

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

АО «ПриСТ»

А.Н. Новиков



«30» августа 2024 г.

«ГСИ. ИЗМЕРИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ АКИП-2501.
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»

МП-ПР-24-2024

Москва
2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерители электрической мощности АКИП-2501 (далее по тексту – измерители) и устанавливает методы и средства их поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых измерителей к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520, к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения – ГЭТ 13-2023;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706, к Государственному специальному первичному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 - 3 \cdot 10^7$ Гц – ГЭТ 89-2008;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091, к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока – ГЭТ 4-91;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668, к Государственному специальному первичному эталону единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц – ГЭТ 88-2014;

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по п. п. 9.1 – 9.6 применяется метод прямых измерений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении первичной и периодической поверок мультиметров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	Раздел 6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	Раздел 7
3 Проверка программного обеспечения	Да	Да	Раздел 8
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			Раздел 9
5 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и абсолютной погрешности измерения частоты напряжения	Да	Да	9.1
6 Определение абсолютной погрешности измерения силы тока и абсолютной погрешности измерения частоты силы тока	Да	Да	9.2
7 Определение абсолютной погрешности измерения активной мощности	Да	Да	9.3
8 Определение относительной погрешности измерения реактивной и полной мощности	Да	Да	9.4
9 Определение абсолютной погрешности измерения фазового сдвига и коэффициента мощности	Да	Да	9.5
10 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения и силы тока	Да	Да	9.6
11 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 10

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 °C до плюс 28 °C;
- относительная влажность от 20 % до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 200 до 240 В;
- частота питающей сети от 47 до 63 Гц.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.1	Средства измерений температуры окружающей среды от +10 до +30 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %	Термогигрометр Fluke 1620A (рег. № 36331-07)
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±5 гПа	Измеритель давления Testo 511 (рег. № 53431-13)
	Средства измерений переменного напряжения в диапазоне от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения не более 2 %. Средства измерений частоты от 45 до 60 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты не более 1 %.	Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12)
9.1 – 9.6	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023, в диапазоне значений напряжения ±1000 В. Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений переменного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта № 1706 от 18.08.2023, в диапазоне значений переменного электрического напряжения от 1 мВ до 1000 В, в диапазоне частот от 50 Гц до 5 кГц Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018, в диапазоне значений силы постоянного тока от 400 мкА до 20 А Эталоны единицы силы переменного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A (рег. № 51160-12) Калибратор многофункциональный 5720А с усилителем 5725А (рег. № 52495-13)

	ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы переменного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта № 668 от 17.03.2022, в диапазоне значений силы переменного тока от 50 мА до 20 А, в диапазоне частот от 50 Гц до 10 кГц	
9.5	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения временных интервалов $\pm 0,0005 \%$.	Осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 62Xi-A (рег. № 40909-09)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н.

5.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

5.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого средства измерений следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений.

При наличии дефектов поверяемый измеритель бракуется и подлежит ремонту.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации;
- должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5);
- должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3).

7.2 Опробование мультиметров проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Проверка программного обеспечения измерителей осуществляется путем вывода на дисплей прибора информации о версии программного обеспечения. Вывод системной информации осуществляется по процедуре, описанной в руководстве по эксплуатации на измеритель.

Результат считается положительным, если версия программного обеспечения соответствует данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	Cpu Version
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.06
Цифровой идентификатор ПО	нет данных
Примечание – номер версии ПО определяется по первым трем цифрам	

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Допускается периодическая поверка измерителей для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке прибора.

9.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и абсолютной погрешности измерения частоты напряжения

9.1.1 Соединить клеммы выхода напряжения калибратора Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A с входными измерительными разъемами измерителя «VOLTAGЕ» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.1.2 В измерителе установить режим отображения измеренных значений напряжения и установить необходимый предел измерений (согласно РЭ).

