

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ "ВНИИМС")**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ "ВНИИМС"



А.Е. Коломин

" 17 " 02 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Распределители тепловой энергии ИНДИВИД

**Методика поверки
МП 208-008-2023**

Москва, 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий документ распространяется на распределители тепловой энергии ИНДИВИД (далее - распределители) и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодической поверок при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта.

1.2. Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость распределителей к Государственному первичному эталону единиц температуры ГЭТ 34-2020 в соответствии с ГПС для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 № 3253.

1.3. Настоящая методика поверки применяется для поверки распределителей тепловой энергии ИНДИВИД, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Стартовая температура t_z (температура, при превышении которой начинает проводиться вычисление энергии) °C: - июнь, июль и август - в остальные месяцы года	40 28
Запрограммированная температура помещения, °C	20
Диапазон измерений температур, °C	от +10 до +95
Пределы допускаемой относительной погрешности интегрального суммирования разности температур в виде условного количества тепловой энергии, в диапазоне разности температур ОП и воздуха, %: $5\text{ °C} \leq \Delta t < 10\text{ °C}$ $10\text{ °C} \leq \Delta t < 15\text{ °C}$ $15\text{ °C} \leq \Delta t < 40\text{ °C}$ $40\text{ °C} \leq \Delta t$	± 12 ± 8 ± 5 ± 3

1.4. Выборочная поверка при первичной поверке

1.4.1. При первичной поверке распределителей до ввода в эксплуатацию допускается проведение поверки на основании выборки, выборка образцов распределителей проводится в соответствии с положениями ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Приемлемый уровень качества $AQL=2,5$ (2,5 % процент несоответствующих единиц продукции в партии). Уровень контроля - S-4 специальный.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 в зависимости от объема партии, количество представленных: на поверку образцов, приемочное и браковочное числа должны соответствовать таблице 10.2 настоящей методики.

Таблица 10.2 – Объём выборки, приемочные и бракованные числа

Объём партии, шт	Объём выборки, шт	Приемочное число, A_c	Браковочное число, R_e
от 2 до 15	2	0	1
от 16 до 25	3		
от 26 до 90	5		
от 91 до 150	8		

от 151 до 500	13	1	2
от 501 до 1200	20		
от 1201 до 10000	32	2	3

Распределители в партии, представленной на выборочную поверку, должны пройти калибровку и проверку ОТК предприятия.

1.4.2. В соответствии с ГОСТ Р 50779.12—2021 выбор образцов проводится способом "ряд", для обеспечения репрезентативности выборки следует отбирать в выборку единицы продукции из каждой однородной части партии пропорционально объему этой части.

Если число несоответствующих распределителей в выборке менее или равно приемочному числу A_c , результат поверки считают положительным и всю партию распределителей признают поверенной.

Если число несоответствующих распределителей превышает браковочное число R_e , выборку распределителей признают негодной и проводят поверку каждого распределителя из данной партии индивидуально.

Поверка выбранных образцов проводится в соответствии с п. 7; 8; 9; 10

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Поверка	
		Первичная	Периодическая
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении первичной и периодической поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C +20 ±5
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

3.2. Не допускается возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К поверке допускаются лица, освоившие работу с распределителями и применяемыми средствами поверки, изучившие их РЭ и настоящую методику поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном на предприятии порядке.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют поверочное и испытательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10	Диапазон температур от 0 до +100 °С, ПГ $\pm 0,1$ °С	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный №19916-00)
10	Диапазон температур от 0 до +100 °С, ПГ $\pm 0,1$ °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (регистрационный № 19736-11)
10	Диапазон температур от 0 до +100 °С	Камера тепла и холода КХТ-22-М
10	Диапазон от 30 до 180 мин, ПГ $\pm 0,1\%$	Секундомер WA-SW01 (регистрационный №82357-21)
7; 8; 9; 10	Термогигрометр, диапазон измерений: относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от -20 до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 110 гПа	Термогигрометр автономный ИВА-6Н-Д (регистрационный №82393-21)

5.2. Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены. Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и удовлетворять требованиям точности согласно государственных поверочных схем.

5.3. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

5.4. Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1. Во время подготовки и проведении поверки соблюдают порядок выполнения работ, требования безопасности и правила, установленные в эксплуатационной документации на поверяемое СИ и средства поверки.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. При проведении внешнего осмотра должно быть проверено соответствие распределителя следующим требованиям:

- распределитель должен не иметь механических повреждений на корпусе и лицевой панели;

- на распределителе должна быть следующая маркировка:
- наименование;
- торговая марка;
- серийный номер;
- знак утверждения типа СИ.

Результат проверки считают положительным, если распределитель соответствует требованиям, изложенным в п.7.1.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Перед проведением поверки подготавливают к работе СИ, используемые при поверке и распределители, в соответствии с руководствами по их эксплуатации. Для проведения поверки распределители устанавливаются в климатическую камеру, температуру в которой контролируют эталонным термометром.

8.2. Опробование проводят путем проверки индикации на ЖКИ распределителя

Распределитель должен индицировать на ЖКИ показания в соответствии с п.3.7 122.101 ПС.

Результат проверки считают положительным, если распределитель соответствует требованиям, изложенным в п.8.2.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1. Распределитель должен индицировать:

- Цифровой идентификатор ПО 2E74

Индивид исполнения R имеет сенсорную кнопку (нарисована на корпусе), при нажатии которой < 1 с меняются показания на ЖКИ, Индивид обычного исполнения изменяет показания с временным шагом ~ 2 с. Необходимо выбрать или дождаться индикации цифрового идентификатора.

