

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ФАСК ИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2019 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства для распределения теплотребления ЮУН100**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0274.МП

2019 г.

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на устройства для распределения теплоснабжения JOYH100 (далее - распределитель) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Инструкция устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации по истечению интервала между поверками) поверок распределителей.

Поверку распределителей осуществляют аккредитованные на проведение поверки в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Первичную и периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр распределителей. Первичную поверку после выпуска из производства до ввода в эксплуатацию допускается проводить на основании выборки, отбор образцов и их поверку проводят в соответствии с п. 6.3. Периодической поверке могут не подвергаться распределители, находящиеся на длительном хранении. Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают датчики в случаях описанных в п.19 Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 (далее – Приказ 1815).

Интервал между поверками – 10 лет.

2 Операции поверки

При поверке распределителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	7.2	да	да
Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
Оформление результатов поверки	8	да	да

3 Средства поверки

При поверке распределителей должны применяться средства измерений (СИ) и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Метрологические характеристики
Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д	диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С, основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерения относительной влажности, % от 0 до 98, допускаемая основная абсолютная погрешность: при 23 °С в диапазоне от 0 до 90 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 %, не более ± 3 %; диапазон измерения атмосферного давления, гПа 700...1100, ПГ $\pm 2,5$ гПа.
Камера тепла-холода КХТ – 74-65/165	диапазон температур от минус 65 до плюс 165 °С
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ (рег. № ФИФ ОЕИ 50256-12)	диапазон измерений температуры от минус 80 °С до плюс 200 °С, пределы абсолютная доверительная погрешности $\pm (0,02+0,0005 \cdot t)$
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (рег. № ФИФ ОЕИ 19736-11)	Диапазон измерений от минус 200 до плюс 962 °С, Предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,003+10^{-5} \cdot t)$ °С, где t – измеряемая температура. Диапазон измерения сопротивления от 75 до 2000 Ом, Предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,0001+10^{-5} R)$ Ом, где R - измеряемое сопротивление
Персональный компьютер с устройством опто- и/или радиоприема	установлено соответствующее программное обеспечение, для снятия показаний с распределителей

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

Все средства измерений из таблицы 2 должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

4 Требования безопасности

При проведении поверки распределителей должны соблюдаться "Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования ГОСТ 12.2.007.0-75, эксплуатационной документации (ЭД) на распределители и средства поверки.

К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу распределителя.

6 Подготовка к поверке

6.1 Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке распределителей, в соответствии с их ЭД.

6.2 Подготавливают распределитель к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на него.

6.3 Перед проведением первичной поверки распределителей, принимается решение о проведении поверки на основании выборки или каждого образца изготовленной партии, данное решение оформляется в письменном виде.

Изготовленные распределители должны быть сформированы и идентифицированы как партия, которая должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, произведенных в практически одинаковых условиях в один и тот же период времени.

Отбор образцов распределителей проводят по одноступенчатому выборочному плану для общего контрольного уровня II при приемлемом уровне качества (AQL) равным 4,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку распределителей выбирается согласно таблице 3.

Таблица 3

Объем партии, шт.	Количество представляемых на поверку термометров, шт.
от 2 до 8	2
от 9 до 15	3
от 16 до 25	5
от 26 до 50	8
от 51 до 90	13
от 91 до 150	20
от 151 до 280	32
от 281 до 500	50
от 501 до 1000	80
свыше 1000	10 % от партии

Отобранные образцы распределителей подвергаются поверки в соответствии с разделом 7.

При положительных результатах поверки каждого образца распределителей, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию и результаты поверки оформляют в соответствии с разделом 8. При отрицательных результатах хотя бы одного образца распределителей из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого распределителя, входящего в состав данной партии.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие распределителей техническим требованиям в части маркировки и исправности дисплея. На корпусе прибора не должно быть видимых повреждений.

