

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные АКИП серий 1350, 1360

Назначение средства измерений

Нагрузки электронные АКИП серий 1350, 1360 (далее по тексту – «нагрузки») предназначены для использования в качестве меры сопротивления при испытании, настройке и регулировке блоков питания усилителей звуковоспроизводящей аппаратуры, и других радиотехнических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия нагрузок электронных основан на формировании сопротивления нагрузки путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов. Управление и контроль над режимами работы нагрузки осуществляет встроенный микроконтроллер. Установка выходных параметров производится с помощью кнопок на лицевой панели нагрузки.

Нагрузки имеют следующие модификации:

- серия 1350: АКИП-1350, АКИП-1351; АКИП-1352, АКИП-1353, АКИП-1354, АКИП-1355, АКИП-1356, АКИП-1357, АКИП-1358, АКИП-1359;
- серия 1360: АКИП-1360, АКИП-1361.

Нагрузки имеют блочную конструкцию в составе коммутационного шкафа.

На лицевой панели нагрузок расположены:

- жидкокристаллический индикатор, предназначенный для отображения выбранного режима работы нагрузок и значений напряжений и токов;
- функциональные клавиши, предназначенные для установки выходных параметров; клавиша включения/выключения питания;

На задней панели нагрузок расположены:

- разъемы для подключения шнура питания;
- переключатель величины напряжения питания;
- интерфейсы дистанционного управления;
- входные клеммы управления нагрузкой, а также входные клеммы положительной и отрицательной полярности.

Нагрузки отличаются максимальной электрической мощностью, диапазонами токов и напряжений.

Внешний вид нагрузок представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид нагрузок.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 Основные метрологические характеристики нагрузок электронных при работе в режиме стабилизации силы тока

Модель	Пределы установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1350	0 - 5 А 5 - 50 А	0,08 А 0,8 А	$\pm (0,001 \times I_{\text{УСТ}} + 0,002 \times I_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1351	0 - 10 А 10 - 100 А	0,16 мА 1,6 мА	
АКИП-1352	0 - 15 А 15 - 150 А	0,25 мА 2,5 мА	
АКИП-1353	0 - 20 А 20 - 200 А	0,32 мА 3,2 мА	
АКИП-1354	0 - 25 А 25 - 250 А	0,4 мА 4 мА	
АКИП-1355	0 - 30 А 30 - 300 А	0,5 мА 5 мА	

Модель	Пределы установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1356	0 - 35 А 35 - 350 А	0,56 мА 5,6 мА	$\pm (0,001 \times I_{\text{УСТ}} + 0,002 \times I_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1357	0 - 40 А 40 - 400 А	0,64 мА 6,4 мА	
АКИП-1358	0 - 21 А 21 - 210 А	0,35 мА 3,5 мА	
АКИП-1359	0 - 24 А 24 - 240 А	0,4 мА 4 мА	
АКИП-1360	0 - 50 А 50 - 500 А	0,8 мА 8 мА	
АКИП-1361	0 - 60 А 60 - 600 А	1 мА 10 мА	

Где $I_{\text{УСТ}}$ – значение силы постоянного тока, установленное на нагрузке;
 $I_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела устанавливаемой силы постоянного тока.

Таблица 2 Основные метрологические характеристики нагрузок электронных при работе в режиме стабилизации напряжения

Модель	Пределы установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1350	20 - 1000 В	16 мВ	$\pm (0,0005 \times U_{\text{УСТ}} + 0,0005 \times U_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1351	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1352	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1353	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1354	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1355	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1356	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1357	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1358	0 - 600 В	10 мВ	
АКИП-1359	0 - 600 В	10 мВ	
АКИП-1360	20 - 1000 В	16 мВ	
АКИП-1361	20 - 1000 В	16 мВ	

Где $U_{\text{УСТ}}$ – значение напряжения, установленное на нагрузке;
 $U_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела устанавливаемого напряжения.

Таблица 3. Основные метрологические характеристики нагрузок электронных при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления

Модель	Диапазоны установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1350	0,4008 – 20 Ом 20 – 24000 Ом	0,334 мОм 0,833 мкСм	$\pm (0,002 \times R_{\text{УСТ}} + 0,002 \times R_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1351	0,2004 – 10 Ом 10 – 12000 Ом	0,167 мОм 1,666 мкСм	
АКИП-1352	0,1344 – 6,666 Ом 6,666 – 8000 Ом	0,112 мОм 2,5 мкСм	
АКИП-1353	0,1008 – 5 Ом 5 – 6000 Ом	0,084 мОм 3,33 мкСм	

