[Аннотация NoIcon]

АКТАКОМ®

www.aktakom.ru

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

* в зависимости от модели

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ATH-1323	ATH-2353
ATH-1333	ATH-3333
ATH-1335	ATH-3335
ATH-1336	ATH-3336
ATH-1338	ATH-7333
ATH-1339	ATH-7334
ATH-2333	ATH-7335
ATH-2335	ATH-7336
ATH-2336	ATH-7338

- Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2006, 2.610-2006 и включает сведения паспорта и формуляра.
- Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с Руководством и уяснили правила эксплуатации прибора.
- Производитель и поставщик не несут ответственности за приобретение покупателем ненужного оборудования.
- Исключительное право на использование товарного знака АКТАКОМ принадлежит правообладателю ЗАО «НПП ЭЛИКС» и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
- Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
- Рисунки и иллюстрации в данном руководстве пользователя представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.
- Подробная информация на сайте www.aktakom.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 2
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА. 2
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 5
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ 5
5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 7
6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП 06/004-09 8

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

⚠ Соблюдайте меры предосторожности!

1. Перед началом использования прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.
2. Не используйте прибор при наличии видимых повреждений.
3. Ремонт и обслуживание прибора может производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра.
4. При подключении прибора к электрической сети, соблюдайте все необходимые меры предосторожности во избежание поражения электрическим током.
5. Используйте только те принадлежности, которые предназначены для применения с данным прибором.
6. Перед подключением прибора к электрической сети удостоверьтесь в соответствии напряжения питания прибора напряжению электросети!
7. Не включайте и не выключайте прибор с подсоединенной нагрузкой.
8. Не допускается попадание жидкости по крышку прибора.

Символы безопасности

⚠ – Опасное напряжение; ⚠ – Высокая температура

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Назначение

Источники питания АТН-1323/1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7334, АТН-7335/7336/7338 (далее – приборы) предназначены для питания радиотехнических устройств стабилизированным напряжением или током при проведении работ в процессах наладки, ремонта и исследований в лабораторных и промышленных условиях.

Источники питания АТН-7333/7334/7333/7336/7338 помимо автономного управления (управление и контроль осуществляется с передней панели), могут работать дистанционно с управлением от компьютера по интерфейсу USB 1.1 и LAN.

2.2. Сведения о сертификации

Соответствие продукции требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» подтверждено сертификатом соответствия № ТС RU C-CN.АЯ46.В.68219. Срок действия до 05.03.2018.

Приборы (кроме АТН-7334/7336) зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений за № 42466-09. Свидетельство об утверждении типа CN.C.35.083.A №37452. Срок действия до 26 ноября 2019 года. Выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

2.3. Условия эксплуатации

1. Нормальные условия эксплуатации: температура – 20±5 °С, влажность – 30…80 %, атмосферное давление – (630…795) мм рт. ст. Рабочие условия эксплуатации: температура – от 0 до 40 °С, влажность – до 90 % при 25 °С, атмосферное давление – (630…795) мм рт. ст.
2. Питание источников питания осуществляется от сети переменного тока напряжением (110±12) В / (220±22) В и частотой (50±2) Гц / (60±2) Гц.
3. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
4. Не допускаются вибрационное воздействие на прибор.
5. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.

2.4. Технические характеристики

Источники питания формируют регулируемое стабилизированное напряжение и ток согласно табл. 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики источников питания

Модификация	Диапазон значений воспроизводимой величины канала					
	1 регулируемый		2 регулируемый		3 нерегулируемый	
	$U_{Вых}$, В	$I_{Вых}$, А	$U_{Вых}$, В	$I_{Вых}$, А	$U_{Вых}$, В	$I_{Вых}$, А
АТН-1323	0...18	0...3	отсутствует		отсутствует	
АТН-1333	0...30	0...3				
АТН-1335/1336	0...30	0...5				
АТН-1338	0...30	0...20				
АТН-1339	0...30	0...10				
АТН-2333	0...30	0...3	0...30	0...3		
АТН-2335/2336	0...30	0...5	0...30	0...5		
АТН-2353	0...50	0...3	0..50	0...3		
АТН-3333	0...30	0...3	0...30	0...3	5	3
АТН-3335/3336	0...30	0...5	0...30	0...5		
АТН-7333/7334	0...30	0...3	0...30	0...3	отсутствует	
АТН-7335/7336	0...30	0...5	0...30	0...5		
АТН-7338	0...30	0...20	отсутствует			

Примечание: $U_{Вых}$ – значение напряжения постоянного тока на выходе; $I_{Вых}$ – значение силы постоянного тока на выходе.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

1 Метрологические характеристики источников питания в режиме стабилизации выходного напряжения постоянного тока

1.1 Дискретность (единица младшего разряда – е.м.р.) по напряжению 0,1 В.

1.2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения (воспроизведения) выходного напряжения (для каналов 1 и 2), В, не более $\pm(0{,}01\times U_{Вых} + 2$ е.м.р).

1.3 Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения в сети питания на ±10 % от номинального значения, В, не более $\pm(0{,}0001\times U_{Вых} + 0{,}002$ В).

1.4 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0 до 0,9 максимального значения, В, не более $\pm(0{,}0001\times U_{Вых} + 0{,}005$ В).

1.5 Уровень пульсаций не более 1 мВ эффективного значения.

2 Метрологические характеристики источников питания в режиме стабилизации выходного постоянного тока

2.1 Дискретность (единица младшего разряда – е.м.р.) по току 0,01 А.

2.2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения (воспроизведения) выходного тока (для каналов 1 и 2), А, не более $\pm(0{,}02\times I_{Вых} + 2$ е.м.р).

2.3 Нестабильность выходного тока при изменении напряжения в сети питания на ±10 % от номинального значения, А, не более $\pm(0{,}002\times I_{Вых} + 0{,}002$ А).

2.4 Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,1 до 0,9 максимального значения, А, не более $\pm(0{,}002\times I_{Вых} + 0{,}003$ А).

2.5 Уровень пульсаций не более 2 мА эффективного значения.

Примечание: е.м.р – цена единицы младшего разряда индикатора; $U_{Вых.}$ – выходное значение напряжения (показания индикатора напряжения источника питания); $I_{Вых}$ – выходное значение тока (показания индикатора тока источника питания).

Дополнительная погрешность измерения (установки) выходного напряжения и тока, вызванная изменением температуры в пределах рабочей области температур, не более предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Таблица 2. Габаритные размеры и масса источников питания

Модификация	Масса, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
АТН-1323	4,5	206	110	153
АТН-1333	5	291	136	158
АТН-1335	6			
АТН-1336	7			
АТН-1338/1339	15	385	268	164
АТН-2333	9			
АТН-2335/2336	12			
АТН-2353	13			
АТН-3333	10			
АТН-3335/3336	13			
АТН-7333/7334	9			
АТН-7335/7336	12			
АТН-7338	15			

2.5. Комплектность

1. Прибор ..... 1 шт.
2. Кабель питания ..... 1 шт.
3. Руководство по эксплуатации (включая методику поверки) ..... 1 экз.
4. Упаковочная тара ..... 1 шт.

Примечание: *Комплектность прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.*

2.6. Подготовка персонала

Специальной подготовки обслуживающего персонала для работы с прибором не требуется.

