УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»

_____ М.С. Казаков

М.П. «03» 07 2017 г.

Приборы измерительные

АВЭМ-4

Методика поверки

АИЕЛ.411115.003 МП

г. Видное

2017 г.

Подп.и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп.и дата	
Инв.№ подл.	

Перв.примен.

Справ.№

Подп.и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп.и дата

Инв.№ подл.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ 6

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ 6

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 8

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ 8

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ 9

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ 9

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ 11

ПРИЛОЖЕНИЕ А 12

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверок приборов измерительных АВЭМ-4 (далее по тексту – прибор), выпускаемых по техническим условиям АИЕЛ.411115.003 ТУ ООО «Авиаагрегат-Н», г. Новочеркасск Ростовской обл.

Приборы измерительные АВЭМ-4 предназначены для

- измерений напряжения постоянного и переменного тока;
- измерений частоты.

Основная область применения – электротехническая промышленность, метрологические работы в области электротехники.

Диапазоны амплитудных значений напряжений для модификаций приборов приведен на рисунке 1.1.

Метрологические характеристики приборов в режиме измерений напряжения приведены в таблице 1.1.

Диапазон частот напряжения переменного тока от 40 до 60 Гц.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты в диапазоне от 40 до 60 Гц составляет ±0,1 %.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

Допускается проведение первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

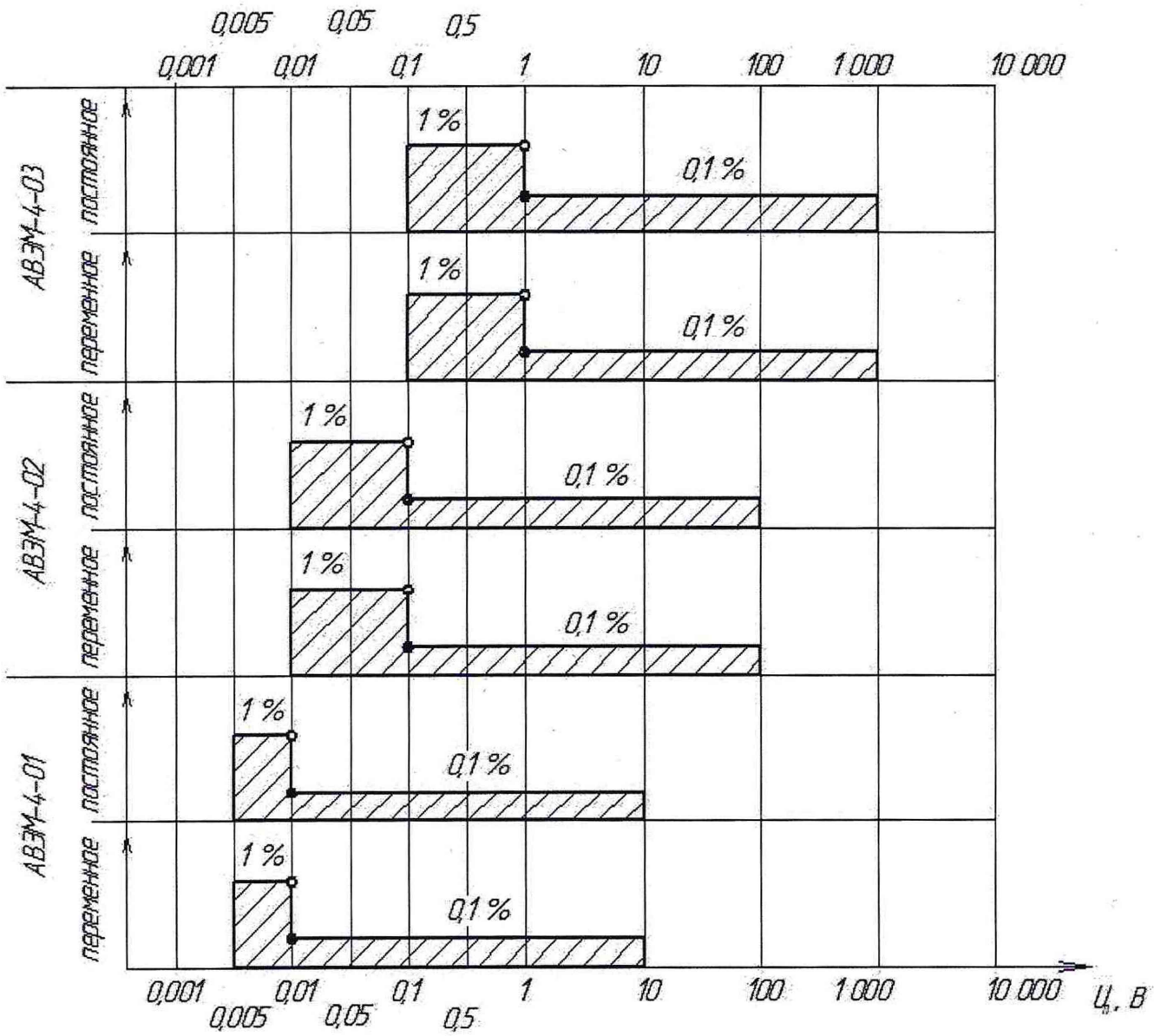

Рисунок 1.1

График погрешностей и диапазонов амплитудных напряжений для модификаций приборов

Таблица 1.1

Наименование прибора	Модификация	Конструкторское обозначение изделия	Вид напряжения	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения, %
АВЭМ-4	–01	АИЕЛ.411115.003	постоянного тока	от 0,005 до 0,01	±1
				от 0,01 до 10	±0,1
			переменного тока	от 0,005 до 0,01	±1
				от 0,01 до 10	±0,1
	–02	АИЕЛ.411115.003-02	постоянного тока	от 0,01 до 0,1	±1
				от 0,1 до 100	±0,1
			переменного тока	от 0,01 до 0,1	±1
				от 0,1 до 100	±0,1
	–03	АИЕЛ.411115.003-03	постоянного тока	от 0,1 до 1	±1
				от 1 до 1000	±0,1
			переменного тока	от 0,1 до 1	±1
				от 1 до 1000	±0,1

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2– Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
1. Внешний осмотр	6.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	6.3	Да	Да
3. Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока	6.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты	6.5	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
6.2	Визуально
