

Государственная система обеспечения единства измерений

Акционерное общество
«Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
АО «ПриСТ»

А.Н. Новиков

«29» декабря 2018 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные
АКИП-1306, АКИП-1306А, АКИП-1307, АКИП-1308, АКИП-1309, АКИП-1310,
АКИП-1311, АКИП-1312, АКИП-1313, АКИП-1313А, АКИП-1314, АКИП-1315,
АКИП-1316

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ПР-47-2018МП

г. Москва
2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок нагрузок серии АКИП-1306, АКИП-1306А, АКИП-1307, АКИП-1308, АКИП-1309, АКИП-1310, АКИП-1311, АКИП-1312, АКИП-1313, АКИП-1313А, АКИП-1314, АКИП-1315, АКИП-1316, изготавливаемых Prodigit Electronics Co.,Ltd, Тайвань.

Нагрузки электронные серии АКИП-1306, АКИП-1306А, АКИП-1307, АКИП-1308, АКИП-1309, АКИП-1310, АКИП-1311, АКИП-1312, АКИП-1313, АКИП-1313А, АКИП-1314, АКИП-1315, АКИП-1316 (далее по тексту – нагрузки) предназначены для формирования электрического сопротивления с одновременным измерением входных величин (напряжения и силы тока, электрической мощности).

Межповерочный интервал 1 год.

Периодическая поверка нагрузок в случае их использования для измерений (воспроизведения) меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца нагрузок, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока при работе в режиме стабилизации тока	7.4	Да	Да
5 Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения	7.5	Да	Да
6 Определение абсолютной погрешности установки и измерений электрической мощности при работе в режиме стабилизации мощности	7.6	Да	Да
7 Определение абсолютной погрешности установки электрического сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления	7.7	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

2.2 Допускается применять другие средства поверки, 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. Эталоны единиц величин, используемые при поверке СИ, должны быть аттестованы.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки
7.4 – 7.7	<p>Источник питания постоянного тока АКПП-1150-80-360, верхний предел установки выходной мощности 9 кВт. Верхний предел установки выходного напряжения постоянного тока 80 В, верхний предел установки выходной силы постоянного тока 360 А</p> <p>Источник питания постоянного тока АКПП-1144-600-10, верхний предел установки выходной мощности 3 кВт. Верхний предел установки выходного напряжения постоянного тока 600 В, верхний предел установки выходной силы постоянного тока 10 А</p> <p>Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного/переменного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности от $\pm(0,000035 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000005 \cdot U_{\text{пр}})$</p> <p>Шунт токовый PCS-71000. Номинальные значения сопротивлений 10; 1; 0,1 Ом; 10; 1 мОм. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения сопротивления $\pm 0,01\%$ до $\pm 0,02\%$.</p> <p>Мультиметр 3458А. Погрешность измерения силы постоянного тока $\pm(0,000025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,000004 \cdot I_{\text{пр}})$</p>

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
Напряжение, частота	от 50 до 480 В от 45 до 66 Гц	$\pm 0,002 \cdot U$ В $\pm 0,005$ Гц	Прибор универсальный измерительный параметров электрической сети DMG 800

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2014.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- частота питающего напряжения $(50,0 \pm 0,5)$ Гц;
- питающее напряжение от 207 до 253 В.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с положениями ГОСТ 12.27.0-75;
- проверить наличие действующих свидетельств поверки на основные и вспомогательные средства поверки.

6.2 Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

6.3 Проверено наличие удостоверения у поверителя на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

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

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.2 Опробование

Опробование нагрузки проводят путем проверки её на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате проверки прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверку идентификационных данных программного обеспечения нагрузок проводить путем считывания при включении с дисплея прибора информации о версии программного обеспечения.

Результат проверки считается положительным, если версия программного обеспечения соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01

7.4 Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока при работе в режиме стабилизации тока

Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока (далее – силы тока) при работе в режиме стабилизации тока проводить с помощью источника питания (ИП), и шунта токового (Ш) следующим образом:

7.4.1 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.

7.4.2 В зависимости от модели электронной нагрузки выбрать R шунта таким образом, чтобы протекающий ток через нагрузку не превышал максимального тока $I_{\text{макс}}$ на $R_{\text{ном}}$ шунта

7.4.3 На источнике питания постоянного тока установить значение силы тока на выходе, равное верхнему значению предела силы тока в нагрузке.

