



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

АКИП-1112 / АКИП-1113 / АКИП-1114
АКИП-1115 / АКИП-1116 / АКИП-1117
АКИП-1118 / АКИП-1119 / АКИП-1120
АКИП-1121 / АКИП-1122 / АКИП-1123
АКИП-1124 / АКИП-1125 /

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1	ВВЕДЕНИЕ	4
1.1	Распаковка источника питания	4
1.2	Проверка напряжения питающей сети	4
1.3	Термины и условные обозначения	4
2	НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	5
2.1	Вольтамперная характеристика (ВАХ)	5
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
3.1	Основные технические данные	6
3.2	Общие данные	8
3.3	Условия эксплуатации и хранения	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	8
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
5.1	Описание органов управления и индикации передней панели источников АК ИП-1112...АК ИП-1118	9
5.2	Кнопки управления и регулировки параметров источников АК ИП-1112...АК ИП-1118	9
5.3	Описание органов управления задней панели АК ИП-1112...АК ИП-1118	10
5.4	Описание органов управления и индикации передней панели источников АК ИП-1119...АК ИП-1125	11
5.5	Функциональные кнопки управления и регулировки АК ИП-1119...АК ИП-1125	12
5.6	Содержание меню настройки параметров АК ИП-1119...АК ИП-1125	12
5.7	Символы и индикаторы дисплея	12
5.8	Органы управления задней панели АК ИП-1119...АК ИП-1125	12
6	ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	13
6.1	Указание мер безопасности	13
6.2	Проверка напряжения сети питания и предохранителя	13
6.3	Регулировка угла наклона (положения ручки)	14
6.4	Монтаж источников в 19" стойку	14
7	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ АК ИП-1112...АК ИП-1118	14
7.1	Начальная индикация	14
7.2	Диагностика исправности	15
7.3	Проверка работоспособности и функционирования	15
7.4	Управление с передней панели	15
7.5	Установка выходного напряжения	16
7.6	Компенсация падения напряжения на проводах.	16
7.7	Установка выходного тока	16
7.8	Запись в память и вызов данных из памяти	16
7.9	Настройки системного меню	17
7.10	Настройка функций конфигурации	18
7.11	Установка ограничения по напряжению (OVP) (для АК ИП-1115...АК ИП-1118)	19
7.12	Установка скорости передачи данных	19
7.13	Задание адреса	19
7.14	Выбор функции порта ДУ	19
7.15	Ввод пароля	20
7.16	Настройка профилей выходного напряжения (Edit list set)	20
7.17	Порт цифрового ввода/вывода ДУ (I/O)	21
7.18	Управление выходом источника (вкл/выкл)	21
7.19	Дистанционное управление (ДУ) и подключение удаленной нагрузки	21
7.20	Установка ограничения по напряжению (OVP) (для АК ИП-1112...АК ИП-1118)	22
7.21	Режим измерения сопротивления «Миллиомметр» (mΩ)	23
7.22	Режим измерения напряжения «Вольтметр» (V)	23
8	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ АК ИП-1119...АК ИП-1125	23
8.1	Общие сведения	23
8.2	Установка выходного напряжения	23
8.3	Установка выходного тока	24
8.4	Запись в память и вызов данных из ячеек памяти	24
8.5	Настройки системного меню	24
8.6	Настройка и регулировки функций	25
8.7	Настройка звукового сопровождения	25
8.8	Выбор скорости передачи данных	25

8.9	Выбор адреса	25
8.10	Ввод пароля	25
8.11	Управление выходом источника (вкл/выкл)	26
9	РЕЖИМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	26
9.1	IT-E121 Коммуникационный кабель RS232	26
9.2	IT-E122 Коммуникационный кабель USB	26
9.3	IT-E135 Коммуникационный кабель GPIB	26
9.4	IT-E133 Коммуникационный кабель GPIB	26
10	УСТАНОВКА СОЕДИНЕНИЯ С ПК	26
11	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	27
11.1	Операции и средства поверки	27
11.2	Требования к квалификации поверителей	28
11.3	Требования безопасности	28
11.4	Условия поверки и подготовка к ней	28
11.5	Проведение поверки	28
12	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	45
12.1	Замена предохранителя	45
12.2	Установка напряжения питания	45
12.3	Уход за внешней поверхностью	45
13	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	45

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка источника питания

Источник питания отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен и проверен. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Если обнаружен какой-либо дефект или неисправность, немедленно поставьте в известность поставщика.

Модель	Выходное напряжение, В	Выходной ток, А	Макс. выходная мощность, Вт
АКИП-1112	0...20	0...5	100
АКИП-1113	0...32	0...3	
АКИП-1114	0...72	0...1,2	
АКИП-1115	0...5,2	0...60	312
АКИП-1116	0...20	0...27	540
АКИП-1117	0...30	0...18	
АКИП-1118	0...60	0...9	
АКИП-1119	0...18	0...5	
АКИП-1120	0...32	0...3	100
АКИП-1121	0...72	0...1,5	
АКИП-1122	0...18	0...10	200
АКИП-1123	0...32	0...6	
АКИП-1124	0...72	0...3	
АКИП-1125	0...150	0...1,2	180

1.2 Проверка напряжения питающей сети

Помните, что данный прибор может питаться от сети напряжением 110/220 В и частотой 50 Гц. Убедитесь, перед включением прибора, в соответствии положения переключателя напряжения сети и номинала плавкой вставки.

1.3 Термины и условные обозначения

В данном Руководстве по эксплуатации (РЭ) используются следующие предупредительные символы и надписи:



WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях приборов используются следующие предупредительные надписи и символы:

DANGER (ОПАСНО). Высокая опасность поражения электрическим током.

WARNING (ВНИМАНИЕ). Предупреждение о возможности поражения электрическим током.

CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Предупреждение о возможности порчи элементов прибора.

	ОПАСНО – высокое напряжение		ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ
	ОПАСНО – горячая поверхность		КОРПУС ПРИБОРА
	ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию		ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:



1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с **ГК РФ** (ч. IV, статья 1227, п. 2): «**Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности**», соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Программируемые одноканальные линейные источники питания постоянного тока **АКИП-1112, АКИП-1113, АКИП-1114, АКИП-1115, АКИП-1116, АКИП-1117, АКИП-1118, АКИП-1119, АКИП-1120, АКИП-1121, АКИП-1122, АКИП-1123, АКИП-1124, АКИП-1125** (далее источник или прибор) предназначены для питания различных устройств стабилизированным постоянным напряжением или током с широкими пределами регулировки и могут использоваться в лабораторных и производственных условиях.

Источники питания (ИП) **АКИП-1112, АКИП-1113, АКИП-1114, АКИП-1115, АКИП-1116, АКИП-1117, АКИП-1118** оборудованы встроенным цифровым вольтметром с диапазоном до 100 В и 5 1/2 разрядами и миллиомметром с диапазоном до 10000 мОм. Серию отличает функциональность, высокая разрешающая способность, высокая скорость установления заданного значения при программировании источников питания. Модели **АКИП-1112...АКИП-1114** и **АКИП-1119...АКИП-1125** имеют размер стандарта 2U, что позволяет монтировать их в одну панель в стойке в 2 ряда и обеспечить гибкость их подключения при использовании.

Источник прост в управлении с помощью встроенного микропроцессорного контролера и имеет удобный пользовательский интерфейс. Источник может дистанционно управляться по интерфейсам RS-232, GPIB, USB (опции). В источниках **АКИП-1112...АКИП-1118** установка значений токов и напряжений производится в цифровой форме с последующим преобразованием 16-ти разрядным ЦАП для сравнения с выходными значениями, а в источниках **АКИП-1119...АКИП-1125** – 14-ти разрядным ЦАП, что позволило повысить точность задания выходных параметров, обеспечить высокую дискретность перестройки и достигнуть малой погрешности воспроизведения выходных параметров.

Выходное напряжение и ток плавно регулируются в пределах от 0 до номинального значения. Установка выходных параметров осуществляется внутренним программным обеспечением, что исключает ошибку оператора. Управление источником осуществляется с помощью кнопок ввода значений (выбора функций), источники **АКИП-1112...АКИП-1118** дополнительно имеют поворотный регулятор для установки значений выходных параметров.



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

Функциональность и возможности источников АКИП-1112...АКИП-1118:

- Широкая линейка пределов напряжений и токов: 5,2 В...70 В/60 А...1,5 А.
- ЦАП 16-ти разрядный; максимальное разрешение 0,1 мВ; 0,01 мА (**АКИП-1112...АКИП-1114**) и 1 мВ; 1 мА (**АКИП-1115... АКИП-1118**)
- Вакуумно-флюоресцентный индикатор (VFD)
- Высокая стабильность, низкие пульсации
- Время установления заданного значения при программировании не более 50 мс
- Встроенный вольтметр (5 1/2 разрядов) с диапазоном до 40 В
- Режим измерения малых сопротивлений с диапазоном до 10 Ом
- Внутренняя память выходных параметров (50 профилей)
- Вынесенная точка обратной связи (4-х проводное подключение удаленной нагрузки)
- ПО для управления от ПК (по запросу)

Функциональность и возможности источников АКИП-1119...АКИП-1125:

- Линейные источники питания; небольшие массо-габаритные параметры
- Широкий диапазон пределов по напряжению и току (18 В...150 В/10 А...1,2 А)
- Максимальная выходная мощность до 200 Вт; электронное вкл/выкл выхода источника
- 14-ти разрядный ЦАП (максимальное разрешение 10 мВ; 10мА)
- Высокая стабильность, низкие пульсации
- Защита от перенапряжения и перегрева
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Вакуумно-флюоресцентный индикатор
- Опциональные интерфейсы: RS-232, GPIB, USB (внешние кабели-адаптеры)
- ПО для управления (по запросу)
- Внутренняя память 16 ячеек (профили настроек)
- Возможность параллельного/последовательного подключения

2.1 Вольтамперная характеристика (ВАХ)

Рабочая характеристика источника питания данной серии называется ВАХ с автоматическим переключением режимов. Это означает, что при изменении сопротивления нагрузки автоматически происходит переключение из режима стабилизации напряжения (CV) в режим стабилизации тока (CC) и наоборот. Точка пересечения значений установленного предела по току ($I_{\text{порог}}$) и максимального значения выходного напряжения ($U_{\text{уст. max}}$) называется точкой переключения режимов. На рис. 2.1 показана зависимость положения точки переключения от величины тока нагрузки.

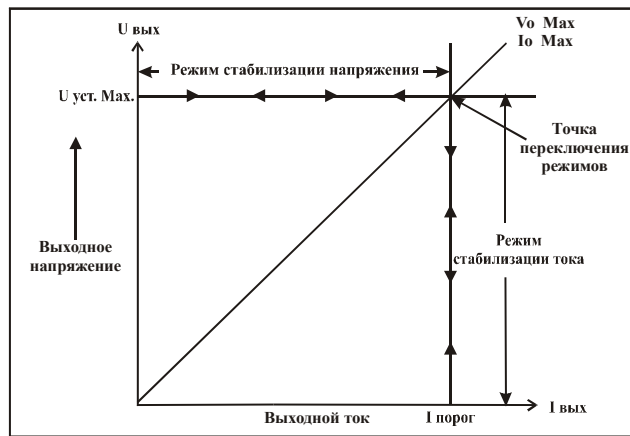


Рис. 2.1. Вольтамперная характеристика источника питания

Например, если нагрузка такова, что источник питания работает в режиме стабилизации напряжения, то обеспечивается регулировка выходного напряжения с помощью органов управления лицевой панели. Выходное напряжение не меняется с уменьшением сопротивления нагрузки до тех пор, пока сила тока не достигнет установленного предела. С этого момента выходной ток не меняется, а выходное напряжение будет изменяться пропорционально изменению сопротивления нагрузки. Момент переключения фиксируется индикаторами на лицевой панели прибора: индикатор CV гаснет, индикатор CC загорается.

Аналогично происходит переключение из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения при увеличении сопротивления нагрузки.

В качестве примера можно рассмотреть процесс заряда аккумуляторной батареи номиналом 12 В. При разомкнутых выходных клеммах прибора выставляется уровень 13,8 В и, соблюдая полярность, подключается аккумулятор. Разряженная батарея обладает малым внутренним сопротивлением, поэтому при подключении ее к источнику питания он начинает работать в режиме стабилизации тока. Выставляется ток заряда 1 А. При заряде батареи до уровня 13,8 В, ее сопротивление увеличивается так, что в дальнейшем процессе заряда требуется ток менее 1 А. Это и есть точка переключения источника в режим стабилизации выходного напряжения.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Метрологические характеристики прибора нормируются для нормальных условий (температура окружающей среды $(20\pm 5)^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха $(65\pm 15)\%$ при температуре плюс 20°C ; напряжение питания $(115\pm 11,5)\text{ В}$ или $(220\pm 20)\text{ В}$, частотой $(50\pm 0,5)\text{ Гц}$ или $(60\pm 0,6)\text{ Гц}$ с содержанием гармоник до 5%) после времени прогрева не менее 15 минут.

3.1 Основные технические данные

Диапазон установки выходного напряжения и тока

АКИП-1112	(0-20) В / (0-5) А
АКИП-1113	(0-32) В / (0-3) А
АКИП-1114	(0-72) В / (0-1,2) А
АКИП-1115	(0-5,2) В / (0-60) А
АКИП-1116	(0-20) В / (0-27) А
АКИП-1117	(0-30) В / (0-18) А
АКИП-1118	(0-60) В / (0-9) А
АКИП-1119	(0-18) В / (0-5) А
АКИП-1120	(0-32) В / (0-3) А
АКИП-1121	(0-72) В / (0-1,5) А
АКИП-1122	(0-18) В / (0-10) А
АКИП-1123	(0-32) В / (0-6) А
АКИП-1124	(0-72) В / (0-3) А
АКИП-1125	(0-150) В / (0-1,2) А

Дискретность установки выходного напряжения, мВ:

- АКИП-1112 ... АКИП-1114	0,1
- АКИП-1115 ... АКИП-1118	1
- АКИП-1119 ... АКИП-1125	10

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения (воспроизведения) выходного напряжения, В:

- АКИП-1112 ... АКИП-1114	$\pm(0,0002 \times U_{\text{вых}} + 0,003)$
- АКИП-1115 ... АКИП-1118	$\pm(0,0002 \times U_{\text{вых}} + 0,006)$
- АКИП-1119 ... АКИП-1125	$\pm(0,001 \times U_{\text{вых}} + 0,02)$

Дискретность измерения выходного напряжения, В

- АКИП-1112 ... АКИП-1114	0,0001
- АКИП-1115 ... АКИП-1118	0,001
- АКИП-1119 ... АКИП-1125	0,01

Измерение внешних напряжений встроенным вольтметром:

Предел измерения внешних напряжений встроенным вольтметром АК ИП-1112 ... АК ИП-1118 – 40 В

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения внешних напряжений встроенным вольтметром АК ИП-1112 ... АК ИП-1118, В - $\pm(0,001 \times U_{\text{вых}} + 0,003)$

Нестабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ:

- при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения:
 - АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,1 \times U_{\text{вых}} + 1)$;
 - АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(0,2 \times U_{\text{вых}} + 1)$;
 - АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(0,1 \times U_{\text{вых}} + 3)$
- при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}$ до 0:
 - АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,1 \times U_{\text{вых}} + 2)$;
 - АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(0,2 \times U_{\text{вых}} + 1)$;
 - АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(0,1 \times U_{\text{вых}} + 3)$

Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ среднеквадратического значения, не более:

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 1,5;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 7,5;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 4,5

Пределы дополнительной погрешности измерения напряжения, В от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 0 до 15 °С и от 25 до 40°:

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,0002 \times U_{\text{вых}} + 0,005)$;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(0,0002 \times U_{\text{вых}} + 0,010)$;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(0,0002 \times U_{\text{вых}} + 0,10)$

Дискретность установки выходного тока, мА:

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 0,01;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 1;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 10

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения (воспроизведения) выходного тока, А

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,0005 \times I_{\text{вых}} + 0,001)$;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(0,0005 \times I_{\text{вых}} + 0,01)$;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(0,001 \times I_{\text{вых}} + 0,02)$

Дискретность измерения выходного тока, А

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 0,00001;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 0,001;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 0,01

Нестабильность выходного тока в режиме стабилизации тока, мА:

- при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения:
 - АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,5 \times I_{\text{вых}} + 0,1)$;
 - АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(1,0 \times I_{\text{вых}} + 1)$;
 - АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(1,0 \times I_{\text{вых}} + 2)$
- при изменении напряжения на нагрузке от $U_{\text{макс}}$ до 0,1 $U_{\text{макс}}$:
 - АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,5 \times I_{\text{вых}} + 0,1)$;
 - АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(1,0 \times I_{\text{вых}} + 5)$;
 - АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(1,0 \times I_{\text{вых}} + 3)$

Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока, мА среднеквадратического значения, не более:


- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 3;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 15;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 5

Пределы дополнительной погрешности измерения тока, А от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 0 до 15 °С и от 25 до 40°:

- АК ИП-1112 ... АК ИП-1114 $\pm(0,0005 \times I_{\text{вых}} + 0,020)$;
- АК ИП-1115 ... АК ИП-1118 $\pm(0,001 \times I_{\text{вых}} + 0,030)$;
- АК ИП-1119 ... АК ИП-1125 $\pm(0,001 \times I_{\text{вых}} + 0,15)$

ПРИМЕЧАНИЯ:

- $U_{\text{вых}}$ и $I_{\text{вых}}$ - значения выходных токов (А) и напряжений (В) по встроенным индикаторам. $U_{\text{вх}}$ - значения внешних входных напряжений (В) по встроенному вольтметру.
- нестабильность и уровень пульсаций выходных параметров источников нормируется в течение 8 часов непрерывной работы источников,
- погрешность измерения выходных параметров нормируется при использовании 4-хпроводной схемы подключения нагрузки (см. п.7.6).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения указанной стабильности и уровня пульсаций $U_{\text{вых}}$, а также достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром в моделях с большим вых. токами (**> 3 А**) следует иметь в виду, что при подключении к источнику питания мощной нагрузки при помощи длинных соед. проводов, возможно значительное падение напряжения в этих цепях. Для компенсации этого падения напряжения предназначена точка обратной связи (4-х проводная схема подключения нагрузки). При её наличии необходимо обязательно выполнить подключение к ИП указанным в РЭ способом (**S+**, **S-M+**, **M-**)

ВНИМАНИЕ ! В следующих ситуациях (в зав. от модели):

- отсутствие 4-х пр. схемы подключения в конструкции источника питания
- невозможность минимизировать длину соед. проводов по условиям измерений / теста/ поверки
- наличие выходных клемм только в виде 4 мм гнезд «под банан» (что конструктивно исключает возможность обеспечить болтовое соединение измерительных проводов «под зажим»),

Рекомендуется осуществлять контроль выходного напряжения источника питания не на выходных клеммах, а в точке подключения нагрузки. Такая же схема подключения должна соблюдаться и при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки.

