

Регистрационный № 98380-26

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ (далее по тексту – калибраторы) 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 Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147 и использоваться при поверке (калибровке) термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, цифровых термометров и других типов термопреобразователей погружного типа.

Описание средства измерений

Калибраторы изготавливаются в следующих модификациях: ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К, ЭЛЕМЕР-КТ-500К, ЭЛЕМЕР-КТ-650К, ЭЛЕМЕР-КТ-680К, ЭЛЕМЕР-КТ-900К, ЭЛЕМЕР-КТ-1100К, ЭЛЕМЕР-КТ-110, ЭЛЕМЕР-КТ-500, ЭЛЕМЕР-КТ-650, ЭЛЕМЕР-КТ-УРНТ-01 (далее – КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-900К, КТ-1100К, КТ-110, КТ-500, КТ-650, КТ-УРНТ-01 соответственно). Модификации калибраторов отличаются друг от друга конструктивным исполнением, функциональными возможностями, метрологическими и техническими характеристиками.

Принцип работы калибраторов основан на воспроизведении и поддержании температуры в термостатирующем блоке калибраторов или в термостатирующем блоке и блоке сравнения (в зависимости от конструктивного исполнения).

Калибраторы могут использоваться как в режиме калибратора, так и в режиме высокостабильного термостата с равномерным температурным полем в блоке сравнения сменном, а также в режиме термостата для ампул реперных точек температурной шкалы МТШ-90.

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). В состав КТ-900К, КТ-1100К также входят модули измерений эталонные (далее по тексту – МИЭ).

Модификации калибраторов КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-500, КТ-650, КТ-900К, КТ-1100К изготавливаются в следующих исполнениях:

- КТ-150К/М1, КТ-200К/М1, КТ-500К/М1, КТ-650К/М1, КТ-900К, КТ-1100К, КТ-500L, КТ-500/М1, КТ-650/М1 – с термостатирующим блоком;

- КТ-150К/М1И, КТ-200К/М1И, КТ-500К/М1И, КТ-650К/М1И, КТ-900КИ, КТ-1100КИ – с термостатирующим блоком и ИМКТ;

- КТ-150К/М2, КТ-200К/М2, КТ-500К/М2, КТ-650К/М2, КТ-500/М2, КТ-650/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.

Калибраторы КТ-110, КТ-УРНТ-01 изготавливаются с термостатирующим блоком.

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

В центральном канале КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И, КТ-680К возможно размещение ампул с металлами для реализации реперных точек температурной шкалы МТШ-90.

КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-900К, КТ-1100К имеют одноплатный компьютер с сенсорным экраном и обеспечивают возможность автоматической реализации заданной последовательности температур.

КТ-110, КТ-500, КТ-500L, КТ-650, КТ-УРНТ-01 имеют индикатор для отображения температурных режимов.

КТ-900К, КТ-1100К имеют два вида исполнения корпусов: для вертикального и горизонтального размещения поверяемых (калибруемых) термопреобразователей.

КТ-УРНТ-01 обеспечивает возможность работы как в вертикальном, так и горизонтальном положениях.

Термостатирующий блок КТ-150К, КТ-200К, КТ-110, КТ-УРНТ-01 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. В КТ-110 для достижения максимально низкой температуры применяется охлаждение радиаторов проточной водой. Блок окружен теплоизоляционным материалом для уменьшения тепловых потерь. Сверху блок защищен крышкой с отверстиями.

Термостатирующий блок КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-500, КТ-500L, КТ-650 имеет форму цилиндра, выполненного из бронзы, и защищен охранными блоками сверху и снизу или только снизу (КТ-500L). 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.

Термостатирующий блок КТ-900К, КТ-1100К имеет форму цилиндра, выполненного из никеля, и защищен с двух сторон охранными блоками. Блок вставляется в керамическую трубу с нагревателями. Верхний защитный блок закрыт экранами с отверстиями разного диаметра. Термостатирующий блок КТ-900К, КТ-1100К является сменным. Керамическая труба окружена теплоизоляционным материалом и металлическими тепловыми экранами, предназначенными для уменьшения температурных градиентов. Для увеличения скорости остывания в нижней части блока расположен вентилятор, включаемый программным способом при переходе на более низкую температуру.