9.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного постоянного напряжения из таблицы 4. Измерения провести для всех пределов измерения, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Проверяемые значения постоянного напряжения

Установленный предел измерения в измерителе	Значения напряжения, задаваемые на калибраторе
15 В	минус 1,5 В; плюс 1,5 В; 7,5 В; 13,5 В
30 В	минус 3 В; плюс 3 В; 15 В; 27 В
60 В	минус 6 В; плюс 6 В; 30 В; 54 В
150 В	минус 15 В; плюс 15 В; 75 В; 135 В
300 В	минус 30 В; плюс 30 В; 150 В; 275 В
600 В	минус 60 В; плюс 60 В; 300 В; 540 В

9.1.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерения напряжения по формуле (1):

$$\Delta V = V_i - V_k \quad (1)$$

где: V_k – значение напряжения, установленного на калибраторе, В;

V_i – измеренное значение напряжения по показаниям поверяемого прибора, В.

9.1.5 Повторить измерения по п. п. 9.1.1 – 9.1.4 для напряжения переменного тока. Для этого установить на калибраторе режим переменного напряжения. Значения напряжения устанавливать из таблицы 4, за исключением отрицательных значений. На пределе измерения напряжения 600 В, измерения проводить на частотах 40 Гц, 1, 2, 10, 20, 100 кГц; на остальных пределах измерения проводить на частотах 10 Гц, 1, 2, 10, 20, 100 кГц. При установке частоты с калибратора, измерять частоту по показаниям прибора при любом выбранном значении напряжения.

9.1.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерения напряжения переменного тока по формуле (1), и абсолютную погрешность измерения частоты по формуле (2):

$$\Delta_F = F_i - F_k \quad (2)$$

где: F_k – значение частоты, установленное на калибраторе, Гц;

F_i – измеренное значение частоты по показаниям поверяемого прибора, Гц.

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерения силы тока и абсолютной погрешности измерения частоты силы тока

9.2.1 Соединить клеммы выхода напряжения калибратора Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A с входными измерительными разъемами измерителя «CURRENT» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.2.2 В измерителе установить режим измерения силы тока и установить необходимый предел измерений (согласно РЭ).

9.2.3 На калибраторе установить следующие значения силы постоянного тока из таблицы 5. Измерения провести для всех пределов измерения, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Поверяемые значения силы постоянного тока

Установленный предел измерения в измерителе	Значения силы тока, задаваемые на калибраторе
5 мА	минус 0,5 мА; плюс 0,5 мА; 2,5 мА; 4,5 мА
10 мА	минус 1 мА; плюс 1 мА; 5 мА; 9 мА
20 мА	минус 2 мА; плюс 2 мА; 10 мА; 18 мА
50 мА	минус 5 мА; плюс 5 мА; 25 мА; 40 мА
100 мА	минус 10 мА; плюс 10 мА; 50 мА; 90 мА
200 мА	минус 20 мА; плюс 20 мА; 100 мА; 180 мА
0,5 А	минус 50 мА; плюс 50 мА; 250 мА; 450 мА
1 А	минус 0,1 А; плюс 0,1 А; 0,5 А; 0,9 А
2 А	минус 0,2 А; плюс 0,2 А; 1 А; 1,9 А
5 А	минус 0,5 А; плюс 0,5 А; 2,5 А; 4,5 А
10 А	минус 1 А; плюс 1 А; 5 А; 9 А
20 А	минус 11 А; плюс 11 А

9.2.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерения силы тока по формуле (3):

$$\Delta_A = A_i - A_k \quad (3)$$

где: A_k – значение установленной на калибраторе силы тока, А;

A_i – измеренное значение силы тока по показаниям поверяемого прибора, А.

9.2.5 Повторить измерения по п. п. 9.2.1 – 9.2.4 для силы переменного тока. Для этого установить на калибраторе режим переменного тока. Значения силы тока устанавливать из таблицы 13, за исключением отрицательных значений. На пределах измерения силы тока 0,5 А, 1, 2, 5, 10 и 20 А измерения проводить на частотах 40 Гц, 1, 2, 10 кГц; на остальных пределах измерения проводить на частотах 10 Гц, 1, 2, 10 кГц. При установке частоты с калибратора, измерять частоту по показаниям прибора при любом выбранном значении силы тока.

