ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора

_____ С.А. Денисенко
«20» февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термостаты жидкостные TKS-Теккноу

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-443-207-2026

г. Москва
2026 г.

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Термостаты жидкостные TKS-Теккноу (далее по тексту – термостаты, средства измерений или СИ) и устанавливает процедуру первичной и периодической поверки.

Термостаты предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры.

Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к:

- ГЭТ 35-2026 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К», ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с Приказом Россстандарта от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

1 Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Подготовка к поверке средства измерений (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.4
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	8
Проверка диапазона воспроизводимых температур и определение нестабильности поддержания температуры	Да	Да	8.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение неоднородности температурного поля в рабочем пространстве термостата	Да	Нет	8.2
Определение разности температуры в каналах выравнивающего блока, установленного в рабочей зоне термостата	Да	Нет	8.3
Примечания: 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается; 2. Периодическая поверка проводится в диапазонах воспроизводимых температур, при этом делают соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. 3. Рекомендуемые теплоносители в зависимости от диапазона воспроизводимых температур приведены в Приложении Б.			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С — от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, % — от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) — от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с паспортом и освоившими работу с СИ.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности не более ±0,5 % Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности ±3 %. Средства измерений температуры в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности ±1 °С	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег № 53505-13; Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег.№ 53431-13
7.3 Проверка электрического сопротивления изоляции	Измеритель электрического сопротивления изоляции. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 2 МОм, номинальное рабочее напряжение 500 В	Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607, рег.№ 56407-14
8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01. 2026 № 147 в диапазоне значений температуры от -180 °С до +300 °С	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег.№ 19916-10 Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-2-2, ПТСВ-9-2, рег. № 32777-06; Термометры сопротивления платиновые вибропрочный эталонные ПТСВ, рег. №№ 57690-14 Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8, рег.№ 19736-11; Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05, рег.№ 46432-11; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.30, рег.№ 81235-21

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Термопреобразователи сопротивления в диапазоне от -180 °С до +300 °С с длиной чувствительного элемента не более 15 мм (2 шт.)	Термопреобразователи сопротивления ТС-1388, рег. № 58808-14 и др.
Примечания: 1) Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены. 2) Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;
- на эталоны и применяемые средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ на термостаты.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

– соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа;
– наличие заводского номера;
– отсутствие механических повреждений и дефектов, которые могут повлиять на работу термостата или безопасность его эксплуатации.

6.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования п. 6.1.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление. Климатические условия проведения поверки должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.1 настоящей методики поверки.

7.2 Подготовка к поверке средства измерений

7.2.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- изучают эксплуатационные документы на поверяемые термостаты, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдерживают термостаты в условиях окружающей среды, указанных в п. 2.1, не менее 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки и выдерживают во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7.3 Опробование

7.3.1 Включают термостат и проверяют возможность установки и регулирования температуры теплоносителя в резервуаре термостата.

7.3.2 Результат проверки положительный, если поверяемый термостат работает в штатном режиме и отрабатывает свой функционал в части процессов установки и регулирования температуры, в противном случае - дальнейшую поверку не проводят.

7.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

7.4.1 Отключают сетевой кабель от сети питания.

7.4.2 Подключают мегаомметр между закороченными клеммами питания и металлическими элементами ванны термостата.

7.4.3 Проводят измерение электрического сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

7.4.4 Результат проверки считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм. Если измеренное значение менее 20 МОм, дальнейшую поверку не проводят.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Проверка диапазона воспроизводимых температур и определение нестабильности поддержания температуры.

8.1.1 Проверку диапазона воспроизводимых температур и определение нестабильности поддержания температуры проводят одновременно с помощью эталонного термометра, подключенного к эталонному измерителю электрического сопротивления не менее, чем при трех значениях температуры, расположенных в диапазоне воспроизводимых температур поверяемого СИ (с учетом используемого теплоносителя), включая нижний и верхний пределы диапазона.

При проведении периодической поверки, возможна поверка диапазона воспроизведения температур в трех точках, расположенных в диапазоне воспроизводимых температур поверяемого СИ (с учетом используемого теплоносителя), со сдвигом нижнего и верхнего предела диапазона не более 10 °С.

8.1.2 Погружают эталонный термометр в центр рабочего пространства термостата.

8.1.3 Задают необходимое значение температуры на термостате, соответствующее требуемой поверяемой температурной точке.

