



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

«29» сентября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ИСТОЧНИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДВУНАПРАВЛЕННЫЕ Ainuo
ANEVH(F)**

Методика поверки

РТ-МП-1038-551-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки источников постоянного тока двунаправленных $A_{inuo} ANEVH(F)$ (далее – источники) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023;

- передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91;

- передача единицы электрического сопротивления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 №3456, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 14-2014;

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых и косвенных измерений.

2 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.3
Проверка электрической прочности изоляции	Да	Нет	9
Проверка программного обеспечения	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока (в режиме источника питания)	Да	Да	11.1
Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока (в режиме источника питания)	Да	Да	11.2
Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности (в режиме источника питания)	Да	Да	11.3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)	Да	Да	11.4
Определение допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)	Да	Да	11.5
Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности (в режиме электронной нагрузки)	Да	Да	11.6

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C..... 25 ± 5
- относительная влажность, %..... от 30 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке источников допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, опыт поверки средств измерений, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства измерений и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью ± 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью ± 2 %;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 9 Проверка электрической прочности изоляции	Установки для проверки электрической безопасности испытательным напряжением от 0 до 1000 В, с погрешностью установки выходного напряжения $\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ емр.})$ диапазон измерений сопротивления изоляции не менее 15 МОм, с погрешностью измерений ± 5 %	Установка для проверки электрической безопасности GPI-725, рег. № 19971-00

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 11.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока (в режиме источника питания)	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 №1520, в диапазоне значений от 0 до 1000 В	Нагрузка электронная АКИП-1366Е, рег. № 86500-22; Мультиметр цифровой 34470А, рег. № 63371-16 Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ.1, рег. № 78710-20
п. 11.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока (в режиме источника питания)	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 №2091, в диапазоне от 0 до 100 А.	
п. 11.3 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности (в режиме источника питания)	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 №3456, в диапазоне от 100 до 510 А.	
п. 11.4 Определение допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока (в режиме электронной)	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 №1520, в диапазоне значений от 0 до 1000 В	Источник питания постоянного тока АКИП-1144-600-10, рег. № 65409-16
п. 11.5 Определение допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 №2091, в диапазоне от 0 до 100 А.	Источник питания постоянного тока АКИП-1144-300-20, рег. № 65409-16
п. 11.6 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности (в режиме электронной нагрузки)	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда согласно ГПС утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 №3456, в диапазоне от 100 до 510 А.	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ.1 рег. № 78710-20 Мультиметр цифровой 34470А, рег. № 63371-16
Вспомогательное оборудование для п. 11.3, 11.6: Нагрузка электронная АКИП-1394-1200-1080; Источник питания постоянного тока АКИП-1188-800-750-180.		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки источников необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на оборудование, применяемое при поверке.

6.3 К работе на оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку источников, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- комплектность источников в соответствии описанием типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу источника или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- место нанесения знака утверждения типа в соответствии с описанием типа;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Источники, не соответствующие перечисленным требованиям, признаются непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результат измерений температуры и относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.2.1 Провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

8.2.2 Проверить наличие действия срока поверки основных средств поверки.

8.2.3 Средства поверки и поверяемые источники должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

8.3 Опробование средства измерений

Включение и опробование источников производится в следующем порядке:

- включить питание при помощи соответствующей клавиши;
- проверить работоспособность дисплея, функциональных клавиш;
- проверить на соответствие руководству по эксплуатации режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов работы и нажатии соответствующих клавиш.

Результат считается положительным, если корректно отображается информация на дисплее источника. В противном случае источник признается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

9 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции цепей сетевого питания источника относительно корпуса выполнить в следующем порядке:

- подготовить пробойную установку;
- выключить источник;
- кабели сетевого питания отключить от сети питания;
- общий (соединенный с корпусом) выход пробойной установки соединить с корпусом источника;
- высоковольтный выход пробойной установки соединить с трехфазным питанием с разъемом питания L1, соединяемым с сетью питания;
- в соответствии с эксплуатационными документами на установку для проверки электрической безопасности GPI-725 установить следующий режим проверки электрической прочности изоляции:
 - испытательное напряжение среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц 500 В;
 - время нарастания испытательного напряжения до установившегося значения 10 с;
 - время выдержки в установившемся состоянии 1 мин;
 - минимальный ток измерения 0 мА;
 - максимальный ток измерения 10 мА;
 - подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
 - высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от разъема питания L1 и соединить его с разъемом питания L2, соединяемым с сетью питания;
 - подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
 - высоковольтный выход пробойной установки отсоединить от разъема питания L2 и соединить его с разъемом питания L3;
 - подать испытательное напряжение на проверяемую цепь, выдержать в течение 1 мин, зарегистрировать результат;
 - отсоединить выходы пробойной установки от разъемов питания;
 - подсоединить кабели к сети питания.

