Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

М.П. «30» 08 2013 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АКИП СЕРИЙ 1107, 1107А, 1108, 1108А, 1136

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2013

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок источников питания многофункциональных АКИП серий 1107, 1107А, 1108, 1108А, 1136, изготавливаемые фирмой «TOELLNER Electronic Instrumente GmbH», Германия.

Источники питания многофункциональные АКИП серий 1107, 1107А, 1108, 1108А, 1136 (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Межповерочный интервал 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Проверка электрической прочности изоляции	7.4	Да	Нет
4. Опробование	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	7.7	Да	Да
7. Определение пульсаций выходного напряжения	7.8	Да	Да
8. Определение пульсаций выходного тока	7.9	Да	Да
9. Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от Iмакс до 0,1Iмакс в режиме стабилизации напряжения	7.10	Да	Да
10. Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от Uмакс до 0,1Uмакс в режиме стабилизации тока	7.11	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2; 7.5	Визуально

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.3	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0. Секундомер СОСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность ± 0,1 с.
7.4	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Диапазон выходных напряжений от 0 до 10 кВ. Относительная погрешность установки выходного напряжения ± 4 %. Секундомер СОСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность ± 0,1 с.
7.6	Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± ($0{,}0035 \cdot 10^{-2} \cdot$Uизм. + 5 е.м.р.).
7.7	Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± ($0{,}0035 \cdot 10^{-2} \cdot$Uизм. + 5 е.м.р.). Катушка электрического сопротивления Р310. Номинальное значение сопротивления 0,001 Ом. Максимальный рабочий ток 55 А. Кл. т. 0,02. Шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1. Номинальные токи от 100 до 1000 А. Кл. т. 0,2. Нагрузка электронная АКИП-1342 (1343)
7.8; 7.9	Микровольтметр В3-57. Пределы измерений от 0,03 мВ до 300 В. Диапазон рабочих частот от 5 Гц до 5 МГц. Пределы допускаемой основной относительной погрешности от ± 1 до ± 4 %. Катушка электрического сопротивления Р310. Номинальное значение сопротивления 0,001 Ом. Максимальный рабочий ток 55 А. Кл. т. 0,02. Шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1. Номинальные токи от 100 до 1000 А. Кл. т. 0,2. Нагрузка электронная АКИП-1342 (1343).
7.10; 7.11	Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± ($0{,}0035 \cdot 10^{-2} \cdot$Uизм. + 5 е.м.р.). Катушка электрического сопротивления Р310. Номинальное значение сопротивления 0,001 Ом. Максимальный рабочий ток 55 А. Кл. т. 0,02. Шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1. Номинальные токи от 100 до 1000 А. Кл. т. 0,2. Вольтметр Э545. Пределы измерений напряжения переменного тока от 75 до 600 В. Кл. т. 0,5. Нагрузка электронная АКИП-1342 (1343). Автотрансформатор РНО250-10. Ток на выходе не менее 20 А.

Где Uизм. – измеренное значение напряжения.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питания - в зависимости от модификации;
- частота питающего напряжения (50,0 ± 0,5) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Определению подлежат погрешности измерения, перечисленные в таблицах 4 – 7

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики источников питания многофункциональных АКИП серий 1107, 1107А

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ [1)]	Пульсации выходного тока, мА [1)]	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки [2)]	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки [2)]
АКИП-1107-40-50	0 – 40	0 – 50	5	25	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 25 мА
АКИП-1107-60-35	0 – 60	0 – 35	8	20	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 20 мА
АКИП-1107-80-25	0 – 80	0 – 25	10	20	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 12 мА
АКИП-1107-130-16	0 – 130	0 – 16	15	20	10^{-4}*Uуст. + 10 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 8 мА
АКИП-1107-200-10	0 – 200	0 – 10	15	20	10^{-4}*Uуст. + 10 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 2,5 мА
АКИП-1107-400-5	0 – 400	0 – 5	20	15	10^{-4}*Uуст. + 10 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 2,5 мА
АКИП-1107А-40-100	0 – 40	0 – 100	10	50	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 50 мА
АКИП-1107А-60-65	0 – 60	0 – 65	12	50	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 30 мА
АКИП-1107А-80-50	0 – 80	0 – 50	15	40	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 25 мА
АКИП-1107А-130-25	0 – 130	0 – 25	15	40	10^{-4}*Uуст. + 10 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 12 мА
АКИП-1107А-200-15	0 – 200	0 – 15	15	20	10^{-4}*Uуст. + 10 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 2,5 мА
АКИП-1107А-400-7,5	0 – 400	0 – 7,5	20	20	10^{-4}*Uуст. + 15 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 3,5 мА

