

**Калибратор температуры жидкостный
«ЭЛЕМЕР-ТК-М90», «ЭЛЕМЕР-ТК-М150», «ЭЛЕМЕР-ТК-М250»**

ФОРМА ЗАКАЗА

**Часть 1 – Калибратор температуры жидкостный «ЭЛЕМЕР-ТК-М90»,
«ЭЛЕМЕР-ТК-М150», «ЭЛЕМЕР-ТК-М250»**

$$\frac{X}{1} - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5} - \frac{x}{6}$$

1. Тип прибора (таблица А.1):
 - **ЭЛЕМЕР-ТК-М90** – от минус 42 до плюс 95 °С;
 - **ЭЛЕМЕР-ТК-М150** – от минус 35 до плюс 150 °С;
 - **ЭЛЕМЕР-ТК-М250** – от плюс 28 до плюс 250 °С.
2. Модификации:
 - **Т** – не компьютеризированный, без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART*;
 - **К** – компьютеризированный, без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART;
 - **КИ** – компьютеризированный, со встроенным модулем измерения сигналов I, U, R, HART.
3. Глубина ванны (таблица А.2):
 - **170** – ванна диаметром 54 мм и глубиной 170 мм (глубина до дна защитной корзины 155 мм);
 - **220** – ванна диаметром 54 мм и глубиной 220 мм (глубина до дна защитной корзины 205 мм).
4. Кейс (опция):
 - **КЕЙС** – кейс повышенной прочности (IP67).
5. Ноутбук (опция)**:
 - **НБ17**
6. Обозначение технических условий (НКГЖ.065159.001ТУ).

* — Четырёхканальный измерительный модуль электрических сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола.

** — При выборе опции «**НБ17**» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17") с установленным программным обеспечением.

В базовый комплект поставки калибраторов ЭЛЕМЕР-ТК модификаций «**К**» или «**КИ**» входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место» («АРМ ПТП»).

Часть 2 – Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ (опция)

Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/МЗ предназначены для измерения температуры и сопротивления термометров сопротивления эталонных платиновых по ГОСТ 6651-2009 и МЭК 751-85, термометров сопротивления платиновых эталонных ПТСВ и ЭТС и передаче данных в цифровом формате в калибратор или компьютер. Калибраторы ЭЛЕМЕР-ТК модификаций «К» или «КИ» имеют разъем для подключения ТЦЭ-005/МЗ.

$$\frac{\text{ТЦЭ-005/МЗ}}{1} - \frac{x}{2}$$

1. Тип прибора
2. Обозначение технических условий (ТУ 4381-075-13282997-09)

Часть 3 – Термометры сопротивления платиновые эталонные ПТСВ и ЭТС (опция)

$$\frac{x}{1} - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5} - \frac{x}{6}$$

1. Тип прибора:
 - ПТСВ – эталонный термометр сопротивления платиновый вибропрочный;
 - ЭТС – эталонный термометр сопротивления платиновый.
2. Модификация термометра (таблицы Б.1, Б.2, Б.3; рисунки Б.1, Б.2).
3. Разряд термометра (таблицы Б.1, Б.2, Б.3).
4. Длина погружаемой части, мм (указывается только для ПТСВ-5-3, таблица Б.1; рисунок Б.1).
5. Диаметр погружаемой части, мм, (указывается только для ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-1К, ЭТС-2К, таблица Б.1; рисунки Б.1, Б.2).
6. Обозначение технических условий:
 - ТУ 4211-041-13282997-2002
для ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3
 - ТУ 4211-120-13282997-2013
для ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2
 - ТУ 4211-140-13282997-2015
для ПТСВ-9-2, ПТСВ-10-2, ПТСВ-11-2, ПТСВ-12-3
 - ТУ 26.51.51-157-13282997-2017
для ЭТС.

Часть 4 – Дополнительное оснащение

Оснастка (таблица А.3).

