

495

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,
руководитель службы по обеспечению
единства измерений ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Ю.М. Суханов

«18» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства многофункциональные АД

МП 0204-2020

Методика поверки

Екатеринбург
2020

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на устройства многофункциональные АД (в дальнейшем - устройства), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «АГАВА» (ООО КБ «АГАВА»), г. Екатеринбург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. Устройства выпускаются в модификациях АДИ, АДО-01, АДУ-01, АДК, различающихся измеряемыми параметрами, диапазонами измерений и количеством уставок.

При проведении поверки применяется метод сличения поверяемого средства измерений с образцовым средством измерений. При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость устройства к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее – Приказ № 2091), к ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» (далее – Приказ № 3457).

Не допускается проведение первичной (периодической) поверки устройств любой модификации для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Поверка устройств должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Межповерочный интервал – 2 года.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Проведение операции при	
	первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Рабочий эталон 2-го разряда по Приказу № 2091 Рабочий эталон 3-го разряда по Приказу № 3457	Мультиметр цифровой APPA 97II, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51214-12
Вспомогательные средства поверки	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 2 А	Источник питания постоянного тока НУ-3002
Диапазон измерения температуры окружающей среды от минус 10 °С до плюс 60 °С; $\Delta t = \pm 0,4$ °С; диапазон измерения влажности от 10 % до 95 %; $\Delta \varphi = \pm 3,0$ %; диапазон измерения атмосферного давления от 300 до 1200 гПа; $\Delta = \pm 0,5$ гПа	Прибор комбинированный Testo 622

2.2 Средства поверки указанные в таблице 2, должны быть поверены. Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие сведения о поверке.

2.3 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

2.4 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в качестве эталонов в соответствии с требованиями нормативных документов.

3 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности эксплуатации поверяемых устройств и применяемых средств поверки, указанные в документации на эти средства.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации устройств.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации устройств и средств поверки, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2 при работе на установках до 1000 В.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

5.1.1 Поверку устройств проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С при относительной влажности (65 ± 15) %. Температура в процессе поверки не должна изменяться более чем на 2 °С за 8 часов работы.

5.1.2 Перед проведением поверки проводят, при необходимости, расконсервацию устройства и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в 5.1.1 настоящей методики.

5.1.3 Вибрация, тряска и удары, влияющие на работу устройства должны отсутствовать.

5.1.4 Напряжение питания источника постоянного тока должно соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;

- подготовить устройство к работе в соответствии с п.2.2 Руководства по эксплуатации

6.2 Перед проведением опробования устройства должен быть подготовлен к работе в соответствии с требованиями РЭ.

6.3 Устройство подключают к питанию. Работоспособность устройства проверяют, изменяя значение входного тока или входного напряжения от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение показаний цифрового индикатора и светодиодной линейки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие устройства следующим требованиям:

- устройства, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации (должны иметь паспорт или документ его заменяющий);

- поверхности деталей устройств чистые и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений;

- надписи и обозначения не повреждены и легко читаются.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку соответствия программного обеспечения устройства проводить следующим образом:

Проверить соответствие идентификационных данных ПО (номер версии), указанным в описании типа на устройство, путём считывания номера версии с наклейки на устройстве и в паспорте на устройство. Проверку считать положительной, если данные на наклейке и в паспорте совпадают с данными в описании типа.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение приведённой погрешности измерений силы постоянного тока

9.1.1. Для проверки входного токового сигнала должна быть собрана схема, приведённая на рисунке 1.

