

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТПП, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТПП, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех (далее по тексту - КТ), предназначены для измерений температуры газообразных, жидких, сыпучих сред и твердых тел в различных областях промышленности в качестве первичных преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип действия КТ основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух различных металлов или сплавов (термоэлектродов), места соединений (спаи) которых находятся при различной температуре. КТ обеспечивают преобразование измеренной температуры в изменение ТЭДС с известной зависимостью в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (НСХ).

Первичный преобразователь КТ выполнен в виде кабельной термопары. Кабельные термопары представляют собой гибкую металлическую трубку с размещенными внутри нее одной или двумя парами термоэлектродов, расположенных параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары со стороны рабочего торца сварены между собой, образуя один или два рабочих спая.

В зависимости от конструкции рабочего спая КТ выпускают:

- с неизолированным рабочим спаем, выполненным совместным оплавлением термоэлектродов с оболочкой кабеля или защитной арматурой;
- с изолированным рабочим спаем, выполненным сваркой термоэлектродов с последующим изолированием их от оболочки кабеля и защитной арматуры.
- взрывозащищенные КТ с индексом Ех в зависимости от маркировки:
- имеют особовзрывобезопасный уровень, обеспечивающий вид взрывозащиты по ГОСТ Р 30852.10-2002 «искробезопасная электрическая цепь ia» с маркировкой 0ЕхiaПСТ6 X;
- имеют взрывобезопасный уровень, обеспечивающий вид взрывозащиты по ГОСТ Р 30852.1-2002 «взрывонепроницаемая оболочка d» с маркировкой 1ExdaПСТ6 X.

В зависимости от способа подключения к внешней измерительной цепи КТ изготавливают:

- с разъемом;
- с клеммной головкой;
- с клеммной коробкой;
- с постоянно присоединенными проводами и разъемами;
- со свободными выводами.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТПП - в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 (ГОСТ 6616-94).

В зависимости от конструкции защитного корпуса, наличия и вида монтажных элементов, узла подключения КТ изготавливаются различной модификации: КТ 101, КТ 102, КТ 103, КТ 104, КТ 105, КТ 106, КТ 107, КТ108, КТ 109, КТ-110, КТ-111, КТ-112 каждая из которых имеет ряд исполнений. Обозначение КТ при выпуске осуществляется в соответствии с техническими условиями ТУ 4211-001-91876689-2016.

Для модификации с нормирующим преобразователем сигналов в клеммную головку или коробку устанавливаются преобразователи напряжение-ток измерительные (далее - ИП) типа НПТ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44045-10) производства ООО «Производственное Объединение ОВЕН». ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

Пример записи обозначения КТ при выпуске:

КТ - 101/ 3/Ех/ ХА(К)/ -40...+850/ 120/ 6/ -/Кл.1/ И.1/ АГ-10 С/ ШК01

КТ-101	3	В	ХА(К)	-40...+850	120	6	-	Кл.1	И.1	АГ-10 С	ШК01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1. Модификация термопреобразователей
2. Номер конструктивного исполнения
3. Вид исполнения :
 - « $\frac{3}{4}$ » - общепромышленное, группа исполнения по вибрации N3 (при стандартном типовом исполнении не заполняется);
 - В - вибропрочное (с указанием группы исполнения F2,F3,G2 по таблице 4);
 - Ех - взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь»;
 - N3 - нестандартный заказ (изготавливается по эскизам или образцам заказчиков).
4. Номинальная статическая характеристика (НСХ)
5. Диапазон измерений температуры, °С
6. Длина монтажной части, мм
7. Диаметр монтажной части, мм
8. Выходной сигнал:
 - « $\frac{3}{4}$ » - не заполнено, сигнал первичного датчика в соответствии с НСХ;
 - У - выходной сигнал 4-20мА
9. Класс допуска для ТП без ИП в соответствии с НСХ, согласно таблицы 1
Класс точности для ТП с ИП , согласно таблицы 2
10. Тип спая:
 - И - изолированный, Н - неизолированный;
 - 1 - один спай, 2 - два спая
11. Тип клеммной головки и тип кабельного ввода (базовое исполнение - АГ-10 С)
12. Вариант исполнения крепёжного(или передвижного) штуцера

Изображения общего вида КТ приведены на рисунках 1 - 12.