7.4.5 На поверяемой нагрузке установить режим стабилизации тока (CC MODE), согласно руководству по эксплуатации.

7.4.6 При помощи стрелочных кнопок управления и (или) поворотного регулятора установить значения силы тока, соответствующие 10, 50, 90 % от диапазона значений воспроизводимой величины.

7.4.7 Включить нагрузку, в соответствии с руководством по эксплуатации;

7.4.8 При помощи шунта измерить ток $I_{\text{действ}}$, протекающий через нагрузку. Абсолютную погрешность установки силы тока определить по формуле (1):

$$\Delta = I_{\text{уст.}} - I_{\text{действ}} \quad (1)$$

где: $I_{\text{уст}}$ – значение силы тока, установленное на поверяемой электронной нагрузке;
 $I_{\text{действ.}}$ – действительное значение силы тока, протекающего через нагрузку, измеренное с помощью токового шунта.

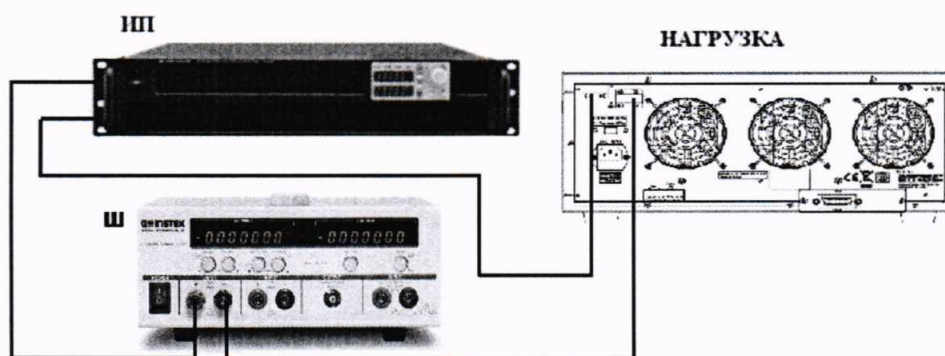


Рисунок 1 – Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока при работе в режиме стабилизации тока.

Для определения погрешности измерений силы тока, считать показания $I_{\text{изм}}$ с индикатора нагрузки.

Абсолютную погрешность измерений силы тока определить по формуле (2):

$$\Delta = I_{\text{изм.}} - I_{\text{действ}} \quad (2)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – значение силы тока, измеренное поверяемой нагрузкой;
 $I_{\text{действ.}}$ – действительное значение силы тока, протекающего через нагрузку, измеренное с помощью токового шунта.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формулам (1) и (2), находятся в пределах, приведенных в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации тока

Модель	Диапазоны установки значения силы постоянного тока, А	Разрешение, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения силы постоянного тока, А
1	2	3	4
АКИП-1306	от 0 до 12 вкл. св. 12 до 120	0,2	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{уст}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред}})$
АКИП-1306А		2	
АКИП-1307			
АКИП-1308	от 0 до 24 вкл. св. 24 до 240	0,4	
АКИП-1309		4	
АКИП-1310	от 0 до 36 вкл. св. 36 до 360	0,6 6	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
АКИП-1311	от 0 до 2 вкл. св. 2 до 20	0,033 0,33	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,001 \cdot I_{пред})$
АКИП-1312	от 0 до 4 вкл. св. 4 до 40	0,066 0,66	
АКИП-1313	от 0 до 6 вкл. св. 6 до 60	0,1 1	
АКИП-1313А	от 0 до 1,2 вкл. св. 1,2 до 12	0,02 0,2	
АКИП-1314	от 0 до 8 вкл. св. 8 до 80	0,134 1,34	
АКИП-1315	от 0 до 12 вкл. св. 12 до 120	0,2 2	
АКИП-1316	от 0 до 18 вкл. св. 18 до 180	0,3 3	
Примечания			
$I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного тока в нагрузке, А			
$I_{пред}$ – значение верхнего предела установки силы постоянного тока в нагрузке, А			

Таблица 6 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении силы постоянного тока

