

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

 _____ **М. С. Казаков**



«26» _____ 09 _____ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные М-1

Методика поверки

ПБКМ.411618.001 МП

г. Москва

2022 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	12
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные многофункциональные М-1 (далее – преобразователи), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость преобразователя к гэт89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 года № 1942 (далее – Приказ № 1942), к гэт88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668 (далее – Приказ № 668), к гэт61-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 года № 2882 (далее – Приказ № 2882).

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов, периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка преобразователя должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – метод прямых измерений, непосредственное сличение.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
10	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
10.1	Определение относительной погрешности измерений действующего значения фазного и линейного напряжения переменного тока	Да	Да
10.2	Определение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока	Да	Да
10.3	Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока	Да	Да

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
10.4	Определение абсолютной погрешности измерений фазы, разности фаз между синусоидальными сигналами	Да	Да
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 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».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
р. 10	<p>Диапазон измерений напряжения переменного тока от 1 до 5 В включ., пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,3\%$.</p> <p>Диапазон измерений напряжения переменного тока св. 5 до 250 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,03\%$.</p> <p>Диапазон измерений силы переменного тока от 0,01 до 10 А включ., пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,03\%$.</p> <p>Диапазон измерений силы переменного тока св. 10 до 200 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,3\%$.</p>	<p>Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, рег. № 52854-13.</p> <p>Трансформатор тока измерительный переносной «ТТИП», исполнение ТТИП-5000/5, рег. № 39854-08</p>
р. 10	<p>Диапазон воспроизведений частоты переменного тока от 45 до 55 Гц;</p> <p>Абсолютная погрешность воспроизведений частоты переменного тока $\pm 0,0003$ Гц;</p> <p>Диапазон воспроизведений фазового угла от 0° до 360°;</p> <p>Абсолютная погрешность воспроизведений фазового угла $\pm 0,015^\circ$.</p>	<p>Установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus, рег. № 26170-09;</p> <p>Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, рег. № 58301-14;</p> <p>Осциллограф цифровой люминофорный TDS3014B, рег. № 24021-02;</p> <p>Шунт токовый АКПП-7501, рег. № 49121-12</p>
Вспомогательные средства поверки		
р. 8	<p>Диапазон измерений температуры окружающей среды от $+15$ до $+25$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С, диапазон измерений относительной влажности от 10</p>	<p>Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %	
р. 10	Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 1 до 250 В; Диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,01 до 120 А.	Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100»
р. 10	Диапазон воспроизведений силы переменного тока св. 120 до 200 А.	Установка измерительная для прогрузки первичным током РЕТОМ TM -30КА, рег. № 34958-07
р. 8	Характеристики в соответствии с п. 8.2 настоящей методики поверки.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
р. 8-10	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 110 до 370 В.	Источник питания напряжения постоянного тока
р. 8-10	Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 110 до 370 В; Диапазон измерений напряжения переменного тока от 85 до 264 В; Диапазон измерений частоты переменного тока от 47 до 63 Гц.	Мультиметр цифровой Fluke 87V, рег. № 33404-12
р. 8-10	-	Персональный компьютер IBM PC; наличие интерфейсов Ethernet и USB; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows с установленным программным обеспечением

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 03 сентября 2021 года № 1942, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 года № 2882.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок по-

требителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые преобразователи и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид преобразователя соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите преобразователя от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и преобразователь допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, преобразователь к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый преобразователь и на применяемые средства поверки;
- выдержать преобразователь в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование преобразователя проводят в следующей последовательности:

- подают напряжение питания на ввод питания преобразователя, к преобразователю подключают персональный компьютер (далее – ПК);
- после подачи питания на преобразователь все индикаторы должны три раза моргнуть своим цветом – производится визуальная проверка работоспособности индикаторов;
- проверяется корректность подключения рабочего ПК к преобразователю при помощи веб-приложения «Преобразователи измерительные многофункциональные М-1. Веб-интерфейс» (далее – веб-приложение): в случае корректного подключения на экране ПК отображается окно авторизации (рисунок 1).



Рисунок 1 – Окно авторизации

Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводят при помощи установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее - GPT-79803).

Электрическая изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей преобразователя по отношению к корпусу преобразователя должна выдерживать без повреждения испытательное напряжение 2000 В частотой 50 Гц в течение одной минуты.

Электрическая изоляция цепей цифровых интерфейсов связи с внешними устройствами по отношению к корпусу должна выдерживать испытательное напряжение 500 В частотой 50 Гц в течение одной минуты.

Проверка электрического сопротивления изоляции

Для проверки электрического сопротивления клеммы полюсов всех проверяемых цепей: ввода питания преобразователя, ввода питания дискретных входов, аналоговых входов, дискретных выходов сигнализации, – соединяют попарно (т.е. полюс «1» с полюсом «2» той же цепи).

