

**СОГЛАСОВАНО**

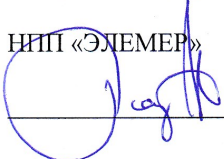
Первый заместитель  
Генерального директора  
НПП «ЭЛЕМЕР»

 А.В. Косотуров

« 13 » 08 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
НПП «ЭЛЕМЕР»

 В.М. Окладников

« 19 » 08 2019 г.

**Калибраторы температуры**

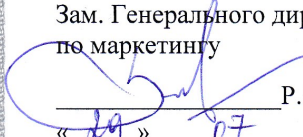
**«ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»**

**ФОРМА ЗАКАЗА**

Вводится в действие с « 02 » 09 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. Генерального директора  
по маркетингу

 Р.О. Балуев  
« 29 » 07 2019 г.


Технический директор  
Д.В. Дегтярев  
« 22 » 07 2019 г.

Директор Производства  
Р.А. Болтенков  
« 22 » 07 2019 г.

Начальник ОПШК  
С.А. Ткаченко  
« 19 » 07 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО**

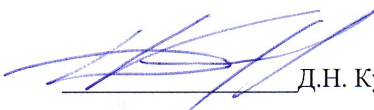
Главный конструктор по направлениям  
«Датчики влажности» и «Метрология»

 А.В. Крюков  
« 22 » 07 2019 г.

Начальник ОС и ТД  
Л.И. Толбина  
« 22 » 07 2019 г.

Начальник ОМ  
Б.А. Клюка  
« 22 » 07 2019 г.

**Разработал:**  
Руководитель продуктового направления

 Д.Н. Кузьмин

**Калибраторы температуры**  
**«ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»**  
**ФОРМА ЗАКАЗА**

**Часть 1 – Калибратор температуры**

$\frac{x}{1} - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5} - \frac{x}{6} - \frac{x}{7} - \frac{x}{8}$

1. Тип прибора (таблица А.1):
  - ЭЛЕМЕР-КТ-900К
  - ЭЛЕМЕР-КТ-1100К
2. Встроенный 4-х канальный измерительный модуль\*:
  - — – без модуля измерения сигналов;
  - И – с модулем измерения сигналов I, U, R, HART.
3. Индекс заказа (таблица А.1):
  - А
  - В (*базовое исполнение*).
4. Тип конструктивного исполнения:
  - ВВ – вертикальное расположение термостатирующего блока;
  - ГВ – горизонтальное расположение термостатирующего блока.
5. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения:
  - СБС – стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица А.2)\*\*;
  - НБС – нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу\*\*\*.
6. Кейс (опция):
  - КЕЙС – кейс повышенной прочности (IP67).
7. Ноутбук (опция)\*\*\*\*:
  - НБ17
8. Обозначение технических условий (ТУ 26.51.66-178-13282997-2018)

\* — Четырёхканальный измерительный модуль электрических сигналов (I, U, R) и цифровых сигналов HART-протокола. Встроенный измерительный модуль (МИЭ) для подключения эталонного термометра сопротивления или эталонной термопары присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-900К и ЭЛЕМЕР-КТ-1100К.

\*\* — Один стандартный блок сравнения СБС для ЭЛЕМЕР-КТ-900К и ЭЛЕМЕР-КТ-1100К входит в базовую комплектацию (рисунок А.1). При заказе нестандартных блоков сравнения НБС один СБС входит в комплект поставки.

\*\*\* — Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в блоке сравнения производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок А.2).

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

В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ и ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место» («АРМ ПТП»).

## **Часть 2 – 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
  - ЭТС
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 (таблица Б.1; рисунки Б.1, Б.2).
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 26.51.51-157-13282997-2018**  
для ЭТС.

## **Часть 3 – Преобразователи термоэлектрические эталонные (опция)**

При поставке калибратора температуры в комплекте с преобразователем термоэлектрическим эталонным необходимо дополнительное согласование типа (например – ППО, ТППО, КЭТНН) и разряда эталонного термометра.

## **Часть 4 – Дополнительное оснащение**

Соединительные кабели (таблица А.3).

