



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «РАВНОВЕСИЕ»

А. В. Копытов

40 \_\_\_\_\_ 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

## Источники питания RGK PPS

Методика поверки

РВНЕ.0024-2025 МП

г. Москва  
2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на источники питания RGK PPS (далее также – источники питания), и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке источников питания, по подтверждению соответствия источников питания метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке источников питания должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа источников питания и указанные в Приложении А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого источника питания к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых источников питания к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 (далее также – Приказ № 1520).

- ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 (далее также – Приказ № 2091).

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод прямых измерений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют 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
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока	да	да	10.2
Определение абсолютной основной погрешности	да	да	10.3



Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
воспроизведений и измерений силы постоянного тока			
Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки	да	да	10.4
Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$	да	да	10.5
Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения	да	да	10.6
Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения	да	да	10.7
Определение уровня пульсаций (среднеквадратическое значение) выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока	да	да	10.8
Оформление результатов поверки	да	да	11

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от +10 °С до +30 °С;
- относительная влажность окружающей среды от 30 % до 80 %.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые источники питания и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 °С до +30 °С с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 1$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 53505-13.
р. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 1520 в диапазоне измерений напряжения постоянного тока от 0 до 80 В	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, рег. № 25984-14 (далее также – мультиметр Fluke 8508A, эталон)
средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом № 2091 в диапазоне измерений силы постоянного тока от 0,005 до 20 А	Шунт токовый PCS-71000A, рег. № 68945-17 (далее также – шунт, эталон)
	Средство измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 100 до 240 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3\text{к})$ В, где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, к – единица младшего разряда.	Мультиметр цифровой DT, модификация DT-9926, рег. № 58550-14 (далее также – мультиметр DT, эталон)
	Средства воспроизведений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 60 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности не менее $\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$ , где $U_{\text{уст}}$ – установленное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В, $U_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела установки напряжения постоянного тока на нагрузке, В. Средства воспроизведений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности не менее $\pm(0,002 \cdot I_{\text{уст}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред}})$ , где $I_{\text{уст}}$ – установленное значение силы постоянного тока в нагрузке, А, $I_{\text{пред}}$ – значение	Нагрузка электронная АКПП-1302, рег. № 72839-18 (далее также - нагрузка электронная)



Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	верхнего предела установки силы постоянного тока в нагрузке, А.	
	Диапазон установки силы постоянного тока от 0 до 20 А с выходной мощностью не менее 500 Вт	Нагрузка электронная АКПП-1320, рег. № 40236-08 (далее также - нагрузка электронная)
	Средство измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока в диапазоне не менее 0,5 В в диапазоне частот не менее 5 МГц, пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу поддиапазона измерений) погрешности измерений $\pm 1\%$	Микровольтметр ВЗ-57, рег. № 7657-80 (далее также - микровольтметр)
	Средство воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне от 100 до 240 В. Максимальная выходная мощность не менее 1,2 кВ·А	ЛАТР TDGC2–5кВА (далее также - ЛАТР)
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.</p> <p>2) Допускается применять рабочие эталоны, средства измерений и иные средства поверки с меньшим диапазоном величин, согласно указанным в настоящей таблице, в соответствии с выбранными поверяемыми точками.</p>		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые источники и применяемые средства поверки.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источник допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид источника соответствует описанию, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и источник допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, источник к дальнейшей поверке не допускается.



## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый источник и на применяемые средства поверки;
- выдержать источник в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 При опробовании источника проверить работоспособность дисплея и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов работы с помощью функциональных клавиш, должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

Источник допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании выполняются все вышеуказанные требования

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сравнить номер версии ПО, указанный в руководстве по эксплуатации, с номером версии ПО, указанным в описании типа.

Источник допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основные формулы, используемые при расчетах

10.1.1 Абсолютная погрешность измерений и воспроизведений напряжения и силы постоянно тока, мВ, мА, определяется по формуле:

$$\Delta_X = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $X_{\text{изм}}$  – значение напряжения и силы постоянно тока, воспроизведенное (измеренное) источником, мВ, мА;

$X_{\text{эт}}$  – значение физической величины, измеренное эталоном, мВ, мА.

10.1.2 Значение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки от  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$ , определяется по формуле:

$$\Delta U_{\text{нест}} = U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}, \quad (2)$$

где  $U_{\text{макс}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508A при  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника, В;

$U_{\text{мин}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508A при значении силы постоянного тока в цепи нагрузки  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$ , В.