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.

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

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.

В качестве термометра в канале регулирования температуры основного блока калибраторов (кроме КТ-900К, КТ-1100К) используется термопреобразователь сопротивления платиновый.

В качестве термометра в канале регулирования температуры основного блока КТ-900К, КТ-1100К используется преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «N».

Пломбировка корпуса калибраторов не предусмотрена.

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель корпуса КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-900К, КТ-1100К методом лазерной гравировки; на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса КТ-110, КТ-500, КТ-500L, КТ-650, КТ-УРНТ-01 способом шелкографии; на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу калибраторов, термотрансферным способом.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр или арабских цифр и букв латинского алфавита и соединительного знака (дефис), наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу калибраторов, термотрансферным способом.

Конструкция калибраторов не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Фотографии общего вида калибраторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1, 2.

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1



ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М1И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2



ЭЛЕМЕР-КТ-150К/М2И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1



ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М1И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2



ЭЛЕМЕР-КТ-200К/М2И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1



ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М1И



ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2



ЭЛЕМЕР-КТ-500К/М2И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1



ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И



ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2



ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-900К

(вертикальное исполнение корпуса)

ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-900К

(горизонтальное исполнение корпуса)

ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-1100К

(вертикальное исполнение корпуса)

ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-1100К

ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ

(горизонтальное исполнение корпуса)