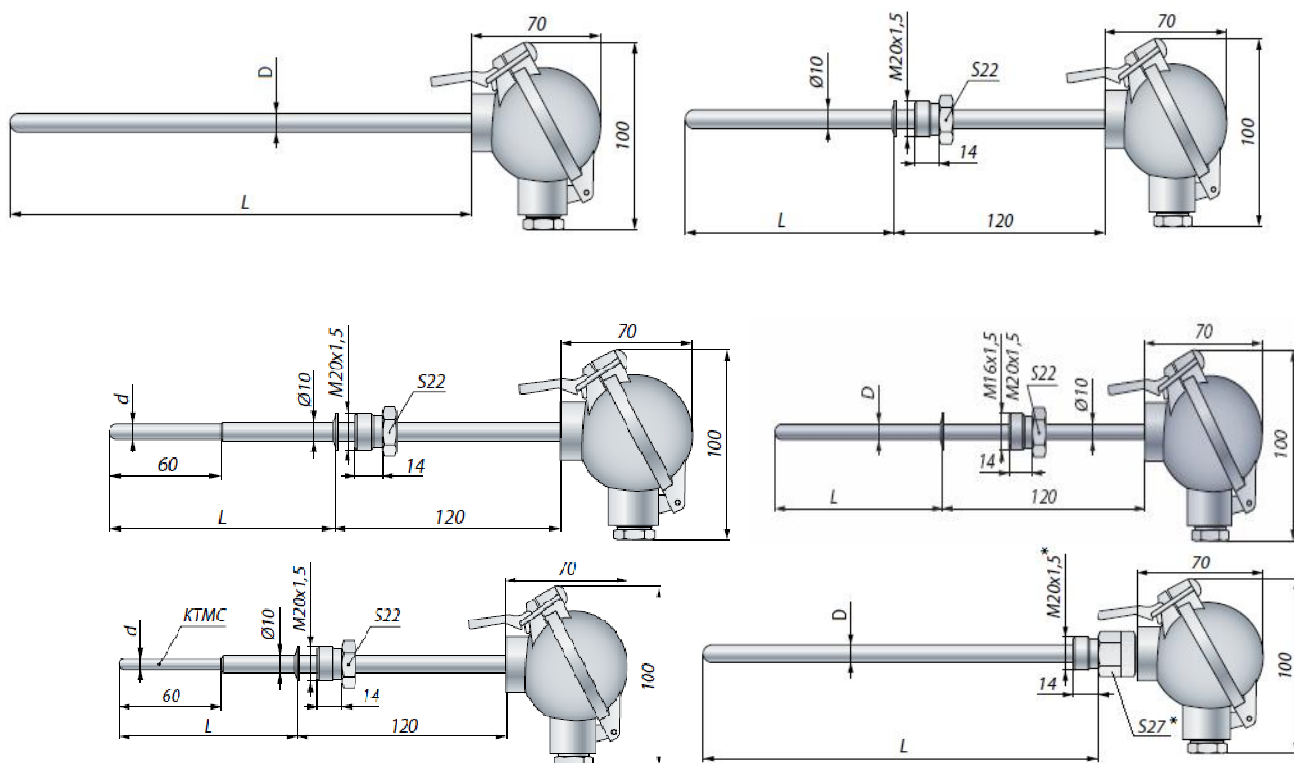


Рисунок 1 - Общий вид модификации КТ-101

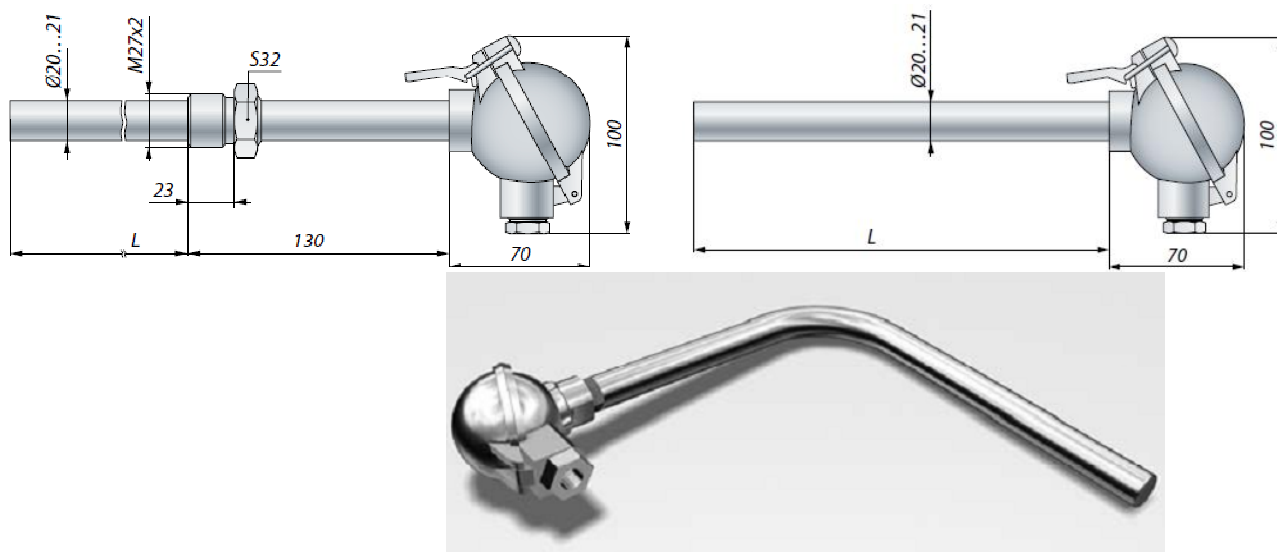


Рисунок 2 - Общий вид модификации КТ-102