Соединительные кабели (таблица А.4).

Пример заказа ЭЛЕМЕР-ТК в комплекте с дополнительным оборудованием

- 1) ЭЛЕМЕР-ТК-М150 – КИ – 155 – КЕЙС – НБ17 – НКГЖ.065159.001ТУ
- 2) ТЦЭ-005/МЗ – ТУ 4381-075-13282997-09
- 3) ПТСВ – 5 – 3 – 550 – ТУ 4211-041-13282997-2002
- 4) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
- 5) Сменный блок сравнения СБС-ТКМ-1
- 6) Масло силиконовое ПМС-5 (2 л.)

Приложение А

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | |
|---|--------------------------------|----------------|---------------------------------|
| | ЭЛЕМЕР-ТК-М90 | ЭЛЕМЕР-ТК-М150 | ЭЛЕМЕР-ТК-М250 |
| Тип прибора | ЭЛЕМЕР-ТК-М90 | ЭЛЕМЕР-ТК-М150 | ЭЛЕМЕР-ТК-М250 |
| Диапазон воспроизводимых температур, °С | от -42 до +95 | от -35 до +150 | от +28 до +250 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С (режим жидкостного калибратора для модификаций «К» и «КИ») | $\pm(0,02 + 0,0002 \cdot t)$ | | |
| Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С | $\pm 0,01$ | | $\pm(0,01 + 0,00005 \cdot t)$ |
| Нестабильность поддержания температуры в сменном блоке за 30 мин, °С | $\pm 0,005$ | | |
| Неравномерность температуры по высоте сменного блока в рабочей зоне от 0 до 60 мм от дна канала, °С | $\pm(0,02 + 0,0003 \cdot t)$ | | |
| Разность воспроизводимых температур в каналах сменного блока с одинаковыми диаметрами, °С | $\pm(0,01 + 0,0001 \cdot t)$ | | |
| Размеры рабочей зоны, мм: - диаметр: - глубина: | 54 от 15 до 155 и до 205 | | |

Таблица А.2 – Неравномерность температуры в рабочем объеме

| Теплоноситель | Диапазон температур, °С | Глубина, мм | Неравномерность, °С, для ванны с глубиной рабочей зоны | |
|---------------------------|-------------------------|-------------|--|--------------------------------|
| | | | L = 155 мм | L = 205 мм |
| Этиловый спирт | -42...5 | 15...40 | $\pm(0,03 + 0,002 \cdot t)$ | — |
| | | 40...80 | $\pm(0,02 + 0,0005 \cdot t)$ | $\pm(0,04 + 0,001 \cdot t)$ |
| | | 80...L | $\pm 0,01$ | $\pm 0,015$ |
| Дистиллированная вода | 5...95 | 15...40 | $\pm(0,03 + 0,0004 \cdot t)$ | — |
| | | 40...80 | $\pm(0,02 + 0,0002 \cdot t)$ | $\pm(0,04 + 0,0004 \cdot t)$ |
| | | 80...L | $\pm 0,01$ | $\pm 0,01$ |
| Силиконовое масло ПМС-5 | 5...150 | 15...40 | $\pm(0,1 + 0,001 \cdot t)$ | — |
| | | 40...80 | $\pm 0,07$ | $\pm 0,15$ |
| | | 80...L | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ |
| Силиконовое масло ПМС-20 | 90...230 | 15...40 | $\pm 0,4$ | — |
| | | 40...80 | $\pm 0,15$ | $\pm 0,3$ |
| | | 80...L | $\pm 0,03$ | $\pm 0,05$ |
| Силиконовое масло ПМС-100 | 150...250 | 15...40 | $\pm 0,4$ | — |
| | | 40...80 | $\pm 0,15$ | $\pm 0,3$ |
| | | 80...L | $\pm 0,03$ | $\pm 0,05$ |