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-500/M1

ЭЛЕМЕР-КТ-500/M2

ЭЛЕМЕР-КТ-500L

Место нанесения знака утверждения типа



ЭЛЕМЕР-КТ-650/M1

ЭЛЕМЕР-КТ-650/M2

ЭЛЕМЕР-КТ-110



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа

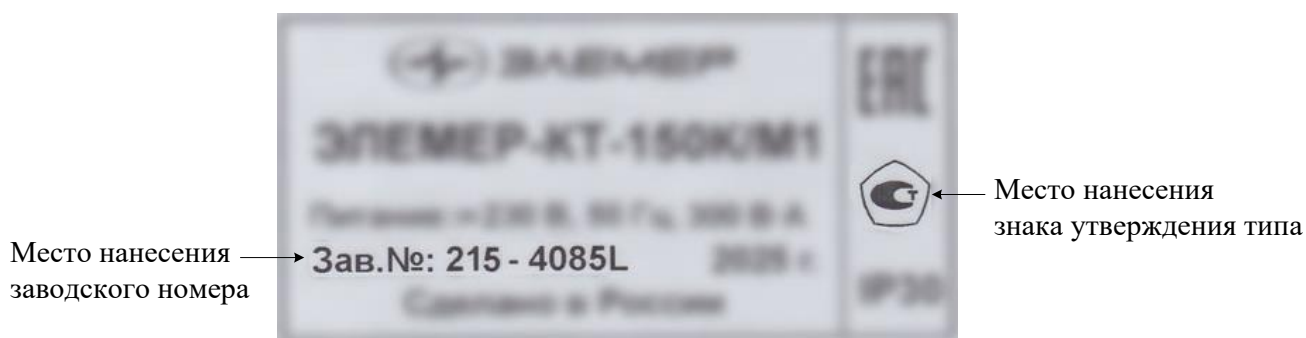


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

В калибраторах предусмотрено встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль калибраторов и в 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, КТ-900КИ, КТ-1100КИ) включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия калибраторов с ПК и не оказывает влияния на метрологические характеристики калибраторов. Внешнее ПО служит для конфигурирования, осуществления пользователем градуировки, калибровки, поверки, получения данных измерения в процессе эксплуатации калибраторов, расчета расширенной неопределенности калибровки и поверки. Конфигурирование включает в себя установку параметров связи калибраторов с компьютером. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии калибраторов.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные	Значение		
	КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И, КТ-900КИ, КТ-1100КИ	КТ-150К/М1, КТ-150К/М2, КТ-200К/М1, КТ-200К/М2, КТ-500К/М1, КТ-500К/М2, КТ-650К/М1, КТ-650К/М2, КТ-900К, КТ-1100К	КТ-110, КТ-500/М1, КТ-500/М2, КТ-500L, КТ-650/М1, КТ-650/М2, КТ-УРНТ-01
Идентификационное наименование ПО	ELEMER-КТ ASPTKT_КТ ИМКТ	ELEMER-КТ ASPTKT_КТ	ASPTKT_КТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX ¹⁾ 3.XXX ¹⁾ 3.XX ¹⁾	1.XX ¹⁾ 3.XXX ¹⁾	3.XXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–		
<p>¹⁾ «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.</p> <p>В идентификационном наименовании встроенного программного обеспечения фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.</p>			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения температуры	приведен в таблице 3
Воспроизводимая КТ-УРНТ-01 температура	приведена в таблице 4
Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры в термостатирующем блоке	приведены в таблицах 3, 4
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин	приведена в таблице 5
Неравномерность температурного поля	приведена в таблице 6
Разность температуры в каналах одного диаметра	приведена в таблице 7

Таблица 3 – 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 ¹⁾	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	$\pm(0,04+3 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,02+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И		$\pm(0,04+6 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И	от -10 ¹⁾ до +200	$\pm(0,04+5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И		$\pm(0,05+6 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И	от +28 ²⁾ до +500	$\pm(0,04+3,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,03+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И	от +28 ²⁾ до +650		
КТ-680К	от +28 ²⁾ до +680	$\pm(0,04+5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,03+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-900К, КТ-900КИ	от +100 до +900	$\pm(0,25+8 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,2+3 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-1100К, КТ-1100КИ	от +100 до +1100		
КТ-110	от -30 ¹⁾ до +110 от -40 ³⁾ до +110	$\pm(0,04+3 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,02+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-500/М1, КТ-500/М2, КТ-500L	от +28 ²⁾ до + 500	$\pm(0,04+3,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,03+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-650/М1, КТ-650/М2	от +28 ²⁾ до + 650		
<p>¹⁾ При температуре окружающего воздуха плюс 20 °С. ²⁾ При температуре окружающего воздуха не выше плюс 23 °С. ³⁾ При водяном охлаждении. t – воспроизводимое значение температуры.</p>			

Таблица 4 – Воспроизводимая КТ-УРНТ-01 температура, доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры

Калибратор	Воспроизводимая температура, °С	Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °С
КТ-УРНТ-01	0	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$

Таблица 5 – 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		
КТ-900К, КТ-900КИ, КТ-1100К, КТ-1100КИ	±0,1	–
КТ-110	±0,01	–
КТ-500/М1, КТ-500L, КТ-650/М1	±(0,01+3·10 ⁻⁵ ·t)	–
КТ-500/М2, КТ-650/М2		±(0,005+2·10 ⁻⁵ ·t)
КТ-УРНТ-01	±0,01	–

Таблица 6 – Неравномерность температурного поля по высоте рабочей зоны

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)
КТ-900К, КТ-900КИ, КТ-1100К, КТ-1100КИ	от 0 до 60	±(0,05+2·10 ⁻⁴ ·t)	–
КТ-110	от 0 до 40	±(0,01+2·10 ⁻⁴ · t)	–
КТ-500/М1, КТ-500L	от 0 до 60	±(0,01+1,5·10 ⁻⁴ ·t)	–
КТ-500/М2			±(0,01+3,5·10 ⁻⁴ ·t)
КТ-650/М1			–
КТ-650/М2			±(0,01+3,5·10 ⁻⁴ ·t)
КТ-УРНТ-01			±0,02

