

Приложение № 19
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1
Всего листов 44

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры серии TP

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры серии TP (далее по тексту – приборы или калибраторы) предназначены для воспроизведений и поддержания заданной температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении и поддержании задаваемой температуры с известной точностью.

Калибраторы температуры серии TP изготавливаются следующих моделей: TP17200, TP17200S, TP17166, TP17166S, TP17165, TP17165S, TP17165M, TP17450, TP17450S, TP17650, TP17650S, TP17650M, TPM165S, TPM255S, TP37200E.2, TP37200E.2i, TP37165E.2, TP37165E.2i, TP37450E.2, TP37450E.2i, TP37700E.2, TP37700E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i, TP281300E и различаются по метрологическим и техническим характеристикам.

Модели TP17200, TP17200S, TP17166, TP17166S, TP17165, TP17165S, TP17165M, TP17450, TP17450S, TP17650, TP17650S, TP17650M, TP37200E.2, TP37200E.2i, TP37165E.2, TP37165E.2i, TP37450E.2, TP37450E.2i, TP37700E.2, TP37700E.2i, TP281300E представляют собой микропроцессорные цифровые сухоблочные калибраторы температуры со сменными металлическими блоками (вставками) с одним или несколькими каналами для размещения средств измерений температуры погружного типа соответствующего диаметра.

Модели TPM165S, TPM255S представляют собой микропроцессорные цифровые жидкостные калибраторы температуры со сменными металлическими емкостями или без них (при использовании встроенной емкости калибратора).

Модели TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i могут использоваться в качестве сухоблочных и (или) жидкостных калибраторов температуры.

Модели TP37450E.2, TP37450E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i могут использоваться в комплекте со вставкой (излучателем) абсолютно черного тела (АЧТ).

Модели TP37450E.2, TP37450E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i (только с термопреобразователем сопротивления модели TF) могут использоваться в комплекте с металлическим поверхностным блоком.

Калибраторы моделей TP37200E.2, TP37200E.2i, TP37165E.2, TP37165E.2i, TP37450E.2, TP37450E.2i, TP37700E.2, TP37700E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i оборудованы входом для подключения (опция) внешних термопреобразователей сопротивления модели TF с индивидуальной градуировкой (с коэффициентами МТШ-90 или Каллендера – Ван Дюзена).

Внешние термопреобразователи сопротивления модели TF (далее - ТС) изготавливаются прямого или углового типов. ТС состоят из платинового чувствительного элемента (далее - ЧЭ),

помещенного в тонкостенную защитную трубку из нержавеющей стали, и соединительного кабеля с разъемом. Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ – 4-х проводная.

Калибраторы моделей TP37200E.2i, TP37165E.2i, TP37700E.2i, TP37450E.2i, TP3M165E.2i, TP3M255E.2i оборудованы встроенной платой для измерений электрических сигналов, со следующими измерительными каналами:

- два канала («А» и «В») для измерений сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления с 2-х, 3-х или 4-х проводной схемой соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ или от омических устройств;
- два канала («А» и «В») для измерений сигналов, поступающих от преобразователей термоэлектрических (ТП);
- один канал для измерений сигналов в виде силы постоянного тока;
- один канал для измерений сигналов в виде напряжения постоянного тока.

Общий вид калибраторов представлен на рисунках 1-11.

Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления модели TF представлен на рисунках 12, 13.

Общий вид сменных металлических блоков (емкостей, вставок) представлен на рисунках 14-18.

Пломбирование калибраторов не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид калибраторов моделей TP17200, TP17200S, TP17166, TP17166S, TP17165, TP17165S, TP17165M



Рисунок 2 - Общий вид калибраторов моделей TP17450, TP17450S, TP17650, TP17650S, TP17650M



Рисунок 3 - Общий вид калибраторов модели TPM165S



Рисунок 4 - Общий вид калибраторов модели TPM255S



Рисунок 5 - Общий вид калибраторов
моделей TP37200E.2, TP37165E.2,
TP37450E.2, TP37700E.2



Рисунок 6 - Общий вид калибраторов
моделей TP37200E.2i, TP37165E.2i,
TP37450E.2i, TP37700E.2i



Рисунок 7 - Общий вид калибраторов
моделей TP3M165E.2, TP3M255E.2
в стандартном корпусе



