

Общество с ограниченной ответственностью
«Независимое Метрологическое Обеспечение Потребителя»
(ООО «НМОП»)



СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «НМОП»

Залялутдинов Р.А.

12 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Регистраторы температуры и параметров работы рефрижератора «IceGuard»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП ПКГС.001.1409.2023

Казань, 2024

1. Общие положения

1.1 Настоящая Методика поверки распространяется на регистраторы температуры и параметров работы рефрижератора «IceGuard» (далее – контроллеры), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма «Проффит Консалтинг» (ООО «ПКФ «Проффит Консалтинг»)), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает прослеживаемость контроллеров к:

- ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200°C», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» согласно Приказу Росстандарта №2712 от 19.11.2024г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- ГЭТ 1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени» согласно Приказу Росстандарта №2360 от 26.09.2022г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения с эталонным СИ температуры и эталоном единиц времени.

1.4 Проведение поверки в сокращенном объеме настоящей методикой не предусмотрено.

2. Перечень операций поверки

При проведении первичной или периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	п. 7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	п. 8
Проверка программного обеспечения	да	да	п. 9
Определение метрологических характеристик	-	-	п.10
Определение погрешности синхронизации времени контроллера относительно шкалы UTC(SU)	да	да	п. 10.1
Определение погрешности измерения температуры	да	да	п. 10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	п.11
Оформление результатов поверки	да	да	п.12

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К выполнению поверки допускаются лица, изучившие данную методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые контроллеры и средства поверки и аттестованные в качестве поверителей средств измерений в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют поверочное и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3, 10	СИ температуры с диапазоном измерений не менее (0 - 50) °C, с ПГ $\pm 0,5$ °C	Прибор комбинированный Testo 610 (рег. № в ФИФ 53505-13)
п. 10.1, 11	Эталон единицы температуры 3 разряда согласно Приказу Росстандарта №2712 от 19.11.2024г., с диапазоном измерений температуры не менее [(-40) - 65] °C	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (рег. № в ФИФ 19916-10)
п. 10.1, 11	СИ сопротивления прецизионное с диапазоном воспроизведения сопротивления до 1000 Ом, ПГ не более $\pm (0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} R)$ Ом	Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон» (рег. № в ФИФ 23245-08)
п. 10.2, 11	Эталон единиц времени и частоты 4 разряда согласно Приказу Росстандарта №2360 от 26.09.2022г. с ПГ синхронизации («привязки») фронта выходного сигнала 1 Гц в режиме синхронизации по сигналам СНС относительно национальной шкалы времени UTC(SU): ± 1 мкс	Радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № в ФИФ 46656-11)
п. 10.1, 11	Устройство для поддержания постоянной температуры с диапазоном не менее [(-40) - 65] °C, точность поддержания температуры не более $\pm 0,5$ °C	Камера холода тепла и влаги КХТВ-0,08
п. 10.1, 10.2	Средство фото-видео фиксации	мобильный телефон на базе «android, ios»
Примечание: Допускается применение других средств поверки, отличающихся от указанных в таблице 2, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации.

6.2 Работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания.

7. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие видимых механических повреждений и дефектов покрытий, препятствующих чтению надписей, ухудшающих технические характеристики и влияющих на работоспособность;
- комплектность и маркировка контроллера должны соответствовать эксплуатационным документам;
- целостность заводской саморазрушаемой пломбы.

Контроллеры, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускаются.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- подготовить поверяемый контроллер и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- операции со средствами поверки и поверяемыми контроллерами проводить в соответствии с указаниями, приведёнными в эксплуатационной документации.

8.2. Проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3.

8.3 При опробовании проверяют работоспособность прибора: контроллер при включении должен отобразить текущее время и значения температуры с датчиков. Для этого выполняются следующие операции.

8.3.1 Выдержать контроллер при нормальной температуре не менее 30 минут;

8.3.2 Подключить контроллер к мобильному ПО «IceGuard» в соответствии с руководством пользователя;

8.3.3 На мобильном ПО «IceGuard» должна отобразиться текущее время в формате DDMMYY hh:mm:ss. и температура окружающей среды контроллера со всех установленных датчиков;

Результаты поверки считать положительным, если установлена связь мобильного ПО «IceGuard» с контроллером, и на мобильном приложении отображается температура окружающей среды датчиков подключенных к контроллеру. В противном случае результат поверки считают отрицательным, выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

9. Проверка программного обеспечения

Подтверждение соответствия ПО заявленным идентификационным данным проводят путем сравнения с идентификационными данными ПО, указанными в описании типа на данные контроллеры.