6.3	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0. Секундомер СДСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность ±0,1 с.
6.4; 6.5	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Пределы воспроизведения напряжения постоянного тока от 329,9999 мВ до 1020,000 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе 1020,000 В $\pm(U \cdot 18 \cdot 10^{-6}+0{,}0015)$ В. Пределы воспроизведения напряжения переменного тока от 32,999 мВ до 1020,00 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе 1020,00 В $\pm(U \cdot 300 \cdot 10^{-6}+0{,}01)$ В. Диапазон частот от 10 Гц до 10 кГц. Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 2{,}5 \cdot 10^{-6}$.

Таблица 2.2 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	±1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	±200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	±1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

Примечания.

1. Вместо указанных в таблицах 2.1 и 2.2 эталонных и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К проведению поверки допускается персонал, прошедший обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015, изучивший инструкцию по эксплуатации прибора, прошедший проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ и имеющий группу по электробезопасности не ниже IV.

3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 и ГОСТ 22261-94.

3.3 Подготовку прибора к поверке, сборку и разборку измерительных схем следует выполнять при отсутствии напряжения и остаточного заряда.

3.4 Снятие напряжения и остаточного заряда с объекта поверки и предупреждение ошибочного появления на нем напряжения необходимо обеспечивать:

– отключением источников питания;

– заземлением корпусов приборов, применяемых в испытаниях;

– разрядкой заряжающихся элементов фильтров питания.

3.5 В цепях питания используемых средств поверки должны быть предохранители или автоматические выключатели.

3.6 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

3.7 Помещение для поверки должно иметь:

– шину заземления;

– аварийное освещение или переносные светильники с автономным питанием;

– средства пожаротушения;

– средства для оказания первой помощи пострадавшим.

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Поверка производится при нормальных условиях по ГОСТ 22261-94:

– температура окружающего воздуха (20±5) °С;

– относительная влажность от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.;

– напряжение питающей сети (220±5) В;

– частота питающей сети (50±2) Гц.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

3. Выполнены операции по подготовке к работе, предусмотренные руководствами по эксплуатации применяемых средств измерений.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Общие требования.

Поверка проводиться в нормальных условиях эксплуатации с соблюдением времени установления рабочего режима.

6.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать паспорту.

