КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К, ЭЛЕМЕР-КТ-500К, ЭЛЕМЕР-КТ-650К ЭЛЕМЕР-КТ-680К

Паспорт
НКГЖ.405173.003-01ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 Ведение 3
2 Назначение 3
3 Технические данные и характеристики 5
4 Комплектность 11
5 Устройство и работа изделий 12
6 Указание мер безопасности 20
7 Подготовка к работе 21
8 Порядок работы 22
9 Методика поверки 23
10 Правила транспортирования и хранения 23
11 Утилизация 23
12 Свидетельство о приемке 24
13 Свидетельство об упаковывании 24
14 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика) 26
Приложение А (справочное) Калибратор в режиме термостата (метод непосредственных сличений) 27
Приложение Б Пример записи обозначения при заказе 28

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К, ЭЛЕМЕР-КТ-500К, ЭЛЕМЕР-КТ-650К, ЭЛЕМЕР-КТ-680К (далее – калибраторы или КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К) и содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Калибраторы температуры предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры, для реализации реперных точек международной температурной шкалы МТШ-90, а также для измерений электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, измерений сигналов термометров сопротивления платиновых эталонных по ГОСТ Р 51233-98, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, преобразователей термоэлектрических эталонных по ГОСТ Р 52314-2005, преобразователей с унифицированными выходными сигналами по ГОСТ 26.011-80 и термопреобразователей, использующих HART-протокол для обмена информацией и преобразования измеренных значений электрических сигналов в значения температуры по номинальным статическим характеристикам (НСХ) и индивидуальным статическим характеристикам (ИСХ) и возможностью подключения внешних эталонных термометров и обеспечением питания 24 В датчиков с унифицированным сигналом.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочего эталона единицы температуры 3-го разряда в соответствии с действующей Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры.

2.2 Калибраторы могут использоваться

- в режиме калибратора;
- в режиме высокостабильного термостата с равномерным температурным полем в блоке сравнения сменном;
- режиме термостата для ампул реперных точек температурной шкалы МТШ-90.

2.3 Конструктивно калибраторы выполнены в виде моноблока. В состав калибраторов входят термостатирующие блоки, измерители-регуляторы температуры прецизионные и могут входить блоки сравнения сменные, четырехканальные модули измерений электрических сигналов и цифровых сигналов HART-протокола (далее по тексту – ИМКТ).

2.4 КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К изготавливаются в следующих исполнениях:

- КТ-150К/М1, КТ-200К/М1, КТ-500К/М1, КТ-650К/М1 – с термостатирующим блоком;
- КТ-150К/М1И, КТ-200К/М1И, КТ-500К/М1И, КТ-650К/М1И – с термостатирующим блоком и ИМКТ;
- КТ-150К/М2, КТ-200К/М2, КТ-500К/М2, КТ-650К/М2 – с термостатирующим блоком и центральным каналом для размещения в нем блока сравнения сменного с набором каналов под поверяемые термопреобразователи и термометр эталонный (далее – центральный канал);
- КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2И – с термостатирующим блоком, центральным каналом и ИМКТ.

КТ-680К изготавливаются с термостатирующим блоком и центральным каналом.

2.5 Калибраторы имеют сенсорный экран, встроенный компьютер и обеспечивают возможность автоматической реализации заданной последовательности температур.

2.6 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации калибраторы соответствуют группе исполнения В1 при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

2.7 В соответствии с ГОСТ 14254-2015 степень защиты от попадания внутрь калибраторов твердых тел, пыли и воды – IP30.

2.8 По устойчивости к электромагнитным помехам калибраторы соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, критерий качества функционирования – А.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные метрологические характеристики калибраторов приведены в таблицах 3.1 – 3.4.

Таблица 3.1 – Диапазон воспроизведения температуры, доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры

Калибратор	Диапазон воспроизведения температуры, °С	Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, °С в термостатирующем блоке	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С в термостатирующем блоке
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И	от -54[1] до +150	$\pm(0{,}04+3\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	$\pm(0{,}02+2\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И		$\pm(0{,}04+6\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И	от -10[1] до +200	$\pm(0{,}04+5\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И		$\pm(0{,}05+6\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	
КТ-500К/М1, КТ-500К/М2, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И	от +28[2] до +500	$\pm(0{,}04+3{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$	$\pm(0{,}03+1{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$
КТ-650К/М1, КТ-650К/М2, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И	от +28[2] до +650		
КТ-680К	от +28[2] до +680	$\pm(0{,}04+5\cdot10^{-4}\cdot t)$	$\pm(0{,}03+1{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$

[1] При температуре окружающего воздуха плюс 20 °С.
[2] При температуре окружающего воздуха не выше плюс 23 °С.
t – значение воспроизводимой температуры.

Таблица 3.2 – Нестабильность поддержания температуры

Калибратор	Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С, не более	
	в термостатирующем блоке	в блоке сравнения сменном
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И	±0,01	–
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И		±0,005
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И		–
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И		±0,005
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И	±(0,01+3·10^{-5}·t)	–
КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И		±(0,005+2·10^{-5}·t)
КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И		–
КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И		±(0,005+2·10^{-5}·t)
КТ-680К		

Таблица 3.3 – Неравномерность температурного поля

Калибратор	Высота рабочей зоны от дна канала, мм	Неравномерность температурного поля по высоте рабочей зоны канала, °С, не более	
		в термостатирующем блоке	в блоке сравнения сменном
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И	от 0 до 60	±(0,01+2,5·10^{-4}·|t|)	–
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И		±(0,025+3·10^{-4}·|t|)	±(0,015+3·10^{-4}·|t|)
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И		±(0,02+3·10^{-4}·|t|)	–
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И		±(0,025+3·10^{-4}·|t|)	±(0,03+4·10^{-4}·|t|)
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И	от 0 до 80	±(0,01+1,5·10^{-4}·t)	–
КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И			
КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И с индексом заказа			
- А	от 0 до 80	±(0,01+1,5·10^{-4}·t)	±(0,01+1·10^{-4}·t)
- В	от 0 до 60[1)]	±(0,01+1,5·10^{-4}·t)	±(0,01+3,5·10^{-4}·t)
КТ-680К	от 0 до 120	±(0,01+1·10^{-4}·t)	±(0,01+2·10^{-4}·t)

[1)] Рабочая зона канала в блоке сравнения сменном для индекса заказа В.

Таблица 3.4 – Разность температуры в каналах одного диаметра

Калибратор	Разность температуры в каналах одного диаметра, °С, не более	
	термостатирующего блока	блока сравнения сменного
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И	$\pm(0{,}01+1\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	–
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И	$\pm(0{,}02+3\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	$\pm(0{,}01+1\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И	$\pm(0{,}015+2\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	–
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И	$\pm(0{,}025+4\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	$\pm(0{,}01+1\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И	$\pm(0{,}01+2\cdot10^{-4}\cdot t)$	–
КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И		
КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И		$\pm(0{,}01+1\cdot10^{-4}\cdot t)$
КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И		
КТ-680К	$\pm(0{,}01+4\cdot10^{-4}\cdot t)$	$\pm(0{,}01+6\cdot10^{-5}\cdot t)$

3.2 Доверительные границы суммарной абсолютной погрешности передачи единицы температуры методом непосредственных сличений в режиме термостата приведены в Приложении А.

3.3 Основные метрологические характеристики ИМКТ КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Основные метрологические характеристики ИМКТ КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	от -50 до 0 °С включ.	±0,015 °С	10М, 50М, 100М	6651-2009
	св. 0 до +200 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t+0{,}015)$ °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,015 °С	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	св. 0 до +600 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t+0{,}015)$ °С	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	от 0 до +250 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t+0{,}015)$ °С	1000П, Pt1000	

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
	от -50 до +250 °С включ.	±0,5 °С	S, R	Р 8.585-2001
	св. 250 до 1768,1 °С	±0,3 °С		
	от +250 до +700 °С включ.	±0,8 °С	B	
	св. +700 до +1820 °С	±0,3 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,1 °С	L	
	св. 0 до +800 °С	±0,1 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,1 °С	E	Р 8.585-2001
	св. 0 до +1000 °С	±0,1 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,15 °С	K	
	св. 0 до +500 °С включ.	±0,1 °С		
	св. +500 до +1372 °С	±0,1 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,25 °С	N	
	св. 0 до +600 °С включ.	±0,1 °С		
	св. +600 до +1300 °С	±0,15 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,15 °С	T	
	св. 0 до +400 °С	±0,1 °С		
	от -210 до 0 °С включ.	±0,15 °С	J	
	св. 0 до +760 °С включ.	±0,1 °С		
	св. +760 до +1200 °С	±0,1 °С		
	от -200 до +100 °С	±0,15 °С	M	
	от 0 до +2500 °С	±0,5 °С	A-1	
	от 0 до +1800 °С	±0,3 °С	A-2, A-3	
Ток	от 0 до 25 мА	$\pm(5\cdot10^{-5}\cdot I+1)$ мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	от -100 до 100 мВ	$\pm(5\cdot10^{-5}\cdot\lvert U\rvert+2)$ мкВ	-	-
Сопротивление	от 0 до 10 Ом включ.[2]	$\pm6\cdot10^{-4}$ Ом	-	-
	св. 10 до 400 Ом[2]	$\pm6\cdot10^{-5}\cdot R$ Ом		
	от 0 до 100 Ом включ.[3]	$\pm6\cdot10^{-3}$ Ом		
	св. 100 до 2000 Ом[3]	$\pm6\cdot10^{-5}\cdot R$ Ом		

[1] Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов ТП при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: ±0,2 °С.
[2] Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С: 10; 50; 100 Ом.
[3] Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С: 500; 1000 Ом

3.4 Питание калибраторов осуществляется от сети переменного тока с частотой (50±1) Гц ((60±1) Гц) и напряжением (230±23) В.

3.5 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального 230 В в пределах от 207 до 253 В, не превышает 0,2 предела допускаемой погрешности.

3.6 Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, не более:

- для КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И 300 В·А;
- для КТ-500К/М1, КТ-500К/М1/И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2/И, КТ-650К/М1, КТ-650К/М1/И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2/И, КТ-680К
  - в режиме нагрева 2500 В·А;
  - в рабочем режиме 1000 В·А.

3.7 Электрическая прочность изоляции

3.7.1 Изоляция электрической цепи питания относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы 660 В и частотой от 45 до 65 Гц при температуре (25±10) ºС и относительной влажности от 30 до 80 %.

3.7.2 Изоляция измерительных цепей (ИМКТ) относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы 120 В и частотой от 45 до 65 Гц, при температуре (25±10) ºС и относительной влажности от 30 до 80 %.

3.8 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания относительно корпуса не менее 20 МОм, при температуре (25±10) ºС и относительной влажности от 30 до 80 %.

3.9 Калибраторы устойчивы к температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С.

3.10 Калибраторы устойчивы к воздействию влажности до 75 % при температуре 30 °С.

