

СОГЛАСОВАНО

**Главный метролог
АО «АКТИ-Мастер»**



А.П. Лисогор А.П. Лисогор

«21» июня 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Источники питания постоянного тока программируемые
UDP3000S

Методика поверки
МП UDP3000S/2024

Москва
2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на источники питания программируемые серии UDP3000S (далее – источники), изготавливаемые в модификациях UDP3305S, UDP3305S-E компанией “Uni-Trend Technology (China) Co., Ltd.”, Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), указанные в описании типа поверяемых средств измерений.

1.3 При поверке источников обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственным эталонам:

– ГЭТ 13–2023 в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

– ГЭТ 4–91 в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

– ГЭТ 89–2008 в соответствии с приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

1.4 Операции поверки выполняются методами прямых и косвенных измерений величин.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первично й поверке	периодическ ой поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.4
Проверка программного обеспечения	да	да	8.5
Определение метрологических характеристик	да	да	9
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	9
Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	да	да	9.1
Определение нестабильности выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке	да	да	9.2
Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	да	да	9.3
Определение СКЗ пульсаций и шума напряжения постоянного тока	да	да	9.4

2.2 Периодическая поверка по запросу пользователя источника может выполняться для отдельных каналов источника.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

В соответствии с ГОСТ 8.395–80 и с учетом условий применения источника, а также средств поверки, при проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха в помещении от +15 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно–правовыми актами в области аккредитации. Специалист, выполняющий поверку, должен быть аттестован по группе электробезопасности не ниже 4 (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуются применять средства поверки, указанные в таблице 2.

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
1	2	3
раздел 3 Контроль условий проведения поверки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,5$ °С в диапазоне от 0 до +50 °С; пределы абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 3 % в диапазоне от 40 до 90 %; пределы абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа в диапазоне от 86 до 106 кПа.	Термогигрометр ИВА–6Н–Д; рег. № 46434–11
п.9.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока п.9.2 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении силы тока на нагрузке	Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520. Измерение постоянного напряжения: – верхний предел 100 мВ, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot DU)$; – верхний предел 1 В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7 \cdot 10^{-6} \cdot DU)$;	Мультиметр цифровой Keithley 2000; рег. № 75241–19

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	<p>– верхний предел 10 В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5 \cdot 10^{-6} \cdot D_U)$;</p> <p>– верхний предел 100 В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6 \cdot 10^{-6} \cdot D_U)$,</p> <p>где U – значение измеряемого напряжения; D_U – верхний предел диапазона</p> <p>Верхний предел установки стабилизируемых значений:</p> <p>– силы постоянного тока: $I_{\text{ПРЕД}}=120$ А;</p> <p>– напряжения постоянного тока: $U_{\text{ПРЕД}}=360$ В;</p> <p>– электрической мощности: 3600 Вт</p> <p>Метрологические характеристики при измерении: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А: $\pm 0,001 \cdot I_{\text{ПРЕД}}$;</p> <p>пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: $\pm 0,001 \cdot U_{\text{ПРЕД}}$</p> <p>пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности, Вт: $\pm 0,005 \cdot P_{\text{ПРЕД}}$</p>	<p>Нагрузка электронная программируемая EA-EL9360-120 В; рег. № 66660-17</p>
п.9.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	<p>Средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по: ГПС для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091;</p> <p>ГПС для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706</p> <p>Сопротивление 0,001 Ом, к.т. 0,001</p>	<p>Мультиметр цифровой Keithley 2000; рег. № 75241–19</p> <p>Нагрузка электронная программируемая EA-EL9360-120 В; рег. № 66660-17</p> <p>Мера электрического сопротивления универсальная однозначная MC 3080M; рег. № 61295–15</p>
п. 9.4 Определение пульсаций и шума напряжения постоянного тока	<p>Полоса пропускания 200 МГц; функция ограничения полосы частот до 20 МГц; коэффициент отклонения от 1 мВ/дел до 10 В/дел</p>	<p>Осциллограф цифровой Tektronix TDS3064B; рег. № 28770-05</p> <p>Нагрузка электронная программируемая EA-EL9360-120 В; рег. № 66660-17</p>

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

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019–80.

