

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор ООО «ИЦРМ»



*[Handwritten signature]*  
\_\_\_\_\_

М.С. Казаков

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**АНАЛИЗАТОРЫ КАЧЕСТВА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ  
НЮКИ СЕРИИ 3000**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-101-18**

**г. Москва  
2018**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок анализаторов качества электроэнергии НЮКІ серии 3000, изготавливаемых фирмой «НЮКІ E.E. Corporation», Япония.

Анализаторы качества электроэнергии НЮКІ серии 3000 (далее – анализаторы) предназначены для измерений, регистрации и анализа показателей качества электрической энергии (ПКЭ).

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 5 лет.

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.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.3	Да	Да
2. Опробование	7.4	Да	Да
3. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного (постоянного) тока	7.5	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного (постоянного) тока	7.6	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты	7.7	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений	7.8	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности	7.9	Да	Да
8. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения	7.10	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
9. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих тока	7.11	Да	Да
10. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига	7.12	Да	Да
11. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера	7.13	Да	Да
12. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительной дозы фликера	7.14	Да	Да
13. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов	7.15	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.3; 7.4	Визуально
7.5 – 7.14	<p>Калибратор переменного тока Ресурс-К2.</p> <p>Диапазон воспроизведений напряжения от <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,44 \cdot U_{\text{ном}}</math> В при <math>U_{\text{ном}}</math> равном 220, <math>220\sqrt{3}</math>, 100, <math>100\sqrt{3}</math> В. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm(0,05+0,01 \cdot ( U_{\text{ном}}/U_{\text{ф}}-1 ))</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведений силы тока от <math>0,001 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>1,5 \cdot I_{\text{ном}}</math> А при <math>I_{\text{ном}}</math> равном 5 и 1 А. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm(0,05+0,01 \cdot ( I_{\text{ном}}/I-1 ))</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведений частоты от 45 до 65 Гц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,005</math> Гц.</p> <p>Диапазон воспроизведений коэффициента <math>n</math>-ой гармонической составляющей напряжения от 0,05 до 30 %. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm(0,25+0,025 \cdot ( K_{U(n)\text{max}}/K_{U(n)}-1 ))</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведений коэффициента <math>n</math>-ой гармонической составляющей тока от 0,05 до 100 %. Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm(0,2+0,008 \cdot ( K_{I(n)\text{max}}/K_{I(n)}-1 ))</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведений угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от <math>-180^\circ</math> до <math>+180^\circ</math>. Пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,03^\circ</math>.</p>

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	<p>Калибратор универсальный Fluke 9100.</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 32 до 320 В <math>\pm(0,000065 \cdot U_{\text{вых.}} + 4,48 \text{ мВ})</math>. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 320 до 1050 В <math>\pm(0,00006 \cdot U_{\text{вых.}} + 19,95 \text{ мВ})</math></p> <p>Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 1000 А (с 10 и 50 витковой токовой катушкой). Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 0,06 \%</math>.</p> <p>Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 1000 А (с 10 и 50 витковой токовой катушкой). Пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 0,2 \%</math>.</p> <p>Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5. Номинальные значения первичного тока от 5 до 5000 А. Номинальный вторичный ток 5 А. Класс точности 0,05.</p> <p>Амперметр Д5090. Диапазон измерений от 0,1 до 20 А. Класс точности 0,2.</p> <p>Регулируемый источник тока РИТ-5000. Диапазон выходного тока до 5000 А</p>
7.15	Радиочасы РЧ-011/2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 10 \text{ мс}$

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	$\pm 0,3 \text{ °С}$	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	$\pm(2-6) \%$	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 0,2 \text{ кПа}$	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Напряжение питающей сети переменного тока	от 5 до 462 В	$\pm 0,1 \%$	Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305-1
Частота питающей сети	от 42,5 до 57,5 Гц	$\pm 0,01 \text{ Гц}$	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм. рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока  $(230,0 \pm 4,4)$  В;
- частота питающей сети  $(50,0 \pm 0,5)$  Гц.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные 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. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов НЮКИ PQ3100-10