3.11 Калибраторы в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

3.12 Калибраторы в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

3.13 Калибраторы в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

3.14 Калибраторы в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 30 м/с2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

3.15 Габаритные размеры и масса не превышают значений, указанных в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Габаритные размеры и масса калибраторов

Калибратор	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
КТ-150К	360	330	290	16
КТ-200К	360	330	290	20
КТ-500К	380	220	370	24
КТ-650К	380	220	400	24
КТ-680К	360	255	690	39

3.16 Габаритные размеры термостатирующего блока не более 43х43х164 мм.

3.17 Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке и в блоке сравнения сменном приведены в приложении Б.

3.17.1 Диаметр и количество каналов в блоке сравнения сменном – в соответствии с заказом.

3.18 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

3.18.1 По устойчивости к электромагнитным помехам калибраторы соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, критерий качества функционирования – А.

3.18.2 Калибраторы 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 калибраторами в типовой помеховой ситуации.

3.19 Показатели надежности

3.19.1 Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

3.19.2 Средний срок службы не менее 5 лет.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки должен соответствовать приведенному в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ[1)]	НКГЖ.408749.010	1 шт.
Блок сравнения сменный[2)]	–	1 шт.
Кабель сетевой	–	1 шт.
Кабель интерфейсный	–	1 шт.
Набор заглушек[3)]	–	1 компл.
Кабели соединительные	–	1 компл.
Flash-накопитель с программным обеспечением[4)]	–	1 шт.
Руководство оператора	НКГЖ.00155-01 34 01	1 экз.
Паспорт ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К ЭЛЕМЕР-КТ-500К, ЭЛЕМЕР-КТ-650К ЭЛЕМЕР-КТ-680К	НКГЖ.405173.003-01ПС	1 экз.

_____

[1)] Исполнение калибратора температуры в соответствии с заказом.

[2)] Только для КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К, КТ-500/М2, КТ-650/М2 (стандартный набор каналов).
По отдельному заказу поставляется дополнительный блок сравнения.

[3)] Только для КТ-150К, КТ-200К.

[4)] По отдельному заказу поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

5.1 Общий вид калибраторов приведен на рисунках 5.1, 5.2.

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И

\

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2

ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И

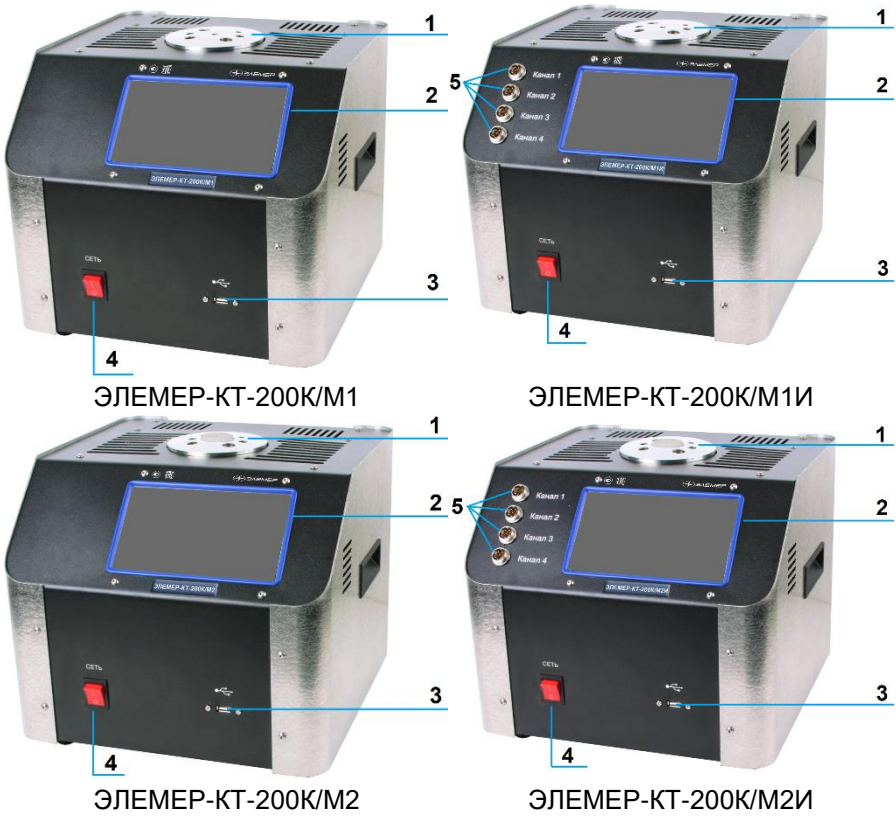


Рисунок 5.1 – Общий вид КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И

Обозначения к рисунку 5.1:

1 термостатирующий блок КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И, КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И, термостатирующий блок и блок сравнения сменный для КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И;

2 сенсорный экран;

3 USB-разъем для подключения флэш-накопителя или внешних устройств;

4 двухпозиционный переключатель «СЕТЬ» (включение/выключение КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И);

5 входные каналы ИМКТ.

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2

ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И

ЭЛЕМЕР-КТ-680К

Рисунок 5.2 – Общий вид КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К

Обозначения к рисунку 5.2:

1 термостатирующий блок КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И, КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И, термостатирующий блок и блок сравнения сменный КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К;

2 сенсорный экран;

3 USB-разъем для подключения флэш-накопителя или внешних устройств;

4 двухпозиционный переключатель «БЛОКИРОВКА»;
5 двухпозиционный переключатель «СЕТЬ» (включение/выключение КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К);
6 входные каналы ИМКТ.

КТ-150К, КТ-200К

КТ-500К, КТ-650К

КТ-680К

Рисунок 5.3 – Вид сзади

Обозначения к рисунку 5.3:

1 USB-разъем для подключения к компьютеру посредством интерфейсного кабеля (USB A-B);
2 разъем для подключения питания;
3 клемма заземления;
4 разъем для подключения ТЦЭ;
5 кронштейн для установки ТЦЭ-005/М3.

5.2 Конструктивно калибраторы выполнены в виде моноблока. В состав калибраторов входят:

- одноплатный компьютер с сенсорным экраном;
- термостатирующий блок и блок сравнения сменный;
- измеритель-регулятор температуры прецизионный;
- ИМКТ (для КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И).

5.2.1 Одноплатный компьютер с сенсорным экраном калибраторов предназначен для

- отображения измеренных значений;
- служебной системной информации;
- настройки калибратора;
- проведения поверки термопреобразователей;
- подстройки подключенных к калибратору термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом (для КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И).

Полное описание работы с калибратором приведено в документе «Программа управления калибратором температуры с функциями HART-коммуникатора и поверки термопреобразователей. Руководство оператора».

5.2.2 Термостатирующий блок КТ-150К, КТ-200К изготовлен из меди. Охлаждение и нагрев блока осуществляется двухступенчатой системой на основе элементов Пельтье. Выделяемое при охлаждении блока тепло рассеивается двумя радиаторами, обдуваемыми двумя вентиляторами. Блок окружен теплоизоляционным материалом для уменьшения тепловых потерь. Сверху блок защищен крышкой с отверстиями.

5.2.3 Термостатирующий блок КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К имеет форму цилиндра, выполненного из бронзы, и защищен охранными блоками сверху и снизу. Блоки окружены теплоизоляционным материалом и металлическими экранами, предназначенными для уменьшения температурных градиентов. Для увеличения скорости остывания в нижней части термостатирующего блока расположен вентилятор для его обдува.

5.2.4 КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И могут иметь дополнительный съемный охранный блок, выполненный в виде цилиндра высотой 120 мм и помещаемый на верхний охранный блок. Блок предназначен для выравнивания температурного поля по высоте при работе с ампулами с металлами для реализации реперных точек.

5.2.5 Калибраторы имеют набор каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения сменном для размещения рабочих средств измерений при их поверке (калибровке).

5.2.6 Измерители-регуляторы температуры прецизионные, обеспечивающие задание и поддержание температуры, являются микропроцессорными приборами с возможностью перепрограммирования. Они имеют, в зависимости от конструктивного исполнения калибраторов, один, два или три канала регулирования, каждый со своим термометром и нагревателем.

5.2.7 В качестве термометра в канале регулирования температуры основного блока калибраторов используется термопреобразователь сопротивления платиновый.

5.2.8 При использовании метода непосредственных сличений сигнал внешнего эталонного термометра, установленного в один из каналов КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К, может с помощью прибора ТЦЭ-005/М3 передаваться в цифровом виде в КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К.

Измерение температуры блока сравнения сменного КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К осуществляется исключительно внешним эталонным термометром, устанавливаемым в один из каналов блока сравнения сменного.

Внешний эталонный термометр с ТЦЭ-005/М3 применяется при поверке во внешних температурных точках (других термостатах и калибраторах).

5.2.9 Измерительный модуль ИМКТ с поддержкой HART-протокола устанавливается в КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И.

5.2.9.1 ИМКТ имеет четыре гальванически связанных канала, конфигурируемых на измерение силы, напряжения постоянного тока или активного сопротивления постоянному току, а также поддерживает работу с преобразователями температуры.

5.2.10 На передней панели расположены:

- клавишные переключатели «СЕТЬ», «БЛОКИРОВКА» (для КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К);
- USB-разъем для подключения флэш-накопителя или внешних устройств.

5.2.10.1 Двухпозиционный переключатель «СЕТЬ» служит для включения и выключения калибратора.

5.2.10.2 Двухпозиционный переключатель «БЛОКИРОВКА» (для КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К) служит для включения системы блокировки цепей питания нагревателей. Блокировка предназначена для отключения питания в аварийной ситуации. Блокировка срабатывает при отклонении текущей температуры от заданной на ±15 °С, например, при обрыве в цепи термопреобразователей или при выходе из строя регулирующих элементов.

5.2.10.3 Разъем USB на передней панели предназначен для подключения внешнего флэш-накопителя и переноса с его помощью протоколов поверки и архивных данных калибратора на внешний ПК, а также для обновления встроенного ПО калибратора. Также к USB-разъему может быть подключена внешняя USB-клавиатура или USB-мышь. При использовании USB-концентратора (USB-hub) возможно одновременное подключение USB-клавиатуры и USB-мыши.

5.2.11 На задней панели расположены:

- клемма заземления;
- разъем для подключения питания;
- разъем для подключения ТЦЭ;
- разъем для подключения к компьютеру посредством интерфейса USB, используемого при настройке и градуировке калибратора при выпуске из производства, при перенастройке по результатам поверки, при работе под управлением внешних программ, устанавливаемых в ПК;
- посадочное место для установки кронштейна[1] крепления ТЦЭ-005/М3.

[1] В состав кронштейна входят левый и правый держатели, винты крепления.

6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К эксплуатации калибраторов допускается персонал, подготовленный в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», изучивший настоящий паспорт.

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током калибраторы должны соответствовать классу I в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворять требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC 61010-1-2014.

6.3 Окружающая среда не должна быть взрывоопасной, не должна содержать солевых туманов, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

6.4 Перед началом работы необходимо проверить качество заземления калибраторов.

6.5 После транспортирования или хранения калибраторов при температуре воздуха ниже плюс 10 °С необходимо выдержать его перед распаковкой в теплом сухом помещении при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в течение 24 ч.