6.2 Необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в руководстве по эксплуатации источников, а также меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации средств поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра источника проверяются:

- правильность маркировки и комплектность;
- чистота и исправность разъемов;
- исправность органов управления, четкость фиксации их положений;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции.

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого источника, его следует направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед началом выполнения дальнейших операций поверки следует изучить руководство по эксплуатации источника, а также руководства по эксплуатации средств поверки.

8.2 Выполнить контроль условий поверки в соответствии с требованиями, указанными в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.3 Перед началом выполнения дальнейших операций используемые средства поверки и поверяемый источник должны быть подключены к сети 230 В, 50 Гц и выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

Минимальное время прогрева источника 30 минут.

8.4 Включить сетевое питание источника. В процессе самотестирования не должно появиться сообщений об ошибках.

Проверить работоспособность индикаторов, регуляторов и функциональных кнопок. Режимы, отображаемые на индикаторах, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих кнопок должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

8.5 Проверка программного обеспечения.

Проверка программного обеспечения производится нажатием кнопки Utility, затем выбрать поворотным энкодером в меню Setup и нажать на поворотный энкодер. Нажать под экраном кнопку About. Должны отобразиться идентификационные данные источника и установленного программного обеспечения (Firmware version).

Идентификационный номер версии программного обеспечения должен быть:

- для UDP3305S не ниже V1.07;
- для UDP3305S-E не ниже V1.10.

8.6 При наличии ошибок и несоответствий источник поверке не подлежит, он должен быть направлен заявителю поверки для проведения ремонта.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение метрологических характеристик источника выполнить по процедурам, изложенным в пунктах 10.1 ÷ 10.5.

Полученные результаты должны удовлетворять критериям подтверждения соответствия метрологическим требованиям, которые приведены в каждой операции поверки.

Допускается фиксировать результаты измерений качественно без указания действительных измеренных значений, если заявителем поверки не предъявлен запрос по их представлению в протоколе поверки.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию. При повторном отрицательном результате источник следует направить заявителю поверки (пользователю) для проведения регулировки и/или ремонта.

9.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

9.1.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 1:

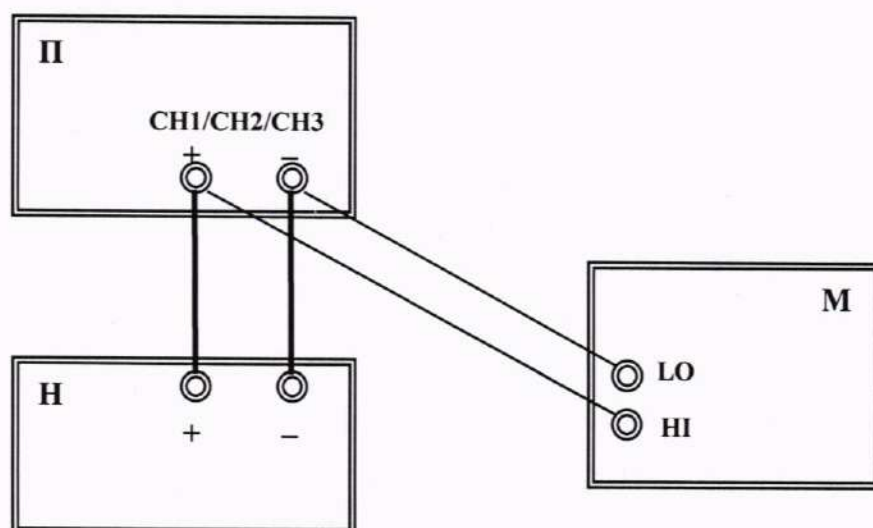


Рисунок 1 – Схема подключения оборудования при определении абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, где П – поверяемый прибор;
Н – нагрузка электронная программируемая;
М – мультиметр

Подготовить источник питания, мультиметр, электронную нагрузку программируемую (далее: нагрузка) к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

9.1.2 На поверяемом источнике установить значение выходного тока 5 А.