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), В	1000,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm 0,002 \cdot U_{\text{изм.}}^{1)}$ $\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot U_{\text{п}})^{2)}$
Пределы измерений напряжения постоянного тока, В	1000,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot U_{\text{п}})$
Пределы измерений силы переменного тока (среднеквадратическое значение), А	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 –12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Пределы измерений силы постоянного тока, А	Определяется типом токоизмерительных клещей (Таблица 12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 40 до 70
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,02$
Пределы измерений временных перенапряжений (пиковое значение), кВ	2,200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений, В	$\pm (0,05 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,01 \cdot U_{\text{п}})$
Пределы измерений активной мощности, Вт	Определяется пределами измерений напряжения и силы тока
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт	$\pm (0,002 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot P_{\text{п}})^{3)}$ $\pm (0,005 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot P_{\text{п}})^{4)}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений уровня гармонических составляющих напряжения (среднеквадратическое значение), В (для h от 1 до 50)	1000,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения, В	$\pm 0,002 \cdot U_{\text{изм.}}^{1)5)}$ $\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot U_{\text{п}})^{2)5)}$ $\pm 0,1 \cdot U_{\text{изм.}}^{6)}$
Пределы измерений уровня гармонических составляющих тока (среднеквадратическое значение), А (для h от 1 до 50)	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 –12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)^{7)}$ $\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)^{8)}$ $\pm (0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)^{9)}$ $\pm (0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,003 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)^{10)}$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между гармоническими составляющими напряжения и тока, градусов	от –180 до +180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градусов	для h=1: $\pm 3$ для h от 2 до 3: $\pm 4$ ; для h от 4 до 50: $\pm (0,05 \cdot h + 4)$
Диапазон измерений кратковременной дозы фликера	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера	$\pm 0,05 \cdot P_{\text{ст}}$
Диапазон измерений длительной дозы фликера	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительной дозы фликера	$\pm 0,05 \cdot P_{\text{ст}}$
Диапазон измерений времени, ч	от 0 до 24
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений хода внутренних часов, с/сутки	$\pm 0,5$
<p>Примечания</p> <p>1) – при входном напряжении от 10 до 660 В;</p> <p>2) – при входном напряжении вне диапазона от 10 до 660 В;</p> <p>3) – мощность переменного тока, Вт;</p> <p>4) – мощность постоянного тока, Вт;</p> <p>5) – для h=1;</p> <p>6) – для h от 2 до 50;</p> <p>7) – для h от 1 до 20;</p> <p>8) – для h от 21 до 30;</p> <p>9) – для h от 31 до 40;</p> <p>10) – для h от 41 до 50;</p> <p>U<sub>изм.</sub> – измеренное значение напряжения, В;</p> <p>U<sub>п</sub> – предел измерений напряжения, В;</p> <p>I<sub>изм.</sub> – измеренное значение силы тока, А;</p> <p>I<sub>п</sub> – предел измерений силы тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А;</p> <p>Δ – абсолютная погрешность измерений силы переменного тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А;</p> <p>P<sub>изм.</sub> – измеренное значение мощности, Вт;</p> <p>P<sub>п</sub> – предел измерений мощности, Вт;</p> <p>h – порядковый номер гармоники;</p> <p>P<sub>ст</sub> – измеренное значение кратковременной дозы фликера;</p> <p>P<sub>лт</sub> – измеренное значение длительной дозы фликера</p>	