Модель	Диапазоны измерений, А	Разрешение, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
АКИП-1306	от 0 до 12 вкл. св. 12 до 120	0,2	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{пред})$
АКИП-1306А		2	
АКИП-1307			
АКИП-1308	от 0 до 24 вкл. св. 24 до 240	0,4	
АКИП-1309		4	
АКИП-1310	от 0 до 36 вкл. св. 36 до 360	0,6 6	
АКИП-1311	от 0 до 2 вкл. св. 2 до 20	0,033 0,33	
АКИП-1312	от 0 до 4 вкл. св. 4 до 40	0,066 0,66	
АКИП-1313	от 0 до 6 вкл. св. 6 до 60	0,1 1	
АКИП-1313А	от 0 до 1,2 вкл. св. 1,2 до 12	0,02 0,2	
АКИП-1314	от 0 до 8,04 вкл. св. 8,04 до 80,4	0,134 1,34	
АКИП-1315	от 0 до 12 вкл. св. 12 до 120	0,2 2	
АКИП-1316	от 0 до 18 вкл. св. 18 до 180	0,3 3	
Примечания			
$I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное нагрузкой, А			
$I_{пред}$ – значение верхнего предела измерений силы постоянного тока, А			

7.5 Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения.

Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока (далее – напряжения) в режиме стабилизации напряжения проводить с помощью источника

питания постоянного тока (ИП) и вольтметра универсального цифрового следующим образом:

7.5.1 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 2.

7.5.2 На источнике питания устанавливают значение напряжения на выходе, равное верхнему значению предела напряжения на нагрузке.

7.5.3 На поверяемой нагрузке установить режим стабилизации напряжения (CV MODE), согласно руководству по эксплуатации.

7.5.4 При помощи стрелочных кнопок управления и (или) поворотного регулятора устанавливают значения напряжения, соответствующие 10, 50, 90 % от диапазона значений воспроизводимой величины.

7.5.5 Включить нагрузку, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.5.6 При помощи вольтметра измерить напряжение на зажимах нагрузки.

Абсолютную погрешность установки напряжения постоянного тока определить по формуле (3):

$$\Delta = U_{\text{уст}} - U_{\text{В7}} \quad (3)$$

где: $U_{\text{уст}}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на поверяемой электронной нагрузке;

$U_{\text{В7}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью вольтметра.

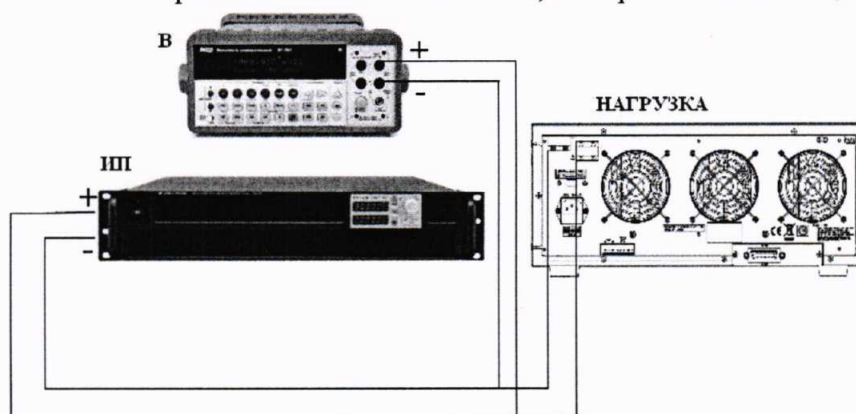


Рисунок 2 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки и измерений напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения.

Для определения погрешности измерений напряжения постоянного тока, считать показания напряжения в режиме измерений $U_{\text{изм}}$ с индикатора нагрузки.

Абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока определить по формуле (4):

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_{\text{В7}} \quad (4)$$

где: $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное поверяемой нагрузкой;

$U_{\text{В7}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью вольтметра универсального цифрового.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формулам (3) и (4), находятся в пределах, приведенных в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации напряжения

Модель	Диапазоны установки значения напряжения постоянного тока, В	Разрешение, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения напряжения постоянного тока, В
АКИП-1306	от 0 до 6 вкл. св. 6 до 60	0,1 1	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст} + 0,0005 \cdot U_{пред})$
АКИП-1306А			
АКИП-1307			
АКИП-1308			
АКИП-1309			
АКИП-1310			
АКИП-1311	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 500	1 10	
АКИП-1312	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 500	1 10	
АКИП-1313			
АКИП-1313А			
АКИП-1314			
АКИП-1315			
АКИП-1316			