3.2 Общие данные

Время готовности к работе, не более: 30 минут.

Напряжение питания: 110В/220 В $\pm 10\%$, 50/60 Гц (устанавливается с помощью переключателя).

Потребляемая мощность: 175 ВА для АКИП-1112...АКИП-1114, 900 ВА для АКИП-1115...АКИП-1118, 300 ВА для АКИП-1119...АКИП-1125.

Габаритные размеры (ШхВхГ в мм): 215×88×365 для АКИП-1112...АКИП-1114, АКИП-1119...АКИП-1125; 440×88×485 для АКИП-1115...АКИП-1118.

Масса: 9 кг для АКИП-1112...АКИП-1114; 29 кг для АКИП-1115...АКИП-1118; 8 кг для АКИП-1119...АКИП-1125.

Время непрерывной работы: 8 часов.

Память и интерфейсы: Источники питания АКИП-1112...АКИП-1118 обеспечивают энергонезависимое хранение и воспроизведение до 50 предварительно установленных оператором значений выходных параметров (профилей) в ячейках памяти с номерами от 1 до 50, АКИП-1119...АКИП-1125 – в 16 ячейках памяти.

Источник питания обеспечивает связь с персональным компьютером по опциональным интерфейсам RS-232/GPIB/USB, в зависимости от заказанной комплектации.

Охлаждение: Принудительное охлаждение внутренней схемы (вентилятор).

3.3 Условия эксплуатации и хранения

Эксплуатация: при температуре от 0°C до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре +25 °C и ниже без конденсации влаги.

Хранение: при температуре от минус 20°C до 70°C и относительной влажности не более 70 %.

Прибор допускает кратковременное (гарантийное) хранение в капитальном не отапливаемом и отапливаемом хранилищах. Срок кратковременного хранения до 12 месяцев.

Длительное хранение прибора осуществляется в капитальном отапливаемом хранилище в условиях:

температура воздуха от +5°C до +40°C; относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25°C и ниже без конденсации влаги. Срок хранения прибора 10 лет.

В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности. На период длительного хранения и транспортирования производится обязательная упаковка прибора.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Перечень принадлежностей и аксессуаров, поставляемых с прибором, зависит от приобретаемой комплектации (согласно нижеследующей таблице). Принадлежности, называемые СТАНДАРТНЫЕ, входят в состав комплекта и поставляются вместе с прибором.

Стандартные аксессуары:

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
1. Источник питания	1	
2. Кабель питания	1	
3. Инструкция по эксплуатации	1	
5. Упаковочная коробка	1	
6. Программное обеспечение	1	Поставляется по запросу

Дополнительные аксессуары, поставляемые по отдельному заказу (опции):

Интерфейсный кабель ИТ-Е121	RS-232
Интерфейсный кабель ИТ-Е122	USB
Интерфейсный кабель ИТ-Е133	GPIB АКИП-1119...АКИП-1125
Интерфейсный кабель ИТ-Е135	GPIB АКИП-1112...АКИП-1118
Комплект ИТ-Е151	Панель и аксессуары для монтажа в 19" стойку

Подробную информацию по использованию интерфейсных кабелей см. в Р. 9. Руководства (стр.24).

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Описание органов управления и индикации передней панели источников АК ИП-1112...АК ИП-1118

Органы управления и индикации передней панели изображены на рис. 5.1а, 5.1б, 5.1в

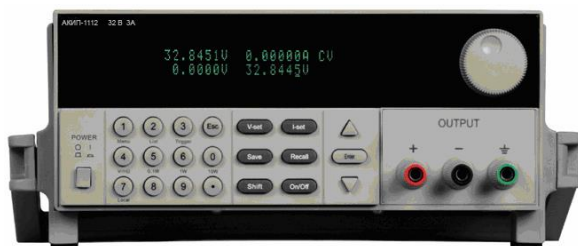
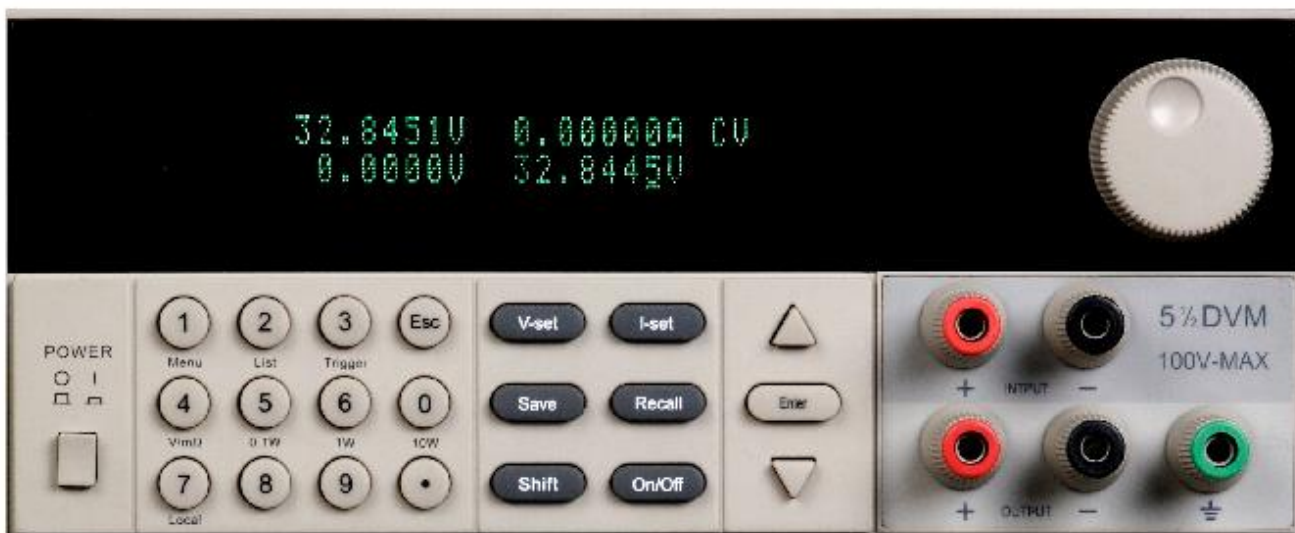


Рис. 5.1а. Передняя панель (источники АК ИП-1112...АК ИП-1114)



Рис. 5.1б. Передняя панель (источники АК ИП-1115...АК ИП-1118)

5.2 Кнопки управления и регулировки параметров источников АК ИП-1112...АК ИП-1118



1. Источник питания (ИП) поставляется с заводской уставкой работы в **режиме управления с передней панели**. Поэтому при включении питания он автоматически устанавливается для работы в режиме работы с передней панели. В этом случае для управления и настройки параметров используются клавиши передней панели.

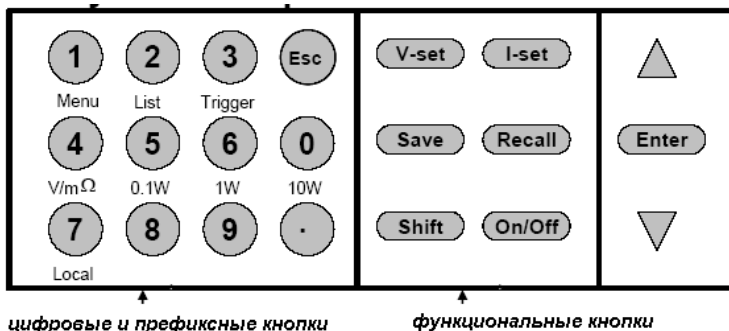
2. Когда ИП находится в режиме удаленного управления (remote), клавиши передней панели недоступны для настроек. Смена режимов «передняя панель»/ «удаленное управление» - не приведет к каким либо изменениям выходных параметров. Выбор режима работы «с передней панели»/ «удаленное управление» (local/ remote) – можно выполнить через интерфейс ДУ при помощи внешнего ПК.

3. Выход ИП расположенный на передней панели может быть включен или отключен нажатием клавиши «ON/OFF» (ВКЛ/ ВЫКЛ пит). При включении выхода на экране будет отображаться соответствующий индикатор (ON).

4. Дисплей VFD отображает текущий статус и режимы ИП при помощи контекстных индикаторов и символов. Включите ИП, на VFD-дисплее отображаются две строки данных:

Первая строка - показывает установленное значение выходного напряжения (Uвых), значение выходного тока (Iвых) и состояние ИП (текущий статус).

Вторая строка - показывает значение внешнего напряжения, измеренное встроенным вольтметром (VDM) и фактическое значение напряжения на выходе ИП.



Назначение многофункциональных кнопок (средний ряд блока цифровых кнопок):
V/mΩ: выбор режима измерений встроенного вольтметра (напряжение/сопротивление)
0.1W: предел ограничения мощности измерительной цепи миллиомметра равен 0,1 Вт
1W: предел ограничения мощности измерительной цепи миллиомметра равен 1 Вт
10W: предел ограничения мощности измерительной цепи миллиомметра равен 10 Вт

Таблица 5.1

Название	Назначение (функция)
POWER O/I	Клавиша включения/выключения источника питания
Индикатор	Показывает заданные значения напряжения или тока, текущие значения тока и напряжения, сопротивления; установленные режимы работы; подключение выхода
«+»	Выходное гнездо (клемма) положительной полярности (красная)
«-»	Выходное гнездо (клемма) отрицательной полярности (черная)
GND	Гнездо (клемма) заземления корпуса прибора (зеленая)
Регулятор поворотный	Установка выходных параметров: напряжения, тока
V Set	Кнопка установки выходного напряжения
I Set	Кнопка установки выходного тока
SAVE	Кнопка запоминания в выбранной ячейке необходимых параметров
RECAL	Кнопка вызова из выбранной ячейки предварительно записанных параметров
SHIFT	Префиксная кнопка для вызова дополнительных функций, выделенных надписями под основными кнопками управления
7/ SHIFT (Local)	Выход из состояния дистанционного управления (ДУ) и возврат к управлению с передней панели
▲	Увеличение значения на один шаг (е.м.р.)
ENTER	Кнопка ввода (подтверждения)
▼	Уменьшение значения на один шаг (е.м.р.)
On/Off	Кнопка включения/выключения напряжения на выходных гнездах (клеммах)
0...9, «.»	Кнопки поля набора численных значений (цифр) и десятичной точки
ESC	Кнопка отмены действия в меню или выхода в предыдущее состояние
1 / SHIFT (Menu)	Кнопка вызова системного меню (с использованием кнопки SHIFT)
2/ SHIFT (List)	Кнопка вызова функции List (Список) (с использованием кнопки SHIFT)
3/ SHIFT (Trigger)	Кнопка вызова функции Trigger (Запуск) (с использованием кнопки SHIFT)
4/ SHIFT (V/mΩ)	Кнопка переключения «V/mΩ» (Вольтметр/миллиомметр) (с использованием кнопки SHIFT)
5, 6, 0/ SHIFT (0,1W/1W/10W)	Кнопки установки ограничения мощности при измерении сопротивления: 0,1W/1W/10W (с использованием кнопки SHIFT)
DVM «-/»	Гнезда подключения измерительных цепей встроенного вольтметра (на задней панели у моделей АК ИП-1112...АК ИП-1114)

5.3 Описание органов управления задней панели АК ИП-1112...АК ИП-1118

Органы управления задней панели изображены на рис. 5.2, 5.3

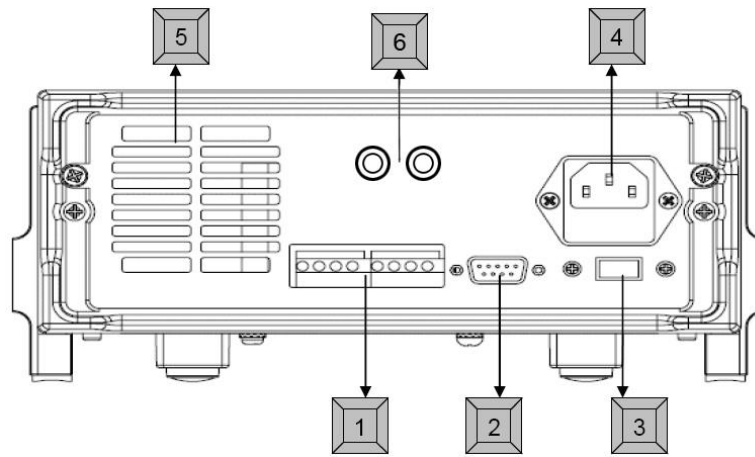


Рис. 5.2. Задняя панель АКИП-1112...АКИП-1114

Таблица 5.2

№	Наименование	Назначение
1	(+/-/+S/-S)/(INH,GND,FLT,GND)	Две 4-х контактные колодки подключения удаленной нагрузки и/или ДУ
2	COM (TTL)	9 контактный разъём DB9 (TTL) – кабель интерфейса опция
3	(110V / 220V)	Переключатель величины номинала напряжения питания
4	-	Колодка подключения шнура питания и держатель предохранителя
5	-	Решетка вентилятора
6	DVM «-/+»	Гнезда подключения измерительных цепей встроенного вольтметра

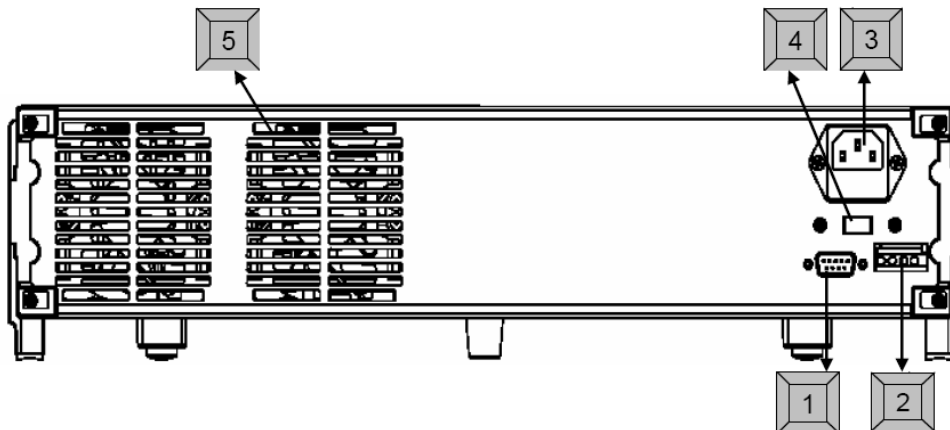


Рис. 5.3. Задняя панель АКИП-1115...АКИП-1118

Таблица 5.3

№	Наименование	Назначение
1	COM (TTL)	9 контактный разъём DB9 (TTL) – кабель интерфейса опция
2	-	4-х контактная колодка подключения удаленной нагрузки и/или ДУ
3	-	Колодка подключения шнура питания и держатель предохранителя
4	(110V / 220V)	Переключатель величины номинала напряжения питания
5	-	Решетка вентилятора

5.4 Описание органов управления и индикации передней панели источников АКИП-1119...АКИП-1125

Органы управления и индикации передней панели изображены на рис. 5.4.