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализаторов НЮКИ РW3198-10

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), В	600,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm 0,001 \cdot U_{\text{изм.}}^{1)}$ $\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot U_{\text{п}})^{2)}$
Пределы измерений напряжения постоянного тока, В	600,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot U_{\text{п}})$
Пределы измерений силы переменного тока (среднеквадратическое значение), А	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 –12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Пределы измерений силы постоянного тока, А	Определяется типом токоизмерительных клещей (Таблица 12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 40 до 70, от 360 до 440
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,02$ ; $\pm 0,2^{3)}$
Пределы измерений временных перенапряжений (пиковое значение), кВ	6,0000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений, В	$\pm (0,05 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,01 \cdot U_{\text{п}})$
Пределы измерений активной мощности, Вт	Определяется пределами измерений напряжения и силы тока
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт	$\pm (0,002 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot P_{\text{п}})$
Пределы измерений уровня гармонических составляющих напряжения (среднеквадратическое значение), В (для h от 1 до 50)	600,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения, В	$\pm 0,001 \cdot U_{\text{изм.}}^{1)}$ $\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot U_{\text{п}})^{2)}$
Пределы измерений уровня гармонических составляющих тока (среднеквадратическое значение), А (для h от 1 до 50)	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 –12)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих тока, А	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между гармоническими составляющими напряжения и тока, градусов	от –180 до +180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градусов	с 1 по 3 гармонику: $\pm 4$ ; с 4 по 50 гармонику: $\pm (0,02 \cdot h + 4)$
Диапазон измерений кратковременной дозы фликера	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера	$\pm 0,05 \cdot P_{\text{ст}}$
Диапазон измерений длительной дозы фликера	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительной дозы фликера	$\pm 0,05 \cdot P_{\text{ст}}$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений времени, ч	от 0 до 24
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений хода внутренних часов, с/сутки	±0,3
Примечания 1) – при входном напряжении более 100 В; 2) – при входном напряжении менее 100 В; 3) – для диапазона измерений от 360 до 440 Гц; Uизм. – измеренное значение напряжения, В; Уп – предел измерений напряжения, В; Iизм. – измеренное значение силы тока, А; Iп – предел измерений силы тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А; Δ – абсолютная погрешность измерений силы переменного тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А; Pизм. – измеренное значение мощности, Вт; Pп – предел измерений мощности, Вт; h – порядковый номер гармоники; Pst – измеренное значение кратковременной дозы фликера; Plt – измеренное значение длительной дозы фликера	

Метрологические характеристики токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), используемых совместно с анализаторами НЮКИ серии 3000, представлены в таблицах 6 – 12.

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	9657-10	9660	9661
Пределы измерений силы переменного тока, А	10	100	500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I_{изм.} + 0,0005 \cdot I_p)$	$\pm(0,003 \cdot I_{изм.} + 0,0002 \cdot I_p)$	$\pm(0,003 \cdot I_{изм.} + 0,0001 \cdot I_p)$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66
Примечания Iизм. – измеренное значение силы тока, А; Iп – предел измерений силы тока, А			

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики гибких датчиков тока (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ9667-01	СТ9667-02	СТ9667-03
Пределы измерений силы переменного тока, А	500; 5000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,02 \cdot I_{изм.} + 1,5)$ ; $\pm(0,02 \cdot I_{изм.} + 15)$		
Диапазон частот, Гц	От 45 до 66	От 45 до 66	От 45 до 66
Примечания Iп – предел измерений силы тока, А			



Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	9669	9675
Пределы измерений силы переменного тока, А	1000	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I_{изм.} + 0,0001 \cdot I_{п})$	$\pm(0,01 \cdot I_{изм.} + 0,00005 \cdot I_{п})$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66
Примечания I <sub>изм.</sub> – измеренное значение силы тока, А; I <sub>п</sub> – предел измерений силы тока, А		

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	9694	9695-02	9695-03
Пределы измерений силы переменного тока, А	5	50	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,003 \cdot I_{изм.} + 0,0002 \cdot I_{п})$	$\pm(0,003 \cdot I_{изм.} + 0,0002 \cdot I_{п})$	$\pm(0,003 \cdot I_{изм.} + 0,0002 \cdot I_{п})$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66
Примечания I <sub>изм.</sub> – измеренное значение силы тока, А; I <sub>п</sub> – предел измерений силы тока, А			

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики гибких датчиков тока (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ7044	СТ7045	СТ7046
Пределы измерений силы переменного тока, А	50; 500; 5000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,016 \cdot I_{изм.} + 0,031 \cdot I_{п})$ ; $\pm(0,016 \cdot I_{изм.} + 0,004 \cdot I_{п})$ ; $\pm(0,016 \cdot I_{изм.} + 0,004 \cdot I_{п})$		
Примечания I <sub>изм.</sub> – измеренное значение силы тока, А; I <sub>п</sub> – предел измерений силы тока, А			

Таблица 11 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	СТ7116	СТ7126	СТ7131	СТ7136
Пределы измерений силы переменного тока, А	0,05; 0,5; 5	0,5; 5; 50	5; 50; 100	5; 50; 500