Измеряют сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом с помощью GPT-79803 испытательное напряжение постоянного тока 500 В.

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании выполняются вышеуказанные требования, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм, во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводят в следующей последовательности:

- подготавливают преобразователь в соответствии с руководством по эксплуатации;
- включают ПК и подают напряжение питания на преобразователь;
- на ПК запускают веб-приложение
- в подменю веб-приложения считывают данные о встроенном программном обеспечении (идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения).

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности измерений действующего значения фазного и линейного напряжения переменного тока проводят в следующей последовательности:

- 1) собирают схему, представленную на рисунке 2;

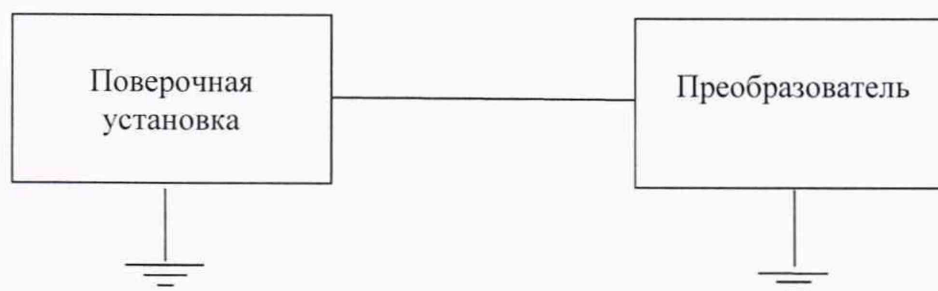


Рисунок 2 – Структурная схема измерений фазного и линейного напряжения переменного тока, силы переменного тока до 120 А включ.

2) подготавливают и включают преобразователь, прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (далее – поверочная установка) в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

3) на вход поверяемого аналогового входа преобразователя поочередно подают от поверочной установки пять испытательных сигналов напряжения переменного тока (в том числе фазного и линейного напряжения переменного тока), распределенных внутри диапазона измерений при частоте переменного тока 50 Гц;

4) измеряют действующие значения напряжения переменного тока (в том числе фазного и линейного напряжения переменного тока) при помощи преобразователя;

5) повторяют 3)-4) для всех аналоговых входов данной модификации.

10.2 Определение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока проводят в следующей последовательности:

1) собирают схему, представленную на рисунке 2 для измерений силы переменного тока до 120 А включ., представленную на рисунке 3 для измерений силы переменного тока св. 120 до 200 А включ.;

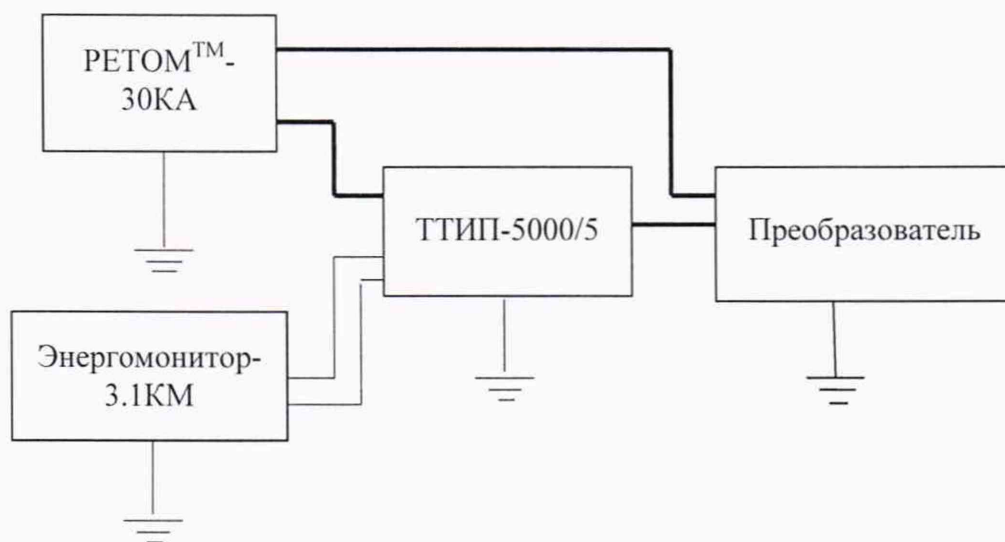


Рисунок 3 – Структурная схема измерений силы переменного тока св. 120 до 200 А включ.