Рисунок 3 - Общий вид модификации КТ-103

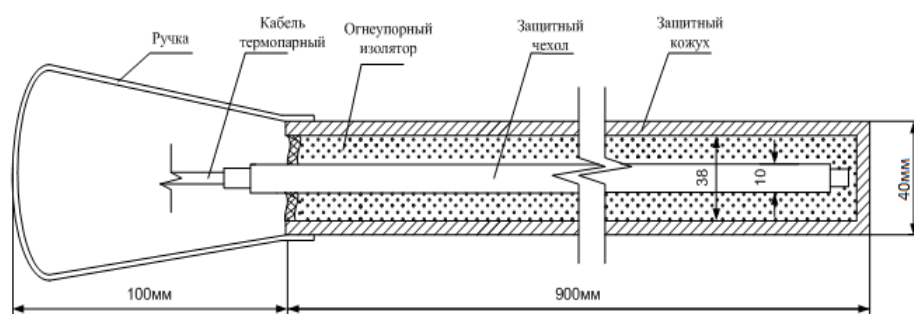
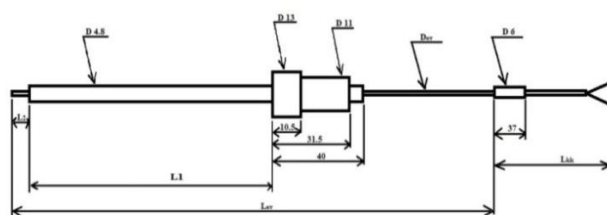
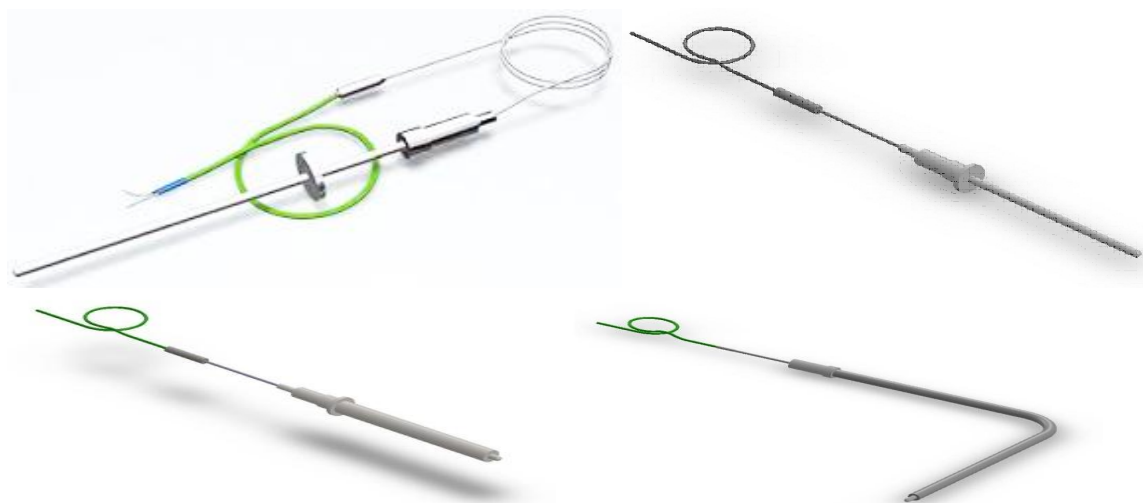