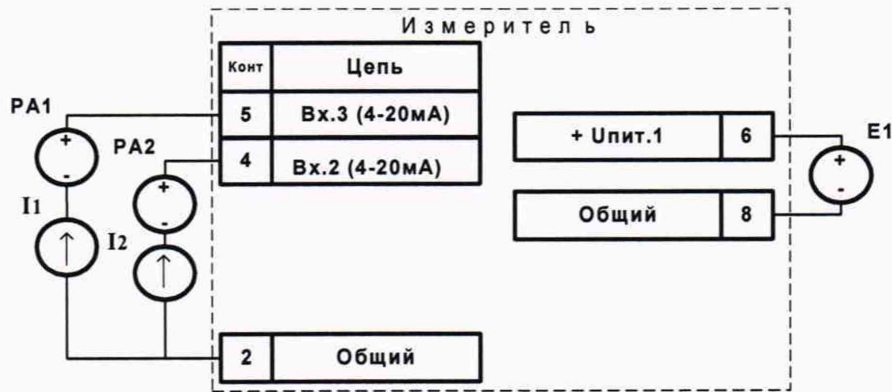


Рисунок 1 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности измерений силы постоянного тока. Измеритель – поверяемое устройство.

E1 – источник питания постоянного тока НУ-3002;
 I1, I2 – источники тока;
 PA1, PA2 – мультиметры цифровые АРРА 97П;
 I2, PA2 используются только для поверки АДО-01.

9.1.2 Переключают устройство в режим токового входа 4 - 20 мА.

9.1.3 Последовательно с помощью источника тока задают значения тока 4 мА, 12, 20 мА.

9.1.4 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 10 с и фиксируют показания цифрового индикатора поверяемого устройства.

9.1.5 По результатам измерений, выполненных по п.9.1.4, рассчитывают приведённую погрешность $\gamma_{првi}$, входного токового сигнала в % от динамического диапазона для каждой (i-той) поверяемой точки по формулам:

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{100} + 4\right)}{16} \cdot 100 \% \quad (1) \text{ – для АДИ, АДУ-01, АДК}$$

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{2,5} + 4\right)}{16} \cdot 100 \% \quad (2) \text{ – для АДО-01 (контакт 5 – токовый вход 1)}$$

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{10} + 4\right)}{16} \cdot 100 \% \quad (3)^* \text{ – для АДО-01 (контакт 4 – токовый вход 2)}$$

где I_{0i} – заданное значение тока, мА;
 P_i – показание цифрового индикатора.

* - показания для токового входа 2 фиксируют при удержании в течение 5 секунд кнопки

9.2 Определение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока

9.2.1 Для проверки сигнала по напряжению должна быть собрана схема, приведённая на рисунке 2:

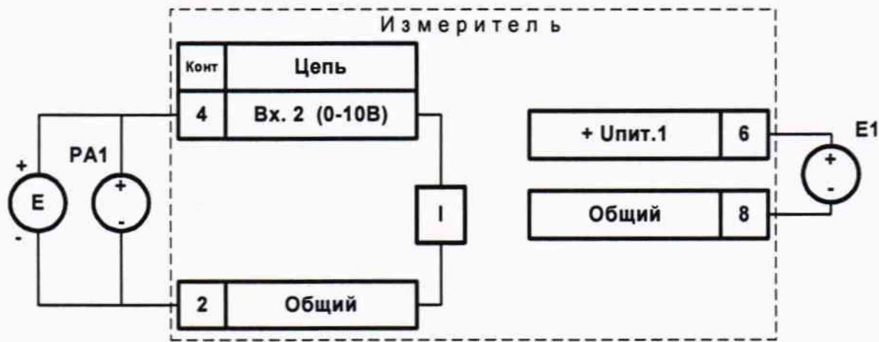


Рисунок 2 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока. Измеритель – поверяемое устройство.

E1, E – Источник питания НУ-3002;

РА1 – Мультиметр цифровой АРРА 97П.

9.2.2 Переключают вход поверяемого устройства на вход по напряжению.

9.2.3 Последовательно с помощью источника питания задают значения напряжения 0, 5, 10 В.

9.2.4 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 5 с и фиксируют показания цифрового индикатора поверяемого устройства.