6.6 Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить только при отключенном от сети приборе, температура калибраторов не должна превышать температуру окружающей среды.

6.7 Во избежание возгораний и получения ожогов запрещается:

- прикасаться к поверхностям калибраторов, имеющим высокую температуру;
- касаться нагретых частей поверяемых термопреобразователей;
- помещать нагретые термопреобразователи на легко воспламеняющуюся поверхность.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Распаковать калибраторы. Провести внешний осмотр, при котором должны быть проверены:

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

7.2 Опробование

7.2.1 Подсоединить к клемме заземления калибратора контур заземления.

7.2.2 Подключить калибратор к сети.

7.2.3 Для КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВКЛ.».

7.2.4 Включить переключатель «СЕТЬ».

7.2.5 После загрузки ПО калибратор выходит на режим измерения текущей температуры (закладка «Регулирование»).

Индицируемая калибратором температура должна быть близкой к комнатной.

7.2.6 С помощью сенсорного экрана задать уставку 50 °С и нажать кнопку «Включить регулятор».

7.2.7 Для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И, КТ-680К установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВЫКЛ.».

7.2.8 Включается нагрев. Температура калибратора должна возрастать.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Поместить поверяемые (калибруемые) или градуируемые термопреобразователи и эталонный термометр (при необходимости) в каналы соответствующих размеров по диаметру.

8.2 Подключить термопреобразователи и эталонный термометр к ТЦЭ-005/М3 и к разъемам калибратора с помощью соответствующих кабелей (приложение Б) (для калибраторов с ИМКТ).

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

ВНИМАНИЕ! Для КТ-150К, КТ-200К неиспользуемые каналы диаметром 8 мм и более закрыть фторопластовыми заглушками, входящими в комплект поставки.

8.3 Включить переключатель «СЕТЬ».

8.4 После загрузки программного обеспечения выбрать нужный режим работы калибратора – режим «КТ», режим «ИМКТ» или режим «HART».

8.5 После загрузки программного обеспечения провести измерения согласно Руководству оператора.

8.6 По окончании работы выключить калибраторы в следующей последовательности:

- установить переключатель «СЕТЬ» в нижнее положение;
- отсоединить калибраторы от сети.

9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1 Поверку калибраторов проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации по документу РТ-МП-1577-207-2025 «ГСИ. Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ. Методика поверки», утвержденному в установленном порядке.

9.2 Интервал между поверками два года.

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

11 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12.1 Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-_____К/_____,

заводской номер _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

12.2 Сведения о содержании драгоценных материалов

12.2.1 В ЭЛЕМЕР-КТ-_____К/_____, содержатся следующие драгоценные материалы, г:

- платина _____;
- родий _____;
- серебро _____.

Начальник ОТК

М.П. _____ _____

(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(год, месяц, число)

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

13.1 Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-_____К/_____,

заводской номер _____
упакован научно-производственным предприятием «ЭЛЕМЕР» согласно упаковочному листу п. 13.2.

Упаковщик _____ _____

(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(год, месяц, число)

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 сменный с крышкой
(стандартный набор каналов) ❑ есть ❑ нет

4 Блок сравнения сменный с крышкой дополнительный
(нестандартный набор каналов) ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

5 Блок сравнения сменный с крышкой дополнительный
(нестандартный набор каналов) ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

6 Блок сравнения сменный с крышкой дополнительный
(нестандартный набор каналов) ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

7 Наличие дополнительных кабелей ❑ есть ❑ нет

❑ КИ №01 ТС	_____ шт.	❑ КИ №02 ТС	_____ шт.
❑ КИ №03 ХА	_____ шт.	❑ КИ №03 ХК	_____ шт.
❑ КИ №04 ТП	_____ шт.	❑ КИ №06 U1	_____ шт.
❑ КИ №08 I2	_____ шт.	❑ USB A-B	_____ шт.
❑ МИГР-05U-2	_____ шт.	❑ КИ-ПТСВ	_____ шт.
❑ PLT168	_____ шт.	❑ КИ №1	_____ шт.
❑ К1	_____ шт.	❑ КИ-ТЦЭ	_____ шт.

8 Ноутбук НБ ❑ есть ❑ нет

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

14.1 Ресурс калибраторов 15000 ч в течение срока службы 5 лет в том числе срок хранения 12 месяцев 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 Изготовитель гарантирует соответствие калибраторов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок – 24 месяца со дня отгрузки калибраторов с предприятия-изготовителя.

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

124489, Российская Федерация, г. Москва, г. Зеленоград,
проезд 4807-й, дом 7, строение 1, ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Тел.: (495) 988-48-55
E-mail: elemer@elemer.ru

14.3.1 Без гарантийного талона с заполненной ремонтной картой калибраторов в гарантийный ремонт не принимаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(СПРАВОЧНОЕ)

КАЛИБРАТОР В РЕЖИМЕ ТЕРМОСТАТА (МЕТОД НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ СЛИЧЕНИЙ)

Таблица А.1 – Доверительные границы суммарной абсолютной погрешности передачи единицы температуры методом непосредственных сличений в режиме термостата

Исполнение калибратора	Доверительные границы суммарной абсолютной погрешности передачи единицы температуры методом непосредственных сличений в режиме термостата*, °С	
	в термостатирующем блоке	в блоке сравнения сменном
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И[1)]	$\pm(0{,}025+2{,}5\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	-
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И[1)]	$\pm(0{,}04+7\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	$\pm(0{,}025+4\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И[1)]	$\pm(0{,}04+5\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	-
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И[1)]	$\pm(0{,}05+6\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$	$\pm(0{,}04+4{,}5\cdot10^{-4}\cdot\lvert t\rvert)$
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И[2)] КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И[2)]	$\pm(0{,}025+3\cdot10^{-4}\cdot t)$	-
КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И[2)] КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И[2)] - индекс заказа А - индекс заказа В		 $\pm(0{,}02+1{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$ $\pm(0{,}02+4\cdot10^{-4}\cdot t)$
КТ-680К[2)]	$\pm(0{,}025+4{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$	$\pm(0{,}02+2{,}5\cdot10^{-4}\cdot t)$

Примечания

[1)] При использовании ПТСВ-1-2 2-го разряда (доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95: от ±0,01 до ±0,02 °С в диапазоне от -50 до 450 °С) и ТЦЭ-005/М3 (пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления: ±0,001 Ом в диапазоне до 100 Ом и ±(0,001·R/100) в диапазоне от 100 до 375 Ом, где R – значение измеряемого сопротивления).

[2)] При использовании ЭТС-1 2-го разряда (доверительные границы абсолютной погрешности при вероятности 0,95: от ±0,01 до ±0,03 °С в диапазоне от 0 до 660 °С) и ТЦЭ-005/М3 (пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления: ±0,001 Ом в диапазоне до 100 Ом и ±(0,001·R/100) в диапазоне от 100 до 375 Ом, где R – значение измеряемого сопротивления).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Б.1 Калибратор температур ЭЛЕМЕР-КТ-150К

Часть 1 – Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-150К

ЭЛЕМЕР-КТ-150К	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5		6		7

1 Тип прибора:
- ЭЛЕМЕР-КТ-150К

2 Исполнение:
- **М1** – без блока сравнения сменного (таблицы 3.1 – 3.4, Б.1.2; рисунок Б.1.1)*;
- **М2** – со сменным блоком сравнения (таблицы 3.1 – 3.4, Б.1.2, Б.1.3; рисунки Б.1.3, Б.1.4).

3 Наличие измерительного модуля ИМКТ:
- — – без встроенного модуля измерений сигналов I, U, R, HART;
- И – со встроенным 4-канальным модулем измерений сигналов I, U, R, HART.

4 Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
- **СТБ** – стандартный набор каналов (таблица Б.1.2);
- **НТБ** – нестандартный набор каналов, по отдельному заказу* (только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1).

5 Кофр:
- **—** – без кофра;
- **КОФР** – кофр пластиковый транспортировочный.

6 Ноутбук**:
- **—** – без ноутбука;
- НБ17

7 Обозначение технических условий:
- НКГЖ.408749.010ТУ

Примечания
1 * Поставка калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1 с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке (НТБ) производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.1.2).
2 ** При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17″) с установленным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АРМ ПТП» и сервисная программа «Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (КТconfig)».

Часть 2 — Дополнительное оснащение
Оснастка (таблица Б.1.1).
Соединительные кабели (таблица Б.1.4)

Часть 3 — Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)
Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/М3 предназначены для измерений температуры различных сред и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).
Калибратор температуры имеет разъём для подключения ТЦЭ-005/М3.

ТЦЭ-005/М3	/	ТУ 4381-075-13282997-09
1		2

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

Часть 4 — Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС и ПТСВ (опция)

x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5

1 Тип прибора
- ЭТС - термометр сопротивления платиновый эталонный;
- ПТСВ - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный.

2 Исполнение термометра (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
3 Разряд термометра (таблица Б.1.5).
4 Длина погружаемой части, мм (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
5 Обозначение технических условий:
- ТУ 4211-041-13282997-02 для ПТСВ;
- НКГЖ.408717.415ТУ для ЭТС.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КТ-150К в комплекте с дополнительным оборудованием

1) ЭЛЕМЕР-КТ-150К / М2 / И / СТБ / КОФР / НБ17 / НКГЖ.408749.010ТУ
2) НБС-КТ-150К/М2 блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов (эскиз для согласования прилагается)
3) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
4) ТЦЭ-005/М3 / ТУ 4381-075-13282997-09
5) ПТСВ / 3 / 3 / 550 / ТУ 4211-041-13282997-2002
6) Кабель КИ-ПТСВ (для подключения ПТСВ ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3)

Таблица Б.1.1 – Оснастка для ЭЛЕМЕР-КТ-150К

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Блок сравнения сменный со стандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей (таблица Б.1.3, рисунок Б.1.4)	СБС-КТ-150К/М2	1 шт.*
Блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей. Поставка блока сравнения сменного с нестандартным набором каналов производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.1.5)	НБС-КТ-150К/М2	—
Блок сравнения сменный без каналов (непросверленный) для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2	ЗБС-КТ-150К/М2	—
Набор заглушек для каналов термостатирующего блока	НЗТБ-КТ	1 шт.
Кофр пластиковый транспортировочный	КОФР-КТ-150К	—
Кабель интерфейсный USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Кабель сетевой	—	1 шт.
Примечание – * Только при заказе калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2		

Таблица Б.1.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2
180	4,5		2	—
	5,5		1	—
	6,5		2	2
	8,5		1	—
	10,5		1	—
185* (160 без крышки теплоизолирующей)	—	37*	—	1*
Примечание – * Канал для размещения блока сравнения сменного				

Таблица Б.1.3 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-150К/М2 ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
180 (155 без крышки теплоизолирующей)	4,5	1
	6,5	2
	8,5	1
	10,5	1

