

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**«05» марта 2021 г.**

**М. п.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

## **Источники питания APS**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-140-21**

г. Москва

2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на источники питания APS (далее – источники), изготавливаемые Ningbo Jiuyuan Electronic Co., Ltd., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость источника к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 (далее – Приказ № 2091), к ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 (далее – Приказ № 3457).

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных выходных каналов и проведение периодической поверки для меньшего числа воспроизводимых величин в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка источника должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

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

1.6 Основные метрологические характеристики источников приведены в Приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые источники и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «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

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
<b>Основные средства поверки</b>	
<p>Мультиметр с диапазоном измерений силы постоянного тока от 0,01 до 20 А, диапазоном измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 27 В. Соотношение пределов допускаемых погрешностей эталона и пределов допускаемых погрешностей поверяемого средства измерений должно быть не более 1/3</p>	Мультиметр цифровой прецизионный 8508А, рег. № 25984-08.
<p>Мультиметр с диапазоном измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 27 В. Соотношение пределов допускаемых погрешностей эталона и пределов допускаемых погрешностей поверяемого средства измерений должно быть не более 1/3</p>	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03.
<p>Осциллограф с диапазоном измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока от 0 до 20 мВ частотой от 0 до 20 МГц</p>	Осциллограф цифровой АКПП-4115/1А, рег. № 51561-12.
<b>Вспомогательные средства поверки</b>	
<p>Источник питания с диапазоном воспроизведений напряжения переменного тока от 198 до 242 В частотой 50/60 Гц</p>	ЛАТР, диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 0 до 255 В частотой 50 Гц. Мультиметр цифровой Fluke 87V, рег. № 33404-12.
<p>Реостаты сопротивления с максимальным током 3; 5; 20 А и общим сопротивлением до 10 Ом</p>	Реостат сопротивления ползунковый РСП-3-17, максимальный ток 5,7 А, сопротивление 10 Ом, мощность 320 В·А. Реостат сопротивления ползунковый РСП-4-23, максимальный ток 20 А, сопротивление 1,6 Ом, мощность 640 В·А.
<p>Диапазон измерений температуры окружающей среды от +15 до +25 °С, диапазон измере-</p>	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11.

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
ний относительной влажности от 30 до 80 %, диапазон измерений атмосферного давления от 84 до 106 кПа	

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом № 2091 и Приказом № 3457.

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

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены 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 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 (далее - ЭД) 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.

#### **8.2 Опробование**

Опробование источника проводить в следующей последовательности:

- 1) включить источник согласно его ЭД;
- 2) убедиться, что на цифровом индикаторе источника загорелись цифры со значениями силы тока и напряжения;
- 3) перевести источник в режим стабилизации напряжения постоянного тока, для чего немного повернуть регулятор силы тока по часовой стрелке;
- 4) повернуть регулятор напряжения постоянного тока до упора против часовой стрелки и убедиться, что напряжение на выходе уменьшается до 0,0 В;

5) повернуть регулятор напряжения постоянного тока до упора по часовой стрелке и убедиться, что напряжение на выходе увеличивается до максимального значения.

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

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение абсолютной основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 1;

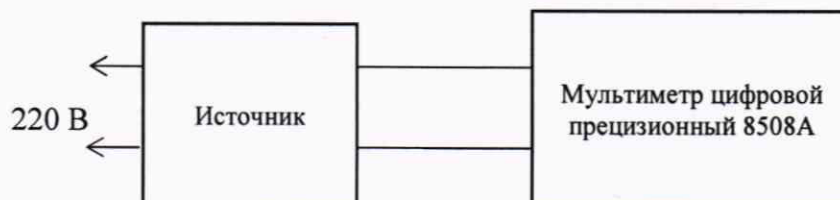


Рисунок 1 - Схема подключения при определении абсолютной основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока и абсолютной основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока в режиме стабилизации силы постоянного тока

- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) последовательно воспроизвести с выходного канала источника пять значений напряжения постоянного тока, соответствующих 0-5 %, 20-30 %, 45-55 %, 70-80 %, 95-100 % диапазона воспроизведений;
- 4) измерить мультиметром цифровым прецизионным 8508А (далее – мультиметр 8508А) значения напряжения постоянного тока на выходном канале источника для каждого воспроизводимого сигнала;
- 5) повторить пункты 3)-4) для второго выходного канала источника (при наличии).

