

Государственная система обеспечения единства измерений

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

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков А.Н. Новиков

июня 2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Нагрузки электронные

АКИП-1301, АКИП-1301А, АКИП-1301Т, АКИП-1302, АКИП-1302А, АКИП-1302Т, АКИП-1303, АКИП-1303А, АКИП-1303Т, АКИП-1304, АКИП-1304А, АКИП-1304Т, АКИП-1305, АКИП-1305А, АКИП-1305Т

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ПР-20-2018МП**

**г. Москва
2018 г.**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок нагрузок серии АКИП-1301, АКИП-1301А, АКИП-1301Т, АКИП-1302, АКИП-1302А, АКИП-1302Т, АКИП-1303, АКИП-1303А, АКИП-1303Т, АКИП-1304, АКИП-1304А, АКИП-1304Т, АКИП-1305, АКИП-1305А, АКИП-1305Т, изготавливаемых «Prodigit Electronics Co.,Ltd», Тайвань.

Нагрузки электронные серии АКИП-1301, АКИП-1301А, АКИП-1301Т, АКИП-1302, АКИП-1302А, АКИП-1302Т, АКИП-1303, АКИП-1303А, АКИП-1303Т, АКИП-1304, АКИП-1304А, АКИП-1304Т, АКИП-1305, АКИП-1305А, АКИП-1305Т (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 тока при работе в режиме стабилизации силы постоянного тока.	7.4	Да	Да
5 Определение абсолютной погрешности установки ¹⁾ и измерений напряжения в режиме стабилизации напряжения постоянного тока.	7.5	Да	Да
6 Определение абсолютной погрешности установки и измерений мощности при работе в режиме стабилизации мощности постоянного тока. ¹⁾	7.6	Да	Да
7 Определение абсолютной погрешности установки электрического сопротивления при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления. ¹⁾	7.7	Да	Да
Примечание ¹⁾ Кроме модификаций АКИП-1301А, АКИП-1302А, АКИП-1303А, АКИП-1304А, АКИП-1305А			

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.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки
7.4 – 7.7	Источники питания постоянного тока программируемые серии АКИП-1144). Вольтметр универсальный В7-78/1. Пределы измерений напряжения постоянного/переменного тока от 0,1 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности от $\pm(0,000035 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000005 \cdot U_{\text{пр}})$ Шунты токовые PCS-71000. Номинальные значения сопротивлений 10 Ом; 1 Ом; 0,1 Ом; 10 мОм; 1 мОм. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения сопротивления от 0,01 % до 0,02%. Мультиметр 3458А. Погрешность измерения силы постоянного тока $\pm(0,000025 \cdot I_{\text{изм}} + 0,000004 \cdot I_{\text{пр}})$

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 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.

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 1.1.1

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

Определение абсолютной погрешности установки и измерений силы постоянного тока (далее – силы тока) при работе в режиме стабилизации силы 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 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 тока определить по формуле (1):

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

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

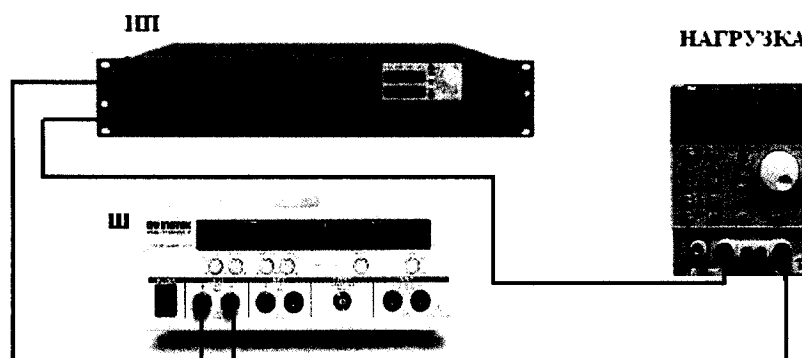


Рисунок 1 – Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки силы тока при работе в режиме стабилизации силы постоянного тока и измерений силы постоянного тока.

Для определения погрешности измерений постоянного тока, считать показания тока в режиме измерений $I_{изм}$ с индикатора нагрузки.

