

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

« 29 » 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений


УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОННЫЕ IRBIS

Методика поверки

МП 0446-1-2016

н.р 65044-16

Заместитель начальник отдела НИО-1

 А.Р. Тухватуллин
Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань
2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на устройства для распределения тепловой энергии электронные IRBIS, предназначенные для измерений температуры поверхности отопительного прибора и окружающего его воздуха (температуры помещения) и представления результатов измерений нарастающим итогом в форме интеграла по времени, пропорционального отданной отопительным прибором тепловой энергии.

Настоящая инструкция устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Первичная поверка распределителей при выпуске из производства производится выборочно с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку». Принимается приемлемый уровень качества AQL=2,5 (процент несоответствующих единиц продукции 2,5 %, вид несоответствия – превышение предела допускаемой погрешности). В качестве основного выбирают нормальный контроль уровня II с возможностью переключения по правилам п. 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

Периодической поверке и поверке после ремонта подвергают каждый экземпляр распределителей.

Интервал между поверками распределителей – 10 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Определение метрологических характеристик	6.2
Анализ результатов выборочной поверки при первичной поверке при выпуске из производства. Переключение уровня контроля	6.3
Оформление результатов поверки	7

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки распределителей применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон 3-го разряда единицы температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры», диапазон измерений от 0 °С до 100 °С;

– климатическая камера, диапазон поддерживаемых температур в рабочей камере от 0 °С до 100 °С, точность поддержания температуры ± 1 °С;

– барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт. ст.;

– психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 5 %;

– термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 °С до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности 1.

2.2 Допускается использование других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками не хуже, указанных в п. 2.1.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 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 их эксплуатационной документации;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации распределителей и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Определение исходных данных и формирование выборки для проведения выборочной поверки при первичной поверке при выпуске из производства

5.1.1 В зависимости от объема партии представленных на поверку распределителей по таблице А-1 (приложение А) определяют код объема выборки при уровне контроля общий П.

5.1.2 По установленному коду объема выборки и значению $AQL=2,5$ (приемлемый уровень качества) по таблице Б-1 (Приложение Б) определяют одноступенчатый выборочный план (приемочное число Ac и браковочное число Re).

5.1.3 В соответствии с ГОСТ 18321–73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции» формируют выборку из n приборов от объема N партии приборов, подлежащей выборочной поверке.

5.2 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- определяют количество выборок и формируют выборки из партии подлежащей выборочной поверке в соответствии с п. 5.1 настоящей инструкции (при первичной поверке при выпуске из производства);
- проверяют выполнение условий п. 2 ÷ п. 4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в средства поверки, и (или) оттисков поверительных клейм;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре распределителя определяют:

- соответствие нанесенной маркировки на распределитель данным паспорта распределителя;
- четкость изображения надписи на маркировке;
- отсутствие вмятин и механических повреждений на корпусе распределителя, отсутствие других дефектов.

На дисплее распределителя в режиме самотестирования должна происходить циклическая смена индицируемой информации. Цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.

Результаты проверки считают положительными, если на распределителе отсутствуют механические повреждения и дефекты, ухудшающие его внешний вид или препятствующих его применению; его внешний вид и надписи соответствуют требованиям эксплуатационной документации; на дисплее распределителя в режиме самотестирования происходит циклическая смена индицируемой информации; цифры и другие знаки не содержат пустых и/или лишних сегментов

6.2 Определение метрологических характеристик

6.2.1 Определение относительной погрешности измерений разности температур

Поверяемый распределитель помещают в климатическую камеру. Чувствительный элемент рабочего эталона единицы температуры помещают в камеру рядом с распределителем.

В климатической камере устанавливают значение температуры 20 °С. При этом значение температуры в камере определяют по показаниям рабочего эталона единицы температуры.

После установки в климатической камере температуры 20 °С распределитель выдерживают при данной температуре не менее 30 минут и считывают показания температуры датчика температуры окружающей среды распределителя с помощью радиомодуля и персонального компьютера с установленным программным обеспечением «Mannheim». Считывают показания распределителя и рабочего эталона единицы температуры не менее трех раз с интервалом 2 минуты.

В климатической камере последовательно устанавливают значения температур 25 °С, 30 °С, 35 °С, 60 °С, 90 °С. При этом значение температуры в камере определяют по показаниям рабочего эталона единицы температуры.

После установки каждого из значений температур в климатической камере распределитель выдерживают при данной температуре не менее 30 минут и считывают показания температуры датчика поверхности отопительного прибора распределителя с помощью радиомодуля и персонального компьютера с установленным программным обеспечением «Mannheim». При каждом значении температуры считывают показания распределителя и рабочего эталона единицы температуры не менее трех раз с интервалом 2 минуты.

Для значения температуры 20 °С находят среднее значение температуры по показаниями датчика температуры окружающей среды распределителя \bar{T}_{L20} , °С, и рабочего эталона единицы температуры $\bar{T}_{ЭТ20}$, °С, по формулам:

$$\bar{T}_{L20} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{L20i}}{n}, \quad (1)$$

где T_{L20i} – i -ое значение температуры по показаниям датчика температуры окружающей среды при температуре 20 °С, °С;
 n – число измерений.

$$\bar{T}_{ЭТ20} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ЭТ20i}}{n}, \quad (2)$$

где $T_{ЭТ20i}$ – i -ое значение температуры по показаниям рабочего эталона единицы температуры при температуре 20 °С, °С.