Где [1)] Пульсации нормируются в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц;
[2)] При изменении нагрузки на выходе на 100 %;
Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики источников питания многофункциональных АКИП серий 1108, 1108А

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ [1)]	Пульсации выходного тока, мА [1)]	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки [2)]	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки [2)]
АКИП-1108-20-40	0 – 20	0 – 40	3	12	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 20 мА
АКИП-1108-40-20	0 – 40	0 – 20	3	10	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 10 мА
АКИП-1108-60-14	0 – 60	0 – 14	6	7	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 7 мА
АКИП-1108-80-10	0 – 80	0 – 10	10	5	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 5 мА
АКИП-1108-130-6	0 – 130	0 – 6	12	2	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 2 мА
АКИП-1108А-20-20	2 × (0 – 20)	2 × (0 – 20)	3	10	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 10 мА
АКИП-1108А-40-10	2 × (0 – 40)	2 × (0 – 10)	3	5	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 5 мА

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ [1]	Пульсации выходного тока, мА [1]	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки [2]	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки [2]
АКИП-1108А-60-7	2 × (0 – 60)	2 × (0 – 7)	6	3	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 3 мА
АКИП-1108А-80-5	2 × (0 – 80)	2 × (0 – 5)	10	2	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 2 мА
АКИП-1108А-130-3	2 × (0 – 130)	2 × (0 – 3)	10	1,5	10^{-4}*Uуст. + 5 мВ	5*10^{-4}*Iуст. + 1,5 мА

Где [1] Пульсации нормируются в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц;
[2] При изменении нагрузки на выходе на 100 %;
Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики источников питания многофункциональных АКИП серии 1136

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ [3]	Пульсации выходного тока, мА [3]	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки [2]	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки [2]
АКИП-1136-16-10	0 – 16	0 – 10	2	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-18-9	0 – 18	0 – 9	2	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-20-8	0 – 20	0 – 8	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-24-7	0 – 24	0 – 7	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-32-5	0 – 32	0 – 5	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-40-4	0 – 40	0 – 4	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-48-3,5	0 – 48	0 – 3,5	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-64-2,5	0 – 64	0 – 2,5	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-80-2	0 – 80	0 – 2	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136-100-1,6	0 – 100	0 – 1,6	1	0,5	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-16-20	0 – 16	0 – 20	2	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-18-18	0 – 18	0 – 18	2	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-20-16	0 – 20	0 – 16	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-24-14	0 – 24	0 – 14	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-32-10	0 – 32	0 – 10	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-40-8	0 – 40	0 – 8	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.
АКИП-1136А-48-7	0 – 48	0 – 7	1	1	2*10^{-5}*Uуст. + 2 мВ	2*10^{-4}*Iуст.