Модель	Диапазоны установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1354	0,004 – 4 Ом 4 – 4800 Ом	0,067 мОм 4,166 мкСм	$\pm (0,002 \times R_{\text{УСТ}} + 0,002 \times R_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1355	0,0672 – 3,333 Ом 3,333 – 4000 Ом	0,056 мОм 5,0005 мкСм	
АКИП-1356	0,0576 – 2,857 Ом 2,857 – 3428,4 Ом	0,048 мОм 5,84 мкСм	
АКИП-1357	0,0504 – 2,5 Ом 2,5 – 3000 Ом	0,042 мОм 6,66 мкСм	
АКИП-1358	8571 – 2,857 Ом 2,857 – 0,0286 Ом	5,83 мкСм 47,7 мкОм	
АКИП-1359	7500 – 2,5 Ом 2,5 – 0,025 Ом	6,66 мкСм 47,7 мкОм	
АКИП-1360	25000 – 2 Ом 2 – 0,04 Ом	8 мкСм 32 мкОм	
АКИП-1361	2000 – 1,666 Ом 1,666 – 0,0333 Ом	10 мкСм 27,8 мкОм	

Где $R_{\text{УСТ}}$ – значение электрического сопротивления, установленное на нагрузке;
 $R_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела устанавливаемого электрического сопротивления.

Таблица 4. Основные метрологические характеристики нагрузок электронных при работе в режиме стабилизации электрической мощности

Модель	Пределы установки	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки
АКИП-1350	0 - 500 Вт 500 – 5000 Вт	8 мВт 80 мВт	$\pm (0,005 \times P_{\text{УСТ}} + 0,005 \times P_{\text{ПРЕД}})^*$
АКИП-1351	0 - 1000 Вт 1000 – 10000 Вт	16 мВт 160 мВт	
АКИП-1352	0 - 1500 Вт 1500 – 15000 Вт	25 мВт 250 мВт	
АКИП-1353	0 - 2000 Вт 2000 – 20000 Вт	32 мВт 320 мВт	
АКИП-1354	0 - 2500 Вт 2500 – 25000 Вт	40 мВт 400 мВт	
АКИП-1355	0 - 3000 Вт 3000 – 30000 Вт	50 мВт 500 мВт	
АКИП-1356	0 - 3500 Вт 3500 – 35000 Вт	56 мВт 560 мВт	
АКИП-1357	0 - 4000 Вт 4000 – 40000 Вт	64 мВт 640 мВт	
АКИП-1358	0 - 5000 Вт 5000 – 50000 Вт	0,08 Вт 0,8 Вт	
АКИП-1359	0 - 6000 Вт 5000 – 60000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1360	0 - 5000 Вт 5000 – 50000 Вт	0,08 Вт 0,8 Вт	
АКИП-1361	0 - 6000 Вт 5000 – 60000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	

Где $P_{\text{УСТ}}$ – значение электрического сопротивления, установленное на нагрузке;
 $P_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела устанавливаемого электрического сопротивления.

Примечание: * - погрешность нормируется до 30 кВт

Таблица 5 Основные метрологические характеристики нагрузок при измерении напряжения

Модель	Диапазоны измерения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
АКИП-1350	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	$\pm (0,00025 \times U_{\text{изм}} + 0,00025 \times U_{\text{пред}})$
АКИП-1351	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1352	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1353	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1354	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1355	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1356	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1357	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1358	0 - 60 В 60 - 600 В	1 мВ 10 мВ	
АКИП-1359	0 - 60 В 60 - 600 В	1 мВ 10 мВ	
АКИП-1360	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	
АКИП-1361	0 - 100 В 100 - 1000 В	1,6 мВ 16 мВ	

Где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения;
 $U_{\text{пред}}$ – значение предела измеряемого напряжения.

Таблица 6 Основные метрологические характеристики нагрузок при измерении силы тока

Модель	Диапазоны измерения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
АКИП-1350	0 - 5 А 5 - 50 А	0,08 А 0,8 А	$\pm (0,001 \times I_{\text{изм}} + 0,002 \times I_{\text{пред}})$
АКИП-1351	0 - 10 А 10 - 100 А	0,16 мА 1,6 мА	
АКИП-1352	0 - 15 А 15 - 150 А	0,25 мА 2,5 мА	
АКИП-1353	0 - 20 А 20 - 200 А	0,32 мА 3,2 мА	
АКИП-1354	0 - 25 А 25 - 250 А	0,4 мА 4 мА	

Модель	Диапазоны измерения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
АКИП-1355	0 - 30 А 30 - 300 А	0,5 мА 5 мА	$\pm (0,001 \times I_{\text{ИЗМ}} + 0,002 \times I_{\text{ПРЕД}})$
АКИП-1356	0 - 35 А 35 - 350 А	0,56 мА 5,6 мА	
АКИП-1357	0 - 40 А 40 - 400 А	0,64 мА 6,4 мА	
АКИП-1358	0 - 21 А 21 - 210 А	0,35 мА 3,5 мА	
АКИП-1359	0 - 24 А 24 - 240 А	0,4 мА 4 мА	
АКИП-1360	0 - 50 А 50 - 500 А	0,8 мА 8 мА	
АКИП-1361	0 - 60 А 60 - 600 А	1 мА 10 мА	

Где $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение силы тока;
 $I_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела измеряемой силы тока.