Результат проверки считать положительным, если при выполнении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

Определение сопротивления изоляции цепей сетевого питания источника относительно корпуса выполнить в следующем порядке:

- подготовить пробойную установку для работы в режиме измерения сопротивления изоляции;
- испытательное напряжение 500 В;
- диапазон измерений сопротивления изоляции не менее 15 МОм;
- выключить источник;
- кабели сетевого питания отключить от сети питания;
- для кабеля питания измерить и зарегистрировать сопротивление изоляции:
 - между корпусом источника и разъемом питания L1;
 - между корпусом источника и разъемом питания L2;

- между корпусом источника разъемом питания L3;
- подсоединить кабели к сети питания.

Результат проверки считать положительным, если все измеренные значения сопротивления изоляции имеют величину не менее 15 МОм. В противном случае источник признается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

10 Проверка программного обеспечения

Проверку номера версии ПО производят в следующем порядке:

- включить источник;
- с помощью функциональной клавиши F4 нажать кнопку «Set» на дисплее источника;
- с помощью функциональной клавиши F4 нажать кнопку «SystemSet» на дисплее источника;
- с помощью функциональной клавиши F3 нажимать кнопку «Next» на дисплее источника до тех пор, пока не появится страница с отображением ПО;
- считать номер версии ПО, отображаемый на дисплее источника.

Результат проверки считается положительным, если номер версии программного обеспечения соответствуют указанным в Таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.01

В противном случае источник признается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока (в режиме источника питания)

Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока проводят в следующей последовательности:

- собрать схему согласно рисунку 1. Выход поверяемого источника соединить с мультиметром 34470А (далее – мультиметр);

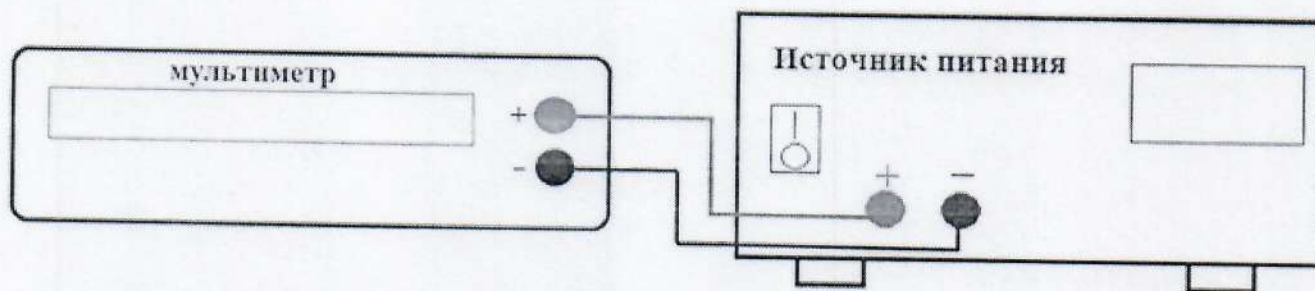


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов.

- на мультиметре установить режим измерения напряжения постоянного тока;
- провести измерения выходного напряжения постоянного тока при значениях, соответствующих (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от конечного значения диапазона воспроизведений и измерений;
- абсолютную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока $\Delta U_{\text{воспр}}$, В определить по формуле

$$\Delta U_{\text{воспр}} = U_{\text{воспр}} - U_M, \quad (1)$$

где $U_{\text{воспр}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизводимое источником, В;
 U_M – значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром, В;

– абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока $\Delta U_{\text{изм}}$, В
определить по формуле

$$\Delta U_{\text{изм}} = U_{\text{изм}} - U_M, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное источником, В;
 U_M – значение напряжения, измеренное мультиметром, В;

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают указанных в таблицах А1 Приложения А к настоящей методике поверки.

