

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

«25» сентября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Амперметры и вольтметры цифровые АМ и ВМ

Методика поверки

ИЦРМ-МП-190-20

г. Москва

2020 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	4
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	8

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на амперметры и вольтметры цифровые АМ и ВМ (далее - амперметр или вольтметр), изготавливаемые «Schneider Electric Industries SAS», Франция, заводом-изготовителем «Delixi Electric Ltd.», Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять амперметр или вольтметр до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять амперметр или вольтметр в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Интервал между поверками в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 2 года.

1.5 Основные метрологические характеристики амперметров и вольтметров цифровых АМ и ВМ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики амперметров и вольтметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы переменного тока частотой от 45 до 65 Гц амперметров, А	от 0 до 1; от 0 до 5
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 65 Гц вольтметров, В	от 0 до 100; от 0 до 600
Частота измеряемой величины переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений силы и напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка прочности изоляции	8.2	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки амперметра или вольтметра бракуют и их поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых средств измерений с требуемой точностью, установленной в ГОСТ 8.027-2001.

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование, обозначение	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки		
1. Установка для проверки параметров электрической безопасности	8.2	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
2. Установка поверочная универсальная	8.3-8.4	Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ», рег. № 57346-14
Вспомогательные средства поверки		
3. Термогигрометр	8.1-8.4	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на амперметр или вольтметр и средства поверки, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на амперметр или вольтметр и применяемые средства поверки.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модели 313.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;

– выдержать амперметр или вольтметр в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации;

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра амперметра или вольтметра проверить:

– отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин), влияющих на работоспособность амперметров и вольтметров;

– отсутствие нарушений покрытий и надписей;

– наличие и четкость маркировки.

Результат внешнего осмотра считать положительным, если соблюдены вышеупомянутые требования.

8.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции

Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц, значение которого должно соответствовать 1,5 кВ.

Результаты считают положительными, если не произошло перекрытий или повреждения изоляции.

8.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции определять при испытательном напряжении 500 В.

Электрическое сопротивление изоляции измерять между измерительными входами и корпусом амперметра или вольтметра, между измерительными входами и выходами цепи питания, а также между входами цепи питания и корпусом амперметра или вольтметра.

Отчет показаний проводить по истечению одной минуты после приложения испытательного напряжения, при котором проверяют сопротивление изоляции.

Результаты считают положительными, если электрическое сопротивление изоляции между проверяемыми цепями составляет не менее 20 МОм.

8.3 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.3.1 Опробование

Схемы подключения средств поверки к амперметру или вольтметру при опробовании показаны на рисунках 1, 2.

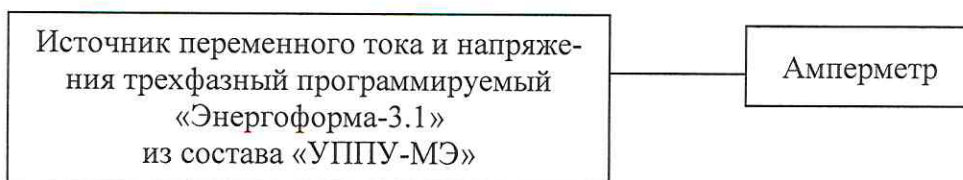


Рисунок 1 - Схема подключения средств поверки к амперметру при опробовании

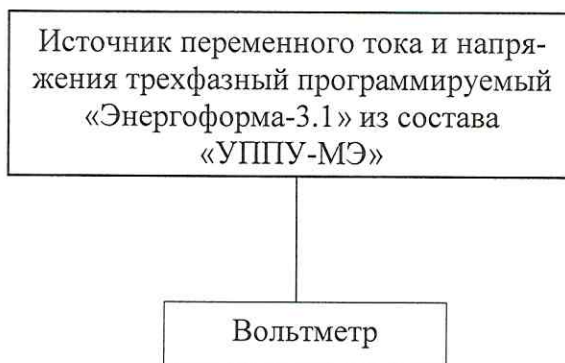


Рисунок 2 - Схема подключения средств поверки к вольтметру при опробовании

Опробование выполнять в следующей последовательности:

- 1) Подготовить амперметр или вольтметр к работе в соответствии с ЭД.
- 2) Подготовить установку поверочную универсальную «УППУ-МЭ» в составе:
 - прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор – 3.1 КМ» (далее – Энергомонитор), госрестр № 52854-13;
 - источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый Энергоформа 3.1 (далее – Энергоформа) к работе в соответствии с ЭД.
- 3) Собрать схему в соответствии с рисунками 1 или 2.
- 4) При помощи Энергоформы последовательно подать на измерительные поверяемого амперметра или вольтметра испытательные сигналы (при частоте переменного тока 50 Гц);
- 5) Наблюдать пропорциональную зависимость изменения сигнала на амперметре или вольтметре.

