

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
Метрологии
руководитель службы по обеспечению
единства измерений



Ю.М.Суханов

" 12 " _____ апреля _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО "Микроакустика"



А.М. Шанаурин



" 12 " _____ апреля _____ 2017 г.

Источники напряжения и тока стабилизированные
БЗ-700, БЗ-800

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МКИЯ.427691.001 МП

г. Екатеринбург
2017

Содержание

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
9.1 Внешний осмотр.....	5
9.2 Определение сопротивления изоляции цепей источника (только при первичной поверке).....	5
9.3 Проверка электрической прочности изоляции цепей источника в нормальных условия (только при первичной поверке).....	6
9.4 Опробование	6
9.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения источника.....	6
9.6 Определение погрешности воспроизведения напряжения и тока источника.....	7
9.7 Определение погрешности установки напряжения и тока (только для программируемых источников)	10
9.8 Определение среднеквадратического значения пульсаций выходного напряжения и тока источника.....	11
9.9 Определение нестабильности (дрейфа) выходного напряжения и тока источника	13
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	15
Приложение А (рекомендуемое).....	16

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на источники напряжения и тока стабилизированные БЗ-700, БЗ-800 (далее — источники) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные и технические документы:

- Приказ № 1815 от 02.07.2015 г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	9.1	Да	Да
Определение сопротивления изоляции в нормальных условиях	9.2	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции в нормальных условиях	9.3	Да	Нет
Опробование	9.4	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.5	Да	Да
Определение погрешности воспроизведения напряжения и тока источника	9.6	Да	Да
Определение погрешности установки напряжения и тока (только для программируемых источников)	9.7	Да	Да
Определение среднеквадратического значения пульсаций выходного напряжения и тока источника	9.8	Да	Да
Проверка нестабильности (дрейфа) выходного напряжения и тока источника	9.9	Да	Нет

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
9.2	Мегаомметр ЭС0202/2-Г , диапазон измерения значений сопротивления от 0 до 10000 МОм, ПГ 15 %.
9.3	Установка для проверки электробезопасности GPT-79804 , в диапазоне выходного напряжения от 100 до 5000 В, погрешность измерения напряжения $\pm(0,01U_{изм} + 5 В)$; диапазон измерений сопротивления изоляции, при напряжении 250 В, 1...2000 МОм, погрешности измерения сопротивления изоляции $\pm(0,1R_{изм} + 1 МОм)$
9.6 9.7 9.9	Мультиметр цифровой FLUKE 8845A Диапазон значений напряжения постоянного тока от 1×10^{-7} до 1×10^3 В, погрешность измерения $(0,0035U_{изм}) \%$. Диапазон значений постоянного электрического тока от 1×10^{-9} до 10 А, погрешность измерения $(0,05U_{изм}) \%$.
9.6	Катушки электрического сопротивления P321, P310 , номинальное значение 0,01 Ом, 1 Ом, класс точности 0,01; номинальное значение 0,001 Ом, класс точности 0,01.
9.8	Осциллограф промышленный портативный Fluke 124 , полоса пропускания от 0 до 40 МГц; канал вертикального отклонения: диапазон коэффициентов развертки от 5 мв/дел до 500 В/дел, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm(0,01 \times U + 0,05 \text{ дел} \times K_0)$, где U- измеренное напряжение; диапазон коэффициентов развертки от 10 нс/дел до 1 мин/дел, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $\pm (0,004 \times T + 0,04 \text{ дел} \times K_p)$ где T- измеренный интервал времени.
9.6	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМЗ – 50 – 0,5 , номинальное значение 50 А, класс точности 0,5.
9.8 9.9	Нагрузочный реостат от 1 до 70 Ом , мощность не менее 1,6 кВт.

4.2 Средства измерений (эталон), применяемые для поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведённых в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускают лиц с техническим образованием, прошедших повышение квалификации по специализации "Поверка и калибровка средств измерений электрических величин" и аттестованных в установленном порядке в качестве поверителей.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый источник и применяемые средства поверки.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед поверкой средства поверки и каждый поверяемый источник должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее двух часов.

