

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «МЦЭ»

А. В. Федоров

2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Распределители тепла SANEXT

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0266.МП

Москва
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на распределители тепла SANEXT (далее – распределители), выпускаемые ООО «САНЕКСТ.ПРО», Россия, и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, вводе в эксплуатацию, после ремонта и при периодической поверке в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 10 лет.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка версии программного обеспечения	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
Оформление результатов поверки	7	да	да

1.2 В том случае, когда при проведении одной из операций поверки, из указанных в таблице 1, получен отрицательный результат, дальнейшее работы по поверке распределителя прекращаются.

2 Средства поверки

2.1 При поверке распределителей должны применяться следующие средства измерений (СИ) и вспомогательное оборудование:

2.2.1 Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 46434-11:

- диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, абсолютная погрешность ± 2 %;
- диапазон измерений относительной влажности от 90 до 98 %, абсолютная погрешность ± 3 %;
- диапазон измерений температуры от минус 20 °С до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С;
- диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ гПа.

2.2.2 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1, регистрационный номер 50256-12, диапазон измерений температуры от минус 80 до плюс 200 °С, пределы абсолютной доверительной погрешности $\pm(0,02+0,0005 \cdot |t|)$.

2.2.3 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, модификации МИТ 8.15, регистрационный номер 19736-11, диапазон измерений температуры от минус 200 до плюс 962 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

$\pm(0,003+0,000001 \cdot t)$ °С.

2.2.4 Камера тепла-холода КТХ-74-65/165, воспроизводимые режимы температуры от минус 65 до плюс 165 °С, допускаемое отклонение ± 2 °С.

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

2.3 Все средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на распределители;
- эксплуатационной документации на средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

3.2 Источниками опасности при проведении поверки является электрический ток питания эталонов и испытательного оборудования и высокая температура нагретого оборудования.

3.3 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годных по состоянию здоровья.

4 Условия поверки

4.1 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.

4.2 Перед поверкой распределители выдерживают в нормальных условиях, указанных в п. 4.1 не менее 1 часа.

4.3 Для проведения первичной поверки распределителей при выпуске из производства формируют выборку продукции методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции». Выборка формируется из партии распределителей, прошедших приёмо-сдаточные испытания. Объём выборки формируют в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Объем выборки распределителей для проведения первичной поверки партии приборов при выпуске из производства

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.
51-90	13
91-150	20
151-280	32
281-500	50
501-1200	80
1201-3600	125

При положительных результатах поверки каждого образца распределителей из объема выборки результаты поверки распространяются на весь объем партии распределителей, из которого сформирован объем выборки. Результаты поверки партии распределителей оформляют в соответствии с разделом 6 настоящей методики поверки.

В том случае, когда при поверке распределителей, вошедших в объем выборки, получен отрицательный результат хотя бы для одного из распределителей, то поверку распределителей на основании выборки прекращают. И для объема партии поверку проводят каждого образца партии. Для распределителей, не прошедших поверку, оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

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

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

5.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

5.2.1 Проверку идентификационных данных ПО проводить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в ЭД на распределитель, с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 3. Номер версии (идентификационный номер) ПО также считывают с дисплея распределителя: четвертый экран, версия программного обеспечения: **ur100** (ver. 1.00).

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО распределителей SANEXT

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	e-Joy
Номер версии (идентификационный номер)	Ver. 1.00 и выше

5.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в ЭД на распределитель и считанные с дисплея распределителя, соответствуют указанным в таблице 3.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Показание значения E накапливается в соответствии с формулой

$$E = \int_{\tau_0}^{\tau_1} R \cdot d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \left[\left(\frac{\Delta T_s}{60} \right)^{K_n} \cdot K_Q \cdot K_C \cdot K_T \right] \cdot d\tau, \quad (1)$$

где R – приращение показания интегральной величины за один такт измерений;
 ΔT_s – разность температуры между поверхностью отопительного прибора и окружающего воздуха в помещении, где установлен распределитель, °C

$$\Delta T_s = t_m - t_L,$$

где t_m – температура отопительного прибора, °C;
 t_L – температура окружающего воздуха, °C;

K_n – показатель степени температурного напора отопительного прибора;

K_Q – коэффициент теплоотдачи отопительного прибора;

K_C – коэффициент термического контакта датчиков;

K_T – коэффициент, учитывающий количество датчиков распределителя, измеряющих температуры (в распределителе с двумя датчиками температуры K_T равен единице);

$d\tau$ – длительность такта измерений.

