

СОГЛАСОВАНО
Технический директор ООО «ИЦРМ»



 М.С. Казаков

М.П. «02» 04 _____ 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**АНАЛИЗАТОРЫ КАЧЕСТВА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
KEW СЕРИИ 6000**

Методика поверки

ИЦРМ-МП-031-21

**г. Москва
2021**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок анализаторов качества электроэнергии KEW серии 6000, изготавливаемых компанией «KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.», Япония.

Анализаторы качества электроэнергии KEW серии 6000 (далее по тексту – анализаторы, приборы) предназначены для измерений, регистрации и анализа показателей качества электрической энергии (ПКЭ).

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализаторов качества электроэнергии KEW серии 6000 к государственным первичным эталонам единиц величин по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 г. № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»; Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»; ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.

Поверка анализаторов качества электроэнергии KEW серии 6000 должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Интервал между поверками – 4 года.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 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	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	Раздел 6	Да	Да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Раздел 7	Да	Да
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	Раздел 8	Да	Да
4. Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	9.2	Да	Да
5. Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	9.3	Да	Да
6. Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты	9.4	Да	Да
7. Определение основной абсолютной погрешности измерений активной мощности	9.5	Да	Да

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +18 до +28 °С;
- относительная влажность от 30 до 85 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы и средства поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	Калибратор 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053	От 6 до 960 В. $\delta = \pm 0,16 \%$	Калибраторы универсальные 9100, 9100E (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09). Конкретно использовать калибратор универсальный 9100
Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	Калибратор 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575	От 3 до 3000 А. $\delta = \pm 0,16 \%$	Калибраторы универсальные 9100, 9100E (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09). Конкретно использовать калибратор универсальный 9100 с опцией 200. Трансформаторы тока измерительные переносные ТТИП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39854-08). Конкретно использовать трансформатор тока измерительный переносной ТТИП-5000/5.

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
			Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13). Источник тока регулируемый ИТ5000
Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты	Генератор сигналов 4 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621	От 45 до 70 Гц. $\Delta = \pm 0,006$ Гц	Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100». Частотомеры универсальные GFC-8131H, GFC-8270H, GFC-8010H (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19818-00). Конкретно использовать частотомер универсальный GFC-8010H
Определение основной абсолютной погрешности измерений активной мощности	Калибратор электрической мощности, поверочная установка 2 разряда по ГОСТ 8.551-2013	От 0 до 10000 Вт. $\delta = \pm 0,16$ %	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13). Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100»
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 до +30 °С. $\Delta = \pm 0,5$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91)
	Средство измерений относительной влажности воздуха	Измерение относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне	Психрометр аспирационный М-34-М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10069-11)

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
		от 20 до 90 %. $\Delta = \pm 6 \%$	
	Средство измерений атмосферного давления	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа. $\Delta = \pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до и выше 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, 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 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
2. Поверяемое средство измерений должно быть подготовлено и опробовано в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Опробование средства измерений

Проверить работоспособность дисплея и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и подлежит ремонту.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения средства измерений проводить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Зафиксировать номер версии встроенного ПО, отображаемый на стартовом экране. Он должен быть не ниже указанного в таблице 3.

При невыполнении этих требований проверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	KEW 6305	KEW 6315
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.11	1.60
Цифровой идентификатор ПО	–	–

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов KEW 6305

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) частоты 50 Гц, В	150,0; 300,0; 600,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_{\text{п}})$ ¹⁾
Пределы измерений силы переменного тока (среднеквадратическое значение) частоты 50 Гц, А	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 – 9)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}} + \Delta)$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 45,0 до 65,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,3$
Пределы измерений активной мощности, Вт	$U_{\text{изм.}} \cdot I_{\text{изм.}} \cdot \cos \varphi$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт	$\pm(0,003 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot P_{\text{п}})$
Примечания	
¹⁾ – в диапазоне входного напряжения от 10 до 110 % от предела измерений; $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения, В; $U_{\text{п}}$ – предел измерений напряжения, В; $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока, А; $I_{\text{п}}$ – предел измерений силы тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А; Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) от –1 до +1; $P_{\text{изм.}}$ – измеренное значение мощности, Вт; $P_{\text{п}}$ – предел измерений мощности, Вт	