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

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

где: $I_{изм}$ – значение силы тока, измеренное поверяемой нагрузкой;
 $I_{действ.}$ – 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 силы постоянного тока

Модификация	Диапазоны установки значения силы постоянного тока, А	Разрешение, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения силы постоянного тока, А
1	2	3	4
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 0 до 3 от 0 до 30	0,05 0,5	$\pm(0,001 \cdot I_{уст.} + 0,001 \cdot I_{пред})$
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,1 1	
АКИП-1303, АКИП-1303Т	от 0 до 1,2 от 0 до 12	0,02 0,2	
АКИП-1304, АКИП-1304Т	от 0 до 1,2 от 0 до 12	0,02 0,2	
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 0 до 1,5 от 0 до 15	0,0254 0,25	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
АКИП-1301А	от 0 до 3 от 0 до 30	0,75 7,5	$\pm(0,002 \cdot I_{уст} + 0,002 \cdot I_{пред})$
АКИП-1302А	от 0 до 6 от 0 до 60	1,5 15	
АКИП-1303А	от 0 до 1 от 0 до 10	0,25 2,5	
АКИП-1304А	от 0 до 0,5 от 0 до 5	0,125 12,5	
АКИП-1305А	от 0 до 1,5 от 0 до 15	0,375 3,75	$\pm(0,002 \cdot I_{уст} + 0,002 \cdot I_{пред})$

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

Модификация	Диапазоны измерений, А	Разрешение, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 0 до 3 от 0 до 30	0,0001 0,001	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{пред})$
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,0001 0,001	
АКИП-1303, АКИП-1303Т	от 0 до 1,2 от 0 до 12	0,00002 0,0002	
АКИП-1304	от 0 до 1,2 от 0 до 12	0,00002 0,0002	
АКИП-1304Т	от 0 до 1,2 от 0 до 30	0,0001 0,01	
АКИП-1305	от 0 до 1,5 от 0 до 15	0,000025 0,00025	
АКИП-1305Т	от 0 до 1,5 от 0 до 15	0,00001 0,001	
АКИП-1301А	от 0 до 30	0,01	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,02)$
АКИП-1302А	от 0 до 60	0,01	
АКИП-1304А	от 0 до 5	0,01	
АКИП-1303А	от 0 до 10	0,001	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,002)$
АКИП-1305А	от 0 до 15	0,001	

Примечания $I_{изм}$ – значение силы тока, измеренное нагрузкой, А. $I_{пред}$ – значение предела измерений силы постоянного тока, А.**7.5 Определение абсолютной погрешности установки и измерений напряжения в режиме стабилизации напряжения постоянного тока.**

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.

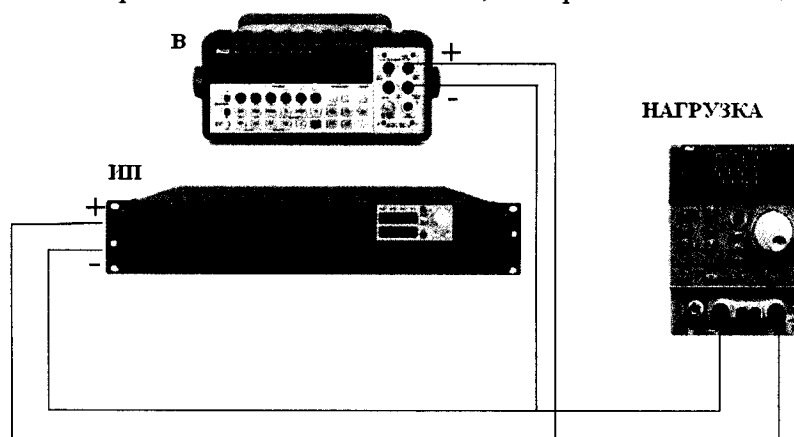


Рисунок 2 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки напряжения в режиме стабилизации напряжения и измерений напряжения.

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 постоянного тока

Модификация	Диапазоны установки стабилизируемого значения напряжения $U_{\text{пред}}$, В	Разрешение, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения напряжения, В
1	2	3	4
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,1 1	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 0 до 6 от 0 до 60		
АКИП-1303Т	от 0 до 30 от 0 до 250		

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 0 до 6 от 0 до 60		
АКИП-1303	от 0 до 30 от 0 до 250	0,5 10	
АКИП-1304, АКИП-1304Т	от 0 до 60 от 0 до 500	1 10	
Примечания U _{изм} – значение напряжения постоянного тока, измеренное нагрузкой, В. U _{пред} – значение верхнего предела измерений напряжения постоянного тока, В. k – разрешение, В.			