Рисунок 8 - Общий вид калибраторов
моделей TP3M165E.2, TP3M255E.2
в стальном корпусе



Рисунок 9 - Общий вид калибраторов
моделей TP3M165E.2i, TP3M255E.2i
в стандартном корпусе



Рисунок 10 - Общий вид калибраторов
моделей TP3M165E.2i, TP3M255E.2i
в стальном корпусе



Рисунок 11 - Общий вид калибраторов модели TP281300E



Рисунок 12 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления модели TF прямого типа



Рисунок 13 - Общий вид внешних термопреобразователей сопротивления модели TF углового типа



Рисунок 14 - Общий вид стандартных сменных металлических блоков с одним или несколькими каналами



Рисунок 15 - Общий вид сменных металлических блоков Air Shield с одним или несколькими каналами



Рисунок 16 - Общий вид сменных жидкостных емкостей



Рисунок 17 - Общий вид сменных вставок абсолютно черного тела



Рисунок 18 - Общий вид сменных поверхностных вставок

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибраторов температуры серии TP состоит из метрологически значимой встроенной части ПО, загружаемое в калибраторы на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция калибраторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО калибраторов и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО калибраторов моделей TP17200, TP17200S, TP17166, TP17166S, TP17165, TP17165S, TP17165M, TP17450, TP17450S, TP17650, TP17650S, TP17650M, TPM165S, TPM255S, TP281300E приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	Firmware K32SK
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	r1 2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

С помощью встроенной части ПО калибраторов моделей TP37200E.2, TP37200E.2i, TP37165E.2, TP37165E.2i, TP37450E.2, TP37450E.2i, TP37700E.2, TP37700E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i можно выбирать различные настроенные режимы работы калибраторов в зависимости от используемой вставки и (или) типа измерительного термометра (внешнего или внутреннего), а также проводить конфигурацию калибраторов: настройку входа внешнего термопреобразователя сопротивления; изменение даты калибровки; настройку показаний внутреннего термометра; настройку показаний внешнего термопреобразователя сопротивления.

Идентификационные данные встроенной части ПО калибраторов моделей TP37200E.2, TP37200E.2i, TP37165E.2, TP37165E.2i, TP37450E.2, TP37450E.2i, TP37700E.2, TP37700E.2i, TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	27.36
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP представлены в таблицах 3 - 19.

Основные метрологические и технические характеристики встроенной платы калибраторов моделей TP37200E.2i, TP37165E.2i, TP37700E.2i, TP37450E.2i, TP3M165E.2i, TP3M255E.2i для преобразования входных сигналов представлены в таблице 20.

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP17200, TP17200S

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17200	TP17200S
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -55 до +200	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,4	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,1	±0,05
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,15	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,02	
Значение единицы младшего разряда, °C	0,1	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 до +99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)
Напряжение питания, В	от 100 до 240	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	555	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×150	
Масса калибратора, кг, не более	12,5	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17200	TP17200S
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора		

Таблица 4 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP17166, TP17166S

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17166	TP17166S
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -35 до +165	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,4	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,1	±0,05
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,2	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,1	
Значение единицы младшего разряда, °C	0,1	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 °C до 99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)
Напряжение питания, В	от 100 до 240	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	400	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×150	
Масса калибратора, кг, не более	10,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17166	TP17166S
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора		

Таблица 5 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP17165, TP17165S, TP17165M

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)		
	TP17165	TP17165S	TP17165M
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -35 до +165		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,4	±0,2	±1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02		
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,1	±0,05	±0,1
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,1		
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,01		
Значение единицы младшего разряда, °C	0,1	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 °C до 99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)	1
Напряжение питания, В	от 100 до 240		
Частота переменного тока, Гц	50 или 60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	400		
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300		
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×150		
Масса калибратора, кг, не более	10,0		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от 0 до +50		

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)		
	TP17165	TP17165S	TP17165M
- относительная влажность воздуха, %, не более	80 (без конденсации)		
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора			

Таблица 6 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP17450, TP17450S

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17450	TP17450S
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от +30 до +450	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,6	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,1	±0,05
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,2	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,2	
Значение единицы младшего разряда, °C	0,1	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 °C до +99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)
Напряжение питания, В	230	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	150×400×270	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×150	
Масса калибратора, кг, не более	7,5	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP17450	TP17450S
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора		