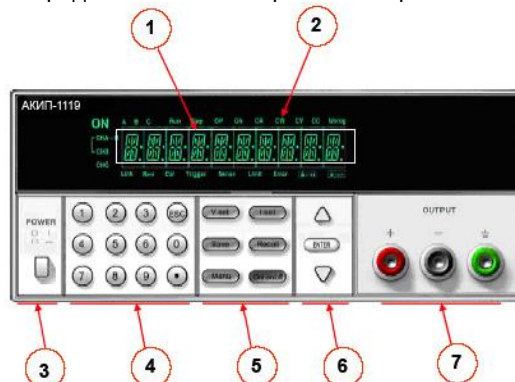



Рис. 5.4. Передняя панель АКИП-1119...АКИП-1125

№	Название	Назначение (функция)
1	Индикатор	Цифровая шкала 10 знакомест. отображает установленные значения тока, напряжения
2	Инф. строка	Отображает текущие единицы измерения параметра и установленные режимы работы
3	POWER O/I	Клавиша включения/выключения питания
4	0...9, «.»	Кнопки поля набора численных значений (цифр) и десятичной точки
5	(6 кнопок)	Функциональные кнопки настройки и выбора режимов: V-Set, I- Set, SAVE, RECAL, Menu, On/Off
6	▲	Увеличение значения на один шаг (е.м.р.)
	ENTER	Кнопка ввода (подтверждения)
	▼	Уменьшение значения на один шаг (е.м.р.)
7	«+»	Выходная клемма положительной полярности (красная)
	«-»	Выходная клемма отрицательной полярности (черная)
	GND	Клемма заземления корпуса прибора (зеленая)

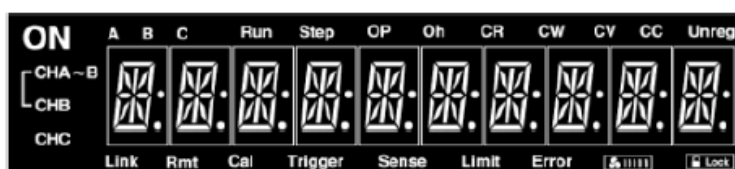
5.5 Функциональные кнопки управления и регулировки АКПП-1119...АКПП-1125



V-set	Кнопка установки выходного напряжения	
I-set	Кнопка установки выходного тока	
Save	Кнопка запоминания в выбранной ячейке необходимых параметров	
Recall	Кнопка вызова из ячейки предварительно записанных параметров (до 16 ячеек)	
Menu	Кнопка для установки в меню параметров, вызова функций и режимов источника	
Out on/off	Кнопка включения/выключения напряжения на выходных гнездах	

5.6 Содержание меню настройки параметров АКПП-1119...АКПП-1125

Menu	строка	Назначение (функция)
▼	>MAX VOLT	Установка максимального выходного напряжения (U макс)
▼	>INIT OUT	Управление выходом ИП (вкл/выкл)
▼	>INIT VOL	Управление выходным напряжением ИП (задано/не задано)
▼	>KEY SOUN	Включение звукового подтверждения нажатия любой кнопки
▼	>BAUDRATE	Выбор скорости передачи данных по интерфейсу связи
▼	>ADDRESS	Выбор № адреса для связи с ПК
	>KEY LOCK	Ввод пароля (защита от доступа к настройкам)
	>EXIT	Выход из меню настройки

5.7 Символы и индикаторы дисплея



Индикация	Назначение (режим источника)
ON	Выход источника включен
Oh	Включен режим защиты от перегрева (Overheat)
CV	Источник находится в режиме стабилизации напряжения (constant voltage)
CC	Источник находится в режиме стабилизации тока (constant current)
Unreg	Выходные параметры источника не регулируются (нет режима CV/CC)
Link	Подтверждение установления соединения с ПК (communication)
Rmt	Источник находится в режиме ДУ (remote)
Cal	Источник находится в режиме калибровки
	Функциональные кнопки заблокированы паролем (LOCK)
	Индикатор скорости вращения вентилятора (системы охлаждения)

5.8 Органы управления задней панели АКПП-1119...АКПП-1125

Органы управления задней панели изображены на рис. 5.2

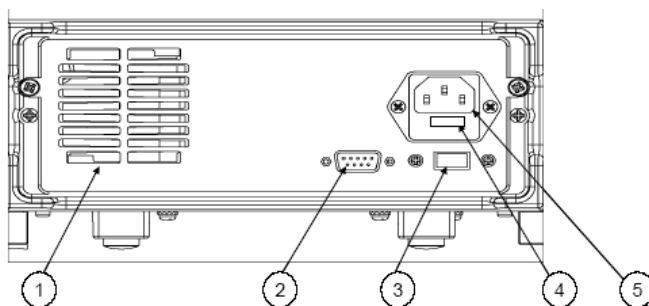


Рис. 5.2. Задняя панель АКИП-1119...АКИП-1125

Таблица 5.5

№	Наименование	Назначение
1	-	Решетка вентилятора
2	COM (TTL)	9 контактный разъем DB9 (TTL) – кабель интерфейса опция
3	(110V / 220V)	Переключатель величины номинала напряжения питания
4	-	Держатель предохранителя
5	-	Колодка подключения сетевого шнура питания

6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указание мер безопасности



ВНИМАНИЕ! Постоянное напряжение 42 В и более - опасно для жизни. Будьте осторожны при работе прибора с выходным напряжением > 42В.

Напряжение питания

Напряжение питания должно быть в пределах $\pm 15\%$ от номинального напряжения, 50\60 Гц.



ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током необходимо использовать 3-х проводный шнур питания с дополнительным проводом заземления, либо заземлять корпус прибора.

Порядок установки на рабочем месте



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При выборе места установки необходимо учитывать, что прибор является источником помех для бытовых радиоприборов.

Избегать установки прибора в местах, где окружающая температура выше 40°C. Размещать прибор так, чтобы был обеспечен свободный доступ воздуха к решетке вентилятора на задней панели.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание выхода из строя источника питания не эксплуатировать его в условиях окружающей температуры выше 40°C.

6.2 Проверка напряжения сети питания и предохранителя

Установите переключатель выбора сетевого напряжения источника в одно из положений $\sim 110V/\sim 220V$, соответствующее номиналу питающего переменного напряжения в сети.

Если предохранитель неисправен – замените его новым соответствующего типа и номинала из указанных вариантов в таблице:

Модель	Тип и номинал сетевого предохранителя	
	для 110В	для 220В
АКИП-1112	T2.5A 250В	T1.25A 250В
АКИП-1113	T2.5A 250В	T1.25A 250В
АКИП-1114	T2.5A 250В	T1.25A 250В
АКИП-1115	T10A 250В	T5A 250В
АКИП-1116	T10A 250В	T5A 250В
АКИП-1117	T10A 250В	T5A 250В
АКИП-1118	T10A 250В	T5A 250В

АКИП-1119	T5A 250В	T2,5A 250В
АКИП-1120	T5A 250В	T2,5A 250В
АКИП-1121	T5A 250В	T2,5A 250В
АКИП-1122	T6,5 250В	T3,5A 250В
АКИП-1123	T6,5 250В	T3,5A 250В
АКИП-1124	T6,5 250В	T3,5A 250В
АКИП-1125	T6,5 250В	T3,5A 250В

6.3 Регулировка угла наклона (положения ручки)

Чтобы обеспечить требуемый угол наклона источника или положение ручки, возьмите её за проушины и потяните в направлении от корпуса (в стороны). Далее, вращайте ручку вверх/вниз к желаемому положению, как показано на следующем рисунке.

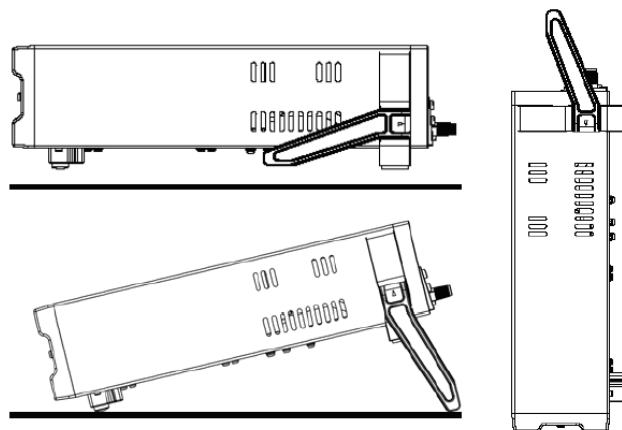
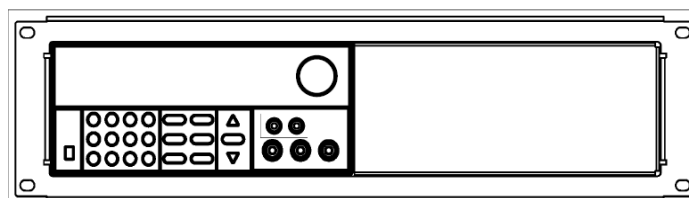


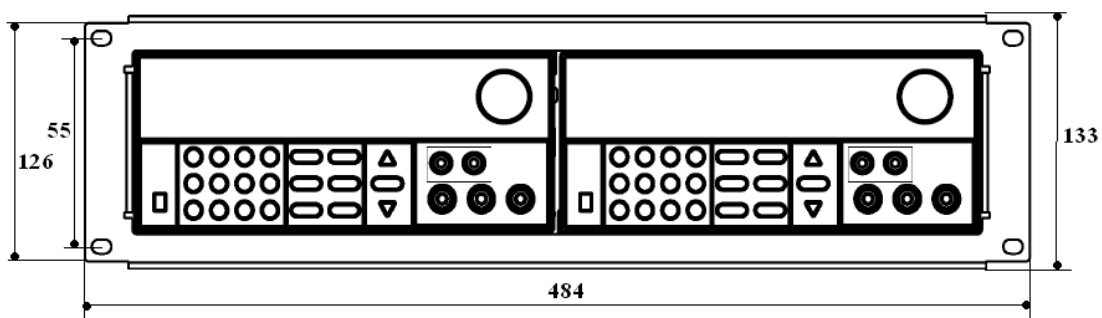
Рис. 6.1 Регулировка положения ручки:
для укладки или размещения под углом на столе (слева), вертикально вверх – для переноски (справа)

6.4 Монтаж источников в 19" стойку

Конструкция и габаритные размеры ИП позволяют устанавливать их при необходимости в стандартную 19 дюймовую стойку (шкаф). Для этого используется опциональный аксессуар **ИТ-Е151** – лицевая панель для установки в стойку.



Пример установки **одного ИП** в панель ИТ-Е151 для монтажа стойку



Пример установки **двух ИП** в ряд в панель ИТ-Е151 для монтажа стойку

Примечание: Для монтажа необходимо предварительно отсоединить ручку, 2 пластиковые крепёжные проушины и 2 ножки от корпуса источника. Для отсоединения ручки: захватите и потяните её в стороны, далее вращайте в направлении специального положения, чтобы стрелки на ручке и на пластмассовых проушинах были направлены в противоположные направления. Затем потяните ручку из проушин в стороны (из корпуса наружу). После отсоединения ручки используйте отвертку для снятия крепёжных проушин и ножек на нижней панели корпуса.

7 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ АКИП-1112...АКИП-1118

7.1 Начальная индикация

При включении питания источника происходит процесс внутренней самопроверки исправности. При этом на дисплее отображается информационное сообщение: «**System test, Please wait!**».

7.2 Диагностика исправности

Если внутренняя память (EEPROM) или микроконтроллер повреждены, а также в случае утраты данных внутренней калибровки - на VFD дисплее при включении отображаются нижеследующие сообщения:

ERR EEPROM - для случая повреждения памяти (EEPROM)

ERROR CAL - при повреждении массива данных внутренней калибровки

Error Config Data - в случае утраты данных в памяти о предыдущих настройках.

Если при включении питания нажать и удерживать кнопку “**Shift**” – на дисплее отображается системная информация об источнике питания (параметры – максимальные выходные напряжение и ток, диапазон измерения напряжения встроенным вольтметром, версия FW, зав.№):

Sourc: XXV XA Meas: XXV

Ver: 1.XX SN:5975002002

Нажмите кнопку “**Esc**” для выхода из режима системной информации:

На дисплее отображаются - 4 значения в две строки.

0.0000V 0.00000A CV/CC

0.0000V 3.0000V

Первая строка – реальное значение выходного напряжения **U_{вых}**, значение силы тока **I_{вых}** + символы функционального состояния источника питания (режим стабилизации **CV/CC** - после включения функционального выхода).

Вторая строка – напряжение (показания встроенного вольтметра) и заданное значение **U_{вых}** источника.


7.3 Проверка работоспособности и функционирования

Нижеследующие процедуры и манипуляции позволят убедиться в исправности ИП и правильности его функционирования (установка предела, отклик на регулировку и т.п.) при управлении с помощью органов на передней панели.

Проверка регулирования напряжения

Следующие шаги настройки определяют базовые операции регулирования напряжения при отсутствии подключенной к выходу нагрузки.

1) Включите питание источника.

2) Включите функциональный выход: нажмите кнопку  - при этом на дисплее отображается символ **CV** (режим стабилизации напряжения).

3) Установите требуемое значение выходного напряжения. При установке напряжения его величина отображается на дисплее через некоторое время. Убедитесь, что значение тока очень мало (т.е. близко к нулю).

4) Вращением поворотного регулятора или вводом численных значений проверьте возможность регулирования напряжения во всем диапазоне для данной модели источника.

Проверка регулирования силы тока

Следующие шаги определяют базовые операции регулирования силы тока при замкнутых выходных гнездах источника.

1) Включите питание источника.

2) Отключите функциональный выход: нажмите кнопку **On/off** - при этом на дисплее не должны отображаться символы **CV** или **CC**.

3) Соедините коротко выходы источника («+» и «-») при помощи измерительных проводов.

Используйте провода с таким сечением токоведущих жил (диаметром), которого будет достаточно для протекания максимальной силы тока для данной модели ИП.

4) Включите функциональный выход нажатием кнопки **On/off**.

5) Установите выходное напряжение ~ 1,0В. При установке убедитесь, что источник перешёл в режим стабилизации тока **CC** (на дисплее отображаются указанные символы).

6) Установите требуемое значение тока. При установке выходного тока его величина отображается на дисплее через некоторое время. Значение напряжения должно быть небольшим (отлично от нуля).


7) Убедитесь в возможности регулирования силы тока вращением поворотного регулятора или вводом численных значений во всем диапазоне для данной модели источника.

8) Выключите питание источника и отсоедините от выходных гнезд соединительные провода.

7.4 Управление с передней панели

1. ИП при выпуске из производства имеет конфигурацию настроек для управления с передней панели источника (заводская настройка). При включении питания – источник автоматически устанавливается в режим управления органами передней панели, и только в таком состоянии доступна регулировка параметров указанным способом.

2. Когда ИП находится в состоянии дистанционное управление - ДУ (remote) – управление источником органами на передней панели невозможно. Переключение режима управления (ДУ/местное) не изменяет выходных параметров источника. Переключение между видами управления доступно также через порт RS-232 при помощи внешнего ПК.

3. Выход ИП может включаться и выключаться нажатием кнопки  на передней панели с отображением контекстного символа на дисплее.

4. Дисплей отображает текущее состояние (режим) с индикацией соответствующих символов. При включении питания ИП на дисплее отображается две информационные строки.

0.0000V 0.00000A CV/CC

0.0000V 3.0000V

Первая строка – текущее реальное значение напряжения, силы тока и состояние источника питания (режим стабилизации напряжения CV или тока CC – при включенном выходе источника).

Вторая строка – напряжение, измеренное внутренним вольтметром и заданное выходное напряжение источника.

7.5 Установка выходного напряжения

Выходное напряжение с высоким разрешением плавно регулируется в пределах от 0 до максимального значения для каждой модели.

Для моделей АКПП-1112...АКПП-1118:

- Нажмите кнопку **V-set**, наберите необходимое значение (в вольтах) на числовом поле при помощи кнопок «0...9» или кнопками ▲ и ▼ измените величину напряжения и нажмите кнопку [ENTER].
- Поворотным регулятором установите необходимое значение. Чем выше скорость вращения регулятора, тем больше дискретность устанавливаемого напряжения.

Внимание! Учтите, что если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка **On/Off**), напряжение на нагрузке будет изменяться в соответствии с устанавливаемым значением. В режиме стабилизации напряжения в поле текущих выходных напряжения и тока будут присутствовать символы CV.

Пример: Необходимо установить выходное напряжение 32,00 В. Сначала нажатие на кнопку [V-set]. Нажмите последовательно кнопки цифр и десятичной точки 3-2-0-0 и кнопку [ENTER].

Нажмите кнопку **On/Off**, теперь на выходе источника будет присутствовать установленное выходное напряжение.

7.6 Компенсация падения напряжения на проводах.

На задней панели источников питания АКПП-1112-1118 расположен сенсор напряжения, который используется для определения компенсирующей поправки, связанной с падением напряжения на проводах и клеммах при подключении внешней нагрузки.

Для обеспечения высокой точности установки выходного напряжения рекомендуется соединить выходные клеммы источника с сенсором напряжения как показано на рисунке:



Рис. 7.1 Схема подключения удаленной нагрузки

7.7 Установка выходного тока

Выходной ток с высоким разрешением плавно регулируется в пределах от 0 до максимального значения для каждой модели.

Шаг 1: Включите питание источника

Шаг 2:

1 Способ:

Нажмите кнопку **I-set** [I-SET] наберите необходимое значение (в амперах) на числовом поле при помощи кнопок «0...9» или кнопками ▲ и ▼ измените величину тока и нажмите кнопку [ENTER].

2 Способ:

Нажмите кнопку **I-set** [I-SET]. Поворотным регулятором установите необходимое значение и нажмите кнопку [ENTER] для подтверждения ввода и выхода из режима установки.

Внимание! Учтите, что если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка **On/Off**), ток на нагрузке будет изменяться в соответствии с устанавливаемым значением. В режиме стабилизации тока в поле информации выходного канала будут присутствовать символы CC. Если значения выходного напряжения не хватает для обеспечения требуемого тока, в поле информации выходного канала будут присутствовать символы CV. Для перехода в режим стабилизации тока увеличивайте выходное напряжения до смены символов CV на символы CC.

Пример: Необходимо установить выходной ток 1,0000 А. С начала нажатие на кнопку [I set]. Нажмите последовательно кнопки цифр и десятичной точки 1-0-0-0-0 и кнопку [ENTER].

Нажмите кнопку **On/Off**, теперь источник будет отдавать в нагрузку ток 1 А.

7.8 Запись в память и вызов данных из памяти

Источник питания обеспечивает при помощи кнопок **Save/Recall** или (или команды языка SCPI «*SAV//*RCL») энергонезависимое хранение и воспроизведение до 50 предварительно установленных оператором значений выходных параметров (профилей) в ячейках памяти с номерами от 1 до 50.

Для ускорения работы с памятью при вызове профилей используйте цифровые кнопки «0...9» для ввода номера требуемой ячейки. Доступны для сохранения в памяти значения: выходного напряжения, тока, предельного выходного напряжения (LVP), ограничения выходного напряжения (OVP) и шага дискретности перестройки напряжения.

Запись в память

Нажмите кнопку **Save** для входа в меню записи профиля в память. Установите поворотным регулятором или введите цифровыми кнопками требуемый номер ячейки памяти от 0 до 50 и нажмите кнопку [ENTER]. Выбранный профиль будет сохранён в указанной ячейке памяти источника.