Расположение каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К

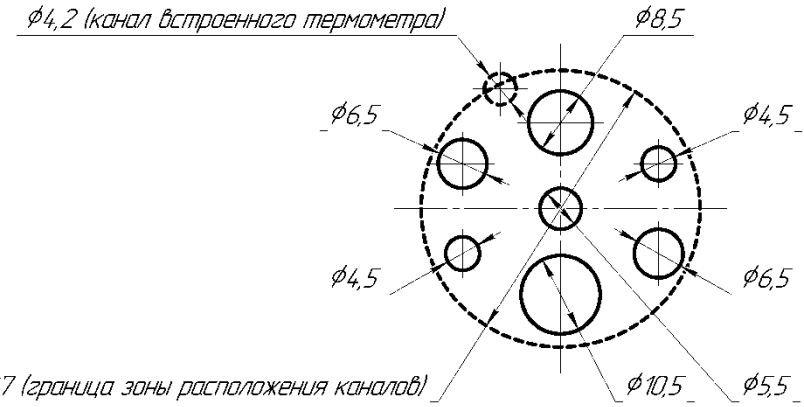


Рисунок Б.1.1 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1

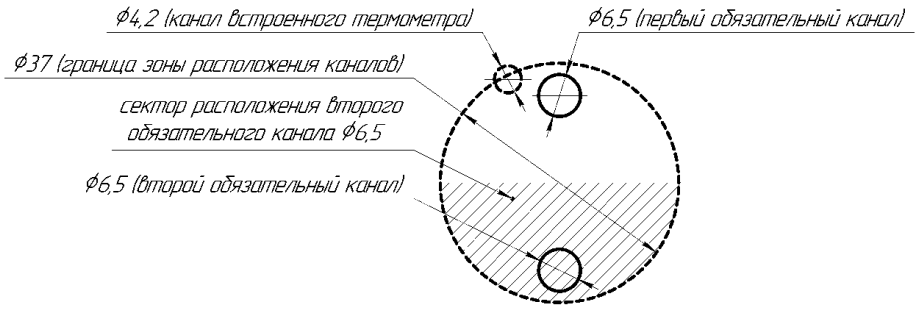


Рисунок Б.1.2 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1

Требования к расположению каналов (рисунок Б.1.2):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø37 мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 180 мм.

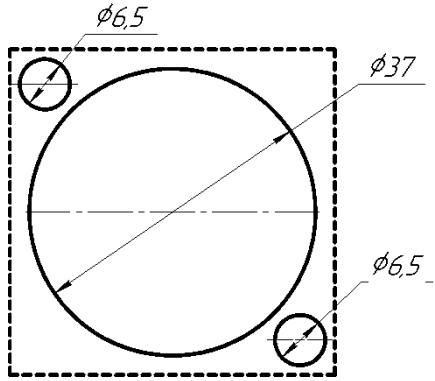


Рисунок Б.1.3 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2

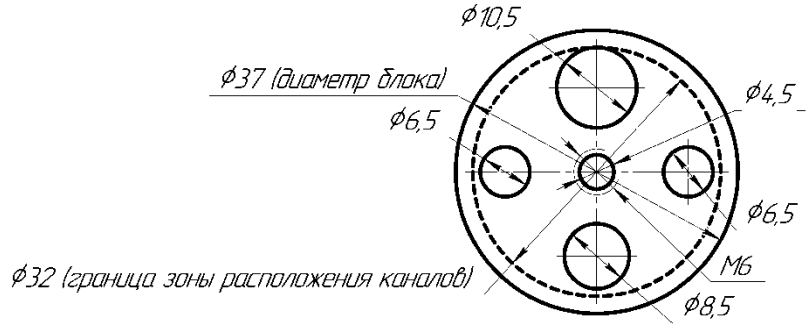


Рисунок Б.1.4 – Расположение стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-150К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2)

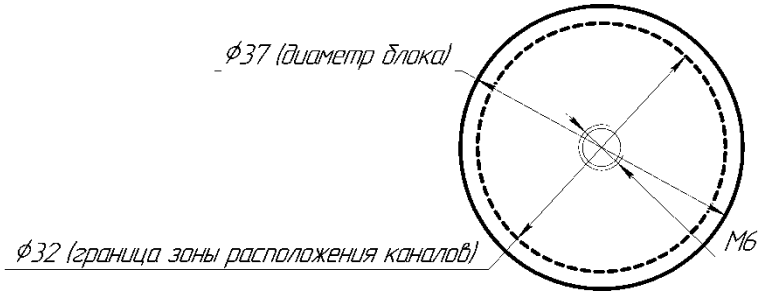
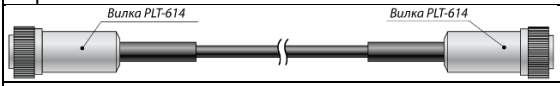
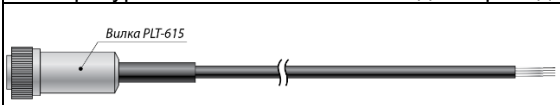
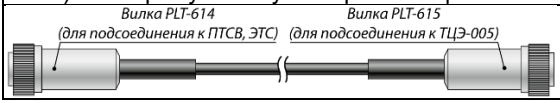
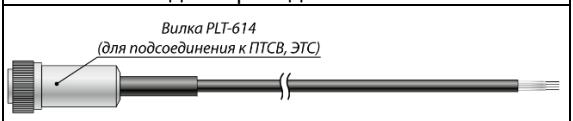


Рисунок Б.1.5 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов в блоке сравнения сменном НБС-КТ-150К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2)

Требования к расположению каналов (рисунок Б.1.5):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø32 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- для работы по сличению температур необходимо учитывать наличие канала для эталонного термометра;
- глубина каналов 155 мм.

Таблица Б.1.4 – Соединительные кабели

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
№ 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	1 шт.*
№ 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 второго канала измерения 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 ПТСВ, ЭТС (таблица Б.1.5) ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3 	КИ-ПТСВ	—

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Кабель для подсоединения ПТСВ, ЭТС (таблица Б.1.5) к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода	КИ №1	1 шт.***
		
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Сетевой кабель	—	1 шт.
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	PLT168	—

Примечания:

1 * При заказе калибраторов с измерительным модулем ИМКТ (ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И, ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

2 ** При заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один модуль МИГР-05U-2 входят в базовый комплект поставки ТЦЭ-005/М3.

3 *** При заказе ПТСВ, ЭТС (таблица Б.1.5) один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки ПТСВ, ЭТС. Длина кабеля $L_{КИ}$ 1500 мм

Таблица Б.1.5 – Технические характеристики термометров сопротивления платиновых эталонных ЭТС и ПТСВ

Термометр	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	от 0,01 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-1С	2	от 0,01 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-2С	1	от 0,01 до 419,527	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-6С	1	от -196 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-6С	2	от -196 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-7С	1	от -196 до 419,527	35	550	6; 7	10; 25*
Стержневые (защитная арматура из кварцевых труб)						
ЭТС-1К	1	от 0,01 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-1К	2	от 0,01 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-2К	1	от 0,01 до 419,527	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-6К	1	от -196 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-6К	2	от -196 до 660,323	35	550	6; 7	10; 25*
ЭТС-7К	1	от -196 до 419,527	35	550	6; 7	10; 25*
Стержневые (защитная арматура из сплава INCONEL)						
ЭТС-3М	1	от 0,01 до 231,928	9	550	6	10; 25*
ЭТС-5М	1	от -196 до 419,527	9	550	6	10; 25*
ЭТС-6КМ	1	от -196 до 660,323	9	550	7	10; 25*
ЭТС-6КМ	2	от -196 до 660,323	9	550	7	10; 25*
Стержневые						
ПТСВ-1	2	от -50 до 450	40	550	6	100
ПТСВ-1	3	от -50 до 450	40	550	6	100
ПТСВ-3	3	от -50 до 500	40	550	6	100
ПТСВ-3Г	3	от -50 до 500	40	260	6	100
ПТСВ-4	2	от -50 до 232	40	550	6	100
ПТСВ-4	3	от -50 до 232	40	550	6	100
ПТСВ-4Г	2	от -50 до 232	40	260	6	100
ПТСВ-5	3	от -50 до 250	40	350; 550	6	100
ПТСВ-8	3	от 0 до 660	40	550	6	25
ПТСВ-9	2	от -200 до 450	9	550	4	100
ПТСВ-10	2	от -50 до 450	9	550	4	100
ПТСВ-11	2	от -50 до 232	9	350	4	100
ПТСВ-12	3	от -50 до 450	9	350	4	100
Примечание – * Базовое исполнение $R_{ТТВ}$=10 Ом. Исполнение $R_{ТТВ}$=25 Ом по согласованию						

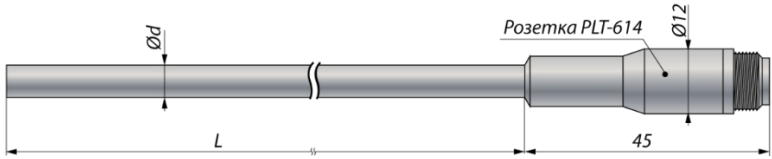


Рисунок Б.1.6 – ЭТС, ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5, ПТСВ-9, ПТСВ-10, ПТСВ-11, ПТСВ-12

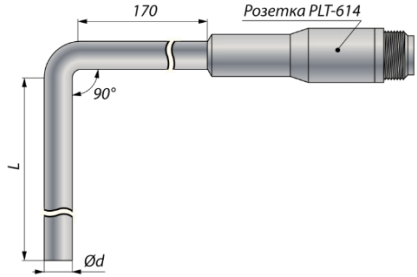


Рисунок Б.1.7 – ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г

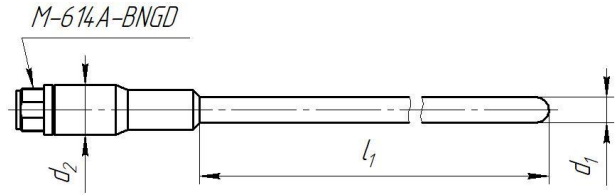


Рисунок Б.1.8 – ЭТС-1К, ЭТС-2К, ЭТС-6К, ЭТС-7К

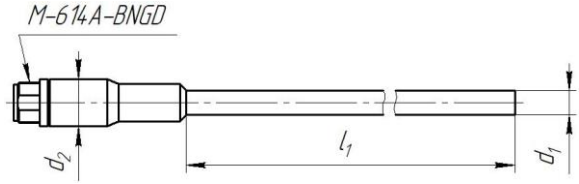


Рисунок Б.1.9 – ЭТС-1С, ЭТС-2С, ЭТС-6С, ЭТС-7С

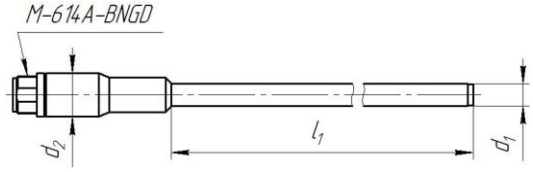


Рисунок Б.1.10 – ЭТС-3М, ЭТС-5М, ЭТС-6КМ

Б.2 Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-200К

Часть 1 – Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-200К

ЭЛЕМЕР-КТ-200К	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5		6		7

1 Тип прибора:
- ЭЛЕМЕР-КТ-200К

2 Исполнение:
- **М1** – без блока сравнения сменного (таблицы 3.1 – 3.4, Б.2.2; рисунок Б.2.1)*;
- **М2** – со сменным блоком сравнения (таблицы 3.1 – 3.4, Б.2.2, Б.2.3; рисунки Б.2.3, Б.2.5).

