

**КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭТАЛОННЫЕ  
«ЭЛЕМЕР-КТ-650»**

Паспорт  
НKGЖ.408749.005ПС



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Согласован  
Раздел «Методика поверки»  
Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель

Генерального директора  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов  
2010 г.





## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации калибраторов температуры эталонных «ЭЛЕМЕР-КТ-650», перечисленных в таблице 2.1 (далее – «КТ-650»), а также содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Калибраторы температуры эталонные КТ-650 предназначены для воспроизведения температур в диапазоне от плюс 50 до плюс 650 °С и реализации реперных точек затвердевания индия, олова и цинка.

Таблица 2.1 – Шифр и исполнение калибраторов

Шифр калибратора	Исполнение
«ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1»	Повышенной точности
«ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2»	С центральным каналом для размещения в нем ампул с металлами для реализации реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный (образцовый) термометр с целью повышения точности результата измерений, выполняемых при передаче размера единицы температуры.

2.2. КТ-650 применяют в качестве рабочих эталонов (поверочных установок) при поверке и калибровке термометров сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом.

2.3. Степень защиты от проникновения пыли и воды КТ-650 соответствуют IP30 согласно ГОСТ 14254-96.

2.4. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации КТ-650 соответствуют группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКГЖ.408749.005ПС	Лист
						3

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Диапазон воспроизводимых температур от плюс 50 до плюс 650 °С.

3.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температур, °С, для:

- КТ-650/М1  $\pm(0,05+0,06 \times \frac{t}{100});$

- КТ-650/М2 с индексом заказа:

А  $\pm(0,05+0,1 \times \frac{t}{100}),$

В  $\pm(0,05+0,15 \times \frac{t}{100}),$

где t – значение воспроизводимой температуры.

3.2.1. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности передачи размера единицы температуры, °С, от КТ-650/М2 при использовании внешнего эталонного термометра поверяемому термометру в блоке сравнения  $\pm(0,02+0,008 \times \frac{t}{100}).$

3.2.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С:

индия  $\pm 0,002;$

олова  $\pm 0,003;$

цинка  $\pm 0,01.$

3.3. Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С:  $\pm(0,02 \times \frac{t}{100}).$

3.4. Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 40 мм, °С, для:

- КТ-650/М1  $\pm(0,02+0,04 \times \frac{t}{100});$

- КТ-650/М2  $\pm(0,02+0,06 \times \frac{t}{100}).$

3.5. Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С, для:

- КТ-650/М1  $\pm(0,02+0,05 \times \frac{t}{100});$

- КТ-650/М2 с индексом заказа:

А  $\pm(0,02+0,08 \times \frac{t}{100}),$

В  $\pm(0,02+0,12 \times \frac{t}{100}).$

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата



Таблица 3.1 — Габаритные размеры и масса калибраторов

Шифр модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина (глубина)	ширина	высота	
«ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1»	317	183	380	22
«ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2»	317	183	380	22

3.22. Размеры каналов в термостатирующем блоке КТ-650/М1, КТ-650/М2, КТ-650L приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 — Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для		КТ-650/М1	КТ-650/М2
	КТ-650/М1	КТ-650/М2		
190	4,5	4,5	2	
	5,5	5,5	1	
	6,5	6,5	3	
	8,5	8,5	2	
	10,5	10,5	3	
245*	—	37*	—	1*

Примечание - \* Канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.

3.23. Сведения о содержании драгоценных материалов

3.23.1. В КТ-650 содержатся следующие драгоценные материалы:

платина - 1,669 г,  
родий - 0,179 г.

3.24. Требования к надежности

3.24.1. Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.

3.24.2. Средний срок службы не менее 5 лет.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист









5.4. На вертикальной части передней панели расположены два переключателя: «СЕТЬ» и «БЛОКИРОВКА».

Двухпозиционный переключатель «Блокировка» служит для включения системы блокировки цепей питания нагревателей. Блокировка предназначена для отключения питания в аварийной ситуации. Срабатывает при отклонении текущей температуры от заданной на  $\pm 15$  °С, например, при обрыве в цепи термопреобразователей. После возвращения температуры заблокированного канала КТ-650 в зону установленных пределов питание нагревателей восстанавливается.