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ 3)	Пульсации выходного тока, мА 3)	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки 2)	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки 2)
АКИП-1136А-64-5	0 – 64	0 – 5	1	0,5	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136А-80-4	0 – 80	0 – 4	1	0,5	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136А-100-3,2	0 – 100	0 – 3,2	1	0,5	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-16-40	0 – 16	0 – 40	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-18-36	0 – 18	0 – 36	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-20-32	0 – 20	0 – 32	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-24-28	0 – 24	0 – 28	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-32-20	0 – 32	0 – 20	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-40-16	0 – 40	0 – 16	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-48-14	0 – 48	0 – 14	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-64-10	0 – 64	0 – 10	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-80-8	0 – 80	0 – 8	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136В-100-6,4	0 – 100	0 – 6,4	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-16-60	0 – 16	0 – 60	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-18-54	0 – 18	0 – 54	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-20-48	0 – 20	0 – 48	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-24-42	0 – 24	0 – 42	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-32-30	0 – 32	0 – 30	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-40-24	0 – 40	0 – 24	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-48-21	0 – 48	0 – 21	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-64-15	0 – 64	0 – 15	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-80-12	0 – 80	0 – 12	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136С-100-10	0 – 100	0 – 10	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D-16-80	0 – 16	0 – 80	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -18-72	0 – 18	0 – 72	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -20-64	0 – 20	0 – 64	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -24-56	0 – 24	0 – 56	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -32-40	0 – 32	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -40-32	0 – 40	0 – 32	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -48-28	0 – 48	0 – 28	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ 3)	Пульсации выходного тока, мА 3)	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки 2)	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки 2)
АКИП-1136D -64-20	0 – 64	0 – 20	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -80-16	0 – 80	0 – 16	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136D -100-13	0 – 100	0 – 13	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-16-100	0 – 16	0 – 100	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-18-90	0 – 18	0 – 90	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-20-80	0 – 20	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-24-70	0 – 24	0 – 70	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-32-50	0 – 32	0 – 50	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-40-40	0 – 40	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-48-35	0 – 48	0 – 35	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-64-25	0 – 64	0 – 25	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-80-20	0 – 80	0 – 20	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136E-100-16	0 – 100	0 – 16	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-16-120	0 – 16	0 – 120	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-18-110	0 – 18	0 – 110	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-20-100	0 – 20	0 – 100	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-24-80	0 – 24	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-32-60	0 – 32	0 – 60	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-40-50	0 – 40	0 – 50	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-48-40	0 – 48	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-64-30	0 – 64	0 – 30	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-80-25	0 – 80	0 – 25	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136F-100-20	0 – 100	0 – 20	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-16-160	0 – 16	0 – 160	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-18-145	0 – 18	0 – 145	2	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-20-130	0 – 20	0 – 130	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-24-110	0 – 24	0 – 110	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-32-80	0 – 32	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-40-65	0 – 40	0 – 65	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-48-55	0 – 48	0 – 55	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ 3)	Пульсации выходного тока, мА 3)	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки 2)	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки 2)
АКИП-1136G-64-40	0 – 64	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-80-32	0 – 80	0 – 32	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136G-100-26	0 – 100	0 – 26	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-16-200	0 – 16	0 – 200	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-18-180	0 – 18	0 – 180	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-20-160	0 – 20	0 – 160	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-24-135	0 – 24	0 – 135	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-32-100	0 – 32	0 – 100	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-40-80	0 – 40	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-48-70	0 – 48	0 – 70	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-64-50	0 – 64	0 – 50	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-80-40	0 – 80	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136H-100-32	0 – 100	0 – 32	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-16-220	0 – 16	0 – 220	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-18-200	0 – 18	0 – 200	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-20-180	0 – 20	0 – 180	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-24-150	0 – 24	0 – 150	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-32-110	0 – 32	0 – 110	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-40-90	0 – 40	0 – 90	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-48-77	0 – 48	0 – 77	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-64-55	0 – 64	0 – 55	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-80-45	0 – 80	0 – 45	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136K-100-36	0 – 100	0 – 36	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-16-240	0 – 16	0 – 240	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-18-215	0 – 18	0 – 215	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-20-195	0 – 20	0 – 195	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-24-160	0 – 24	0 – 160	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-32-120	0 – 32	0 – 120	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-40-96	0 – 40	0 – 96	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-48-80	0 – 48	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Пульсации выходного напряжения, мВ [3]	Пульсации выходного тока, мА [3]	Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки [2]	Нестабильность выходного тока при изменении тока нагрузки [2]
АКИП-1136L-64-60	0 – 64	0 – 60	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-80-48	0 – 80	0 – 48	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136L-100-40	0 – 100	0 – 40	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-16-280	0 – 16	0 – 280	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-18-250	0 – 18	0 – 250	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-20-225	0 – 20	0 – 225	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-24-190	0 – 24	0 – 190	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-32-140	0 – 32	0 – 140	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-40-115	0 – 40	0 – 115	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-48-95	0 – 48	0 – 95	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-64-70	0 – 64	0 – 70	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-80-56	0 – 80	0 – 56	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136M-100-45	0 – 100	0 – 45	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-16-320	0 – 16	0 – 320	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-18-285	0 – 18	0 – 285	2	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-20-260	0 – 20	0 – 260	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-24-215	0 – 24	0 – 215	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-32-160	0 – 32	0 – 160	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-40-130	0 – 40	0 – 130	1	2	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-48-110	0 – 48	0 – 110	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-64-80	0 – 64	0 – 80	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-80-64	0 – 80	0 – 64	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.
АКИП-1136N-100-52	0 – 100	0 – 52	1	1	$2*10^{-5}$*Uуст. + 2 мВ	$2*10^{-4}$*Iуст.