Вызов из памяти

Нажмите кнопку **Recall** для входа в меню вызова профиля из памяти. Установите поворотным регулятором или введите цифровыми кнопками требуемый номер ячейки памяти от 0 до 50 и нажмите кнопку [ENTER]. Выбранный профиль будет активирован.

7.9 Настройки системного меню

Нажмите последовательно кнопки **SHIFT, 1 / MENU** для перехода к содержанию системного меню прибора. При этом на дисплее отображается наименование соответствующего раздела. Используйте кнопки **▲** и **▼** для пролистывания строк меню и перехода к требуемому разделу в соответствии с нижеследующей таблицей.

При нажатии **ENTER** - открывается доступ к содержанию выбранной страницы (подменю). Для выхода из текущей страницы в предыдущую страницу меню – нажмите **ESC**.

MENU		
Config	конфигурация	
1	Config Init.	Меню инициализации заводских настроек: Esc / Нет, Enter / Да.
2	Out Recall	Установки состояния « Выход источника ».
	On	Каждый раз при включении ИП он будет <u>автоматически активировать выход ИП и режим</u> (т.е подключать на выходные гнезда Uвых, заданное до выключения ИП).
	Off<Default>*	Отключение данной функции.
3	PWR-ON Recall	Установки значения « Выходной параметр »
	On	Каждый раз при включении ИП он будет сохранять исходное значение Uвых – до его выключения.
	Off<Default>	Отключение данной функции.
4	Key Sound Set	Звуковое сопровождения манипуляций с кнопками.
	On<Default>	Включение звука при нажатии.
	Off	Отключение данной функции.
5	Knob Lock Set	Установки состояния поворотного регулятора.
	On	Регулятор заблокирован (не доступен для управления).
	Off< Default >	Регулятор разблокирован (доступен для управления).
6	Remote Sense	Режим подключения удаленной нагрузки (точки обратной связи).
	On	Вкл - источник измеряет внешнее входное напряжение на задней колодке ИП.
	Off< Default >	Выкл - источник измеряет напряжение на гнездах передней панели ИП.
7	ShortCut Recall	Быстрый доступ к ранее сохранённым данным
	On	Включение функции.
	Off<Default>	Отключение данной функции.
8	Baudrate set	Выбор скорости передачи данных
	Baudrate 4800 < Default >	4800 бод (по умолчанию)
	Baudrate 9600	9600 бод
	Baudrate 19200	19200 бод
	Baudrate 38400	38400 бод
9	Comm. Parity	Установка контроля чётности/нечётности при обмене данными
	None< Default >	Нет (по умолчанию)
	Even	чётность
	Odd	нечётность
10	Address Set	Задание № адреса для связи для (от 0 до 30)
	Address= * *	
11	Port Mode	Выбор функций порта ДУ (function of port)
	Trigger< Def >	Триггер (по умолчанию).
	RI/DFI	RI (Remote Inhibit)/ DFI (Discrete Fault Indicator)
	DIGITAL I/O	I/O (цифровой «Вход/выход»)
12	Trig Source	Выбор режима запуска триггера
	Immediat<Def>	Ручной запуск кнопками Shift + Trigger
	External	Запуск вх. сигналом на разъеме задней панели (в реж.«TRIG»).
	Bus	Запуск сигналом по интерфейсу RS-232.
13	RI Mode	Дистанционное управление режимом выхода
	Off< Default >	Выключен (по умолчанию).
	Latching	Запирание (режим блокировки выхода ИП)
	Live	Слежение (трекинг-режим)
14	DFI Source	Выбор режима цифрового входа/выхода порта ДУ (Discrete Fault)
	Off< Default >	Выключено (по умолчанию).
	QUES	Бит Опроса (Question Bit)
	OPER	Бит Управления (Operation Bit)
	ESB	Бит Состояния (Event State Bit)
	RQS	Бит по требованию (Require Bit)
15	Key Lock Set	Установка пароля блокировки кнопок. Нажмите Enter - для отмены функции

		блокировки кнопок.
	Password= xxxx	Пароль (4 знака) =xxxx (защита доступа к настройкам)
16	Exit	Выход из данной страницы меню
System Set Системные установки		
1	Max Volt. set	Установка максимального выходного напряжения, которое при регулировке ИП органами управления не может быть превышено (ограничение уровня).
	Max= xxxx	Значение макс. выходного напряжения (В)
2	Step Volt Set	Установка шага регулировки напряжения voltage step
	Step=xxxx	Мин. дискрет (шаг) = 0,005В (по умолчанию).
	Exit	Выход из данной страницы меню
List Set Список настроек профилей выходного напряжения (list)		
1	Call ListFile	Функция «Вызова списка профилей» (Recall)
	Edit ListFile	Функция «Редактирование списка профилей» (Edit)
	Continious	Непрерывно
	Once	Однократно
	Repeat	Повтор настройки
2	Step	Пошаговый
	Once	Однократно
	Repeat	Повтор настройки
3	Save Mode Set	Пользователь может выбрать один из 4-х форматов конфигурации памяти для сохранения списка файлов с профилями (list file).
	8 X 25 Steps	25 профилей из 8-и шагов
	4 X 50 Steps	50 профилей из 4-х шагов
	2 X 100 Steps	100 профилей из 2-х шагов
	1 X 200 Steps	200 профилей (1 шаг)
4	Exit	Выход из данной страницы меню
Out On Timer Программирование таймера отключения выхода ИП (интервал выбирается пользователем).		
1	Timer State	Настройки состояния таймера включения питания
	On	При выборе состояния таймера ON и последующем включении ИП – запускается таймер обратного отсчёта. По истечении установленного значения времени Timer Set – напряжение на выходе ИП отключается автоматически.
	Off< Default >	Выключено (выходное напряжение включено постоянно при нажатой кнопке «On/Off» подается на гнезда «Output»).
2	Timer Set	Установка времени отключения выхода источника.
	Timer= * * S	Интервал времени в секундах (1...60000 с)
3	Exit	Выход из данной страницы меню
Exit		Выход из системного МЕНЮ

* - значения и состояния меню, являющиеся **заводскими установками** (по умолчанию).

7.10 Настройка функций конфигурации

2. Настройка **Out Recall/** исходного состояния выхода ИП при его включении.

В положении **«ON»** - каждый раз при включении ИП на выходные гнезда будет автоматически подаваться напряжение, которое было установлено перед выключением ИП.

В положении **«Off»** - происходит отключение вышеуказанной функции (выход ИП выключен).

Заводская установка (Default) – положение **«On»**.

4. Настройка **Key Sound/** Звуковое сопровождение нажатия кнопок

В положении **«ON»** -нажатие любой кнопки па панели будет сопровождаться звуковым сигналом (биппер).

В положении **«Off»** - происходит отключение вышеуказанной функции.

Заводская установка (Default) – положение **«On»**.

7. Настройка функции **ShortCut Recall/** Быстрый доступ

Функция быстрого доступа к ранее сохраненным данным в памяти. Для активации:

✓ Нажмите кнопки **Shift + MENU** для входа в меню, на дисплее отображается **Config**, нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.

✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора строки **ShortCut Recall**, далее нажмите **ENTER** .

✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора положения **On/Вкл** и нажмите **ENTER**.

✓ Нажмите дважды **ESC** – для выхода из данной страницы меню настройки.

✓ Нажмите **V-set** или **I-set** , с помощью цифровых кнопок **«1... 9»** введите требуемое значение напряжения/тока, далее нажмите **ENTER**.

✓ Нажмите **Save**, на дисплее отображается **Store 1**, с помощью цифровых кнопок **«1... 9»** введите порядковый номер ячейки для сохранения профиля, нажмите **ENTER**.

После этого будет доступен быстрый вызов профилей из памяти при помощи ввода требуемого № ячейки.

7.11 Установка ограничения по напряжению (OVP) (для АКИП-1115...АКИП-1118)

Настройка функции **OVP**/ ограничения по напряжению:

- ✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню, на дисплее отображается **Config**, нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.
- ✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора строки (**OVP Set**), далее нажмите **ENTER** .
- ✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора положения **On/Вкл** и нажмите **ENTER**.
- ✓ Нажмите дважды **ESC** – для выхода из данной страницы меню настройки.

Когда выходное постоянное напряжение ИП превысит установленное максимальное значение на >5 %, или в случае питания удалённой нагрузки нарушится цепь обратной связи, автоматически срабатывает схема ограничения по напряжению. Для восстановления выходного напряжения ИП на нагрузке необходимо уменьшить выходное напряжение и снова включить выход источника (кнопка «**On/Off**»). В случае срабатывания схемы ограничения по напряжению – выход источника отключается и раздаётся предупреждающий звуковой сигнал (прерывистый биппер). При этом на дисплее отображается соответствующее сообщение о перегрузке:



Внимание! Если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка On/Off), напряжение на нагрузке будет изменяться соответственно устанавливаемому значению. В режиме стабилизации напряжения в поле информации выходного канала будут присутствовать символы CV.

В режиме параллельного подключения источников питания – функция **OVP** должна быть отключена.

7.12 Установка скорости передачи данных

Функция обеспечивает выбор скорости передачи данных при подключении к ПК. Доступны для пользователя 4 фиксированных значения: 4800, 9600, 19200 и 38400 бод. Проверьте соответствие установленных скоростей на ИП и на ПК. Заводская установка (**Default** /по умолчанию) - 4800 бод.

7.13 Задание адреса

Функция обеспечивает установку индивидуального 2-х значного адреса для каждого источника в измерительной системе. Диапазон доступных значений: 0...30. До выполнения процедуры соединения проверьте соответствие адресов заданных в ИП и ПК. Заводская установка по умолчанию (**Default**) – адрес №0.

Для активации:

- ✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню, на дисплее отображается **Config**, нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.
- ✓ Нажмите **▲** или **▼** для выбора строки (**Address Set**), далее нажмите **ENTER** – на дисплее отображается сообщение « **Address= * *** ».
- ✓ С помощью цифровых кнопок «**1... 9**» введите требуемый № адреса, далее нажмите **ENTER**.
- ✓ Для выхода из данной страницы меню настройки – дважды нажмите **ESC**.

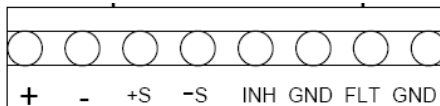
7.14 Выбор функции порта ДУ

Порт для связи с внешними устройствами расположенный на задней панели имеет управление по сигналам с уровнем ТТЛ (TTL) и может работать в одном из трех режимов – см. таблицу ниже:

TRIGGER: Контакты соединительной колодки 1 и 2 – могут быть использованы для подключения цепи внешнего запуска (внешний триггер) или для управления ИП в режиме работы со списком файлов (с запрограммированными профилями -list file).

RI/DFI: **RI** (Remote Inhibit/ Запрещение по входу ДУ) вход для управления состоянием выхода ИП, **DFI** (Discrete Fault Indicator/ Индикация посылки о неисправности) выход – доступен после включения ИП.

DIGITAL I/O: Цифровой вход/выход для опроса состояния ИП и управления ДУ по цифровому интерфейсу «**I/O**» («Вход/Выход»).



№ конт. (2-й колодки)	Режим		
	Trigger	RI/DFI	DIGITAL I/O
1 (INH)	Trigger in/Внешний запуск	Inhibit Input (INH)/Запрещение входа	Digital Input/Вход
2 (GND)	GND/Корпус	GND/Корпус	GND/Корпус
3 (FLT)	Не используется	Fault Output/Ошибка выхода	Digital Output/Выход
4 (GND)	Не используется	GND/Корпус	GND/Корпус

Trigger Operation (Shift+Trigger)

ИП имеет 3 режима запуска. Необходимо выбрать требуемый режим до начала использования любого способа запуска источника питания.

Trigger Key: Если функция запуска активирована – нажмите последовательно кнопки **Shift + Trigger**, при этом ИП выполнит однократный запуск формирования выходного напряжения (ручной однократный пуск).

Ext. trigger signal (TTL): Для режима **Ext.** (Внешний запуск) имеется колодка на задней панели (контакты 1 и 2). В случае активации этой функции порта и подаче последовательности прямоугольных импульсов (TTL уровня) длительность ~5 мс – ИП будет запускаться по закону следования входных импульсов.

Bus/Шина: Если данная функция запуска активирована, то при поступлении на ИП команды *TRG или TRIGGER, он выполнит однократный запуск формирования выходного напряжения.

Remote Inhibit (RI)/ Запрещение по входу ДУ

Функция состояния входа **RI** имеет 3 режима: **LATCHING, LIVE, OFF**

- **LATCHING/ Запирание:** функция отключения напряжения на выходе ИП в случае снижения уровня сигнала на входном порту (контакты 1 и 2) **RI** (от «1» к «0»).
- **LIVE/ Слежение:** состояние выхода ИП, когда напряжение включается/выключается в соответствии с изменением уровня сигнала на порту **RI**. С увеличением напряжения на **RI** – выход включается, а при уменьшении Увых - отключается.
- **OFF/Выкл:** Уровень присутствующий в гнездах порта в режиме **RI** – не влияет на состояние выхода ИП.

Индикация посылок о неисправности

Информация о неисправности источника отображается состоянием бита порта ДУ: **QUES, OPER, ESB, RQS, OFF**.

OFF	Выключено
QUES	Бит Опроса (Question Bit)
OPER	Бит Управления (Operation Bit)
ESB	Бит Состояния (Event State Bit)
RQS	Бит по требованию (Require Bit)

QUES: уровень выхода **DFI** определяется состоянием бита **QUES**. Низкий, когда бит **QUES** установлен в «1» и высокий, когда бит **QUES** установлен в «0».

OPER: уровень выхода **DFI** аналогичен состоянию бита **OPER**.

ESB: уровень выхода **DFI** аналогичен состоянию бита **ESB**.

RQS: уровень выхода **DFI** аналогичен состоянию бита **RQS**.

OFF: уровень выхода **DFI** высокий.

7.15 Ввод пароля

Функция обеспечивает возможность ввода пароля в виде набора от одной до 4-х цифр для блокирования кнопок управления передней панели прибора (защита от несанкционированного доступа к настройкам).

Без необходимости не применяйте пароль (в строке меню **KEY LOCK**) - не вводите никаких цифровых значений кнопками, а просто нажмите **ENTER** (кнопки останутся разблокированными).

При активации режима и ввода пароля - кнопки будут недоступны для управления, за исключением кнопки **On/Off**. Введенный пароль необходимо надёжно сохранить (записать или запомнить).

Для отмены функции блокировки необходимо войти в раздел меню **Config** и ввести правильный пароль. Только после этого органы управления будут активны для выполнения настроек.

Примечание: При поставке с завода, функция пароля не активирована (т.е. не введено никакого пароля) и все кнопки управления доступны для регулирования. Пароль не должен начинаться с цифры «0», т.е. в первом разряде пароля при введении необходимо использовать цифры 1...9.

7.16 Настройка профилей выходного напряжения (Edit list set)

Перед началом процедуры редактирования списка профилей Увых необходимо установить в строке меню «**Trig Source**» - функцию источник запуска «**immediate/Немедленно**».

Для активации:

- ✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню настроек, выберите на дисплее **Config** и нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.
- ✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора строки **Trig Source**, далее нажмите **ENTER** .
- ✓ Нажмите **▲** , **▼** для выбора функции запуска **Immediat** и нажмите **ENTER**.

Возможно редактировать порядок следования профилей в списке, а также вносить изменения в отдельные шаги. В списке отражается: название файла профиля (№), добавляемый шаг настройки (до 200 макс.), длительность шага (дискретность 1 мс) и значение параметра в шаге.

Список профилей сохраняется в энергонезависимой памяти (ROM), объемом 4К с возможностью быстрого вызова требуемого профиля из ячейки памяти. В целом память разбита на 4 отдельных сектора (**A, B, C, D**). В секторе **A**: хранятся информация в виде одной группы – объем 4Кб. Сектор **B** – для размещения 2-х групп, каждая по 2 Кб. Сектор **C** – для хранения 4-х групп по 1 Кб данных. Сектор **D** - для хранения 8-и групп по 0,512 Кб данных.

Если для редактирования списка профилей выбран режим **CONTINUOUS/** непрерывно, то при поступлении на вход сигнала запуска ИП начинает формировать выходное напряжение до завершения всех шагов профиля (списка файлов) или до поступления на вход очередного сигнала триггера.

Для активации:

- ✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню настроек, выберите кнопками **▲/▼** на дисплее **List Set** и нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.
- ✓ На дисплее отображается **Call ListFile**, для выбора **Edit ListFile** нажмите – **▼**.
- ✓ Нажмите **ENTER** для подтверждения выбора одного из режимов
- ✓ На дисплее отображается **Continious** - нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.