### **Пример заказа калибратора температуры в комплекте с дополнительным оборудованием**

- 1) ЭЛЕМЕР-КТ-1100К – И – В – ВБ – СБС – КЕЙС – НБ17 – ТУ 26.51.66-178-13282997-2018
- 2) ПТСВ – 3 – 3 – 550 – ТУ 4211-140-13282997-2015 (количество по заказу)

3) ТППО 3 разряд (количество по заказу)

4) Кабель КИ №04 ТП (количество по заказу)

## Приложение А

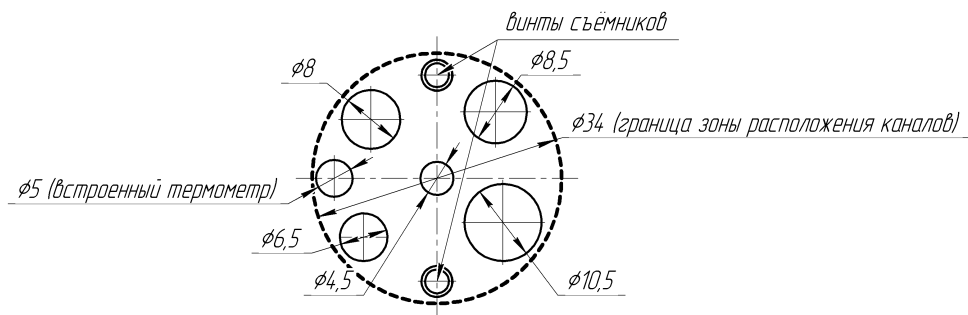
**Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики**

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ЭЛЕМЕР-КТ-900К	ЭЛЕМЕР-КТ-1100К
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от +100 до +900	от +100 до +1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры, °С: - в диапазоне от +100 до +650 °С включ. - в диапазоне св. +650 °С	$\pm(0,2+0,0006 \cdot t)$ $\pm 0,0009 \cdot t$	
Нестабильность поддержания заданной температуры за 30 мин, °С	$\pm 0,1$	
Неравномерность температуры по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм (от дна канала блока сравнения), °С, не более: - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm(0,05+0,0003 \cdot t)$ $\pm(0,05+0,0004 \cdot t)$	
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm(0,05+0,00025 \cdot t)$ $\pm(0,05+0,0004 \cdot t)$	
Примечание: t – значение воспроизводимой температуры, °С.		

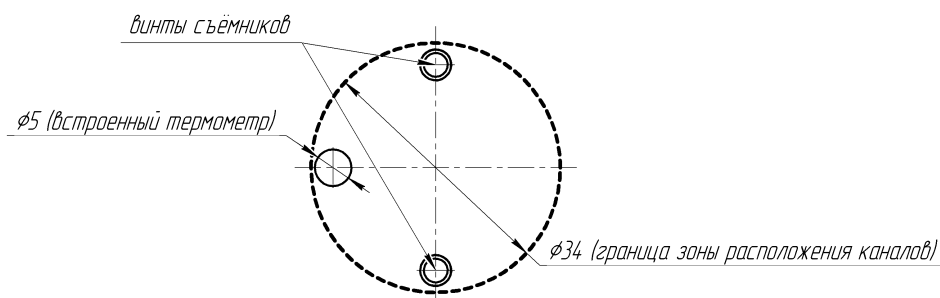
**Таблица А.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения**

Глубина каналов, мм	Диаметр каналов, мм	Количество каналов
200	4,5	1
	6,5	1
	8	1
	8,5	1
	10,5	1

## Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-900К и ЭЛЕМЕР-КТ-1100К



**Рисунок А.1** Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-900К и ЭЛЕМЕР-КТ-1100К



**Рисунок А.2** Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-900К и ЭЛЕМЕР-КТ-1100К\*

\* – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной  $\phi 34$  мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм, для создания канала с меньшим диаметром применяются переходные трубки;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 200 мм.

**Таблица А.3 – Соединительные кабели**

<b>Номер кабеля, назначение</b>	<b>Код при дополнительном заказе</b>	<b>Состав базовой комплектации, кол-во</b>
№ 01 – кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	<b>КИ №01 ТС</b>	1 шт.*
№ 02 – кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	<b>КИ №02 ТС</b>	1 шт.*
№ 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	<b>КИ №03 ХА</b>	1 шт.*
№ 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	<b>КИ №03 ХК</b>	1 шт.*
№ 04 – кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	<b>КИ №04 ТП</b>	1 шт.*
№ 06 – кабель для измерения напряжения -100...0...100 мВ	<b>КИ №06 U1</b>	—
№ 08 – кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА	<b>КИ №08 I2</b>	1 шт.*
Кабель измерительный для подсоединения ПТСВ к калибратору температуры	<b>КИ-АСПТ</b>	1 шт.**
Кабель измерительный для подсоединения эталонной термопары к калибратору температуры	<b>КИ №04 ТП</b>	1 шт***
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	<b>USB A-B</b>	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	<b>PLT168</b>	—
<p><b>Примечания</b>  * – При заказе калибраторов с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ и ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ один кабель входит в базовый комплект поставки.  ** – При заказе эталонных термометров ПТСВ, ЭТС один кабель КИ-АСПТ входит в базовый комплект поставки.  *** – При заказе эталонных термопар один кабель КИ №04 ТП входит в базовый комплект поставки.</p>		