8.2 Средства поверки и поверяемый источник должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие источника следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать формуляру;
- на лицевой панели источника должны быть нанесены надписи, определяющие назначение органов управления;
- наружные поверхности корпуса, кабель сетевой не должны иметь механических повреждений и нарушений изоляции, могущих повлиять на безопасность эксплуатации и работоспособность.

9.1.2 Если требования п. 9.1.1 не выполняются, источник признаётся непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

9.2 Определение сопротивления изоляции цепей источника (только при первичной поверке)

9.2.1 Сопротивление изоляции определяют мегаомметром ЭСО202/2-Г испытательным напряжением 500 В.

9.2.1.2 Испытательное напряжение подается между соединенными вместе выходными гнездами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполосной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника.

9.2.1.3 Испытательное напряжение подается между соединенными вместе штырями вилки шнура питания (клавиша **СЕТЬ** или «**Ⓢ**» в положении «**↓**») и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполосной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника.

9.2.2 Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

9.2.3 Если требование п. 9.2.2 не выполняется, источник признаётся непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

9.3 Проверка электрической прочности изоляции цепей источника в нормальных условия (только при первичной поверке)

9.3.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят на установке для проверки электробезопасности GPT-79804.

9.3.1.1 Среднеквадратичное значение испытательного напряжения 500 В переменного тока частотой 50 Гц подаётся при максимальном выходном напряжении до 150 В между соединёнными вместе выходными клеммами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполосной сетевой вилки шнура питания, соединённым с корпусом источника.

9.3.1.2 Среднеквадратичное значение испытательного напряжения 2000 В переменного тока частотой 50 Гц подаётся при максимальном выходном напряжении 350 В и 600 В между соединёнными вместе выходными клеммами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполосной сетевой вилки шнура питания, соединённым с корпусом источника.

9.3.1.3 Среднеквадратичное значение испытательного напряжения 1500 В переменного тока частотой 50 Гц подаётся между соединёнными вместе штырями вилки шнура питания (клавиша **СЕТЬ** или «**I**») в положении «**I**») и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполосной сетевой вилки шнура питания, соединённым с корпусом источника.

9.3.2 Электрическая изоляция цепей источника должна выдерживать без пробоя или поверхностного перекрытия в течении 1 минуты среднеквадратичные значения испытательного напряжения.

9.3.3 Если требования п. 9.3.2 не выполняются источник признаётся непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

9.4 Опробование

9.4.1 Подготовить и проверить работоспособность источника в соответствии с разделами «Подготовка к работе» или «Проверка работоспособности» соответствующего Руководства по эксплуатации на источник.

Проверить соответствие пределов регулирования выходного напряжения и тока источника требованиям РЭ.

9.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения источника

Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее по тексту – ПО) источника.

Идентификационное наименование ПО и номер версии появляются при включении программируемых источников.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея программируемых источников согласно таблице 3.

Таблица 3

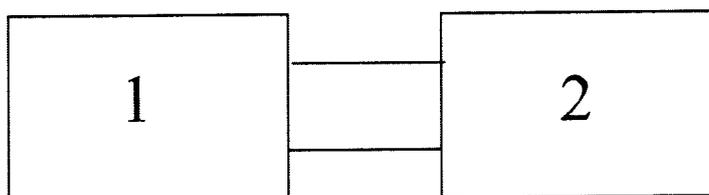
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БЗ-7ХХ.4.232 БЗ-7ХХ.5.232 БЗ-7ХХ.4.485 БЗ-7ХХ.5.485 БЗ-7ХХ.4.232PSP БЗ-7ХХ.5.232PSP БЗ-8ХХ.5.232 БЗ-8ХХ.5.485 БЗ-8ХХ.5.232PSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.хх

9.6 Определение погрешности воспроизведения напряжения и тока источника

9.6.1 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме воспроизведения напряжения в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845А к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.6.1.1 Погрешность определяется в ручном режиме управления работой источника с помощью потенциометров или шаттлов –энкодеров (далее по тексту – ручки регуляторов), в зависимости от варианта исполнения источника.