Таблица А.3 – Оснастка

| Наименование | Код при дополнительном заказе | Состав базовой комплектации, кол-во |
|---|--|--|
| Крышка транспортировочная, без отверстий. | КСТ-ТКМ-1 | 1 шт. |
| Крышка со стандартным набором отверстий (4 отверстия $\varnothing 13$ мм с набором втулок $\varnothing 10,5$ мм - 1 шт., $\varnothing 8,5$ мм – 1 шт., $\varnothing 6,5$ мм – 1 шт., $\varnothing 4,5$ мм – 1 шт.). | КСН-ТКМ-1 | 1 шт. |
| Крышка индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию. | КИН-ТКМ | — |
| Корзина защитная. | КЗ-ТКМ-170 | 1 шт.* |
| | КЗ-ТКМ-220 | 1 шт.** |
| Перемешивающий элемент. | ПЭ-ТКМ-1 | 2 шт. |
| Штатив со стандартным исполнением отверстий (4 отверстия $\varnothing 13$ мм с набором втулок $\varnothing 10,5$ мм - 1 шт., $\varnothing 8,5$ мм - 1 шт., $\varnothing 6,5$ мм - 1 шт., $\varnothing 4,5$ мм – 1 шт.). | ШСН-ТКМ-1 | 1 шт. |
| Штатив индивидуального исполнения с диаметром, количеством отверстий и набором втулок по согласованию. | ШИН-ТКМ | — |
| Сменный блок сравнения со стандартным набором отверстий, съёмник в комплекте (таблица А.5, рисунок А.1). | СБС-ТКМ-1 | — |
| Сменный блок сравнения с нестандартным набором отверстий Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в сменном блоке сравнения производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок А.2). | НБС-ТКМ | — |
| Сменный блок сравнения без каналов (не просверленный). | ЗБС-ТКМ | — |
| Масло силиконовое ПМС-5 (V л.), где V – заказываемый объём. | ПМС-5 (V л.) | — |
| Масло силиконовое ПМС-20 (V л.), где V – заказываемый объём. | ПМС-20 (V л.) | — |
| Масло силиконовое ПМС-100 (V л.), где V – заказываемый объём. | ПМС-100 (V л.) | — |
| Шприц-насос для откачки теплоносителя. | — | 1 шт. |
| <p>Примечания * – При заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» с глубиной ванны 170 мм. ** – При заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» с глубиной ванны 220 мм.</p> | | |

Таблица А.4 – Соединительные кабели

| Номер кабеля, назначение | Код при дополнительном заказе | Состав базовой комплектации, кол-во |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| № 01 – кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения. | КИ №01 ТС | 1 шт.* |
| № 02 – кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения. | КИ №02 ТС | 1 шт.* |
| № 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля. | КИ №03 ХА | 1 шт.* |
| № 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля. | КИ №03 ХК | 1 шт.* |
| № 04 – кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке. | КИ №04 ТП | 1 шт.* |
| № 06 – кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ. | КИ №06 U1 | — |
| № 08 – кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА. | КИ №08 I2 | 1 шт.* |
| Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3. | К1 | 1 шт.** |
| Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода. | КИ-ТЦЭ | 1 шт.** |
| Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт). | МИГР-05U-2 | 1 шт.** |
| Кабель для подключения ЭТС и ПТСВ (таблица Б.1) к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3. | КИ-ПТСВ | 1 шт.*** |
| Кабель для подсоединения ЭТС и ПТСВ (таблица Б.1) к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода. | КИ №1 | 1 шт.*** |
| Кабель USB А-В для связи калибратора с ПК. | USB А-В | 1 шт. |
| Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей). | PLT168 | — |
| <p>П р и м е ч а н и я</p> <p>* – При заказе калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» модификации «КИ» с измерительным модулем один кабель входит в базовый комплект поставки.</p> <p>** – При заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель К1, один кабель КИ-ТЦЭ и один модуль МИГР-05U-2 входят в базовый комплект поставки.</p> <p>*** – При заказе ЭТС или ПТСВ (таблица Б.1) один кабель КИ-ПТСВ и один кабель КИ №1 входят в базовый комплект поставки. Длина кабеля L_{ки} (рисунки Б.3, Б.4) – 1500 мм.</p> | | |