Таблица 8 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазоны измерений $U_{\text{пред}}$, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,0001 0,001	$\pm(0,00025 \cdot U_{\text{изм}} + 0,00025 \cdot U_{\text{пред}})$
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,0001 0,001	
АКИП-1303, АКИП-1303Т	от 0 до 30 от 0 до 250	0,001 0,01	
АКИП-1304	от 0 до 60 от 0 до 500	0,001 0,01	
АКИП-1304Т	от 0 до 60 от 0 до 600	0,001 0,01	
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 0 до 6 от 0 до 60	0,0001 0,001	
АКИП-1301А, АКИП-1302А	от 0 до 20 от 0 до 60	0,001 0,01	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
АКИП-1303А	от 0 до 200 от 0 до 250	0,001 0,01	
АКИП-1304А	от 0 до 200 от 0 до 500	0,01	
АКИП-1305А	от 0 до 20 от 0 до 60	0,001 0,01	
Примечания			
$U_{\text{изм}}$ – значение напряжения, измеренное нагрузкой, В.			
$U_{\text{пред}}$ – значение предела измерений постоянного тока, В.			
k – разрешение, В.			

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

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

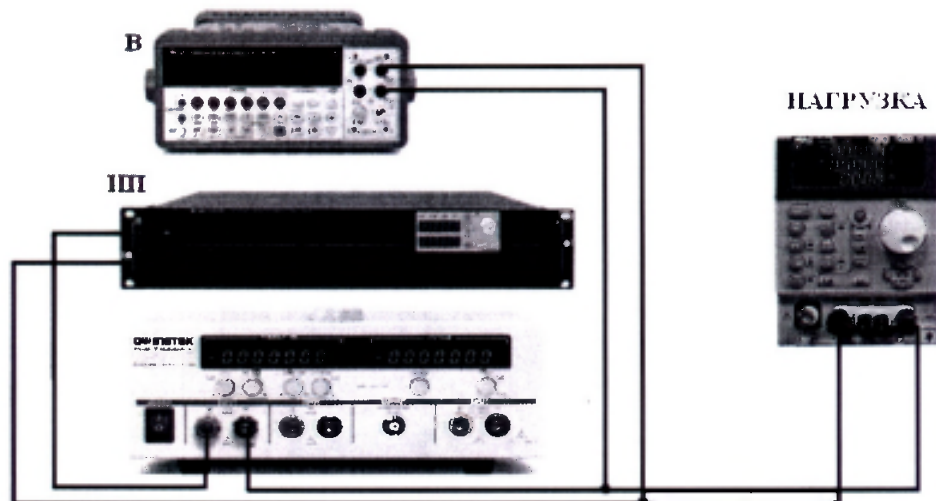


Рисунок 3 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки и измерений мощности при работе в режиме стабилизации мощности постоянного тока.

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 ток, протекающий 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 электрической мощности постоянного тока

Модификация	Диапазоны установки, Вт	Разрешение, мВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения мощности, Вт
АКИП-1301	от 0 до 15 от 0 до 150	1 10	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{уст}}+0,005 \cdot P_{\text{уст}})$
АКИП-1301Т	от 0 до 15 от 0 до 150	0,25 2,5	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{уст}}+0,005 \cdot P_{\text{уст}})$
АКИП-1302, АКИП-1303	от 0 до 30 от 0 до 300	1 10	
АКИП-1302Т, АКИП-1303Т	от 0 до 30 от 0 до 300	0,5 5	
АКИП-1304, АКИП-1304Т	от 0 до 30 от 0 до 300	1 10	
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 0 до 7,5 от 0 до 75	0,125 1,25	
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 мощности постоянного тока

Модификация	Диапазоны измерений, Вт	Разрешение, мВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Вт
АКИП-1301	от 0 до 15 от 0 до 150	1 10	$\pm(0,0005 \cdot P_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред}})$
АКИП-1302	от 0 до 30 от 0 до 300		
АКИП-1303			
АКИП-1304			
АКИП-1305	от 0 до 7,5 от 0 до 75	0,125 1,25	
АКИП-1301Т	от 0 до 15 от 0 до 150	1 10	$\pm(0,000125 \cdot P_{\text{изм}} + 0,000125 \cdot P_{\text{пред}})$
АКИП-1302Т	от 0 до 30 от 0 до 300		
АКИП-1303Т			
АКИП-1304Т			
АКИП-1305Т	от 0 до 7,5 от 0 до 75		$\pm(0,0001 \cdot P_{\text{изм}} + 0,0001 \cdot P_{\text{пред}})$
Примечания			
Р _{изм} – значение мощности, измеренное нагрузкой, Вт.			
Р _{пред} – значение предела измерений мощности постоянного тока, Вт.			