11.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения и измерений силы постоянного тока (в режиме источника питания)

Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока проводят в следующей последовательности:

- поверяемый источник соединить с соответствующими разъемами шунта и мультиметра 34470А, согласно рисунку 2;

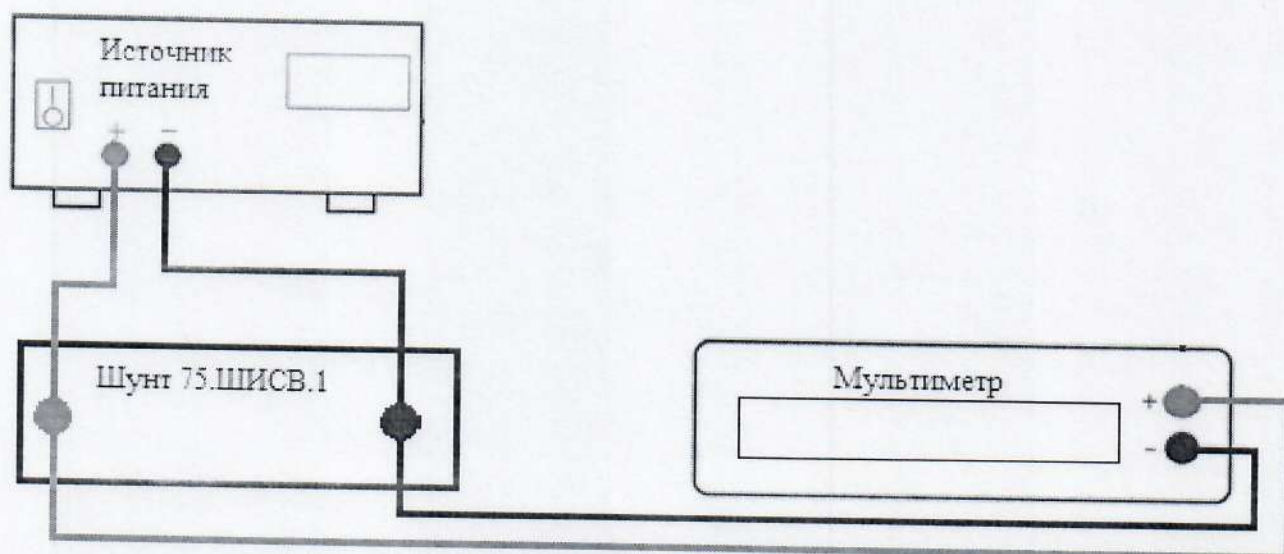


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов

– на поверяемом источнике установить максимальное напряжение, в зависимости от установленного значения силы тока, выбрать режим воспроизведения силы постоянного тока;

– установить значения силы постоянного тока на выходе, соответствующие (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от конечного значения диапазона воспроизведений и измерений.

– Ток, протекающий через шунт $I_{ш}$, А вычислить по формуле

$$I_{ш} = \frac{U_{ш}}{R_{ш}}, \quad (3)$$

где $U_{ш}$ – значение падения напряжения на шунте, измеренное мультиметром, В;
 $R_{ш}$ – действительное сопротивление токового шунта, Ом.

– абсолютную погрешность воспроизведений силы постоянного тока $\Delta I_{воспр}$, А определить по формуле

$$\Delta I_{воспр} = I_{воспр} - I_{ш}, \quad (4)$$

где $I_{воспр}$ – значение силы тока, воспроизводимое источником, А;

$I_{ш}$ – значение силы тока, протекающее через шунт, вычисленное по (3), А.

– абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока $\Delta I_{изм}$, А определить по формуле

$$\Delta I_{изм} = I_{изм} - I_{ш}, \quad (5)$$

где $I_{изм}$ – значение силы тока, измеренное источником, А;

$I_{ш}$ – значение силы тока, протекающее через шунт, вычисленное по (3), А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают указанных в таблицах А1 Приложения А к настоящей методике поверки.

11.3 Определение абсолютной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока (в режиме источника питания)

Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений электрической мощности постоянного тока проводят в следующей последовательности:

– собрать схему согласно рисунку 3.