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

Таблица 7 – Разность температуры в каналах одного диаметра

Калибратор	Разность температуры в каналах одного диаметра, °С, не более	
	в каналах термостатирующего блока	в каналах сменного блока сравнения
КТ-150К/М1, КТ-150К/М1И	$\pm(0,01+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	–
КТ-150К/М2, КТ-150К/М2И	$\pm(0,02+3 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,01+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-200К/М1, КТ-200К/М1И	$\pm(0,015+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	–
КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И	$\pm(0,025+4 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,01+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-500К/М1, КТ-500К/М1И	$\pm(0,01+2 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	–
КТ-650К/М1, КТ-650К/М1И		$\pm(0,01+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-500К/М2, КТ-500К/М2И		
КТ-650К/М2, КТ-650К/М2И		
КТ-500/М1, КТ-500L, КТ-650/М1		–
КТ-500/М2, КТ-650/М2		$\pm(0,01+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$
КТ-680К	$\pm(0,01+4 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	$\pm(0,01+6 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
КТ-900К, КТ-900КИ, КТ-1100К, КТ-1100КИ	$\pm(0,05+3 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	–
КТ-110	$\pm(0,005+1 \cdot 10^{-4} \cdot t)$	–
КТ-УРНТ-01	$\pm 0,015$	–

Таблица 8 – 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, КТ-900КИ, КТ-1100КИ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾		Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И	КТ-900КИ, КТ-1100КИ		
Температура	от -50 °С до 0 °С включ.	$\pm 0,015$ °С		10М, 50М, 100М	6651-2009
	св. 0 °С до +200 °С	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,015)$ °С			
	от -200 °С до 0 °С включ.	$\pm 0,015$ °С		10П, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	св. 0 °С до +600 °С	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,015)$ °С		10П, 50П, 100П, 500П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	от 0 °С до +250 °С	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,015)$ °С		1000П, Pt1000	

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾		Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		КТ-150К/М1И, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М1И, КТ-200К/М2И, КТ-500К/М1И, КТ-500К/М2И, КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И	КТ-900КИ, КТ-1100КИ		
Температура	от -50 °С до +250 °С включ.	±0,5 °С	±0,7 °С	S, R	Р 8.585-2001
	св. +250 °С до +1768,1 °С	±0,3 °С	±0,4 °С		
	от +250 °С до +700 °С включ.	±0,8 °С	±1 °С	B	
	св. +700 °С до +1820 °С	±0,3 °С	±0,4 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,1 °С	±0,2 °С	L	
	св. 0 °С до +800 °С	±0,1 °С	±0,1 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,1 °С	±0,2 °С	E	
	св. 0 °С до +1000 °С	±0,1 °С	±0,15 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,15 °С	±0,2 °С	K	
	св. 0 °С до +500 °С включ.	±0,1 °С			
	св. +500 °С до +1372 °С	±0,1 °С	±0,2 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,25 °С	±0,4 °С	N	
	св. 0 °С до +600 °С включ.	±0,1 °С	±0,15 °С		
	св. +600 °С до +1300 °С	±0,15 °С	±0,2 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,15 °С	±0,2 °С		
	от -200 °С до 0 °С включ.	±0,1 °С		T	
	св. 0 °С до +400 °С	±0,1 °С			
	от -210 °С до 0 °С включ.	±0,15 °С	±0,2 °С	J	
св. 0 °С до +760 °С включ.	±0,1 °С				
св. +760 °С до +1200 °С	±0,1 °С	±0,15 °С			
от -200 °С до +100 °С	±0,15 °С	±0,2 °С	M		
от 0 °С до +2500 °С	±0,5 °С	±0,8 °С	A-1		
от 0 °С до +1800 °С	±0,3 °С	±0,4 °С	A-2, A-3		
Ток	от 0 до 25 мА	±(5·10 ⁻⁵ ·I+1) мкА		с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	от -100 до 100 мВ	±(5·10 ⁻⁵ · U +2) мкВ	±(7·10 ⁻⁵ · U +3) мкВ	—	—
Сопротивление	от 0 до 10 Ом включ. ²⁾	±6·10 ⁻⁴ Ом		—	—
	св. 10 до 400 Ом ²⁾	±6·10 ⁻⁵ ·R Ом			
	от 0 до 100 Ом включ. ³⁾	±6·10 ⁻³ Ом			
	св. 100 до 2000 Ом ³⁾	±6·10 ⁻⁵ ·R Ом			

¹⁾ Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: ±0,2 °С.