Рисунок 4 - Общий вид модификации КТ-104

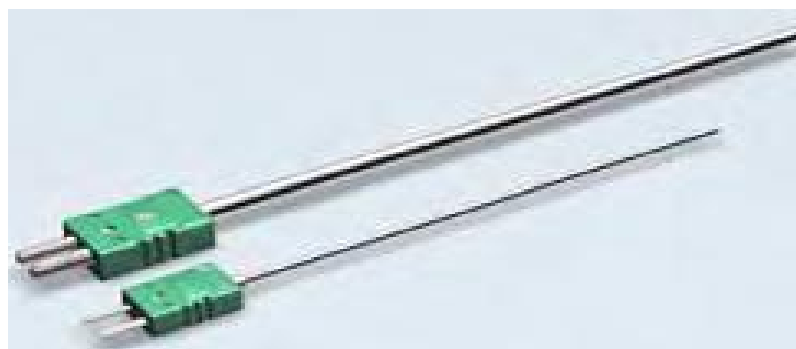




Рисунок 5 - Общий вид модификации КТ-105

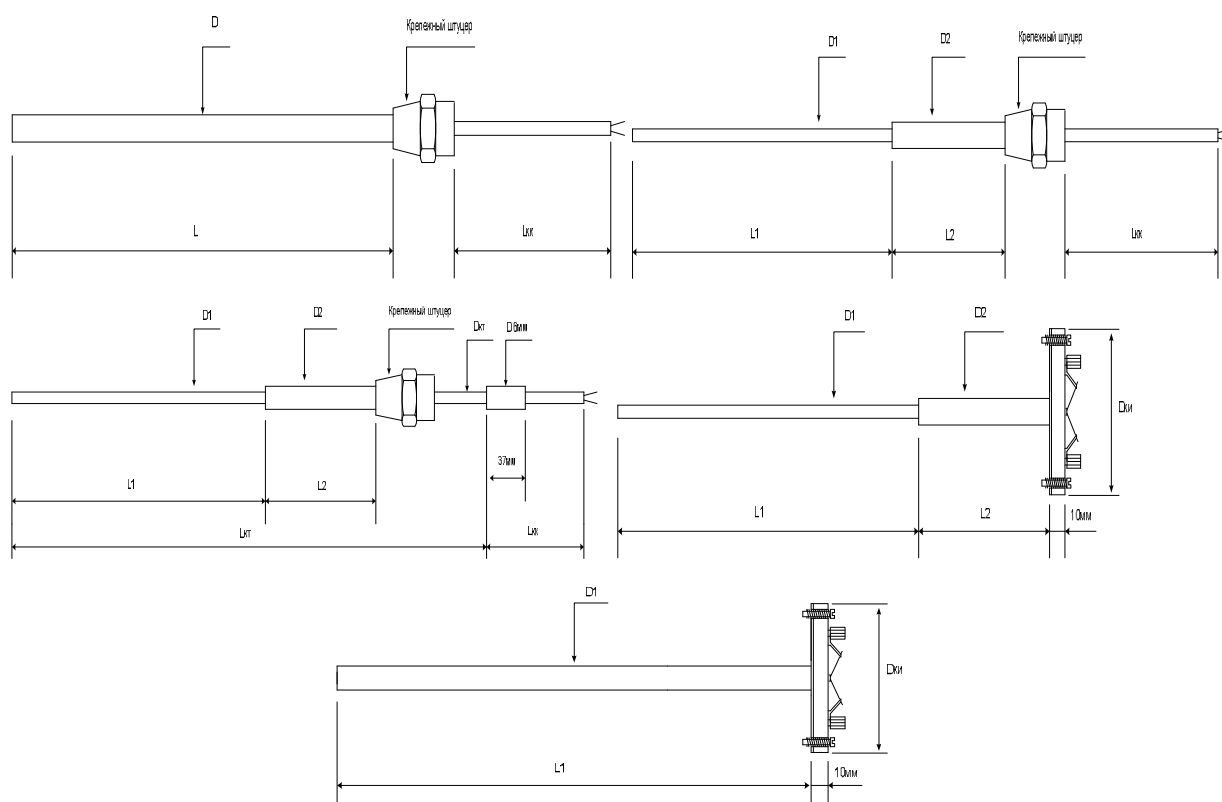


Рисунок 6 - Общий вид модификации КТ-106



Рисунок 7 - Общий вид модификации КТ-107

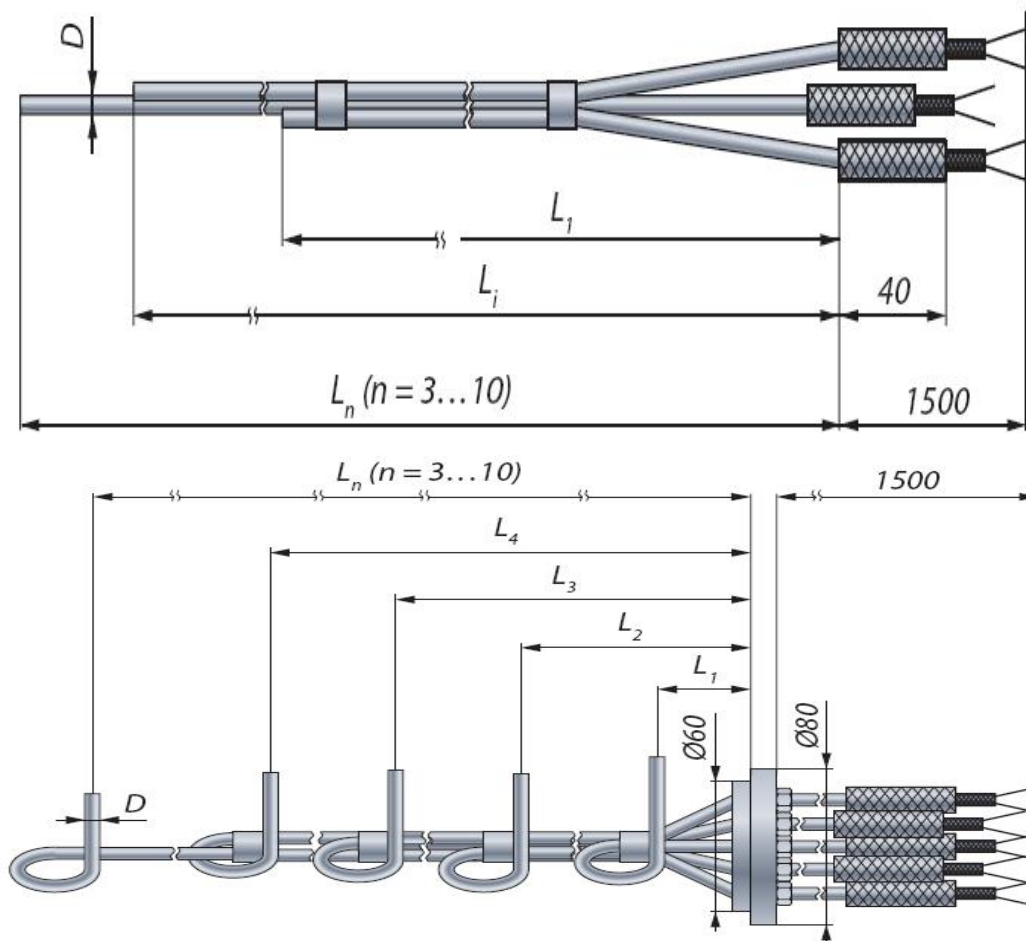
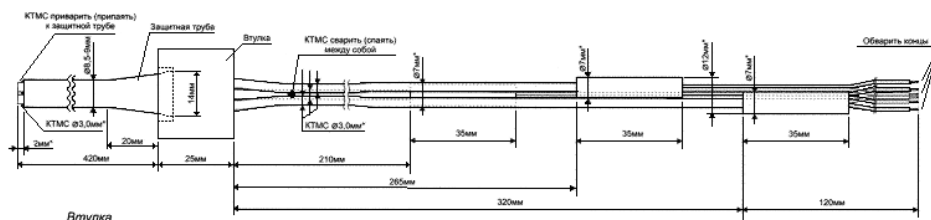