9.6.1.2 Для определения погрешности воспроизведения напряжения на выходе источника при отключенной нагрузке следует собрать схему в соответствии с рисунком 1. Ручками регуляторов напряжения и тока источника установить минимальные значения, включить источник в сеть.



1 — поверяемый источник
2 — Fluke 8845А

Рисунок 1 — Схема подключения источника для определения погрешности воспроизведения напряжения

9.6.1.3 Ручкой регулятора тока установить максимальное значение тока (режим стабилизации напряжения). Ручкой регулятора напряжения установить по дисплею источника значение выходного напряжения $U_{i,изм}$, В, равное $0,2U_{max}$ (U_{max} — максимальное значение диапазона воспроизведения напряжения источником, значение указано в эксплуатационной документации на конкретную модификацию). Произвести измерения действительного значения напряжения на выходе источника $U_{i,эм}$, В, мультиметром Fluke 8845А. Полученные значения $U_{i,изм}$ и $U_{i,эм}$ записать в таблицу 1 приложения А.

9.6.1.4 Операции по п. 9.6.1.3 провести ещё для четырех значений напряжения $U_{i,изм}$, равных соответственно $0,4U_{max}$, $0,6U_{max}$, $0,8U_{max}$, U_{max} .

9.6.1.5 По результатам измерений для каждого значения $U_{i,изм}$ рассчитать:
– для программируемых источников абсолютную погрешность воспроизведения напряжения на выходе источника ΔU_i , В, по формуле:

$$\Delta U_i = U_{i,изм} - U_{i,эт} \quad (1)$$

Полученные значения ΔU_i записать в таблицу 1 приложения А.

- для не программируемых источников приведённую погрешность воспроизведения напряжения на выходе источника, %, по формуле:

$$\delta_{U_i} = \frac{U_{i,изм} - U_{i,эт}}{U_{max}} \cdot 100 \quad (2)$$

Полученные значения δ_{U_i} записать в таблицу 1 приложения А.

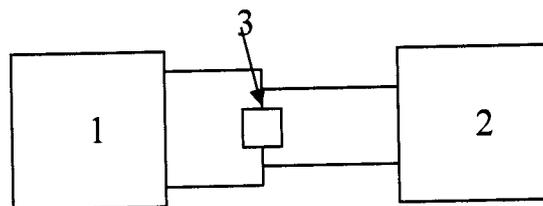
9.6.1.6 Полученные в п. 9.6.1.5 значения погрешности не должны выходить за пределы допустимой погрешности, значения которых указано в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

9.6.1.7 Если требования п. 9.6.1.6 не выполняются, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.6.2 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме воспроизведения тока в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845А к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.6.2.1 Погрешность определяется в ручном режиме управления работой источника с помощью потенциометров или шаттлов –энкодеров (далее по тексту – ручки регуляторов), в зависимости от варианта исполнения источника.

9.6.2.2 Для определения погрешности воспроизведения тока на выходе источника следует собрать схему в соответствии с рисунком 2. Ручками регуляторов напряжения и тока источника установить минимальные значения, включить источник в сеть.



1 — поверяемый источник
2 — мультиметр Fluke 8845А
3 — катушка электрического сопротивления P321, P310

Рисунок 2 — Схема подключения источника для определения погрешности воспроизведения тока

