

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П. С. Казаков

2023 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы измерительно-вычислительные ИКТУ-1**

Методика поверки

МП-НИЦЭ-022-23

г. Москва

2023 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.....	4
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	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	10
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	13

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные ИКТУ-1 (далее – комплексы ИКТУ-1), изготавливаемые Акционерным обществом «Электронные измерительные системы и технологии» (АО «Элистех»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплекса ИКТУ-1 к гэт14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока» (далее – Приказ 3456), гэт1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты» (далее – Приказ 2360), к гэт4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее – Приказ 2091), гэт13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» (далее – Приказ 3457) и к гэт61-88 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 года № 3345 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц» (далее – Приказ 3345).

1.3 Поверка комплекса ИКТУ-1 должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: – прямой метод измерений и метод непосредственного сличения

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала	10.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала	10.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	10.3	Да	Да
Определение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения и силы постоянного тока	10.4	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 10) °С;
- относительная влажность от 45 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые комплексы ИКТУ-1 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, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 3456 в диапазоне воспроизведений сопротивления постоян-	Магазин сопротивлений ПрофКип Р4834, рег. № 52064-12

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
характеристик (определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току)	ному току от 0 до 200 Ом.	
р. 10 Определение метрологических характеристик (определение абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала)	Рабочий эталон 5-го разряда и выше согласно Приказу № 2360 в диапазоне измерений частоты переменного тока от 200 до 16000 Гц.	Генератор сигналов произвольной формы 33512В, рег. № 53565-13 Частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6, рег. № 56478-14
р. 10 Определение метрологических характеристик (определение абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала)	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 3345 в диапазоне измерений разности фаз от 10 до 350 °.	
р. 10 Определение метрологических характеристик (определение относительной погрешности цифроаналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока)	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 2091 в диапазоне измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА.	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
р. 10 Опреде-	Рабочий эталон 3-го разряда и выше со-	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ление метрологических характеристик (определение относительной погрешности цифроаналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока)	гласно Приказу № 1520 в диапазоне измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В.	
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °С, диапазон измерений относительной влажности от 45 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11

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 от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока», Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 года № 3345 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц».

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 потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые комплексы ИКТУ-1 и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс ИКТУ-1 допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид комплекса ИКТУ-1 соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите комплекса ИКТУ-1 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 комплекс ИКТУ-1 допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, комплекс ИКТУ-1 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 комплекс ИКТУ-1 и на применяемые средства поверки;
- выдержать комплекс ИКТУ-1 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;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование комплекс ИКТУ-1 проводят в следующей последовательности:

- подать электропитание на комплекс ИКТУ-1 и включить;
- по прошествии 10 секунд убедиться в том, что производится непрерывное свечение индикаторов и отображается информация на лицевой панели комплекса ИКТУ-1.

Комплекс ИКТУ-1 допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании после включения комплекса ИКТУ-1 производится непрерывное свечение индикаторов и отображается информации на лицевой панели.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения комплекса ИКТУ-1 проводят путем сличения идентификационных данных отображаемых на индикаторе комплекса ИКТУ-1 с идентификационными данными указанными в описании типа.

Комплекс ИКТУ-1 допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В проводится в следующей последовательности:

- 1) подготовить комплекс ИКТУ-1, основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 2) собрать схему, представленную на рисунке 1;