2.7. Описание органов управления

2.7.1. Описание органов управления АТН-1323

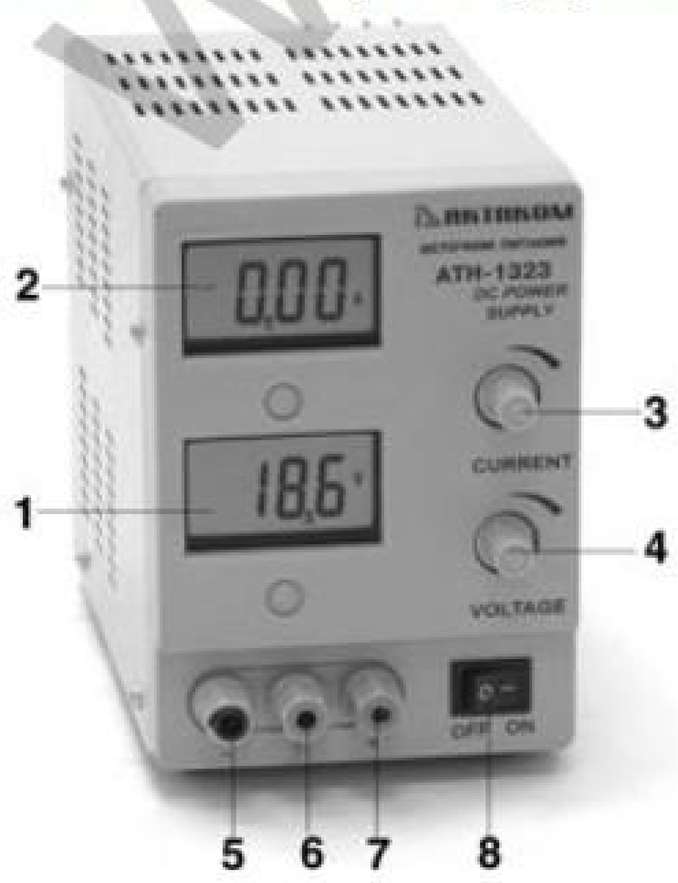

Рис 1. Внешний вид передней панели источника питания АТН-1323

1. Цифровой индикатор величины выходного напряжения
2. Цифровой индикатор величины выходного тока.
3. Регулятор «CURRENT»: установка максимальной величины выходного тока.
4. Регулятор «VOLTAGE»: установка величины выходного напряжения.
5. Выходная клемма (-).
6. Клемма заземления.
7. Выходная клемма (+).
8. Выключатель питания прибора.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

2.7.2. Описание органов управления АТН-1333/1335/1336/1338/1339/7338

Рис 2. Внешний вид передней панели источников питания АТН-1333/1335/1336

Рис 3. Внешний вид передней панели источников питания АТН-1338/1339/7338

1. Цифровой индикатор величины выходного напряжения.
2. Цифровой индикатор величины выходного тока на выходе.
3. Регулятор «VOLTAGE COARSE»: грубая регулировка величины выходного напряжения.
4. Регулятор «VOLTAGE FINE»: точная регулировка величины выходного напряжения.
5. Регулятор «CURRENT COARSE»: грубая регулировка максимальной величины выходного тока.
6. Регулятор «CURRENT FINE»: точная регулировка максимальной величины выходного тока.
7. Индикатор режима «стабилизация тока» (CC).
8. Индикатор режима «стабилизация напряжения» (CV).
9. Выключатель питания прибора «POWER».
10. Выходная клемма (-) черного цвета.
11. Клемма заземления.
12. Выходная клемма (+) красного цвета.
13. Разъем USB типа B (только для АТН-7338; у АТН-1338/1339 отсутствует)
14. Разъем LAN (только для АТН-7338; у АТН-1338/1339 отсутствует)

2.7.3. Описание органов управления АТН-2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7335/7336

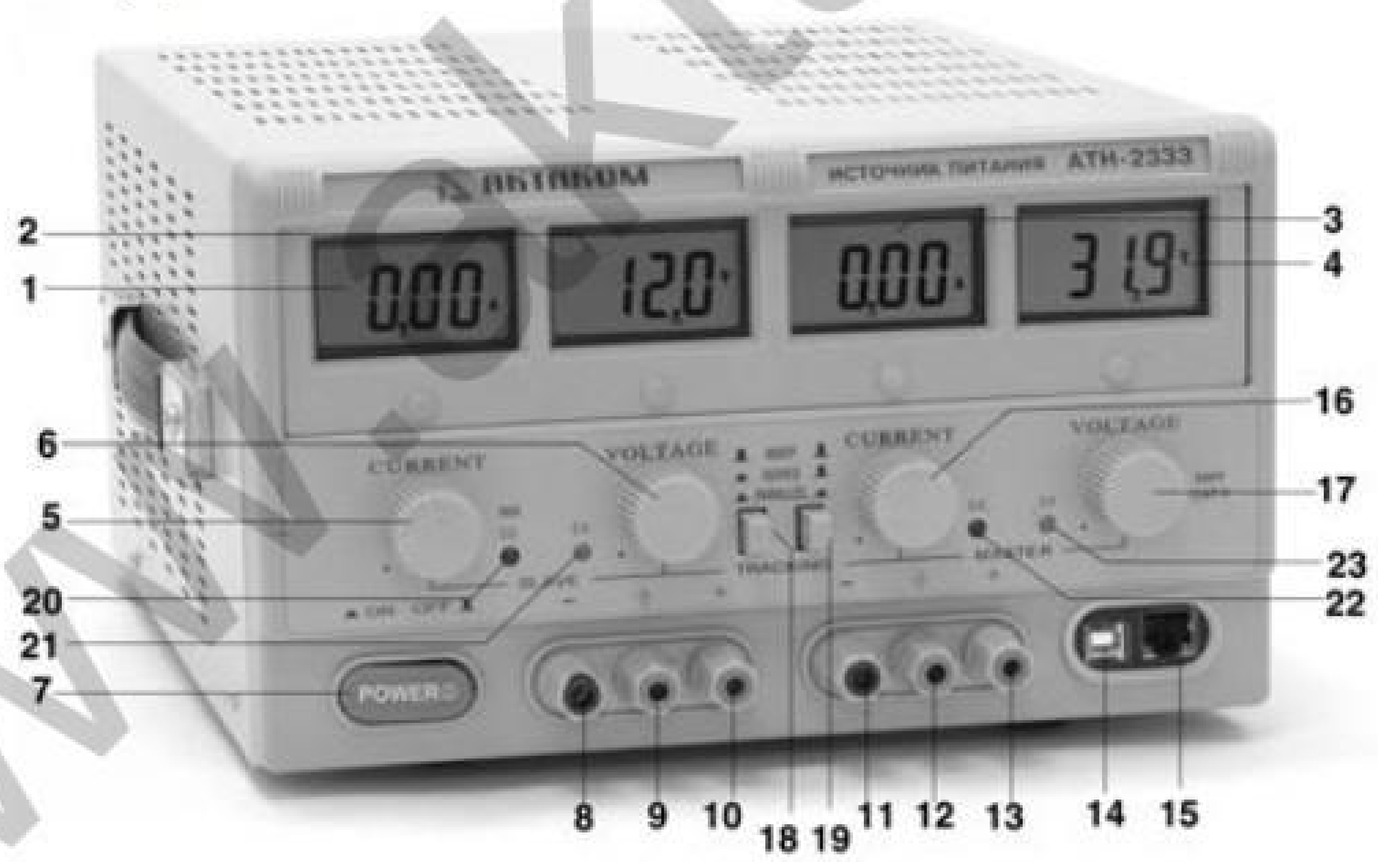

Рис 4. Внешний вид передней панели источников питания АТН-2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7334/7335/7336

1. Цифровой индикатор для отображения значения тока на выходе 1 канала (SLAVE – подчинённого).
2. Цифровой индикатор для отображения значения напряжения на выходе 1 канала (SLAVE – подчинённого).
3. Цифровой индикатор для отображения значения тока на выходе 2 канала (MASTER – главного).
4. Цифровой индикатор для отображения значения напряжения на выходе 2 канала (MASTER – главного).
5. Регулятор «CURRENT SLAVE»: регулировка тока на выходе 1 «SLAVE».
6. Регулятор «VOLTAGE SLAVE»: регулировка напряжения на выходе 1 «SLAVE».
7. Кнопка включения прибора **POWER**. Прибор включен, если кнопка **ON** нажата.
8. Клемма «-» выхода 1 канала: подсоединение отрицательной клеммы нагрузки.
9. Заземление выхода 1 канала.
10. Клемма «+» выхода 1 канала: подсоединение положительной клеммы нагрузки.
11. Клемма «-» выхода 2 канала: подсоединение отрицательной клеммы нагрузки.
12. Заземление выхода 2 канала.
13. Клемма «+» выхода 2 канала: подсоединение положительной клеммы нагрузки.
14. У приборов АТН-3333/3335/3336 – клемма «-» выхода с нерегулируемыми значением тока и напряжения. У приборов АТН-7333/7334/7335/7336 – разъем LAN. На приборах АТН-2333/2335/2336 отсутствует.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