3 Наличие измерительного модуля ИМКТ:
- — – без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART;
- И – со встроенным 4-канальным модулем измерения сигналов I, U, R, HART.

4 Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
- **СТБ** – стандартный набор каналов (таблица Б.2.2);
- **НТБ** – нестандартный набор каналов, по отдельному заказу**.

5 Кофр:
- **—** – без кофра;
- **КОФР** – кофр пластиковый транспортировочный.

6 Ноутбук***:
- **—** – без ноутбука;
- НБ17

7 Обозначение технических условий: НКГЖ.408749.010ТУ

Примечания

1 * Для работы с термопреобразователями, имеющими крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1 расположены под углом 6º к вертикальной оси термостатирующего блока (рисунок Б.2.1).

2 ** Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке (НТБ) производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунки Б.2.2 и Б.2.4).

3 *** При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17″) с установленным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АРМ ПТП» и сервисная программа «Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (КТconfig))».

Часть 2 — Дополнительное оснащение
Оснастка (таблица Б.2.1).
Соединительные кабели (таблица Б.1.4)

Часть 3 — Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)
Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/М3 предназначены для измерений температуры различных сред и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).
Калибратор температуры имеет разъём для подключения ТЦЭ-005/М3.

ТЦЭ-005/М3	/	ТУ 4381-075-13282997-09
1		2

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

Часть 4 — Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС и ПТСВ (опция)

x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5

1 Тип прибора
- ЭТС - термометр сопротивления платиновый эталонный;
- ПТСВ - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный.

2 Исполнение термометра (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
3 Разряд термометра (таблица Б.1.5).
4 Длина погружаемой части, мм (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
5 Обозначение технических условий:
- ТУ 4211-041-13282997-02 для ПТСВ;
- НКГЖ.408717.415ТУ для ЭТС.

Продолжение приложения Б

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КТ-200К
в комплекте с дополнительным оборудованием

1) ЭЛЕМЕР-КТ-200К / М2 / И / СТБ / КОФР / НБ17 / НКГЖ.408749.010ТУ
2) НБС-КТ-200К/М2 блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов (эскиз для согласования прилагается)
3) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
4) ТЦЭ-005/М3 / ТУ 4381-075-13282997-09
5) ПТСВ / 3 / 3 / 550 / ТУ 4211-041-13282997-2002
6) Кабель КИ-ПТСВ (для подключения ПТСВ ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3)

Таблица Б.2.1 – Оснастка для ЭЛЕМЕР-КТ-200К

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Блок сравнения сменный со стандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей (таблица Б.2.3, рисунок Б.2.5)	СБС-КТ-200К/М2	1 шт.*
Блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей. Поставка блока сравнения сменного с нестандартным набором каналов производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.2.6)	НБС-КТ-200К/М2	—
Блок сравнения сменный без каналов (непросверленный) для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2	ЗБС-КТ-200К/М2	—
Набор заглушек для каналов термостатирующего блока	НЗТБ-КТ	
Кофр пластиковый транспортировочный	КОФР-КТ-200К	—
Кабель интерфейсный USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Кабель сетевой	—	1 шт.
Примечание – * Только при заказе калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2		

Таблица Б.2.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2
160	4,5		2	1
	6,5		2	2
	8,5		1	1
	10,5		2	2
165* (155 без крышки теплоизолирующей)	—	37*	—	1*
Примечание – * Канал для размещения блока сравнения сменного				

Таблица Б.2.3 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-200К/М2 для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
165 (155 без крышки теплоизолирующей)	4,5	1
	6,5	2
	8,5	1
	10,5	1

Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-200К

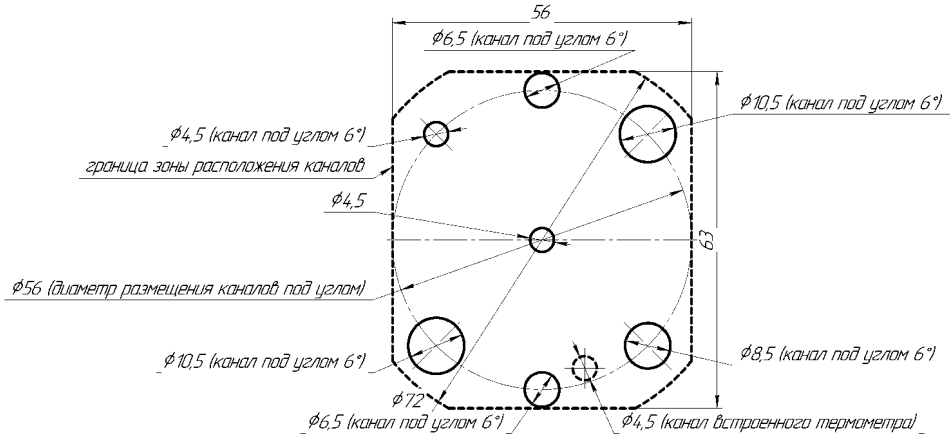


Рисунок Б.2.1 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1

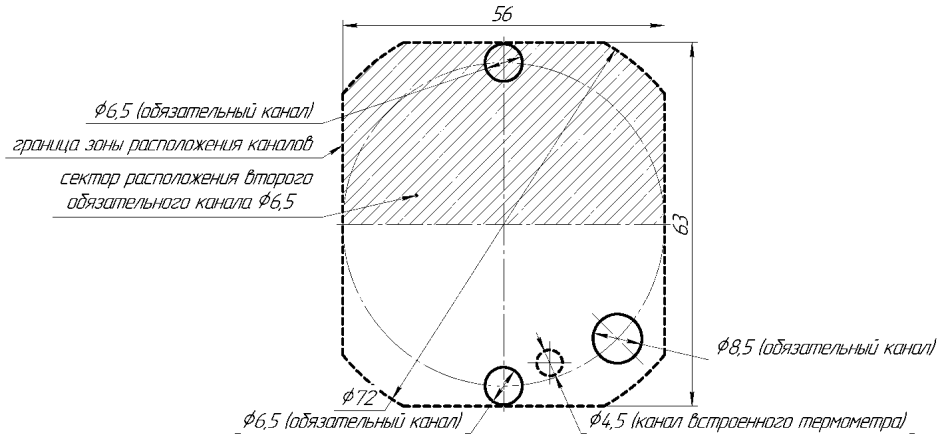


Рисунок Б.2.2 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1

Требования к расположению каналов (рисунок Б.2.2):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø72 мм и технологическими срезами;
- 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- наклонное сверление каналов по согласованию;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 160 мм.

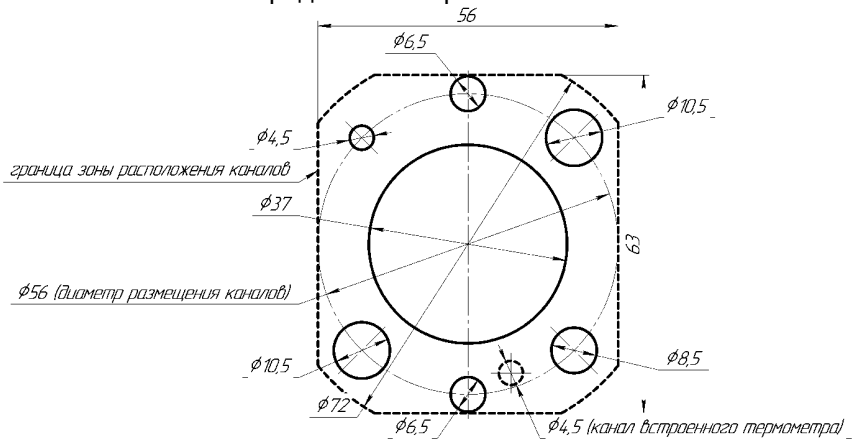


Рисунок Б.2.3 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2

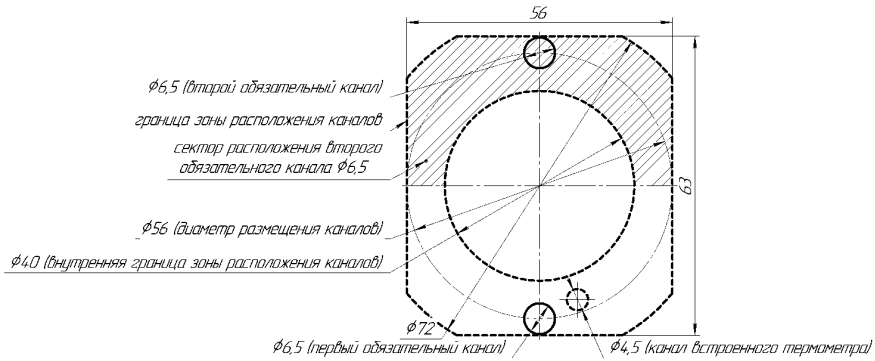


Рисунок Б.2.4 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2

Требования к расположению каналов (рисунок Б.2.4):

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø40 мм, Ø72 мм и технологическими срезами;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5 мм;
- второй обязательный канал Ø6,5 мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5 мм;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 15 мм;
- глубина каналов 160 мм.

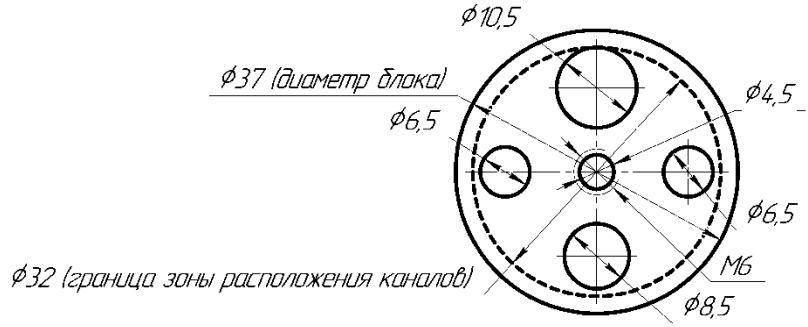


Рисунок Б.2.5 – Расположение стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-200К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2)

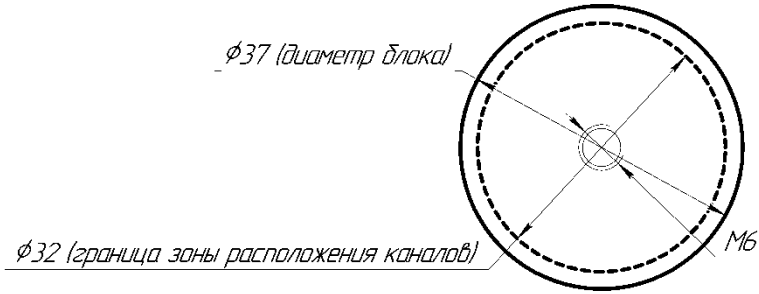


Рисунок Б.2.6 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов в блоке сравнения сменном НБС-КТ-200К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2)

Требования к расположению каналов (рисунок Б.2.6):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø32 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- для работы по сличению температур необходимо учитывать наличие канала для эталонного термометра;
- глубина каналов 155 мм.