10.2.5 По результатам измерений, выполненных по п. 9.2.4, рассчитывают приведённую погрешность $\gamma_{прв i}$ устройства в % от верхнего предела измерений для каждой (i-той) поверяемой точки по формуле:

$$\gamma_{прв i} = \frac{U_{0i} - 10 \cdot \frac{P_i}{100}}{10} \cdot 100 \% \quad (4)$$

где U_{0i} – заданное значение напряжения, В
 P_i – показание цифрового индикатора.

9.3 Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока

9.3.1 Для проверки выходного токового сигнала должна быть собрана схема, приведенная на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока. Измеритель – поверяемое устройство.

РА1 – Мультиметр цифровой АРРА 97П;

Rн – сопротивление С2-33-2-500 Ом $\pm 5\%$;

E1 – источник питания НУ-3002.

9.3.2 Переключают поверяемый устройства в режим контроля выходного тока (режим 10)

9.3.3 Последовательно задают на индикаторе значения тока 4, 12, 20 мА.

9.3.4 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 5 с и фиксируют показания цифрового мультиметра.

9.3.5 Приведенную погрешность вычисляют по формуле

$$\gamma_{\text{прв}} = \frac{I_{0i} - I_i}{16} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где I_{0i} – заданное на цифровом индикаторе значение тока, мА;
 I_i – измеренное значение тока цифровым мультиметром, мА.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведённой погрешности измерений силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, а также значения приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазонах, установленных при утверждении типа, не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

11.3 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещение о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт устройства соответствующей записи.

11.4. Протоколы поверки устройства оформляются по произвольной форме.

Инженер по метрологии 1 категории ФБУ «УРАЛТЕСТ»

Петров С.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, %	±2,5
Пределы измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2,5
Воспроизводимые значения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	±2,5

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,
руководитель службы по обеспечению
единства измерений ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Ю.М. Суханов

« 18 » сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства многофункциональные АД

Методика поверки

Екатеринбург
2020

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на устройства многофункциональные АД (в дальнейшем - устройства), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «АГАВА» (ООО КБ «АГАВА»), г. Екатеринбург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. Устройства выпускаются в модификациях АДИ, АДО-01, АДУ-01, АДК, различающихся измеряемыми параметрами, диапазонами измерений и количеством уставок.

При проведении поверки применяется метод сличения поверяемого средства измерений с образцовым средством измерений. При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость устройства к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее – Приказ № 2091), к ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» (далее – Приказ № 3457).

Не допускается проведение первичной (периодической) поверки устройств любой модификации для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Поверка устройств должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Межповерочный интервал – 2 года.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Проведение операции при	
	первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Рабочий эталон 2-го разряда по Приказу № 2091 Рабочий эталон 3-го разряда по Приказу № 3457	Мультиметр цифровой АРРА 97П, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51214-12
Вспомогательные средства поверки	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 2 А	Источник питания постоянного тока НУ-3002
Диапазон измерения температуры окружающей среды от минус 10 °С до плюс 60 °С; $\Delta t = \pm 0,4$ °С; диапазон измерения влажности от 10 % до 95 %; $\Delta \varphi = \pm 3,0$ %; диапазон измерения атмосферного давления от 300 до 1200 гПа; $\Delta = \pm 0,5$ гПа	Прибор комбинированный Testo 622

2.2 Средства поверки указанные в таблице 2, должны быть поверены. Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие сведения о поверке.

2.3 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

2.4 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в качестве эталонов в соответствии с требованиями нормативных документов.

3 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности эксплуатации поверяемых устройств и применяемых средств поверки, указанные в документации на эти средства.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации устройств.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации устройств и средств поверки, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2 при работе на установках до 1000 В.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

5.1.1 Поверку устройств проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С при относительной влажности (65 ± 15) %. Температура в процессе поверки не должна изменяться более чем на 2 °С за 8 часов работы.

5.1.2 Перед проведением поверки проводят, при необходимости, расконсервацию устройства и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в 5.1.1 настоящей методики.