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	СТ7116	СТ7126	СТ7131	СТ7136
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,011 \cdot \text{Изм.} + 0,0016 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,011 \cdot \text{Изм.} + 0,0007 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,011 \cdot \text{Изм.} + 0,061 \cdot \text{Ип})$	$\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,00112 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,0022 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,013 \cdot \text{Ип});$	$\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,0012 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,0014 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,005 \cdot \text{Ип});$	$\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,00112 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,0022 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,004 \cdot \text{Изм.} + 0,013 \cdot \text{Ип});$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66
Примечания Изм. – измеренное значение силы тока, А; Ип – предел измерений силы тока, А				

Таблица 12 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ7731	СТ7736	СТ7742
Пределы измерений силы переменного тока, А	10; 100	50; 500	500; 1000; 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,011 \cdot \text{Изм.} + 0,051 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,011 \cdot \text{Изм.} + 0,006 \cdot \text{Ип})$	$\pm(0,021 \cdot \text{Изм.} + 0,061 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,021 \cdot \text{Изм.} + 0,007 \cdot \text{Ип})$	$\pm(0,016 \cdot \text{Изм.} + 0,021 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,016 \cdot \text{Изм.} + 0,011 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,016 \cdot \text{Изм.} + 0,0075 \cdot \text{Ип})$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66
Пределы измерений силы постоянного тока, А	10; 100	50; 500	500; 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,015 \cdot \text{Изм.} + 0,055 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,015 \cdot \text{Изм.} + 0,01 \cdot \text{Ип})$	$\pm(0,025 \cdot \text{Изм.} + 0,065 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,025 \cdot \text{Изм.} + 0,011 \cdot \text{Ип})$	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 0,025 \cdot \text{Ип});$ $\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 0,015 \cdot \text{Ип})$
Примечания Изм. – измеренное значение силы тока, А; Ип – предел измерений силы тока, А			

### 7.2 Расчет погрешностей

Значения абсолютной погрешности  $\Delta X$  по результатам измерений рассчитывать по формуле:

$$\Delta X = X - X_0; \quad (1)$$

где  $X$  – показание поверяемого прибора;  
 $X_0$  – показание эталонного прибора.

### 7.3 Внешний осмотр

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

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны переключаться четко и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать.

Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.

4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### 7.4 Опробование

При опробовании выполняются следующие операции:

- проверяется работа индикации прибора и прохождение всех стартовых тестов;
- устанавливаются на приборе текущие дата и время;
- проверяют сохранность установленной даты и непрерывную работу часов при отключении электропитания на время, равное  $(30 \pm 2)$  мин.

Результат поверки считается положительным, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Если это условие не выполняется, то прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемую в стартовом экране. Она должна быть не ниже указанной в таблице 13.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 13 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	НПОКІ PQ3100-10	НПОКІ PW3198-10
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.20	Не ниже 1.08
Цифровой идентификатор ПО	–	–

#### 7.5 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного (постоянного) тока

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором переменного тока Ресурс-К2.

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам прибора (U1, U2, U3) калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
3. Запустить процесс измерений.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором универсальным Fluke 9100.

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу U4 прибора калибратор Fluke 9100.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
3. Запустить процесс измерений.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного (постоянного) тока

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока для токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) с диапазоном измерений до 1000 А проводить методом прямых измерений поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором универсальным Fluke 9100 с 10 и 50 витковой токовой катушкой.

Определение погрешности измерителя проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерения силы переменного тока.
3. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора выводы токовой катушки калибратора.
5. Установить на выходе калибратора выходное значение тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.
8. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
9. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока для токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) с диапазоном измерений свыше 1000 А проводить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора – амперметра Д5090, включенного через трансформатор тока ТТИ-5000.5. В качестве источника тока использовать регулируемый источник тока РИТ-5000.

Определение погрешности измерителя проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерений силы переменного тока.
3. Питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИ-5000.5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора). К вторичной обмотке трансформатора подключить амперметр Д5090, предел измерений – 5 А.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000.

5. Включить источник РИТ-5000 и установить выходное значение тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.
8. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2. За показания эталонного прибора  $I_0$  принимается значение, определенное по формуле:

$$I_0 = I_A \cdot K; \quad (1)$$

где:  $I_A$  – величина силы тока, измеренная эталонным амперметром Д5090, А;  
 $K$  – коэффициент трансформации трансформатора ТТИ-5000.5.

9. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.  
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока для токоизмерительных клещей с диапазоном измерений до 1000 А проводить методом прямых измерений поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором универсальным Fluke 9100 с 10 и 50 витковой токовой катушкой.

Определение погрешности измерителя проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерения силы постоянного тока.
3. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора выводы токовой катушки калибратора.
5. Установить на выходе калибратора выходное значение тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.
8. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
9. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

**7.7 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты**

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты проводить методом прямых измерений поверяемым прибором частоты, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором Ресурс-К2.

Определение погрешности прибора проводить в точках 45, 50, 55, 60, 65 и 400 Гц.

Определение погрешности в точках 45, 50, 55, 60, 65 Гц производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 45 Гц величиной 100 В по каждой фазе (А, В, С).
3. Запустить процесс измерений.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений частоты.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение погрешности в точке 400 Гц производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу U1 прибора калибратор универсальным Fluke 9100.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 400 Гц величиной 100 В.
3. Запустить процесс измерений.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных входов прибора.
6. Рассчитать погрешность измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 100 В по каждой фазе (А, В, С).
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 14, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 14

Порядковый номер испытательного сигнала	Параметр временного перенапряжения	Фаза А	Фаза В	Фаза С
1	Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$	1,15	–	–
	Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{перU}$ , с	30	–	–
	Количество перенапряжений	1	–	–
	Период повторения перенапряжений, с	–	–	–
2	Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$	–	1,3	–
	Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{перU}$ , с	–	1	–
	Количество перенапряжений	–	5	–
	Период повторения перенапряжений, с	–	2	–
3	Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$	–	–	1,5
	Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{перU}$ , с	–	–	0,1
	Количество перенапряжений	–	–	10
	Период повторения перенапряжений, с	–	–	0,2

### 7.9 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности проводить методом прямых измерений поверяемым прибором фиктивной мощности, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 100 В по каждой фазе (А, В, С). Установить угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты равный 120°.
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 15, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 15

Номер испытательного сигнала	Параметры входного сигнала	
	Сила тока, А	Cosφ (тип нагрузки)
1	$0,1I_{ном}$	1,0
2	$0,2I_{ном}$	1,0
3	$0,5I_{ном}$	1,0
4	$0,8I_{ном}$	1,0
5	$I_{ном}$	1,0
8	$0,1I_{ном}$	0,5 (индуктивная)
9	$0,5I_{ном}$	0,5 (индуктивная)
10	$I_{ном}$	0,5 (индуктивная)
11	$0,1I_{ном}$	0,8 (емкостная)
12	$0,5I_{ном}$	0,8 (емкостная)
13	$I_{ном}$	0,8 (емкостная)

Примечание –  $I_{ном}$  - номинальное значение входного тока, равное 5 А

### 7.10 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 100 В по каждой фазе (А, В, С).
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 16, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 16

n	Сигнал 1		Сигнал 2		Сигнал 3		Сигнал 4		Сигнал 5	
	$K_{U(n)},$ $K_{I(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)},$ $\varphi_{UI(n)}, ^1)$	$K_{U(n)},$ $K_{I(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)},$ $\varphi_{UI(n)}, ^1)$	$K_{U(n)},$ $K_{I(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)},$ $\varphi_{UI(n)}, ^1)$	$K_{U(n)},$ $K_{I(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)},$ $\varphi_{UI(n)}, ^1)$	$K_{U(n)},$ $K_{I(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)},$ $\varphi_{UI(n)}, ^1)$
2	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0
3	0	0	30	0	4	0	5	0	7,5	30°
4	0	0	0	0	4	0	1	0	1,5	0
5	0	0	0	0	4	0	6	0	9	60°
6	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0
7	0	0	0	0	4	0	5	0	7,5	90°
8	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0
9	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	120°
10	0	0	20	0	4	0	0,5	0	0,75	0
11	0	0	0	0	4	0	3,5	0	5,25	150°
12	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
13	0	0	0	0	4	0	3,0	0	4,5	180°
14	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
15	0	0	0	0	4	0	0,3	0	0,45	-150°
16	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
17	0	0	0	0	4	0	2,0	0	3	-120°
18	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
19	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-90°
20	0	0	20	0	4	0	0,2	0	0,3	0
21	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	-60°
22	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
23	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-30°
24	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
25	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	0
26	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
27	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	30°
28	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
29	0	0	0	0	4	0	1,32	0	1,92	60°
30	0	0	10	0	4	0	0,2	0	0,3	0
31	0	0	0	0	4	0	1,25	0	1,86	90°
32	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
33	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	120°
34	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
35	0	0	0	0	4	0	1,13	0	1,70	150°
36	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
37	0	0	0	0	4	0	1,08	0	1,62	180°
38	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
39	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	-150°
40	0	0	5	0	4	0	0,2	0	0,3	0