5.5. На задней панели расположены: держатели предохранителей, клемма заземления, разъем для подключения напряжения 220 В и разъем для подключения к компьютеру посредством интерфейса USB или RS-232 используемого для градуировке КТ-650.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	НКТЖ.408749.005ПС					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Распаковать КТ-650. Провести внешний осмотр, при котором должны быть проверены:

- комплектность в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на эксплуатационные характеристики КТ-650;
- соответствие заводского номера КТ-650 указанному в паспорте.

7.2. Опробование

7.2.1. Подсоединить к клемме заземления КТ-650 контур заземления.

7.2.2. Подключить КТ-650 к сети. При этом начинает работу вентилятор обдува блока.

7.2.3. Установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВКЛ.». Включить переключатель «СЕТЬ».

Цифровой индикатор высвечивает служебную информацию «[с]’ 2010», а затем переходит в рабочий режим. Он должен показывать температуру, близкую к комнатной. Температура должна оставаться постоянной в пределах 5-10 °С.

7.2.4. С помощью кнопок управления задать температуру 50 °С.

7.2.5. Установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВЫКЛ.». Включается нагрев. Показания цифрового индикатора должны возрастать.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	НKGЖ.408749.005ПС					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						12

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Поместить поверяемые (калибруемые) термопреобразователи в каналы термостатирующего блока, соответствующие их размерам по диаметру.

Подготовка и работа поверяемых (калибруемых) термопреобразователей производится в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Включить переключатель «СЕТЬ».

8.3. С помощью кнопок управления задать требуемое значение температуры.

8.4. По истечении времени выхода КТ-650 на рабочий режим включить переключатель «БЛОКИРОВКА».

8.5. Снять показания цифрового индикатора КТ-650 и определить характеристики поверяемых (калибруемых) термопреобразователей при данной температуре.

8.6. Повторить операции по пп. 8.3...8.5 последовательно для остальных температурных точек. При переходе на новую температуру блокировку необходимо отключить.

8.7. По окончании работы выключить КТ-650 в следующей последовательности:

- после охлаждения термостатирующего блока до температуры 200 °С установить переключатель «СЕТЬ» в нижнее положение;
- отсоединить КТ-650 от сети.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НKGЖ.408749.005ПС					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1. Поверку КТ-650 проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные 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».

9.2. Межповерочный интервал составляет один год.

9.3. Операции и средства поверки

9.3.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 9.1.

Таблица 9.1

№ п.п.	Наименование операции	Номер пункта	Обязательность выполнения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	9.6.1	Да	Да
2	Опробование	9.6.2	Да	Да
3	Проверка электрического сопротивления изоляции	9.6.3	Да	Нет
4	Проверка электрической прочности изоляции	9.6.4	Да	Нет
5	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения температур	9.6.5	Да	Да
6	Определение основной абсолютной погрешности передачи размера единицы температуры при использовании внешнего эталонного термометра для КТ-650/М2	9.6.6		

9.3.2. При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 9.2.

Ине. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист
						14



3)КТ-650 подготавливают к работе в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем паспорте.

#### 9.6. Проведение поверки

9.6.1. Внешний осмотр осуществляют в соответствии с п. 7.1.

9.6.2. Опробование проводят в соответствии с п. 7.2.

9.6.3. Проверку электрического сопротивления изоляции производят мегаомметром Ф4102/1-1М. Сопротивление изоляции измеряют между зажимом защитного заземления КТ-650 и контактами для подсоединения сетевого напряжения.

Сопротивление изоляции КТ-650 не должно быть менее 20 МОм.

9.6.4. Проверку электрической прочности изоляции производят на установке GPI-745А, позволяющей поднимать напряжение плавно, в следующей последовательности:

1)подключают пробойную установку GPI-745А между корпусом КТ-650 и контактами для подсоединения сетевого напряжения;

2) плавно поднимают испытательное напряжение до значения  $(660\pm 22)$  В и выдерживают в течение 1 мин, затем плавно снижают испытательное напряжение до нуля.

Во время проверки электрической прочности изоляции не должно происходить пробоев и поверхностного перекрытия изоляции.

9.6.5. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения температур

9.6.5.1. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры включает в себя:

- определение нестабильности поддержания температуры;
- определение разности воспроизводимых температур в каналах;
- определение неоднородности температурного поля по высоте рабочей зоны;
- определение погрешности измерения температуры измерителем-регулятором;
- вычисление основной абсолютной погрешности воспроизведения температур.

