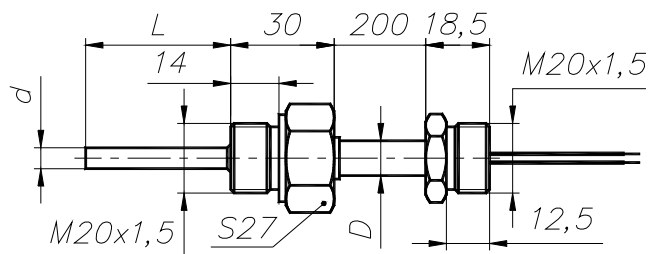


Рисунок Б.17а $d=6$; $D=10$ L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250

Рисунок Б.17б $d=8$; $D=14$ L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250

ТП 0395/2БГ

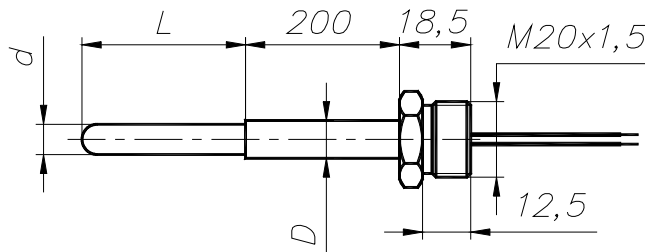


Рисунок Б.18а $d=8$; $D=10$; L, мм: 250, 320, 400

Рисунок Б.18б $d=12$; $D=14$; L, мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1190

Рисунок Б.18в $d=18$; $D=20$; L, мм: 400, 500, 600, 740, 940

ТП 0395/1БГ

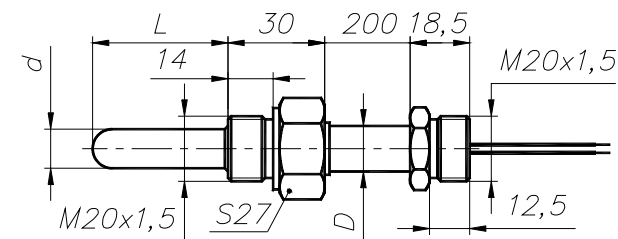
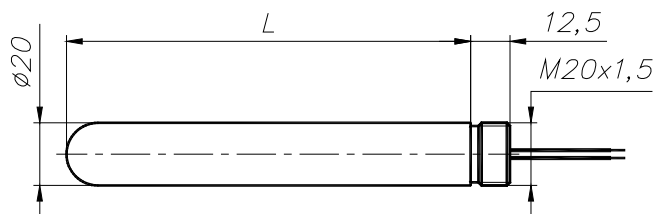


Рисунок Б.19а $d=8$; $D=10$; L, мм: 250, 320, 400

Рисунок Б.19б $d=12$; $D=14$; L, мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1200

ТП 2388/2 БГ

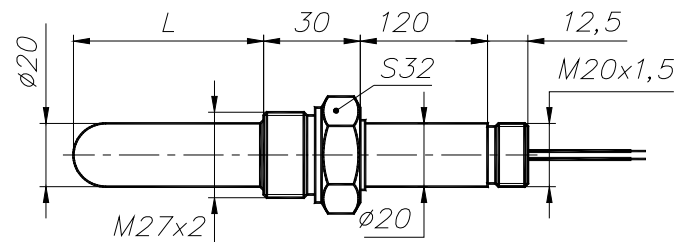


L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Примечание — * 200 мм наружная часть