Таблица 7 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP17650, TP17650S, TP17650M

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)		
	TP17650	TP17650S	TP17650M
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от +30 до +650		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,8	±0,4	±1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02		
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,1	±0,05	±0,1
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,5		
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,15		
Значение единицы младшего разряда, °C	0,1	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 °C до +99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)	1
Напряжение питания, В	230; от 110 до 115		
Частота переменного тока, Гц	50 или 60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000		
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	150×400×270		
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×150		
Масса калибратора, кг, не более	7,5		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Рабочие условия эксплуатации:			

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)		
	TP17650	TP17650S	TP17650M
- температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)		
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора			

Таблица 8 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TPM165S, TPM255S

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)	
	TPM165S	TPM255S
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -35 до +165	от +30 до +255
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,1	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,05	
Неравномерность распределения температуры в рабочем объеме сменной и (или) встроенной жидкостной емкости, °C, не более	±0,10	±0,15
Значение единицы младшего разряда, °C	0,01 (для диапазона индикации температуры от -9,99 °C до 99,99 °C); 0,1 (для остального диапазона индикации температуры)	
Напряжение питания, В	от 100 до 240	230; от 110 до 115
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	400	1000
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	150×400×270
Габаритные размеры сменной жидкостной емкости (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×170	
Масса калибратора, кг, не более	12,5	7,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечание: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора		

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)	
	TPM165S	TPM255S
<p>^(**) - В качестве рабочей теплопроводящей жидкости рекомендуется использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - силиконовые масла производства фирмы XIAMETER: <ul style="list-style-type: none"> PMX-200 SILICONE FLUID 5 CS (для диапазона от -40 до +123 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 10 CS (для диапазона от -35 до +155 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 20 CS (для диапазона от +7 до +220 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 50 CS (для диапазона от +50 до +270 °С) (допускается применение аналогичных по характеристикам теплопроводящих жидкостей) - дистиллированную воду (для диапазона от +2 до +95 °С) 		

Таблица 9 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР37200Е.2, ТР37200Е.2i

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	ТР37200Е.2	ТР37200Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от -55 до +200	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,3	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,2	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,01 (с использованием внутреннего термометра); ±0,005 (с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели ТФ)	
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °С, не более	±0,12	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °С, не более	±0,01	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001	
Напряжение питания, В	от 100 до 240	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	600	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×150	
Масса калибратора, кг, не более	12,5	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от 0 до +50	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	TP37200E.2	TP37200E.2i
- относительная влажность воздуха, %, не более	80 (без конденсации)	
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора; (**) - Допускается применение калибраторов с использованием внутреннего термометра и (или) внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF		

Таблица 10 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP37165E.2, TP37165E.2i

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP37165E.2	TP37165E.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -35 до +165	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,3	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,2	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,01 (с использованием внутреннего термометра); ±0,005 (с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF)	
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,1	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,02	
Значение единицы младшего разряда, °C	0,001	
Напряжение питания, В	от 100 до 240	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	400	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×150	
Масса калибратора, кг, не более	10,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от 0 до +50	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	TP37165E.2	TP37165E.2i
- относительная влажность воздуха, %, не более	80 (без конденсации)	
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора; (**) - Допускается применение калибраторов с использованием внутреннего термометра и (или) внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF.		

Таблица 11 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР37450Е.2, ТР37450Е.2i с использованием металлического вставного блока

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	ТР37450Е.2	ТР37450Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от +30 до +450	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,4	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТР при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,3; ±0,2 (с использованием блоком Air Shield)	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,03 (с использованием внутреннего термометра); ±0,01 (с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели ТР)	
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °С, не более	±0,3; ±0,1 (с использованием внешнего ТС модели ТР в комплекте с блоком Air Shield)	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °С, не более	±0,08; ±0,07 (с использованием внешнего ТС модели ТР в комплекте с блоком Air Shield)	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001	
Напряжение питания, В	230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×150	
Масса калибратора, кг, не более	9,0	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	TP37450E.2	TP37450E.2i
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора; (**) - Допускается применение калибраторов с использованием внутреннего термометра и (или) внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF.		