Основную абсолютную погрешность воспроизводимых температур определяют при температурах 50, 350 и 650 °С. Показания снимают через 10 мин после выхода КТ-650 на рабочий режим.

9.6.5.1.1. Определение нестабильности поддержания температуры

Эталонный термометр помещают в канал термостатирующего блока соответствующего диаметра, маркированный цифрой «0». Проводят серию из 10 измерений температуры с интервалом 3 мин. Определяют разность между максимальным и минимальным значениями

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист



температуры. Нестабильность поддержания температуры  $\delta T_V$  определяют как половину этой разности.

Значение  $\delta T_V$  не должно превышать величины, указанной в п. 3.3.

#### 9.6.5.1.2. Определение разности воспроизводимых температур в каналах

В канал соответствующего диаметра, маркированный цифрой «0», помещают эталонный термометр. В исследуемые каналы последовательно устанавливают платиновый термометр сопротивления соответствующего диаметра. Измеряют температуры данного термометра  $T$  и эталонного термометра  $T_0$ . Для каждого канала проводят серию из пяти измерений и определяют среднее значение величины

$$\Delta T = T - T_0. \quad (9.1)$$

Среди всех каналов одного диаметра находят максимальную по модулю разность температур

$$\delta T_R = \Delta T_p - \Delta T_q, \quad (9.2)$$

где  $\Delta T_p$  и  $\Delta T_q$  - относятся к различным каналам одного диаметра.

Значение  $\delta T_R$  для всех диаметров не должно превышать величины, указанной в п. 3.5.

#### 9.6.5.1.3. Измерение неоднородности температурного поля в рабочей зоне

Измерения проводят в канале диаметром 6,5 мм. Термопреобразователь, используемый для измерения неоднородности температурного поля, должен иметь длину чувствительного элемента не более 5 мм, диаметр 6 мм и глубину погружения не менее 200 мм. Эталонный термометр и тестовый термопреобразователь помещают в каналы соответствующего диаметра так, чтобы они касались дна каналов. Проводят серию из пяти измерений температур эталонного термометра  $T_0$  и термопреобразователя  $T$  и определяют среднее значение величины  $\Delta T(0) = T - T_0$ . Затем последовательно устанавливают термопреобразователь на высоте 20 и 40 мм от дна канала. Каждый раз проводят серию из пяти измерений температур  $T_0$  и  $T$  и определяют средние значения величин  $\Delta T(20) = (T - T_0) - \Delta T(0)$  и  $\Delta T(40) = (T - T_0) - \Delta T(0)$ . Одна из величин  $\Delta T(20)$  и  $\Delta T(40)$ , максимальная по модулю, дает значение неоднородности температурного поля  $\delta T_B$ .

Значение  $\delta T_B$  не должно превышать величины, указанной в п. 3.4.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

#### 9.6.5.1.4. Определение погрешности измерения температуры измерителем-регулятором

В канал соответствующего диаметра, маркированный цифрой «0», помещают эталонный термометр. Погрешность измерения температуры измерителем-регулятором  $\delta T_D$  определяют как разность между показаниями индикатора калибратора и температурой, измеренной эталонным термометром. При этом проводят пять измерений с интервалом в 3 мин. и результаты усредняют.

#### 9.6.5.1.5. Вычисление основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры

Основную абсолютную погрешность воспроизведения температуры  $\delta T_T$  вычисляют по формуле

$$\delta T_T = 2 \cdot \sqrt{\frac{(\delta T_V)^2}{3} + \frac{(0,5 \cdot \delta T_R)^2}{3} + \frac{(\delta T_B)^2}{3} + \frac{(\delta T_D)^2}{3} + (\delta T_S)^2 + (\delta T_{SS})^2 + \frac{(\delta T_i)^2}{3}}, \quad (9.3)$$

где  $\delta T_i$  - единица последнего разряда индикатора, °С,

$\delta T_S$  - погрешность эталонного термометра, °С,

$\delta T_{SS}$  - погрешность прибора, измеряющего сопротивление эталонного термометра, °С.

Вычисленное значение основной абсолютной погрешности для каждой поверяемой точки не должно превышать значения, установленного в п. 3.2.