10.1.3 Значение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от номинального значения, определяется по формуле:

$$\Delta I_{\text{нест}} = I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}, \quad (3)$$

где  $I_{\text{макс}}$  - значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом при  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника, А;

$I_{\text{мин}}$  - значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом при значении напряжения постоянного тока на нагрузке  $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$ , А.

10.1.4 Значение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 до 240 В (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP), определяется по формуле:

$$\Delta U_{\text{пит}+} = U_{\text{макс}} - U_{\text{ном}}, \quad (4)$$

$$\Delta U_{\text{пит}-} = U_{\text{мин}} - U_{\text{ном}}, \quad (5)$$

где  $U_{\text{макс}}$  - значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508А при максимальном значении напряжения питания, равном 240 В, В;

$U_{\text{ном}}$  - значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508А при номинальном значении напряжения питания, равном 230 В, В;

$U_{\text{мин}}$  - значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508А при минимальном значении напряжения питания, равном 100 В (200 В), В.

10.1.5 Значение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 до 240 В (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP), определяется по формуле:

$$\Delta I_{\text{пит}+} = I_{\text{макс}} - I_{\text{ном}}, \quad (6)$$

$$\Delta I_{\text{пит}-} = I_{\text{мин}} - I_{\text{ном}}, \quad (7)$$

где  $I_{\text{макс}}$  - значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом при максимальном значении напряжения питания, равном 240 В, А;

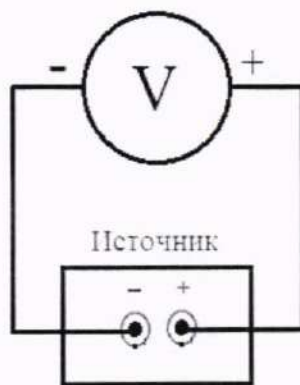
$I_{\text{ном}}$  - значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом при номинальном значении напряжения питания, равном 230 В, А;

$I_{\text{мин}}$  - значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом при минимальном значении напряжения питания, равном 100 В (200 В), А.

10.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока проводить при помощи мультиметра цифрового прецизионного Fluke 8508А (далее по тексту – мультиметр Fluke 8508А) в следующей последовательности:

1) Подключить к источнику мультиметр Fluke 8508A в соответствии с рисунком 1.



Источник – испытуемый источник.

V – Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (в режиме измерений напряжения постоянного тока).

Рисунок 1 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока

2) Включить источник и мультиметр Fluke 8508A в соответствии с руководством по эксплуатации.

3) Последовательно воспроизвести с выходного канала источника пять значений напряжения постоянного тока, по возможности равномерно распределенных внутри диапазона воспроизведений напряжения постоянного тока.

4) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока, измеренные мультиметром Fluke 8508A, параллельно фиксируя значения напряжения постоянного тока, измеренные источником на дисплее источника.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в Приложении А.

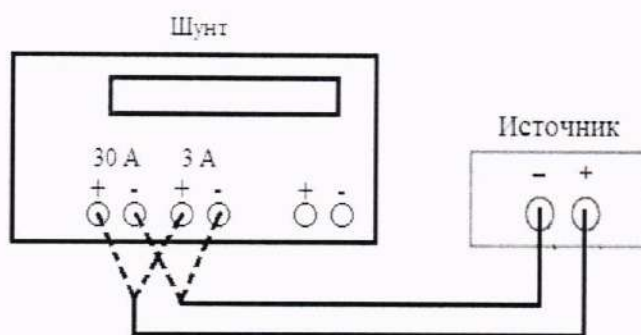
При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.2 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.2 признают отрицательными.

10.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока проводить при помощи шунта токового PCS-71000A (далее также – шунт) в следующей последовательности:



- 1) Подключить к источнику шунт в соответствии с рисунком 2.



Источник – испытуемый источник.  
Шунт – Шунт токовый PCS-71000А.

Рисунок 2 – Схема подключений для определения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока

- 2) Включить источник и шунт в соответствии с ЭД.
- 3) Использовать входные клеммы шунта «3 А» для измерений значений силы постоянного тока до 3 А включ., и клеммы шунта «30 А» для измерения значений силы постоянного тока св. 3 до 20 А включ.
- 4) Перевести источник в режим воспроизведений силы постоянного тока.
- 5) Последовательно воспроизвести с выходного канала источника пять значений силы постоянного тока, по возможности равномерно распределенных внутри диапазона воспроизведений/измерений силы постоянного тока.
- 6) Зафиксировать значения силы постоянного тока, измеренные шунтом, параллельно фиксируя значения силы постоянного тока, измеренные источником питания на дисплее источника питания.