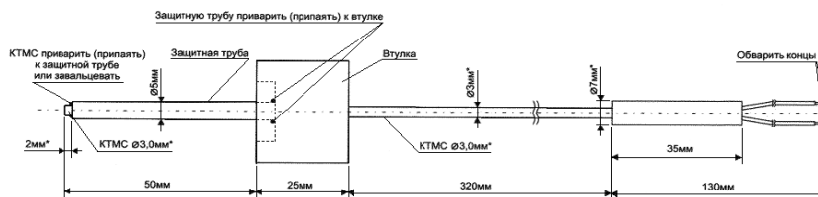
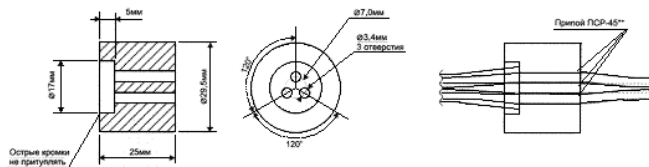


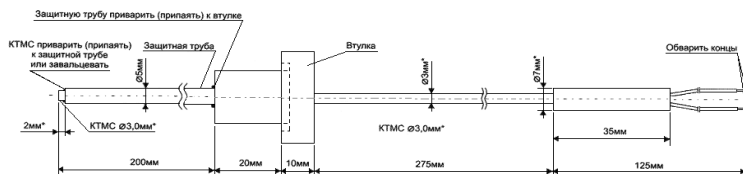
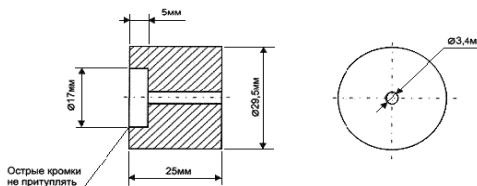
Рисунок 8 - Общий вид модификации КТ-108



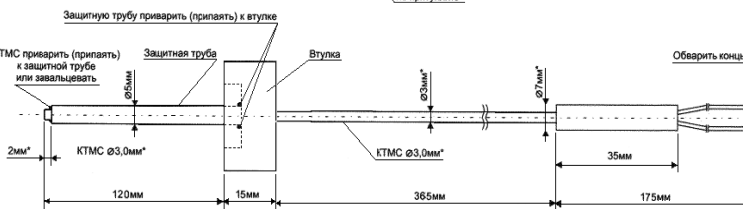
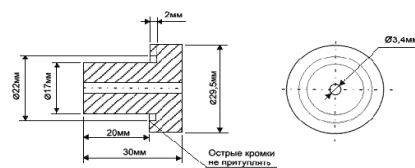
Втулка