Примечания
 $U_{уст}$ – установленное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В
 $U_{пред}$ – значение верхнего предела установки напряжения постоянного тока на нагрузке, В

Таблица 8 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении напряжения постоянного тока

Модель	Диапазоны измерений, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
АКИП-1306	от 0 до 6 вкл. св. 6 до 60	0,1 1	$\pm(0,00025 \cdot U_{изм} + 0,015)$
АКИП-1306А			
АКИП-1307			
АКИП-1308			
АКИП-1309			
АКИП-1310			
АКИП-1311	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 600	1 10	
АКИП-1312			
АКИП-1313			
АКИП-1313А			
АКИП-1314			
АКИП-1315			
АКИП-1316			

Примечание
 $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное нагрузкой, В

7.6 Определение абсолютной погрешности установки и измерений электрической мощности при работе в режиме стабилизации мощности.

Определение абсолютной погрешности установки и измерений электрической мощности (далее – мощности) при работе в режиме стабилизации мощности проводить с помощью источника питания (ИП), вольтметра универсального цифрового (В) и шунта токового (Ш) следующим образом:

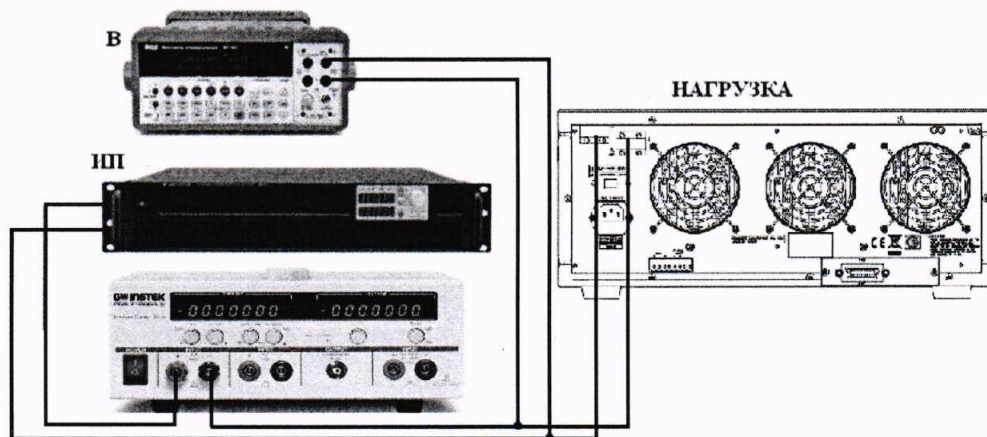


Рисунок 3 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки и измерений электрической мощности при работе в режиме стабилизации мощности

7.6.1 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 3.

7.6.2 В зависимости от модели электронной нагрузки выбирают $R_{ном}$ шунта токового таким образом, чтобы протекающий ток через нагрузку не превышал максимального тока $I_{макс}$ на $R_{ном}$ шунта.

7.6.3 На источнике питания установить значение мощности, равное верхнему значению предела мощности нагрузки (допускается параллельное объединение источников для достижения заданной мощности)

7.6.4 На поверяемой нагрузке установить режим стабилизации мощности (CP MODE), согласно руководству по эксплуатации.

7.6.5 При помощи стрелочных кнопок управления и (или) поворотного регулятора устанавливают значения мощности, соответствующие 10, 50, 90 % от диапазона значений воспроизводимой величины

7.6.6 Включить нагрузку, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.6.7 При помощи вольтметра универсального цифрового фиксируют напряжение на зажимах нагрузки

7.6.8 При помощи шунта измеряют силу тока, протекающую через нагрузку $I_{действ.}$

7.6.9 При помощи вольтметра измерить напряжение на зажимах нагрузки.

Вычислить значение мощности, протекающей через нагрузку, по формуле (5):

$$P_{действ.} = U_{В7} \cdot I_{действ.} \quad (5)$$

где: $P_{действ.}$ – действительное значение мощности, протекающей через нагрузку;

$U_{В7}$ – значение напряжения, измеренное с помощью вольтметра, на клеммах нагрузки;

$I_{действ.}$ – действительное значение силы тока, протекающего через нагрузку.