9.6.6. Определение погрешности передачи размера единицы температуры, °С, от КТ-650 при использовании внешнего эталонного термометра поверяемому термометру включает в себя:

- определение взаимной нестабильности температуры;
- определение разности воспроизводимых температур в каналах;
- вычисление погрешности передачи температуры.

Погрешность передачи размера единицы температуры вычисляют на основе полученных результатов.

Блок сравнения должен иметь, как минимум, два канала с одинаковыми диаметрами.

Погрешность передачи размера единицы температуры определяют при температурах 50, 350 и 650 °С. Показания снимают через 10 мин после выхода КТ-650 на рабочий режим.

#### 9.6.6.1. Определение взаимной нестабильности температуры

Эталонный термометр и платиновый термометр сопротивления помещают в каналы блока сравнения соответствующего диаметра. В течение 10 мин. проводят 10 измерений температуры данного термометра  $T$  и эталонного термометра  $T_0$ . Среди измеренных значе-

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКГЖ.408749.005ПС	Лист 18

ний температур определяют максимальную  $\Delta T_{MAX}$  и минимальную  $\Delta T_{MIN}$  разность температур  $T - T_0$ . Взаимную нестабильность температуры  $\delta T_V$  определяют как

$$\delta T_V = 0,5 \cdot (\Delta T_{MAX} - \Delta T_{MIN}). \quad (9.4)$$

#### 9.6.6.2. Определение разности воспроизводимых температур в каналах

В исследуемые каналы одного диаметра помещают два платиновых термометра сопротивления. Проводят серию из пяти измерений температуры термометров  $T_1, T_2$  и определяют среднее значение величины

$$\Delta T_1 = T_1 - T_2. \quad (9.5)$$

Затем термометры меняют местами и определяют среднее значение величины

$$\Delta T_2 = T_1 - T_2. \quad (9.6)$$

Разность воспроизводимых температур в каналах определяют как

$$\delta T_R = 0,5 \cdot (\Delta T_1 - \Delta T_2). \quad (9.7)$$

При наличии более двух каналов с одинаковыми диаметрами определяют разность между каналами по «кругу» и за искомую разность принимают максимальную по модулю.

#### 9.6.6.3. Вычисление основной абсолютной погрешности передачи размера единицы температуры

Основную абсолютную погрешность передачи размера единицы температуры  $\delta T_T$  вычисляют по следующей формуле

$$\delta T_T = 2 \cdot \sqrt{\frac{(\delta T_V)^2}{3} + \frac{(\delta T_R)^2}{3} + (\delta T_S)^2 + (\delta T_{SS})^2}, \quad (9.8)$$

где  $\delta T_S, \delta T_{SS}$  расшифрованы в п. 9.6.5.1.5.

Вычисленное значение основной абсолютной погрешности для каждой поверяемой точки не должно превышать значения, установленного в п. 3.2.1.

#### 9.7. Оформление результатов поверки

9.7.1. Положительные результаты первичной и периодической поверок КТ-650 органом Государственной метрологической службы оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

9.7.2. Отрицательные результаты поверки КТ-650 оформляют извещением о непригодности по форме ПР 50.2.006-94, а КТ-650 не допускают к применению.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКГЖ.408749.005ПС	Лист
						19

## 10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1. КТ-650 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 КТ-650 соответствуют 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 КТ-650 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

## 11. УТИЛИЗАЦИЯ

11.1. КТ-650 не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

11.2. После окончания срока службы КТ-650 подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКГЖ.408749.005ПС					

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12.1. Калибратор температур эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-650» \_\_\_\_\_  
заводской номер № \_\_\_\_\_ индекс заказа \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в  
соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей тех-  
нической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. \_\_\_\_\_  
(личная подпись) (расшифровка подписи)  
\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

13.1. Калибратор температур эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-650» \_\_\_\_\_ заводской  
номер № \_\_\_\_\_ индекс заказа \_\_\_\_\_ упакован ООО НПП «ЭЛЕ-  
МЕР» согласно требованиям, установленным конструкторской документацией.