8.1.4 После выхода термостата на заданное значение температуры, а также достижения стабилизации показаний температуры эталона, снимают показания с дисплея эталонного измерителя температуры (МИТ) или производят автоматическую запись показаний с использованием ПО в течение не менее 30 минут с интервалом не более 30 секунд в установившемся температурном режиме.

8.1.5 Повторяют операции по п.п.8.1.3-8.1.4 для остальных поверяемых точек.

8.1.6 Рассчитывают нестабильность поддержания заданной температуры T_H, °С для каждой контрольной точки по формуле:

$$T_H = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{2} \quad (1)$$

где: T_{max} – максимальное значение заданной температуры на термостате, измеренное эталоном в течение 30 минут после стабилизации, °С;

T_{min} – минимальное значение заданной температуры на термостате измеренное эталоном в течение 30 минут после стабилизации, °С

8.1.7. Полученные значения нестабильности поддержания заданной температуры во всех контрольных точках не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике.

8.2 Определение неоднородности температурного поля в рабочем пространстве термостата

Неоднородность температурного поля в рабочем пространстве термостата определяют с помощью двух вспомогательных термопреобразователей сопротивления (ТС) с длиной чувствительного элемента не более 15 мм, подключенных к МИТ при двух значениях температуры, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона воспроизводимых температур поверяемого СИ (с учетом используемого теплоносителя).

8.2.1 Устанавливают в центр рабочей ванны термостата два ТС на одинаковую глубину.

8.2.2 Задают необходимое значение температуры на термостате, соответствующее требуемой поверяемой точке и после достижения режима стабилизации температуры теплоносителя запускают управляющую программу МИТ в режиме записи значений температуры двух ТС в течение 5-ти минут. По полученному массиву данных вычисляют средние арифметические значения результатов измерений двух ТС ($t_{1ср0}$ и $t_{2ср0}$, °С) в центре рабочей ванны термостата и находят их разность Δ_0, °С по формуле:

$$\Delta_0 = t_{1ср0} - t_{2ср0} \quad (2)$$

8.2.3 Далее, перемещают по вертикали один из ТС на 100 мм вверх, а другой - на 100 мм вниз, и после стабилизации показаний ТС включают режим записи на 5 минут. После обработки полученного массива данных находят разность среднеарифметических значений результатов измерений двух ТС, смещенных относительно друг друга по вертикали ($t_{1ср} - t_{2ср}$).

8.2.4 Неоднородность температурного поля по вертикали Δ, °С определяют как разность температур в двух точках, разнесенных по вертикали на 200 мм, по формуле:

$$\Delta = \left(t_{1ср} - t_{2ср}\right) - \Delta_0 \quad (3)$$

8.2.5 Возвращают ТС в исходное положение (в центр рабочей ванны), а затем их разносят на максимальное расстояние по горизонтали так, чтобы они находились на расстоянии от стенок рабочей ванны не менее, чем на 10 мм (Положение 1). После стабилизации температуры включают запись результатов измерений на 5 минут и после обработки полученного массива данных находят разность средних арифметических значений результатов измерений двух ТС, смещенных относительно друг друга по горизонтали.

8.2.6 Неоднородность температурного поля (Δ) по горизонтали определяют по формуле (3), где ($t_{1ср} - t_{2ср}$) — разность средних значений результатов измерений двух ТС, смещенных относительно друг друга по горизонтали.

8.2.7 Далее, возвращают ТС в исходное положение (в центр рабочей ванны), а затем их разносят по горизонтали перпендикулярно по отношению к Положению 1, на максимальное расстояние так, чтобы они находились от стенок рабочей ванны не менее, чем на 10 мм (Положение 2). Измерения и обработку результатов выполняют аналогично Положению 1.

8.2.8 Результаты проверки неоднородности температурного поля считают положительными, если полученные значения неоднородности температурного поля в трех взаимно-перпендикулярных направлениях не превышают значений, приведенных в Приложении А.

8.3 Определение разности температуры в каналах выравнивающего блока, установленного в рабочей зоне термостата (только для модификаций TKS-160CHG, TKS-CT160CHG, TKS-180CHG, TKS-CT180CHG)

Разность температуры в каналах выравнивающего блока, установленного в рабочей зоне термостата определяют с помощью двух вспомогательных ТС с длиной чувствительного элемента не более 15 мм, подключенных к МИТ при температуре верхнего предела диапазона воспроизводимых температур поверяемого СИ (минус 40 °С).