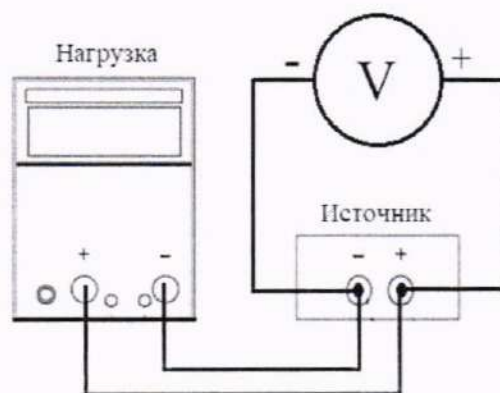
Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.3 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.3 признают отрицательными.

10.4 Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки от  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$

Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки от  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$  проводить при помощи мультиметра Fluke 8508А и нагрузки электронной в следующей последовательности:

- 1) Подключить к источнику мультиметр Fluke 8508А и нагрузку в соответствии с рисунком 3.



Источник – испытуемый источник.

V – Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (в режиме измерений напряжения постоянного тока).

Нагрузка – Нагрузка электронная АКПП-1302 или АКПП-1320.

Рисунок 3 – Схема подключений при определении нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки от  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$

- 2) Включить источник, мультиметр Fluke 8508A и нагрузку в соответствии с ЭД.
- 3) Установить на источнике максимальное значение силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, исходя из мощности источника.
- 4) С помощью нагрузки установить по показаниям источника значение силы постоянного тока, равное  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника (режим стабилизации тока CC).

*Примечание* – Подтвердить значение выходной электрической мощности, перемножив значения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, полученное значение не должно превышать значений, указанных в таблице А.3 приложения А.

- 5) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации напряжения CV.
- 6) Зафиксировать значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508A.
- 7) С помощью нагрузки установить значение силы постоянного тока в цепи, равное  $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$  по показаниям нагрузки (режим стабилизации тока CC) с учетом максимальной выходной мощности источника.
- 8) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации напряжения CV.
- 9) Зафиксировать значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508A.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4, установленным при утверждении типа, если полученные значения нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки не превышают пределов, указанных в Приложении А.

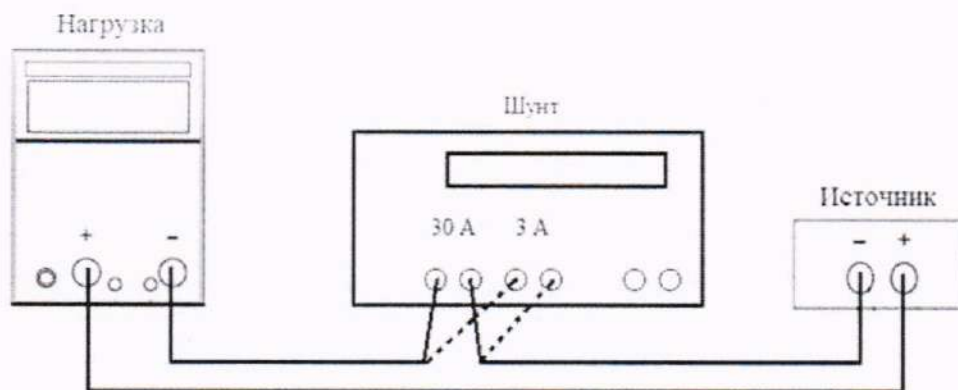
При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.4 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.4 признают отрицательными.

10.5 Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$



Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$  проводить при помощи шунта и нагрузки электронной (далее по тексту – нагрузка) в следующей последовательности:

1) Подключить к источнику шунт и нагрузку в соответствии с рисунком 4.



Источник – испытуемый источник.

Шунт – Шунт токовый PCS-71000А.

Нагрузка – Нагрузка электронная АКПП-1302 или АКПП-1320.

Рисунок 4 – Схема подключений при определении нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  до  $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$

- 2) Включить источник, шунт и нагрузку в соответствии с ЭД.
- 3) Установить на источнике максимальное значение напряжения постоянного тока и максимальное значение силы постоянного тока исходя из мощности источника.
- 4) С помощью нагрузки установить по показаниям источника значение напряжения постоянного тока, равное  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника (в режиме стабилизации напряжения CV).
- 5) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации тока CC.
- 6) Зафиксировать значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом.
- 7) С помощью нагрузки установить значение напряжения постоянного тока, равное  $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$  по показаниям нагрузки (в режиме стабилизации напряжения CV) с учетом максимальной выходной мощности источника.
- 8) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации тока CC.
- 9) Зафиксировать значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом.