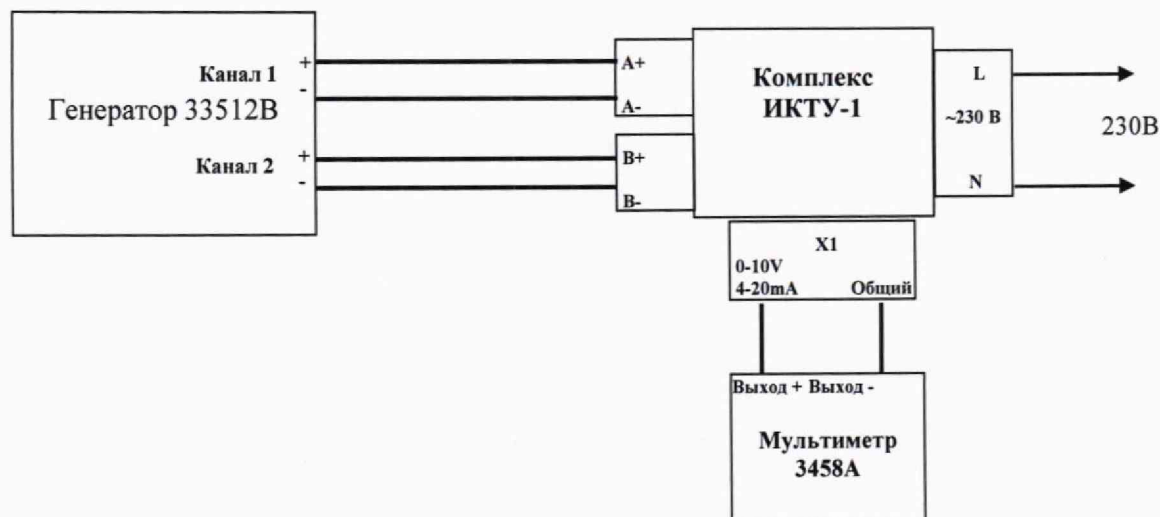



Рисунок 1 - Схема подключения при измерении частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В и цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы и напряжения постоянного тока.

3) на генераторе сигналов произвольной формы 33512В в каналах 1 и 2 установить режим выдачи синусоидального сигнала частотой 200 Гц, амплитудой 0,25 В. Нажать кнопку  на лицевой панели комплекса ИКТУ-1 и убедиться в включении режима преобразования измерений частоты синусоидального сигнала в силу или напряжение постоянного тока;

4) зафиксировать измеренные комплексом ИКТУ-1 значения показаний частоты синусоидального сигнала для канала № 1 и № 2;

5) повторить пункты 3) – 4) для значений частоты синусоидального сигнала 500, 2000, 5000, 10000, 16000 Гц.

10.2 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В проводится в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, представленную на рисунке 2;

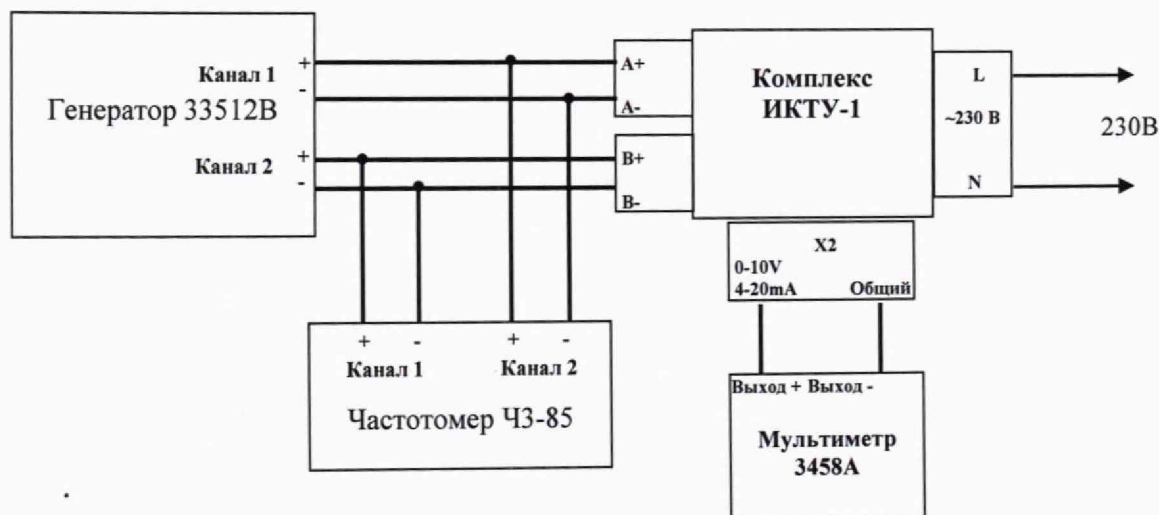



Рисунок 2 - Схема подключения при измерении разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В и цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы и напряжения постоянного тока.

