

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные программируемые серии АТН

Назначение средства измерений

Нагрузки электронные программируемые серии АТН с функциями стабилизации и измерения силы и напряжения постоянного тока, стабилизации постоянного электрического сопротивления, стабилизации и измерения мощности постоянного тока предназначены для проверки источников питания, усилителей и других радиотехнических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия нагрузок электронных программируемых серии АТН (далее – нагрузки) основан на формировании сопротивления нагрузки по программе или вручную путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов.

Нагрузки выпускаются в следующих модификациях: АТН-8030, АТН-8036, АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125, АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245, АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366, различающихся значениями пределов измеряемых величин, конструктивным исполнением.

В нагрузках предусмотрены следующие основные режимы работы:

- режим стабилизации силы постоянного тока (CC);
- режим стабилизации напряжения постоянного тока (CV);
- режим стабилизации сопротивления (CR);
- режим стабилизации мощности постоянного тока (CW).

Нагрузки позволяют производить измерения:

- силы постоянного тока;
- напряжения постоянного тока;
- мощности постоянного тока.

В нагрузках дополнительно предусмотрены: комбинированные и динамические режимы, плавный запуск, отложенный запуск, режим короткого замыкания и тест батарей.

Нагрузка выполнена в виде моноблока со съемным сетевым шнуром питания. На передней панели расположены кнопки управления и задания параметров и режимов работы, цифровая клавиатура, дисплей, ручка регулировки, кнопка включения, входные гнезда (кроме АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366). На задней панели расположены разъем RS232, разъем для подключения сетевого шнура, переключатель величины напряжения питания, входные клеммы, шестиконтактный разъем для подключения источника сигнала синхронизации и внешнего вольтметра, аналоговые выходы BNC1-out и BNC2-out (кроме АТН-8030).



Модификации АТН-8030, АТН-8036



Модификации АТН-8060, АТН-8065,
АТН-8120, АТН-8125



Модификации АТН-8180, АТН-8185,
АТН-8240, АТН-8245



Модификации АТН-8360,
АТН-8365, АТН-8366

Рисунок 1. Общий вид нагрузок электронных программируемых серии АТН

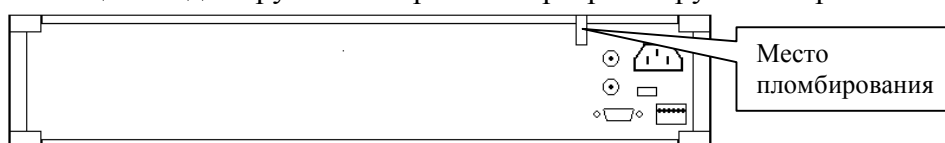


Рисунок 2. Схема пломбирования нагрузок (задняя панель).

Программное обеспечение (ПО)

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное ПО управляет настройками интерфейса и предназначено исключительно для удобства работы с нагрузками.

Модификация	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АТН-8030 АТН-8036	АТН-8xxx Electronic Load	АТН-8xxx Electronic Load	V3.1	CA1B21D4A3EE2D14 62C52EB13AAD3CB2	MD5
АТН-8060 АТН-8065 АТН-8120 АТН-8125 АТН-8180 АТН-8185 АТН-8240 АТН-8245 АТН-8360 АТН-8365 АТН-8366			V2.4	D2D43E662528507BB 35E666BA16CCADD	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Программное обеспечение может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1-6

Таблица 1. Основные метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации силы постоянного тока (CC)

Модификация	Диапазон установки силы постоянного тока, А	Дискретность установки силы постоянного тока, мА	Параметры установки силы постоянного тока, мА
АТН-8030	0...30	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{уст} + 15 \text{ мА})$
АТН-8036	0...15		$\pm(0,0003 \times I_{уст} + 7,5 \text{ мА})$
АТН-8060	0...120	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{уст} + 60 \text{ мА})$
АТН-8065	0...30	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{уст} + 15 \text{ мА})$
АТН-8120	0...240	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{уст} + 120 \text{ мА})$
АТН-8125	0...60	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{уст} + 30 \text{ мА})$
АТН-8180	0...240	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{уст} + 120 \text{ мА})$
АТН-8185	0...120		$\pm(0,001 \times I_{уст} + 60 \text{ мА})$
АТН-8240	0...240		$\pm(0,001 \times I_{уст} + 120 \text{ мА})$
АТН-8245	0...120		$\pm(0,001 \times I_{уст} + 60 \text{ мА})$
АТН-8360	0...240		$\pm(0,001 \times I_{уст} + 120 \text{ мА})$
АТН-8365	0...120		$\pm(0,001 \times I_{уст} + 60 \text{ мА})$
АТН-8366	0...480		$\pm(0,0015 \times I_{уст} + 480 \text{ мА})$