9.1.3 Установить мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока, диапазон – **Auto**.

9.1.4 Установить на нагрузке значение тока для каналов источника в соответствии со значением в столбце 2 таблицы 9.1.1. или 9.1.2. Активировать нагрузку нажатием кнопки **On/Off**, при этом включится зеленый индикатор **On**.

9.1.5 Ввести значение напряжения на выходе поверяемого источника из столбца 3 таблицы 9.1.1 или 9.1.2 в зависимости от модификации и канала поверяемого источника. Нажать кнопку **On/Off**, соответствующего канала источника.

9.1.6 Записать полученное значение напряжения на мультиметре $U_{\text{изм}}$ в столбец 3 таблицы таблиц 9.1.1. или 9.1.2.

9.1.7 Отключить выход источника, нажав кнопку **On/Off** соответствующего канала. Дезактивировать нагрузку повторным нажатием кнопки **On/Off** на нагрузке, при этом включится красный индикатор **Off**.

9.1.8 Выполнить действия по пунктам 9.1.2 – 9.1.7 для остальных каналов источника.

9.1.9 Рассчитать и записать в столбец 5 таблицы 9.1.1 или 9.1.2 значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения ΔU , В по формуле:

$$\Delta U = (U_{\text{изм}} - U_{\text{уст}}), \text{ В};$$

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

$U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное на выходе источника, В.

Таблица 9.1.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока UDP3305S

Канал источника	Значение тока на нагрузке. А	Значение напряжения на источнике $U_{\text{уст}}$, В	Измеренное значение напряжения $U_{\text{изм}}$, В	Абсолютная погрешность воспроизведения напряжения ΔU , В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, В
1	2	3	4	5	6
1	5	10,000			$\pm 0,013$
		20,000			$\pm 0,016$
		30,000			$\pm 0,019$
		32,000			$\pm 0,019$
2	5	10,000			$\pm 0,013$
		20,000			$\pm 0,016$
		30,000			$\pm 0,019$
		32,000			$\pm 0,019$
3	3	1,000			$\pm 0,010$
		2,000			$\pm 0,011$
		3,000			$\pm 0,011$
		4,000			$\pm 0,011$
		6,000			$\pm 0,012$

Таблица 9.1.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока UDP3305S-E

Канал источника	Значение тока на нагрузке. А	Значение напряжения на источнике $U_{\text{уст}}$, В	Измеренное значение напряжения $U_{\text{изм}}$, В	Абсолютная погрешность воспроизведения напряжения ΔU , В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, В
1	2	3	4	5	6
1	5	10,000			$\pm 0,050$
		20,000			$\pm 0,080$
		30,000			$\pm 0,110$
		32,000			$\pm 0,116$

Продолжение таблицы 9.1.2

2	5	10,000			$\pm 0,050$
		20,000			$\pm 0,080$
		30,000			$\pm 0,110$
		32,000			$\pm 0,116$
3	3	1,000			$\pm 0,023$
		2,000			$\pm 0,026$
		3,000			$\pm 0,029$
		4,000			$\pm 0,032$
		6,000			$\pm 0,038$

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: абсолютная погрешность воспроизведения выходного напряжения постоянного тока не превышает пределов допускаемых значений, приведенных в столбце 6 таблиц 9.1.1 и 9.1.2 для соответствующих модификаций источников.

9.2 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке

9.2.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 1.

9.2.2 Установить на источнике выходное напряжение по таблице 9.2, соответствующие модификации и каналу, на котором производится измерение.

9.2.3 Активировать выход источника, нажав кнопку **On/Off** соответствующего канала.