15. У приборов АТН-3333/3335/3336 – клемма «+» выхода с нерегулируемыми значением тока и напряжения. У приборов АТН-7333/7334/7335/7336 – разъем USB типа B. На приборах АТН-2333/2335/2336 отсутствует.
16. Регулятор «CURRENT MASTER»: регулировка тока на выходе канала 2 «MASTER».
17. Регулятор «VOLTAGE MASTER»: регулировка напряжения на выходе канала 2 «MASTER».
18. Переключатель выбора режима работы двух регулируемых выходов: независимый, последовательный, параллельный.
19. Переключатель выбора режима работы двух регулируемых выходов: независимый, последовательный, параллельный.
20. Светодиодный индикатор режима «стабилизация тока» (CC) на выходе канала 1. Также загорается при параллельном соединении регулируемых выходов.
21. Светодиодный индикатор режима «стабилизация напряжения» (CV) на выходе канала 1.
22. Светодиодный индикатор режима «стабилизация тока» (CC) на выходе канала 2.
23. Светодиодный индикатор режима «стабилизация напряжения» (CV) на выходе канала 2.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1. Подготовка к работе для АТН-1323

1. Присоедините кабель питания к прибору.
2. Подключите прибор к сети переменного тока штатным кабелем через розетку, оснащенную контактом защитного заземления.
3. Регулятор выходного тока «CURRENT» (3) поверните против часовой стрелки до упора.
4. Регулятор выходного напряжения «VOLTAGE» (4) поверните против часовой стрелки до упора.

3.2. Подготовка к работе для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/7338

1. Присоедините кабель питания к прибору.
2. Подключите прибор к сети переменного тока штатным кабелем через розетку, оснащенную контактом защитного заземления.
3. Регулятор тока «CURRENT COARSE» (5) поверните против часовой стрелки до упора.
4. Регуляторы напряжения «VOLTAGE COARSE» 3 и «VOLTAGE FINE» 4 поверните против часовой стрелки до упора.

3.3. Подготовка к работе для АТН-2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7335,/7336

1. Поверните ручки плавной регулировки тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) против часовой стрелки до упора.
2. Подключите прибор к сети переменного тока.
3. Нажмите кнопку **POWER** (7) включения прибора в положение ON. При этом должны засветиться цифровые индикаторы значений напряжения и тока.

Переведите прибор в режим стабилизации напряжения (засветятся индикаторы (21), (23)), для чего немного поверните ручки плавной регулировки тока по часовой стрелке. Поверните ручки регулировки напряжения «VOLTAGE SLAVE» (6) и «VOLTAGE MASTER» (17) против часовой стрелки до упора, чтобы проверить, что напряжение на выходе уменьшается до 0 В, затем до упора по часовой стрелке, чтобы проверить, что напряжение на выходе увеличивается до максимального значения.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Порядок работы для АТН-1323

Подключение прибора

1. Включите прибор, нажав выключатель (8) в положение ON. При этом должны засветиться цифровые индикаторы выходного напряжения 1 и тока 2.

2. Регулятор напряжения «VOLTAGE» (4) поверните против часовой стрелки до упора, чтобы проверить, что напряжение на выходе уменьшилось до 0, затем по часовой стрелке до упора, чтобы убедиться, что напряжение на выходе увеличивается до максимального значения (регулятор «CURRENT» (5) при этом должен находиться в среднем положении).

3. Установите регулятор «VOLTAGE» (4) в среднее положение, а регулятор «CURRENT» (3) поверните против часовой стрелки до упора.

4. Замкните накоротко выходные клеммы (5) и (7), а затем поверните регулятор «CURRENT» (3) по часовой стрелке до упора с тем, чтобы проверить, что значение ограничения по току может быть установлено в пределах от нуля до максимального значения.

Работа в режиме стабилизации напряжения

1. Включите прибор, нажав кнопку (8) в положение ON.

2. При помощи регулятора «VOLTAGE» (4) установите требуемое значение выходного напряжения (к выходным клеммам (5) и (7) при этом ничего не должно быть подключено).

3. Замкните накоротко выходные клеммы (5) и (7). При помощи регулятора силы тока «CURRENT» (3) установите максимально допустимое значение тока через нагрузку. Если в эксплуатационном режиме уменьшение сопротивления нагрузки вызовет превышение указанного значения тока, прибор автоматически перейдет в режим стабилизации тока, а выходное напряжение уменьшится.

4. Разомкните выходные клеммы (5) и (7) и подключите к прибору нагрузку.

5. Перед выключением прибора отсоедините нагрузку.

Работа в режиме стабилизации тока

1. Регулятор силы тока «CURRENT» (3) установите в среднее положение. Включите питание прибора.

2. Регулятором напряжения «VOLTAGE» (4) установите на выходе прибора максимально допустимое напряжение на нагрузке. Если в эксплуатационном режиме увеличение величины сопротивления нагрузки вызовет превышение указанного предельного значения напряжения, прибор автоматически перейдет в режим стабилизации напряжения с выдачей выходных клеммах (5) и (7) предварительно установленного предельного значения напряжения, а выходной ток уменьшится.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

3. Замкните накоротко выходные клеммы и с помощью регулятора «CURRENT» (3) установите требуемое значение выходного тока

4. Разомкните выходные клеммы (5) и (7) и подключите к прибору нагрузку.

5. Перед выключением прибора отсоедините нагрузку.

4.2. Порядок работы для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/7338

Подключение прибора

1. Нажмите кнопку (9) включения прибора (положение ON – утопленное). При этом цифровые индикаторы выходного напряжения (1) и тока (2) должны засветиться.

2. Регуляторы напряжения «VOLTAGE COARSE» (3) и «VOLTAGE FINE» (4) поверните против часовой стрелки до упора, чтобы проверить, что напряжение на выходе уменьшается до 0 В, затем до упора по часовой стрелке, чтобы проверить, что напряжение на выходе увеличивается до максимального значения (регуляторы «CURRENT COARSE» (5) и «CURRENT FINE» (6) при этом должны быть установлены в среднем положении). При этом прибор находится в режиме стабилизации напряжения и светится индикатор режима «стабилизация напряжения» (CV) (8).

3. Установите регуляторы «VOLTAGE COARSE» (3) и «VOLTAGE FINE» (4) в крайнее положение по часовой стрелке, а регуляторы «CURRENT COARSE» (5) и «CURRENT FINE» (6) поверните против часовой стрелки до упора.

4. Присоедините к выходным клеммам (10) и (12) резистивную нагрузку сопротивлением $U_{макс}/I_{макс}$* и допустимой мощностью не менее $U_{макс}/I_{макс}$, а затем поверните регуляторы «CURRENT COARSE» (5) и «CURRENT FINE» (6) по часовой стрелке до упора для того, чтобы проверить, что значение ограничения по току может быть установлено в пределах от нуля до максимального значения. Прибор переходит в режим стабилизации тока и светится индикатор «стабилизация тока» (CC) (7).

* $U_{макс}$ и $I_{макс}$ максимальные значения напряжения и тока в соответствии с табл. 1.

Работа в режиме стабилизации напряжения

1. Включите питание прибора.

2. При помощи регуляторов «VOLTAGE COARSE» (3) и «VOLTAGE FINE» (4) установите требуемое значение выходного напряжения (к выходным клеммам (10) и (12) при этом ничего не должно быть подключено).

3. Присоедините к выходным клеммам (10) и (12) резистивную нагрузку сопротивлением $U_{макс}/I_{макс}$ и допустимой мощностью не менее $U_{макс}/I_{макс}$, затем, поворачивая регуляторы «CURRENT COARSE» (5) и «CURRENT FINE» (6) по часовой стрелке установите максимально допустимое значение тока для нагрузки. Если в эксплуатационном режиме уменьшение сопротивления нагрузки вызовет превышение указанного предельного значения тока, прибор автоматически перейдет в режим стабилизации тока и выходное напряжение уменьшится.