Примечание: $I_{уст}$ – значение силы постоянного тока, установленное на нагрузке.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации напряжения постоянного тока (CV)

Модификация	Диапазон установки напряжения постоянного тока, В	Дискретность установки напряжения постоянного тока, мВ	Параметры установки напряжения постоянного тока, мВ
АТН-8030	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8036	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8060	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8065	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8120	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8125	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8180	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8185	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8240	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8245	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8360	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$
АТН-8365	0,1...500	1; 10	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 250 \text{ мВ})$
АТН-8366	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,0003 \times U_{уст} + 30 \text{ мВ})$

Примечание: $U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на нагрузке.

Таблица 3. Основные метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления (CR)

Диапазон установки сопротивления, Ом	Дискретность установки сопротивления, Ом	Параметры установки сопротивления, Ом
0,03...9,99999	10 мкОм	Для всех модификаций (кроме АТН-8366): $\pm(0,001 \times R_{изм} + 10 \text{ Ом})$ Для АТН-8366: $\pm(0,002 \times R_{изм} + 15 \text{ Ом})$
10,0000...99,9999	100 мкОм	
100,000...999,999	1 мОм	
1000,00...9999,99	10 мОм	

Примечание: $R_{уст}$ – значение электрического сопротивления, установленное на нагрузке.

Таблица 4. Основные метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации мощности постоянного тока (CW)

Модификация	Диапазон установки мощности постоянного тока, Вт	Дискретность установки мощности постоянного тока, мВт	Параметры установки мощности постоянного тока, мВт
АТН-8030	0...300	0,1; 1; 10	$\pm(0,001 \times P_{уст} + 300 \text{ мВт})$
АТН-8036			
АТН-8060	0...600		$\pm(0,001 \times P_{уст} + 600 \text{ мВт})$
АТН-8065			
АТН-8120	0...1200		$\pm(0,001 \times P_{уст} + 1200 \text{ мВт})$
АТН-8125			
АТН-8180	0...1800		$\pm(0,001 \times P_{уст} + 1800 \text{ мВт})$
АТН-8185			
АТН-8240	0...2400		$\pm(0,001 \times P_{уст} + 2400 \text{ мВт})$
АТН-8245			
АТН-8360	0...3600		$\pm(0,001 \times P_{уст} + 3600 \text{ мВт})$
АТН-8365			
АТН-8366			$\pm(0,002 \times P_{уст} + 5400 \text{ мВт})$

Примечание: $P_{уст}$ – значение мощности постоянного тока, установленное на нагрузке.

Таблица 5. Основные метрологические характеристики нагрузок при измерении силы постоянного тока

Модификация	Диапазон измерения силы постоянного тока, А	Разрешение, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, мА
АТН-8030	0...30	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{изм} + 24 \text{ мА})$
АТН-8036	0...15		$\pm(0,0003 \times I_{изм} + 12 \text{ мА})$
АТН-8060	0...120	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{изм} + 96 \text{ мА})$
АТН-8065	0...30	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{изм} + 24 \text{ мА})$
АТН-8120	0...240	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{изм} + 240 \text{ мА})$
АТН-8125	0...60	0,01; 0,1	$\pm(0,0003 \times I_{изм} + 48 \text{ мА})$
АТН-8180	0...240	0,1; 1	$\pm(0,001 \times I_{изм} + 120 \text{ мА})$
АТН-8185	0...120		$\pm(0,001 \times I_{изм} + 60 \text{ мА})$
АТН-8240	0...240		$\pm(0,001 \times I_{изм} + 120 \text{ мА})$
АТН-8245	0...120		$\pm(0,001 \times I_{изм} + 60 \text{ мА})$
АТН-8360	0...240		$\pm(0,001 \times I_{изм} + 192 \text{ мА})$
АТН-8365	0...120		$\pm(0,001 \times I_{изм} + 96 \text{ мА})$
АТН-8366	0...480		$\pm(0,0015 \times I_{изм} + 960 \text{ мА})$

Примечание: $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока.