9.2.4 Установить на нагрузке первое значение силы тока и напряжение, соответствующее модификации и измеряемому каналу из столбцов 1 и 2 таблицы 9.2. Активировать нагрузку нажатием кнопки **On/Off** на нагрузке, при этом включится зеленый индикатор **On**.

9.2.5 Ввести на мультиметре функцию относительных измерений **REL**.

9.2.6 Активировать выход источника, нажав кнопку **On/Off** соответствующего канала.

9.2.7 Произвести отсчет показаний мультиметра и записать полученные значения в столбец 3 таблицы 9.2.

9.2.8 Отключить выход источника, нажав кнопку **On/Off**, соответствующего канала. Деактивировать нагрузку нажатием кнопки **On/Off** на нагрузке, при этом включится красный индикатор **Off**.

9.2.9 Выполнить действия по пунктам 9.2.2 – 9.2.8 для остальных каналов источника.

Таблица 9.2 Определение нестабильности выходного напряжения источника при изменении силы тока в нагрузке

Канал источника	Значение напряжения на источнике, В	Установленное на нагрузке значение		Изменение напряжения ΔU , мВ	Пределы допускаемого отклонения напряжения, мВ
		Напряжение, В	Сила тока, А		
1	2	3	4	5	6
1	32	31,8	5,0		$\pm 5,2$
2	32	31,8	5,0		$\pm 5,2$
3	6	5,8	3,0		$\pm 2,6$

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения изменения напряжения должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбце 6 таблицы 9.2.

9.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

9.3.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 2.

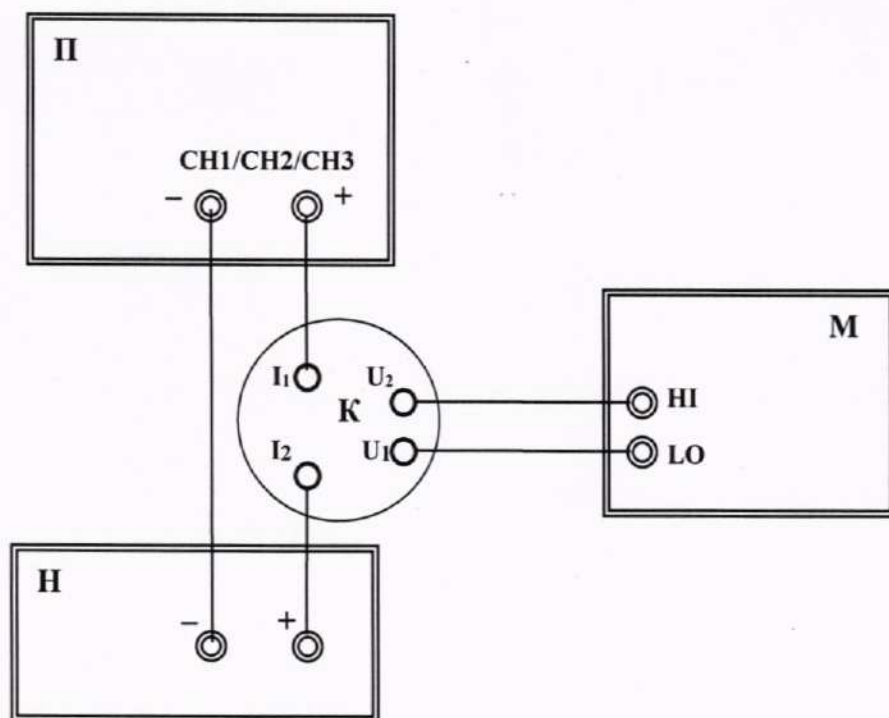


Рисунок 2 – Схема подключения оборудования при определении абсолютной погрешности установки силы постоянного тока,

где П – поверяемый прибор;

Н – нагрузка электронная программируемая;

М – мультиметр;

К – мера сопротивления 0,001 Ом.

9.3.2 Установить мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока, диапазон – **Auto**.