9.2 Определение абсолютной основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока в режиме стабилизации силы постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 1;
- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) последовательно воспроизвести с выходного канала источника пять значений силы постоянного тока, соответствующих 0-5 %, 20-30 %, 45-55 %, 70-80 %, 95-100 % диапазона воспроизведений;
- 4) измерить мультиметром 8508А значения силы постоянного тока на выходном канале источника для каждого воспроизводимого сигнала;
- 5) повторить пункты 3)-4) для второго выходного канала источника (при наличии).

9.3 Определение уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 2;

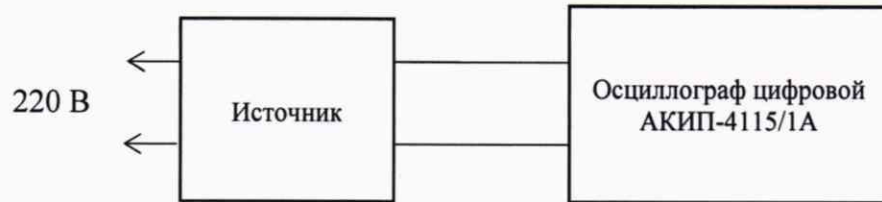
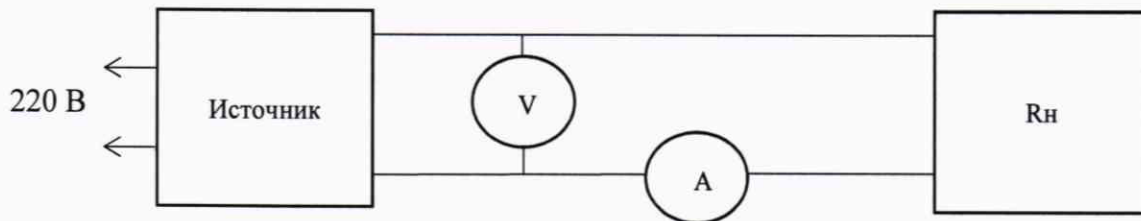


Рисунок 2 - Схема подключения при определении уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения постоянного тока

- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) установить на осциллографе цифровом АКИП-4115/1А (далее – осциллограф) в режиме измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока полосу пропускания 20 МГц;
- 4) воспроизвести с выходного канала источника значение напряжения постоянного тока, соответствующее верхней границе диапазона воспроизведений;
- 5) измерить осциллографом среднеквадратические значения уровня пульсаций выходного напряжения источника;
- 6) повторить пункты 3)-5) для второго выходного канала источника (при наличии).

9.4 Определение нестабильности выходного напряжения, вызванной изменением силы тока в нагрузке от 0 до 0,9 максимального значения, проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 3;



$R_n$  – реостаты сопротивления ползунковые РСР-3-17 и (или) РСР-4-23

V – мультиметр 3458А

A – мультиметр цифровой прецизионный 8508А

Рисунок 3 - Схема подключения при определении нестабильности выходного напряжения, вызванной изменением силы тока в нагрузке, и нестабильности силы выходного тока, вызванной изменением напряжения на нагрузке

- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) воспроизвести с выходного канала источника значение напряжения постоянного тока, соответствующее верхней границе диапазона воспроизведений;
- 4) регулируя значение сопротивления на реостате, установить значение силы тока в нагрузке, равное 0,9 максимального значения, контролируя его мультиметром 8508А;
- 5) измерить мультиметром 3458А значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника;
- 6) отключить нагрузку;
- 7) измерить мультиметром 3458А значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника;
- 8) повторить пункты 3)-7) для второго выходного канала источника (при наличии).

9.5 Определение нестабильности силы выходного тока, вызванной изменением напряжения на нагрузке от 0,1 до 0,9 максимального устанавливаемого значения, проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 3;
- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) воспроизвести с выходного канала источника значение силы постоянного тока, соответствующее верхней границе диапазона воспроизведений;
- 4) регулируя значение сопротивления на реостате, установить значение напряжения на нагрузке, равное 0,9 максимального устанавливаемого значения, контролируя его мультиметром 3458А;
- 5) измерить мультиметром 8508А значение силы постоянного тока на выходном канале источника;
- 6) регулируя значение сопротивления на реостате, установить значение напряжения на нагрузке, равное 0,1 максимального устанавливаемого значения, контролируя его мультиметром 3458А;
- 7) измерить мультиметром 8508А значение силы постоянного тока на выходном канале источника;
- 8) повторить пункты 3)-7) для второго выходного канала источника (при наличии).