Таблица 7 Основные метрологические характеристики нагрузок электронных при измерении мощности

Модель	Диапазоны измерения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
АКИП-1350	0 - 500 Вт 500 – 5000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	$\pm (0,00125 \times P_{\text{ИЗМ}} + 0,00125 \times P_{\text{ПРЕД}})^*$
АКИП-1351	0 - 1000 Вт 1000 – 10000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1352	0 - 1500 Вт 1500 – 15000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1353	0 - 2000 Вт 2000 – 20000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1354	0 - 2500 Вт 2500 – 25000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1355	0 - 3000 Вт 3000 – 30000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1356	0 - 3500 Вт 3500 – 35000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1357	0 - 4000 Вт 4000 – 40000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1358	0 - 5000 Вт 5000 – 50000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1359	0 - 6000 Вт 5000 – 60000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1360	0 - 5000 Вт 5000 – 50000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	
АКИП-1361	0 - 6000 Вт 5000 – 60000 Вт	0,1 Вт 1 Вт	

Где $P_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение мощности;
 $P_{\text{ПРЕД}}$ – значение предела измеряемой мощности.

Примечание: * - Погрешность нормируется до 30 кВт

Параметры питания:

1. Напряжение, частота питающей сети: $(230 \pm 10\%)$ В, частота 50-60 Гц
2. Потребляемая мощность (без подключения тестируемого источника), не более:

Модель	Потребляемая мощность
АКИП-1350	600 Вт
АКИП-1351	1000 Вт
АКИП-1352	1450 Вт
АКИП-1353	1900 Вт
АКИП-1354	2350 Вт
АКИП-1355	2800 Вт
АКИП-1356	3250 Вт
АКИП-1357	3700 Вт
АКИП-1358	5450 В·А
АКИП-1359	6200 В·А
АКИП-1360	5450 В·А
АКИП-1361	6200 В·А

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды..... 20 ± 5 °С,
относительная влажность (без конденсации влаги)..... 15 % - 80 %,
атмосферное давление..... 100 ± 5 кПа.

Габаритные размеры (мм), масса (кг), не более:

Модель	Высота x Ширина x Глубина	Масса
АКИП-1350	577x647x766	100
АКИП-1351	577x647x766	130
АКИП-1352	736x647x766	170
АКИП-1353	889x647x766	220
АКИП-1354	1048x647x766	280
АКИП-1355	1201x647x766	340
АКИП-1356	1360x647x766	390
АКИП-1357	1513x647x766	430
АКИП-1358	1360x853x766	510
АКИП-1359	1513x853x766	630
АКИП-1360	1360x853x766	510
АКИП-1361	1513x853x766	630

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель нагрузок методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Нагрузка электронная	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

Осуществляется по документу МП-078/551-2014 «Нагрузки электронные АКИП серий 1350, 1360. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2014 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

- Шунты токовые АКИП-7501, № госреестра 49121-128: $R_{\text{ном.}} = 10 \text{ Ом}; 1 \text{ Ом}; 0,1 \text{ Ом}; 10 \text{ мОм}; 1 \text{ МОм}; I_{\text{макс.}} = 200 \text{ А}$; предел допускаемой относительной погрешности по сопротивлению: $\pm (0,01 \% \dots 0,02 \%)$;
- Шунты измерительные постоянного тока 9230А-1000, № госреестра 55119-13: $R_{\text{ном.}} = 0,1 \text{ мОм}; I_{\text{макс.}} = 1000 \text{ А}$, предел допускаемой относительной погрешности по сопротивлению: $\pm 0,025 \%$
- Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1, № госреестра 52147-12: $U = 0,1 \text{ мкВ} \dots 1000 \text{ В}$; предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,0035 \%$;
- Источники питания постоянного тока программируемые серии Genesys мощностью 10/15 кВт, № госреестра 46686-11:
Диапазон установки постоянного тока от 0 до 1000 А,
Верхний предел мощности до 30000 Вт (при параллельном включении нескольких источников)
- Диапазон установки постоянного напряжения от 0 до 1000 В (при последовательном включении нескольких источников)

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Нагрузки электронные АКИП серий 1350, 1360».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нагрузкам электронным АКИП серий 1350, 1360

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} - 30 \text{ А}$.
- ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
- ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
- Техническая документация фирмы изготовителя.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «Prodigit Electronics Co.,Ltd», Тайвань.
8F, No88, Baojhong Rd., Sindian City, Taipei Country 23144, Taiwan (R.O.C.).
Тел. 886-2-29182620 , факс 886-2-29129870, 886-2-29170397
Email: Sales@prodigit.com.tw , <http://www.prodigit.com>

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (ЗАО «ПриСТ») , г. Москва.

Адрес: 109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9.
Тел. (495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02, e-mail: prist@prist.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.