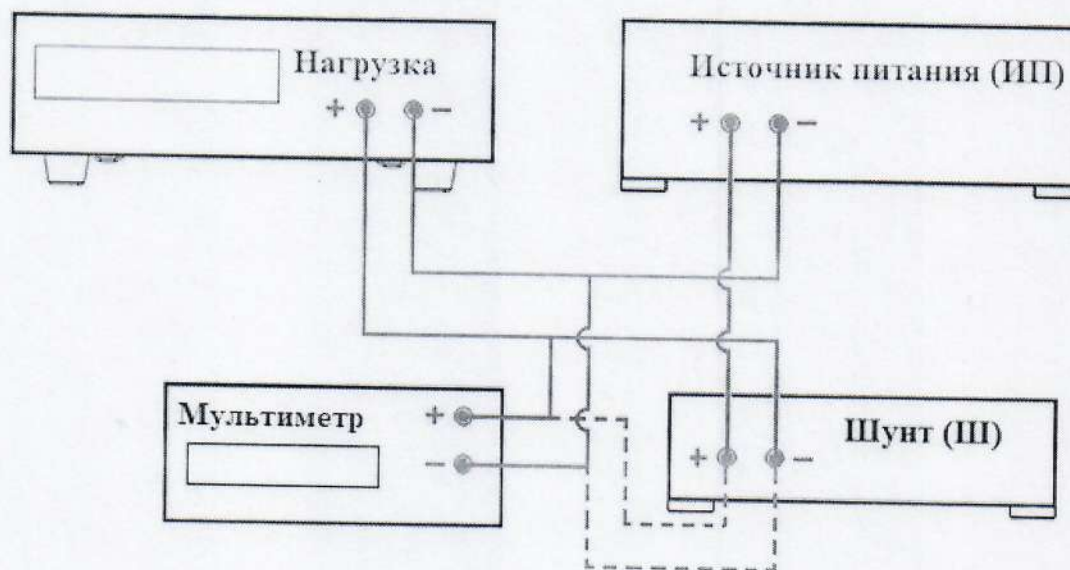


Рисунок 3 – Структурная схема соединения приборов

– на поверяемом источнике установить напряжение постоянного тока, равное конечному значению диапазона воспроизведений и измерений, и значение силы постоянного тока равное, конечному значению диапазона воспроизведений и измерений;

– включить питание нагрузки (для источников мощностью более 12000 Вт использовать нагрузку АКИП-1394-1200-1080) в соответствии с руководством по эксплуатации и перевести её в режим стабилизации тока;

– на нагрузке установить значения силы постоянного тока, соответствующие (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от максимально возможного значения силы постоянного тока, исходя из установленного на поверяемом источнике напряжения постоянного тока и максимальной мощности источника;

– включить выход нагрузки;

– при помощи мультиметра 34470А фиксируют напряжение на зажимах источника;

– при помощи мультиметра 34470А измерить падение напряжения на шунте $U_{изм}$, В (мультиметр подключают к клеммам шунта);

– ток протекающий через шунт $I_{ш}$, А вычисляют по (3);

– значение электрической мощности постоянного тока, протекающей через нагрузку P , Вт вычисляют по формуле

$$P = U_{изм} \cdot I_{ш}, \quad (6)$$

где $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра на клеммах источника, В;

$I_{ш}$ – значение силы постоянного тока, протекающего через нагрузку, вычисленное по (3), А.

– абсолютную погрешность измерений электрической мощности постоянного тока $\Delta P_{изм}$, Вт определить по формуле

$$\Delta P_{изм} = P_{изм} - P, \quad (7)$$

где $P_{изм}$ – значение электрической мощности постоянного тока, измеренное источником, Вт;

P – значение электрической мощности постоянного тока, рассчитанное по (6), Вт;.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают указанных в таблицах А1 Приложения А к настоящей методике поверки.

11.4 Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)

Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока поверяемого источника в режиме электронной нагрузки проводят в следующей последовательности:

– собрать схему, согласно рисунку 4.