- ✓ На дисплее отображается **Repeat**, нажмите **ENTER** для подтверждения циклического режима программирования шагов в профиле.
- ✓ На дисплее выберите кнопками **▲/▼** требуемое меню измерения интервала времени из 2-х строк: **Second/секунда (с)** или **MilliSecond/ миллисекунда (мс)** и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается **List Count=** - (число повторений программируемого шага). С помощью цифровых кнопок «**1...9**» или поворотного регулятора введите требуемое число повторов и нажмите **ENTER**.
- ✓ Для выхода из данной страницы меню настройки – дважды нажмите **ESC**.
- ✓ На дисплее отображается строка ввода 1 параметра **1 шаг: 1th=x.xxxxV**. С помощью цифровых кнопок «**1...9**» или регулятора введите требуемое максимальное значение напряжения и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается строка ввода 2 параметра **1 шаг: 1th=x.xxxxA**. С помощью кнопок «**1...9**» или регулятора введите требуемое максимальное значение тока и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается сообщение: **1th=x mS**. С помощью цифровых кнопок «**1...9**» или регулятора введите значение времени удержания параметров шага на выходе ИП и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается строка ввода 1 параметра **2 шаг: 2th=x.xxxxV**. С помощью кнопок «**1...9**» или регулятора введите требуемое максимальное значение напряжения и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается строка ввода 2 параметра **2 шаг: 1th=x.xxxxA**. С помощью цифровых кнопок «**1...9**» или регулятора введите требуемое максимальное значение тока и нажмите **ENTER**.
- ✓ На дисплее отображается сообщение: **1th=x mS**. С помощью кнопок «**1...9**» или регулятора введите значение времени удержания параметров шага на выходе ИП и нажмите **ENTER**.
- ✓ Далее на дисплее отображается сообщение **Store File**, с помощью цифровых кнопок или регулятора введите порядковый номер файла от 1 до 8 и нажмите **ENTER**.
- ✓ Нажмите дважды **ESC** – для выхода из данной страницы меню настройки.
- ✓ Для прямого доступа к функции: Нажмите последовательно кнопки **Shift + List**, далее для запуска процедуры формирования Увых в соответствии со списком файлов - нажмите **Shift + Trig**. Для отмены функции – снова нажмите **Shift + List**.
- ✓ Если уже создано и сохранено в памяти несколько записей списка профилей, то доступен их вызов из памяти при помощи функции **Call ListFile**.
- ✓ Нажмите дважды **ESC** – для выхода из данной страницы меню настройки.
- ✓ Затем нажмите последовательно кнопки **Shift + List**, далее для запуска процедуры формирования Увых из списка сохранённых файлов нажмите **Shift + Trig**
- ✓ Для отмены функции – снова нажмите **Shift + List**. (см. рис. ниже).

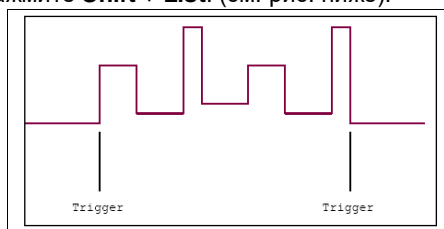


Рис. 7.2. Все шаги профиля последовательно следуют друг за другом с момента старта до остановки.

В случае выбора режима ручного программирования **STEP/Пошаговый**, ИП будет выполнять каждый последующий шаг профиля, только при поступлении на вход триггера сигнала внешнего запуска.

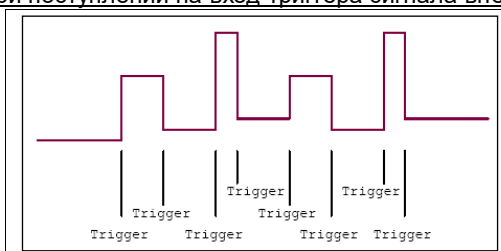


Рис. 7.3. Все шаги профиля формируются в старт-стопном режиме (запуск/остановка)

7.17 Порт цифрового ввода/вывода ДУ (I/O)

Если цифровой порт ДУ находится в состоянии **DIGITAL I/O**, а источник установлен в режим ДУ – через данный порт при помощи языка SCPI передаются команды: **DIGital:INPut[:STATe?]** и **DIGital:OUTPut[:STATe?]** – для считывания данных о состоянии входных и выходных гнезд источника.

7.18 Управление выходом источника (вкл/выкл)

В случае выбора режима управления ИП органами передней панели – для выключения и включения функционального выхода используйте кнопку **On/Off**. Если источник управляется дистанционно – при помощи языка SCPI передаются команды: **(OUTPut ON|OFF)** – на изменение состояния выхода источника (Вкл/Выкл).

7.19 Дистанционное управление (ДУ) и подключение удаленной нагрузки

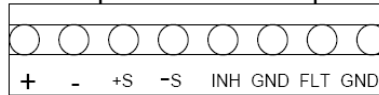
При большом выходном токе и длинном соединительном кабеле к нагрузке, происходит неизбежное падение напряжения в цепи. В результате напряжение на удаленной нагрузке становится меньше, чем на выходных гнездах источника питания. Вынесение точек измерения выходного напряжения непосредственно к нагрузке (внешняя цепь обратной связи) позволяет этого избежать и выполнить точные измерения выходного напряжения именно на нагрузке.

С этой целью в источниках реализована возможность подключения удалённой нагрузки по 4-х проводной схеме.

Для использования данных функций предварительно необходимо установить соответствующий режим подключения в меню источника.

Источники питания АКИП-1112...АКИП-1114

На задней панели располагается 8-и контактная колодка:



На соединительной колодке имеются гнезда:

(«-», «+») - аналоги гнезд для подключения нагрузки на передней панели,
(-S, +S) - два выхода для подключения цепи обратной связи.

INH: многофункциональный порт

В случае выбора в меню “Port Mode” («функции порта») режима “Trigger”, - гнездо INH выполняет функции входа триггера (запускающий сигнал).

В случае выбора в меню “Port Mode” режима “RI/DIF”, - гнездо INH выполняет функции управления включением/выключением выхода (output on/off). В данном режиме INH имеет несколько рабочих состояний:

- **LATCHING/ Запирание:** Функция отключения напряжения на выходе ИП (Uвых) в случае снижения уровня сигнала порта INH (от высокого уровня к низкому, т.е. ▼).
- **LIVE/ Слежение:** Состояние ИП, когда Uвых включается/выключается в соответствии с изменением уровня сигнала порта INH. Когда уровень на INH соответствует «1» – выход включается, а при значении «0» Uвых - отключается.
- **OFF/Выкл:** Текущий уровень сигнала порта в режиме INH – не влияет на состояние выхода ИП.

В случае выбора в меню “Port Mode” режима “DIGITAL I/O”, - гнездо INH выполняет функции входа цифрового порта для считывания данных о состоянии входа по запросам.

FLT: многофункциональный порт

В случае выбора в меню “Port Mode” режима “Trigger”, гнездо FLT - не используется.

В случае выбора в меню “Port Mode” режима “RI/DIF”, гнездо FLT может отображать информацию о неисправности ИП (дискретные сообщения): **QUES, OPER, ESB, RQS, OFF**.

QUES Уровень вывода FLT изменяется вместе с состоянием бита QUES. Когда QUES бит - 1, на FLT выводится низкий уровень. Когда QUES бит - 0, на FLT - высокий уровень.

OPER Уровень вывода FLT изменяется вместе с состоянием бита OPER.

ESB Уровень вывода FLT изменяется вместе с состоянием бита ESB.

RQS Уровень вывода FLT изменяется вместе с состоянием бита RQS.

OFF: Уровень вывода FLT остается высоким.

В случае выбора в меню “Port Mode” режима “DIGITAL I/O”, - гнездо FLT выполняет функции выхода цифрового порта для считывания данных о состоянии выхода по запросам.

7.20 Установка ограничения по напряжению (OVP) (для АКИП-1112...АКИП-1118)

Настройка функции **OVP/** ограничения по напряжению:

- ✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню, на дисплее отображается **Config**
- ✓ Нажмите ▲, ▼ для выбора строки **System Set**.
- ✓ Нажмите **ENTER** для подтверждения выбора.
- ✓ Нажмите ▲, ▼ для выбора строки (**Max Volt. set**), далее нажмите **ENTER**.
- ✓ Отобразится **Max= xx,xxxx**. Цифровыми кнопками наберите необходимое значение максимального выходного напряжения и нажмите **ENTER**.
- ✓ Нажмите дважды **ESC** – для выхода из данной страницы меню настройки.

Когда выходное постоянное напряжение ИП превысит установленное максимальное значение на >5 %, или в случае питания удалённой нагрузки нарушится цепь обратной связи, автоматически срабатывает схема ограничения по напряжению. Для восстановления выходного напряжения ИП на нагрузке необходимо уменьшить выходное напряжение и снова включить выход источника (кнопка «On/Off»). В случае срабатывания схемы ограничения по напряжению – выход источника отключается и раздаётся предупреждающий звуковой сигнал (прерывистый биппер). При этом на дисплее отображается соответствующее сообщение о перегрузке:

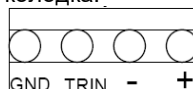
Over Voltage

Внимание! Если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка On/Off), напряжение на нагрузке будет изменяться соответственно устанавливаемому значению. В режиме стабилизации напряжения в поле информации выходного канала будут присутствовать символы CV.

В режиме параллельного подключения источников питания – функция **OVP** должна быть отключена.

Источники питания АКИП-1115...АКИП-1118

На задней панели располагается 4-х контактная колодка:



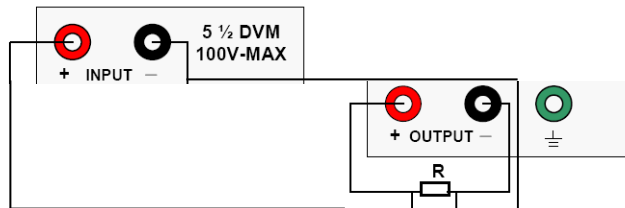
Гнезда **GND, TRIN:** вход запуска (порт Trigger)

Гнезда «-», «+»: для подключения удаленной нагрузки

7.21 Режим измерения сопротивления «Миллиомметр» (mΩ)

Встроенный вольтметр с 5^{1/2} разрядным индикатором может использоваться для высокоточного измерения ($\pm 2\%$) низкоомных сопротивлений в диапазоне до **10000 мОм** (дискретность 0,01 мОм). До начала процедуры измерения выберите требуемый верхний предел выходной мощности с целью защиты измеряемого сопротивления от повреждения. Доступны 3 диапазона ограничения выходной мощности (Вт): **0,1W/ 1W/ 10W**.

Схема подключения к нагрузке:



Операции настройки:

1. Для измерения значения сопротивления нажмите кнопки **Shift +V/mΩ** (если на дисплее отображается * * . * * V, нажмите ещё раз **Shift +V/mΩ** - до появления индикации «. --mΩ»).

2. Нажмите последовательно кнопки **Shift + 0.1W /1W /10W** для выбора требуемого значения предела ограничения мощности в режиме миллиомметра.

ВНИМАНИЕ. При переходе из режима **mΩ** в режим **V** ИП устанавливается в состояние с включенным выходом и установленными значениями выходных напряжений и токов в зависимости от последнего использованного предела ограничения мощности:

0.1W – U_{вых}=1,0 В, I_{вых}=0,1 А;

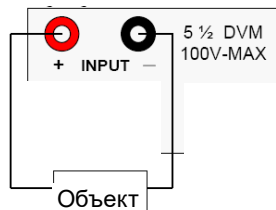
1W – U_{вых}=3,3 В, I_{вых}=0,3 А;

10W – U_{вых}=10,0 В, I_{вых}=1,0 А.

7.22 Режим измерения напряжения «Вольтметр» (V)

В данном режиме встроенный вольтметр может использоваться для измерения внешнего входного напряжения в диапазоне до 40 В.

Схема подключения к объекту тестирования:



1. Для измерения внешнего напряжения нажмите кнопки **Shift +V/mΩ**.

2. Если на дисплее отображается «. --mΩ», нажмите ещё раз **Shift +V/mΩ** - до появления индикации * * . * * V. Далее считайте с дисплея значение напряжения.

8 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ АКПП-1119...АКПП-1125

8.1 Общие сведения

1. ИП при выпуске из производства имеет конфигурацию настроек для управления с передней панели источника (заводская уставка). При включении питания – источник автоматически переходит в режим управления органами передней панели.

2. Когда ИП находится в состоянии дистанционного управления (ДУ) – управление источником органами на передней панели невозможно. Переключение из режима местного управления в дистанционное не изменяет заданных параметров источника. Возможно также переключение между видами управления при помощи внешнего ПК.

3. При включении питания ИП переходит в состояние «Измерение» и на дисплее отображаются текущие значения выходного напряжения и тока. В данном состоянии нажатие любой кнопки на панели управления (за исключением функциональных кнопок) переводит источник в режим «Установка значения» (Set mode) для регулировки выходных параметров - на дисплее мигает индикатор значения выходного напряжения (**U_{вых}**). При помощи кнопок **▼** и **▲** установите требуемую величину напряжения. Если никакие другие манипуляции с кнопками управления не выполнять, то по истечении **3 с** источник автоматически перейдет из режима установки в режим измерения U_{вых}.

4. Выход ИП может включаться и выключаться нажатием кнопки **On/Off** на передней панели с отображением соответствующих символов (CC/CV) на дисплее.

5. На индикаторе дисплея символами отображается информация о текущем режиме и статусе ИП. Например, информация о нахождении ИП в режиме стабилизации напряжения отображается **CV**. Если ИП переводится в режим дистанционного управления (ДУ), то на дисплее загорается символ **Rmt** (см. раздел 5.7). Мигающие цифры дисплея показывают заданное значение напряжения (тока), а непрерывно светящиеся – текущее (измеренное) выходное.

8.2 Установка выходного напряжения

Выходное напряжение с высоким разрешением плавно регулируются в пределах от 0 до максимального значения для каждой модели в соответствии с разделом 3 настоящего руководства.


1 Способ:

➤ Включите питание источника

- Нажмите кнопки ▲ или ▼ для изменения напряжения. При длительном удержании кнопок дискретность изменения напряжения увеличивается.

2 Способ:

- Включите питание источника
- Нажмите кнопку «V-set»
- При помощи кнопок «0...9» на числовом поле введите необходимое значение напряжения (в вольтах) и нажмите кнопку [ENTER].

Внимание! Если выход источника питания подключен к нагрузке, то напряжение на нагрузке изменится в соответствии с устанавливаемым значением. В режиме стабилизации напряжения в строке информации будут отображаться символы CV. Нажмите кнопку , теперь на выходе источника появится заданное выходное напряжение.

8.3 Установка выходного тока


Выходной ток с высоким разрешением плавно регулируется в пределах от 0 до максимального значения для каждой модели в соответствии с разделом 3 настоящего руководства.

Шаг 1: Включите питание источника


Шаг 2: Нажмите кнопку «I-set»

Шаг 3: кнопками ▲ и ▼ измените величину тока или при помощи цифровых кнопок «0...9» введите необходимое значение (в амперах).

Шаг 4: Для подтверждения ввода нажмите кнопку [ENTER]

Внимание! Следует иметь в виду, что если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка ) , ток на нагрузке будет изменяться в соответствии с устанавливаемым значением. В режиме стабилизации тока в поле информации выходного канала будут отображаться символы CC. Если значения выходного напряжения не хватает для поддержания в нагрузке требуемого тока, в поле информации выходного канала будут отображаться символы CV. Увеличьте выходное напряжение до смены символов: CV на CC.

Пример: Необходимо установить выходной ток 1,05 А. Сначала нажмите на кнопку [I-set]. Далее наберите последовательно цифры и десятичную точку [1•0-5] и нажмите кнопку [ENTER].

Нажмите , теперь источник будет отдавать в нагрузку ток 1,05 А.

8.4 Запись в память и вызов данных из ячеек памяти

Источник питания обеспечивает при помощи кнопок **Save/Recall** сохранение и последующий вызов до 16-и предварительно установленных выходных параметров (профилей) в ячейках энергонезависимой памяти с номерами от 1 до 16.


Для ускорения работы с памятью при вызове профилей используйте цифровые кнопки «0...9» для ввода номера требуемой ячейки. В составе каждого профиля сохраняются значения: выходного напряжения (**Uвых**), тока (**Iвых**), предельного выходного напряжения (**Uмакс/Max Volt**). Для вызова ранее сохраненных настроек используйте функцию **Recall**.

Запись в память

Шаг 1: По окончании ввода выходных параметров (Uвых, Iвых, Uмакс) нажмите кнопку  для входа в меню записи профиля в память.

Шаг 2: Используя кнопки ▲ / ▼ для выбора или введите цифровыми кнопками «0...9» свободный (или желаемый) номер ячейки памяти от 1 до 16.

Шаг 3: Нажмите кнопку [ENTER]. Выбранный профиль будет сохранён в указанной ячейке памяти источника.

Шаг 4: Для входа в режим вызова профиля из памяти нажмите кнопку .


Шаг 5: Используя кнопки ▲ / ▼ или цифровые кнопки «0...9» введите требуемый номер ячейки.



Шаг 6: Нажмите кнопку [ENTER]. Выбранный профиль будет активирован в источнике.


Примечание: 1. Если был активирован пароль для блокировки доступа посторонних лиц к настройке источника, после нажатия одной из функциональных кнопок (**V-set, I-set, Save, Recall** и **Menu**) необходимо сначала ввести действующий пароль, и лишь затем можно произвести необходимые регулировки.

2. Для выхода из состояния регулировки параметра в любом из режимов (V-set, I-set, Save, Recall и Menu) достаточно нажать кнопку **Esc**.

8.5 Настройки системного меню

Нажмите кнопку  для перехода к содержанию системного меню прибора. При этом на дисплее отображается соответствующий раздел. Используйте кнопки ▲ и ▼ для пролистывания строк и перехода к требуемому разделу в соответствии с нижеследующей таблицей.

При нажатии  - открывается доступ к содержанию выбранной строки меню. Для выхода из режима в предыдущую страницу меню – нажмите .