²⁾ Номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 10; 50; 100 Ом.

³⁾ Номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 500; 1000 Ом.

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики МИЭ КТ-900К, КТ-1100К

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	от 0 °С до +600 °С	$\pm(2,5 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,008)$ °С	100П, Pt100	6651-2009, Р 51233-98
	от 0 °С до +1800 °С	$\pm 0,2$ °С	S	Р 8.585-2001, Р 52314-2005
	от 0 °С до +1300 °С	$\pm 0,1$ °С	N	
Напряжение	от 0 до 50 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1)$ мкВ	–	–
Сопротивление	от 100 до 300 Ом	$\pm 3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ Ом	–	–

Таблица 10 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	приведены в таблице 14
Масса	приведена в таблице 14
Потребляемая мощность, В·А, не более для КТ-150К, КТ-200К, КТ-110, КТ-УРНТ-01 для КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-500, КТ-500L, КТ-650 - в режиме нагрева - в рабочем режиме для КТ-900К, КТ-1100К - в режиме нагрева - в рабочем режиме	300 2500 1000 1000 800
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±1 (60±1)
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 75 от 84,0 до 106,7

Таблица 11 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Таблица 12 – Габаритные размеры и масса

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
КТ-900К, КТ-1100К	400	260 ¹⁾ 400 ²⁾	390 ¹⁾ 250 ²⁾	18
КТ-500	317	183	380	22
КТ-500L	275	165	280	8,5

Калибратор	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
КТ-650	317	183	380	22
КТ-110	250	290	295	8
КТ-УРНТ-01	316	187	289	13

1) Для вертикального исполнения корпуса.
2) Для горизонтального исполнения корпуса

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-900К, КТ-1100К методом лазерной гравировки; на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса КТ-110, КТ-500, КТ-500L, КТ-650, КТ-УРНТ, способом шелкографии; на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу калибраторов, термотрансферным способом, на титульные листы паспортов – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ1)	НКГЖ.408749.010	1 шт.
Блок сравнения сменный2)	–	1 шт.
Кабель сетевой	–	1 шт.
Кабель интерфейсный	–	1 шт.
Набор заглушек3)	–	1 компл.
Кабели соединительные	–	1 компл.
Flash-накопитель с программным обеспечением4)	–	1 шт.
Руководство оператора5)	НКГЖ.00155-01 34 01	1 экз.
Паспорт ЭЛЕМЕР-КТ-150К, ЭЛЕМЕР-КТ-200К ЭЛЕМЕР-КТ-500К, ЭЛЕМЕР-КТ-650К ЭЛЕМЕР-КТ-680К ЭЛЕМЕР-КТ-900К, ЭЛЕМЕР-КТ-1100К ЭЛЕМЕР-КТ-110, ЭЛЕМЕР-КТ-500, ЭЛЕМЕР-КТ-650 ЭЛЕМЕР-КТ-УРНТ-01	НКГЖ.405173.003-01ПС НКГЖ.408749.008ПС НКГЖ.408749.001ПС НКГЖ.405175.001ПС	1 экз.

Примечания:

- 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/М2, КТ-150К/М2И, КТ-200К/М2, КТ-200К/М2И, КТ-110, КТ-УРНТ-01.
- 4) По отдельному заказу поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением.
- 5) Только для КТ-150К, КТ-200К, КТ-500К, КТ-650К, КТ-680К, КТ-900К, КТ-1100К

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспортах НКГЖ.405173.003-01ПС, НКГЖ.408749.008ПС, НКГЖ.408749.001ПС, НКГЖ.405175.001ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

НКГЖ.408749.010ТУ «Калибраторы температуры ЭЛЕМЕР-КТ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13