9.6.2.3 При измерениях значений тока на выходе источника до 1 А использовать катушку электрического сопротивления номинальным значением 1 Ом, при измерениях тока от 1 А до 10 А, номинальным значением 0,01 Ом, при измерениях тока от 10 А – 0,001 Ом, при измерениях тока от 20 А – шунт измерительный типа 75ШСМЗ – 50 – 0,5, номинальное значение тока 50 А). Значение тока $I_{i,эм}$, А, определяется по падению напряжения на катушке электрического сопротивления, по формуле:

$$I_{i,эм} = \frac{U_{i,эм}}{R} \quad (3)$$

9.6.2.4 Ручкой регулятора напряжения источника установить максимальное значение напряжения (режим стабилизации тока). Ручкой регулятора тока, установить по показаниям дисплея источника значение тока на выходе источника $I_{i,изм}$, А, равное $0,2I_{max}$ (I_{max} — максимальное значение диапазона воспроизведения тока источником. значение указано в эксплуатационной документации на конкретную модификацию). Произвести измерения действительного значения тока на выходе источника $I_{i,эм}$, А, мультиметром Fluke 8845А в соответствии с п. 9.6.2.3. Полученные значения $I_{i,изм}$ и $I_{i,эм}$ записать в таблицу 2 приложения А.

9.6.2.5 Операции по п. 9.6.2.4 провести ещё для четырех значений тока $I_{i,изм}$, равных соответственно $0,4I_{max}$, $0,6I_{max}$, $0,8I_{max}$, I_{max} .

9.6.2.6 По результатам измерений для каждого значения $I_{i,изм}$ рассчитать:

- для программируемых источников абсолютную погрешность воспроизведения тока на выходе источника ΔI_i , А, по формуле:

$$\Delta I_i = I_{i,изм} - I_{i,эм} \quad (4)$$

Значения ΔI_i записать в таблицу 2 приложения А;

- для не программируемых источников приведённую погрешность воспроизведения силы тока на выходе источника δ_{I_i} , %, по формуле:

$$\delta_{I_i} = \frac{I_{i,изм} - I_{i,эм}}{I_{max}} \cdot 100 \quad (5)$$

Значения δ_{I_i} записать в таблицу 2 приложения А.

9.6.2.7 Полученные в п. 9.6.2.6 значения погрешностей не должны выходить за пределы допустимой погрешности, значения которых указано в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

9.6.2.8 Если требования п. 9.6.2.7 не выполняются, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.7 Определение погрешности установки напряжения и тока (только для программируемых источников)

9.7.1 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме установки напряжения в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845A к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.7.1.1 Погрешность определяется в режиме управления работой источника с цифровой клавиатуры.

9.7.1.2 Для определения погрешности установки напряжения на выходе источника следует собрать схему в соответствии с рисунком 1. Включить источник в сеть.

9.7.1.3 Последовательно задавая с цифровой клавиатуры значения напряжения на выходе источника $U_{i,уст}$, В, равные $0,2U_{max}$, $0,4U_{max}$, $0,6U_{max}$, $0,8U_{max}$, U_{max} произвести измерения действительного значения напряжения на выходе источника $U_{i,эт}$, В, мультиметром Fluke 8845A. Полученные значения $U_{i,уст}$ и $U_{i,эт}$ записать в таблицу 3 приложения А.

9.7.1.4 По результатам измерений для каждого значения $U_{i,уст}$ рассчитать:
– абсолютную погрешность установки напряжения на выходе источника $\Delta U_{i,уст}$, В, по формуле:

$$\Delta U_{i,уст} = U_{i,уст} - U_{i,эт} \quad (6)$$

Полученные значения ΔU_i записать в таблицу 3 приложения А.

9.7.1.5 Полученные в п. 9.8.1.4 значения погрешности не должны выходить за пределы допустимой погрешности, значения которых указано в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

9.7.1.6 Если требования п. 9.8.1.5 не выполняются, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.7.2 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме установки тока в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845A к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.7.2.1 Погрешность определяется в режиме управления работой источника с цифровой клавиатуры.

9.7.2.2 Для определения погрешности установки тока на выходе источника следует собрать схему в соответствии с рисунком 2. Включить источник в сеть.

9.7.2.3 Последовательно задавая с цифровой клавиатуры значения тока на выходе источника $I_{i,уст}$, А, равные $0,2I_{max}$, $0,4I_{max}$, $0,6I_{max}$, $0,8I_{max}$, I_{max} произвести измерения действительного значения тока на выходе источника $I_{i,эт}$, А, мультиметром Fluke 8845A. Полученные значения $I_{i,уст}$ и $I_{i,эт}$ записать в таблицу 3 приложения А.