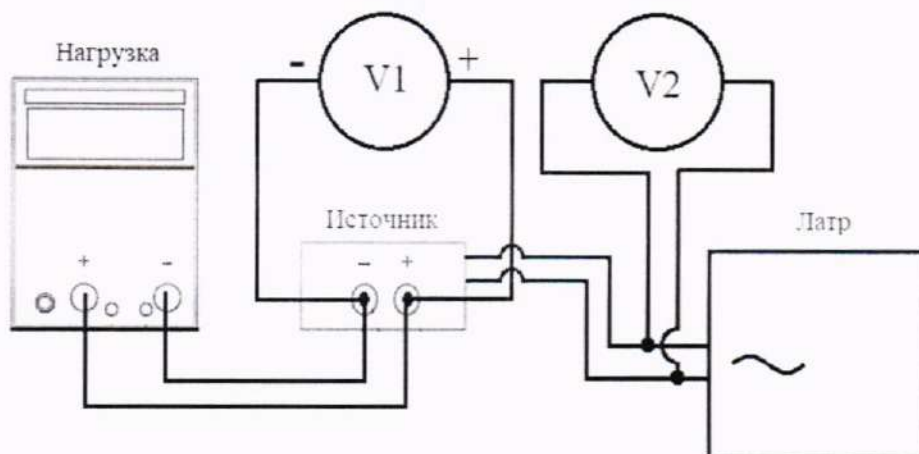
Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.5, установленным при утверждении типа, если полученные значения силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке от номинального значения не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.5 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.5), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.5 признают отрицательными.

10.6 Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 до 240 В (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP).

Определение нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 (200) до 240 В проводить при помощи ЛАТРа TDGC2–5кВА (далее по тексту – ЛАТР), мультиметра Fluke 8508А, мультиметра цифрового DT, модификации DT-9926 (далее по тексту – мультиметр DT-9926), и нагрузки электронной (далее по тексту – нагрузка) в следующей последовательности:

1) Подключить к источнику ЛАТР, мультиметр Fluke 8508А, мультиметр DT-9926, нагрузку в соответствии с рисунком 5.



Источник – испытуемый источник.

Латр – ЛАТР TDGC2–5кВА.

V1 – Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (в режиме измерений напряжения постоянного тока).

V2 – Мультиметр цифровой DT, модификация DT-9926 (в режиме измерений напряжения переменного тока).

Нагрузка – Нагрузка электронная АКИП-1302 или АКИП-1320.

Рисунок 5 – Схема подключений для определения нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 (200) до 240 В

2) Включить источник, ЛАТР, мультиметр Fluke 8508А, мультиметр DT-9926, нагрузку в соответствии с ЭД.

3) Установить на источнике максимальное значение силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, исходя из мощности источника.

4) С помощью нагрузки установить по показаниям источника значение силы постоянного тока, равное  $0,9 \cdot I_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника (режим стабилизации тока CC).

5) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации напряжения CV.

6) Установить входное напряжение питания переменного тока источника, равное 230 В, с помощью ЛАТРа по показаниям мультиметра DT-9926.

7) Зафиксировать значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром Fluke 8508А.

8) Поочередно установить значения входного напряжения питания переменного тока источника, равные 100 (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP) и 240 В, с помощью ЛАТРа по показаниям мультиметра DT-9926.



9) Зафиксировать значения напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренные мультиметром Fluke 8508A при соблюдении условий п. 8).

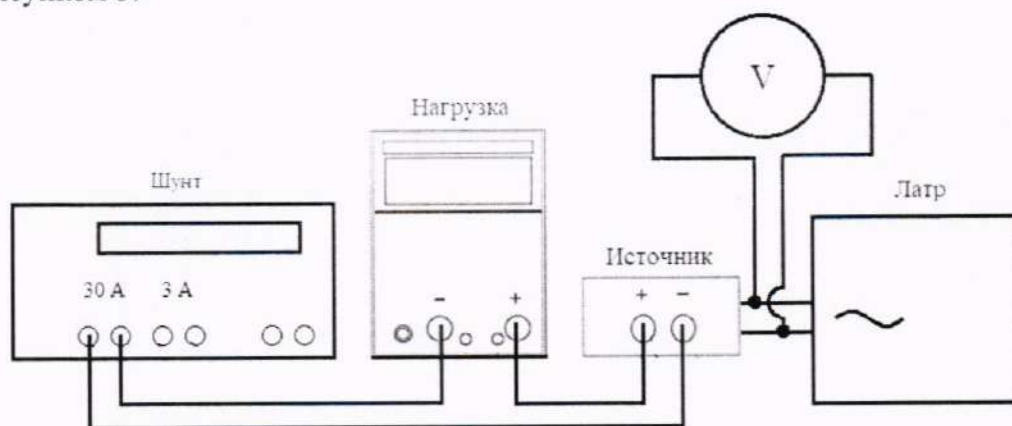
Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.6, установленным при утверждении типа, если полученные значения нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.6 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.6), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.6 признают отрицательными.