\_\_\_\_\_  
Упаковщик (должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)  
\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКГЖ.408749.005ПС	Лист
							21

13.2. Упаковочный лист

1. Термостатирующий блок (стандартный набор каналов):  есть  нет

2. Термостатирующий блок (нестандартный набор каналов):  есть  нет

расположение каналов							
количество каналов							
диаметры каналов, мм							

3. Блок сравнения с крышкой (стандартный набор каналов):  есть  нет

4. Блок сравнения с крышкой дополнительный (нестандартный набор каналов):  
 есть  нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

4.1. Блок сравнения с крышкой дополнительный (нестандартный набор каналов):

есть  нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

4.2. Блок сравнения с крышкой дополнительный (нестандартный набор каналов):

есть  нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист







**Продолжение приложение А**

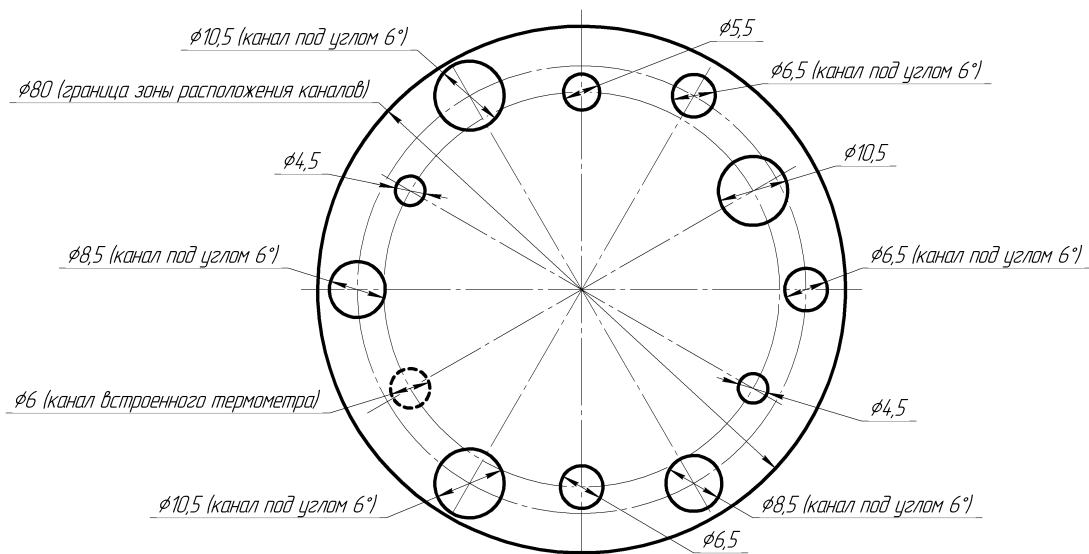
**Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики**

КТ-650/М1	КТ-650/М2	
	Индекс заказа А	Индекс заказа В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температур, °С		
$\pm(0,05+0,06 \times (t/100))$	$\pm(0,05+0,1 \times (t/100))$	$\pm(0,05+0,15 \times (t/100))$
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 40 мм, °С		
$\pm(0,02+0,04 \times (t/100))$	$\pm(0,02+0,06 \times (t/100))$	
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С		
$\pm(0,02+0,05 \times (t/100))$	$\pm(0,02+0,08 \times (t/100))$	$\pm(0,02+0,12 \times (t/100))$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности передачи размера единицы температуры, °С, от КТ-650/М2 при использовании внешнего эталонного термометра в блоке сравнения поверяемому термометру		
–	$\pm(0,02+0,008 \times (t/100))$	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С		
–	индия	$\pm 0,002$
	олова	$\pm 0,003$
	цинка	$\pm 0,01$