Таблица 12 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР37450Е.2, ТР37450Е.2i с использованием вставки абсолютно черного тела

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	ТР37450Е.2	ТР37450Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от +30 до +450	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С (по внутреннему термометру и по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТР)	$\pm(1+0,01 \cdot t)$, где t – значение воспроизводимой радиационной температуры, °С	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,2	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001	
Напряжение питания, В	230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×150	
Масса калибратора, кг, не более	9,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечания: ^(*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТР, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора;		

Таблица 13 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР37450Е.2, ТР37450Е.2i (только с термопреобразователем сопротивления модели ТФ) с использованием металлического поверхностного блока

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)	
	ТР37450Е.2	ТР37450Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от +30 до +450	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±1,5 (в диапазоне от 30 до 200 °С включ.); ±3,0 °С (в диапазоне св. 200 до 450 °С)	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,05	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,25	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001	
Напряжение питания, В	230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×150	
Масса калибратора, кг, не более	9,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечания: ^(*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора		

Таблица 14 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР37700Е.2, ТР37700Е.2i

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	ТР37700Е.2	ТР37700Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от +30 до +700	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,6 (в диапазоне от +30 до +660 °С включ.); ±1,5 (в диапазоне св. +660 до +700 °С)	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТР при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,4 (в диапазоне от +30 до +660 °С включ.)	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02	
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С: - с использованием внутреннего термометра - с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели ТР	±0,04 ±0,02 (в диапазоне от +30 до +660 °С включ.)	
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °С, не более	±0,4	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °С, не более	±0,05 (в диапазоне от +30 до +450 °С включ.); ±0,08 (в диапазоне св. +450 °С)	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001	
Напряжение питания, В	230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300	
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø29×150	
Масса калибратора, кг, не более	9,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) (**)	
	TP37700E.2	TP37700E.2i
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)	
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора; (**) - Допускается применение калибраторов с использованием внутреннего термометра и (или) внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF.		

Таблица 15 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP моделей TP3M165E.2, TP3M165E.2i, TP3M255E.2, TP3M255E.2i с использованием металлического вставного блока

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)			
	TP3M165E.2	TP3M165E.2i	TP3M255E.2	TP3M255E.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от -35 до +165		от +30 до +255	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,3		±0,3	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C включ., °C	±0,2		±0,3	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02			
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,01 (с использованием внутреннего термометра); ±0,005 (с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF)		±0,05	
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 40 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±0,18; ±0,06 (с использованием внешнего ТС модели TF в комплекте с блоком Air Shield)		±0,24; ±0,08 (с использованием внешнего ТС модели TF в комплекте с блоком Air Shield)	
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	± 0,07;		± 0,12;	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)			
	TP3M165E.2	TP3M165E.2i	TP3M255E.2	TP3M255E.2i
	±0,05 (с использованием внешнего ТС модели TF в комплекте с блоком Air Shield)		±0,09 (с использованием внешнего ТС модели TF в комплекте с блоком Air Shield)	
Значение единицы младшего разряда, °C	0,001			
Напряжение питания, В	от 100 до 240		230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	400		1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300			
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×170			
Масса калибратора, кг, не более	13,0		9	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)			
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора; (**) - Допускается применение калибраторов с использованием внутреннего термометра и (или) внешнего термопреобразователя сопротивления модели TF				

Таблица 16 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТРЗМ165Е.2, ТРЗМ165Е.2i, ТРЗМ255Е.2, ТРЗМ255Е.2i с использованием сменной и (или) встроенной жидкостной емкости

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)			
	ТРЗМ165Е.2	ТРЗМ165Е.2i	ТРЗМ255Е.2	ТРЗМ255Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от -35 до +165		от +30 до +255	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,2		±0,2	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТР при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±0,1		±0,2	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02			
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,01 (с использованием внутреннего термометра); ±0,005 (с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления модели ТР)		±0,05	
Неравномерность температуры в рабочем объеме сменной и (или) встроенной жидкостной емкости, °С, не более	±0,1			
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001			
Напряжение питания, В	от 100 до 240		230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	400		1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300			
Габаритные размеры сменной жидкостной емкости (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×170			
Масса калибратора, кг, не более	13,0		9	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора) ^(**)			
	TP3M165E.2	TP3M165E.2i	TP3M255E.2	TP3M255E.2i
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)			
<p>Примечания:</p> <p>(*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели TF, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора;</p> <p>(**) - В качестве рабочей теплопроводящей жидкости рекомендуется использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - силиконовые масла производства фирмы XIAMETER: <ul style="list-style-type: none"> PMX-200 SILICONE FLUID 5 CS (для диапазона от -40 до +123 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 10 CS (для диапазона от -35 до +155 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 20 CS (для диапазона от +7 до +220 °С); PMX-200 SILICONE FLUID 50 CS (для диапазона от +50 до +270 °С); (допускается применение аналогичных по характеристикам теплопроводящих жидкостей) - дистиллированную воду (для диапазона от +2 до +95 °С) 				