4. Разомкните выходные клеммы (10) и (12) и подключите к прибору нагрузку.

5. В режиме стабилизации напряжения светится индикатор «стабилизация напряжения» (CV) (8).

6. Перед выключением прибора отсоедините нагрузку.

Работа в режиме стабилизации тока

1. Регулятор силы тока «CURRENT COARSE» (5) поставьте в среднее положение. Включите питание прибора.

2. Регуляторы напряжения «VOLTAGE COARSE» (3) и «VOLTAGE FINE» (4) отрегулируйте так, чтобы на выходе прибора получить максимально допустимое напряжение на нагрузке. Если в эксплуатационном режиме увеличение величины сопротивления нагрузки вызовет превышение указанного предельного значения напряжения, прибор автоматически перейдет в режим стабилизации напряжения с выдачей выходных клеммах (10) и (12) предварительно установленного предельного значения напряжения, а выходной ток уменьшится.

3. Установите регуляторы силы тока «CURRENT COARSE» (5) и «CURRENT FINE» (6) в крайнее положение против часовой стрелки.

4. Подключите к прибору нагрузку.

5. При работе прибора в режиме стабилизации тока светится индикатор «стабилизация тока» (CC) 7.

6. Перед выключением прибора отсоедините нагрузку.

4.3. Порядок работы для АТН-2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7335/7336

1. Независимое использование двух регулируемых выходов (переключатели (18) и (19) не нажаты).

- При использовании регулируемого выхода в режиме стабилизации напряжения поверните регуляторы тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) по часовой стрелке до упора. Включите прибор кнопкой **POWER** (7). Регуляторами напряжения «VOLTAGE SLAVE» (6) и «VOLTAGE MASTER» (17) установите необходимое значение выходного напряжения. Индикаторы режима стабилизации тока CC (20) и (22) погаснут и загорятся индикаторы режима стабилизации напряжения CV (21) и (23).
- При использовании в режиме стабилизации тока включите прибор кнопкой **POWER** (7). Поверните регулятор напряжения «VOLTAGE SLAVE» (6) и «VOLTAGE MASTER» (17) до упора по часовой стрелке, а регуляторы тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) против часовой стрелки до упора. Подсоедините необходимую нагрузку и регуляторами тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) установите нужную величину тока. Индикаторы режима стабилизации напряжения CV (21) и (23) погаснут, а загорятся индикаторы режима стабилизации тока CC (20) и (22).
- При использовании в режиме стабилизации напряжения поверните регуляторы тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) по часовой стрелке до упора. Защиту от перегрузки по току можно установить следующим образом. Включите прибор **POWER** (7); поверните регуляторы «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) против часовой стрелки до упора; замкните клеммы (8) и (10), (11) и (13); поворачивайте регуляторы тока «CURRENT SLAVE» (5) и «CURRENT MASTER» (16) до тех пор, пока ток не будет равен необходимому значению защиты от перегрузки по току, таким образом будет установлена защита от перегрузки по току.

Схема подключения нагрузки при работе в режиме независимых выходов:

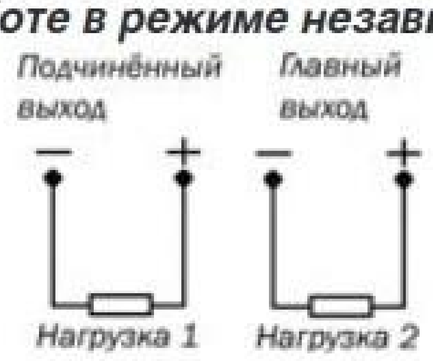

Рис. 5

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

2. Последовательное использование регулируемых выходов (переключатель 19 – отжат, 18 – нажат).
   - Поверните регулятор напряжения «VOLTAGE MASTER» (17) на главном выходе. Напряжение на подчиненном выходе будет отслеживать напряжение на главном выходе. Выходное напряжение (напряжение на выходных клеммах (13) и (8)) будет в 2 раза больше максимального напряжения на главном выходе.
   - Перед последовательным подключением необходимо проверить, соединена ли отрицательная клемма главного и подчиненного выходов с клеммой заземления. Если они соединены, то нужно их разомкнуть, иначе при последовательном подключении может произойти короткое замыкание в подчиненном выходе.
   - При последовательном подключении двух выходов напряжение регулируется регулятором напряжения «VOLTAGE MASTER» (17) главного выхода, но регулировка тока на двух выходах является независимой. Необходимо обратить внимание на положение регулятора тока «CURRENT SLAVE» (5). Например, если регулятор тока «CURRENT SLAVE» (5) повернут до упора против часовой стрелки, т.е. до самого минимального значения тока или если значение тока на подчиненном выходе превышает установленное ограничение по току, то подчиненной выход не будет управляться главным. Поэтому регулятор тока «CURRENT SLAVE» (5) необходимо повернуть по часовой стрелке до упора и тогда два выхода будут подключены последовательно.
   - При последовательном соединении внешнюю нагрузку необходимо подключать к клемме «+» главного выхода (13) и клемме «-» подчиненного выхода 8, а клеммы «-» главного выхода (11) и «+» подчиненного выхода соединить между собой. Иначе из-за замыкания переключателя внутри прибора ток будет проходить по замкнутому переключателю при подключенной нагрузке. Это отрицательно повлияет на надежность прибора.

Схема подключения нагрузки при работе в режиме последовательных выходов:

Рис. 6

3. Параллельное использование двух регулируемых каналов (переключатели (18) и (19) нажаты).
   - Регулятором напряжения «VOLTAGE MASTER» (17) отрегулируйте напряжение на выходных клеммах главного выхода. Светодиодный индикатор режима «стабилизация тока» CC (20) будет светиться.
   - При параллельном соединении выходов регулятор «CURRENT SLAVE» (5) подчиненного выхода работать не будет.
   - Управление током будет осуществляться регулятором тока «CURRENT MASTER» (16). Выходной ток будет в два раза больше, чем максимальный ток по главному выходу.
   - При параллельном соединении приборов, обратите внимание на правильное соединение выходных клемм: должны быть соединены выходные клеммы «-» главного и подчиненного выхода (8) и (11), а также выходные клеммы «+» главного и подчиненного выхода (10) и (13). Это является правильным подсоединением нагрузки. Если нагрузка подсоединена только к одной паре выходных клемм, то может возникнуть дисбаланс по току. Это может повредить переключатели (18) и (19).

Схема подключения нагрузки при работе в режиме параллельных выходов:

Рис. 7

4.4. Работа в режиме дистанционного управления (для ATH-7333/7334/7335/7336/7338)

Работа в режиме дистанционного управления полностью аналогична работе в автономном режиме, но управление осуществляется дистанционно с компьютера по интерфейсу USB 1.1 или LAN с помощью программного обеспечения из комплекта поставки источников питания, установленного на компьютере.

При работе в режиме дистанционного управления регуляторы установки выходного напряжения и тока на передней панели прибора не действуют!

Программное обеспечение позволяет переключать прибор из автономного режима в режим дистанционного управления и обратно, задавать выходное напряжение и ток, регулировать их грубо и точно, работать в режимах изменяющегося и фиксированного выходного напряжения. Индикаторы на панели прибора отображают текущее выходное напряжение и ток, а также режим работы источника (стабилизация по току или напряжению).

В источниках питания ATH-7334/7336, помимо режима дистанционного управления значениями тока и напряжения, предусмотрен режим дистанционного управления коммутацией каналов.

ВНИМАНИЕ! При отключении USB или LAN-кабеля от компьютера или источника питания при работе в режиме дистанционного управления выходные напряжение и ток примут значения, установленные ручными регуляторами источника. Поставщик не несет ответственности за неправильные действия оператора.

Сведения о программном обеспечении Вы можете получить после регистрации прибора на сайте www.aktakom.ru

5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

5.1. Общая информация

Прибор, серийный номер . . . . . .

Месяц и год выпуска . . . . . .