2. Не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными.

3. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

6.3 Проверка сопротивления изоляции

Проверку проводить с помощью мегаомметра. Сопротивление изоляции между закороченными зажимами шнура питания прибора и корпусом (крепежная шпилька) должно быть не менее 100 МОм при испытательном напряжении 500 В.

При несоблюдении этого условия прибор бракуется и направляется в ремонт.

6.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока.

1. Определение погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока проводить в соответствие со схемой измерений, представленной на рисунке 6.1.

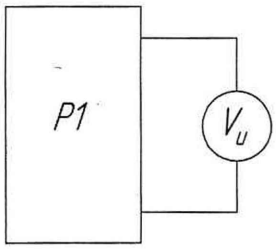

Рисунок 6.1

где P1 – калибратор Fluke 5520A; Vu – прибор АВЭМ-4

2. Собрать схему измерений. Провести измерения выходного напряжения калибратора прибором АВЭМ-4 в контрольных точках, приведенных в таблице 6.1. Частота напряжения переменного тока – 50 Гц.

3. Определить относительную погрешность i-го измерения по формуле:

$$\delta_i = \frac{U_i - U_{oi}}{U_{oi}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где U_i – показания поверяемого прибора, В;

U_{0i} – показания эталонного прибора, В.

6.5 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты.

1. Определение погрешности измерений частоты проводить в соответствие со схемой измерений, представленной на рисунке 6.1.

2. Собрать схему измерений. Установить выходное напряжение калибратора 5 В. Провести измерения частоты выходного напряжения калибратора прибором АВЭМ-4 в контрольных точках, приведенных в таблице 6.2.

3. Определить относительную погрешность i-го измерения по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_i - F_{oi}}{F_{oi}} \cdot 100\%, \qquad (2)$$

где F_i – показания поверяемого прибора, Гц;

F_{0i} – показания эталонного прибора, Гц.

6.6 Прибор считают годным, если:

– пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения соответствуют указанным в таблице 1.1;

– пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты не превышают ±0,1 %.

Таблица 6.1

Модификация	Контрольные точки для напряжения постоянного тока, В	Контрольные точки для напряжения переменного тока (среднекв. значение), В
АВЭМ-4-01	0,005; 0,008; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,5; 1; 8; 10	0,0035; 0,0057; 0,007; 0,014; 0,035; 0,07; 0,35; 0,7; 5,7; 7,07
АВЭМ-4-02	0,01; 0,05; 0,08; 0,1; 0,2 0,5; 1; 10; 80; 100	0,007; 0,035; 0,057; 0,07; 0,14; 0,35; 0,7; 7,07; 56,7; 70,7
АВЭМ-4-03	0,1; 0,5; 0,8; 1; 2; 10; 100; 800; 1000	0,07; 0,35; 0,57; 0,7; 1,4; 7,07; 70,7; 567; 707

Таблица 6.2

Модификация	Контрольные точки для измерений частоты, Гц	Выходное напряжение калибратора, В
АВЭМ-4-01	40; 50; 60	5
АВЭМ-4-02		
АВЭМ-4-03		

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки на корпус прибора наносится знак поверки, в паспорте прибора производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Главный инженер

ООО «ИЦРМ» Е.С. Устинова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Прибора измерительного АВЭМ-4 _____ Зав. № _____

Принадлежащего:

Эталонные СИ:

Условия поверки:

1 Температура окружающего воздуха - _____ °С

2 Относительная влажность - _____ %

3 Атмосферное давление - _____ кПа

I. Внешний осмотр:

_____

_____

II. Проверка сопротивления изоляции:

«Крепежная шпилька» - «Сеть» _____ (не менее 100 МОм)

III. Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока.

1. Результаты измерений напряжения постоянного тока:

Таблица 1

Показания эталонного прибора	Показания поверяемого прибора	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %

2. Результаты измерений напряжения переменного тока:

Таблица 2

Показания эталонного прибора	Показания поверяемого прибора	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %

3. Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты

Таблица 3

Показания эталонного прибора	Показания поверяемого прибора	Относительная погрешность, %	Допускаемая относительная погрешность, %

IV. Заключение о результатах поверки:

_____

_____

_____

Подпись поверителя: _____ _____

Ф.И.О. поверителя