		
1	Max Volt.	Установка максимального выходного напряжения, которое при регулировке ИП органами управления не будет превышено (режим ограничения).
	Max= xx,xxV	Значение максимального напряжения (В). По умолчанию отображается значение максимального выходного напряжения Uвых для каждой модели.
2	Init Out	Установки функционального состояния «Выход источника».
	On <Def>*	Заводская уставка по умолчанию. Каждый раз при включении ИП он будет автоматически активировать включение выхода ИП и режим (т.е. включать U

		вых с настройкой перед его выключением).
	Off	Отключение данной функции.
3	Init Volt	Установки значения «Выходной параметр»
	On <Def>*	Заводская уставка по умолчанию. Каждый раз при выключении ИП он будет <u>сохранять значение Uвых</u> – для установки при включении.
	Off	Отключение данной функции.
4	Key Sound Set	Звуковое сопровождение манипуляций с кнопками.
	On <Def>*	Заводская уставка по умолчанию. Включение функции звука при нажатии.
	Off	Отключение данной функции.
5	Baudrate	Выбор скорости передачи данных по интерфейсу обмена
	4800 <Def >*	4800 бод (по умолчанию)
	9600	9600 бод
	19200	19200 бод
	38400	38400 бод
6	Address	Выбор № адреса ИП для связи с ПК (от 0 до 30)
	Address= * *	Номер адреса ИП в системе
7	Key Lock	Ввод пароля. Нажмите Enter - для отмены функции блокировки кнопок.
	LOCK= xxxx	Пароль (4 знака) =xxxx (защита доступа к настройкам) Сохранить!!!
8	Exit	Выход из системного МЕНЮ

* - значения и состояния меню, являющиеся **заводскими установками** (по умолчанию).

8.6 Настройка и регулировки функций

1. Настройка **Init Out / «Выход источника»**.

В положении «**ON**» - каждый раз при включении ИП будет автоматически активироваться включение выхода ИП и текущий режим (т.е. подаваться на выход **U вых** с тем значением напряжения, которое было установлено непосредственно перед выключением ИП. Для ИП с Uвых более 40 В, при включении будет устанавливаться Uвых=0).

В положении «**Off**» - происходит отключение вышеуказанной функции.

Заводская установка (Default) – положение «**On**».

8.7 Настройка звукового сопровождения

Настройка **Key Sound Set / Звуковое сопровождение**

В положении «**ON**» -нажатие любой кнопки па панели будет сопровождаться звуковым сигналом (биппер).

В положении «**Off**» - происходит отключение вышеуказанной функции.

Заводская установка (Default) – положение «**On**».

8.8 Выбор скорости передачи данных

Функция **Baudrate** обеспечивает выбор скорости передачи данных при подключении к ПК. Доступны для пользователя 4 фиксированных значения: 4800, 9600, 19200 и 38400 бод. Важно убедиться в соответствии установленных скоростей передачи данных на ИП и на ПК. Заводская установка (**Default** /по умолчанию) - 4800 бод.

8.9 Выбор адреса

Функция **Address** обеспечивает выбор индивидуального 2-х значного адреса для каждого источника в измерительной системе. Диапазон доступных значений: 0...30. До выполнения процедуры установления соединения проверьте соответствие адресов заданных в ИП и ПК. Заводская установка по умолчанию (**Default**) – адрес №0.


Для активации:

- ✓ Нажмите **MENU** для входа в меню.
- ✓ Кнопкой **▼** выберите строку **Address**, далее нажмите **ENTER** – на дисплее отображается «**Addr = XX**».
- ✓ С помощью цифровых кнопок «**1...9**» введите требуемый № адреса, далее нажмите **ENTER**.
- ✓ Для выхода из данной страницы меню настройки нажмите **ESC**.

8.10 Ввод пароля

Функция **Key Lock** обеспечивает возможность ввода пароля в виде набора от одной до 4-х цифр для блокирования кнопок управления передней панели прибора (защита от несанкционированного доступа к настройкам).

Без необходимости не применяйте пароль (в строке меню **KEY LOCK**) - не вводите никаких цифровых значений кнопками, а просто нажмите **ENTER** (кнопки останутся разблокированными).

При активации режима и ввода пароля - кнопки будут недоступны для управления, за исключением кнопки . Введенный пароль необходимо надёжно сохранить (записать или запомнить).

Для отмены функции блокировки необходимо войти в раздел **KEY LOCK** меню и ввести правильный пароль. Только после этого органы управления будут активны для выполнения настроек.

Примечание: При поставке с завода, функция пароля не активирована (т.е. не введено никакого пароля) и все кнопки управления доступны для регулирования. Пароль не должен начинаться с цифры «0», т.е. в первом разряде пароля при введении необходимо использовать цифры 1...9.

8.11 Управление выходом источника (вкл/выкл)

В случае выбора режима управления ИП органами передней панели – для включения и выключения функционального выхода используйте кнопку **On/Off** (переключение его состояния Вкл/Выкл).

9 РЕЖИМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Соединительный разъем COM на задней панели источника может быть использован для соединения с ПК посредством одного из интерфейсных кабелей:

9.1 IT-E121 Коммуникационный кабель RS232

Предназначен для управления прибором с компьютера через порт RS-232.



9.2 IT-E122 Коммуникационный кабель USB

Предназначен для управления прибором с компьютера через интерфейс USB.

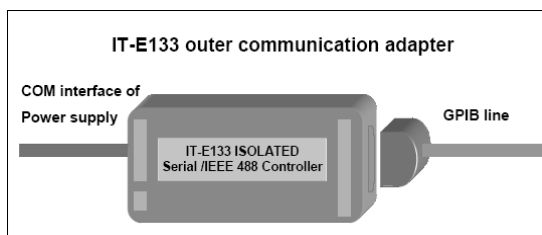


9.3 IT-E135 Коммуникационный кабель GPIB

Предназначен для управления прибором с компьютера через интерфейс GPIB для источников питания АК ИП- 1112...АК ИП-1118.

9.4 IT-E133 Коммуникационный кабель GPIB

Предназначен для управления прибором с компьютера через интерфейс GPIB для источников питания АК ИП- 1119...АК ИП-1125.



Источники могут дистанционно управляться посредством команд **SCPI**.

SCPI (Стандартные команды для программируемых инструментов) стандарт, созданный международным консорциумом производителей контрольно измерительного оборудования, был принят единый стандарт управления идентичными функция приборов.

Синтаксис команд

Любая команда на языке SCPI состоит из следующих элементов:

Заголовок команды

Параметр (если необходимо)

Разделитель

10 УСТАНОВКА СОЕДИНЕНИЯ С ПК

Перед использованием дистанционного управления, убедитесь, что скорость передачи данных и адрес в ИП такой же как и в программе на ПК, в противном случае, управление невозможно. Вы можете изменить скорость передачи данных и адрес с передней панели прибора.

- 1 Адрес: от 0 до 30 (по умолчанию 0)
- 2 скорость передачи: 4800,9600,19200 и 38400 бод. По умолчанию установлено: 4800
- 3 Биты данных 8
- 4 Биты СТОП 1
- 5 Четность НЕТ

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. 1.5.4.

Таблица 1.2 – Средства поверки

№ п/п методики поверки	Наименование средства измерения	Метрологические характеристики
11.5.3.1	Калибратор универсальный 9100 фирмы Fluke	Диапазон $U_{\text{пост}}$ от 0,1 В до 100 В погрешность $\pm(0,006+0,0014)$ % (для моделей АК ИП-1112... АК ИП-1118)
11.5.3.2, 11.5.3.3, 11.5.3.4, 11.5.3.6, 11.5.3.7, 11.5.3.8	Мультиметр цифровой прецизионный модели 8508А	Диапазон измерений $U_{\text{пост}}$ от 0,1 мкВ до 200 В погрешность $\pm(0,00035-0,00055)$ % Диапазон измерений $I_{\text{пост}}$ от 1 мкА до 20 А погрешность $\pm(0,0012-0,04)$ %
11.5.3.5, 11.5.3.9	Микровольтметр переменного тока В3-57	Диапазон измерений $U_{\text{перем}}$ от 10мкВ до 300 В; Диапазон частот от 5 Гц до 5 МГц Погрешность до 4 %
11.5.3.6- 11.5.3.9	Катушка электрического сопротивления измерительная Р310 Катушка электрического сопротивления измерительная Р321	0,001 Ом ($I_{\text{max}}=100$ А), 0,01 Ом ($I_{\text{max}}=3$ А), 3 разряд (класс точности 0,01); 0,1 Ом ($I_{\text{max}}=3$ А), 1 Ом ($I_{\text{max}}=1$ А), 10 Ом ($I_{\text{max}}=0,3$ А), 3 разряд (класс точности 0,01)
11.5.3.2- 11.5.3.9	Вольтметр переменного тока Э533	Диапазон измерений $U_{\text{перем}}$ (0-300) В Класс точности 0,5
11.5.3.2- 11.5.3.9	Лабораторный автотрансформатор РНО-250-2	Диапазон напряжений (0-260) В Ток нагрузки до 5 А
11.5.2, 11.5.3.2- 11.5.3.9	Нагрузка электронная программируемая PEL-300 Нагрузка электронная многофункциональная ELTO SHH-2,4К	Диапазон установки значений сопротивления (0,05-1000,0) Ом. Диапазон установки значений сопротивления (0,16-9000,0) Ом (для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125)

Примечания:

1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 11.2.
2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены.

11.2 Требования к квалификации поверителей

К поверке источников питания 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.

11.3 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.

11.4 Условия поверки и подготовка к ней

11.4.1 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.

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

11.5 Проведение поверки

11.5.1 Внешний осмотр

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

11.5.2 Опробование

Подготавливают источники питания к работе согласно руководству по эксплуатации. Подключают к выходу источника питания нагрузку. При включении питания источников АК ИП-1112, АК ИП-1113, АК ИП-1114, АК ИП-1115, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118 происходит процесс внутренней самопроверки исправности, при этом на дисплее отображается информационное сообщение: «System test, Please wait!». При включении питания источников АК ИП-1119, АК ИП-1120, АК ИП-1121, АК ИП-1122, АК ИП-1123, АК ИП-1124, АК ИП-1125 происходит процесс внутренней самопроверки исправности, при этом на дисплее кратковременно отображаются все символы.

После окончания самопроверки задают значения выходных напряжения и тока, включают выход и проверяют наличие выходного напряжения и тока и возможность их регулировки.

11.5.3 Определение метрологических характеристик

11.5.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения внешнего напряжения встроенным вольтметром.

Погрешность измерения напряжения встроенным вольтметром определяется для моделей АК ИП-1112...АК ИП-1118.

Погрешность измерения напряжения встроенным вольтметром определяется путем измерения напряжения, формируемого калибратором универсальным 9100 фирмы Fluke.

Погрешность определяется в точках: 1,0; 0,9; 0,7; 0,5; 0,3; 0,1; 0,05; 0,01 от верхнего предела измерения напряжения в соответствии с таблицей П1 приложения.

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

$$\Delta i = (U_{ik} - U_{ип})$$

где U_{ik} – значение напряжения, заданного калибратором в i -ой точке, В;

$U_{ип}$ – показание, считанное со встроенного вольтметра источника питания в i -ой точке, В.

Основная абсолютная погрешность не должна превышать значений, вычисляемых по формуле для всех результатов измерений для всех источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1118:

$$\pm(0,001 \times U_i + 0,003) \text{ В.}$$

Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения внешнего напряжения встроенным вольтметром

Точка поверки от U_{\max}	В	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения напряжения встроенным вольтметром, В для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1118
1,0	40,000	$\pm 0,043$
0,9	36,000	$\pm 0,039$
0,7	28,000	$\pm 0,031$
0,5	20,000	$\pm 0,023$
0,3	12,000	$\pm 0,0150$
0,1	4,0000	$\pm 0,0070$
0,05	2,0000	$\pm 0,0050$
0,01	0,4000	$\pm 0,0034$

11.5.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения выходного напряжения.

Погрешность измерения выходного напряжения определяется путем измерения выходного напряжения мультиметром 8508А при токе нагрузки, равном I_{\max} в режиме стабилизации напряжения.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.1.

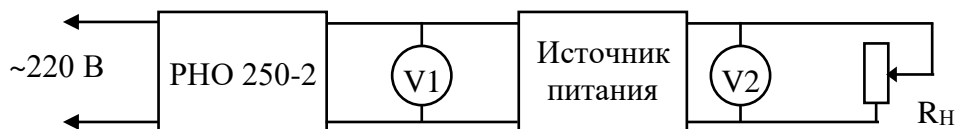


Рис. 11.1. Структурная схема определения основной погрешности измерения выходного напряжения.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

V2 – мультиметр цифровой прецизионный модели 8508А.

R_n – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4К для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

ПРИМЕЧАНИЕ. С целью исключения дополнительной погрешности измерения выходного напряжения (падения напряжения на контактах подключения, вызванного током нагрузки) необходимо подключать мультиметр 8508А и нагрузку к выходным клеммам источника и цепям обратной связи, расположенным на задней панели источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1118, как показано на рис.11.1а.

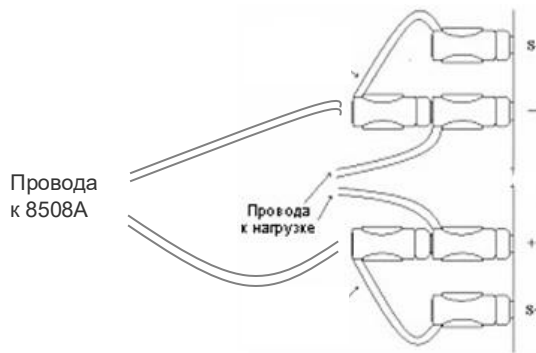


Рис. 11.1а. Подключение нагрузки и мультиметра 8508А при определении основной погрешности измерения и нестабильности выходного напряжения.

Для активации клемм выхода напряжения на задней панели необходимо установить в меню **Config** источника питания режим **Remote Sense** в положение **ON**.

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 10 с в каждой из перечисленных точек в соответствии с таблицей П2 приложения.

Задать максимальное значение выходного тока источника питания.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 сопротивления в соответствии с таблицей П2 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АКПП-1112 - 5 А, для АКПП-1113 - 3 А, для АКПП-1115 - 57 А, АКПП-1119 - 5 А, для АКПП-1120 - 3 А для АКПП-1122 - 10 А и для АКПП-1123 - 6 А.

Установить на нагрузке электронной программируемой ELTO SHH-2,4K сопротивления в соответствии с таблицей П2 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АКПП-1114 - 1,2 А, для АКПП-1116 - 27 А, для АКПП-1117 - 18 А и для АКПП-1118 - 9 А, для АКПП-1121 - 1,5 А, для АКПП-1124 - 3 А и для АКПП-1125 - 1,2 А.

Изменяя выходное напряжение источника питания по встроенному цифровому индикатору и изменяя сопротивление нагрузки для поддержания заданного тока провести измерения в указанных точках. Вместо изменения сопротивления нагрузки возможно использование для нагрузки электронной программируемой PEL-300 (ELTO SHH-2,4K) режима формирования заданного постоянного тока потребления.

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

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

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 результатов измерений:

$\pm(0,0002 \times U_i + 0,003)$ В для источников питания АКПП-1112...АКПП-1114;

$\pm(0,0002 \times U_i + 0,006)$ В для источников питания АКПП-1115...АКПП-1118;

$\pm(0,001 \times U_i + 0,02)$ В для источников питания АКПП-1119...АКПП-1125.

Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного напряжения

Точка поверки от U _{макс}	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного напряжения, В для источников питания						
	АКПП-1112	АКПП-1113	АКПП-1114	АКПП-1115	АКПП-1116	АКПП-1117	АКПП-1118
1,0	±0,0070	±0,0094	±0,0174	±0,0070	±0,0100	±0,0120	±0,0180
0,9	±0,0066	±0,0088	±0,0160	±0,0069	±0,0096	±0,0114	±0,0168
0,7	±0,0058	±0,0075	±0,0131	±0,0067	±0,0088	±0,0102	±0,0144
0,5	±0,0050	±0,0062	±0,0102	±0,0065	±0,0080	±0,0090	±0,0120
0,3	±0,0042	±0,0049	±0,0073	±0,0063	±0,0072	±0,0078	±0,0096
0,1	±0,0034	±0,0036	±0,0034	±0,0061	±0,0064	±0,0066	±0,0072

Точка поверки от U _{макс}	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного напряжения, В для источников питания						
	АКПП-1119	АКПП-1120	АКПП-1121	АКПП-1122	АКПП-1123	АКПП-1124	АКПП-1125
1,0	±0,04	±0,05	±0,09	±0,04	±0,05	±0,09	±0,17
0,9	±0,04	±0,05	±0,08	±0,04	±0,05	±0,08	±0,16
0,7	±0,03	±0,04	±0,07	±0,03	±0,04	±0,07	±0,13
0,5	±0,03	±0,04	±0,06	±0,03	±0,04	±0,06	±0,10

0,3	±0,03	±0,03	±0,04	±0,03	±0,03	±0,04	±0,07
0,1	±0,02	±0,02	±0,03	±0,02	±0,02	±0,03	±0,03

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

Проверка производится мультиметром 8508А измерением приращения напряжения при значениях выходных напряжений, равных 0,1 U_{макс} и U_{макс} и тока нагрузки равном I_{макс}.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.2.

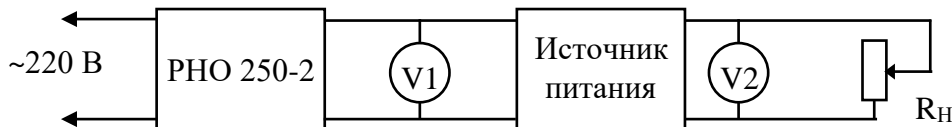


Рис. 11.2. Структурная схема определения нестабильности выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети и тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

V2 – мультиметр цифровой прецизионный модели 8508А.

R_н – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4K для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

Задать максимальное значение выходного тока источника питания.

Поочередно установить выходное напряжения источника питания по встроенному индикатору U_{макс} и 0,1 U_{макс} в соответствии с таблицей ПЗ приложения.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 сопротивления в соответствии с таблицей ПЗ приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1112 - 5 А, для АК ИП-1113 - 3 А, для АК ИП-1115 - 57 А, АК ИП-1119 - 5 А, для АК ИП-1120 - 3 А для АК ИП-1122 - 10 А и для АК ИП-1123 – 6 А.