Таблица 17 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТРЗМ165Е.2, ТРЗМ165Е.2i, ТРЗМ255Е.2, ТРЗМ255Е.2i с использованием вставки абсолютно черного тела

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)			
	ТРЗМ165Е.2	ТРЗМ165Е.2i	ТРЗМ255Е.2	ТРЗМ255Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от -35 до +165		от +30 до +255	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С (по внутреннему термометру и по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ)	$\pm(1+0,01 \cdot t)$, где t – значение воспроизводимой радиационной температуры, °С			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02			
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,2			
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001			
Напряжение питания, В	от 100 до 240		230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	400		1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300			
Габаритные размеры сменной жидкостной емкости (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×170			
Масса калибратора, кг, не более	13,0		9	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)			
Примечания: ^(*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру и (или) по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора;				

Таблица 18 - Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии ТР моделей ТР3М165Е.2, ТР3М165Е.2i, ТР3М255Е.2, ТР3М255Е.2i (только с термопреобразователем сопротивления модели ТФ) с использованием металлического поверхностного блока

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели калибратора)			
	ТР3М165Е.2	ТР3М165Е.2i	ТР3М255Е.2	ТР3М255Е.2i
Диапазон воспроизводимых температур, °С ^(*)	от -25 до +150		от +30 до +200	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С включ., °С	±1,5			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающей среды ниже +15 °С или св. +25 °С, °С/°С	±0,02			
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °С	±0,15		±0,2	
Значение единицы младшего разряда, °С	0,001			
Напряжение питания, В	от 100 до 240		230; от 110 до 115	
Частота переменного тока, Гц	50 или 60			
Потребляемая мощность, В·А, не более	400		1100	
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	210×430×300			
Габаритные размеры сменной жидкостной емкости (диаметр×высота), мм, не более	Ø60×170			
Масса калибратора, кг, не более	13,0		9	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80 (без конденсации)			
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внешнему термопреобразователю сопротивления модели ТФ, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора;				

Таблица 19- Основные метрологические и технические характеристики калибраторов температуры серии TP модели TP281300E

Наименование характеристики	Значение характеристики
	TP281300E
Диапазон воспроизводимых температур, °C ^(*)	от +400 до +1300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру, °C	±2,0 (в диапазоне от +400 до +1100 °C включ.); ±3,0 (в диапазоне св. +1100 до +1300 °C)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установления заданной температуры при температуре окружающего среды ниже +15 °C или св. +25 °C, °C/°C	±0,02
Нестабильность поддержания заданной температуры в течение 30 минут после достижения режима стабилизации, °C	±0,5
Осевая неоднородность температуры, на расстоянии от 0 до 10 мм (от дна вставного блока), °C, не более	±2,5
Радиальная неоднородность температуры, измеренная в двух каналах одного диаметра вставного блока, °C, не более	±0,5
Значение единицы младшего разряда, °C	1
Напряжение питания, В	от 100 до 240
Частота переменного тока, Гц	50 или 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры калибратора (ширина×высота×длина), мм, не более	510×290×515
Габаритные размеры вставного блока (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×200
Масса калибратора, кг, не более	17,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +0 до +50 80 (без конденсации)
Примечания: (*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах воспроизводимых температур по внутреннему термометру, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона воспроизводимых температур используемого калибратора	

Таблица 20 - Основные метрологические и технические характеристики встроенной платы калибраторов моделей TP37200E.2i, TP37165E.2i, TP37700E.2i, TP37450E.2i, TP3M165E.2i, TP3M255E.2i для преобразования входных сигналов.