Номер версии можно увидеть на странице программы ПО «IceGuard».

Проверка пройдена, если его идентификационные данные совпадают с данными, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IceGuard.apk
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия не ниже 1.0

10. Определение метрологических характеристик

10.1 Определение погрешности синхронизации времени контроллера относительно шкалы UTC(SU)

10.1.1 Выдержать контроллер в условиях поверки не менее 30 минут;

10.1.2 Запустить мобильное ПО «IceGuard» и установить связь с контроллером. Включить радиочасы МИР РЧ-02.00 в соответствии с руководством по эксплуатации. Убедившись в наличии связи со спутниками и отображении точного времени произвести синхронизированные измерения текущего времени, отображаемого с помощью радиочасов, и текущего времени контроллера, отображаемого на мобильном ПО «IceGuard».

10.1.3 Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов проверяемого и проверяющего оборудования.

10.1.4 Рассчитать значения абсолютной погрешности синхронизации времени контроллера относительно шкалы UTC(SU) по формуле п. 11.1.

10.1.5. Измерения текущего времени провести не менее 3 раз.

10.2 Определение погрешности измерения температуры

10.2.1 Выдержать контроллеры в условиях поверки не менее 30 минут.

10.2.2 Определить контрольные температурные точки: число контрольных точек диапазона измерений контроллера должно быть не менее 5, контрольные точки должны быть распределены равномерно в пределах всего диапазона измерений, включая нижнее и верхнее предельные значения.

10.2.3 Поместить в камеру холода тепла и влаги КХТВ-0,08 эталонный термометр и датчики температуры контроллера и задать контрольную точку. После стабилизации показаний эталонного термометра запустить мобильное ПО «IceGuard» и подключиться к контроллеру в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2.4 С помощью радиочасов МИР РЧ-02.00 зафиксировать время начала измерений и в течение не менее 25 минут провести фиксацию показаний эталонного термометра с помощью средств видеофиксации (путем одновременной видеосъемки показаний эталонного термометра и радиочасов МИР РЧ-02.00). Результаты измерений проверяемого контроллера сохраняются в память и формируются в архив.

10.2.5 По истечении 25 минут в мобильном ПО «IceGuard» сформировать архив за прошедшие 25 минут с шагом записи температуры в 5 минут в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2.6 За начало отсчета принимают время начала измерений, зафиксированное с помощью радиочасов МИР РЧ-02.00.

10.2.7 Из архива мобильного ПО зафиксировать показания проверяемого контроллера (полученные значения температуры и время регистрации) - не менее 5 измерений. Из материалов видеофиксации зафиксировать соответствующие показания эталонного термометра в те же моменты времени.

10.2.8 Аналогичные операции повторить для всех контрольных точек.

10.2.9 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений температуры по формуле п.11.2.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютную погрешность следует определять как разность между показаниями поверяемого контроллера и значением, определяемым по эталону, и из ряда полученных значений погрешности выбрать максимальное.

11.1 Абсолютная погрешность синхронизации времени контроллера относительно шкалы UTC(SU) определяется по формуле:

$$\Delta t_i = t_i - t_{izm}, \text{ с}$$

где: t_i – время по показаниям контроллера;

t_{izm} – время по показаниям радиочасов.

Результат поверки считается положительным, если значения абсолютной погрешности синхронизации времени контроллера относительно шкалы UTC(SU) не превышают пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 1,0$ с.

11.2 Абсолютная погрешность измерения температуры определяется по формуле:

$$\Delta T_i = T_i - T_{izm}, ^\circ\text{C}$$

где: T_i – показания поверяемого контроллера;

T_{izm} – показания эталонного термометра.

Результат поверки считается положительным, если значения абсолютной погрешности температуры в каждой контрольной точке не превышают предела допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,5$ $^\circ\text{C}$.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства поверки».

12.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 и (или) в паспорт контроллера вносится запись о проведенной поверке. В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.