Результат проверки считается положительным, если данные на ЖКИ соответствуют данным, указанным в п. 9.1

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Определение интегрального суммирования разности температур в виде условного количества энергии.

Распределители устанавливаются в камере тепла.

В камере достигаются требуемые значения температур: плюс 29; 34; 40 и 62 °C и для проверки вычисления энергии поддерживается требуемое значение температуры в камере.

После выхода камеры в режим стабилизации параметров (температуры в камере соответствуют заданным в течение 10 минут), стартует процесс измерений.

Проводится считывание данных количества энергии в у.е. с Распределителя на начало измерений. Не менее чем через 60 мин проводится повторное считывание данных накопительного объема энергии с Распределителя на конец измерений.

Определение относительной погрешности проводят, сравнивая показания распределителя Q с расчетной величиной E.

Рассчитывают относительную погрешность измерений распределителей в процентах по формуле

$$\delta = \frac{E - (Q_{\text{кон}} - Q_{\text{нач}})}{E} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где

$Q_{\text{нач}}$ – начальные показания энергии распределителя, ххх;

$Q_{\text{кон}}$ – конечные показания энергии распределителя, ххх.

E – расчетная величина энергии в условных единицах, которая рассчитывается по формуле

$$E = \frac{(T-20)^{1,3} \cdot 256 \cdot t}{2^{18}}, \quad (2)$$

где

T – заданная температура в климатической камере, °C;

t – время измерений, мин.

Число 20 в формуле (2) означает запрограммированную температуру воздуха (+20 °C).

Результаты поверки считают положительными, если измеренные значения энергии, в у.е., не превышает погрешность вычисленных значений из таблицы 10.1.

Таблица 10.1.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергии, в диапазоне разности температур ОП и воздуха, %, не более:	
5 °C ≤ Δt < 10 °C (29-20=9°C)	±12
10 °C ≤ Δt < 15 °C (34-20=14°C)	±8
15 °C ≤ Δt < 40 °C (40-20=20°C)	±5
40 °C ≤ Δt (62-20=42°C)	±3

10.2. Проверка стартовой температуры tz.

10.2.1. Проверку проводят с использованием Камеры тепла. Для проверки стартовой температуры:

- Распределители размещают в Камере;
- достигаются режимы температур:
38 и 42 °C для: июнь, июль и август или
26 и 32 °C для других месяцев года.

Проводят считывание данных расхода и/или объёма энергии распределителя.

Результат поверки считается положительным, если:

- при заданной температуре в 26 °C (38 °C для: июнь, июль и август) расход и/или приращение энергии равно 0;
- при заданной температуре в 30 °C (42 °C для: июнь, июль и август) расход и/или приращение энергии больше 0.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

11.2. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку положительные результаты поверки, оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. №2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

11.3. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.4. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

11.5. Рекомендуемая форма протокола при выборочной поверке приведена в приложении Б.

Начальник отдела 208
ФГБУ "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

Начальник сектора
ФГБУ "ВНИИМС"



В.И. Никитин

Представитель
ООО "САЯНЫ"



И.В. Кузник

Приложение Б
(Рекомендуемое)

Адрес _____ наименование аккредитованного на поверку лица _____ тел +7 _____, mail: _____ Уникальный номер записи в РАЛ № _____						
Протокол поверки № - _____		дата _____ . _____ . 20____				
Наименование СИ: _____		Распределитель тепла ИНДИВИД				
Кол-во (шт) и Номера СИ предъявленных в партии на выборочную поверку						
Объем выборки (шт) и Номера СИ отобранных для испытаний						
зав № _____						
Год выпуска: _____						
Номер в реестре: _____ XXXX-23						
Заказчик: _____						
Методика поверки: _____ МП 208-008-2023						
Вид поверки: _____ первичная выборочная						
Условия проведения поверки:						
Параметр				Действительные значения	Допустимые значения	
Температура окружающего воздуха, °C					20 ± 5	
Относительная влажность, %					30...80	
Атмосферное давление, кПа					от 84,0 до 106,7	
Средства поверки:						
Камера тепла и холода _____;						
Термометр эталонный _____;						
Секундомер _____;						
Термогигрометр _____;						
Перечень операций поверки по пунктам МП					Пункты МП	
Внешний осмотр					7	
Подготовка к поверке и опробование					8	
Проверка программного обеспечения					9	
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям					10	
Оформление результатов поверки					11	
1. Внешний осмотр					7	
				результат		
2. Подготовка к поверке и опробование					8	
				результат		
3. Проверка программного обеспечения					9	
				результат		
4.1. Определение интегрального суммирования разности температур в виде условного количества энергии.					10	
Диапазон	нач Q	кон Q	Q	эталон Q	результат %	Допуск, %
5°C ≤ ΔT ≤ 10°C	заданное T = _____ °C, время _____ мин					12
10°C ≤ ΔT ≤ 15°C	T = _____ °C, время _____ мин					8
15°C ≤ ΔT ≤ 40°C	T = _____ °C, время _____ мин					5
40°C ≤ ΔT	T = _____ °C, время _____ мин					3
					результат	
4.2. Проверка стартовой температуры t _з					10	
Значение T	Показания E	Требование E				
26°C		0				
30°C		> 0				
					результат	
Примечание: пункты протокола 1; 2; 3; 4 заполняются отдельно для каждого СИ из выборки						
Объем партии, шт		Объем выборки, шт		Приемочное число, Ac	Браковочное число, Re	результат
					результат	
Заключение <u>Соответствуют требованиям</u> (годен)						
Поверитель _____ (ФИО)						