Где [2] При изменении нагрузки на выходе на 100 %;

[3] Пульсации нормируются в полосе частот до 1 МГц;

Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;

Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения и тока источников питания серии АКИП-1107

Характеристика	АКИП-1107-40-50	АКИП-1107-60-35	АКИП-1107-80-25	АКИП-1107-130-16	АКИП-1107-200-10	АКИП-1107-400-5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	± (0,001Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Uуст. + 30 мВ)	± (0,001Uуст. + 40 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	± (0,002Iуст. + 40 мА)	± (0,002Iуст. + 40 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)

Где Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения и тока источников питания серии АКИП-1107А

Характеристика	АКИП-1107А-40-100	АКИП-1107А-60-65	АКИП-1107А-80-50	АКИП-1107А-130-25	АКИП-1107А-200-15	АКИП-1107А-400-7,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	± (0,001Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Uуст. + 30 мВ)	± (0,001Uуст. + 40 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)	± (0,001Uуст. + 100 мВ)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	± (0,002Iуст. + 50 мА)	± (0,002Iуст. + 50 мА)	± (0,002Iуст. + 30 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)

Где Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения и тока источников питания серии АКИП-1108

Характеристика	АКИП-1108-20-40	АКИП-1108-40-20	АКИП-1108-60-14	АКИП-1108-80-10	АКИП-1108-130-6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	± (0,001Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Uуст. + 30 мВ)	± (0,001Uуст. + 40 мВ)	± (0,001Uуст. + 60 мВ)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	± (0,002Iуст. + 40 мА)	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 15 мА)	± (0,002Iуст. + 10 мА)	± (0,002Iуст. + 5 мА)

Где Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения и тока источников питания серии АКИП-1108А

Характеристика	АКИП-1108А-20-20	АКИП-1108А-40-10	АКИП-1108А-60-7	АКИП-1108А-80-5	АКИП-1108А-130-3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	± (0,001Uуст. +	± (0,001Uуст. +	± (0,001Uуст. +	± (0,001Uуст. +	± (0,001Uуст. +

Характеристика	АКИП-1108А-20-20	АКИП-1108А-40-10	АКИП-1108А-60-7	АКИП-1108А-80-5	АКИП-1108А-130-3
воспроизведения напряжения постоянного тока, В	10 мВ)	20 мВ)	30 мВ)	40 мВ)	60 мВ)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	± (0,002Iуст. + 20 мА)	± (0,002Iуст. + 10 мА)	± (0,002Iуст. + 7 мА)	± (0,002Iуст. + 5 мА)	± (0,002Iуст. + 3 мА)

Где Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения и тока источников питания серии АКИП-1136

Диапазон выходных напряжений и токов (в зависимости от модели)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А
0 – 16 В, ≤ 5 А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 10 мА)
0 – 18 В, ≤ 10 А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 10 мА)
0 – 20 В, ≤ 20 А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 20 мА)
0 – 24 В, ≤ 40А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 40 мА)
0 – 32 В, ≤ 80 А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 80 мА)
0 – 40 В, ≤ 120 А	± (0,00025Uуст. + 10 мВ)	± (0,001Iуст. + 100 мА)
0 – 48 В, ≤ 160 А	± (0,00025Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Iуст. + 100 мА)
0 – 64 В, ≤ 200 А	± (0,00025Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Iуст. + 120 мА)
0 – 80 В, ≤ 260 А	± (0,00025Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Iуст. + 130 мА)
0 – 100 В, ≤ 320 А	± (0,00025Uуст. + 20 мВ)	± (0,001Iуст. + 160 мА)

Где Uуст. – установленное на выходе значение напряжения;
Iуст. – установленное на выходе значение силы тока.

7.2 Внешний осмотр.

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать руководству по эксплуатации;
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Все надписи должны быть четкими и ясными;
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.3 Проверка сопротивления изоляции.

Проверку сопротивления изоляции выполнять с помощью мегаомметра М4100/3, который включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора. За результат измерений принимать значение сопротивления, полученное по истечении 1 минуты после приложения испытательного напряжения.

Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 20 МОм.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции выполнять с помощью пробойной установки УПУ-10, выход которой включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора, а также между контактами сетевой вилки и выходами прибора.

Выходное напряжение пробойной установки поднимать плавно, без рывков, до значения 2000 В, выдержать испытательное напряжение в течение 1 минуты, после чего плавно уменьшить до нуля.

Во время подачи испытательного напряжения не должно быть пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Опробование.