Изготовитель . . . . . T&M Atlantic China Co., Ltd.
Импортер . . . . . ЗАО «НПП ЭЛИКС»
Контактная информация . . . . . www.aktakom.ru

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

5.2. Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Приводимые ниже инструкции предназначены только для квалифицированного персонала. Во избежание поражения электрическим током, не производите никаких других видов обслуживания, кроме тех, которые содержатся в инструкции по эксплуатации.

5.2.1 Замена предохранителя

При выходе из строя плавкого предохранителя в цепи переменного тока, ни один из индикаторов не светится, и блок питания работать не будет. Попытайтесь определить и устранить причину перегорания предохранителя и только после этого замените его на исправный предохранитель того же самого типа и параметров. Установка предохранителя выполняется на задней панели прибора.

5.2.2 Переключение сетевого напряжения

Первичная обмотка трансформатора блока питания может быть подключена к сети электропитания напряжением 110 и 220 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц. Переключение с одного сетевого напряжения на другое выполняется при помощи переключателя напряжения сети питания, расположенного на задней панели прибора.

Напряжение сети питания изначально устанавливается на заводе-производителе. Для того, чтобы переключить данное устройство на другое напряжение сети питания, необходимо:

а) удостовериться, что шнур питания отсоединен;

б) установить переключатель выбора напряжения сети питания в требуемое положение;

в) установить (при необходимости) нужный тип плавкого предохранителя в соответствии с перечнем, приведенным на задней панели устройства.

5.2.3 Чистка приборов

Чистку приборов следует производить слегка влажной фланелевой тряпочкой, смоченной в мыльном растворе. Перед проведением чистки удостоверьтесь, что кабель питания прибора выключен из сети. Если на корпусе остались стойкие пятна, протрите их тряпкой, смоченной спиртом. После чистки дайте прибору полностью высохнуть. Не рекомендуется пользоваться растворителями, типа бензол и т.п.

5.3. Техническая поддержка

Для получения технической поддержки посетите сайт в Интернет http://www.aktakom.ru. Свои вопросы и пожелания направляйте по адресу: support@aktakom.ru.

5.4. Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

5.5. Срок полезного использования и утилизация

Срок полезного использования – 6 лет. Особых условий для утилизации приборов нет.

5.6. Хранение и транспортирование

Условия хранения и предельные условия транспортирования: температура окружающей среды: –20...+60 °С; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.7. Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантии изготовителя подробно указаны в гарантийном талоне. Также с условиями гарантии Вы можете ознакомиться на сайте в Интернете http://www.aktakom.ru.

6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП 06/004-09

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания постоянного тока АТН-1323/1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7335/7338 (далее – источники питания) одно-, двух- и трёхканальные и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

6.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 6.1, и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 6.2

Таблица 6.1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	6.5.1	+	+
2	Опробование	6.5.2	+	+
3	Определение метрологических характеристик	6.5.3	+	+
3.1	Определение основной абсолютной погрешности измерения (установки) выходного напряжения	6.5.3.1	+	+
3.2	Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального напряжения	6.5.3.2	+	+
3.3	Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока в нагрузке от 0,9 $I_{макс}$ до 0	6.5.3.3	+	+
3.4	Определение уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения	6.5.3.4	+	+
3.5	Определение основной абсолютной погрешности измерения (установки) выходного тока	6.5.3.5	+	+
3.6	Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального напряжения в режиме стабилизации тока	6.5.3.6	+	+

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

3.7	Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от $U_{макс}$ значения до 0,1 $U_{макс}$	6.5.3.7	+	+
3.8	Определение уровня пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока	6.5.3.8	+	-

При несоответствии характеристик поверяемого источника питания постоянного тока установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1, его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 6.5.4.

Таблица 6.2 – Средства поверки

№ п/п методики поверки	Наименование средства измерения	Метрологические характеристики
6.5.3.1-6.5.3.3	Мультиметр АВМ-4306	Диапазон измерений $U_{пост}$ от 0,12 В до 120 В погрешность ±(0,012×U_x + 5 е.м.р.)
6.5.3.4, 6.5.3.8	Микровольтметр переменного тока В3-57 Мера электрического сопротивления Р310 Реостаты РСП-1 и РСП-2 (в зависимости от модели источника питания)	Диапазон измерений $U_{перем}$ от 10мкВ до 300 В; Диапазон частот от 5 Гц до 5 МГц, Погрешность до 4 %. Rн=0,001 Ом класс 0,02 $I_{макс}$ = 55 А; Rн=0,010 Ом, класс 0,02 $I_{макс}$ =17 А; Rн=0,10 Ом, класс 0,02 $I_{макс}$ = 5,5 А РСП-1 6,5 Ом 4 А – 1 шт.; РСП-2 17 Ом 3,4 А – 1 шт.; 6,8 Ом 5,5 А – 1 шт.; 5,5 Ом 6,5 А – 2 шт.; 4,5 Ом 7 А – 3 шт.;
6.5.3.5-6.5.3.8	Мультиметр АВМ-4306 Мера электрического сопротивления Р310	Диапазон измерений $I_{пост}$ от 0,12 А до 12 А погрешность ±(0,2 × I_x + 3 е.м.р.) $R_н$=0,001 Ом класс 0,02 $I_{макс}$=55 А
6.5.3.1-6.5.3.8	Вольтметр переменного тока Э533	Диапазон измерений $U_{перем}$ (0-300) В; Класс 0,5
6.5.3.1-6.5.3.8	Лабораторный автотрансформатор РНО-250-2	Диапазон напряжений (0-250) В; ток нагрузки до 5 А
6.5.3.1-.5.3.3, 6.5.3.5-.5.3.7	Нагрузка электронная программируемая PEL-300 Нагрузка электронная АКИП-1311 (для АТН-1338, АТН-7338)	Диапазоны U= (3-60) В, I= (0,006-60) А, R= (0,05-1000) Ом, P= (1-300) Вт Диапазоны U= (0-500) В, I= (0-20) А, R= (1,3-18750) Ом, P= (0-600) Вт

Примечания:

1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 6.2.

2. Все средства измерений должны быть исправны и поверены.

6.2 Требования к квалификации поверителей

К поверке источников питания постоянного тока допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин и прошедших обучение работе с источниками питания.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и источники питания.

6.4 Условия поверки и подготовка к ней

6.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды, °С 15-25;
– относительная влажность воздуха, % 30-80;
– атмосферное давление, кПа 85-105;
– электропитание – однофазная сеть, В 216-224.

6.4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.5 Проведение поверки

6.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается комплектность источников питания постоянного тока. На корпусе источников питания постоянного тока не допускается наличие механических повреждений, влияющих на работоспособность. Сетевой кабель не должен иметь повреждений изоляции.

6.5.2 Опробование

Подготавливают источники питания постоянного тока к работе согласно руководству по эксплуатации. Подключают к выходу источника питания нагрузку и проверяют наличие выходного напряжения и тока, возможность их регулировки.

6.5.3 Определение метрологических характеристик

6.5.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения (установки) выходного напряжения.

Погрешность измерения выходного напряжения определяется путем измерения выходного напряжения мультиметром АВМ-4306 при токе нагрузки, равном Імакс в режиме стабилизации напряжения.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 1.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

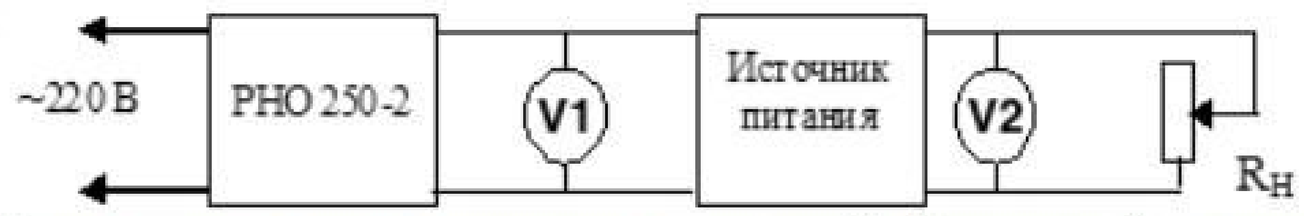

Рис. 1. Структурная схема измерения основной абсолютной погрешности измерения (установки) и нестабильности выходного напряжения.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

V2 – вольтметр выходного напряжения АВМ-4306.