Б.3 Калибратор температур ЭЛЕМЕР-КТ-500К

Часть 1 – Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-500К

ЭЛЕМЕР-КТ-500К	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5		6		7		8

1 Тип прибора:
- ЭЛЕМЕР-КТ-500К

2 Исполнение:
- **М1** – без блока сравнения сменного (таблицы 3.1 – 3.4, Б.3.2; рисунок Б.3.1)*;
- **М2** – со сменным блоком сравнения (таблицы 3.1 – 3.4, Б.3.2, Б.3.3; рисунки Б.3.3, Б.3.5).

3 Наличие измерительного модуля ИМКТ:
- — – без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART;
- И – со встроенным 4-канальным модулем измерения сигналов I, U, R, HART.

4 Индекс заказа (только для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2; таблица 3.3):
- **—** – для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1
- А
- В

5 Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
- **СТБ** – стандартный набор каналов (таблица Б.3.2);
- **НТБ** – нестандартный набор каналов, по отдельному заказу**.

6 Кофр:
- **—** – без кофра;
- **КОФР** – кофр пластиковый транспортировочный.

7 Ноутбук***:
- **—** – без ноутбука;
- НБ17

8 Обозначение технических условий:
- НКГЖ.408749.010ТУ

Примечания
1 * Для работы с термопреобразователями, имеющими крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1 расположены под углом 6º к вертикальной оси термостатирующего блока (рисунок Б.3.1).
2 * Поставка калибраторов ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2 с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке (НТБ) производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунки Б.3.2 и Б.3.4).
3 ** При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17″) с установленным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АРМ ПТП» и сервисная программа «Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (КТconfig))».

Часть 2 — Дополнительное оснащение
Оснастка (таблица Б.3.1).
Соединительные кабели (таблица Б.1.4).

Часть 3 — Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)
Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/М3 предназначены для измерений температуры различных сред и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).
Калибратор температуры имеет разъём для подключения ТЦЭ-005/М3.

ТЦЭ-005/М3	/	ТУ 4381-075-13282997-09
1		2

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

Часть 4 — Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС и ПТСВ (опция)

$$\frac{x}{1} \;/\; \frac{x}{2} \;/\; \frac{x}{3} \;/\; \frac{x}{4} \;/\; \frac{x}{5}$$

1 Тип прибора
- ЭТС - термометр сопротивления платиновый эталонный;
- ПТСВ - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный.

2 Исполнение термометра (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
3 Разряд термометра (таблица Б.1.5).
4 Длина погружаемой части, мм (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
5 Обозначение технических условий:
- ТУ 4211-041-13282997-02 для ПТСВ;
- НКГЖ.408717.415ТУ для ЭТС.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КТ-500К в комплекте с дополнительным оборудованием

1) ЭЛЕМЕР-КТ-500К / М2 / И / В/ СТБ / КОФР / НБ17 / НКГЖ.408749.010ТУ
2) НБС-КТ-500К/М2 блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов (эскиз для согласования прилагается)
3) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
4) ТЦЭ-005/М3 / ТУ 4381-075-13282997-09
5) ПТСВ / 8 / 3 / 550 / ТУ 4211-041-13282997-2002
6) Кабель КИ-ПТСВ (для подключения ПТСВ ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3)

Таблица Б.3.1 – Оснастка для ЭЛЕМЕР-КТ-500К

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Блок сравнения сменный со стандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей (таблица Б.3.2, рисунок Б.3.5)	СБС-КТ-500К/М2	1 шт.*
Блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей. Поставка сменного блока сравнения с нестандартным набором каналов производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.3.6)	НБС-КТ-500К/М2	—
Блок сравнения сменный без каналов (непросверленный) для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2	ЗБС-КТ-500К/М2	—
Кофр пластиковый транспортировочный	КОФР-КТ-500К	—
Кабель интерфейсный USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Кабель сетевой	—	1 шт.
Примечание – * Только при заказе калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2		

Таблица Б.3.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2
160	4,5		2	
	5,5		1	
	6,5		3	
	8,5		2	
	10,5		3	
245* (220 без крышки теплоизолирующей)	—	37*	—	1*
Примечание – * Канал для размещения блока сравнения сменного				

Таблица Б.3.3 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-500К/М2 для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
235 (200 без крышки теплоизолирующей)	6,5	3

Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-500К

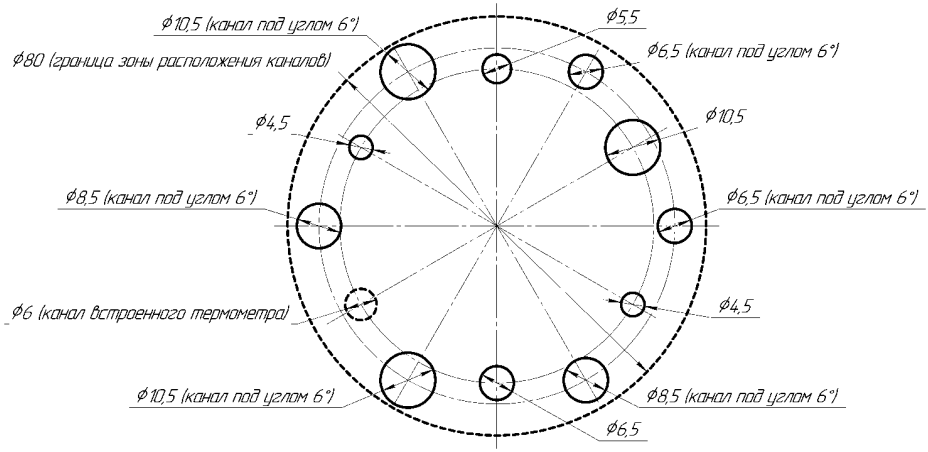


Рисунок Б.3.1 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1

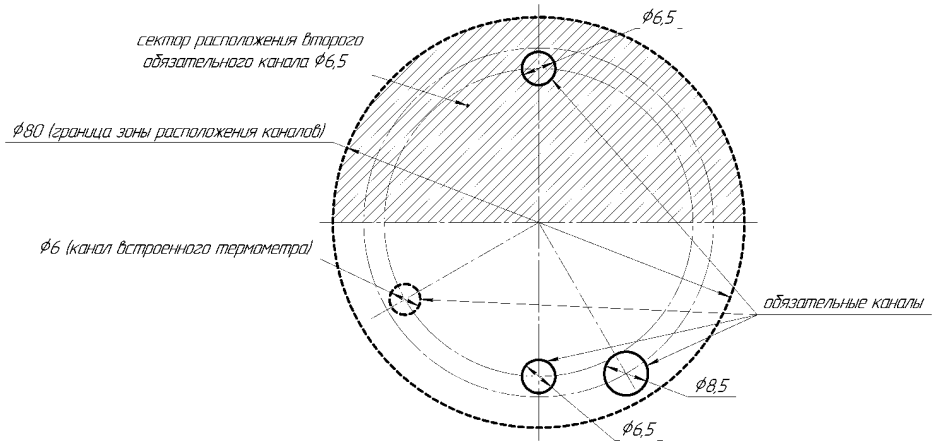


Рисунок Б.3.2 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1

Требования к расположению каналов (рисунок Б.3.2):
- 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- наклонное сверление каналов по согласованию;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

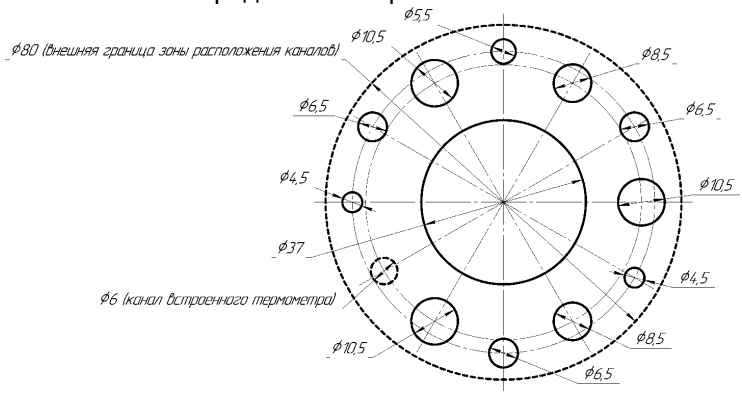


Рисунок Б.3.3 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2

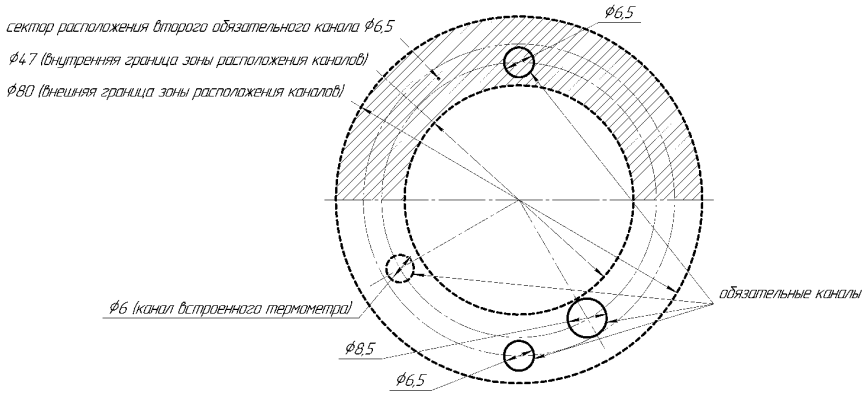


Рисунок Б.3.4 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2

Требования к расположению каналов (рисунок Б.3.4):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø50 мм, 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 15 мм;
- глубина каналов 190 мм.

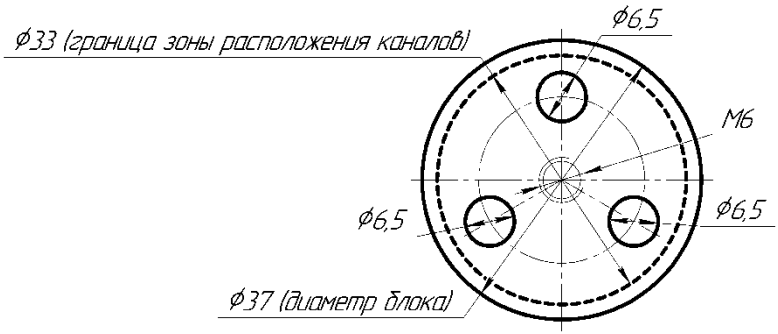


Рисунок Б.3.5 – Расположение стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-500К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2)

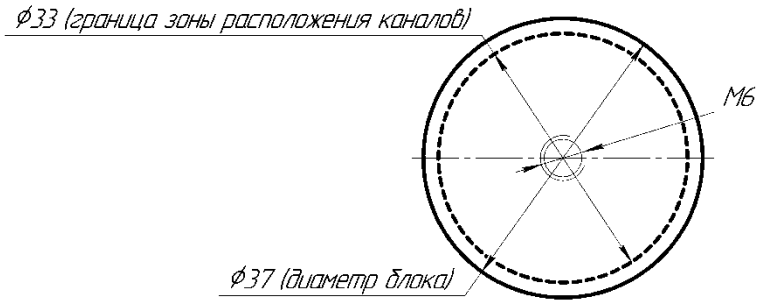


Рисунок Б.3.6 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов в блоке сравнения сменном НБС-КТ-500К/М2
(только для ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2)

Требования к расположению каналов (рисунок Б.3.6):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- для работы по сличению температур необходимо учитывать наличие канала для эталонного термометра;
- глубина каналов 200 мм.