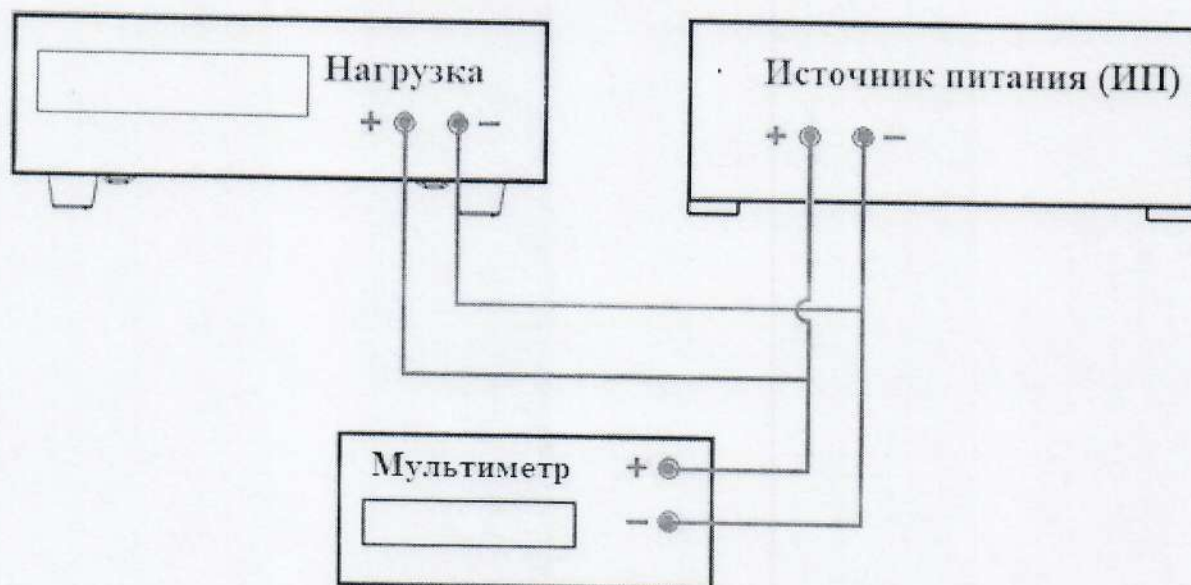


Рисунок 4 – Структурная схема соединения приборов.

– на источнике питания устанавливают значение напряжения на выходе, равное верхнему значению предела напряжения на нагрузке. Для получения необходимого значения напряжения на выходе источника питания допускается брать несколько источников питания, соединяя их последовательно (для увеличения выходного напряжения) в соответствии с их руководством по эксплуатации;

– на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации напряжения (CV), согласно руководству по эксплуатации;

– установить значения напряжения, соответствующие (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от максимального значения воспроизводимой величины;

– включить выход нагрузки, в соответствии с руководством по эксплуатации;

– при помощи мультиметра зафиксировать напряжение на зажимах нагрузки;

– абсолютную погрешность установки напряжения постоянного тока $\Delta U_{уст}$, В определить по формуле

$$\Delta U_{уст} = U_{уст} - U_M, \quad (8)$$

где $U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на нагрузке, В;

U_M – значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром, В;

– абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока $\Delta U_{изм}$, В определить по формуле

$$\Delta U_{изм} = U_{изм} - U_M, \quad (9)$$

где $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное нагрузкой, В;

U_M – значение напряжения, измеренное мультиметром, В;

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения не превышают значений, указанных в Таблице А2 Приложения А к настоящей методике поверки.

11.5 Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)

Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока поверяемого источника в режиме электронной нагрузки проводят в следующей последовательности:

- собрать схему согласно рисунку 5.