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

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока производить методом прямого измерения напряжения, воспроизводимого поверяемым прибором, эталонной мерой – вольтметром универсальным В7-78/1 при отсутствии нагрузки.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 1.

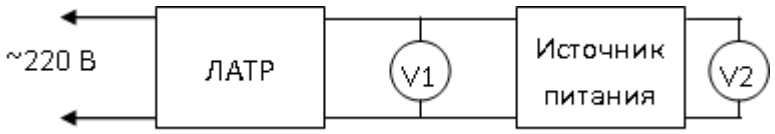

Рис. 1. Структурная схема определения основной погрешности измерения выходного напряжения

V1 – вольтметр контроля напряжения питания Э545.
V2 – вольтметр универсальный цифровой типа В7-78/1.

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к выходу поверяемого прибора вольтметр универсальный В7-78/1.
2. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока.
3. Органами управления поверяемого прибора задать максимальное значение выходного тока (органы управления тока установить в крайнее правое положение).
4. Регулятором выходного напряжения поверяемого прибора установить выходное напряжение соответствующее 10 – 15 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
6. Провести измерения по п.п. 4 – 5 устанавливая на поверяемом приборе выходное напряжение, соответствующее 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.
7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_X - U_0 \qquad (1)$$

где U_X – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;
U_0 – значение напряжения, измеренное вольтметром В7-78/1, В
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока.

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока производить методом косвенного измерения путем измерения падения напряжения на нагрузке эталонной мерой – вольтметром универсальным В7-78/1.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 2.

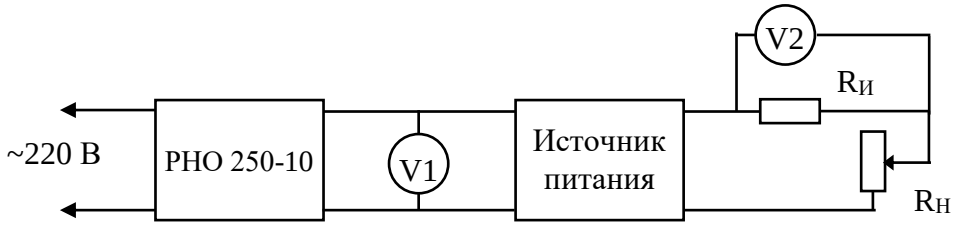

Рис. 2. Структурная схема определения основной погрешности измерения выходного тока

V1 – вольтметр контроля напряжения питания Э545.

V2 – вольтметр В7-78/1 для определения выходного тока источника питания.

Rи – мера сопротивления Р310 0,001 Ом (I_{max}=55 А) или 75 ШИСВ.1 (I >50 А).

R_H – нагрузка электронная АКИП-1342 (1343).

В качестве меры сопротивления в диапазоне выходного тока до 50 А использовать катушку электрического сопротивления Р310.

В качестве меры сопротивления в диапазоне выходного тока свыше 50 А использовать шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1 на соответствующие номинальные токи (100, 200 или 1000 А).

Определение погрешности прибора проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к выходу поверяемого прибора катушку электрического сопротивления Р310 (шунт 75 ШИСВ.1).
2. К потенциальным зажимам катушки (шунта) подключить вольтметр универсальный В7-78/1.
3. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Органами управления поверяемого прибора задать максимальное значение выходного напряжения (органы управления напряжения установить в крайнее правое положение).
5. Регулятором выходного тока поверяемого прибора установить выходной ток, соответствующий 10 – 15 % от конечного значения диапазона измерений.
6. Произвести измерение падения напряжения на нагрузке, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
7. Провести измерения по п.п. 5 – 6 изменяя ток, формируемый нагрузкой электронной, соответствующий 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от конечного значения диапазона измерений.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = I_X - U_0/R \qquad (2)$$

где I_X – значение силы тока, установленное на выходе поверяемого прибора, А;

U_0 – значение напряжения на нагрузке, измеренное вольтметром В7-78/1, В;

R – действительное значение сопротивления катушки (шунта), взятое из калибровочных данных, Ом

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Примечание. Номинальное сопротивление катушки Р310 – 0,001 Ом. Номинальные сопротивления шунтов 75 ШИСВ.1 на различные номинальные токи приведены в таблице 12.

Таблица 12

Номинальный ток, А	Номинальное сопротивление*, Ом
10	0,0075
20	0,00375
100	0,00075
200	0,000375
1000	0,000075
2000	0,0000375

7.8 Определение пульсаций выходного напряжения.