5.1.3 Вибрация, тряска и удары, влияющие на работу устройства должны отсутствовать.

5.1.4 Напряжение питания источника постоянного тока должно соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;

- подготовить устройство к работе в соответствии с п.2.2 Руководства по эксплуатации

6.2 Перед проведением опробования устройства должен быть подготовлен к работе в соответствии с требованиями РЭ.

6.3 Устройство подключают к питанию. Работоспособность устройства проверяют, изменяя значение входного тока или входного напряжения от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение показаний цифрового индикатора и светодиодной линейки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие устройства следующим требованиям:

- устройства, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации (должны иметь паспорт или документ его заменяющий);
- поверхности деталей устройств чистые и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений;
- надписи и обозначения не повреждены и легко читаются.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку соответствия программного обеспечения устройства проводить следующим образом:

Проверить соответствие идентификационных данных ПО (номер версии), указанным в описании типа на устройство, путём считывания номера версии с наклейки на устройстве и в паспорте на устройство. Проверку считать положительной, если данные на наклейке и в паспорте совпадают с данными в описании типа.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение приведённой погрешности измерений силы постоянного тока

9.1.1. Для проверки входного токового сигнала должна быть собрана схема, приведённая на рисунке 1.

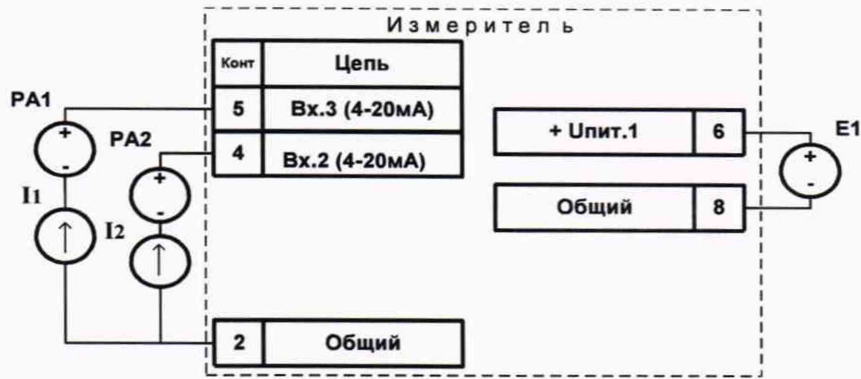


Рисунок 1 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности измерений силы постоянного тока. Измеритель – проверяемое устройство.

- E1 – источник питания постоянного тока НУ-3002;
- I1, I2 – источники тока;
- PA1, PA2 – мультиметры цифровые АРРА 97П;
- I2, PA2 используются только для поверки АДО-01.

9.1.2 Переключают устройство в режим токового входа 4 - 20 мА.

9.1.3 Последовательно с помощью источника тока задают значения тока 4 мА, 12, 20 мА.

9.1.4 На каждой проверяемой точке выдерживают паузу не менее 10 с и фиксируют показания цифрового индикатора проверяемого устройства.

9.1.5 По результатам измерений, выполненных по п.9.1.4, рассчитывают приведённую погрешность $\gamma_{првi}$, входного токового сигнала в % от динамического диапазона для каждой (i-той) проверяемой точки по формулам:

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{100} + 4\right)}{16} \cdot 100\% \quad (1) - \text{для АДИ, АДУ-01, АДК}$$

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{2,5} + 4\right)}{16} \cdot 100\% \quad (2) - \text{для АДО-01 (контакт 5 – токовый вход 1)}$$

$$\gamma_{првi} = \frac{I_{0i} - \left(16 \cdot \frac{P_i}{10} + 4\right)}{16} \cdot 100\% \quad (3)^* - \text{для АДО-01 (контакт 4 – токовый вход 2)}$$

где I_{0i} – заданное значение тока, мА;
 P_i – показание цифрового индикатора.