Таблица А.5 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения

| Глубина каналов, мм | | Диаметр каналов, мм | Количество каналов |
|--|--|---------------------|--------------------|
| Для калибраторов с глубиной ванны 170 мм | Для калибраторов с глубиной ванны 220 мм | | |
| 162 | 214 | 4,5 | 2 |
| | | 5,5 | 1 |
| | | 6,5 | 2 |
| | | 8,5 | 1 |
| | | 10,5 | 1 |

Расположение каналов в сменных блоках сравнения ЭЛЕМЕР-ТК-М90, ЭЛЕМЕР-ТК-М150, ЭЛЕМЕР-ТК-М250

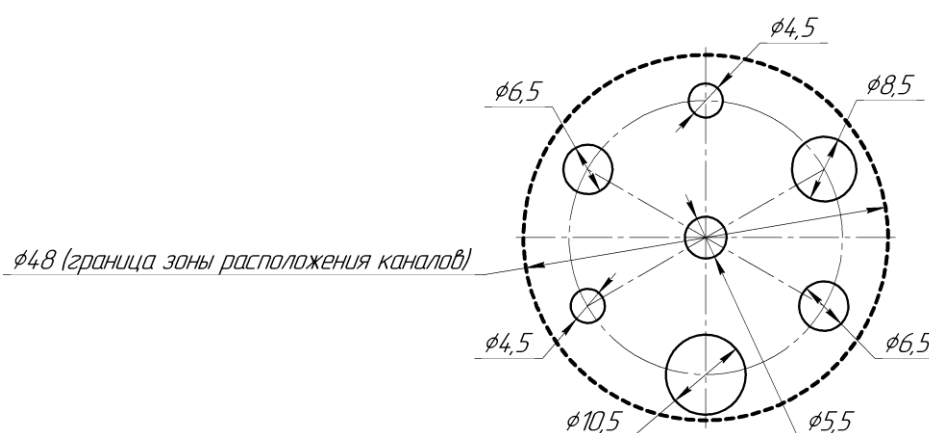


Рисунок А.1 - Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-ТК-М90, ЭЛЕМЕР-ТК-М150, ЭЛЕМЕР-ТК-М250

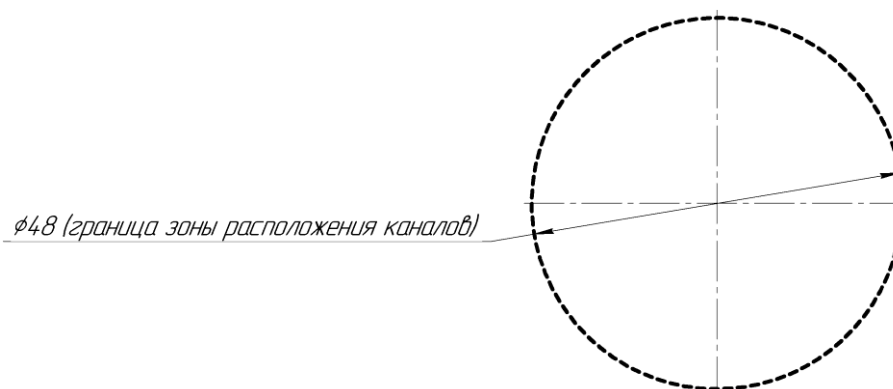


Рисунок А.2 - Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-ТК-М90, ЭЛЕМЕР-ТК-М150, ЭЛЕМЕР-ТК-М250*

* – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной $\varnothing 48$ мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм, для создания канала с меньшим диаметром применяются переходные трубки;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 162 и 214 мм для калибраторов «ЭЛЕМЕР-ТК» с глубиной ванны 170 и 220 мм, соответственно.