7.1.2 На дисплее распределителя должна быть доступна информация в соответствии с ЭД, в том числе тест дисплея. Цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.2.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в ЭД на распределители с идентификационными данными ПО указанными в таблице 4 и полученными при опросе распределителей.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MASK
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 1
Цифровой идентификатор	-

7.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в ЭД на распределитель и полученные при опросе распределителя, соответствуют указанным в таблице 4.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Принцип действия распределителей основан на измерении разности температуры между поверхностью отопительного прибора и окружающего воздуха в помещении, и вычисления интегральной безразмерной величины, пропорциональной теплу, рассеиваемому за период отсчета отопительным прибором.

Интегральная безразмерная величина E накапливается в соответствии с алгоритмом:

$$E = \left(\frac{t_{\text{опр}} - t_{\text{окр}}}{60} \right)^{1,3} \int_0^{\tau} d\tau, \quad (1)$$

где $t_{\text{опр}}$ – температура поверхности отопительного прибора измеренная распределителем, °С;

$t_{\text{окр}}$ – температура окружающего воздуха измеренная распределителем или условно постоянное значение равное плюс 20 °С (в зависимости от исполнения распределителя), °С;

τ – время, с.

Допускаемая относительная погрешность вычисляется по формуле 2 и не должна превышать пределов по таблице 3.

$$\delta E = \sqrt{\left(\delta \left(\left(\frac{\Delta t}{60} \right)^{1,3} \right) \right)^2 + (\delta \tau)^2} \quad (2)$$

где $\delta \left(\left(\frac{\Delta t}{60} \right)^{1,3} \right)$ – относительная погрешность измерения разности температуры;

$\delta \tau$ – относительная погрешность измерения времени.

В случае, если $\delta \tau$ не указано в ЭД, то данные значения при расчете по формуле 1 принимают за 1, а вклад в общую погрешность по формуле 2 приравнивается к нулю.

Таблица 5 – значения допускаемой относительной погрешности измерения безразмерной интегральной величины E в зависимости от поддиапазона разности температуры

Поддиапазоны разностей температур	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений безразмерной интегральной величины δE , %:
- для $5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	± 12
- для $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	± 8
- для $15\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	± 5
- для $40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$	± 3

7.3.2 Определение значений погрешности распределителя проводят сопоставляя раздельно измеренные значения температуры $t_{\text{опр}}$ и $t_{\text{окр}}$ с показанием эталонного термометра $t_{\text{эт}}$ и вычисляя разность температуры Δt при каждом сочетании i , указанного в таблицах 6 и 7, в зависимости от исполнения распределителя. При этом в зависимости от исполнения распределителя измеренные значения $t_{\text{опр}}$ и $t_{\text{окр}}$ считывают с дисплея распределителя и/или оптический порт и/или радиоканал.

Таблица 6 – режим работы распределителей с одним датчиком (режим измерений 1)

i	Поддиапазоны измерений	Значение $t_{\text{опр}}$, $^{\circ}\text{C}$	Значение $t_{\text{окр}}$, $^{\circ}\text{C}$
1	$5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	+25	+20
2	$10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	+30	+20
3	$15\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	+35	+20
4	$40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$	+60	+20
5	$40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$	+105	+20

Таблица 7 – режим работы распределителей с двумя датчиками (режим измерений 2)

i	Поддиапазоны измерений	Значение $t_{\text{опр}}$, $^{\circ}\text{C}$	Значение $t_{\text{окр}}$, $^{\circ}\text{C}$
1	$5\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	+10	+5
2	$10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	+30	+20
3	$15\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	+50	+35
4	$40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$	+90	+50
5	$40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t$	+105	+50

Примечание – Диапазон измерений $t_{\text{опр}}$ от +10 до +105 $^{\circ}\text{C}$;
Диапазон измерений $t_{\text{окр}}$ от +5 до +50 $^{\circ}\text{C}$.

7.3.3 Устанавливают с помощью испытательного оборудования температуру для значения $t_{\text{окр}(i)}$.