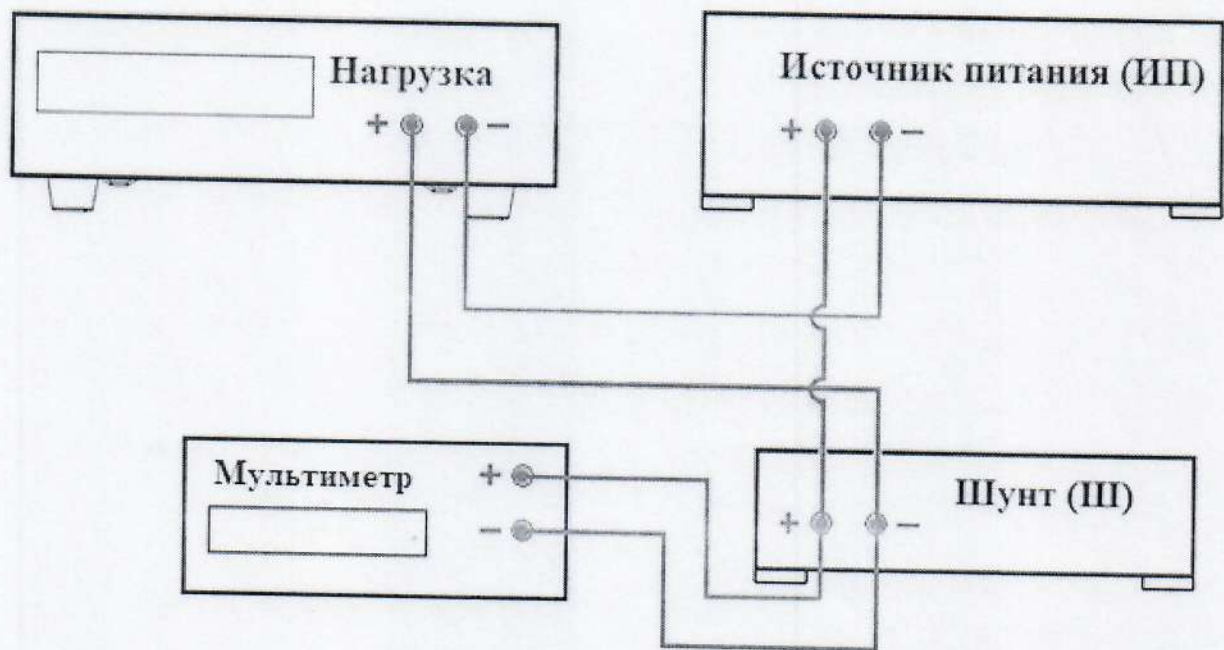


Рисунок 5 – Структурная схема соединения приборов

- на источнике питания постоянного тока установить значение силы постоянного тока на выходе, равное верхнему значению предела тока в нагрузке. Для получения необходимого значения силы постоянного тока на выходе источника питания допускается брать несколько источников питания, соединяя их параллельно (для увеличения выходной силы постоянного тока) в соответствии с их руководством по эксплуатации;

- на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации тока (СС), согласно руководству по эксплуатации;

- установить значения силы постоянного тока, соответствующие (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от максимального значения воспроизводимой величины;

- включить выход нагрузки, в соответствии с руководством по эксплуатации;

- при помощи мультиметра измерить падение напряжения на шунте $U_{ш}$, В;

- ток протекающий через шунт $I_{ш}$, А вычисляют по (3);

- абсолютную погрешность установки силы постоянного тока $\Delta I_{уст}$, А определить по формуле

$$\Delta I_{уст} = I_{уст} - I_{ш}, \quad (10)$$

где $I_{уст}$ – значение силы тока, установленное на нагрузке, А;

$I_{ш}$ – значение силы тока, протекающего через нагрузку, вычисленное по (3), А.

- абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока $\Delta I_{изм}$, А определить по формуле

$$\Delta I_{изм} = I_{изм} - I_{ш}, \quad (11)$$

где $I_{изм}$ – значение силы тока, измеренное нагрузкой, А;

$I_{ш}$ – значение силы тока протекающего через нагрузку, вычисленное по (3), А.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения не превышают значений, указанных в Таблице А2 Приложения А к настоящей методике поверки.

11.6 Определение абсолютной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока (в режиме электронной нагрузки)

Определение абсолютной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока проводят в следующей последовательности:

- собрать схему согласно рисунку 3;
- на источнике питания постоянного тока установить значение силы постоянного тока на выходе, равное верхнему значению предела тока в нагрузке и максимально возможное значение напряжения постоянного тока исходя из максимальной мощности нагрузки. Для получения необходимого значения силы постоянного тока на выходе источника питания допускается брать несколько источников питания, соединяя их параллельно (для увеличения выходной силы постоянного тока) в соответствии с их руководством по эксплуатации;
- на поверяемой нагрузке установить режим стабилизации тока (СС), согласно руководству по эксплуатации;
- установить значения силы постоянного тока, соответствующие (5 % – 15 %), (45 % – 55 %) и (90 % – 100 %) от конечного значения диапазона установки и измерений;
- включить выход нагрузки, в соответствии с руководством по эксплуатации;
- при помощи мультиметра фиксируют напряжение на зажимах нагрузки;
- при помощи мультиметра измерить падение напряжения на шунте $U_{ш}$, В;
- ток протекающий через шунт $I_{ш}$, А вычисляют по (3)
- вычислить значение мощности, протекающей через нагрузку, по формуле

$$P = U_{изм} \cdot I_{ш}, \quad (12)$$

где P – значение мощности, протекающей через нагрузку, Вт;

$U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра универсального цифрового на клеммах нагрузки, В;

$I_{ш}$ – значение силы постоянного тока, протекающего через нагрузку, вычисленное по (3), А.