9.6 Определение нестабильности выходного напряжения и нестабильности силы выходного тока, вызванных изменением напряжения в сети питания на 10 % от номинального значения, проводить в следующей последовательности:

- 1) собрать схему согласно рисунку 4;



V - мультиметр цифровой Fluke 87V

Рисунок 4 - Схема подключения при определении нестабильности выходного напряжения и нестабильности силы выходного тока, вызванных изменением напряжения в сети питания

- 2) включить источник и средства поверки согласно их ЭД;
- 3) воспроизвести с ЛАТРа выходное напряжение, равное 220 В, контролируя его с помощью мультиметра цифрового Fluke 87V;
- 4) последовательно воспроизвести с выходного канала источника три значения напряжения постоянного тока, соответствующих 0-5 %, 45-55 %, 95-100 % диапазона воспроизведений;
- 5) измерить мультиметром 8508А значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника для каждого воспроизводимого сигнала;
- 6) последовательно воспроизвести с выходного канала источника три значения силы постоянного тока, соответствующих 0-5 %, 45-55 %, 95-100 % диапазона воспроизведений;
- 7) измерить мультиметром 8508А значение силы постоянного тока на выходном канале источника для каждого воспроизводимого сигнала;
- 8) воспроизвести с ЛАТРа выходное напряжение, равное 198 В, контролируя его с помощью мультиметра цифрового Fluke 87V;
- 9) повторить пункты 4)-7);
- 10) воспроизвести с ЛАТРа выходное напряжение, равное 242 В, контролируя его с помощью мультиметра цифрового Fluke 87V;
- 11) повторить пункты 4)-7);

12) повторить пункты 3)-11) для второго выходного канала источника (при наличии).

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Абсолютную основную погрешность воспроизведений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения постоянного тока  $\Delta U$ , В, определять по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{воспр.}} - U_{\text{эт.}} \quad (1)$$

где  $U_{\text{воспр.}}$  – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с источника, В;

$U_{\text{эт.}}$  – значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром 8508А, В.

Абсолютную основную погрешность воспроизведений силы постоянного тока в режиме стабилизации силы постоянного тока  $\Delta I$ , А, определять по формуле:

$$\Delta I = I_{\text{воспр.}} - I_{\text{эт.}} \quad (2)$$

где  $I_{\text{воспр.}}$  – значение силы постоянного тока, воспроизведенное с источника, А;

$I_{\text{эт.}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром 8508А, А.

Нестабильность выходного напряжения, вызванную изменением силы тока в нагрузке, В, определять по формуле:

$$\Delta U_{\text{нагр}} = U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}} \quad (3)$$

где  $U_{\text{макс}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 3458А при значении силы тока в нагрузке, равном 0,9 максимального значения, В;

$U_{\text{мин}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 3458А при отключенной нагрузке, В.

Нестабильность силы выходного тока, вызванную изменением напряжения на нагрузке, А, определять по формуле:

$$\Delta I_{\text{нагр}} = I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}} \quad (4)$$

где  $I_{\text{макс}}$  – значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения на нагрузке, равном 0,9 максимального значения, А;

$I_{\text{мин}}$  – значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения на нагрузке, равном 0,1 максимального значения, А.

Нестабильность выходного напряжения, вызванную изменением напряжения в сети питания, В, определять по формулам:

$$\Delta U_{\text{пит+}} = U_{\text{макс}} - U_{\text{ном}} \quad (5)$$

$$\Delta U_{\text{пит-}} = U_{\text{мин}} - U_{\text{ном}} \quad (6)$$



где  $U_{\text{макс}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 242 В, В;

$U_{\text{ном}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 220 В, В;

$U_{\text{мин}}$  – значение напряжения постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 198 В, В.

Нестабильность силы выходного тока, вызванную изменением напряжения в сети питания, А, определять по формулам:

$$\Delta I_{\text{пит}+} = I_{\text{макс}} - I_{\text{ном}} \quad (7)$$

$$\Delta I_{\text{пит}-} = I_{\text{мин}} - I_{\text{ном}} \quad (8)$$

где  $I_{\text{макс}}$  – значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 242 В, А;

$I_{\text{ном}}$  – значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 220 В, А;

$I_{\text{мин}}$  – значение силы постоянного тока на выходном канале источника, измеренное мультиметром 8508А при значении напряжения питания, равном 198 В, А.