2) на генераторе сигналов произвольной формы 33512В в каналах 1 и 2 установить режим выдачи синусоидального сигнала частотой 10400 Гц, амплитудой 0,25 В, фазовый угол 0° для канала 1 и фазовый угол $+180^\circ$ для канала 2. Нажать кнопку  на лицевой панели ИКТУ-1 и убедиться в включении режима преобразования измерений разности фаз синусоидального сигнала в силу или напряжения постоянного тока;

3) зафиксировать измеренные комплексом ИКТУ-1 значения показаний разности фаз синусоидального сигнала;

4) повторить пункты 2) – 3) для значений фаз синусоидального сигнала:

- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 10° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 90° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 120° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 150° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 210° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 240° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 270° ;
- для канала 1 – 0° , для канала 2 – 350° .

10.3 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводится в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, представленную на рисунке 3;

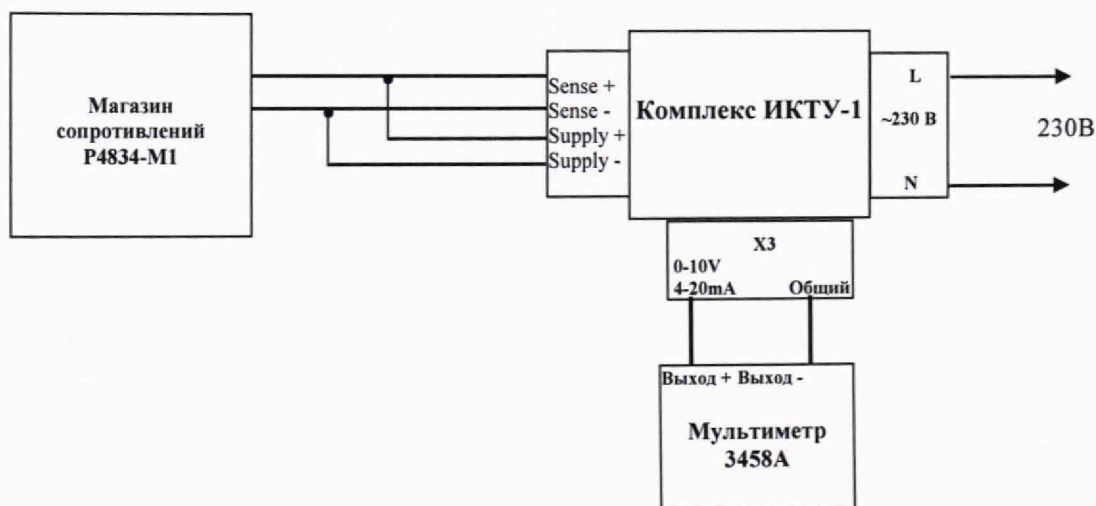



Рисунок 3 - Схема подключения при измерении электрического сопротивления постоянному току и цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы и напряжения постоянного тока.

2) на магазине сопротивлений ПрофКип Р4834 установить значение электрического сопротивления постоянному току 5 Ом. Нажать кнопку  на лицевой панели комплекса ИКТУ-1 и убедиться в включении режима преобразования сопротивления постоянному току в силу или напряжения постоянного тока;

3) зафиксировать измеренные комплексом ИКТУ-1 значения показаний сопротивления постоянному току;

4) повторить пункты 3) – 4) для значений электрического сопротивления постоянному току 25, 50, 150, 200 Ом.

10.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования силы и напряжения постоянного тока.

Определение пределов допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования силы и напряжения постоянного тока проводится в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, представленную на рисунке 1, 2 или 3;
- 2) с помощью мультиметра 3458А зафиксировать значения силы и напряжения постоянного тока, преобразованные при измерении частоты синусоидального сигнала, разности фаз синусоидального сигнала и электрического сопротивления постоянному току в п. п. 10.1-10.3.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Значение абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, определяется по формуле:

$$\Delta f = f_d - f \quad (1)$$

где f_d — измеренное значение частоты синусоидального сигнала, отображаемое на индикаторе комплекса ИКТУ-1, Гц;

f — значение частоты синусоидального сигнала, заданное с генератора сигналов произвольной формы 33512В, Гц.

11.2 Значение абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала, определяется по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_d - \varphi \quad (2)$$

где φ_d — измеренное значение разности фаз синусоидальных сигналов, отображаемое на индикаторе комплекса ИКТУ-1, °;

φ — значение разности фаз синусоидальных сигналов, заданное с генератора сигналов произвольной формы 33512В и измеренное частотомером электронно-счетным серии ЧЗ-85, модификации ЧЗ-85/6, °.