Результаты считают положительными, если при изменении входной величины происходит пропорциональное изменение выходной величины амперметра или вольтметра.

8.3.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) не проводится, так как ПО недоступно для потребителя и может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений силы переменного тока проводить следующим образом (для амперметра):

- 1) Собрать схему согласно рисунку 3.

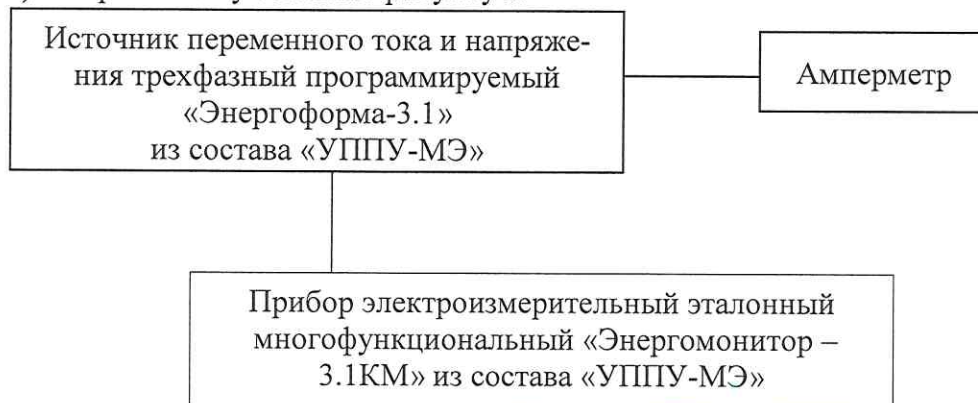


Рисунок 3 – Схема подключения для определения погрешности измерений силы переменного тока

2) При помощи Энергоформы последовательно подать на измерительные входы Энергомонитора и поверяемого амперметра испытательные сигналы переменного тока 0-5 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-100 % от диапазона измерений (при частоте переменного тока 50 Гц);

3) Считать с амперметра и Энергомонитора измеренные значения силы переменного тока.

4) Рассчитать значение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений силы переменного тока по формуле (1).

$$\gamma_I = \frac{X_I - X_{OI}}{X_{вр.гр}} \cdot 100\% ; \quad (1)$$

где X_I – показание амперметра;

X_{OI} – значение силы переменного тока, измеренное Энергомонитором;

$X_{вр.гр}$ – значение верхней границы диапазона измерений силы переменного тока.

5) Повторить п.п. 2) - 4), изменяя значение частоты испытательного сигнала поочередно: 45; 55; 60; 65 Гц.

Примечание: определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений силы переменного тока для трёхфазного амперметра проводить по каждой из фаз.

8.4.2 Определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока проводить следующим образом (для вольтметра):

1) Собрать схему согласно рисунку 4.



Рисунок 4 - Схема подключения для определения погрешности измерений напряжения переменного тока

2) При помощи Энергоформы последовательно подать на измерительные входы Энергомонитора и поверяемого вольтметра испытательные сигналы напряжения переменного тока 0-5 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-100 % от диапазона измерений (при частоте переменного тока 50 Гц);

3) Считать с вольтметра и Энергомонитора измеренные значения напряжения переменного тока.

4) Рассчитать значение приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения переменного тока по формуле (2).

$$\gamma_U = \frac{X_U - X_{OU}}{X_{вр.гр}} \cdot 100\% ; \quad (2)$$

где X_U – показание вольтметра;

X_{0U} – значение напряжения переменного тока, измеренное Энергомонитором;

$X_{вр.гр}$ – значение верхней границы диапазона измерений напряжения переменного тока.

5) Повторить п.п. 2) - 4), изменяя значение частоты испытательного сигнала поочередно: 45; 55; 60; 65 Гц.

Примечание: определение приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока для трёхфазного вольтметра проводить по каждой из фаз.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки амперметра или вольтметра оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, и нанесением знака поверки.

9.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

9.3 При отрицательных результатах поверки амперметр или вольтметр не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки амперметра или вольтметра оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а амперметр или вольтметр не допускают к применению.

Начальник отдела комплексного
метрологического обеспечения
инновационных проектов ООО «ИЦРМ»



А. В. Гладких