– абсолютную погрешность измерений электрической мощности постоянного тока $\Delta P_{изм}$, Вт определить по формуле

$$\Delta P_{изм} = P_{изм} - P, \quad (13)$$

где $P_{изм}$ – значение электрической мощности постоянного тока, измеренное нагрузкой, Вт;

P – значение электрической мощности постоянного тока, рассчитанное по формуле (12), Вт;.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения не превышают значений, указанных в Таблице А2 Приложения А к настоящей методике поверки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки заносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений ФГИС «АРШИН».

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Ю.Н. Ткаченко

Ведущий инженер по метрологии
лаборатории № 551
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



М.В. Орехов

Таблица А.1 - Метрологические характеристики в режиме источника питания постоянного тока

Модификация	Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	Диапазон измерений мощности постоянного тока, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности и воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности и воспроизведений и измерений измерения силы постоянного тока, А, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности постоянного тока, Вт, не более
1	2	3	4	5	6	7
ANEVH100-170(F)	от 0 до 100	от 0 до 170	от 0 до 5000	0,05	0,17	50
ANEVH100-340(F)	от 0 до 100	от 0 до 340	от 0 до 10000	0,05	0,34	100
ANEVH100-510(F)	от 0 до 100	от 0 до 510	от 0 до 15000	0,05	0,51	150
ANEVH300-75(F)	от 0 до 300	от 0 до 75	от 0 до 5000	0,15	0,075	50
ANEVH300-150(F)	от 0 до 300	от 0 до 150	от 0 до 10000	0,15	0,15	100
ANEVH300-225(F)	от 0 до 300	от 0 до 225	от 0 до 15000	0,15	0,225	150
ANEVH500-40(F)	от 0 до 500	от 0 до 40	от 0 до 5000	0,25	0,04	50
ANEVH500-80(F)	от 0 до 500	от 0 до 80	от 0 до 10000	0,25	0,08	100
ANEVH500-120(F)	от 0 до 500	от 0 до 120	от 0 до 15000	0,25	0,12	150
ANEVH750-25(F)	от 0 до 750	от 0 до 25	от 0 до 5000	0,375	0,025	50
ANEVH750-50(F)	от 0 до 750	от 0 до 50	от 0 до 10000	0,375	0,05	100
ANEVH750-75(F)	от 0 до 750	от 0 до 75	от 0 до 15000	0,375	0,075	150
ANEVH1000-40(F)	от 0 до 1000	от 0 до 40	от 0 до 10000	0,5	0,04	100

Таблица А.2- Метрологические характеристики в режиме электронной нагрузки

Модификация	Диапазон установки и измерений напряжения постоянного тока, В	Диапазон установки и измерений силы постоянного тока, А	Диапазон измерений мощности постоянного тока, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности и установки и измерений напряжения постоянного тока, В, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности и установки и измерений измерения силы постоянного тока, А, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности постоянного тока, Вт, не более
1	2	3	4	5	6	7
ANEVH100-170(F)	от 0 до 100	от 2 до 170	от 0 до 5000	0,05	0,17	50
ANEVH100-340(F)	от 0 до 100	от 2 до 340	от 0 до 10000	0,05	0,34	100
ANEVH100-510(F)	от 0 до 100	от 2 до 510	от 0 до 15000	0,05	0,51	150
ANEVH300-75(F)	от 0 до 300	от 2 до 75	от 0 до 5000	0,15	0,075	50
ANEVH300-150(F)	от 0 до 300	от 2 до 150	от 0 до 10000	0,15	0,15	100
ANEVH300-225(F)	от 0 до 300	от 2 до 225	от 0 до 15000	0,15	0,225	150
ANEVH500-40(F)	от 0 до 500	от 2 до 40	от 0 до 5000	0,25	0,04	50
ANEVH500-80(F)	от 0 до 500	от 2 до 80	от 0 до 10000	0,25	0,08	100
ANEVH500-120(F)	от 0 до 500	от 2 до 120	от 0 до 15000	0,25	0,12	150
ANEVH750-25(F)	от 0 до 750	от 2 до 25	от 0 до 5000	0,375	0,025	50
ANEVH750-50(F)	от 0 до 750	от 2 до 50	от 0 до 10000	0,375	0,05	100
ANEVH750-75(F)	от 0 до 750	от 2 до 75	от 0 до 15000	0,375	0,075	150
ANEVH1000-40(F)	от 0 до 1000	от 2 до 40	от 0 до 10000	0,5	0,04	100