R_H – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (АКИП-1311 для АТН-1338/7338).

Погрешность определяется в точках: 1,0; 0,9; 0,7; 0,5; 0,3; 0,1 от максимального значения выходного напряжения с остановками не менее 1 мин. в каждой из перечисленных точек в соответствии с таблицей П1 приложения.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного максимальному выходному току источника питания:

– 3 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

–10 А для АТН-1339;

– 20 А для АТН-1338/7338.

Изменяя выходное напряжение регуляторами источника питания по встроенному цифровому индикатору провести измерения в указанных точках.

По результатам поверки для каждой поверяемой точки вычислить погрешность измерения выходного напряжения по формуле:

$$\Delta U_i = (U_i - U_{iV2})$$

где U_i – показание, считанное с цифрового индикатора источника питания в i-ой точке, В; U_{iV2} – показание, считанное с вольтметра V2 в i-ой точке, В.

Основная абсолютная погрешность не должна превышать для всех модификаций источников питания: $\pm(0{,}01 \times U_{Вых} + 2 \times к)$, где к – цена единицы младшего разряда вольтметра источника питания.

6.5.3.2 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального напряжения в режиме стабилизации напряжения.

Поверка производится мультиметром АВМ-4306 измерением приращений напряжения при значениях выходных напряжений, равных 0,1 $U_{макс}$ и $U_{макс}$ и токе нагрузки равном $I_{макс}$.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 1.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного максимальному выходному току источника питания:

– 3 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

– 10 А для АТН-1339;

– 20 А для АТН-1338/7338.

Поочередно установить регуляторами выходного напряжения источника питания по встроенному индикатору значения $U_{макс}$ и 0,1 $U_{макс}$ в соответствии с таблицей П2 приложения.

Плавно изменить напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора РНО 250-2 от номинального до +10 % (242 В), затем от номинального до минус 10 % (198 В).

Измерение нестабильности выходного напряжения производить через интервал времени не менее 1 мин. после установки напряжения питающей сети по изменению показаний мультиметра АВМ-4306 относительно показаний при номинальном напряжении питающей сети.

Нестабильность выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения не должна превышать для всех моделей источников питания $\pm(0{,}1 \times U_{Вых} + 2$ мВ).

6.5.3.3 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока в нагрузке от 0,9 Iмакс до 0 в режиме стабилизации напряжения.

Поверка производится мультиметром АВМ-4306 измерением приращений напряжения при значении выходного напряжения, равного $U_{макс}$ и токах нагрузки равных 0,9 $I_{макс}$ и 0 в соответствии с таблицей П3 приложения.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 1.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Установить регуляторами выходного напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору максимальное значение:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного 0,9 $I_{макс}$:

– 2,7 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 4,5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

– 9 А для АТН-1339;

– 18 А для АТН-1338/7338.

Измерить выходное напряжение через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки равного 0,9 $I_{макс}$.

Отключить нагрузку от источника питания.

Измерение нестабильности выходного напряжения производить через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки равного 0 по изменению показаний мультиметра АВМ-4306 относительно показаний при токе нагрузки 0,9 $I_{макс}$.

Нестабильность выходного напряжения от изменения тока нагрузки не должна превышать для всех моделей источников питания $\pm(0{,}1 \times U_{Вых} + 5$ мВ).

6.5.3.4 Определение уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения.

Поверка производится вольтметром В3-57 при значении выходного напряжения, равного $U_{макс}$ и токах нагрузки равных 0,9 $I_{макс}$ и 0 в соответствии с таблицей П4 приложения.

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,

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

не проводить измерения вблизи источников электромагнитных излучений (телевизор, монитор компьютера, радиопередающие устройства и т.п.).

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 2.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

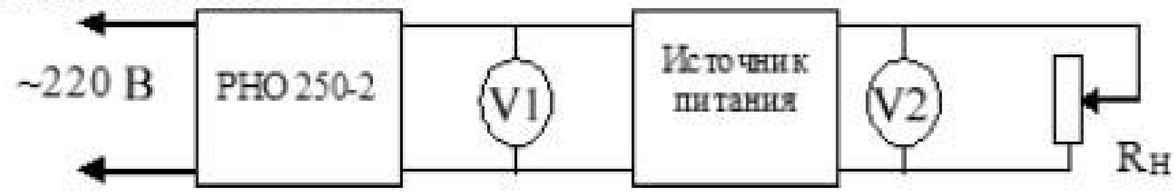

Рис. 2. Структурная схема измерения пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения

V2 – вольтметр для измерения пульсации выходного напряжения В3-57.

$R_н$ – реостаты нагрузки типа РСП.

Установить регуляторами выходного напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору максимальное значение:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить реостатами нагрузки ток потребления равный 0,9 $I_{макс}$:

– 2,7 А для АТН-1323 (6,7 Ом), АТН-1333/2333/3333/7333 (11,1 Ом), АТН-2353 (18,5 Ом);

– 4,5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335 (6,7 Ом);

– 9 А для АТН-1339 (3,3 Ом);

– 18 А для АТН-1338/7338 (1,7 Ом).

Измерить пульсации выходного напряжения вольтметром В3-57 через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки равного 0,9 $I_{макс}$.

Отключить нагрузку от источника питания.

Измерить пульсации выходного напряжения вольтметром В3-57 через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки равного 0.

Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не должны превышать для всех моделей источников питания 1 мВ.

6.5.3.5 Определение основной абсолютной погрешности измерения (установки) выходного тока.

Погрешность измерения выходного тока определяется путем измерения выходного тока до 10 А включительно непосредственно мультиметром АВМ-4306, свыше 10 А мультиметром АВМ-4306 на измерительном резисторе Rи при выходном напряжении, равном $U_{макс}$.

Структурные схемы соединения приборов приведены на рис. 3а и 3б.

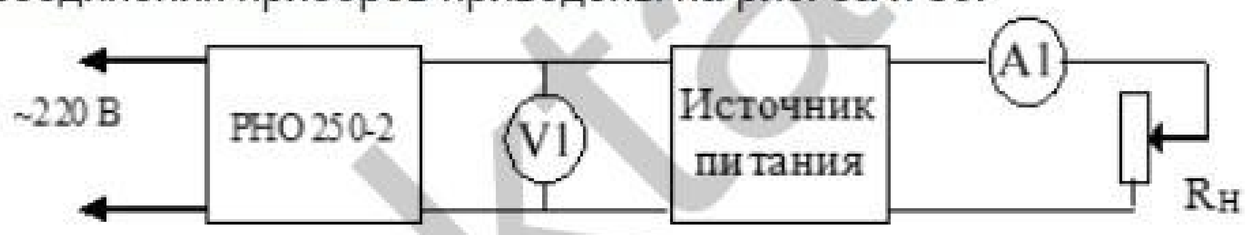

Рис. 3а. Структурная схема определения основной абсолютной погрешности измерения и нестабильности выходного тока до 10 А

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

A1 – мультиметр АВМ-4306 для измерения выходного тока до 10 А.

$R_н$ – нагрузка электронная программируемая PEL-300.

Рис. 3б. Структурная схема определения основной абсолютной погрешности измерения и нестабильности выходного тока свыше 10 А при помощи вольтметра и измерительного резистора.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

V3 – мультиметр АВМ-4306 для определения выходного тока свыше 10 А.

$R_н$ – нагрузка электронная АКИП-1311 для АТН-1338, АТН-7338.

$R_и$ – мера сопротивления Р310 0,001 Ом ($I_{макс}$=55 А).

Погрешность определяется в точках: 1,0; 0,9; 0,7; 0,5; 0,3; 0,1 от максимального значения выходного тока с остановками не менее 1 мин. в каждой из перечисленных точек в соответствии с таблицей П5 приложения:

Установить регулятором выходного напряжения по встроенному индикатору значение $U_{макс}$:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Изменяя ток потребления на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) в режиме формирования постоянного тока, в соответствии с таблицей П5 приложения, провести измерения в указанных точках.