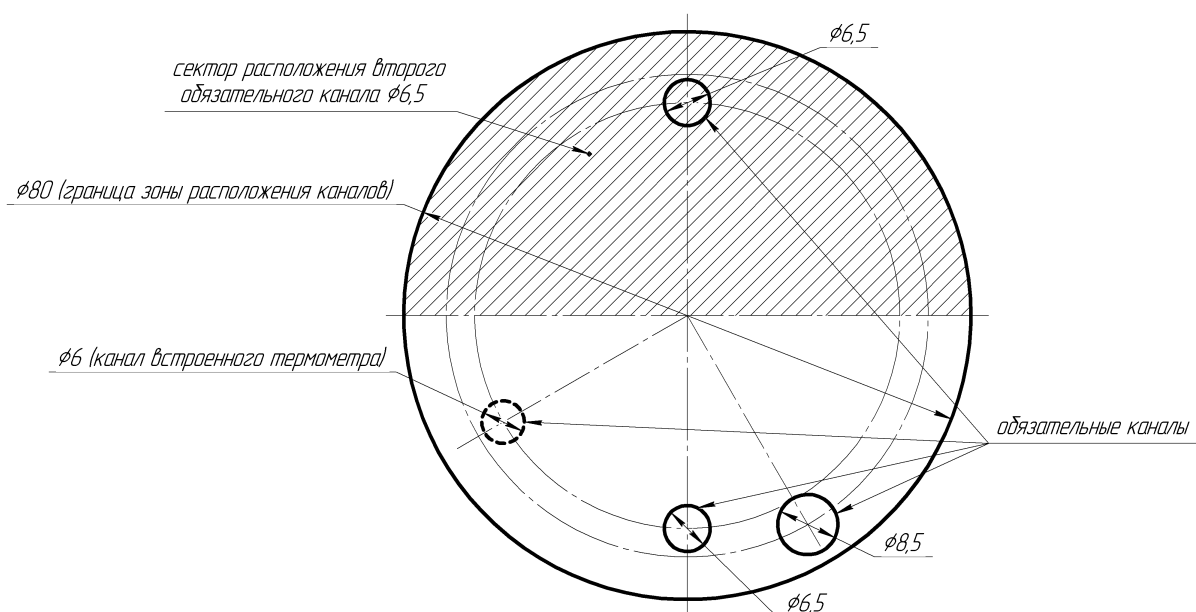
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Ине. № подл.	Лист	НКГЖ.408749.005ПС			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	25

**Продолжение приложение А**  
**Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-650**



**Рисунок А.1** Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1.



**Рисунок А.2** Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М1.\*

\* – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø80 мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм и одного канала Ø8,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм (рисунок А.2);
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра (рисунок А.2);
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Ине. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист 26
--------------	-----	------	----------	-------	------	-------------------	------------