9.7.2.4 По результатам измерений для каждого значения $I_{i,уст}$ рассчитать:
 – абсолютную погрешность установки тока на выходе источника $\Delta I_{i,уст}$, А,
 по формуле:

$$\Delta I_{i,уст} = I_{i,уст} - I_{i,эт} \quad (7)$$

Полученные значения ΔI_i записать в таблицу 3 приложения А.

9.7.2.5 Полученные в п. 9.8.2.4 значения погрешности не должны выходить за пределы допустимой погрешности, значения которых указано в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

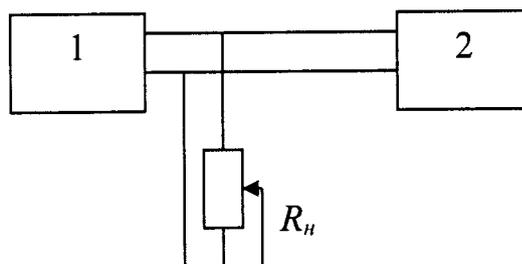
9.7.2.6 Если требования п. 9.8.2.5 не выполняются, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.8 Определение среднеквадратического значения пульсаций выходного напряжения и тока источника

9.8.1 Определение пульсации выходного напряжения U_n источника в режиме стабилизации напряжения проводят при напряжении на нагрузке равном 0,9 максимального значения и токе нагрузки равном 0,9 максимального значения.

9.8.1.1 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме стабилизации напряжения в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить осциллограф промышленный портативный Fluke 124 к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.8.1.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.



1 — поверяемый источник
 2 — осциллограф Fluke 124
 R_n — нагрузочный реостат

Рисунок 3 — Схема подключения источника для определения пульсаций выходного напряжения и тока

9.8.1.3 Включить источник в сеть. Нажать кнопку подключения нагрузки, на дисплее высветится надпись « $U_{вых}$ ВКЛ».

9.8.1.4 В режиме стабилизации напряжения выставить напряжение на выходе источника равное 0,9 максимального значения при отключённом нагрузочном реостате. Движок реостата должен быть установлен в положение, соответствующее максимальному значению сопротивления.

9.8.1.5 Подключить реостат и, изменяя его сопротивление, установить ток на выходе источника равным 0,9 максимального значения.

9.8.1.6 С помощью осциллографа измерить амплитудное значение переменной составляющей падения напряжения на нагрузочном реостате U_R , мВ.

9.8.1.7 Рассчитать пульсацию выходного напряжения U_n , мВ, по формуле:

$$U_n = \frac{U_R}{\sqrt{2}} \quad (8)$$

9.8.1.8 Полученное в п. 9.8.1.7 значение U_n не должно превышать значения, указанного в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

9.8.1.9 Если требование п. 9.8.1.7 не выполняется, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.8.2 Определение пульсации выходного тока I_n источника в режиме стабилизации тока проводят при токе нагрузки равном 0,9 максимального значения.

9.8.2.1 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме стабилизации тока в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить осциллограф Fluke 124 к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.8.2.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 3. Движок реостата должен быть установлен в положение, соответствующее максимальному значению сопротивления.

9.8.2.3 Включить источник в сеть. Нажать кнопку подключения нагрузки, на дисплее высветится надпись « $U_{\text{вых}}$ ВКЛ».

9.8.2.4 Подключить реостат и, изменяя его сопротивление, установить ток на выходе источника равным 0,9 максимального значения.

9.8.2.5 С помощью осциллографа измерить амплитудное значение переменной составляющей падения напряжения на нагрузочном реостате U_R , мВ.

9.8.2.6 Рассчитать пульсацию выходного тока I_n , мА, по формуле:

$$I_n = \frac{U_R}{\sqrt{2} * R_u} \quad (9)$$

где R_u – значение сопротивления нагрузочного реостата при данном положении движка, Ом, определяется по формуле:

$$R_u = \frac{U_u}{I_u} \quad (10)$$

где U_u – значение напряжения на выходе источника, В;

I_u – значение тока протекающего через реостат, А.