9.2.6 Повторить измерения по п. п. 9.2.1 – 9.2.6 на пределе 20 А для значения измеряемой силы тока близкой к пределу измерения. Для этого вместо калибратора Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A использовать калибратор Fluke 5520A. Измерения провести на

пределе 20 А при значении силы тока с калибратора 19 А для постоянного тока и тока с частотой 45 Гц, 1, 5 кГц

9.2.7 Рассчитать абсолютную погрешность измерения силы тока по формуле (3) и абсолютную погрешность измерения частоты силы тока по формуле (2).

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерения активной мощности

9.3.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора Fluke 5520A с входными измерительными разъемами измерителя «VOLTAGE» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя. Соединить клеммы «AUX» или «20A» калибратора (в зависимости от диапазона воспроизведения силы тока) с входными измерительными разъемами измерителя «CURRENT» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.3.2 В измерителе установить режим измерения мощности и установить необходимый предел измерений (согласно РЭ). Предел измерения мощности определяется как $U_{\text{пр}} \cdot I_{\text{пр}}$, где $U_{\text{пр}}$ – установленный предел измерения напряжения в измерителе, $I_{\text{пр}}$ – установленный предел измерения силы тока в измерителе.

9.3.3 На калибраторе установить значения постоянной мощности (значения напряжения и силы тока) из таблицы 6, определяемой как $U \cdot I$, где U – значение установленного напряжения на калибраторе, I – значение установленной силы тока на калибраторе. Измерения провести на постоянном токе и переменном токе для частот 45 Гц, 66, 1, 5 кГц.

Таблица 6 – Поверяемые значения активной мощности

Установленный предел измерения мощности в измерителе P_k (предел напряжения, предел силы тока)	Значения напряжения и силы тока, установленные на калибраторе	Значение заданной на калибраторе активной мощности, Вт
0,075 Вт (15 В, 0,005 А)	13,5 В; 0,0045 А	0,06075
0,15 Вт (15 В, 0,01 А)	13,5 В; 0,009 А	0,1215
0,3 Вт (15 В, 0,01 А)	13,5 В; 0,018 А	0,243
0,75 Вт (15 В, 0,02 А)	13,5 В; 0,045 А	0,6075
1,5 Вт (15 В, 0,1 А)	13,5 В; 0,09 А	1,215
3 Вт (15, 0,2)	13,5 В; 0,18 А	2,43
7,5 Вт (15, 0,5)	13,5 В; 0,45 А	6,075
15 Вт (15, 1)	13,5 В; 0,9 А	12,15
30 Вт (15, 2)	13,5 В; 1,8 А	24,3
75 Вт (15, 5)	13,5 В; 4,5 А	60,75
150 Вт (15, 10)	13,5 В; 9 А	121,5
300 Вт (15, 20)	13,5 В; 18 А	243
600 Вт (30, 20)	27 В; 18 А	540
1200 Вт (600, 20)	54 В; 18 А	1080
3000 Вт (150, 20)	135 В; 18 А	2700
6000 Вт (300, 20)	270 В; 18 А	5400
12000 Вт (600, 20)	540 В; 18 А	10800

9.3.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерения активной мощности по формуле (4):

$$\Delta_P = P_i - P_k \quad (4)$$

где: P_k – значение установленной на калибраторе активной мощности;

P_i – измеренное значение активной мощности по показаниям поверяемого прибора

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

9.4 Определение относительной погрешности измерения реактивной и полной мощности

9.4.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора Fluke 5520A с входными измерительными разъемами измерителя «VOLTAGE» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя. Соединить клеммы «AUX» калибратора с входными измерительными разъемами измерителя «CURRENT» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.4.2 В измерителе установить режим измерения мощности, установить автоматический предел измерения (установить предел измерения напряжения и силы тока в измерителе «AUTO») (согласно РЭ).