Источник подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной основной погрешности воспроизведений напряжения и силы постоянного тока, нестабильности выходного напряжения, вызванной изменением напряжения в сети питания, нестабильности выходного напряжения, вызванной изменением силы тока в нагрузке, нестабильности силы выходного тока, вызванной изменением напряжения в сети питания, нестабильности силы выходного тока, вызванной изменением напряжения на нагрузке, а также среднеквадратические значения уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.3 Приложения А.

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

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, и (или) нанесением на источник знака поверки, 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.

11.4 Протоколы поверки источника оформляются по произвольной форме.

Заместитель начальника отдела испытаний и  
комплексного метрологического обеспечения ООО «ИЦРМ»

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики источников

Таблица А.1 – Диапазоны установки и воспроизведений напряжения постоянного тока

Модификация	Выходной канал 1		Выходной канал 2		Выходной канал 3
	Диапазон установки напряжения постоянного тока, В	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	Диапазон установки напряжения постоянного тока, В	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	Воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В
APS-1333	от 0 до 30	от 0,1 до 27	отсутствует		отсутствует
APS-1335	от 0 до 30	от 0,1 до 27	отсутствует		отсутствует
APS-1338	от 0 до 30	от 0,1 до 27	отсутствует		отсутствует
APS-2234	от 0 до 30	от 0,1 до 27	от 0 до 30	от 0,1 до 27	отсутствует
APS-2236	от 0 до 30	от 0,1 до 27	от 0 до 30	от 0,1 до 27	отсутствует
APS-3333	от 0 до 30	от 0,1 до 27	от 0 до 30	от 0,1 до 27	5
APS-3335	от 0 до 30	от 0,1 до 27	от 0 до 30	от 0,1 до 27	5

Таблица А.2 – Диапазоны воспроизведений силы постоянного тока

Модификация	Выходной канал 1	Выходной канал 2	Выходной канал 3
	Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А	Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А	Воспроизводимое значение силы постоянного тока, А
APS-1333	от 0,01 до 3	отсутствует	отсутствует
APS-1335	от 0,01 до 5	отсутствует	отсутствует
APS-1338	от 0,1 до 20	отсутствует	отсутствует
APS-2234	от 0,01 до 3	от 0,01 до 3	отсутствует
APS-2236	от 0,01 до 5	от 0,01 до 5	отсутствует
APS-3333	от 0,01 до 3	от 0,01 до 3	3
APS-3335	от 0,01 до 5	от 0,01 до 5	3

Таблица А.3 – Метрологические характеристики

Режим	Наименование характеристики	Значение
Режим стабилизации напряжения постоянного тока	Дискретность установки напряжения постоянного тока, В	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{воспр.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ не нормируется
	Нестабильность выходного напряжения, вызванная изменением напряжения в сети питания на 10 % от номинального значения, В: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,002)$ не нормируется
	Нестабильность выходного напряжения, вызванная изменением силы тока в нагрузке от 0 до 0,9 максимального значения, В: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,05)$ не нормируется
	Уровень пульсаций выходного напряжения (среднеквадратическое значение), мВ: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	не более 10 не нормируется
	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, В: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{воспр.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ не нормируется
	Режим стабилизации силы постоянного тока	Дискретность установки силы постоянного тока, А: - для модификации APS-1338 - для остальных модификаций
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3		$\pm(0,02 \cdot I_{\text{воспр.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ не нормируется
Нестабильность силы выходного тока, вызванная изменением напряжения в сети питания на 10 % от номинального значения, А: - выходные каналы 1 и 2		$\pm(0,002 \cdot I_{\text{воспр.}} + 0,002)$

Режим	Наименование характеристики	Значение
Режим стабилизации силы постоянного тока	- выходной канал 3	не нормируется
	Нестабильность силы выходного тока, вызванная изменением напряжения на нагрузке от 0,1 до 0,9 максимального устанавливаемого значения, А: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{воспр.}} + 0,03)$ не нормируется
	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, А: - выходные каналы 1 и 2 - выходной канал 3	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{воспр.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ не нормируется
Примечания: 1 $U_{\text{воспр.}}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В. 2 $I_{\text{воспр.}}$ – воспроизводимое значение силы постоянного тока, А.		