Определение пульсаций выходного напряжения производить методом прямого измерения эталонной мерой – микровольтметром В3-57.

Определение пульсаций прибора проводить при максимальном выходном напряжении и выходном токе, равном 90 % от конечного значения диапазона измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ. При проверке пульсаций выходного напряжения и тока необходимо минимизировать влияние помех на результаты измерений. Для этого необходимо применять измерительный шнур с минимальной индуктивностью общего провода (менее 0,1 мкГн), минимизировать площади контуров измерительных цепей, не проводить измерения вблизи источников электромагнитных излучений (телевизор, монитор компьютера, радиопередающие устройства и т.п.).

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 3.

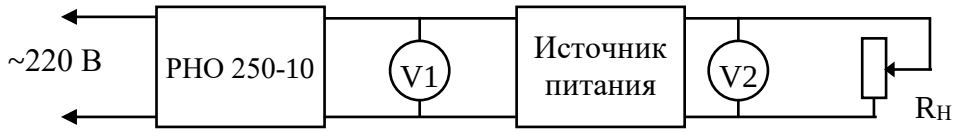

Рис. 3. Структурная схема определения пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения.

V1 – вольтметр контроля напряжения питания Э545.
V2 – вольтметр для измерения пульсаций выходного напряжения В3-57.
$R_Н$ –нагрузка электронная АКИП-1342 (1343)

Определение пульсаций проводить в следующем порядке:

1. Подключить к выходу поверяемого прибора нагрузку электронную АКИП-1342 (1343).
2. Подключить к выходу поверяемого прибора микровольтметр В3-57.
3. Органами управления поверяемого прибора установить на выходе максимальное напряжение.
4. Используя электронную нагрузку, ограничивающую ток (АКИП-1342, АКИП-1343), органами управления поверяемого прибора установить выходной ток, соответствующий 90 % от конечного значения диапазона измерений.
5. Провести измерение пульсаций, фиксируя показания микровольтметра В3-57.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если пульсации выходного напряжения не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.9 Определение пульсаций выходного тока.

Определение пульсаций выходного тока производить методом косвенного измерения путем измерения падения напряжения на нагрузке эталонной мерой – микровольтметром В3-57.

Определение погрешности прибора проводить при максимальном выходном токе и напряжении, равном 90 % от конечного значения диапазона измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ. При проверке пульсаций выходного напряжения и тока необходимо минимизировать влияние помех на результаты измерений. Для этого необходимо применять измерительный шнур с минимальной индуктивностью общего провода (менее 0,1 мкГн), минимизировать площади контуров измерительных цепей, не проводить измерения вблизи

источников электромагнитных излучений (телевизор, монитор компьютера, радиопередающие устройства и т.п.).

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 4.

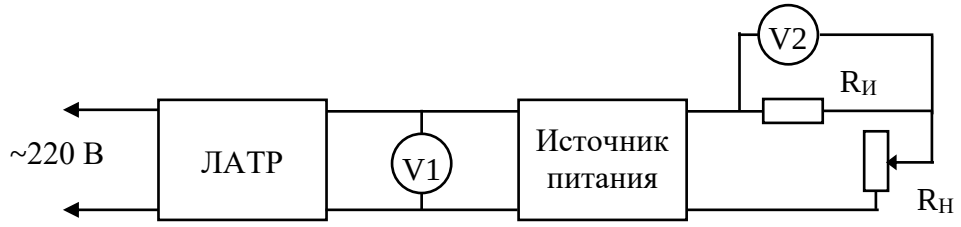

Рис. 4. Структурная схема измерения пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока.

V1 – вольтметр контроля напряжения питания Э545.
V2 – вольтметр для измерения пульсаций выходного тока В3-57.
Rи – мера сопротивления Р310 0,001 Ом (I_{max}=55 А) или шунт 75 ШИСВ.1 (I >50 А).
$R_Н$ – нагрузка электронная.