9.4.3 На калибраторе установить значения полной и реактивной мощности, путем задания значения напряжения, силы тока и фазового сдвига из таблицы 7. Частоту сигнала на калибраторе установить 50 Гц.

Таблица 7 – Поверяемые значения полной и реактивной мощности

Значения напряжения и силы тока, установленные на калибраторе	Значения фазового сдвига, установленные на калибраторе, ...°	Значение заданной на калибраторе полной и реактивной мощности	
		Значение полной мощности, В·А	Значение реактивной мощности, вар
13,5 В; 0,0045 А	10	0,06075	0,01054
13,5 В; 0,045 А	10	0,6075	0,105438
13,5 В; 0,45 А	10	6,075	1,054383
600 В; 0,18 А	10		16,87013
600 В; 1,8 А	10		168,7013
600 В; 1,8 А	80	1080	957,11342

4.8.4 Рассчитать относительную погрешность измерения полной и реактивной мощности по формуле (5):

$$\delta_P = (P_i - P_k) / P_k \cdot 100 \% \quad (5)$$

где: P_k – значение установленной на калибраторе полной и реактивной мощности, Вт;

P_i – измеренное значение полной и реактивной мощности по показаниям поверяемого прибора, Вт.

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

9.5 Определение абсолютной погрешности измерения фазового сдвига и коэффициента мощности

9.5.1 Собрать схему на рисунке 1.

9.5.2 На калибраторе установить значение напряжения 1 В, значение силы тока 10 мА, частоту сигналов 50 Гц. Задать значение фазового сдвига из таблицы 7.

9.5.3 Сигнал с потенциальных выходов меры Р3030 подать на вход канала 1 осциллографа. Сигнал с выхода «NORMAL» калибратора Fluke 5520A подать на вход канала 2 осциллографа.

9.5.4 На осциллографе установками коэффициента отклонения и смещения добиться одинакового размера по вертикали формы сигнала (волны) тока и напряжения. Для устранения шумов и сглаживания формы сигналов включить на осциллографе функцию усреднения.

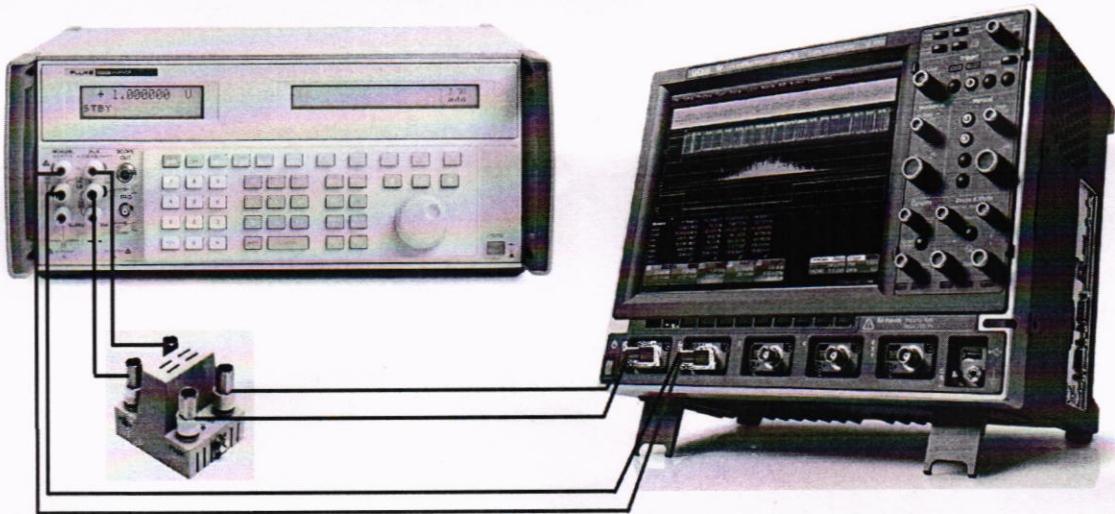


Рисунок 1

9.5.5 Измерить временные интервалы ab и ad как показано на рисунке 2

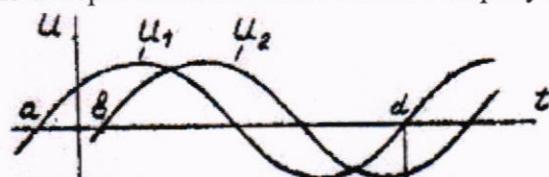


Рисунок 2 – осциллографма напряжения и тока

9.5.6 Рассчитать действительное значение фазового сдвига ϕ по формуле (5):