Рисунок Б.20

ТП 2388/1 БГ



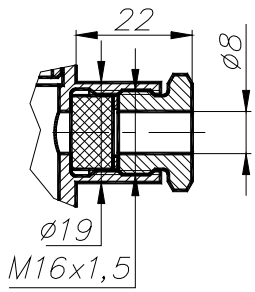
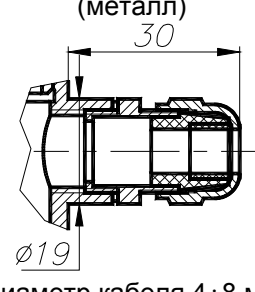
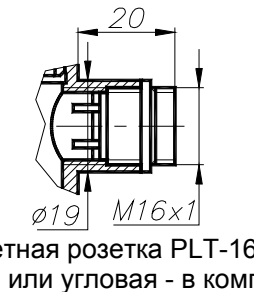
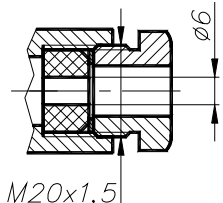
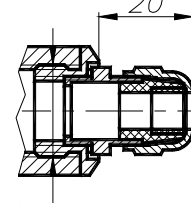
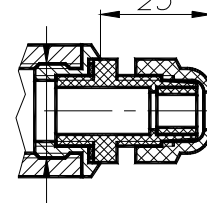
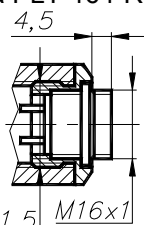
L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500

Рисунок Б.21

ПРИЛОЖЕНИЕ В


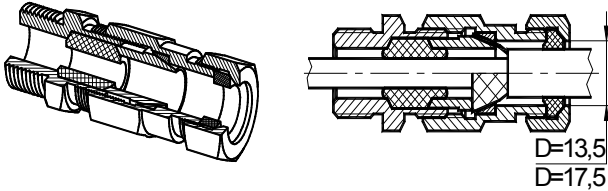
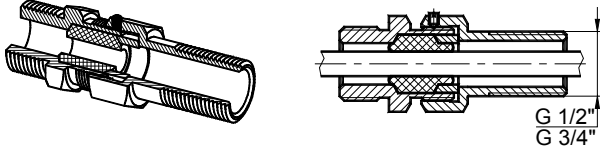
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом
ТХАУ 0104, ТХКУ 0104.
Кабельные вводы

Таблица В.1

Для НГ-01		
<p style="text-align: center;">Сальник M16x1,5</p>  <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">VG9-MS68 (металл)</p>  <p style="text-align: center;">Диаметр кабеля 4÷8 мм 2</p>	<p style="text-align: center;">Вилка PLT-164-R</p>  <p style="text-align: center;">Ответная розетка PLT-164-P прямая или угловая - в комплекте 3</p>
Для АГ-08		
<p style="text-align: center;">Сальник M20x1,5</p>  <p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">VG9-MS68 (металл)</p>  <p style="text-align: center;">Диаметр кабеля 4÷8 мм 5</p>	<p style="text-align: center;">VG9-K68 (пластик)</p>  <p style="text-align: center;">Диаметр кабеля 4÷8 мм 6</p>
	<p style="text-align: center;">Вилка PLT-164-R</p>  <p style="text-align: center;">Ответная розетка PLT-164-P прямая или угловая - в комплекте 7</p>	

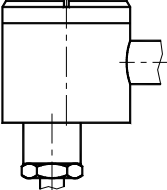
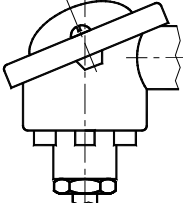
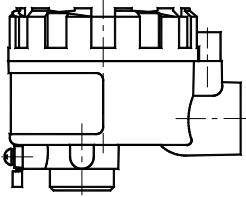
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Кабельные вводы Exd

Для АГ-02Exd		
Код кабельного ввода	Параметры кабельного ввода	Конструктивное исполнение
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13	
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)	 <p style="text-align: right;">D=13,5 D=17,5</p>
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"	 <p style="text-align: right;">G 1/2" G 3/4"</p>
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"	

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Корпуса головок и их обозначение, кабельные вводы и степень защиты IP

Обозначение корпуса головки	Корпуса головок	Номер кабельного ввода по таблице В.1					
		1	2	3	4	5	6
		Сальник M16x1,5	VG9- MS68 (металл)	Вилка PLT-164-R	Сальник M20x1,5	VG9-K68 (пластик)	Кабельный ввод, Exd
НГ-01		+ IP 65	+ IP 65	+ IP 54	-	-	-
АГ-08		-	+ IP 65	+ IP 54	+ IP 65	+ IP 65	-
АГ-02Exd		-	-	-	-	-	+ IP 65

Примечания:
 1 Знак “+” обозначает возможность конструктивного исполнения.
 2 Знак “-” обозначает, что конструктивное исполнение невозможно.