Перед проведением измерений необходимо найти разницу между средними значениями температур, измеренных двумя ТС ($t_{Б1}$ и $t_{Б2}$, °С), предварительно поместив их вместе в одно, любое подходящее по диаметру, отверстие канала выравнивающего блока. Разницу Δ_0, °С находят после достижения режима стабилизации температуры теплоносителя термостата и

запуска управляющей программы МИТ в режиме записи значений температуры двух ТС в течение 5-ти минут по формуле:

$$\Delta_0 = t_{Б1} - t_{Б2} \quad (4)$$

8.3.1 Далее, один из двух ТС ($t_{Б2}$) вынимают из отверстия и погружают до упора в дно в противоположное отверстие выравнивающего блока термостата.

8.3.2 После достижения режима стабилизации показаний ТС запускают режим записи значений температуры двух ТС в течение 5-ти минут. По полученному массиву данных вычисляют средние арифметические значения результатов измерений двух ТС ($t_{Б1\text{-}1}$ и $t_{Б2\text{-}1}$) и находят их разность $\Delta_{Б1\text{-}Б2(1)}$, °С по формуле:

$$\Delta_{Б1\text{-}Б2(1)} = (t_{Б1\text{-}1} - t_{Б2\text{-}1}) - \Delta_0 \quad (5)$$

8.3.3 ТС ($t_{Б2}$) снова перемещают в другое отверстие и после стабилизации показаний запускают режим записи на 5 минут. По полученному массиву данных вычисляют средние арифметические значения результатов измерений двух ТС ($t_{Б1\text{-}1}$ и $t_{Б2\text{-}2}$) и находят их разность $\Delta_{Б1\text{-}Б2(2)}$, °С по формуле:

$$\Delta_{Б1\text{-}Б2(2)} = (t_{Б1\text{-}1} - t_{Б2\text{-}2}) - \Delta_0 \quad (6)$$

8.3.4 Далее, перемещая этот же ТС ($t_{Б2}$) поочередно во все оставшиеся отверстия выравнивающего блока, по аналогии находят разности $\Delta_{Б1\text{-}Б2(3)}$, $\Delta_{Б1\text{-}Б2(4)}$ и $\Delta_{Б1\text{-}Б2(5)}$. Количество отверстий в блоке может быть другим в соответствии с заказом.

8.3.5 Определяют максимальную величину разности температур в каналах выравнивающего блока $t_Б$, °С по формуле:

$$t_Б = \max|\Delta_{Б1\text{-}Б2(1)}; \Delta_{Б1\text{-}Б2(2)}; \ldots; \Delta_{Б1\text{-}Б2(5)}| \quad (7)$$

8.3.6 Результаты определения разности температуры в каналах выравнивающего блока считают положительными, если полученные значения не превышают значений, приведенных в Приложении А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Сведения о результатах поверки термостата в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.2 Термостаты, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) вносится запись о проведённой поверке в паспорт термостата.

9.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

9.4 Оформление протокола поверки осуществляется в соответствии с системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительных требований к ведению протокола не предъявляются.

Разработчик настоящей методики:

Начальник отдела метрологического обеспечения
термометрии (207) ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ» А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – Метрологические характеристики термостатов TKS-01G, TKS-10G, TKS-30G, TKS-40G, TKS-60G, TKS-CT01G, TKS-CT10G, TKS-CT30G, TKS-CT40G, TKS-CT60G

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)				
	TKS-01G; TKS-CT01G	TKS-10G; TKS-CT10G	TKS-30G; TKS-CT30G	TKS-40G; TKS-CT40G	TKS-60G; TKS-CT60G
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от 0 до +105 (от 0 до +105; от +4 до +80; от +70 до +105)(1)	от -10 до +105 (от -10 до +105; от -10 до +5; от +4 до +80; от +70 до +105)(1)	от -30 до +105 (от -30 до +105; от -30 до +5; от +4 до +80; от +70 до +105)(1)	от -40 до +105 (от -40 до +105; от -40 до +5; от +4 до +80; от +70 до +105)(1)	от -60 до +105 (от -60 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Примечание: (1) – В зависимости от используемого теплоносителя.					