* - показания для токового входа 2 фиксируют при удержании в течение 5 секунд кнопки

9.2 Определение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока

9.2.1 Для проверки сигнала по напряжению должна быть собрана схема, приведённая на рисунке 2:

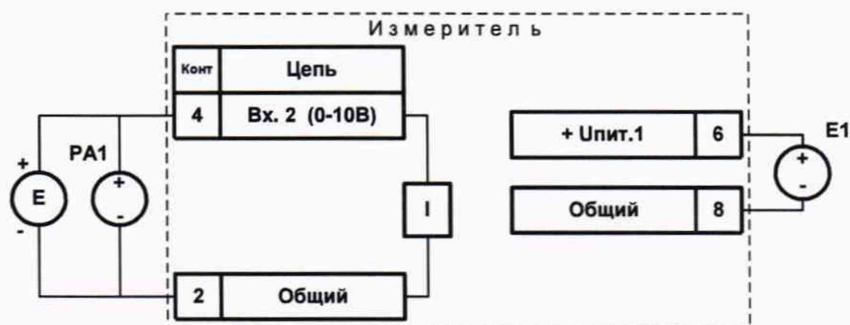


Рисунок 2 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока. Измеритель – поверяемое устройство.

E1, E – Источник питания НУ-3002;

РА1 – Мультиметр цифровой АРРА 97П.

9.2.2 Переключают вход поверяемого устройства на вход по напряжению.

9.2.3 Последовательно с помощью источника питания задают значения напряжения 0, 5, 10 В.

9.2.4 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 5 с и фиксируют показания цифрового индикатора поверяемого устройства.

10.2.5 По результатам измерений, выполненных по п. 9.2.4, рассчитывают приведённую погрешность $\gamma_{прв i}$ устройства в % от верхнего предела измерений для каждой (i-той) поверяемой точки по формуле:

$$\gamma_{прв i} = \frac{U_{0i} - 10 \cdot \frac{P_i}{100}}{10} \cdot 100 \% \quad (4)$$

где U_{0i} – заданное значение напряжения, В
 P_i – показание цифрового индикатора.

9.3 Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока

9.3.1 Для проверки выходного токового сигнала должна быть собрана схема, приведенная на рисунке 3.

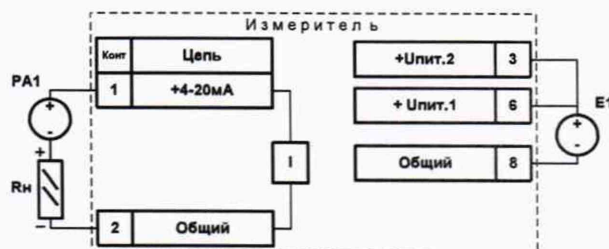


Рисунок 3 – Схема подключения устройства при определении приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока. Измеритель – поверяемое устройство.

РА1 – Мультиметр цифровой АРРА 97П;

Rн – сопротивление С2-33-2-500 Ом ± 5 %;

E1 – источник питания НУ-3002.

9.3.2 Переключают поверяемый устройства в режим контроля выходного тока (режим 10)

9.3.3 Последовательно задают на индикаторе значения тока 4, 12, 20 мА.

9.3.4 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 5 с и фиксируют показания цифрового мультиметра.

9.3.5 Приведенную погрешность вычисляют по формуле

$$\gamma_{\text{прв}} = \frac{I_{0i} - I_i}{16} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где I_{0i} – заданное на цифровом индикаторе значение тока, мА;
 I_i – измеренное значение тока цифровым мультиметром, мА.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведённой погрешности измерений силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, а также значения приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазонах, установленных при утверждении типа, не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

11.3 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещение о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт устройства соответствующей записи.

11.4. Протоколы поверки устройства оформляются по произвольной форме.

Инженер по метрологии 1 категории ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Петров С.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, %	±2,5
Пределы измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2,5
Воспроизводимые значения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	±2,5