$$\varphi = \frac{ab}{ad} \cdot 360^\circ \quad (5)$$

где: ab и ad – временные интервалы, измеренные осциллографом, с

9.5.7 Рассчитать действительное значение коэффициента мощности $\cos\phi$. Записать измеренные значения в таблицу 9.

9.5.8 Провести измерения фазового сдвига ϕ и коэффициента мощности $\cos\phi$ для всех частот сигнала, приведенных в таблице 9. Записать измеренные значения в таблицу 10.

Таблица 10 – Проверяемые значения фазового сдвига

Значения фазового сдвига, установленные на калибраторе ϕ_k, \dots°	Значение частоты на калибраторе, Гц	Временные интервалы, с		Действительное значение фазового сдвига ϕ, \dots°	Действительное значение коэффициента мощности $\cos\phi$
		ab	ad		
30	50				
	1000				
	10000				
50	50				
	1000				
	10000				
90	50				
	1000				
	10000				

9.5.9 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора Fluke 5520A с входными измерительными разъемами измерителя «VOLTAGE» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя. Соединить клеммы «AUX» калибратора с входными измерительными разъемами измерителя «CURRENT» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.5.10 В измерителе установить режим измерения мощности, установить автоматический предел измерения (установить предел измерения напряжения и силы тока в измерителе «AUTO») (согласно РЭ).

9.5.11 В измерителе установить режим измерения мощности, установить автоматический предел измерения (установить предел измерения напряжения и силы тока в измерителе «AUTO») (согласно РЭ).

9.5.12 На калибраторе установить значение напряжения 1 В, значение силы тока 10 мА.

Задать значение фазового сдвига из таблицы 16.

9.5.13 Рассчитать абсолютную погрешность измерения фазового сдвига и коэффициента мощности по формулам (6) и (7):

$$\Delta\phi = \phi_i - \phi \quad (6)$$

$$\Delta \cos\phi = \cos\phi_i - \cos\phi \quad (7)$$

где: ϕ_i – значение фазового сдвига по показаниям поверяемого прибора, ...°;

$\cos\phi_i$ – измеренное значение коэффициента мощности по показаниям поверяемого прибора.

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

9.6 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения и силы тока

9.6.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора Fluke 5520A с модулем PQ с входными измерительными разъемами измерителя «VOLTAGE» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя. Соединить клеммы «20A» калибратора с входными измерительными разъемами измерителя «CURRENT» согласно руководствам по эксплуатации калибратора и измерителя.

9.6.1.1 На калибраторе установить значение напряжения 14 В, значение силы тока 0,9 А, частоту 50 Гц. Задать уровень гармонических составляющих в диапазоне от 0,1 до 100 %.

9.6.2 В измерителе установить автоматический предел измерения (установить предел измерения напряжения и силы тока в измерителе «AUTO») (согласно РЭ). Выбрать режим измерения гармоник в измерителе (согласно РЭ).

9.6.3 Измерения провести не менее чем для 3 гармонических составляющих в каждом частотном диапазоне измерения, равномерно распределенных по частотному диапазону измерений.

Результаты операции поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений.

Измерители считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах поверки, установленных в п. п. 9.1 – 9.6.

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений,ключенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства

измерений.

10.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) наносится знак поверки на средство измерений.

10.3 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие средств измерений метрологическим требованиям) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

10.4 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний
АО «ПриСТ»

О. В. Котельник

Ведущий инженер по метрологии
отдела испытаний АО «ПриСТ»

Е. Е. Смердов