10.7 Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 до 240 В (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP).

Определение нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 (200) до 240 В проводить при помощи ЛАТРа TDGC2–5кВА (далее по тексту – ЛАТР), мультиметра Fluke 8508A, мультиметра цифрового DT, модификации DT-9926 (далее по тексту – мультиметр DT-9926), и нагрузки электронной (далее по тексту – нагрузка) в следующей последовательности:

1) Подключить к источнику ЛАТР, шунт, мультиметр DT-9926, нагрузку в соответствии с рисунком 5.



Источник – поверяемый источник.

ЛАТР – ЛАТРа TDGC2–5кВА.

V – Мультиметр цифровой DT-9926 (в режиме измерений напряжения переменного тока).

Шунт – Шунт токовый PCS-71000A.

Нагрузка – Нагрузка электронная АКПП-1320.

Рисунок 6 – Схема подключений для определения нестабильности выходного сигнала напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 100 (200) до 240 В

2) Включить источник, ЛАТР, мультиметр Fluke 8508A, мультиметр DT-9926, нагрузку в соответствии с ЭД.

3) Установить на источнике максимальное значение силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, исходя из мощности источника.

4) С помощью нагрузки установить по показаниям источника значение напряжения постоянного тока, равное  $0,75 \cdot U_{\text{макс}}$  с учетом максимальной выходной мощности источника (режим стабилизации тока CV).

5) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации тока CC.

6) Установить входное напряжение питания переменного тока источника, равное 230 В, с помощью ЛАТРа по показаниям мультиметра DT-9926.

7) Зафиксировать значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное шунтом.

8) Поочередно установить значения входного напряжения питания переменного тока источника, равные 100 (для модификаций PPS6020, PPS8010, PPS8020) и от 200 до 240 В (для модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP) и 240 В, с помощью ЛАТРа по показаниям мультиметра DT-9926.

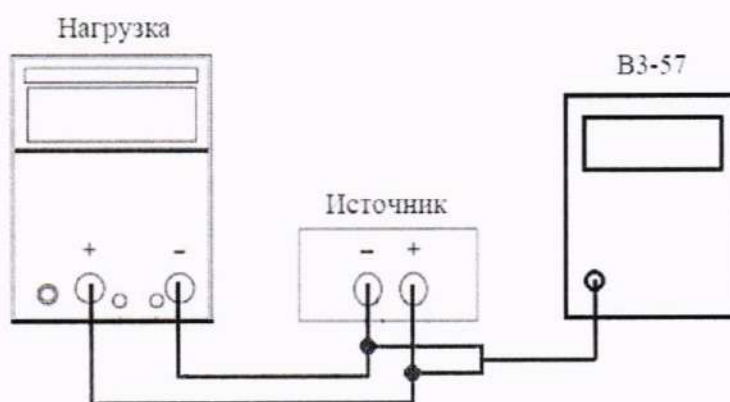
9) Зафиксировать значения силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренные шунтом.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.7, установленным при утверждении типа, если полученные значения нестабильности выходного сигнала силы постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.7 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.7), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.7 признают отрицательными.

10.8 Определение уровня пульсаций (среднеквадратическое значение) выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока проводить при помощи микровольтметра ВЗ-57 (далее по тексту -ВЗ-57) и нагрузки в следующей последовательности:

1) Подключить к источнику ВЗ-57 и нагрузку в соответствии с рисунком 8.



Источник – Испытуемый источник.

ВЗ-57 – Микровольтметр ВЗ-57.

Нагрузка – Нагрузка электронная АКПП-1302 или АКПП-1320.