9.3.3 Установить на электронной нагрузке значение тока 5 А. Значения напряжения в устанавливать в соответствии со значениями в столбце 2 таблицы 9.3.

9.3.4 Установить на источнике значения напряжения и силы тока в соответствии со значениями в столбцах 3 и 4 таблицы 9.3 для соответствующего канала, нажать кнопку **On/Off** выбранного канала источника, активировать нагрузку – нажатием кнопки **On/Off**, при этом включится зеленый индикатор нагрузки **On**.

9.3.5 Произвести отсчет выходного напряжения источника $U_{\text{изм}}$, В, на мультиметре и внести полученное значение в столбец 5 таблицы 9.3.

9.3.6 Отключить источник, нажав кнопку **On/Off** соответствующего канала. Дезактивировать нагрузку повторным нажатием кнопки **On/Off** на нагрузке, при этом включится красный индикатор **Off**.

9.3.7 Выполнить действия по пунктам 9.3.3 – 9.3.6 для всех каналов источника.

9.3.8 Рассчитать и записать в столбец 6 таблицы 9.3 значение силы тока на выходе источника силы $I_{\text{изм}}$, А, по формуле:

$$I_{\text{изм}} = U_{\text{изм}} / R, \text{ А};$$

где R – значение сопротивления меры, Ом.

9.3.6 Рассчитать и записать в столбец 7 таблицы 9.3 значения абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI , А, по формуле:

$$\Delta I = (I_{\text{изм}} - I_{\text{уст}}), \text{ А};$$

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

$I_{изм}$ – значение силы тока, рассчитанное по показаниям мультиметра, А.

Таблица 9.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Канал источника	Значение напряжения на нагрузке, В	Установленные на источнике значения		Значение напряжения на выходе источника а, В	Рассчитанное значение силы тока $I_{изм}$, А	Абсолютная погрешность воспроизведения силы тока ΔI , А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы тока, А
		напряжение, В	сила тока $I_{уст}$, А				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	31	32,000	1,000				$\pm 0,007$
			2,000				$\pm 0,009$
			3,000				$\pm 0,011$
			4,000				$\pm 0,013$
			5,000				$\pm 0,015$
2	31	32,000	1,000				$\pm 0,007$
			2,000				$\pm 0,009$
			3,000				$\pm 0,011$
			4,000				$\pm 0,013$
			5,000				$\pm 0,015$
3	5	6,000	0,250				$\pm 0,005$
			0,750				$\pm 0,006$
			1,500				$\pm 0,008$
			2,250				$\pm 0,009$
			3,000				$\pm 0,011$

9.3.10 Выполнить действия по пунктам 9.3.3 – 9.3.9 для всех каналов источника.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока должны находиться в пределах допускаемых значений, приведенных в столбце 8 таблицы 9.3.

9.4 Определение СКЗ уровня пульсаций и шума напряжения постоянного тока

9.4.1 Подключить оборудование в соответствии со схемой на рисунке 3, для чего соединить кабелем BNC(m-m) с переходом на разъем Bana (m-m) канал CH1 осциллографа с клеммами “+” и “-” источника.

Примечание: для уменьшения влияния шумов рекомендуется скручивать разнополярные провода от нагрузки в виде витой пары.