Б.4 Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К

Часть 1 – Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К

ЭЛЕМЕР-КТ-650К	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5		6		7		8

1 Тип прибора:
- ЭЛЕМЕР-КТ-650К

2 Исполнение:
- **М1** – без блока сравнения сменного (таблицы 3.1 – 3.4, Б.4.2; рисунок Б.4.1)*;
- **М2** – со сменным блоком сравнения (таблицы 3.1 – 3.4, Б.4.2, Б.4.3; рисунки Б.4.3, Б.4.5).

3 Наличие измерительного модуля ИМКТ:
- — – без встроенного модуля измерения сигналов I, U, R, HART;
- И – со встроенным 4-канальным модулем измерения сигналов I, U, R, HART.

4 Индекс заказа (только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2; таблица 3.3):
- **—** – для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1
- А
- В

5 Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
- **СТБ** – стандартный набор каналов (таблица Б.4.2);
- **НТБ** – нестандартный набор каналов, по отдельному заказу**.

6 Кофр:
- **—** – без кофра;
- **КОФР** – кофр пластиковый транспортировочный.

7 Ноутбук***:
- **—** – без ноутбука;
- НБ17

8 Обозначение технических условий:
- НКГЖ.408749.010ТУ

Примечания
1 * Для работы с термопреобразователями, имеющими крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 расположены под углом 6º к вертикальной оси термостатирующего блока (рисунок Б.4.1).
2 ** Поставка калибраторов ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке (НТБ) производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунки Б.4.2 и Б.4.4).
3 *** При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17″) с установленным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АРМ ПТП» и сервисная программа «Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (КТconfig))».

Часть 2 — Дополнительное оснащение
Оснастка (таблица Б.4.1).
Соединительные кабели (таблица Б.1.4).

Часть 3 — Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)
Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/М3 предназначены для измерений температуры различных сред и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).
Калибратор температуры имеет разъём для подключения ТЦЭ-005/М3.

ТЦЭ-005/М3	/	ТУ 4381-075-13282997-09
1		2

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

Часть 4 — Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС и ПТСВ (опция)

$$\frac{x}{1} \;/\; \frac{x}{2} \;/\; \frac{x}{3} \;/\; \frac{x}{4} \;/\; \frac{x}{5}$$

1 Тип прибора
- ЭТС - термометр сопротивления платиновый эталонный;
- ПТСВ - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный.

2 Модификация термометра (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
3 Разряд термометра (таблица Б.1.5).
4 Длина погружаемой части, мм (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
5 Обозначение технических условий:
- ТУ 4211-041-13282997-02 для ПТСВ;
- НКГЖ.408717.415ТУ для ЭТС.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КТ-650К
в комплекте с дополнительным оборудованием

1) ЭЛЕМЕР-КТ-650К / М2 / И / В/ СТБ / КОФР / НБ17 / НКГЖ.408749.010ТУ
2) НБС-КТ-650К/М2 блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов (эскиз для согласования прилагается)
3) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
4) ТЦЭ-005/М3 / ТУ 4381-075-13282997-09
5) ПТСВ / 8 / 3 / 550 / ТУ 4211-041-13282997-2002
6) Кабель КИ-ПТСВ (для подключения ПТСВ ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3)

Таблица Б.4.1 – Оснастка для ЭЛЕМЕР-КТ-650К

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Блок сравнения сменный со стандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2, в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей (таблица Б.4.3, рисунок Б.4.5)	СБС-КТ-650К/М2	1 шт.*
Блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 в комплекте со съёмником. Поставка блока сравнения сменного с нестандартным набором каналов производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.4.6)	НБС-КТ-650К/М2	—
Блок сравнения сменный без каналов (непросверленный) для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2	ЗБС-КТ-650К/М2	—
Кофр пластиковый транспортировочный	КОФР-КТ-650К	—
Кабель интерфейсный USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Кабель сетевой	—	1 шт.

Примечание – * Только при заказе калибратора ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

Таблица Б.4.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2
190	4,5		2	
	5,5		1	
	6,5		3	
	8,5		2	
	10,5		3	
245* (220 без крышки теплоизолирующей)	—	37*	—	1*
Примечание – * Канал для размещения блока сравнения сменного				

Таблица Б.4.3 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-650К/М2 для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
235 (200 без крышки теплоизолирующей)	6,5	3

Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-650К

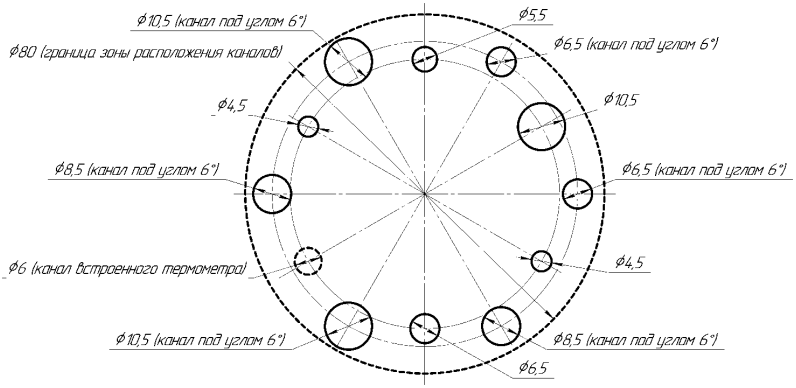


Рисунок Б.4.1 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1

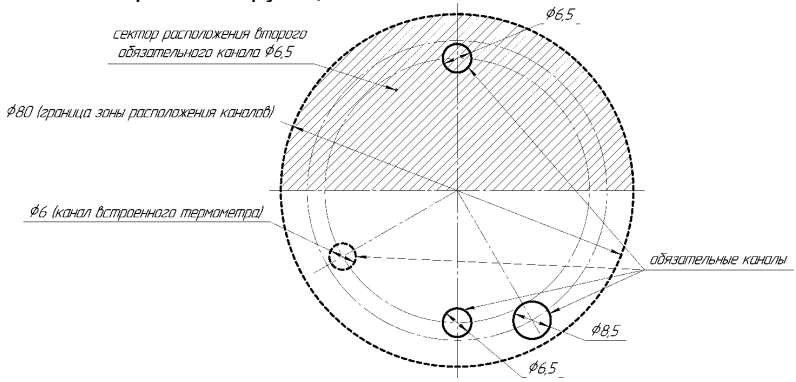


Рисунок Б.4.2 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1

Требования к расположению каналов (рисунок Б.4.2):

- 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- наклонное сверление каналов по согласованию;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 22 мм;
- глубина каналов 190 мм.

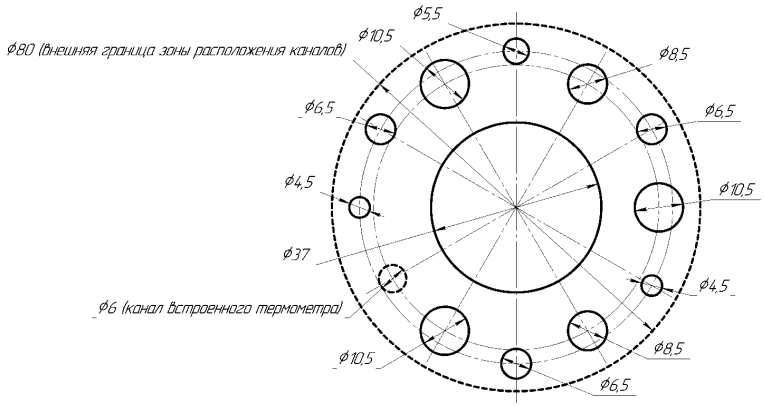


Рисунок Б.4.3 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

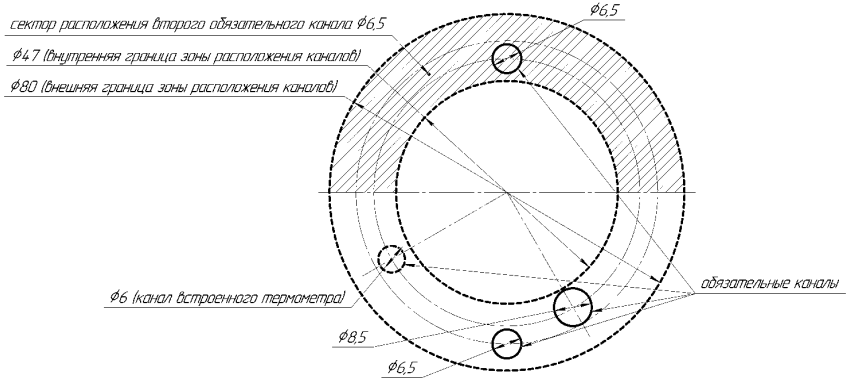


Рисунок Б.4.4 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

Требования к расположению каналов (рисунок Б.4.4):

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø50 мм, 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 15 мм;
- глубина каналов 190 мм.

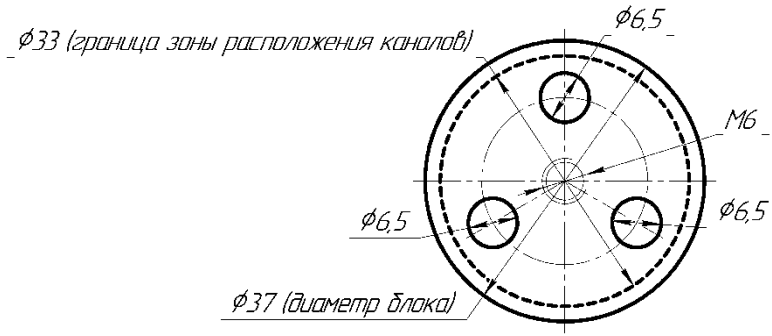


Рисунок Б.4.5 – Расположение стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-650К/М2 (только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2)

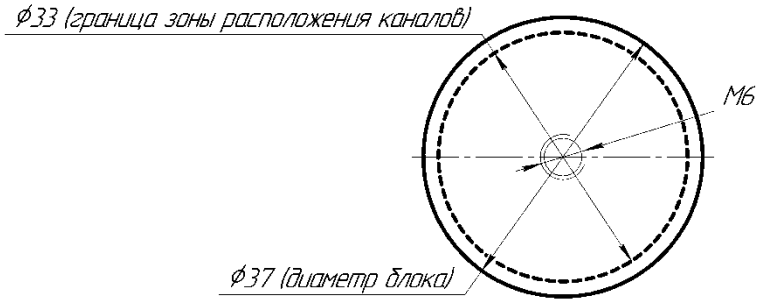


Рисунок Б.4.6 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов в блоке сравнения сменном НБС-КТ-650К/М2 (только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2)

Требования к расположению каналов (рисунок Б.4.6):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 4,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- для работы по сличению температур необходимо учитывать наличие канала для эталонного термометра;
- глубина каналов 200 мм.