Продолжение приложение А

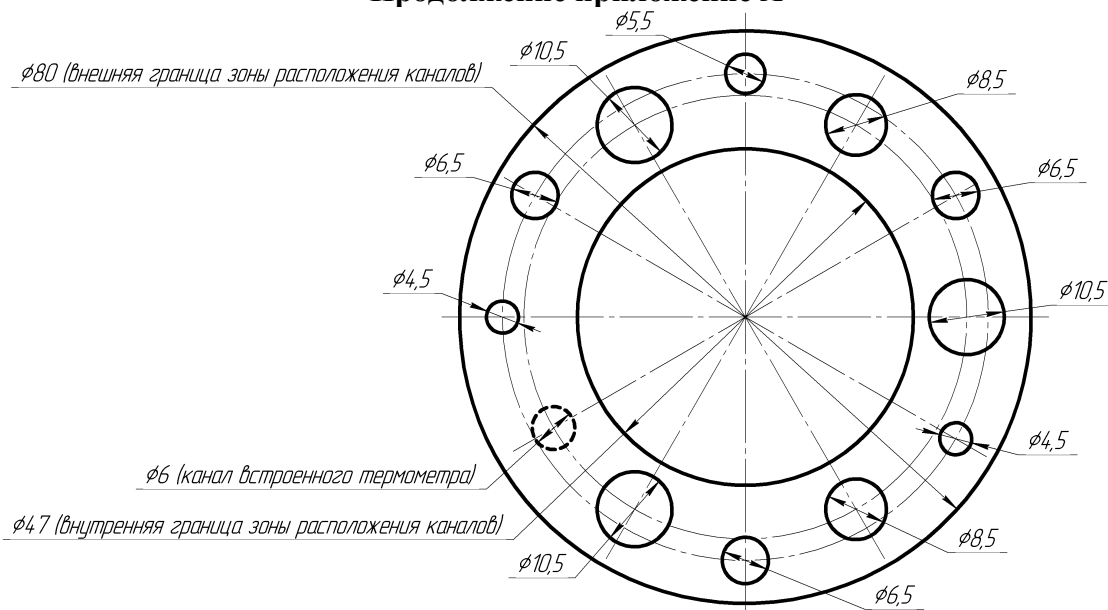


Рисунок А.3 Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2

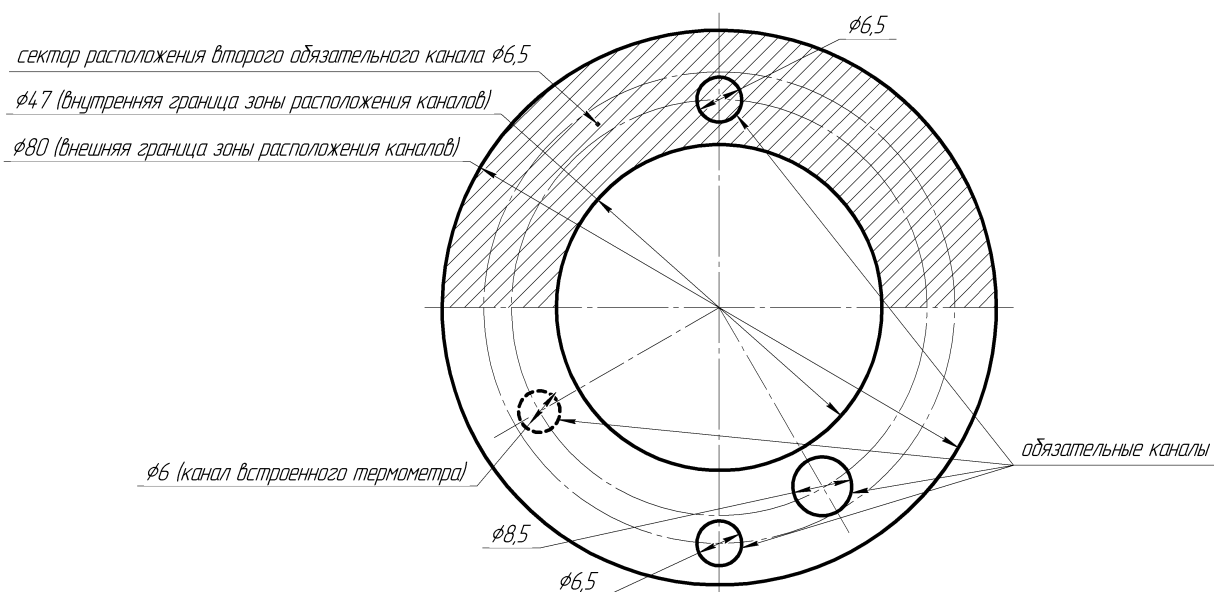


Рисунок А.4 Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2.\*

\* – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø47 мм и Ø80 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм и одного канала Ø8,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм (рисунок А.4);
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра (рисунок А.4);
- максимальный диаметр каналов 22мм;
- глубина каналов 190 мм.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКТЖ.408749.005ПС	Лист
						27

Продолжение приложение А

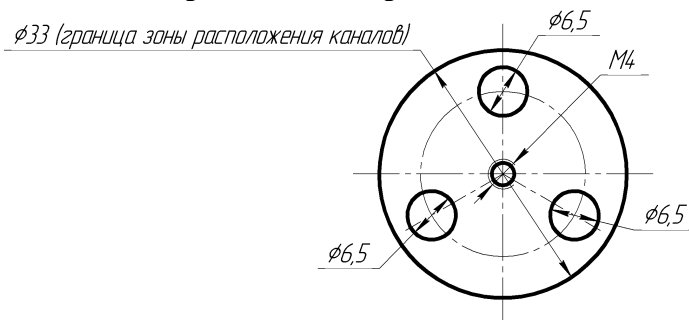


Рисунок А.5 Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2

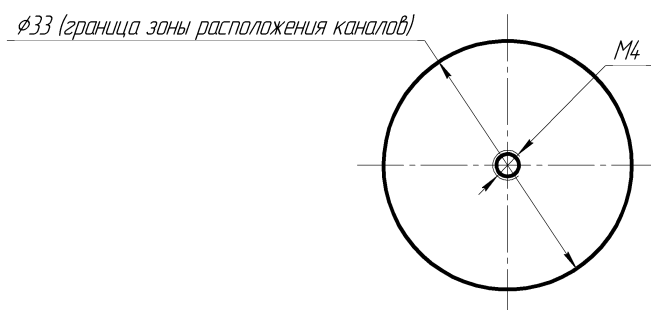


Рисунок А.6 Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650/М2\*

\* – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33 мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235 мм.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НКТЖ.408749.005ПС					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	28