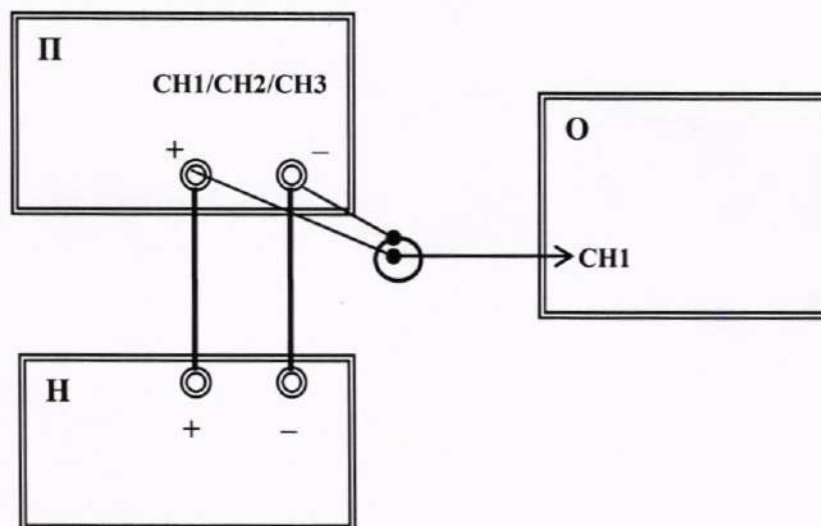


Рисунок 3 – Схема подключения оборудования при определении СКЗ уровня пульсаций и шума выходного напряжения,
где: П – поверяемый прибор;
Н – нагрузка электронная программируемая;
О – осциллограф.

9.4.2 Выполнить установки на осциллографе:

- Входной импеданс (Input Impedance): 1 M Ω ;
- Связь по входу (Coupling): AC;
- Полоса (Bandwidth): 20 MHz;
- Коэффициент отклонения (Vertical Position Scale): 1 mV/div;
- Коэффициент развертки (Horizontal Position Scale): 1 ms/div;
- Источник синхронизации (Source): AC Line;
- Уровень запуска (Level): 0 V;
- Режим сбора данных (Acquire – Acquisition Mode): Average 16;
- Измерения (Measure Ch1): RMS.

9.4.3 Установить на источнике максимальное значение силы тока и значение напряжения в соответствии с модификацией и измеряемым каналом.

9.4.4 Установить на нагрузке режим стабилизации силы тока. Значения напряжения и силы тока нагрузки установить по таблице 9.4 в соответствии с модификацией и измеряемым каналом.

9.4.5 Включить выход источника, нажав кнопку **On/Off**, соответствующего канала источника, активировать нагрузку – нажатием кнопки **On/Off**, при этом включится зеленый индикатор нагрузки **On**.

9.4.6 Нажать кнопку RUN/STOP для запуска развертки и отсчета показаний на осциллографе среднеквадратического значения (скз) напряжения пульсаций и шума, внести полученное значение в столбец 5 таблицы 9.4.

9.4.7 Отключить источник, нажав кнопку **On/Off** соответствующего канала. Дезактивировать нагрузку повторным нажатием кнопки **On/Off** на нагрузке, при этом включится красный индикатор **Off**.

9.4.8 Выполнить действия по пунктам 9.4.3 – 9.4.7 для остальных каналов источника.

Таблица 9.4 Определение уровня пульсаций и шума напряжения постоянного тока

Канал источника	Напряжение на источнике, В	Установленные на нагрузке значения		Значение напряжения пульсаций и шума (скз), мВ	Верхний предел допускаемого значения напряжения пульсаций и шума (скз), мВ
		Напряжение, В	Сила тока, А		
1	2	3	4	5	6
1	32	31	5		2,0
2	32	31	5		
3	6	5	3		

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные значения напряжения уровня пульсаций должны быть не больше допускаемого значения, указанного в столбце 6 таблицы 9.4.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Для периодической поверки в сокращенном объеме (пункт настоящего документа) должны быть указаны сведения об измерительных каналах, для которых была выполнена поверка.

10.2 При положительных результатах по запросу пользователя (заявителя) оформляется свидетельство о поверке на бумажном носителе.

10.3 При положительных результатах поверки на поверяемое средство измерений пользователь наносит знак поверки в соответствии с описанием типа средства измерений.

10.4 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, по запросу пользователя (заявителя) выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

10.5 По запросу пользователя (заявителя) оформляется протокол поверки в произвольной форме. В протоколе поверки допускается привести качественные результаты измерений с выводами о соответствии поверенного средства измерений метрологическим требованиям без указания измеренных числовых значений величин, если пользователь (заявитель) не предъявил требование по указанию измеренных действительных значений.