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

Определение абсолютной погрешности установки сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления. проводить с помощью источника питания (ИП), двух вольтметров универсальных цифровых (В и В1) и шунта токового (Ш) следующим образом:

7.7.1 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 4.

7.7.2 При значениях тока $I_{\text{макс}}$, превышающих предел измерений тока вольтметра В1, необходимо использовать измерительный шунт.

7.7.3 На источнике питания установить значение напряжения, равное верхнему значению предела напряжения нагрузки.

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

7.7.5 При помощи стрелочных кнопок управления и (или) поворотного регулятора устанавливаются значения сопротивления, соответствующие 10, 50, 90% от диапазона значений воспроизводимого сопротивления в соответствии с Таблицей 11

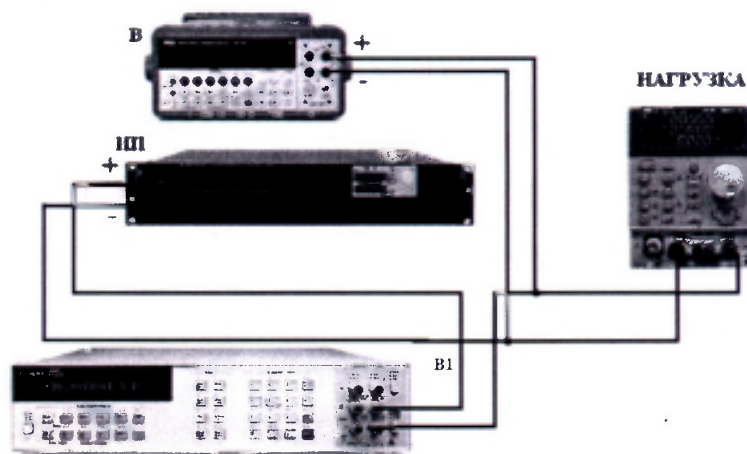


Рисунок 4 - Схема подключения приборов при определении абсолютной погрешности установки сопротивления при работе в режиме стабилизации сопротивления

Таблица 11 – Значения диапазонов сопротивлений в соответствии с моделью нагрузки, устанавливаемые при поверке метрологических характеристик нагрузок при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления

Модификация	Диапазоны установки стабилизируемого сопротивления $R_{\text{пред}}$
1	2
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 0,02 до 2 Ом
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 0,0083 до 1 Ом
АКИП-1303, АКИП-1303Т	от 0,08 до 25 Ом
АКИП-1304, АКИП-1304Т	от 0,5 до 50 Ом
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 0,02 до 4 Ом

7.7.6 Включить нагрузку, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.7.7 При помощи вольтметра В1, включенного в режим измерения тока, измеряют ток, протекающий через нагрузку.

7.7.8 При помощи вольтметра В измерить напряжение на клеммах нагрузки.

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

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

где: R_d – действительное значение сопротивления нагрузки;

U_B – значение напряжения, измеренное с помощью вольтметра **B** на клеммах нагрузки;
 $I_{\text{действ.}}$ – действительное значение силы тока, измеренного вольтметром **B1** в режиме измерения тока.

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

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

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

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (9), находятся в пределах, приведенных в таблице 12.

Таблица 12 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления

Модификация	Диапазоны установки стабилизируемого сопротивления R _{пред}	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки стабилизируемого значения сопротивления, Ом
1	2	3	4
АКИП-1301, АКИП-1301Т	от 2 до 120 кОм от 0,02 до 2 Ом	0,0083 мСм 0,033 мОм	±(0,002·R _{уст} +0,002·R _{пред})
АКИП-1302, АКИП-1302Т	от 1 до 60 кОм от 0,0083 до 1 Ом	0,0166 мСм 0,0166 мОм	
АКИП-1303, АКИП-1303Т	от 25 до 1500 кОм от 0,08 до 25	0,00166 мСм 0,04166 мОм	
АКИП-1304, АКИП-1304Т	от 50 до 3000 кОм от 0,5 до 50 Ом	0,00033 мСм 0,8333 мОм	
АКИП-1305, АКИП-1305Т	от 4 до 240 кОм от 0,02 до 4 Ом	0,04166 мСм 0,0666 мОм	
Примечания			
R _{уст} – установленное стабилизируемое значение сопротивления, Ом.			
R _{пред} – значение верхнего предела установки, стабилизируемого значения 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, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний
и сертификации



С.А. Корнеев