Установить на нагрузке электронной программируемой ELTO SHH-2,4K сопротивления в соответствии с таблицей ПЗ приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1114 - 1,2 А, для АК ИП-1116 - 27 А, для АК ИП-1117 - 18 А и для АК ИП-1118 - 9 А, для АК ИП-1121 – 1,5 А, для АК ИП-1124 - 3 А и для АК ИП-1125 – 1,2 А.

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 5 мин. после установки напряжения питающей сети по изменению показаний мультиметра 8508А относительно показаний при номинальном напряжении питающей сети.

Нестабильность выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения не должна превышать:

±(0,1×U_i+1) мВ для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;

±(0,2×U_i+1) мВ для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;

±(0,1×U_i+3) мВ для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения

Точка поверки от U _{макс}	Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мВ для источников питания						
	АК ИП-1112	АК ИП-1113	АК ИП-1114	АК ИП-1115	АК ИП-1116	АК ИП-1117	АК ИП-1118
1,0	±3,0	±4,2	±8,2	±2,0	±5,0	±7,0	±13,0
0,1	±1,2	±1,3	±1,7	±1,1	±1,4	±1,6	±2,2

Точка поверки от U _{макс}	Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мВ для источников питания						
	АК ИП-1119	АК ИП-1120	АК ИП-1121	АК ИП-1122	АК ИП-1123	АК ИП-1124	АК ИП-1125
1,0	±4,8	±6,2	±10,2	±4,8	±6,2	±10,2	±18,0
0,1	±3,2	±3,3	±3,7	±3,2	±3,3	±3,7	±4,5

11.5.3.4 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока в нагрузке от I_{макс} до 0 в режиме стабилизации напряжения.

Проверка производится мультиметром 8508А измерением приращения напряжения при значении выходного напряжения, равного U_{макс} и токах нагрузки равных I_{макс} и 0.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.2.

Задать максимальное значение выходного тока источника питания.

Установить максимальное выходное напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору в соответствии с таблицей П4 приложения.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 сопротивления в соответствии с таблицей П4 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1112 - 5 А, для АК ИП-1113 - 3 А, для АК ИП-1115 - 57 А, АК ИП-1119 - 5 А, для АК ИП-1120 - 3 А для АК ИП-1122 - 10 А и для АК ИП-1123 – 6 А.

Установить на нагрузке электронной программируемой ELTO SHH-2,4K сопротивления в соответствии с таблицей П4 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1114 - 1,2 А, для АК ИП-1116 - 27 А, для АК ИП-1117 - 18 А и для АК ИП-1118 - 9 А, для АК ИП-1121 – 1,5 А, для АК ИП-1124 - 3 А и для АК ИП-1125 – 1,2 А.

Отключить нагрузку от источника питания.

Измерение нестабильности выходного напряжения производить через 5 мин. после установки тока нагрузки равных I_{макс} и 0 по изменению показаний мультиметра 8508А относительно показаний при токе нагрузки I_{макс}.

Нестабильность выходного напряжения не должна превышать:

$\pm(0,1 \times U_i + 2)$ мВ для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;

$\pm(0,2 \times U_i + 1)$ мВ для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;

$\pm(0,1 \times U_i + 3)$ мВ для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мВ для источников питания						
АК ИП-1112	АК ИП-1113	АК ИП-1114	АК ИП-1115	АК ИП-1116	АК ИП-1117	АК ИП-1118
±4,0	±5,2	±9,2	±2,1	±5,0	±7,0	±13,0

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мВ для источников питания						
АК ИП-1119	АК ИП-1120	АК ИП-1121	АК ИП-1122	АК ИП-1123	АК ИП-1124	АК ИП-1125
±4,8	±6,2	±10,2	±4,8	±6,2	±10,2	±18,0

11.5.3.4 Определение уровня пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения.

Проверка производится вольтметром ВЗ-57 при значении выходного напряжения, равного U_{макс} и токах нагрузки равных I_{макс} и 0.

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. 11.3.

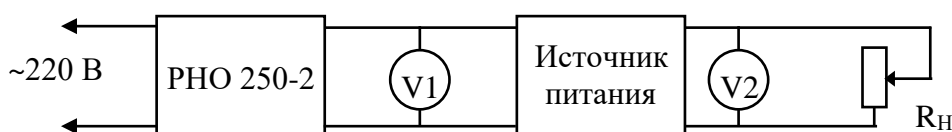


Рис. 11.3. Структурная схема определения пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

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

R_н – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4K для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

Установить максимальное выходное напряжение источника по встроенному цифровому индикатору в соответствии с таблицей П5 приложения.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 сопротивления в соответствии с таблицей П5 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1112 - 5 А, для АК ИП-1113 - 3 А, для АК ИП-1115 - 57 А, АК ИП-1119 - 5 А, для АК ИП-1120 - 3 А для АК ИП-1122 - 10 А и для АК ИП-1123 – 6 А.

Установить на нагрузке электронной программируемой ELTO SHH-2,4K сопротивления в соответствии с таблицей П5 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1114 - 1,2 А, для АК ИП-1116 - 27 А, для АК ИП-1117 - 18 А и для АК ИП-1118 - 9 А, для АК ИП-1121 – 1,5 А, для АК ИП-1124 - 3 А и для АК ИП-1125 – 1,2 А.

Отключить нагрузку от источника питания.

Измерение пульсаций выходного напряжения производить через 5 мин. после установки тока нагрузки равных I_{\max} и 0 по показаниям вольтметра ВЗ-57.

Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не должны превышать:

- 1,5 мВ для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;
- 7,5 мВ для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;
- 4,5 мВ для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

11.5.3.6 Определение основной абсолютной погрешности измерения выходного тока.

Погрешность измерения выходного тока определяется путем измерения выходного тока непосредственно мультиметром 8508А или на измерительном резисторе $R_{и}$ мультиметром 8508А при выходном напряжении, равном U_{\max} .

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.4а и 11.4б.

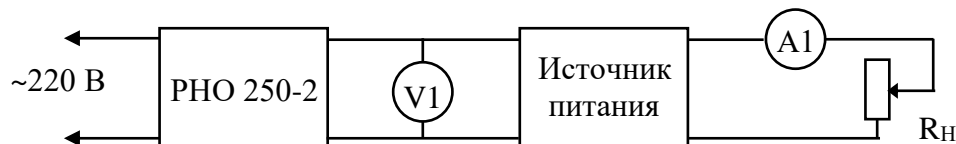


Рис. 11.4а. Структурная схема определения основной погрешности измерения выходного тока до 20 А.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

A1 – мультиметр 8508А для измерения выходного тока до 20 А.

$R_{н}$ – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4К для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

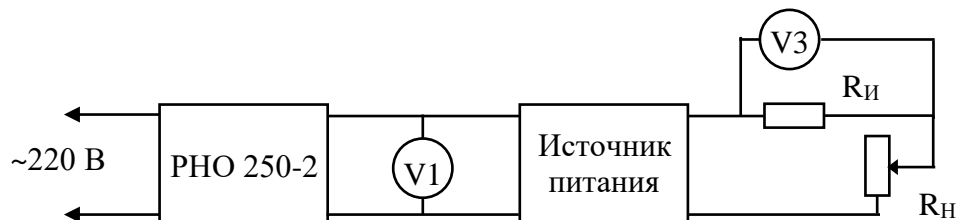


Рис. 11.4б. Структурная схема определения основной погрешности измерения выходного тока свыше 20 А при помощи вольтметра и измерительного резистора.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

V3 – мультиметр 8508А для определения выходного тока свыше 20 А.

$R_{н}$ – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4К для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

$R_{и}$ – мера сопротивления P310 0,001 Ом ($I_{\max}=100$ 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 точек в соответствии с таблицей П6 приложения.

Задать максимальное выходное напряжение источника по встроенному цифровому индикатору: для АК ИП-1112 – 20 В, для АК ИП-1113, и АК ИП-1120 и АК ИП-1123 - 32 В, для АК ИП-1114, АК ИП-1121 и АК ИП-1124 - 72 В, для АК ИП-1115 – 5,2 В, для АК ИП-1116 - 20 В, АК ИП-1117 – 30 В, для АК ИП-1118 - 60 В, для АК ИП-1119 и АК ИП-1122 - 18 В, для АК ИП-1125 – 150 В.

Задать максимальный выходной ток источника питания в соответствии с таблицей П6 приложения.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 сопротивления в соответствии с таблицей П6 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1112 - 5 А, для АК ИП-1113 - 3 А, для АК ИП-1115 - 57 А, АК ИП-1119 - 5 А, для АК ИП-1120 - 3 А для АК ИП-1122 - 10 А и для АК ИП-1123 – 6 А..

Установить на нагрузке электронной программируемой ELTO SHH-2,4К сопротивления в соответствии с таблицей П6 приложения для получения максимальных значений выходного тока: для АК ИП-1114 - 1,2 А, для АК ИП-1116 - 27 А, для АК ИП-1117 - 18 А и для АК ИП-1118 - 9 А, для АК ИП-1121 – 1,5 А, для АК ИП-1124 - 3 А и для АК ИП-1125 – 1,2 А.

Изменяя выходной ток источника питания в соответствии с таблицей П6 приложения провести измерения в указанных точках.

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

$$\Delta i = (I_i - I_{i\text{изм}})$$

где I_i – показание, считанное с цифрового индикатора источника питания в i -ой точке, А;

$I_{i\text{изм}}$ – показание А, либо считанное в i -ой точке непосредственно с амперметра А1 (рис. 11.4а), либо рассчитанное по формуле:

$$I_{изм} = U_{V3i} / R_i$$

где U_{V3} – показание, считанное в i -ой точке с вольтметра V3 (рис. 11.46), В;

R_i – значение меры сопротивления P310 (0,001 Ом).

Основная абсолютная погрешность не должна превышать для всех результатов измерений:

$\pm(0,0005 \times U_i + 0,001)$ А для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;

$\pm(0,0005 \times U_i + 0,01)$ А для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;

$\pm(0,001 \times U_i + 0,02)$ А для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного тока

Точка поверки от I _{макс}	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного тока, А для источников питания						
	АК ИП-1112	АК ИП-1113	АК ИП-1114	АК ИП-1115	АК ИП-1116	АК ИП-1117	АК ИП-1118
1,0	±0,00350	±0,00250	±0,00160	±0,0400	±0,0235	±0,0190	±0,0145
0,9	±0,00325	±0,00235	±0,00154	±0,0370	±0,0232	±0,0181	±0,0141
0,7	±0,00275	±0,00205	±0,00142	±0,0310	±0,0195	±0,0163	±0,0132
0,5	±0,00225	±0,00175	±0,00130	±0,0250	±0,0168	±0,0145	±0,0123
0,3	±0,00175	±0,00145	±0,00118	±0,0190	±0,0141	±0,0127	±0,0114
0,1	±0,00125	±0,00115	±0,00106	±0,0130	±0,0114	±0,0109	±0,0105

Точка поверки от I _{макс}	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерения выходного тока, А для источников питания						
	АК ИП-1119	АК ИП-1120	АК ИП-1121	АК ИП-1122	АК ИП-1123	АК ИП-1124	АК ИП-1125
1,0	±0,025	±0,023	±0,022	±0,030	±0,026	±0,023	±0,021
0,9	±0,025	±0,023	±0,021	±0,029	±0,025	±0,023	±0,021
0,7	±0,024	±0,022	±0,021	±0,027	±0,024	±0,022	±0,021
0,5	±0,023	±0,022	±0,021	±0,025	±0,023	±0,022	±0,021
0,3	±0,022	±0,021	±0,020	±0,023	±0,022	±0,021	±0,020
0,1	±0,021	±0,020	±0,020	±0,021	±0,021	±0,020	±0,020

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

Проверка производится измерением приращения выходного тока непосредственно мультиметром 8508А или на измерительном резисторе R_i мультиметром 8508А при значении выходного тока $I_{макс}$ и выходном напряжении $U_{макс}$.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.4а и 11.4б.

Установить максимальное значение выходного тока источника питания.

Задать максимальное выходное напряжение источника по встроенному цифровому индикатору: для АК ИП-1112 – 20 В, для АК ИП-1113, и АК ИП-1120 и АК ИП-1123 - 32 В, для АК ИП-1114, АК ИП-1121 и АК ИП-1124 - 72 В, для АК ИП-1115 – 5,2 В, для АК ИП-1116 - 20 В, АК ИП-1117 – 30 В, для АК ИП-1118 - 60 В, для АК ИП-1119 и АК ИП-1122 - 18 В, для АК ИП-1125 – 150 В.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 (ELTO SHH-2,4К) сопротивления в соответствии с таблицей П7 приложения для получения режима стабилизации тока.

Плавное изменение напряжения 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 5 мин. после установки напряжения питающей сети по изменению показаний мультиметра 8508А относительно показаний при номинальном напряжении питающей сети.

Нестабильность выходного тока от изменения напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения не должна превышать:

$\pm(0,5 \times i + 0,1)$ мА для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;

$\pm(1,0 \times i + 5)$ мА для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;

$\pm(1,0 \times i + 3)$ мА для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

Нормируемые значения нестабильности выходного тока

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мА для источников питания						
АК ИП-1112	АК ИП-1113	АК ИП-1114	АК ИП-1115	АК ИП-1116	АК ИП-1117	АК ИП-1118
±2,6	±1,6	±0,7	±61,0	±28,0	±19,0	±10,0

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мА для источников питания						
АКИП-1119	АКИП-1120	АКИП-1121	АКИП-1122	АКИП-1123	АКИП-1124	АКИП-1125
±7,0	±5,0	±3,5	±10,0	±8,0	±5,0	±3,2

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

Проверка производится измерением приращения тока выходного тока непосредственно мультиметром 8508А или на измерительном резисторе $R_{\text{и}}$ мультиметром 8508А при значении выходного тока $I_{\text{макс}}$ и напряжениях на нагрузке равных $U_{\text{макс}}$ и $0,1U_{\text{макс}}$.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 11.4а и 11.4б.

Установить максимальное значение выходного тока источника питания.

Задать максимальное выходное напряжение источника по встроенному цифровому индикатору: для АКИП-1112 – 20 В, для АКИП-1113, и АКИП-1120 и АКИП-1123 - 32 В, для АКИП-1114, АКИП-1121 и АКИП-1124 - 72 В, для АКИП-1115 – 5,2 В, для АКИП-1116 - 20 В, АКИП-1117 – 30 В, для АКИП-1118 - 60 В, для АКИП-1119 и АКИП-1122 - 18 В, для АКИП-1125 – 150 В.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 (ELTO SHH-2,4К) сопротивления в соответствии с таблицей П8 приложения для получения режима стабилизации тока.

Установить выходное напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору равное $0,1U_{\text{макс}}$: для АКИП-1112 – 2,0 В, для АКИП-1113, и АКИП-1120 и АКИП-1123 – 3,2 В, для АКИП-1114, АКИП-1121 и АКИП-1124 – 7,2 В, для АКИП-1115 – 0,52 В, для АКИП-1116 – 2,0 В, АКИП-1117 – 3,0 В, для АКИП-1118 – 6,0 В, для АКИП-1119 и АКИП-1122 – 1,8 В, для АКИП-1125 – 15,0 В.

Измерение нестабильности выходного тока производить через 5 мин. после установки напряжения нагрузки равных $U_{\text{макс}}$ и $0,1U_{\text{макс}}$ по изменению показаний мультиметра 8508А относительно показаний при напряжении на нагрузке $U_{\text{макс}}$.

Нестабильность выходного тока не должна превышать:

$\pm(0,5 \times i + 0,1)$ мА для источников питания АКИП-1112...АКИП-1114;

$\pm(1,0 \times i + 5)$ мА для источников питания АКИП-1115...АКИП-1118;

$\pm(1,0 \times i + 3)$ мА для источников питания АКИП-1119...АКИП-1125.

Нормируемые значения нестабильности выходного тока

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мА для источников питания						
АКИП-1112	АКИП-1113	АКИП-1114	АКИП-1115	АКИП-1116	АКИП-1117	АКИП-1118
±2,6	±1,6	±0,7	±65,0	±32,0	±23,0	±14,0

Нормируемые значения нестабильности выходного напряжения, мА для источников питания						
АКИП-1119	АКИП-1120	АКИП-1121	АКИП-1122	АКИП-1123	АКИП-1124	АКИП-1125
±8,0	±6,0	±4,5	±13,0	±9,0	±6,0	±4,2

11.5.3.9 Определение уровня пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока.

Проверка производится с помощью вольтметра ВЗ-57 при значении выходного тока $I_{\text{макс}}$ и напряжениях на нагрузке равных $U_{\text{макс}}$ и $0,1U_{\text{макс}}$.

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. 11.5.

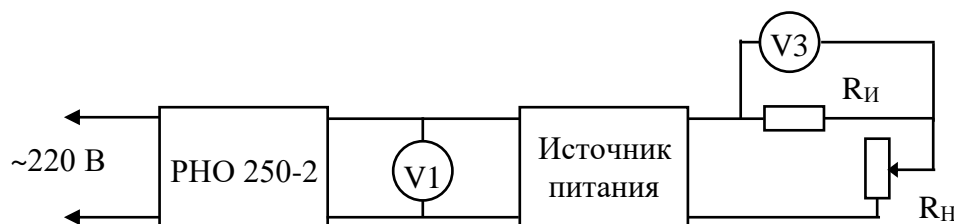


Рис. 11.5. Структурная схема измерения пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока.

V1 – вольтметр напряжения питания Э533.

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

R_n – нагрузка электронная программируемая PEL-300 (ELTO SHH-2,4K для моделей АК ИП-1114, АК ИП-1116, АК ИП-1117, АК ИП-1118, АК ИП-1121, АК ИП-1124, АК ИП-1125).