7.3.4 При стабилизации температуры, получают значения температуры $t_{\text{окр}(i)}$ с распределителя и эталонного термометра $t_{\text{окр}[эт](i)}$, и вычисляют разность:

$$\Delta t_{\text{окр}(i)} = t_{\text{окр}(i)} - t_{\text{окр}[эт](i)}, \quad (3)$$

7.3.5 Затем устанавливают с помощью испытательного оборудования температуру для значения $t_{\text{опр}(i)}$, и после стабилизации, получают значения температуры $t_{\text{опр}(i)}$ с распределителя и эталонного термометра $t_{\text{опр}[эт](i)}$ и вычисляют разность:

$$\Delta t_{\text{опр}(i)} = t_{\text{опр}(i)} - t_{\text{опр}[эт](i)}, \quad (4)$$

7.3.6 Вычисляют сумму:

$$\Delta t_{(i)} = |\Delta t_{\text{окр}(i)}| + |\Delta t_{\text{опр}(i)}|, \quad (5)$$

7.3.7 Вычисляют разность:

$$\Delta t_{\text{эт}(i)} = t_{\text{опр}[эт](i)} - t_{\text{окр}[эт](i)}, \quad (6)$$

7.3.8 Выражают допустимую относительную погрешность измерения разности температуры из формулы 2:

$$\delta \left(\left(\frac{\Delta t}{60} \right)^{1,3} \right)_{\text{допуст.}} = \sqrt{(\delta E)^2 - (\delta \Delta t)^2}, \quad (7)$$

Принимают $\delta\Delta t=0$.

7.3.9 Выражают допустимые абсолютные погрешности измерения разности температур:

$$\Delta t_{\text{расч.нижн}(i)} = 60 \times \left(\left(\frac{\Delta t_{\text{эт}(i)}}{60} \right)^{1,3} - \frac{\left(\frac{\Delta t_{\text{эт}(i)}}{60} \right)^{1,3} \times \delta \left(\left(\frac{\Delta t}{60} \right)^{1,3} \right)_{\text{допуст}}}{100} \right)^{\frac{1}{1,3}} - \Delta t_{\text{эт}(i)}, \quad (8)$$

$$\Delta t_{\text{расч.верхн}(i)} = 60 \times \left(\left(\frac{\Delta t_{\text{эт}(i)}}{60} \right)^{1,3} + \frac{\left(\frac{\Delta t_{\text{эт}(i)}}{60} \right)^{1,3} \times \delta \left(\left(\frac{\Delta t}{60} \right)^{1,3} \right)_{\text{допуст}}}{100} \right)^{\frac{1}{1,3}} - \Delta t_{\text{эт}(i)}, \quad (9)$$

7.3.10 Значения $\Delta t_{(i)}$ сравнивают с абсолютными значениями $|\Delta t_{\text{расч.нижн}(i)}|$ и $|\Delta t_{\text{расч.верхн}(i)}|$.

7.3.11 Распределитель считают прошедшим испытание, если значения $\Delta t_{(i)}$ не превышает значения $|\Delta t_{\text{расч.нижн}(i)}|$, $|\Delta t_{\text{расч.верхн}(i)}|$.

Примечание: в случае невозможности считать измеренные значения $t_{\text{опр}}$ и $t_{\text{окр}}$ с распределителя находящегося в климокамере, его переключают в режим измерений 1 и проводят поверку в соответствии с таблицей 6, с применением поверхностного термостата или закрепляют распределитель в окне кабельного ввода климокамеры, так чтобы тепловой адаптер находился внутри климокамеры, а лицевая панель распределителя снаружи, оставшееся пространство окна кабельного ввода климокамеры закрывают термоизолирующим материалом. Эталонный датчик крепится к теплому адаптеру распределителя.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

8.2 При положительных результатах знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке, при этом делается отметка в каком режиме измерений был поверен распределитель (режим измерений 1 - используются измеренное значение $t_{\text{опр}}$, а $t_{\text{окр}}=20$ °С; режим измерений 2 - используются измеренные значений $t_{\text{опр}}$ и $t_{\text{окр}}$). В случае переключения между режимами измерений во время эксплуатации распределители поверенные в режиме измерений 2 в соответствии с таблицей 7 могут применяться в обоих режимах без проведения внеочередной поверки, в то время как распределители поверенные в режиме измерений 1 в соответствии с таблицей 6 могут применяться только в режиме измерений 1, при переключение в режим 2 необходима внеочередная поверка.

8.3 При отрицательных результатах поверки распределители к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают извещение о непригодности к применению в установленном порядке.