## 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	Масса, г, не более	Относительное сопротивление термометра, $W_{100}$
Стержневые (защитная арматура из лейкосапфира)							
ЭТС-1С	1	0 ... 660,323	35	550	6; 7	90	$W_{100} \geq 1,3925$
ЭТС-1С	2	0 ... 660,323	35	550	6; 7	90	$W_{100} \geq 1,3924$
ЭТС-2С	1	0 ... 419,527	35	550	6; 7	90	$W_{100} \geq 1,3925$
Стержневые (защитная арматура из кварцевых труб)							
ЭТС-1К	1	0 ... 660,323	35	550	6; 7	65	$W_{100} \geq 1,3925$
ЭТС-1К	2	0 ... 660,323	35	550	6; 7	65	$W_{100} \geq 1,3924$
ЭТС-2К	1	0 ... 419,527	35	550	6; 7	65	$W_{100} \geq 1,3925$
Стержневые (защитная арматура из сплава INCONEL)							
ЭТС-3М	1	0 ... 231,928	9	550	6	90	$W_{100} \geq 1,3925$
Стержневые							
ПТСВ-1	2	минус 50...450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-1	3	минус 50...450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3	3	минус 50...500	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
	3	минус 50...250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-3Г	3	минус 50...500	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	2	минус 50...232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4	3	минус 50...232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-4Г	2	минус 50...232	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-5	3	минус 50...250	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1,3908$
	3	минус 50...250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1,3908$
ПТСВ-9	2	минус 200...450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-10	2	минус 50...450	9	550	4	47	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-11	2	минус 50...232	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$
ПТСВ-12	3	минус 50...450	9	350	4	36	$W_{100} \geq 1,3924$

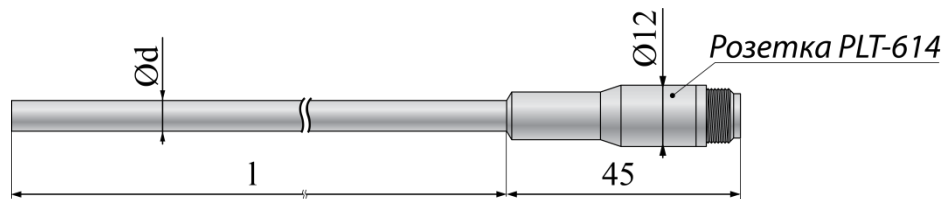
### Таблица Б.2 – Метрологические характеристики термометров ЭТС

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								

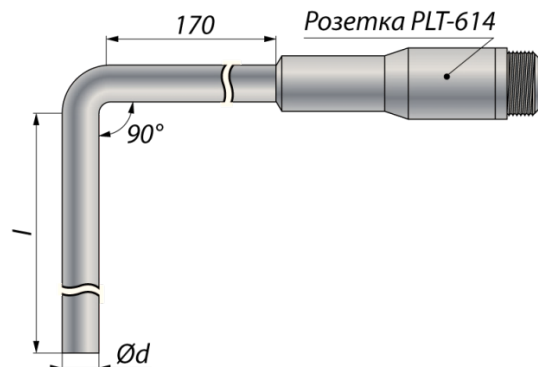
ЭТС-3М	от 0 до 231,928	1	±0,002	±0,002	±0,005	±0,005	-	-
--------	--------------------	---	--------	--------	--------	--------	---	---

**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
Стержневые																
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	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	-
ПТСВ-10	2	-	-	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	-
ПТСВ-11	2	-	-	±0,02	±0,01	±0,01	±0,01	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	-	-	-	-
ПТСВ-12	3	-	-	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03	±0,04	-

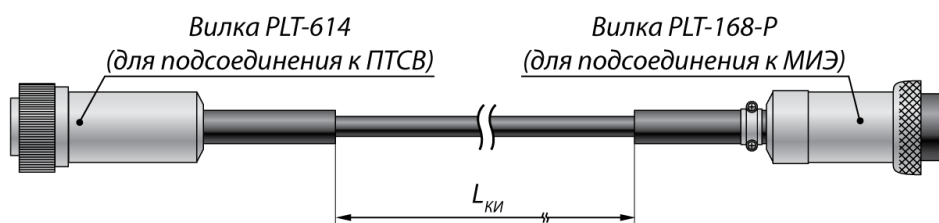


**Рисунок Б.1 ЭТС, ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12**



**Рисунок Б.2 ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г**





**Рисунок Б.3 Кабель измерительный КИ-АСПТ**