Втулка



Втулка



Втулка

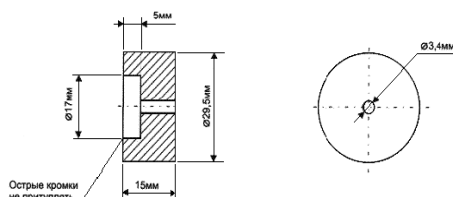


Рисунок 9 - Общий вид модификации КТ-109

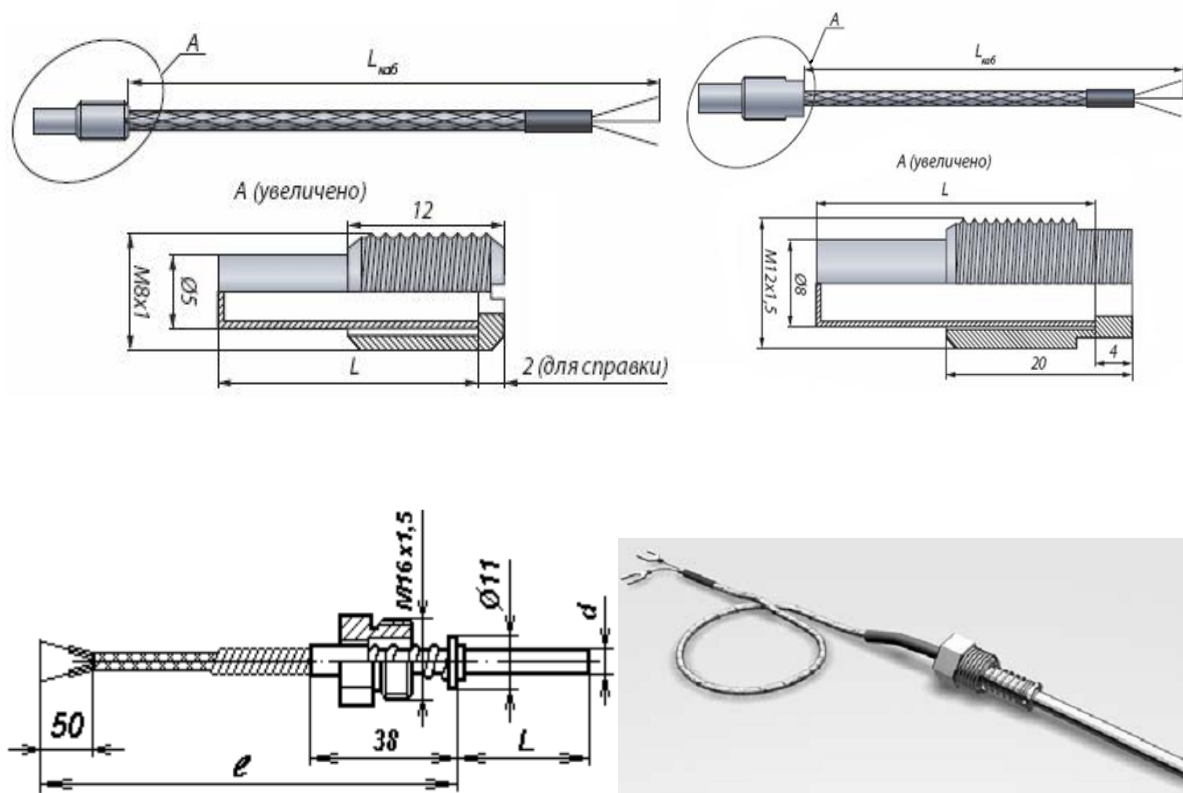


Рисунок 10 - Общий вид модификации КТ-110

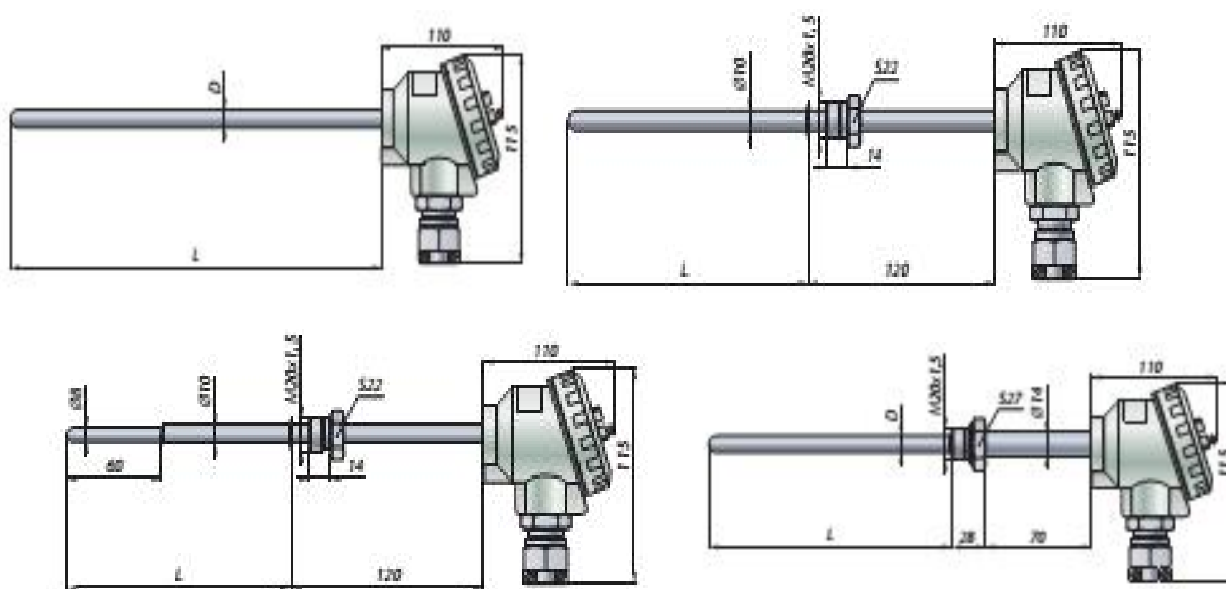


Рисунок 11 - Общий вид модификации КТ-111

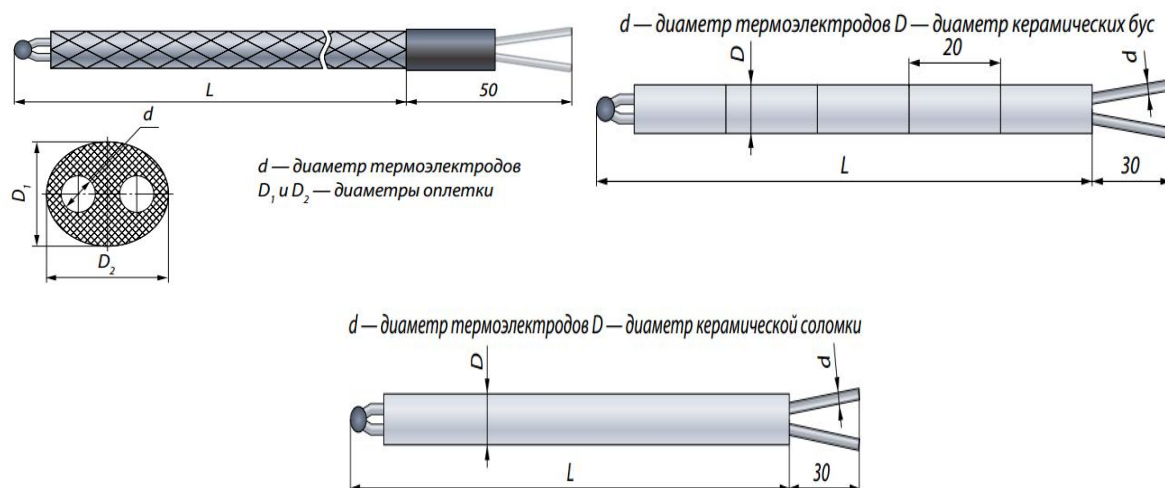


Рисунок 12 - Общий вид модификации КТ-112

Пломбировка КТ не предусмотрена, так как они являются неразборными и неремонтируемыми изделиями.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 - Классы допуска (по ГОСТ 6616-94) КТ без ИП

Модификация	Тип (буквенное обозначение НСХ)	Класс допуска
КТ-101, КТ-102	ХА (К)	1 или 2
	ХК (L)	
	ЖК (J)	
	НН (N)	
КТ-103, КТ-104, КТ-105, КТ-106, КТ-107	ХА (К)	1 или 2
	НН (N)	
КТ-108	ХА (К)	1 или 2
	ХК (L)	
	ЖК (J)	
	НН (N)	
КТ-109	ХА (К)	1 или 2
	ХК (L)	
КТ-110, КТ- 111	ХА (К)	1 или 2
	ХК (L)	
	ЖК (J)	
	НН (N)	
КТ-112	ПП(R)	2
	ПП(S)	
	ХА (К)	
	ХК (L)	