2) подготавливают и включают преобразователь, поверочную установку, установку измерительную для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА (далее – РЕТОМ™-30КА), трансформатор тока измерительный переносной ТТИП-5000/5 (далее – ТТИП-5000/5) в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

3) в зависимости от значения испытательного сигнала на вход поверяемого аналогового входа преобразователя поочередно подают от поверочной установки (для измерений силы переменного тока до 120 А включ.) или от РЕТОМ™-30КА, контролируя при помощи прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10 (для измерений силы переменного тока св. 120 до 200 А включ.), пять испытательных сигналов силы переменного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерений при частоте переменного тока 50 Гц.

4) измеряют действующее значение силы переменного тока при помощи преобразователя;

5) повторяют 3)-4) для всех аналоговых входов данной модификации.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока проводят в следующей последовательности:

- 1) собирают схему, представленную на рисунке 4;

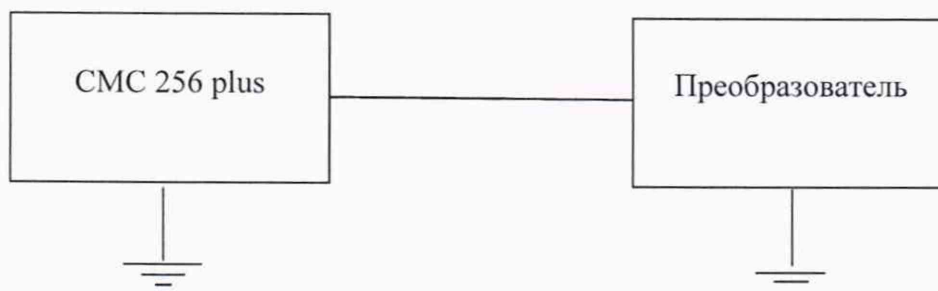


Рисунок 4 – Структурная схема измерений частоты переменного тока

- 2) подготавливают и включают преобразователь и установку многофункциональную измерительную СМС 256 plus (далее – СМС 256 plus) в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

- 3) на вход поверяемого аналогового входа преобразователя подают от СМС 256 plus пять сигналов частоты переменного тока, распределенных внутри диапазона измерений (при номинальных значениях напряжения и силы переменного тока);

- 4) измеряют значения частоты переменного тока при помощи преобразователя;

- 5) повторяют 3)-4) для всех аналоговых входов данной модификации.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений фазы, разности фаз между синусоидальными сигналами

Перед определением абсолютной погрешности измерений фазы, разности фаз между синусоидальными сигналами для СМС 256 plus корректируют смещение угла фазового сдвига относительно 1PPS с помощью осциллографа цифрового люминофорного TDS3014B (далее – осциллограф) в следующей последовательности:

- 1) Собирают стенд по схеме, изображенной на рисунке 5.

- 2) Настраивают один из выходов СМС 256 plus на выдачу синусоидального калибровочного сигнала с фазовым сдвигом ноль градусов относительно 1PPS и амплитудой 200 В для канала напряжения и 1 А для канала тока (через шунт токовый АКПИ-7501).

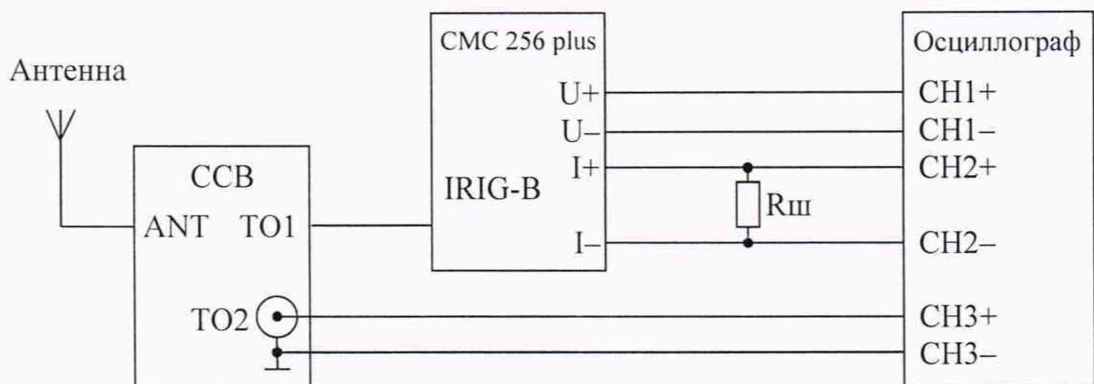
- 3) Подают на осциллограф сигнал с СМС 256 plus и сигнал 1PPS от сервера синхронизации времени ССВ-1Г (далее – ССВ).

- 4) Наблюдают на осциллографе оба сигнала и, при необходимости, дополнительно настраивают сигнал, заданный на СМС 256 plus, добавляя поправку к фазе таким образом, чтобы ноль сигнала от СМС 256 plus совпадал с началом фронта сигнала 1PPS при разрешении осциллографа по времени – 0,9 мкс.