5.3.2 Пределы допустимой относительной погрешности измерений интегральной величины E распределителем определяют формуле

$$\delta_E = \pm 1,1 \sqrt{(\delta_{\Delta t})^2 + (\delta_{K_Q})^2 + (\delta_{K_C})^2 + (\delta_{\Delta \tau})^2}, \quad (2)$$

где $\delta_{\Delta t}$ – относительная погрешность измерений разности температур (ΔT_s), %;

δ_{K_Q} – относительная погрешность определения коэффициента теплоотдачи отопительного прибора, %;

δ_{K_C} – относительная погрешность определения коэффициента термического контакта датчиков, %;

$\delta_{\Delta \tau}$ – относительная погрешность длительности такта измерений, %.

5.3.3 В случае, если коэффициенты K_Q , K_C и $\Delta \tau$ не указаны в ЭД, то данные значения при расчете по формуле (1) принимают за 1, а их вклад в общую погрешность по формуле (2) приравнивают к нулю.

5.3.4 Пределы относительной погрешности измерений разности температур распределителя в процентах рассчитывают по формуле

$$\delta_{\Delta t} = \pm \left| K_n \cdot \frac{\Delta t_m + \Delta t_L}{\Delta T_s} \cdot 100 \right|, \quad (3)$$

где Δt_m – абсолютная погрешность измерений температуры отопительного прибора (t_m), °C;

Δt_L – относительная погрешность измерений температуры окружающего воздуха (t_L), %.

Примечание – Если значение коэффициента K_n не указано в ЭД распределителя, то для расчётов принимают значение равное единице.

Таблица 4 – Значения допускаемой относительной погрешности измерений интегрального значения E в зависимости от поддиапазона разности температур

Поддиапазон разности температур	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интегральной величины, $\delta_E, \%$
- при $5\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 10\text{ }^\circ\text{C}$	± 12
- при $10\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 15\text{ }^\circ\text{C}$	± 8
- для $15\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 40\text{ }^\circ\text{C}$	± 5
- для $\Delta T_s \geq 40\text{ }^\circ\text{C}$	± 3

5.3.5 Определение значений погрешности распределителя проводят, сопоставляя раздельно измеренные значения температуры датчиков температуры t_m и t_L с показанием эталонного термометра $t_{\text{эт}}$ и вычисляя разность температуры Δt для каждого i -о измерения температуры, указанного в таблице 5 в зависимости от исполнения распределителя.

Таблица 5 – Значения температур для проведения поверки распределителя

Измерение, i	Поддиапазоны измерений разности температур	Значение температуры $t_{mi},$ $^\circ\text{C}$	Значение температуры $t_{Li},$ $^\circ\text{C}$
1	$5\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 10\text{ }^\circ\text{C}$	20	14
2	$10\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 15\text{ }^\circ\text{C}$	30	18
3	$15\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta T_s < 40\text{ }^\circ\text{C}$	65	30
4	$\Delta T_s \geq 40\text{ }^\circ\text{C}$	от 90 до 95	35
Примечание – t_m – значение температуры поверхности радиатора отопления; t_L – значение температуры окружающего воздуха в помещении			

5.3.6 Устанавливают с помощью средств испытаний i -е значение по таблице 5 для температуры t_{m_i} и при достижении стационарного режима, получив значения температуры датчика распределителя t_{m_i} и эталонного термометра $t_{\text{эт}m_i}$, вычисляют значение абсолютной погрешности измерений температуры датчика температуры поверхности радиатора отопления

$$\Delta t_{m_i} = t_{m_i(i)} - t_{\text{эт}m_i} \quad (3)$$

5.3.7 Устанавливают с помощью средств испытаний i -е значение по таблице 5 для температуры t_{L_i} . При достижении стационарного режима, получают значения температуры датчика распределителя t_{L_i} и эталонного термометра $t_{\text{эт}L_i}$, вычисляют значение абсолютной погрешности измерений температуры датчика температуры окружающего воздуха

$$\Delta t_{L_i} = t_{L_i} - t_{\text{эт}L_i} \quad (4)$$

5.3.8 Затем по формуле (4) для каждого i -о значения температуры для поддиапазонов разности температур, указанных в таблице 3, рассчитывают пределы относительной погрешности измерений разности температур распределителя.

5.3.9 Результаты проверки считаются положительными, если значения $\delta_{E(i)}$, рассчитанные по формуле (2), не превышают значений, указанных в таблице 4.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

6.2 При положительных результатах знак поверки наносится в соответствующий раздел технического паспорта с руководством по эксплуатации и (или) на бланк свидетельства о поверке.

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