11.3 Значение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, определяется по формуле:

$$\Delta R = R_d - R \quad (3)$$

где R_d — измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, отображаемое на индикаторе комплекса ИКТУ-1, Ом;

R — значение электрического сопротивления постоянному току, заданное магазином сопротивлений ПрофКип Р4834, Ом.

11.4 Значения относительной погрешности цифро-аналогового преобразования измеренных значений частоты, разности фаз и сопротивления в унифицированные аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока измеренного значения частоты синусоидального сигнала, определяется по формуле:

$$\delta_f = \left(\frac{I_i - 4}{16} - \frac{f_d}{16000} \right) \times 100 \% \quad (4)$$

где f_d — измеренное значение частоты синусоидального сигнала, отображаемое на индикаторе комплекса ИКТУ-1, Гц;

I_i — значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, мА.

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока измеренного значения частоты синусоидального сигнала, определяется по формуле:

$$\delta_f = \left(\frac{U_i}{10} - \frac{f_d}{16000} \right) \times 100 \% \quad (5)$$

где f_d — измеренное значение частоты синусоидального сигнала, отображаемое на индикаторе комплекса ИКТУ-1, Гц;

U_i — значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, В.

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока измеренного значения разности фаз синусоидальных сигналов, определяется по формуле:

$$\delta_\varphi = \left(\frac{I_i - 4}{16} - \frac{\varphi_d}{360} \right) \times 100\% \quad (6)$$

где φ_d — измеренное значение разности фаз синусоидальных сигналов, отображаемое на индикаторе ИКТУ-1, °;

I_i — значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром, мА.

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока измеренного значения разности фаз синусоидальных сигналов, определяется по формуле:

$$\delta_{\varphi} = \left(\frac{U_i}{10} - \frac{\varphi_d}{360} \right) \times 100\% \quad (7)$$

где φ_d — измеренное значение разности фаз синусоидальных сигналов, отображаемое на индикаторе ИКТУ-1, °;

U_i — значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, В.

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока измеренного значения сопротивления постоянному току, определяется по формуле:

$$\delta_R = \left(\frac{I_i - 4}{16} - \frac{R_d}{200} \right) \times 100\% \quad (8)$$

где R_d — измеренное значение сопротивления постоянному току, отображаемое на индикаторе ИКТУ-1, Ом;

I_i — значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, мА.

- значение относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока измеренного значения сопротивления постоянному току, определяется по формуле:

$$\delta_R = \left(\frac{U_i}{10} - \frac{R_d}{200} \right) \times 100\% \quad (9)$$

где R_d — измеренное значение сопротивления постоянному току, отображаемое на индикаторе ИКТУ-1, Ом;

U_i — значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, В.

Комплекс ИКТУ-1 подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току и относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения и силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда комплекс ИКТУ-1 не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку комплекса ИКТУ-1 прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

12.2 По заявлению владельца комплекса ИКТУ-1 или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда комплекс ИКТУ-1 подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме,

установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт комплекса ИКТУ-1 записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца комплекса ИКТУ-1 или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда комплекс ИКТУ-1 не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки комплекса ИКТУ-1 оформляются по произвольной форме.

Инженер 1 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Буров И. И.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики комплексов ИКТУ-1

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, Гц	от 200 до 16000
Диапазон показаний частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, Гц	от 0 до 16000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, Гц	± 1
Диапазон измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, $^{\circ}$	от 10 до 350
Диапазон показаний разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, $^{\circ}$	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В, $^{\circ}$	$\pm 0,2$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm 0,5$
Диапазон выходного унифицированного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, В	св. 0 до 10^*
Пределы допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон выходного унифицированного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20^*
Пределы допускаемой относительной погрешности цифро-аналогового преобразования в унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$

* - Верхнее и нижнее значение диапазона выходного аналогового сигнала силы (напряжения) постоянного тока при преобразовании частоты и разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В соответствуют верхнему и нижнему диапазонам показаний частоты и разности фаз синусоидального сигнала в диапазоне пиковых значений напряжения переменного тока от -2 до $+2$ В