Рисунок 7 – Схема подключений для определения уровня пульсаций выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока – среднеквадратическое значение

- 2) Включить источник, ВЗ-57 и нагрузку в соответствии с ЭД.
- 3) Установить на источнике максимальное значение силы и напряжения постоянного тока.
- 4) Воспроизвести с выходного канала источника значение напряжения постоянного тока, соответствующее верхней границе диапазона воспроизведений.



5) С помощью нагрузки установить по показаниям источника максимальное значение силы постоянного тока с учетом максимальной выходной мощности источника (режим стабилизации тока СС).

6) Убедиться, что источник находится в режиме стабилизации напряжения CV.

7) Зафиксировать уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока, измеренный ВЗ-57.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.8, установленным при утверждении типа, если полученные значения уровня пульсаций (среднеквадратическое значение) выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания от номинального значения не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.8 (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.8), поверку источника прекращают, результаты поверки по п. 10.8 признают отрицательными.

## **11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

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

11.2 По заявлению владельца источника или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, и (или) внесением в паспорт источника записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца источника или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда источник не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.4 Протоколы поверки источника оформляются в произвольной форме.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Метрологические и технические характеристики источников питания RGK PPS**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики источников питания модификаций PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP

Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 30	от 0 до 30	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 30
Разрешение при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, мВ	10	10	10	10	10
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 5	от 0 до 10	от 0 до 10	от 0 до 5	от 0 до 10
Разрешение при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, мА	1	1	1	1	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)}+30)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)}+20)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)}+20)$	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)}+20)$



Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки <sup>1)</sup> , мВ	±30	±30	±30	±30	±30
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мВ	±20	±20	±20	±20	±20
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке, мА	±30	±30	±30	±30	±30
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мА	±20	±20	±20	±20	±20
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (Среднеквадратическое значение в полосе частот до 5 МГц), В, не более	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03

Наименование характеристики	Значение				
	PPS305	PPS3010	PPS6010	PPS605	PPS3010HP
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, А	$\pm 0,0002 \cdot I_{уст}$				
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1°С, В	$\pm 0,0001 \cdot U_{уст}$				
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25				
<p><i>Примечания:</i></p> <p><math>U_{уст(изм)}</math> – значение напряжения постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, В;</p> <p><math>I_{уст(изм)}</math> – значение силы постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, А;</p> <p>1) – При изменении тока нагрузки от 10 % до 100 % от верхнего предела установки;</p> <p>2) – При изменении напряжения питания на <math>\pm 10</math> % от номинального значения.</p>					



Таблица А.2 – Метрологические характеристики источников модификаций PPS6010HP, PPS6020, PPS8010, PPS8020

Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 80	от 0 до 80
Разрешение при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, мВ	10	10	10	10
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 20	от 0 до 10	от 0 до 20
Разрешение при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, мА	1	1	1	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{уст(изм)} + 30)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст(изм)} + 20)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,001 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{уст(изм)} + 10)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{уст(изм)} + 10)$	$\pm(0,0005 \cdot I_{уст(изм)} + 20)$

Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении тока нагрузки <sup>1)</sup> , мВ	±30	±30	±30	±30
Нестабильность напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мВ	±20	±20	±20	±20
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке, мА	±30	±30	±30	±30
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мА	±20	±20	±20	±20
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (Среднеквадратическое значение в полосе частот до 5 МГц), В, не более	0,05	0,05	0,05	0,05



Наименование характеристики	Значение			
	PPS6010HP	PPS6020	PPS8010	PPS8020
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, В	$\pm 0,0001 \cdot U_{уст}$			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, А	$\pm 0,0002 \cdot I_{уст}$			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
<p><i>Примечания:</i></p> <p><math>U_{уст(изм)}</math> – значение напряжения постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, В;</p> <p><math>I_{уст(изм)}</math> – значение силы постоянного тока на выходе источника, установленное или измеренное по встроенному индикатору, А;</p> <p>1) – При изменении тока нагрузки от 10 % до 100 % от верхнего предела установки;</p> <p>2) – При изменении напряжения питания на <math>\pm 10</math> % от номинального значения.</p>				

Таблица А.3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная выходная мощность, Вт, для модификаций: – PPS305 – PPS3010, PPS6010 – PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP – PPS6020, PPS8010, PPS8020	150 200 300 500
Параметры электрического питания, для модификаций: – PPS305, PPS3010, PPS6010, PPS605, PPS3010HP, PPS6010HP – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – PPS6020, PPS8010, PPS8020 – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 45 до 65 от 100 до 240 от 45 до 65
Потребляемая мощность, Вт, не более	600