Для каждого значения температуры 25 °С, 30 °С, 35 °С, 60 °С, 90 °С находят среднее значение температуры по показаниям датчика температуры поверхности отопительного прибора распределителя \bar{T}_{HT} , °С, и рабочего эталона единицы температуры $\bar{T}_{ЭТТ}$, °С, по формулам:

$$\bar{T}_{HT} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{HTi}}{n}, \quad (3)$$

где T_{HTi} – i -ое значение температуры по показаниям датчика температуры поверхности отопительного прибора при температуре T (25 °С, 30 °С, 35 °С, 60 °С, 90 °С), °С;
 n – число измерений.

$$\bar{T}_{ЭТТ} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ЭТТi}}{n}, \quad (4)$$

где $T_{ЭТТi}$ – i -ое значение температуры по показаниям рабочего эталона единицы температуры при температуре T (25 °С, 30 °С, 35 °С, 60 °С, 90 °С), °С.

Относительную погрешность измерений разности температур распределителя $\delta_{\Delta T}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\Delta T} = \frac{(\bar{T}_{HT} - \bar{T}_{L20}) - (\bar{T}_{ЭТТ} - \bar{T}_{ЭТ20})}{\bar{T}_{ЭТТ} - \bar{T}_{ЭТ20}} \cdot 100, \quad (5)$$

Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений разности температур в каждом поддиапазоне не выходит за пределы, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности распределителей в зависимости от диапазона разности температур

Поддиапазон	Установленное значение температуры в климатической камере*, °С	Диапазон разности температур, °С	Пределы допускаемой относительной погрешности распределителей $\delta_{\Delta T}$, %
1	25	$5 \leq \Delta t^{**} < 10$	± 12
2	30	$10 \leq \Delta t^{**} < 15$	± 8
3	35	$15 \leq \Delta t^{**} < 40$	± 5
4	60	$40 \leq \Delta t^{**}$	± 3
5	90	$40 \leq \Delta t^{**}$	± 3

* Значение температуры в климатической камере определяется по показаниям рабочего эталона единицы температуры ($T_{ЭТ}$).

** $\Delta t = \bar{T}_{ЭТТ} - \bar{T}_{ЭТ20}$.

6.3 Анализ результатов выборочной поверки при первичной поверке при выпуске из производства. Переключение уровня контроля

Если число несоответствующих единиц в выборке менее или равно приемочному числу, всю партию признают годной.

Если число несоответствующих единиц равно или превышает браковочное число, партию подвергают усиленному контролю уровня I. Если число несоответствующих единиц при этом равно или превышает браковочное число, партию признают негодной с позиций выборочного контроля и подвергают сплошной поверке.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки распределителя произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки в паспорте распределителя наносят знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки распределитель к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А
(обязательное)

Установление кода объема выборки в зависимости от объема партии при установленном уровне контроля осуществляется по таблице А-1 (соответствует таблице 1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007)

Таблица А-1 – Коды объема выборок

Объем партии		Специальный уровень контроля				Общий уровень контроля				
		S-1	S 2	S 3	S-4	I	II	III		
От	2	до	8	включ.	A	A	A	A	A	B
»	9	»	15	*	A	A	A	A	A	B
»	16	»	25	*	A	A	B	B	B	C
»	26	»	50	*	A	B	B	C	C	D
»	51	»	90	*	B	B	C	C	C	E
»	91	»	150	*	B	B	C	D	D	F
»	151	»	280	*	B	C	D	E	E	G
»	281	»	500	*	B	C	D	E	F	H
»	501	»	1200	*	C	C	E	F	G	J
»	1201	»	3200	*	C	D	E	G	H	K
»	3201	»	10000	*	C	D	F	G	J	L
»	10001	»	35000	*	C	D	F	H	K	M
»	35001	»	150000	*	D	E	G	J	L	N
»	150001	»	500000	*	D	E	G	J	M	P
От	500001	и выше			D	E	H	K	N	Q

Приложение Б
(обязательное)

Одноступенчатый выборочный план при нормальном контроле (соответствует таблице 2-А ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007)

Таблица Б-1 – Одноступенчатые планы при нормальном контроле

Код объема выборки	Объем выборки	Приемлемый уровень качества AQL (процент несоответствующих единиц продукции и число несоответствий на 100 единиц продукции).																																					
		нормальный контроль																																					
		0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000																	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re												
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↓	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45	↑
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45	↑	↑
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45	↑	↑	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
L	200	↓	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
M	315	↓	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
N	500	↓	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
P	800	↓	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Q	1250	0	1	↑	↓	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
R	2000	↑	↑	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

Обозначения:
 ↓ – Используют ближайший план выборочного контроля ниже стрелки. Если объем выборки больше объема партии или равен ему, выполняем 100 %-й контроль.
 ↑ – Используют ближайший план выборочного контроля выше стрелки.
 Ac – Приемочное число.
 Re – Браковочное число.