Приложение Б

Таблица Б.1 – Технические характеристики термометров ЭТС и ПТСВ

| Модификация термометра | Разряд | Диапазон измерений температуры, °С | Время термической реакции, с, не более | Длина погружаемой части, L, мм | Диаметр погружаемой части, d, мм | Номинальное сопротивление, R _{ТТВ} , Ом |
|---|--------|------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|--|
| Стержневые (защитная арматура из лейкосапфира) | | | | | | |
| ЭТС-1С | 1 | 0 ... 660,323 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| ЭТС-1С | 2 | 0 ... 660,323 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| ЭТС-2С | 1 | 0 ... 419,527 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| Стержневые (защитная арматура из кварцевых труб) | | | | | | |
| ЭТС-1К | 1 | 0 ... 660,323 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| ЭТС-1К | 2 | 0 ... 660,323 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| ЭТС-2К | 1 | 0 ... 419,527 | 35 | 550 | 6; 7 | 10 |
| Стержневые (защитная арматура из сплава INCONEL) | | | | | | |
| ЭТС-3М | 1 | 0 ... 231,928 | 9 | 550 | 6 | 10 |
| Стержневые | | | | | | |
| ПТСВ-1 | 2 | минус 50...450 | 40 | 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-1 | 3 | минус 50...450 | 40 | 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-3 | 3 | минус 50...500 | 40 | 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-3Г | 3 | минус 50...500 | 40 | 260 | 6 | 100 |
| ПТСВ-4 | 2 | минус 50...232 | 40 | 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-4 | 3 | минус 50...232 | 40 | 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-4Г | 2 | минус 50...230 | 40 | 260 | 6 | 100 |
| ПТСВ-5 | 3 | минус 50...250 | 40 | 350; 550 | 6 | 100 |
| ПТСВ-9 | 2 | минус 200...450 | 9 | 550 | 4 | 100 |
| ПТСВ-10 | 2 | минус 50...450 | 9 | 550 | 4 | 100 |
| ПТСВ-11 | 2 | минус 50...232 | 9 | 350 | 4 | 100 |
| ПТСВ-12 | 3 | минус 50...450 | 9 | 350 | 4 | 100 |

Таблица Б.2 – Метрологические характеристики термометров ЭТС

| Модификация термометров | Диапазон измерений температуры, °С | Разряд | Доверительная погрешность термометров при доверительной вероятности 0,95, °С, не более: | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--------|---|-------------------------------------|---|--|--|---|
| | | | в тройной точке воды 0,01 °С | в точке плавления галлия 29,7646 °С | в точке затвердевания индия 156,5985 °С | в точке затвердевания олова 231,928 °С | в точке затвердевания цинка 419,527 °С | в точке затвердевания алюминия 660,323 °С |
| ЭТС-1С | от 0 до 660,323 | 1 | ±0,002 | ±0,002 | ±0,005 | ±0,005 | ±0,01 | ±0,01 |
| ЭТС-1К | | | | | | | | |
| ЭТС-1С | | 2 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 |
| ЭТС-1К | | | | | | | | |
| ЭТС-2С | от 0 до 419,527 | 1 | ±0,002 | ±0,002 | ±0,005 | ±0,005 | ±0,01 | – |
| ЭТС-2К | | | | | | | | |
| ЭТС-3М | от 0 до 231,928 | 1 | ±0,002 | ±0,002 | ±0,005 | ±0,005 | – | – |