Определение пульсаций проводить в следующем порядке:

1. Подключить к выходу поверяемого прибора катушку электрического сопротивления Р310 (шунт 75 ШИСВ.1).
2. К потенциальным зажимам катушки (шунта) подключить микровольтметр В3-57.
3. Органами управления поверяемого прибора установить выходное напряжение, соответствующее 90 % от конечного значения диапазона измерений.
4. Органами управления поверяемого прибора установить на выходе максимальный ток.
5. Провести измерение пульсаций напряжения, фиксируя показания микровольтметра В3-57.
6. За результат измерения принять значение, рассчитанное по формуле:

$$I_П = U_П/R \qquad (3)$$

где $U_П$ – значение пульсаций напряжения, измеренное микровольтметром В3-57, В;
R – номинальное сопротивление катушки (шунта), Ом.

7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если пульсации выходного тока не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.10 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от Iмакс до 0,1Iмакс в режиме стабилизации напряжения.

Определение погрешности проводить методом прямого измерения напряжения на выходе поверяемого прибора при токах нагрузки равных Iмакс и 0,1Iмакс с помощью вольтметра В7-78/1.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 3.

ПРИМЕЧАНИЕ. С целью исключения дополнительной погрешности измерения выходного напряжения (падения напряжения на контактах подключения, вызванного током нагрузки) необходимо подключать вольтметр В7-78/1 и нагрузку к выходным клеммам источника и цепям обратной связи (согласно руководству по эксплуатации).

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить поверяемый прибор к сети питания через автотрансформатор. Напряжение на выходе автотрансформатора контролировать вольтметром Э545.
2. Подключить к выходу поверяемого прибора нагрузку электронную АКИП-1342 (1343).

3. С помощью автотрансформатора установить напряжение питания поверяемого прибора 220 В.
4. Подключить В7-78/1 к выходу поверяемого прибора (см. Примечание).
5. Органами управления поверяемого прибора установить на выходе максимальное напряжение.
6. Установить на электронной нагрузке режим формирования постоянного тока потребления равного Iмакс для поверяемого источника.
7. По истечении 1 минуты произвести измерение выходного напряжения прибора U_1, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
8. Установить на электронной нагрузке режим формирования постоянного тока потребления равного 0,1Iмакс для поверяемого источника.
9. По истечении 1 минуты произвести измерение выходного напряжения прибора U_2, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
10. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- нестабильность выходного напряжения, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_1 - U_2 \qquad (4)$$

где U_1 – значение напряжения на выходе поверяемого прибора при максимальном токе нагрузки Iмакс, В;

U_2 – значение напряжения на выходе поверяемого прибора при минимальной нагрузке, В;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.11 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от Uмакс до 0,1Uмакс в режиме стабилизации тока.

Определение погрешности проводить методом косвенного измерения, путем измерения падения напряжения на нагрузке эталонной мерой – вольтметром универсальным В7-78/1 при напряжениях на нагрузке равных Uмакс и 0,1Uмакс.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 4.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить поверяемый прибор к сети питания через автотрансформатор. Напряжение на выходе автотрансформатора контролировать вольтметром Э545.
2. Подключить к выходу поверяемого прибора последовательно меру сопротивления (Р310 или 75 ШИСВ.1) и нагрузку электронную АКИП-1342 (1343).
3. Подключить к потенциальным контактам меры сопротивления (Р310 или 75 ШИСВ.1) вольтметр универсальный В7-78/1.
4. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения постоянного тока.
5. С помощью автотрансформатора установить напряжение питания поверяемого прибора 220 В.
6. Органами управления поверяемого прибора установить на выходе максимальное напряжение.
7. Установить на электронной нагрузке режим формирования постоянного тока потребления равного Iмакс для поверяемого источника.
8. Значение тока в цепи проконтролировать вольтметром В7-78/1, измеряя падение напряжения на мере сопротивления.
9. По истечении 1 минуты произвести измерение падение напряжения на мере сопротивления U_1, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
10. Органами управления поверяемого прибора установить на выходе напряжение 0,1Uмакс.

11. Установить на электронной нагрузке режим формирования постоянного тока потребления большего Iмакс, чтобы поверяемый источник перешел в режим стабилизации тока.
12. По истечении 1 минуты произвести измерение падение напряжения на мере сопротивления U_2, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1.
13. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- нестабильность выходного тока, определенная по формуле:

$$\Delta I = (U_1 - U_2)/R \qquad (5)$$

где U_1 – значение падения напряжения на нагрузке при максимальном выходном напряжении поверяемого прибора Uмакс, В;

U_2 – значение падения напряжения на нагрузке при выходном напряжении поверяемого прибора 0,1Uмакс, В;

R – номинальное сопротивление катушки (шунта), Ом

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС» А.Ю. Терещенко