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
В	-	от 0 до 10 В		0,001 В	±0,002 В	±0,00012 В
мА	-	от 0 до 20 мА		0,001 мА	±0,003 мА	±0,000245 мА
Pt50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 30,13 до 195,24 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	±0,03 °С (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); ±0,2 °С (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	±(0,00001·X), где X - значение верхнего предела измерений
Pt50 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 29,82 до 197,58 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	±0,03 °С (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); ±0,2 °С (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	±(0,00001·X), где X - значение верхнего предела измерений
Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 60,26 до 390,48 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	±0,03 °С (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); ±0,2 °С (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	±(0,00001·X), где X - значение верхнего предела измерений
Pt100 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 59,64 до 395,16 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	±0,03 °С (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); ±0,2 °С (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	±(0,00001·X), где X - значение верхнего предела измерений

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 120,51 до 780,96 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	$\pm(0,00001 \cdot X)$, где X - значение верхнего предела измерений
Pt200 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 119,28 до 790,33 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	$\pm(0,00001 \cdot X)$, где X - значение верхнего предела измерений
Pt500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 301,3 до 1952,4 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Pt500 ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 298,20 до 1975,82 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	$\pm(0,00001 \cdot X)$

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009; IEC 60751	от 602,6 до 3904,8 Ом	от -100 до +850 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +660 °С включ.); $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от + 660 до +850 °С)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Cu50 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 28,27 до 92,8 Ом	от -100 до +200 °С	0,001 °С	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +200 °С включ.)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Cu50 ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 39,35 до 92,6 Ом	от -50 до +200 °С	0,001 °С	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -50 до +200 °С включ.)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Cu100 ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 65,54 до 185,60 Ом	от -100 до +200 °С	0,001 °С	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -100 до +200 °С включ.)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Ni100 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 69,45 до 223,21 Ом	от -60 до +180 °С	0,001 °С	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -60 до +180 °С включ.);	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Ni500 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 347,25 до 1116,05 Ом	от -60 до +180 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -60 до +180 °С включ.)	$\pm(0,00001 \cdot X)$
Ni1000 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ГОСТ 6651-2009	от 694,54 до 2232,06 Ом	от -60 до +180 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -60 до +180 °С включ.)	$\pm(0,00001 \cdot X)$

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
R	ГОСТ Р 8.585-2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -0,226 до +2,401 мВ не включ.	от -50 до +300 °С не включ.	0,001 °С	±0,78 °С	±(0,00001·X)
		от +2,401 до +14,629 мВ	от +300 до +1300 °С	0,001 °С	±0,31 °С	
S	ГОСТ Р 8.585-2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -0,236 до +2,323 мВ не включ.	от -50 до +300 °С не включ.	0,001 °С	±0,73 °С	±(0,00001·X)
		от +2,323 до +13,159 мВ	от +300 до +1300 °С	0,001 °С	±0,34 °С	
J	ГОСТ Р 8.585-2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -4,633 до +69,553 мВ	от -100 до +1200 °С	0,001 °С	±0,09 °С	±(0,00001·X)

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
Т	ГОСТ Р 8.585- 2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -3,379 до -2,633 мВ не включ.	от -100 до -75 °С не включ.	0,001 °С	±0,11 °С	±(0,00001·X)
		от -2,633 до +20,872 мВ	от -75 до +400 °С	0,001 °С	±0,10 °С	
Е	ГОСТ Р 8.585- 2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -5,237 до +76,373 мВ	от -100 до +1000 °С	0,001 °С	±0,07 °С	±(0,00001·X)
К	ГОСТ Р 8.585- 2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -3,554 до +52,410 мВ	от -100 до +1300 °С	0,001 °С	±0,13 °С	±(0,00001·X)
Л	ГОСТ Р 8.585-2001	от -5,641 до +66,466 мВ	от -100 до +800 °С	0,001 °С	±0,06 °С	±(0,00001·X)
М	ГОСТ Р 8.585-2001	от -3,715 до +4,722 мВ	от -100 до +100 °С	0,001 °С	±0,09 °С	±(0,00001·X)