По результатам поверки для каждой поверяемой точки вычислить погрешность измерения выходного тока по формуле:

$$\Delta Ii = (Ii - Ii_{изм})$$

где Ii – показание, считанное с цифрового индикатора источника питания в i-ой точке, А; $Ii_{изм}$ – показание

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

А, либо считанное в i-ой точке непосредственно с амперметра А1 (Рис. 3а), либо рассчитанное по формуле (Рис. 3б):

$$I_{iизм}=U_{iV3}/R_И$$

где U_{iV3} – показание, считанное в i-ой точке с вольтметра V3 (Рис. 3б), В; $R_И$ – значение меры сопротивления Р310 (0,001 Ом).

Основная абсолютная погрешность не должна превышать для всех моделей источников питания: $\pm(0{,}02\times I_{уст} + 2\times к)$

где к – цена единицы младшего разряда амперметра источника питания.

6.5.3.6 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального напряжения в режиме стабилизации тока.

Поверка производится методом измерения изменения выходного тока до 10 А включительно непосредственно мультиметром АВМ-4306, а свыше 10 А мультиметром АВМ-4306 на измерительном резисторе $R_И$ методом измерения приращений напряжения при значении выходного тока Iмакс и выходном напряжении $U_{макс}$, в соответствии с таблицей П6 приложения.

Структурная схема соединения приборов приведена на Рис. 3а и 3б.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Установить регулятором выходного напряжения по встроенному индикатору значение $U_{макс}$:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного максимальному выходному току источника питания:

– 3 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

– 10 А для АТН-1339;

– 20 А для АТН-1338/7338,

для перехода источника питания в режим стабилизации тока.

Плавно изменить напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора РНО 250-2 от номинального до +10 % (242 В), затем от номинального до минус 10 % (198 В).

Измерение нестабильности выходного тока производить через 1 мин. после установки напряжения питающей сети по изменению показаний мультиметра АВМ-4306 относительно показаний при номинальном напряжении питающей сети.

Нестабильность выходного тока от изменения напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения не должна превышать для всех моделей источников питания $\pm(2\times I_{Вых} + 2$ мА).

6.5.3.7 Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от $U_{макс}$ до 0,1 $U_{макс}$ в режиме стабилизации тока.

Поверка производится измерения изменения выходного тока до 10 А включительно непосредственно мультиметром АВМ-4306, свыше 10 А мультиметром АВМ-4306 на измерительном резисторе $R_И$ измерения приращений напряжения при значении выходного тока $I_{макс}$ и напряжениях на нагрузке равных $U_{макс}$ и 0,1 $U_{макс}$.

Структурная схема соединения приборов приведена на Рис. 3а и 3б.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

Установить регулятором выходного напряжения по встроенному индикатору значение $U_{макс}$:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного максимальному выходному току источника питания:

– 3 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

– 10 А для АТН-1339;

– 20 А для АТН-1338/7338,

чтобы источник питания перешел в режим стабилизации тока.

Измерить выходной ток через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки $I_{макс}$.

Отключить нагрузку. Установить регулятором выходного напряжения по встроенному индикатору значение 0,1 $U_{макс}$:

– 1,8 В для АТН-1323;

– 3,0 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 5,0 В для АТН-2353.

Установить на нагрузке электронной PEL-300 (АКИП-1311) режим формирования постоянного тока равного максимальному выходному току источника питания:

– 3 А для АТН-1323/1333/2333/2353/3333/7333;

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335;

– 10 А для АТН-1339;

– 20 А для АТН-1338/7338,

чтобы источник питания перешел в режим стабилизации тока.

Измерение нестабильности выходного тока производить через интервал времени не менее 1 мин. после установки тока нагрузки $I_{макс}$ по изменению показаний мультиметра АВМ-4306 относительно показаний при напряжении на нагрузке $U_{макс}$.

Нестабильность выходного тока не должна превышать для всех моделей источников питания $\pm(2\times I_{Вых} + 3$ мА).

6.5.3.8 Определение уровня пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока.

Поверка производится вольтметром В3-57 при значении выходного тока $I_{макс}$ и напряжениях на нагрузке равных $U_{макс}$ и 0,1 $U_{макс}$.

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

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.

Установить регуляторами выходного тока источника питания максимальное значение.

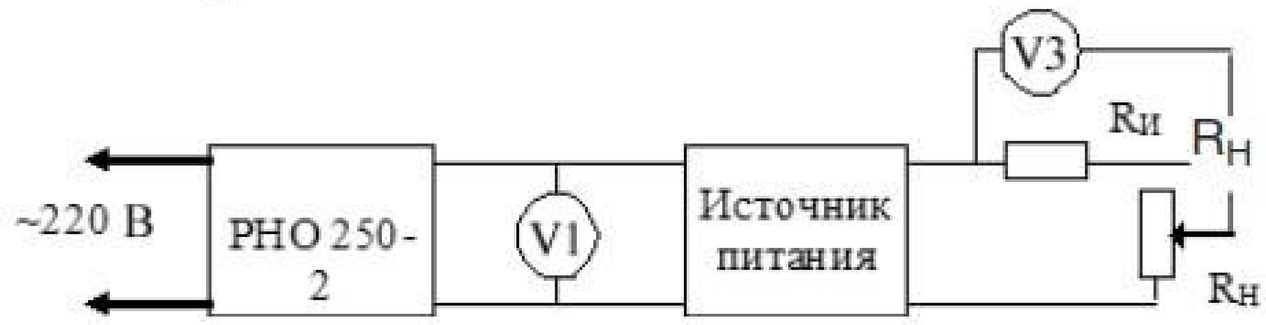

Рис. 4. Структурная схема измерения пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

V3 – вольтметр для измерения пульсации выходного тока В3-57.

$R_Н$ – реостаты нагрузки типа РПС.

$R_И$ – мера сопротивления Р310 (0,001 Ом $I_{макс}$=55 А; 0,010 Ом $I_{макс}$=17 А; 0,10 Ом $I_{макс}$=5,5 А).

Установить регуляторами выходного напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору значение $U_{макс}$:

– 18 В для АТН-1323;

– 30 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 50 В для АТН-2353.

Установить реостатом нагрузки по индикатору источника питания ток равный $I_{макс}$:

– 3 А для АТН-1323 (5,4 Ом), АТН-1333/2333/3333/7333 (9 Ом), АТН-2353 (15 Ом);

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335 (5,4 Ом);

– 10 А для АТН 1339 (2,7 Ом);

– 20 А для АТН-1338/7338 (1,4 Ом).

чтобы источник питания перешел в режим стабилизации тока (при необходимости изменить регуляторами выходного тока источника питания значение выходного тока).

Определение пульсации выходного тока производить по показаниям вольтметра В3-57 через интервал времени не менее 1 мин. после установления тока нагрузки равного $I_{макс}$.

Установить регуляторами выходного напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору значение 0,1 $U_{макс}$:

– 1,8 В для АТН-1323;

– 3 В для АТН-1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/3333/3335/3336/7333/7335/7338;

– 5 В для АТН-2353.

Установить реостатом нагрузки по индикатору источника питания ток равный $I_{макс}$:

– 3 А для АТН-1323 (0,5 Ом), АТН-1333/2333/3333/7333 (1 Ом), АТН-2353 (1,5 Ом);

– 5 А для АТН-1335/1336/2335/2336/3335/3336/7335 (0,5 Ом);

– 10 А для АТН 1339 (0,3 Ом);

– 20 А для АТН-1338/7338 (0,1 Ом).

чтобы источник питания перешел в режим стабилизации тока (при необходимости изменить регуляторами выходного тока источника питания значение выходного тока).

Определение пульсации выходного тока производить по показаниям вольтметра В3-57 через интервал времени не менее 1 мин. после установления тока нагрузки равного Iмакс.

Величину пульсаций тока вычислить по формуле:

$$I_{пульс} = U_{V3}/R_И$$

где U_{V3} – показание, считанное с вольтметра V3, мВ; $R_И$ – значение меры сопротивления Р310, Ом.

Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока не должны превышать 1 мА для всех моделей источников питания.