## Примечания

$K_{U(n)}, K_{I(n)}$  – уровень гармонической составляющей напряжения или тока;

$\varphi_{U(n)}, \varphi_{UI(n)}$  – угол фазового сдвига;

<sup>1)</sup> – для сигналов напряжения начальная фаза n-ой гармонической составляющей, для сигналов тока угол фазового сдвига между соответствующими гармоническими составляющими тока и напряжения одноименной фазы



7.11 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих тока

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих тока проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц величиной 5 А по каждой фазе (А, В, С).
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 16, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.12 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности прибора проводить в точках  $-60^\circ$ ,  $-30^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ .

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 100 В по каждой фазе (А, В, С), величиной номинального тока 5 А и углом сдвига фаз между напряжением и током  $-60^\circ$ .
3. Запустить процесс измерения.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений угла фазового сдвига.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.13 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Установить для поверяемого прибора время измерений 10 минут.
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 17, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 17

Номер измерений	Относительное изменение напряжения, $\Delta U/U$ , %	Число изменений в минуту	Эквивалентное значение дозы фликера
1	0,544	1	0,2
2	0,292	7	
3	0,145	110	

Номер измерений	Относительное изменение напряжения, $\Delta U/U$ , %	Число изменений в минуту	Эквивалентное значение дозы фликера
4	2,72	1	1
5	2,21	2	
6	1,46	7	
7	0,905	39	
8	0,725	110	
9	0,402	1620	3
10	8,16	1	
11	4,38	7	
12	2,715	39	
13	1,206	1620	6
14	13,26	2	
15	5,43	39	
16	4,35	110	10
17	27,2	1	
18	14,6	7	
19	4,02	1620	

7.14 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительной дозы фликера

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительной дозы фликера проводить с использованием калибратора Ресурс-К2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор Ресурс-К2.
2. Установить для поверяемого прибора время измерений 2 часа.
3. Поочередно устанавливая на выходе калибратора испытательные сигналы в соответствии с таблицей 18, зафиксировать результаты измерений.
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 18

Номер измерений	Относительное изменение напряжения, $\Delta U/U$ , %	Число изменений в минуту	Эквивалентное значение дозы фликера
1	0,544	1	0,2
2	2,72	1	1
3	8,16	1	3
4	13,26	2	6
5	27,2	1	10

7.15 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов проводить с использованием радиочасов РЧ-011/2.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Включить радиочасы РЧ-011/2.
2. Дождаться вхождения радиочасов в стационарный режим работы (через 20 минут с момента подключения питания и антенны при условии удовлетворительного приема радиосигнала):
  - светодиод «АВАРИЯ» должен быть погашен;
  - светодиоды «СЕКUNДА» и «МИНУТА» должны иметь прерывистое свечение;

- на цифровом табло должен высвечиваться символ  $\nabla$ .
3. Одновременно зафиксировать время на поверяемом приборе  $t_1$ , с, и на индикаторе радиочасов  $t_{рч}$ , с.
  4. Через 24 ч, в момент появления на индикаторе радиочасов времени  $t_{рч}$ , зафиксировать время на поверяемом приборе  $t_2$ , с.
  5. Рассчитать погрешность измерений по формуле:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (2)$$

6. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если погрешность измерений соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах первичной поверки на корпус прибора наносится знак поверки, 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.

Инженер отдела испытаний  
ООО «ИЦРМ»



Е.С. Устинова