Таблица 2 - Метрологические характеристики КТ

Тип (буквенное обозначение НСХ)	Наименование показателя, размерность		Значение показателя
Железо-константановые (железомедьникелевые) ЖК (J)	Диапазон измерений температуры, °С		От -40 до +750
	Класс допуска		1; 2
	Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С	Кл. 1	±1,5 от -40 до 375 °С включ.; ±0,004 · t где t - измеренное значение температуры св. 375 до 750 °С включ.;
		Кл. 2	±2,5 от -40 до 333 °С включ.; ±0,0075 · t св. 333 до 750 °С включ.
Нихросил-нисилловые (никельхромникель- никелькремниевые) НН (N)	Диапазон измерений температуры, °С		От -40 до +1000
	Класс		1; 2
	Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С	Кл. 1	±1,5 от -40 до 375 °С включ.; ±0,004 · t св. 375 до 1000 °С включ.;
		Кл. 2	±2,5 от -40 до 333 °С включ.; ±0,0075 · t св. 333 до 1100 °С включ.
Хромель-алюмелевые ХА (K)	Диапазон измерений температуры, °С		От -40 до +1000
	Класс допуска		1; 2
	Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С	Кл. 1	±1,5 от -40 до 375 °С включ.; ±0,004 · t св. 375 до 1000 °С включ.;
		Кл. 2	±2,5 от -40 до 333 °С включ.; ±0,0075 · t св. 333 до 1000 °С включ.
Хромель-копелевые ХК (L)	Диапазон измерений температуры, °С		От -40 до + 600
	Класс допуска		2
	Пределы допускаемого отклонения от НСХ, °С, для класса 2		±2,5 от -40 до 300 °С включ.; ±0,0075 · t св. 300 до 600 °С включ.

Примечание - В таблице 2 указаны предельные значения диапазонов измерений. Конкретные значения диапазонов измерений приводятся в паспорте заказанного КТ.

Таблица 3 - Метрологические характеристики КТ с установленными ИП (с выходным сигналом постоянного тока)

Обозначение	Выходной сигнал	Тип ИП	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности**, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С
КТ хх У*	4...20 мА	НПТ	±0,5	0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности

* хх - обозначение любой модификации КТ

** Погрешность приведена к диапазону измерений температуры КТ

Примечание - Метрологические характеристики, типы входного сигнала, диапазоны преобразования и приведённые погрешности для ИП приведены в паспортах на ИП.

Таблица 4 - Технические характеристики КТ

Параметр	Значение
Показатель тепловой инерции (в зависимости от диаметра защитной арматуры и конструкции рабочего спая), с	от 1 до 180 (конкретный показатель тепловой инерции указывается в паспорте)
Электрическое сопротивление изоляции, при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Электрическая прочность изоляции преобразователей с изолированным рабочим спаем выдерживает в течении 1 мин синусоидальное переменное напряжение частотой 50 Гц	100 или 250 В (конкретный показатель электрической прочности изоляции указывается в паспорте)
Прочность защитной арматуры (в зависимости от диаметра и материала защитной арматуры), Мпа	от 0,1 до 220 (конкретный показатель условного давления указывается в паспорте)
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям к воздействию синусоидальной вибрации при эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008	от N3 до G2 в зависимости от конструктивной модификации (конкретная группа указывается в паспорте)
Группа климатического исполнения по устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ Р 52931-2008	С4, Д3 (кроме КТ с установленными ИП), Д2 (кроме КТ с установленными ИП) (в зависимости от конструктивного исполнения)
Длина монтажной и погружной части в соответствии с ГОСТ 6616, мм	от 80 до 3150 (конкретная длина указывается в паспорте)
Диаметр погружной части, мм	от 1,5 до 40 (конкретный диаметр указывается в паспорте)
Масса (в зависимости от конструктивной модификации), кг	от 0,007 до 10 (конкретная масса указывается в паспорте)
Рабочие условия эксплуатации для КТ с установленными ИП: температура окружающего воздуха, °С: относительная влажность воздуха при температуре до плюс 35 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 95 без конденсации от 84 до 106,7
Нормальные условия эксплуатации для КТ с установленными ИП: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепляемую к выводам КТ, или корпус КТ термотрансферным способом, а также на паспорта - типографским способом (в левом верхнем углу).

Комплектность средства измерений

Комплект поставки КТ приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность КТ

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА или КТХК, или КТНН, или КТЖК, или КТПП, или КТХА Ех, или КТХК Ех, или КТНН Ех, или КТЖК Ех	1 шт.	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	На партию в один адрес
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу 651-17-025 «Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТПП, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 29.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр цифровой АМ-1083, регистрационный номер 47619-11;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип А, регистрационный номер 19484-09;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-25, тип В, регистрационный номер 19484-09;
- преобразователь термоэлектрический эталонный, регистрационный номер 19254-10;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1.0, регистрационный номер 33744-07;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, регистрационный номер 33744-07;
- калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650Н», регистрационный номер 53005-13;
- калибратор температуры КТ-3, регистрационный номер 50907-12;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, регистрационный номер 19736-11;
- система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ, регистрационный номер 19973-06;
- вольтметр цифровой универсальный В7-78/1, регистрационный номер 31773-06;
- измеритель температуры и влажности ИТВ 1522D, регистрационный номер 20857-07.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик КТ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим кабельным КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТПП, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ТУ 4211-001-91876689-2016 Преобразователи термоэлектрические кабельные «Спутник». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Спутник» (ООО «НПО Спутник»)

ИНН 2464235736

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, д. 136, стр. 3, пом. 1

Телефон./факс: (391) 282-31-99

Web-сайт: www.npo-sputnik.pf

E-mail: sib.t@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.