6.5.4 Оформление результатов поверки.

6.5.4.1 Положительные результаты поверки источников питания постоянного тока АТН-1323/1333/1335, АТН-1336/1338/1339/2333/2335/2336/2353/3333/3335/3336/7333/7335/7338 оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.5.4.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики источники питания постоянного тока АТН-1323/1333/1335/1336/1338/1339/2333/2335/2336/2353/3333/3335/, АТН-3336/7333/7335/7338 к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности.

** В связи с отменой ПР 50.2.006-94 свидетельство о поверке выдается по форме, установленной Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015г. N 1815 г. Москва «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».*

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Приложение

Таблица П1. Определение основной погрешности измерения выходного напряжения

Тип источника питания	Поверяемая точка U_0, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Показания поверяемого источника питания U_X, В	Пределы допускаемых показаний поверяемого источника питания, В	
				нижний	верхний
АТН-1323	18,0	6,0		17,62	18,38
	16,2	5,4		15,84	16,56
	12,6	4,2		12,27	12,93
	9,0	3,0		8,71	9,29
	5,4	1,8		5,15	5,65
	1,8	0,6		1,58	2,02
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	30	10		29,50	30,50
	27	9		26,53	27,47
	21	7		20,59	21,41
	15	5		14,65	15,35
	9	3		8,71	9,29
	3	1		2,77	3,23
АТН-1335/1336/2335/2336, АТН-7335/3335, регулируемые АТН-3336	30	6,0		29,50	30,50
	27	5,4		26,53	27,47
	21	4,2		20,59	21,41
	15	3,0		14,65	15,35
	9	1,8		8,71	9,29
	3	0,6		2,77	3,23
АТН-1339	30	3,0		29,50	30,50
	27	2,7		26,53	27,47
	21	2,1		20,59	21,41
	15	1,5		14,65	15,35
	9	0,9		8,71	9,29
	3	0,3		2,77	3,23
АТН-1338/7338	30	1,50		29,50	30,50
	27	1,35		26,53	27,47
	21	1,05		20,59	21,41
	15	0,75		14,65	15,35
	9	0,45		8,71	9,29
	3	0,15		2,77	3,23
АТН-2353	50	16,7		49,30	50,70
	45	15,0		44,35	45,65
	35	11,7		34,45	35,55
	25	8,3		24,55	25,45
	15	5,0		14,65	15,35
	5	1,7		4,75	5,25

Таблица П2. Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения в режиме стабилизации напряжения

Тип источника питания	Поверяемая точка U_0, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Приращение выходного напряжения поверяемого источника питания, мВ при напряжении питающей сети, В		Пределы допускаемого значения нестабильности выходного напряжения, мВ
			242	198	
АТН-1323	18	6,0			±3,8
	1,8	0,6			
АТН-1333/1335/1336/2333, АТН-7333/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3333/3335/3336	30	10			±5
	3	1			
АТН-1339	30	3,0			±5
	3	0,3			
АТН-1338/7338	30	1,5			±5
	3	0,15			
АТН-2353	50	16,7			±7
	5	1,7			

www.akon1.ru

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Таблица П3. Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 I до 0 в режиме стабилизации напряжения

Тип источника питания	Поверяемая точка U_0, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Приращение выходного напряжения поверяемого источника питания, мВ при токе нагрузки 0 А	Пределы допускаемого значения нестабильности выходного напряжения, мВ
АТН-1323	18	5,4		±6,8
АТН-1333/1335/1336/2333, АТН-7333/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3333/3335/3336	30	9		±8
АТН-1339	30	2,7		±8
АТН-1338/7338	30	1,35		±8
АТН-2353	50	15		±10

Таблица П4 Определение пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения

Тип источника питания	Поверяемая точка U_0, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Пульсации выходного напряжения поверяемого источника питания, мВ при токе нагрузки, А		Пределы допускаемого значения пульсации выходного напряжения, мВ
			$I_{макс}$	0	
АТН-1323	18	6,7			1
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	30	11,1			1
АТН-1335/1336/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3335/3336	30	6,7			1
АТН-1339	30	3,3			1
АТН-1338/7338	30	1,7			1
АТН-2353	50	18,5			1

Таблица П5. Определение основной погрешности измерения выходного тока

Тип источника питания	Поверяемая точка I_0, А	Сопротивление нагрузки, Ом	Показания поверяемого источника питания I_X, А	Предел допускаемых показаний поверяемого источника питания, А	
				нижний	верхний
АТН-1323	3,0	6,0		2,920	3,080
	2,7	6,7		2,626	2,774
	2,1	8,6		2,038	2,162
	1,5	12,0		1,450	1,550
	0,9	20,0		0,862	0,938
	0,3	60,0		0,274	0,326
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	3,0	10,0		2,920	3,080
	2,7	11,1		2,626	2,774
	2,1	14,3		2,038	2,162
	1,5	20,0		1,450	1,550
	0,9	33,3		0,862	0,938
	0,3	100,0		0,274	0,326
АТН-1335/1336/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3335/3336	5,0	6,0		4,88	5,12
	4,5	6,7		4,39	4,61
	3,5	8,6		3,41	3,59
	2,5	12,0		2,43	2,57
	1,5	20,0		1,45	1,55
	0,5	60,0		0,47	0,53
АТН-1339	10	3,0		9,78	10,22
	9	3,3		8,80	9,20
	7	4,3		6,84	7,16
	5	6,0		4,88	5,12
	3	10,0		2,92	3,08
	1	30,0		0,96	1,04
АТН-1338/7338	20	1,5		19,58	20,42
	18	1,7		17,62	18,38
	14	2,2		13,70	14,30
	10	3,0		9,78	10,22
	6	5,0		5,86	6,14
	2	15,0		1,94	2,06
АТН-2353	3,0	16,7		2,920	3,080
	2,7	18,5		2,626	2,774
	2,1	23,8		2,038	2,162
	1,5	33,3		1,450	1,550
	0,9	55,6		0,862	0,938
	0,3	166,7		0,274	0,326

www.aktan.ru

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»

Таблица П6. Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения в режиме стабилизации тока

Тип источника питания	Поверяемая точка I_0, А	Сопротивление нагрузки, Ом	Приращение выходного тока поверяемого источника питания, мА при напряжении питающей сети, В		Пределы допускаемого значения нестабильности выходного тока, мА
			242	198	
АТН-1323	3	6,0			±8
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	3	10,0			±8
АТН-1335/1336/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3335/3336	5	6,0			±12
АТН-1339	10	3,0			±22
АТН-1338/7338	20	1,5			±42
АТН-2353	3	16,7			±8

Таблица П7. Определение нестабильности выходного тока при изменении выходного напряжения от $U_{макс}$ до $0,1U_{макс}$ в режиме стабилизации тока

Тип источника питания	Выходное напряжение, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Приращение выходного тока поверяемого источника питания, мА при выходном напряжении $0,1U_{макс}$	Пределы допускаемого значения нестабильности выходного тока, мА
АТН-1323	18	0,5		±9
	1,8			
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	3	0,9		±9
	0,3			
АТН-1335/1336/2335/2336/7335, регулируемые АТН-3335/3336	5	0,5		±13
	0,5			
АТН-1339	10	0,2		±23
	1			
АТН-1338/7338	20	0,1		±43
	2			
АТН-2353	3	1,5		±9
	0,3			

Таблица П8. Определение пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока

Тип источника питания	Поверяемая точка I_0, А	Сопротивление нагрузки, Ом	Пульсации выходного тока поверяемого источника питания, мА при выходном напряжении, В		Пределы допускаемого значения пульсации выходного тока, мА
			$U_{макс}$	$0,1U_{макс}$	
АТН-1323	3	5,4			1
АТН-1333/2333/7333, регулируемые АТН-3333	3	9			1
АТН-1335/1336, АТН-2335/2336/7335, регулируемые АТН-3335/3336	5	5,4			1
АТН-1339	10	2,7			1
АТН-1338/7338	20	1,4			1
АТН-2353	3	15			1

www.aktakom.ru

© Все права защищены, ЗАО «НПП ЭЛИКС»