Таблица Б.3 – Метрологические характеристики термометров ПТСВ

| Модификация термометра | Разряд | Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С) | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--|-----------|---------|-------|--------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | -200...-60 | -60...-50 | -50...0 | 0 | 0...30 | 30...50 | 50...60 | 60...150 | 150...160 | 160...200 | 200...230 | 230...250 | 250...420 | 420...450 | 450...500 |
| ПТСВ-1 | 2 | - | - | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - |
| ПТСВ-1 | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | - |
| ПТСВ-3 | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,07 |
| ПТСВ-3Г | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,07 |
| ПТСВ-4 | 2 | - | - | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - | - | - | - |
| ПТСВ-4 | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | - | - | - | - |
| ПТСВ-4Г | 2 | - | - | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - | - | - | - |
| ПТСВ-5 | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | - | - | - |
| ПТСВ-9 | 2 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - |
| ПТСВ-10 | 2 | - | - | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - |
| ПТСВ-11 | 2 | - | - | ±0,02 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,01 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | - | - | - | - |
| ПТСВ-12 | 3 | - | - | ±0,03 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,02 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,03 | ±0,04 | ±0,04 | ±0,04 | - |

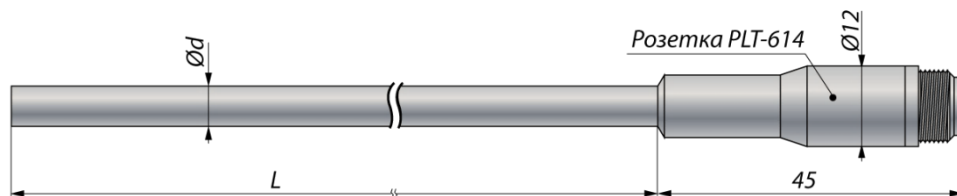


Рисунок Б.1 - ЭТС, ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12

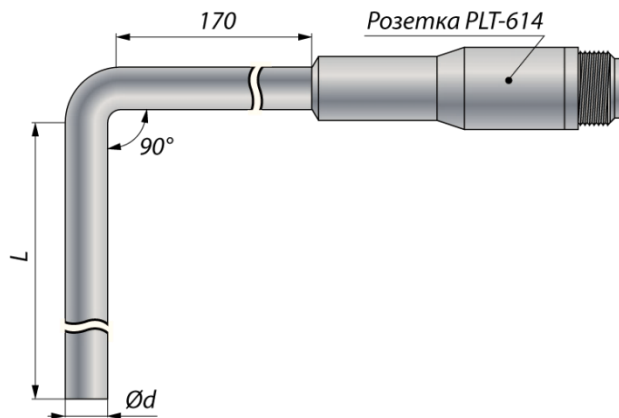


Рисунок Б.2 - ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г

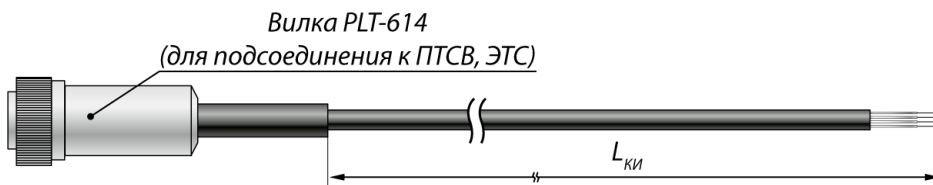


Рисунок Б.3 - Кабель измерительный КИ №1

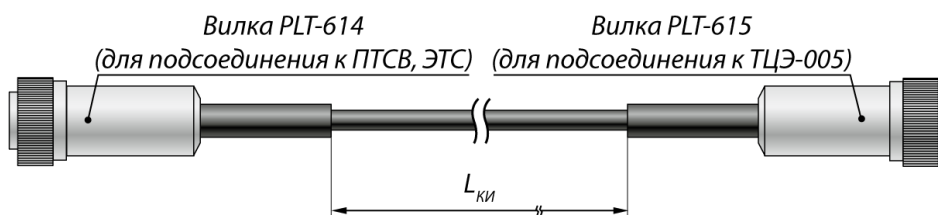


Рисунок Б.4 - Кабель измерительный КИ-ПТСВ