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений (*)		Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. (**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
А-1	ГОСТ Р 8.585-2001	от 0,000 до +20,589 мВ	от 0 до +1300 °С	0,001 °С	±0,25 °С	±(0,00001·X)
А-2	ГОСТ Р 8.585-2001	от 0,000 до +20,774 мВ	от 0 до +1300 °С	0,001 °С	±0,25 °С	±(0,00001·X)
А-3	ГОСТ Р 8.585-2001	от 0,000 до +20,407 мВ	от 0 до +1300 °С	0,001 °С	±0,25 °С	±(0,00001·X)
N	ГОСТ Р 8.585- 2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от -2,407 до -0,518 мВ не включ.	от -100 до -20 °С не включ.	0,001 °С	±0,14 °С	±(0,00001·X)
		от -0,518 до +47,513 мВ	от -20 до +1300 °С	0,001 °С	±0,12 °С	
B	ГОСТ Р 8.585- 2001; МЭК 60584-1:2013 (IEC 60584-1)	от 0,431 до 2,165 мВ	от +300 до +660 °С не включ.	0,001 °С	±0,97 °С	±(0,00001·X)
		от 2,165 до 7,848 мВ	от +660 до +1300 °С	0,001 °С	±0,47 °С	

Тип НСХ, входные сигналы	В соответствии с документом	Диапазон измерений ^(*)	Значение единицы наименьшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре окружающей среды от +22 до +24 °С включ. ^(**)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С, °С
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---	--	---

Примечания:
^(*) - Допускается использование калибраторов в диапазонах измерений, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона измерений электрических сигналов (в зависимости от используемого измерительного канала);
^(**) – Погрешность приведена без учета схемы компенсации. Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °С: $\pm 0,3$ °С

Знак утверждения типа

наносится на корпус калибратора при помощи наклейки и/или на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки калибраторов температуры серии ТР приведена в таблице 21.

Таблица 21

Наименование и обозначение	Кол-во	Примечание
Калибратор температуры	1 шт.	модель в соответствии с заказом
Кабель питания	1 шт.	
Сертификат заводской калибровки калибратора	1 экз.	
Методика поверки МП 207-005-2019	1 экз.	
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	
Защитная упаковка	1 шт.	
Вставной блок	1 шт.	по дополнительному заказу (тип вставного блока в соответствии с заказом)
Инструмент для извлечения вставного блока	1 шт.	по дополнительному заказу
Крышка для вставного блока (или жидкостной емкости)	1 шт.	по дополнительному заказу
Заглушки для крышки	1 шт.	по дополнительному заказу
Магнитная мешалка	1 шт.	по дополнительному заказу
Магнитный подъемник	1 шт.	по дополнительному заказу
Сенсорная корзина	1 шт.	по дополнительному заказу
Откачивающий насос	1 шт.	по дополнительному заказу
Внешний термопреобразователь сопротивления модели ТР	1 шт.	по дополнительному заказу
Сертификат заводской калибровки внешнего термопреобразователя сопротивления модели ТР	1 экз.	по дополнительному заказу
Комплект измерительных проводов с зажимами	1 шт.	по дополнительному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 207-005-2019 «ГСИ. Калибраторы температуры серии ТР. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04.04.2019 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - термометры сопротивления платиновые эталонные ПТС-10М (Регистрационный номер № 11804-99);

Рабочий эталон 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - термометры сопротивления эталонные ЭТС-25 (Регистрационный номер № 19484-00);

Рабочий эталон 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС-1С, ЭТС-1К (Регистрационный номер № 73672-18);

Рабочий эталон 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (регистрационный № 57690-14);

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный № 19916-10);

Рабочие эталоны 2-го, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 – термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ 9-2, ПТСВ 10-2, ПТСВ 11-2, ПТСВ 12-2 (Регистрационный № 65421-16);

Рабочий эталон 3-го по ГОСТ 8.558-2009 - термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-3 (Регистрационный № 32777-06);

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО (регистрационный № 19254-10);

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - Преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО (регистрационный № 19254-10);

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – эталонный пирометр полного или частичного излучения;

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный № 19736-11);

Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ2 (Регистрационный № 46432-11);

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070 (регистрационный № 50281-12);

Компаратор-калибратор универсальный КМ300Р (регистрационный № 54727-13);

Калибратор многофункциональный Fluke 5720А (регистрационный № 52495-13);

Калибратор процессов прецизионный Fluke 7526А (регистрационный № 54934-13)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации на калибраторы.

Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры серии ТР

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

МЭК 60584-1:2013 (2013, 08) Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуска

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 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 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Sika Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Struthweg 7-9, 34260 Kaufungen, Germany
Тел.: + 49 5605-803-0
Web-сайт: www.sika.net
E-mail: info@sika.net

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.