Таблица 2 – Метрологические характеристики термостатов TKS-80G, TKS-95G, TKS-300G, TKS-CT80G, TKS-CT95G, TKS-CT300G

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)		
	TKS-80G; TKS-CT80G	TKS-95G TKS-CT95G	TKS-300G; TKS-CT300G
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -80 до +105 (от -80 до +5; от -40 до +105; от +4 до +80; от +70 до +105)(1)	от ($T_{окр.}$ +10) до +105, где $T_{окр}$ – значение температуры окружающей среды (от ($T_{окр.}$ +10) до +105; от ($T_{окр.}$ +10) до +80)(1)	от +50 до +300; от +70 до +300 (+50 до 180; от +50 до 300) (1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Примечание: (1) – В зависимости от используемого теплоносителя.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики термостатов TKS-CT60CHBG, TKS-CT80CHBG, TKS-CT100CHBG, TKS-CT100CHG

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)			
	TKS-CT60CHBG	TKS-CT80CHBG	TKS-CT100CHBG	TKS-CT100CHG
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -60 до +105 (от -60 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)	от -80 до +105 (от -80 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)	от -100 до +105 (от -100 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)	от -100 до +105 (от -80 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01			± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,01			± 0,01
- температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более				
Примечания: (1) - в зависимости от используемого теплоносителя.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики термостатов TKS-160CHG, TKS-180CHG, TKS-CT160CHG, TKS-CT180CHG

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)	
	TKS-160CHG TKS-CT160CHG	TKS-180CHG TKS-CT180CHG
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -160 до -40	от -180 до -40
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,03	± 0,03
Разность температуры в каналах выравнивающего блока, установленного в рабочей зоне термостата, °С, не более	± 0,05	± 0,05

Таблица 5 – Метрологические характеристики термостатов TKS-10-T300G, TKS-30-T300G, TKS-80-T300G, TKS-300-T300G, TKS-CT10-T300G, TKS-CT30-T300G, TKS-CT80-T300G, TKS-CT300-T300G.

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)			
	TKS-10-T300G; TKS-CT10-T300G	TKS-30-T300G; TKS-CT30-T300G	TKS-80-T300G; TKS-CT80-T300G	TKS-300-T300G; TKS-CT300-T300G
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -10 до +105 (от -10 до +5; от +4 до +80; от -10 до +105; от +70 до +105)(1)	от -30 до +105 (от -30 до +5; от +4 до +80; от -30 до +105; от +70 до +105)(1)	от -80 до +105 (от -80 до +5; от +4 до +80; от -40 до +105; от +70 до +105)(1)	от +70 до +300 (+70 до 180; от +70 до 300) (1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
Примечание: (1) – В зависимости от используемого теплоносителя.				

Таблица 6 – Метрологические характеристики термостатов TKS-T150G, TKS-T180G, TKS-CT150G, TKS-CT180G

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации термостата)	
	TKS-T150G; TKS-CT150G	TKS-T180G; TKS-CT180G
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -80 до 150; от -60 до 150; от -40 до 150; от -30 до +150; от -20 до +150 (от -80 до +5; от +4 до +80; от -30 до +150; от +70 до +150)(1)	от -40 до +180; от -30 до +180; от -20 до +180 (от -30 до +5; от +4 до +80; от -30 до +180; от +70 до +180)(1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01	± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,02	± 0,02
Примечание: (1) – В зависимости от используемого теплоносителя.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики термостатов с двумя рабочими зонами TKS-300-40G

Наименование характеристики	Значение
	TKS-300-40G
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от -40 до +300 (от -40 до +5; от +4 до +80; от -40 до +180; от +70 до +300)(1)
Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °С, не более	± 0,01
Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °С, не более	± 0,01
Примечание: (1) – В зависимости от используемого теплоносителя.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рекомендуемые теплоносители для термостатов:

- для диапазона температур от минус 180 °С до минус 40 °С (только для термостатов модификаций TKS-160CHG, TKS-CT160CHG, TKS-180CHG, TKS-CT180CHG) – жидкий азот;
- для диапазона температур от минус 100 °С до плюс 5 °С – спирт этиловый ГОСТ 17299;
- для диапазона температур от минус 40 °С до плюс 180 °С – полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС-20 ГОСТ 13032-77;
- для диапазона температур от плюс 4 °С до плюс 80 °С – дистиллированная вода;
- для диапазона температур от плюс 70 °С до плюс 300 °С – полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС-100 ГОСТ 13032-77.