9.8.2.7 Полученные в п. 9.8.2.6 значения I_n не должны превышать значения, указанного в эксплуатационной документации для конкретной модификации источника.

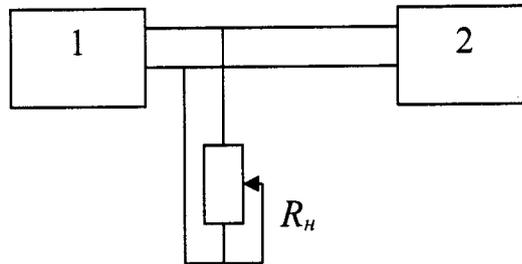
9.8.1.8 Если требования п. 9.8.1.7 не выполняются, источник признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

9.9 Определение нестабильности (дрейфа) выходного напряжения и тока источника

9.9.1 Определение дрейфа выходного напряжения источника.

9.9.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

9.9.1.2 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме стабилизации напряжения в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845A к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.



1 — поверяемый источник
2 — мультиметр Fluke 8845A
R_н — нагрузочный реостат

Рисунок 4 — Схема подключения источника для проверки дрейфа выходного напряжения и тока

9.9.1.3 Перевести источник в режим стабилизации напряжения (сопротивление нагрузочного реостата при этом должно быть установлено максимальным).

9.9.1.4 Включить источник в сеть. Нажать кнопку подключения нагрузки, на дисплее высветится надпись « $U_{вых}$ ВКЛ».

9.9.1.5 Установить на выходе источника максимальное значение напряжения, указанное в паспорте на источник.

9.9.1.6 Изменяя сопротивление нагрузочного реостата установить, по показаниям дисплея источника, значение тока на выходе источника равное 0,9 максимального значения, указанного в паспорте на источник.

9.9.1.7 Измерить значение напряжения на выходе поверяемого источника, мультиметром Fluke 8845A, в начальный момент времени определения дрейфа выходного напряжения источника (U_0).

9.9.1.8 Измерить значения напряжения на выходе поверяемого источника, мультиметром Fluke 8845A, в конечные моменты времени (U_k) – через 10 минут и через 2 часа после измерения U_0 .

9.9.1.9 Вычислить нестабильность выходного напряжения (дрейф) δ_u , В, по формуле:

$$\delta_u = U_0 - U_k \quad (11)$$

где U_0 — значение напряжения, измеренного мультиметром Fluke 8845A, в начальный момент времени, В;

U_k — значения напряжения, измеренного мультиметр Fluke 8845A, в конечный момент времени, В (соответственно два часа спустя или десять минут спустя).

9.9.1.10 Полученные значения δ_u не должны превышать значения указанного в эксплуатационной документации на конкретную модификацию источника.

9.9.1.11 Если требование п. 9.9.1.10 не выполняется, источник признаётся непригодным к использованию и к эксплуатации не допускается.

9.9.2 Определение дрейфа выходного тока источника.

9.9.1.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

9.9.1.2 Подготовить поверяемый источник к работе в режиме стабилизации тока в соответствии с Руководством по эксплуатации. Подготовить мультиметр Fluke 8845A к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

9.9.1.3 При измерениях значений тока на выходе источника до 1 А использовать катушку электрического сопротивления номинальным значением 1 Ом, при измерениях тока от 1 А до 10 А, номинальным значением 0,01 Ом, при измерениях тока от 10 А – 0,001 Ом, при измерениях тока от 20 А – шунт измерительный типа 75ШСМЗ – 50 – 0,5, номинальное значение тока 50 А).

Значение тока на выходе поверяемого источника, определяется по падению напряжения на катушке электрического сопротивления, по формуле (3).

9.9.1.4 Перевести источник в режим стабилизации напряжения (сопротивление нагрузочного реостата при этом должно быть установлено максимальным).