Абсолютную погрешность установки мощности, протекающей через нагрузку, определить по формуле (6):

$$\Delta = P_{уст.} - P_{действ.} \quad (6)$$

где: $P_{уст.}$ – установленное значение мощности на поверяемой нагрузке;

$P_{действ.}$ – действительное значение мощности, протекающей через нагрузку.

Для определения погрешности измерений мощности, считать показания мощности в режиме измерений $P_{изм}$ с индикатора нагрузки.

Абсолютную погрешность измерений мощности определить по формуле (7):

$$\Delta = P_{\text{изм.}} - P_{\text{действ.}} \quad (7)$$

где: $P_{\text{изм.}}$ – значение мощности, измеренное поверяемой нагрузкой;
 $P_{\text{действ.}}$ – действительное значение мощности, протекающей через нагрузку.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формулам (6) и (7), находятся в пределах, приведенных в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации мощности

Модель	Диапазоны установки, Вт	Разрешение, мВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения мощности, Вт
АКИП-1306	от 0 до 120 вкл.	2	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{уст}} + 0,005 \cdot P_{\text{пред}})$
АКИП-1308	св. 120 до 1200	20	
АКИП-1306А	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 600	1 10	
АКИП-1307	от 0 до 180 вкл. св. 180 до 1800	3	
АКИП-1309		30	
АКИП-1310			
АКИП-1311	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 600	1 10	
АКИП-1312	от 0 до 120 вкл. св. 120 до 1200	2 20	
АКИП-1313	от 0 до 180 вкл. св. 180 до 1800	3	
АКИП-1313А		30	
АКИП-1314	от 0 до 240 вкл. св. 240 до 2400	4 40	
АКИП-1315	от 0 до 360 вкл. св. 360 до 3600	6 60	
АКИП-1316	от 0 до 540 вкл. св. 540 до 5400	9 90	
Примечания			
$P_{\text{уст}}$ – установленное значение мощности постоянного тока в нагрузке, Вт			
$P_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела установки мощности постоянного тока в нагрузке, Вт			

Таблица 10 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении электрической мощности

Модель	Диапазоны измерений, Вт	Разрешение, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Вт
1	2	3	4
АКИП-1306	от 0 до 1200	0,1	$\pm(0,00125 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,00125 \cdot P_{\text{пред}})$
АКИП-1306А	от 0 до 600		
АКИП-1307	от 0 до 1800		
АКИП-1308	от 0 до 1200		
АКИП-1309	от 0 до 1800		
АКИП-1310			
АКИП-1311	от 0 до 60 вкл. св. 60 до 600		
АКИП-1312	от 0 до 120 вкл. св. 120 до 1200		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
АКИП-1313	от 0 до 180 вкл.	0,1	$\pm(0,00125 \cdot P_{\text{изм}} + 0,00125 \cdot P_{\text{пред}})$
АКИП-1313А	св. 180 до 1800		
АКИП-1314	от 0 до 240 вкл. св. 240 до 2400		
АКИП-1315	от 0 до 360 вкл. св. 360 до 3600		
АКИП-1316	от 0 до 540 вкл. св. 540 до 5400		
Примечания			
$P_{\text{изм}}$ – значение мощности постоянного тока, измеренное нагрузкой, Вт			
$P_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела измерений мощности постоянного тока, Вт			

7.7 Определение абсолютной погрешности установки электрического сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления

Определение абсолютной погрешности установки электрического сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления. проводить с помощью источника питания (ИП), вольтметра универсального цифрового (В) и шунта токового (Ш) следующим образом:

7.7.1 Собрать схему испытания, приведенную на рисунке 4.