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализаторов KEW 6315

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) частоты 50 Гц, В	600,0 ¹⁾ ; 1000 ²⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm 0,005 \cdot U_{изм.}$ ³⁾ $\pm (0,002 \cdot U_{изм.} + 0,002 \cdot U_{п.})$
Пределы измерений силы переменного тока (среднеквадратическое значение) частоты 50 Гц, А	Определяется типом токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока) (Таблицы 6 – 9)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm (0,002 \cdot I_{изм.} + 0,002 \cdot I_{п.} + \Delta)$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 45,00 до 70,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,02$
Пределы измерений активной мощности, Вт	$U_{изм.} \cdot I_{изм.} \cdot \cos \varphi$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт	$\pm (0,003 \cdot P_{изм.} + 0,002 \cdot P_{п.})$
<p>Примечания</p> <p>1) – в диапазоне входного напряжения от 1 до 120 % от предела измерений;</p> <p>2) – в диапазоне входного напряжения от 10 до 960 В;</p> <p>3) – в диапазоне входного напряжения до 100 В;</p> <p>$U_{изм.}$ – измеренное значение напряжения, В;</p> <p>$U_{п.}$ – предел измерений напряжения, В;</p> <p>$I_{изм.}$ – измеренное значение силы тока, А;</p> <p>$I_{п.}$ – предел измерений силы тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А;</p> <p>Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока токоизмерительных клещей (гибких датчиков тока), А;</p> <p>Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) от –1 до +1;</p> <p>$P_{изм.}$ – измеренное значение мощности, Вт;</p> <p>$P_{п.}$ – предел измерений мощности, Вт</p>	

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	8124	8125	8126
Пределы измерений силы переменного тока, А ¹⁾	1000	500	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{изм.} + 0,4)$	$\pm (0,005 \cdot I_{изм.} + 0,1)$	$\pm (0,005 \cdot I_{изм.} + 0,04)$
Частота силы тока, Гц	50	50	50
<p>Примечания</p> <p>1) – минимальное значение силы переменного тока 1 % от предела измерений;</p> <p>$I_{изм.}$ – измеренное значение силы тока, А</p>			

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	8127	8128
Пределы измерений силы переменного тока, А ¹⁾	100	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,02)$	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,01)$
Частота силы тока, Гц	50	
Примечания		
¹⁾ – минимальное значение силы переменного тока 1 % от предела измерений;		
$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока, А		

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики гибких датчиков тока

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	KEW 8130	KEW 8133
Пределы измерений силы переменного тока, А ¹⁾	1000	3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,4)$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 3)$
Частота силы тока, Гц	50	
Примечания		
¹⁾ – минимальное значение силы переменного тока 1 % от предела измерений;		
$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока, А		

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики токоизмерительных клещей

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	KEW 8146	KEW 8147	KEW 8148
Пределы измерений силы переменного тока, А ¹⁾	30	70	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002)$ ²⁾ $\pm 0,05 \cdot I_{\text{изм.}}$ ³⁾	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002)$ ⁴⁾ $\pm 0,05 \cdot I_{\text{изм.}}$ ⁵⁾	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002)$ ⁶⁾ $\pm 0,05 \cdot I_{\text{изм.}}$ ⁷⁾
Частота силы тока, Гц	50	50	50
Примечания			
¹⁾ – минимальное значение силы переменного тока 1 % от предела измерений;			
²⁾ – в диапазоне до 15 А;			
³⁾ – в диапазоне св. 15 до 30 А;			
⁴⁾ – в диапазоне до 40 А;			
⁵⁾ – в диапазоне св. 40 до 70 А;			
⁶⁾ – в диапазоне до 80 А;			
⁷⁾ – в диапазоне св. 80 до 100 А;			
$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока, А			

9.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить с помощью калибратора универсального 9100 (далее по тексту – калибратор).

Определение погрешности прибора проводить в соответствии с ГОСТ 14014-91 в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 110 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам поверяемого прибора (V1, V2, V3, VN) калибратор.
2. Перевести прибор в режим измерений напряжения переменного тока.
3. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
4. Запустить процесс измерений и снять показания прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока по формуле (1).

9.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

9.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне до 20 А

Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока проводить с помощью калибратора универсального 9100.

Определение погрешности прибора проводить в соответствии с ГОСТ 14014-91 в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 110 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерения силы переменного тока.
3. Охватить токоизмерительными клещами проводник, соединяющий токовые выводы калибратора.
4. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
5. Запустить процесс измерений и снять показания прибора.
6. Провести измерения по п.п. 1 – 5 для остальных значений силы тока.
7. Рассчитать абсолютную погрешность измерений силы переменного тока по формуле (2).