R_и – мера сопротивления P310 (0,01 или 0,001 Ом).

Установить максимальное значение выходного тока источника питания.

Задать максимальное выходное напряжение источника по встроенному цифровому индикатору: для АК ИП-1112 – 20 В, для АК ИП-1113 и АК ИП-1120 и АК ИП-1123 – 32 В, для АК ИП-1114, АК ИП-1121 и АК ИП-1124 – 72 В, для АК ИП-1115 – 5,2 В, для АК ИП-1116 – 20 В, АК ИП-1117 – 30 В, для АК ИП-1118 – 60 В, для АК ИП-1119 и АК ИП-1122 – 18 В, для АК ИП-1125 – 150 В.

Установить на нагрузке электронной программируемой PEL-300 (ELTO SHH-2,4K) сопротивления в соответствии с таблицей П9 приложения для получения режима стабилизации тока.

Установить выходное напряжения источника питания по встроенному цифровому индикатору равное 0,1U_{макс}: для АК ИП-1112 – 2,0 В, для АК ИП-1113, и АК ИП-1120 и АК ИП-1123 – 3,2 В, для АК ИП-1114, АК ИП-1121 и АК ИП-1124 – 7,2 В, для АК ИП-1115 – 0,52 В, для АК ИП-1116 – 2,0 В, АК ИП-1117 – 3,0 В, для АК ИП-1118 – 6,0 В, для АК ИП-1119 и АК ИП-1122 – 1,8 В, для АК ИП-1125 – 15,0 В.

Измерение пульсаций выходного тока производить через 5 мин. после установки напряжения нагрузки равных U_{макс} и 0,1U_{макс} по показаниям вольтметра В3-57.

Величину пульсаций тока вычислить по формуле:

$$I_{\text{пульс}} = U_{V3} / R_{и}$$

где U_{V3} – показание, считанное с вольтметра V3, В;

R_и – значение меры сопротивления P310 (0,01 или 0,001 Ом).

Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока не должны превышать:

3 мА для источников питания АК ИП-1112...АК ИП-1114;

15 мА для источников питания АК ИП-1115...АК ИП-1118;

5 мА для источников питания АК ИП-1119...АК ИП-1125.

11.5.4 Оформление результатов поверки.

11.5.4.1 Положительные результаты поверки источников питания постоянного тока АК ИП-1112 ... АК ИП-1125 оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

11.5.4.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики источники питания постоянного тока АК ИП-1112...АК ИП-1125 к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности.

Таблица П11.1

Определение основной погрешности измерения напряжения встроенным вольтметром

Тип источника питания	Поверяемая точка U_0 , В	Показания поверяемого встроенного вольтметра U_x , В	Пределы допускаемых показаний встроенного вольтметра поверяемого источника питания, В	
			нижний	верхний
АКИП-1112... АКИП-1118	0,4		0,3966	0,4034
	2,0		1,9950	2,0050
	4,0		3,9930	4,0070
	12,0		11,9850	12,0150
	20,0		19,977	20,023
	28,0		27,969	28,031
	36,0		35,961	36,039
	40,0		39,957	40,043

Таблица П11.2

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
АКИП-1112	20	4,0		19,9930	20,0070
	18	3,6		17,9934	18,0066
	14	2,8		13,9942	14,0058
	10	2,0		9,9950	10,0050
	6	1,2		5,9958	6,0042
	2,0	0,4		1,9966	2,0034
АКИП-1113	32	10,7		31,9906	32,0094
	28,8	9,6		28,5912	28,6088
	22,4	7,5		22,3925	22,4075
	16,0	5,3		15,9938	16,0062
	9,6	3,2		9,5951	9,6049
	3,2	1,1		3,1964	3,2036
АКИП-1114	72,0	60		71,9826	72,0174
	64,8	54		64,7840	64,8160
	50,4	42		50,3869	50,4131
	36,0	30		35,9898	36,0102
	21,6	18		21,5927	21,6073
	7,2	6		7,1966	7,2034
АКИП-1115	5,2	0,09		5,1930	5,2070
	4,68	0,08		4,6731	4,6869
	3,64	0,06		3,5933	3,6067
	2,60	0,05		2,5935	2,6065
	1,56	0,03		1,5537	1,5663
	0,52	0,01		0,5139	0,5261
АКИП-1116	20	0,74		19,9900	20,0100

	18	0,67		17,9904	18,0096
	14	0,52		13,9912	14,0088
	10	0,37		9,9920	10,0080
	6,0	0,22		5,9928	6,0072
	2,0	0,07		1,9936	2,0064
АКИП-1117	30	1,67		29,9820	30,0120
	27	1,50		26,9886	27,0114
	21	1,17		20,9898	21,0102
	15	0,83		14,9910	15,0090
	9,0	0,50		8,9928	9,0072
	3,0	0,17		2,9934	3,0066
АКИП-1118	60	6,67		59,9820	60,0180
	54	6,00		53,9832	54,0168
	42	4,67		41,9856	42,0144
	30	3,33		29,9880	30,0120
	18	2,00		17,9904	18,0096
	6,0	0,67		5,9928	6,0072
АКИП-1119	18,0	3,60		17,96	18,04
	16,2	3,24		16,16	16,24
	12,6	2,52		12,57	12,63
	9,0	1,80		8,97	9,03
	5,4	1,08		5,37	5,43
	1,8	0,36		1,78	1,82
АКИП-1120	32,0	10,67		31,95	32,05
	28,8	10,60		28,75	28,85
	22,4	7,47		22,36	22,44
	16,0	5,33		15,96	16,04
	9,6	3,20		9,57	9,63
	3,2	1,07		3,18	3,22
АКИП-1121	72,0	48,0		71,91	72,09
	64,8	43,2		64,72	64,88
	50,4	33,6		50,33	50,47
	36,0	24,0		35,94	36,06
	21,6	14,4		21,56	21,64
	7,2	4,8		7,14	7,23
АКИП-1122	18,0	1,80		17,96	18,04
	16,2	1,62		16,16	16,24
	12,6	1,26		12,57	12,63
	9,0	0,90		8,97	9,03
	5,4	0,54		5,37	5,43
	1,8	0,18		1,78	1,82
АКИП-1123	32,0	5,33		31,95	32,05
	28,8	4,80		28,75	28,85
	22,4	3,73		22,36	22,44

	16,0	2,67		15,96	16,04
	9,6	1,60		9,57	9,63
	3,2	0,53		3,18	3,22
АКИП-1124	72,0	24,0		71,91	72,09
	64,8	21,6		64,72	64,88
	50,4	16,8		50,33	50,47
	36,0	12,0		35,94	36,06
	21,6	7,2		21,56	21,64
	7,2	2,4		7,14	7,23
АКИП-1125	150	125,0		149,83	150,17
	135	112,5		134,84	135,16
	105	87,5		104,87	105,13
	75	62,5		74,90	75,10
	45	37,5		44,93	45,07
	15	12,5		14,97	15,03

Таблица П11.3

Определение нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального напряжения 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	
АКИП-1112	20	4,0			$\pm 3,0$
	2	0,4			$\pm 1,2$
АКИП-1113	32	10,7			$\pm 4,2$
	3,2	1,1			$\pm 1,3$
АКИП-1114	72	60,0			$\pm 8,2$
	7,2	6,0			$\pm 1,7$
АКИП-1115	5,2	0,09			$\pm 2,0$
	0,52	0,01			$\pm 1,1$
АКИП-1116	20	0,74			$\pm 5,0$
	2,0	0,7			$\pm 1,4$
АКИП-1117	30	1,67			$\pm 7,0$
	3,0	0,17			$\pm 1,6$
АКИП-1118	60	6,67			$\pm 13,0$
	6,0	0,67			$\pm 2,0$
АКИП-1119	18	3,6			$\pm 4,8$
	1,8	0,36			$\pm 3,2$
АКИП-1120	32	10,67			$\pm 6,2$
	3,2	1,07			$\pm 3,3$
АКИП-1121	72	48,0			$\pm 10,2$
	7,2	4,8			$\pm 3,7$
АКИП-1122	18	1,80			$\pm 4,8$

	1,8	0,18			±3,2
АКИП-1123	32	5,33			±6,2
	3,2	0,53			±3,3
АКИП-1124	72	24,0			±10,2
	7,2	2,4			±3,7
АКИП-1125	150	125,0			±18,0
	15	12,5			±4,5

Таблица П11.4

Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от I_{макс} 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
			I _{макс}	0	
АКИП-1112	20				±4,2
АКИП-1113	32				±5,2
АКИП-1114	72				±9,2
АКИП-1115	5,2				±2,1
АКИП-1116	20				±5,0
АКИП-1117	30				±7,0
АКИП-1118	60				±13,0
АКИП-1119	18				±4,8
АКИП-1120	32				±6,2
АКИП-1121	72				±10,2
АКИП-1122	18				±4,8
АКИП-1123	32				±6,2
АКИП-1124	72				±10,2
АКИП-1125	150				±18,0

Таблица П11.5

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	
АКИП-1112	20	4,0			1,5
АКИП-1113	32	10,7			1,5
АКИП-1114	72	60			1,5
АКИП-1115	5,2	0,09			7,5
АКИП-1116	20	0,74			7,5
АКИП-1117	30	1,67			7,5
АКИП-1118	60	6,67			4,5
АКИП-1119	18	3,6			4,5
АКИП-1120	32	10,67			4,5

АКИП-1121	72	48			4,5
АКИП-1122	18	1,8			4,5
АКИП-1123	32	5,33			4,5
АКИП-1124	72	24			4,5
АКИП-1125	150	125			4,5

Таблица П11.6

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
АКИП-1112	5,0	4,0		4,99650	5,00350
	4,5	4,4		4,49675	4,50325
	3,5	5,7		3,49725	3,50275
	2,5	8,0		2,49775	2,50225
	1,5	13,3		1,49825	1,50175
	0,5	40,0		0,49875	0,50125
АКИП-1113	3,0	10,67		2,99750	3,00250
	2,7	11,85		2,69765	2,70235
	2,1	15,24		2,09795	2,10205
	1,5	21,33		1,49825	1,50175
	0,9	35,56		0,89855	0,90145
	0,3	106,7		0,29885	0,30115
АКИП-1114	1,20	60,0		1,19840	1,20160
	1,08	66,7		1,07846	1,08154
	0,84	85,7		0,83858	0,84142
	0,60	120,0		0,59870	0,60130
	0,36	200,0		0,35882	0,36118
	0,12	600,0		0,11894	0,12106
АКИП-1115	57	0,09		56,9600	57,0400
	54	0,10		53,9630	54,0370
	42	0,13		41,9690	42,0310
	30	0,18		29,9750	30,0250
	18	0,30		17,9810	18,0190
	6	0,91		5,9870	6,0130
АКИП-1116	27,0	0,74		26,9765	27,0235
	24,3	0,82		24,2768	24,3232
	18,9	1,06		18,8805	18,9195
	13,5	1,48		13,4832	13,5168
	8,1	2,47		8,0859	8,1141
	2,7	7,41		2,6886	2,7114
АКИП-1117	18,0	1,67		17,9810	18,0190
	16,2	1,85		16,1819	16,2181
	12,6	2,38		12,5837	12,6163
	9,0	3,33		8,9855	9,0145

	5,4	5,56		5,3873	5,4127
	1,8	16,67		1,7891	1,8109
АКИП-1118	9,0	6,7		8,9855	9,0145
	8,1	7,4		8,0859	8,1141
	6,3	9,5		6,2868	6,3132
	4,5	13,3		4,4877	4,5123
	2,7	22,2		2,6886	2,7114
	0,9	66,7		0,8895	0,9105
АКИП-1119	5,0	3,6		4,975	5,025
	4,5	4,0		4,475	4,525
	3,5	5,1		3,476	3,524
	2,5	7,2		2,477	2,523
	1,5	12,0		1,478	1,522
	0,5	36,0		0,479	0,521
АКИП-1120	3,0	10,67		2,977	3,023
	2,7	11,85		2,677	2,723
	2,1	15,24		2,078	2,122
	1,5	21,33		1,478	1,522
	0,9	35,56		0,879	0,921
	0,3	106,7		0,280	0,320
АКИП-1121	1,50	48,0		1,478	1,522
	1,35	53,3		1,329	1,371
	1,05	68,6		1,029	1,071
	0,75	96,0		0,729	0,771
	0,45	160,0		0,430	0,470
	0,15	480,		0,130	0,170
АКИП-1122	10,0	1,8		9,970	10,030
	9,0	2,0		8,971	9,029
	7,0	2,6		6,973	7,027
	5,0	3,6		4,975	5,025
	3,0	6,0		2,977	3,023
	1,0	18,0		0,979	1,021
АКИП-1123	6,0	5,33		5,974	6,026
	5,4	5,93		5,375	5,425
	4,2	7,62		4,176	4,224
	3,0	10,67		2,977	3,023
	1,8	17,78		1,778	1,822
	0,6	53,33		0,579	0,621
АКИП-1124	3,0	24,0		2,977	3,023
	2,7	26,7		2,677	2,723
	2,1	34,3		2,078	2,122
	1,5	48,0		1,478	1,522
	0,9	80,0		0,879	0,921
	0,3	240,0		0,280	0,320
АКИП-1125	1,20	125,0		1,979	1,221

	1,08	138,9		1,059	1,101
	0,84	178,6		0,739	0,861
	0,60	150,0		0,579	0,621
	0,36	416,7		0,340	0,380
	0,12	1250,0		0,100	0,140

Таблица П11.7

Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального напряжения 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	
АКИП-1112	5	3,6			$\pm 2,6$
АКИП-1113	3	10,0			$\pm 1,6$
АКИП-1114	1,2	55,0			$\pm 0,7$
АКИП-1115	57	0,06			$\pm 61,0$
АКИП-1116	27	0,7			$\pm 28,0$
АКИП-1117	18	1,5			$\pm 19,0$
АКИП-1118	9	6,5			$\pm 10,0$
АКИП-1119	5	3,4			$\pm 7,0$
АКИП-1120	3	10,0			$\pm 5,0$
АКИП-1121	1,5	45,0			$\pm 3,5$
АКИП-1122	10	1,5			$\pm 10,0$
АКИП-1123	6	5,0			$\pm 8,0$
АКИП-1124	3	22,0			$\pm 5,0$
АКИП-1125	1,2	120,0			$\pm 3,2$

Таблица П11.8

Определение нестабильности выходного тока при изменении выходного напряжения от U_{\max} до $0,1U_{\max}$ в режиме стабилизации тока

Тип источника питания	Выходное напряжение, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Приращение выходного тока поверяемого источника питания, мА при выходном напряжении $0,1U_{\max}$	Пределы допускаемого значения нестабильности выходного тока, мА
АКИП-1112	20	0,3		$\pm 2,6$
	2			
АКИП-1113	32	1,0		$\pm 1,6$
	3,2			
АКИП-1114	72	5,5		$\pm 0,7$
	7,2			
АКИП-1115	5,2	0,006		$\pm 65,0$
	0,52			
АКИП-1116	20	0,07		$\pm 32,0$

	2			
АКИП-1117	30	0,15		±23,0
	3			
АКИП-1118	60	0,65		±14,0
	6			
АКИП-1119	18	0,34		±8,0
	1,8			
АКИП-1120	32	1,0		±6,0
	3,2			
АКИП-1121	72	4,5		±4,5
	7,2			
АКИП-1122	18	0,15		±13,0
	1,8			
АКИП-1123	32	0,5		±9,0
	3,2			
АКИП-1124	72	2,2		±6,0
	7,2			
АКИП-1125	150	12,0		±4,2
	15			

Таблица П11.9

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_{\max}	$0,1U_{\max}$	
АКИП-1112	5	3,6			3
АКИП-1113	3	10,0			3
АКИП-1114	1,2	55,0			3
АКИП-1115	60	0,06			15
АКИП-1116	27	0,7			15
АКИП-1117	18	1,5			15
АКИП-1118	9	6,5			15
АКИП-1119	5	3,4			5
АКИП-1120	3	10,0			5
АКИП-1121	1,5	45,0			5
АКИП-1122	10	1,5			5
АКИП-1123	6	5,0			5
АКИП-1124	3	22,0			5
АКИП-1125	1,2	120,0			5

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Все операции данного раздела должны выполняться только квалифицированным персоналом. Во избежание поражения электрическим током проводить техническое обслуживание только после ознакомления с данным разделом.

12.1 Замена предохранителя

В случае если сгорел предохранитель, то при нажатии клавиши POWER ЖКИ не загорается. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его перегорание. При замене использовать только предохранитель соответствующего типа и номинала (см. таблицу п.6.2).

Гнездо предохранителя находится на задней панели.



ВНИМАНИЕ! Для обеспечения пожаробезопасности использовать только предохранители на 250 В и соответствующего номинала по току. Перед заменой отсоединить сетевой провод питания.

12.2 Установка напряжения питания

Конструкция первичной обмотки трансформатора позволяет использовать для питания прибора следующие величины сетевого напряжения: 110/220В и частотой 50/60 Гц. Установка требуемого напряжения питания выполняется с помощью переключателя AC LINE SELECT на задней панели прибора (рис. 5.2).

Если необходимо сменить заводскую установку, выполнить следующие операции:

1. Отсоединить сетевой шнур от сети питания.
2. Установить переключатель AC в требуемое положение.
3. Переустановка напряжения питания **требует смены предохранителя**. Установить предохранитель требуемого номинала в соответствии с данными таблицы на задней панели.

12.3 Уход за внешней поверхностью

Для очистки панелей прибора используйте мягкую ткань и слабый раствор моющего средства. Не пользуйтесь моющим раствором вблизи прибора, так как раствор может попасть вовнутрь и вызвать повреждение прибора. Не пользуйтесь химически активными растворителями и абразивными средствами.

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.