Таблица 6. Основные метрологические характеристики нагрузок при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	Разрешение, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ
АТН-8030	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{изм} + 45 \text{ мВ})$
АТН-8036	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{изм} + 250 \text{ мВ})$

ATH-8060	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$
ATH-8065	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 250 \text{ мВ})$
ATH-8120	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$
ATH-8125	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 250 \text{ мВ})$
ATH-8180	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$
ATH-8185	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 250 \text{ мВ})$
ATH-8240	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$
ATH-8245	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 250 \text{ мВ})$
ATH-8360	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$
ATH-8365	0,1...500	1; 10	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 250 \text{ мВ})$
ATH-8366	0,1...150	0,1; 1	$\pm(0,00015 \times U_{\text{изм}} + 45 \text{ мВ})$

Примечание: $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока.

Таблица 7. Основные метрологические характеристики нагрузок при измерении мощности постоянного тока

Модификация	Диапазон измерения мощности постоянного тока, Вт	Разрешение, мВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности постоянного тока, мВт
ATH-8030	0...300	0,1; 1; 10	$\pm(0,001 \times P_{\text{изм}} + 300 \text{ мВт})$
ATH-8036			
ATH-8060	0...600		$\pm(0,001 \times P_{\text{изм}} + 600 \text{ мВт})$
ATH-8065			
ATH-8120	0...1200		$\pm(0,001 \times P_{\text{изм}} + 1200 \text{ мВт})$
ATH-8125			
ATH-8180	0...1800		$\pm(0,001 \times P_{\text{изм}} + 1800 \text{ мВт})$
ATH-8185			
ATH-8240	0...2400		$\pm(0,001 \times P_{\text{изм}} + 2400 \text{ мВт})$
ATH-8245			
ATH-8360	0...3600		$\pm(0,001 \times P_{\text{уст}} + 3600 \text{ мВт})$
ATH-8365			
ATH-8366			$\pm(0,002 \times P_{\text{уст}} + 5400 \text{ мВ})$

Примечание: $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение мощности постоянного тока.

Таблица 8. Технические характеристики

Характеристика	Значение
Индикатор	вакуумно-люминесцентный дисплей, 3,5"
Интерфейс	RS-232
Питание	от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением (198-242) В
Потребляемая мощность, ВА, не более	300 ВА
Рабочие условия эксплуатации: - температура, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до 40 до 90 при 25 °С 84-106,7

Габаритные размеры для модификаций, мм (длина, ширина, высота):	
- АТН-8030, АТН-8036;	365 × 214 × 108
- АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125;	453,5 × 428 × 103,5
- АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245;	453,5 × 428 × 207
- АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366	575 × 465 × 355
Масса для модификаций, кг:	
- АТН-8030, АТН-8036;	3,5
- АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125;	17,6
- АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245;	31,6
- АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366	70

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус нагрузки в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

1. Нагрузка электронная программируемая АТН 1 шт.
2. Сетевой шнур 1 шт.
3. Руководство по эксплуатации (включая методику поверки) 1 экз.
4. Упаковочная тара 1 шт.

Поверка

осуществляется по методике поверки 001.001 РЭ, приведенной в Приложении А руководства по эксплуатации 001.001 РЭ «Нагрузки электронные программируемые серии АТН», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2012 г.

Основные средства поверки: нановольтметр/микроомметр Agilent 34420A, диапазон измерения напряжения постоянного тока (0-100) В, ПГ ±0,0002 %; прецизионный мультиметр KEUTHLEY 2002, диапазон измерения напряжения постоянного тока 200 мВ-1000 В, ПГ 0,005 %; калибратор многофункциональный Transmille 3010, диапазон измерения напряжения постоянного тока ±0-1025 В, ПГ 0,0008 %, диапазон измерения силы постоянного тока 0-30 А, ПГ 0,005 %; источник стабилизированного тока TDK Lambda GEN 10-1000, 0- 1000 А, 0-10 В; шунт прецизионный токовый АКИП-7501, 0,001-10 Ом, ПГ 0,005 %; шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСММЗ, 0-500 А, к.т.0,5.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации 001.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к нагрузкам электронным программируемым серии АТН

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1 Общие требования».

3 ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

4 ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

5 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

«MAYNUO ELECTRONIC CO., LTD» , KHP

Room C-503, Aoti Building, No.303, Middle Jiangdong Road, Jianye Nanjing, Jiangsu, China 20019

Телефон 86-25-87768618/87768628, факс 86-25-87768658,
электронная почта sales@maynuo.com.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт развития измерительной техники» (ООО «ИРИТ»).

113535, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 125, корп. 1.

Телефон (495) 344-97-65, факс (495) 789-79-97,
электронная почта sale@irit.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« » 2012 г.

М.П.