9.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока в диапазоне свыше 20 А

Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока проводить с помощью прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ», включенного через трансформатор тока ТТИП-5000/5. В качестве источника тока использовать источник тока регулируемый ИТ5000.

Определение погрешности прибора проводить в соответствии с ГОСТ 14014-91 в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 110 % от предела измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерений силы переменного тока.
3. Питающий кабель из комплекта источника ИТ5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИП-5000/5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора). К вторичной обмотке трансформатора подключить прибор «Энергомонитор-3.1КМ», предел измерений – 5 А.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора питающий кабель из комплекта источника ИТ5000.
5. Установить выходное значение тока источника ИТ5000 величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Запустить процесс измерений и снять показания прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.

8. Рассчитать абсолютную погрешность измерений силы переменного тока по формуле (3).

9.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты

Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты проводить с помощью частотомера универсального GFC-8010H (эталонный измеритель частоты) и источника переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (источник сигнала).

Определение погрешности прибора проводить в точках 45, 50, 55, 60, 65 и 70 Гц (только для модификации KEW 6315).

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить выход источника одновременно ко входу частотомера и к входу V1 поверяемого прибора.
2. Перевести прибор в режим измерений частоты.
3. Перевести источник в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 45 Гц величиной 100 В.
4. Для уменьшения методической погрешности перевести частотомер в режим измерений периода. В дальнейшем, при расчете погрешности значения периода пересчитывать в частоту.
5. Запустить процесс измерений и снять показания прибора.
6. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений частоты.
7. Рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты по формуле (5).

9.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений активной мощности

Определение основной абсолютной погрешности измерений активной мощности проводить с помощью прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель мощности) и источника переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (источник фиктивной мощности).

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить выходы напряжения и силы тока источника одновременно ко входу прибора «Энергомонитор-3.1КМ» и к входам поверяемого прибора.
2. Перевести источник 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 градусов.
3. Провести измерения в точках, указанных в таблице 10.
4. Рассчитать абсолютную погрешность измерений активной мощности по формуле (6).

Таблица 10

Номер испытательного сигнала	Параметры входного сигнала	
	Сила тока, А	Cos φ (тип нагрузки)
1	$0,01 \cdot I_{пр.}$	1,0
2	$0,1 \cdot I_{пр.}$	1,0
3	$0,01 \cdot I_{пр.}$	0,5 (индуктивная)
4	$0,1 \cdot I_{пр.}$	0,5 (индуктивная)
5	$0,01 \cdot I_{пр.}$	-0,8 (емкостная)
6	$0,1 \cdot I_{пр.}$	-0,8 (емкостная)

Примечания
 $I_{пр.}$ – предел измерений силы переменного тока клещей, А
Для модификации гибких датчиков тока 8133 измерения проводить для номеров испытательного сигнала 1, 3, 5

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Абсолютная погрешность измерений напряжения переменного тока рассчитывается по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (1)$$

где U_X – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора 9100, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

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

10.2 Абсолютная погрешность измерений силы переменного тока в диапазоне до 20 А рассчитывается по формуле:

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (2)$$

где I_X – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора 9100, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

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

10.3 Абсолютная погрешность измерений силы переменного тока в диапазоне свыше 20 А рассчитывается по формуле:

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (3)$$

где I_X – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А.

За показания эталонного прибора I_0 принимается значение, определенное по формуле:

$$I_0 = I_A \cdot K \quad (4)$$

где: I_A – величина силы тока, измеренная прибором «Энергомонитор-3.1КМ», А;

K – коэффициент трансформации трансформатора ТТИП-5000/5.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

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

10.4 Абсолютная погрешность измерений частоты рассчитывается по формуле:

$$\Delta F = F_X - F_0 \quad (5)$$

где: F_X – показания поверяемого прибора, Гц;

F_0 – показания частотомера универсального GFC-8010H, Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

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

10.5 Абсолютная погрешность измерений активной мощности рассчитывается по формуле:

$$\Delta P = P_X - P_0 \quad (6)$$

где: P_X – показания поверяемого прибора, Вт;

P_0 – показания прибора «Энергомонитор-3.1КМ», Вт.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ


11.1 Результаты поверки прибора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на прибор знака поверки, и (или) внесением в паспорт прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт прибора соответствующей записи.

Ведущий инженер
ООО «ИЦРМ»

Инженер
ООО «ИЦРМ»

 Л.А. Филимонова

 Д.А. Терещенко