Б.5 Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-680К

Часть 1 – Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-680К

ЭЛЕМЕР-КТ-680К	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5

1 Тип прибора:
- ЭЛЕМЕР-КТ-680К

2 Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
- **СТБ** – стандартный набор каналов (таблица Б.5.2, рисунок Б.5.1);
- **НТБ** – нестандартный набор каналов, по отдельному заказу*.

3 Кофр:
- **—** – без кофра;
- **КОФР** – кофр пластиковый транспортировочный.

4 Ноутбук**:
- **—** – без ноутбука;
- НБ17

5 Обозначение технических условий:
- НКГЖ.408749.010ТУ

Примечания
1 * Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке (НТБ) производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.5.2).
2 ** При выборе опции «НБ17» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 17″) с установленным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место АРМ ПТП» и сервисная программа «Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (Настройка калибраторов температуры ЭЛЕМЕР-КТ (КТconfig))».

Часть 2 — Дополнительное оснащение
Оснастка (таблица Б.5.1).
Соединительные кабели (таблица Б.1.4).

Часть 3 — Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)
Термометры цифровые эталонные ТЦЭ-005/М3 предназначены для измерений температуры различных сред и сопротивления термопреобразователей сопротивления платиновых (ТСП) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), термометров сопротивления платиновых вибропрочных эталонных ПТСВ (2-го и 3-го разрядов), а также ТСП с индивидуальными статическими характеристиками (ИСХ).
Калибратор температуры имеет разъём для подключения ТЦЭ-005/М3.

ТЦЭ-005/М3	/	ТУ 4381-075-13282997-09
1		2

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

Часть 4 — Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС и ПТСВ (опция)

x	/	x	/	x	/	x	/	x
1		2		3		4		5

1 Тип прибора
- ЭТС - термометр сопротивления платиновый эталонный;
- ПТСВ - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный.

2 Исполнение термометра (таблица Б.1.5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
3 Разряд термометра (таблица Б.1. 5).
4 Длина погружаемой части, мм (таблица Б.1. 5; рисунки Б.1.6 – Б.1.10).
5 Обозначение технических условий:
- ТУ 4211-041-13282997-02 для ПТСВ;
- НКГЖ.408717.415ТУ для ЭТС.

Пример заказа ЭЛЕМЕР-КТ-680К
в комплекте с дополнительным оборудованием

1) ЭЛЕМЕР-КТ-680К / СТБ / КОФР / НБ17 / НКГЖ.408749.010ТУ
2) НБС-КТ-680К/М2 блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов (эскиз для согласования прилагается)
3) Кабель КИ №01 ТС (количество по заказу)
4) ТЦЭ-005/М3 / ТУ 4381-075-13282997-09
5) ПТСВ / 8 / 3 / 550 / ТУ 4211-041-13282997-2002
6) Кабель КИ-ПТСВ (для подключения ПТСВ ко второму каналу измерения ТЦЭ-005/М3)

Таблица Б.5.1 – Оснастка для ЭЛЕМЕР-КТ-680К

Наименование	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, количество
Блок сравнения сменный со стандартным набором каналов в комплекте со съёмником и крышкой теплоизолирующей (таблица Б.5.3, рисунок Б.5.3)	СБС-КТ-680К	1 шт.
Блок сравнения сменный с нестандартным набором каналов в комплекте со съёмником. Поставка блока сравнения сменного с нестандартным набором каналов производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунок Б.5.4)	НБС-КТ-680К	—
Блок сравнения сменный без каналов (непросверленный)	ЗБС-КТ-680К	—
Кофр пластиковый транспортировочный	КОФР-КТ-680К	—
Кабель интерфейсный USB A-B для связи калибратора с ПК	USB A-B	1 шт.
Flash-накопитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Кабель сетевой	—	1 шт.

Таблица Б.5.2 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-680К

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
315	6,5	2
	8,0	2
	8,5	1
500* (445 без крышки теплоизолирующей)	60	1
Примечание – * Канал для размещения блока сравнения сменного или ампул реперных точек		

Таблица Б.5.3 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-680К

Глубина, мм, не более	Диаметр, мм, не более	Количество каналов
475 (395 без крышки теплоизолирующей)	6,5	3
	8,5	1
	10,5	1

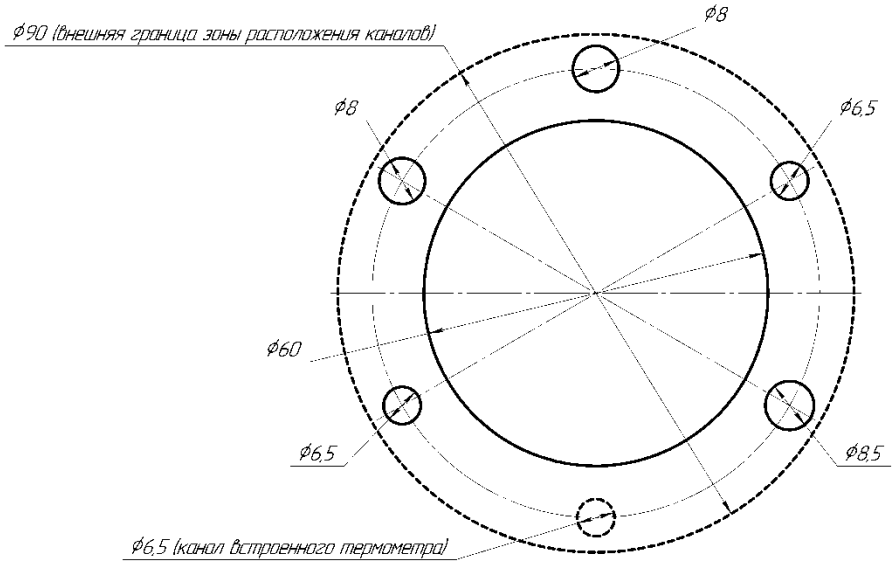


Рисунок Б.5.1 – Расположение стандартного набора каналов (СТБ) в термостатирующем блоке

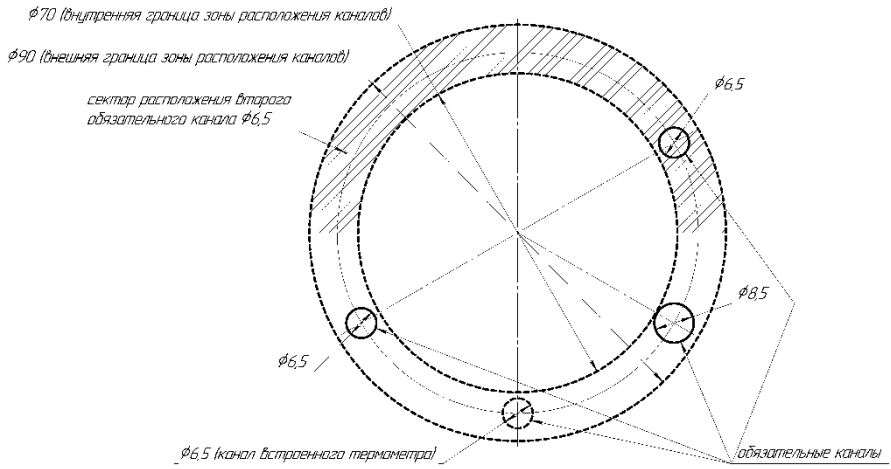


Рисунок Б.5.2 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов (НТБ) в термостатирующем блоке

Требования к расположению каналов (рисунок Б.5.2):

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø70 мм, Ø90 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;
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра;
- минимальный диаметр каналов 6,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 8,5 мм;
- глубина каналов 315 мм.

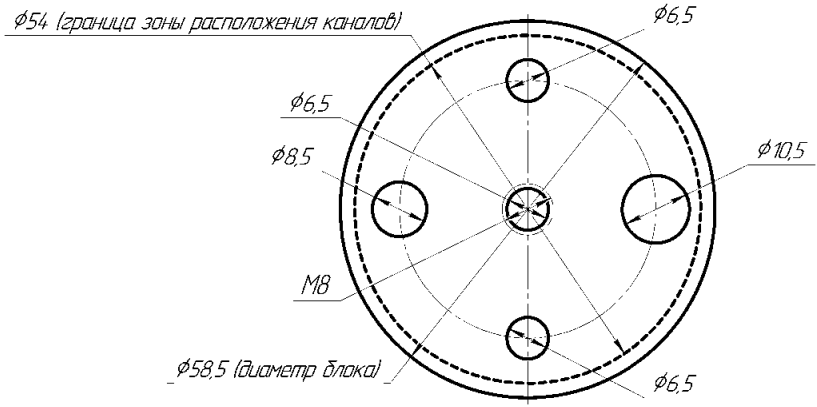


Рисунок Б.5.3 – Расположение стандартного набора каналов в блоке сравнения сменном СБС-КТ-680К

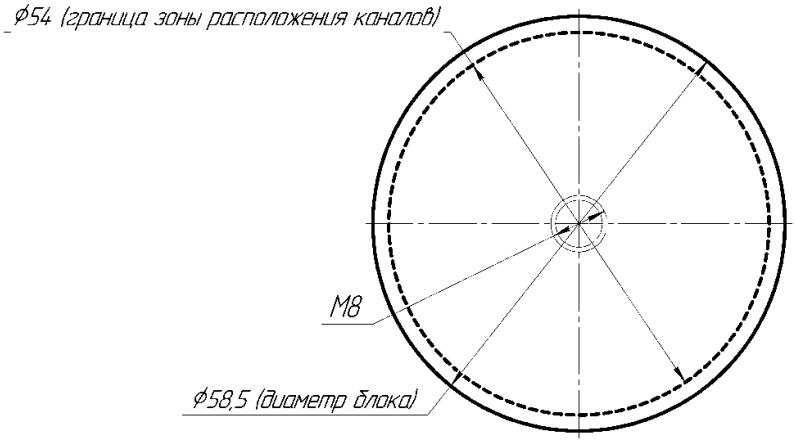


Рисунок Б.5.4 – Эскиз для расположения нестандартного набора каналов в блоке сравнения сменном НБС-КТ-680К

Требования к расположению каналов (рисунок Б.5.4):
- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø54 мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов 5 мм;
- минимальный диаметр каналов 6,5 мм;
- максимальный диаметр каналов 10,5 мм;
- для работы по сличению температур необходимо учитывать наличие канала для эталонного термометра;
- глубина каналов 395 мм.