- 5) Сохраняют найденную фазовую поправку для выхода СМС 256 plus.

- 6) Повторяют процедуру для каждого канала тока и напряжения СМС 256 plus.

- 7) Таким образом, после корректировки, фазовая погрешность синусоидальных сигналов, подаваемых с СМС 256 plus для синусоидального сигнала частоты 50 Гц будет составлять не более $\pm 0,0162^\circ$, что является достаточным для определения погрешности измерения фазы и разности фаз величиной $\pm 0,05^\circ$.



Rш – шунт токовый АКИП-7501

Рисунок 5

Определение абсолютной погрешности измерений фазы, разности фаз между синусоидальными сигналами проводят в следующей последовательности:

- 1) собирают схему, представленную на рисунке 6;
- 2) подготавливают и включают преобразователь, ССВ и СМС 256 plus в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 3) для определения абсолютной погрешности измерений фазы при помощи СМС 256 plus устанавливают следующие испытательные сигналы: действующие значения силы и напряжения переменного тока равные номинальным значениям, все фазовые углы равны нулю.
- 4) с помощью веб-приложения считывают значение фазового угла относительно сигнала 1PPS для всех аналоговых сигналов;

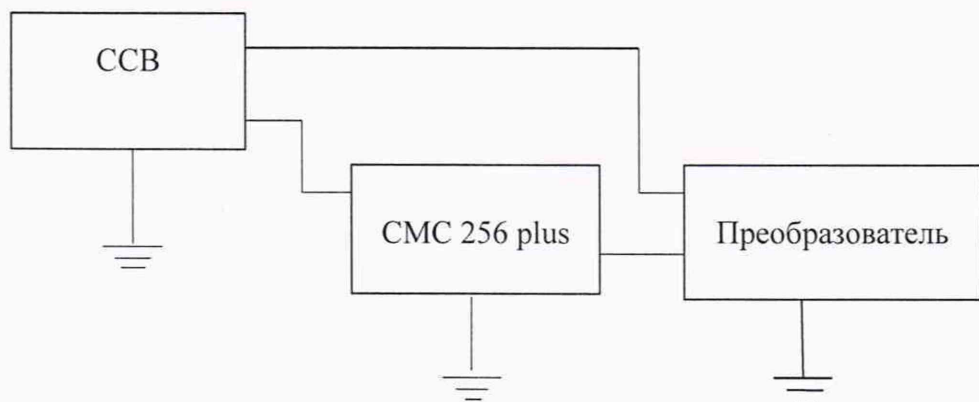


Рисунок 6 - Структурная схема измерения фазы, разности фаз

- 5) повторяют 3)-4) при значениях фазовых углов: 90, 180, 270, 360°;
- 6) для определения абсолютной погрешности измерений разности фаз, с помощью веб-приложения каждый аналоговый канал устанавливают в качестве опорного. Для выбранного опорного сигнала, при помощи СМС 256 plus устанавливают испытательные сигналы: действующие значения силы и напряжения переменного тока равны номинальным значениям, все фазовые углы, кроме фазового угла опорного сигнала, равны между собой и равны 0°, фазовый угол опорного сигнала равен 0°;
- 7) с помощью веб-приложения считывают значения разности всех аналоговых сигналов относительно выбранного, опорного сигнала;

8) повторяют 6)-7) при значениях фазовых углов испытательных сигналов: 90, 180, 270, 360° при фазовом угле опорного сигнала равным 0°.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительную погрешность измерений δ , % определяют по формуле:

$$\delta = \frac{Y_{II} - Y_3}{Y_3} \cdot 100 \quad (1)$$

Абсолютную погрешность измерений Δ , определяют по формуле:

$$\Delta = Y_{II} - Y_3 \quad (2)$$

где Y_{II} — измеренное преобразователем значение контролируемого параметра (для напряжения переменного тока — В; для силы переменного тока — А, для частоты переменного тока — Гц, для фазы и разности фаз — °);

Y_3 — заданное значение контролируемого параметра (для напряжения переменного тока — В; для силы переменного тока — А, для частоты переменного тока — Гц, для фазы и разности фаз — °);

Преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения относительной погрешности измерений действующего значения фазного и линейного напряжения переменного тока, относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока, абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, абсолютной погрешности измерений фазы, разности фаз между синусоидальными сигналами не превышают пределов, указанных в описании типа.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда преобразователь не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку преобразователя прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) преобразователей в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливают пломбы, содержащие изображение знака поверки.

12.3 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов, измеряемых величин, поддиапазонов измерений выполнена поверка.

12.4 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на преоб-

разователь знака поверки, и (или) внесением в паспорт преобразователя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.5 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда преобразователь 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 преобразователя соответствующей записи.

12.6 Протоколы поверки преобразователя оформляются по произвольной форме.