9.9.1.5 Включить источник в сеть. Нажать кнопку подключения нагрузки, на дисплее высветится надпись « $U_{\text{вых}}$ ВКЛ».

9.9.1.6 Установить на выходе источника максимальное значение тока, указанное в паспорте на источник.

9.9.1.7 Измерить значение тока на выходе поверяемого источника, мультиметром Fluke 8845A, в начальный момент времени определения дрейфа выходного тока источника (I_0).

9.9.1.8 Измерить значения тока на выходе поверяемого источника, мультиметром Fluke 8845A, в конечные моменты времени (I_k) – через 10 минут и через 2 часа после измерения I_0 .

9.9.1.9 Вычислить нестабильность выходного тока (дрейф) δ_i , А, по формуле:

$$\delta_i = I_0 - I_k \quad (12)$$

где I_0 — значение тока, измеренного мультиметром Fluke 8845A, в начальный момент времени, А;

I_k — значения тока, измеренного мультиметром Fluke 8845A, в конечный момент времени, А (соответственно два часа спустя или десять минут спустя).

9.9.1.10 Полученные значения δ_i не должны превышать значения указанного в эксплуатационной документации на конкретную модификацию источника.

9.9.1.11 Если требование п. 9.9.1.10 не выполняется, источник признаётся непригодным к использованию и к эксплуатации не допускается.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты измерений при поверке оформляют протоколом поверки по форме, приведенной в приложении А).

10.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом от 2 июля 2015 г. № 1815 МИНПРОМТОРГ «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.3 В случае отрицательных результатов поверки оформляют извещение о непригодности в соответствии с Приказом от 2 июля 2015 г. № 1815 МИНПРОМТОРГ «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин непригодности.

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол № _____ от _____
поверки источника стабилизированного напряжения и тока
БЗ– _____ зав. № _____

Условия проведения поверки _____

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Средства поверки _____

1 Внешний осмотр

2 Определение сопротивления изоляции в нормальных условиях _____

3 Проверка электрической прочности изоляции в нормальных условиях _____

4 Опробование, определение пределов регулирования выходного напряжения и тока _____

5 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

6 Определение погрешности воспроизведения напряжения и тока источника

Таблица 1

Характеристики	Значения выставляемого напряжения				
	$0,2U_{max}$	$0,4U_{max}$	$0,6U_{max}$	$0,8U_{max}$	U_{max}
$U_{i,изм}$, В					
$U_{i,эт}$, В					
ΔU_i , мВ (δ_{U_i} , %)					

Таблица 2

Характеристики	Значения выставляемого тока				
	$0,2I_{max}$	$0,4I_{max}$	$0,6I_{max}$	$0,8I_{max}$	I_{max}
$I_{i,изм}$, А					
$I_{i,эт}$, А					
ΔI_i , мА (δ_{I_i} , %)					

7 Определение погрешности установки напряжения и тока (только для программируемых источников)

Таблица 3

Характеристики	Значения устанавливаемого напряжения				
	$0,2U_{max}$	$0,4U_{max}$	$0,6U_{max}$	$0,8U_{max}$	U_{max}
$U_{i,уст}$, В					
$U_{i,эт}$, В					
$\Delta U_{i,уст}$, мВ					

Таблица 4

Характеристики	Значения устанавливаемого тока				
	$0,2I_{max}$	$0,4I_{max}$	$0,6I_{max}$	$0,8I_{max}$	I_{max}
$I_{i,уст}$, А					
$I_{i,эт}$, А					
$\Delta I_{i,уст}$, мА					

8 Определение среднеквадратического значения пульсаций выходного напряжения и тока источника

Пульсации выходного напряжения $U_n =$

Пульсации выходного тока $I_n =$

9 Проверка нестабильности (дрейфа) выходного напряжения и тока источника

Дрейф выходного напряжения $\delta_u =$

Дрейф выходного тока $\delta_i =$

Заключение: *Годен/ Не годен*

Выписано свидетельство о поверке / извещение № _____ от "___"
 _____ 20__ г.

Поверитель: _____ / _____ /
 подпись инициалы, фамилия