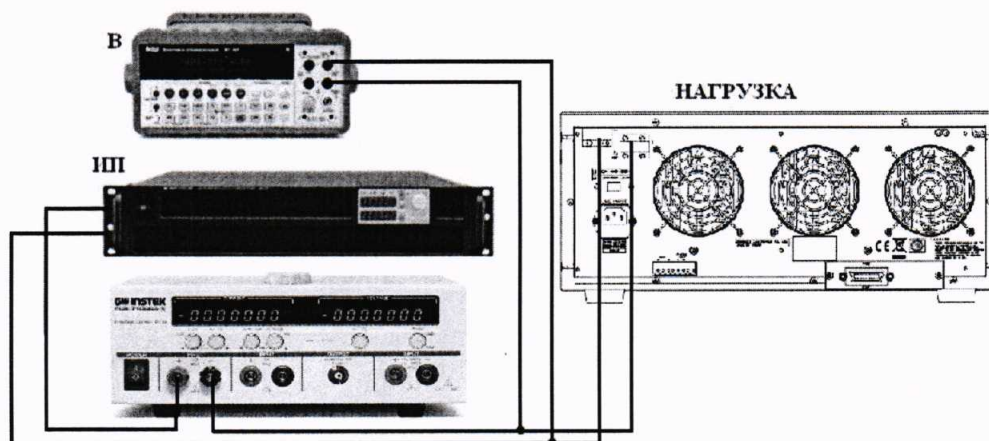


Рисунок 4 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления

7.7.2 На выходе источника питания установить значения напряжения постоянного тока, соответствующее значению верхнего предела напряжения на нагрузке.

7.7.3 На испытуемой нагрузке установить режим стабилизации сопротивления (CR MODE), согласно руководству по эксплуатации.

7.7.4 При помощи стрелочных кнопок управления и (или) поворотного регулятора устанавливаются значения сопротивления, соответствующие 10 – 30, 40 – 60, 70 – 95 % от диапазона значений воспроизводимого сопротивления

Выбор данных значений обусловлен величиной тока, проходящего через нагрузку для обеспечения его стабильности и устойчивых показаний средств измерений.

7.7.5 Включить нагрузку, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.7.6 При помощи шунта токового измеряют ток, протекающий через нагрузку.

7.7.7 При помощи вольтметра измерить напряжение на клеммах нагрузки.

7.7.8 Вычислить значение сопротивления, выставленного на нагрузке, по формуле (8):

$$R_d = \frac{U_B}{I_{\text{действ}}} \quad (8)$$

где: R_d – действительное значение сопротивления нагрузки;
 U_B – значение напряжения, измеренное с помощью вольтметра **В** на клеммах нагрузки;
 $I_{\text{действ.}}$ – действительное значение силы тока, измеренного шунтом.

7.7.9 Абсолютную погрешность установки сопротивления, при работе в режиме стабилизации сопротивления, определить по формуле (9):

$$\Delta = R_{\text{уст}} - R_d \quad (9)$$

где: $R_{\text{уст}}$ – значение сопротивления, установленное на поверяемой нагрузке;
 R_d – действительное значение сопротивления на нагрузке.

Результаты испытания считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (9), находятся в пределах, приведенных в таблице 11.

Таблица 11 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации сопротивления

Модификация	Диапазоны установки сопротивления	Разрешение, мОм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения сопротивления, Ом (при значении силы тока от $0,1 \cdot I_{\text{max}}$ до $I_{\text{max}}^{1)}$)
АКИП-1306 АКИП-1306А АКИП-1307	от 0,0083 Ом до 30 кОм	0,0083	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{уст}} + 0,002 \cdot R_{\text{пред}})$
АКИП-1308 АКИП-1309	от 0,0041 Ом до 15 кОм	0,0041	
АКИП-1310	от 0,0027 Ом до 10 кОм	0,0027	
АКИП-1311	от 0,5 Ом до 1800 кОм	0,5	
АКИП-1312	от 0,25 Ом до 900 кОм	0,25	
АКИП-1313	от 0,1666 Ом до 600 кОм	0,1666	
АКИП-1313А	от 0,8333 Ом до 3000 кОм	0,8333	
АКИП-1314	от 0,125 до 450 кОм	0,125	
АКИП-1315	от 0,0833 Ом до 300 кОм	0,0833	
АКИП-1316	от 0,0555 Ом до 200 кОм	0,0555	
Примечания			
¹⁾ I_{max} – верхний предел диапазона значений стабилизации тока			
$R_{\text{уст}}$ – установленное значение сопротивления, Ом			
$R_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела установки сопротивления в нагрузке, Ом			

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки нагрузок оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний
и сертификации



С.А. Корнеев

Специалист по сертификации



Е.Е. Смердов