



# ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Серий 1143A / 1144A

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



МОСКВА

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1       | Распаковка источника питания                            | 3         |
| 1.2       | Проверка напряжения питающей сети                       | 3         |
| 1.3       | Термины и условные обозначения                          | 3         |
| <b>2</b>  | <b>СВЕДЕНИЯ О ВНЕСЕНИИ В ГОСРЕЕСТР И ПРОШИВКЕ</b>       | <b>4</b>  |
| 2.1       | Информация об утверждении типа СИ:                      | 4         |
| 2.2       | Версия прошивки   | 4         |
| <b>3</b>  | <b>НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ</b>                    | <b>5</b>  |
| 3.1       | Вольтамперная характеристика (ВАХ)                      | 5         |
| <b>4</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                       | <b>7</b>  |
| 4.1       | Максимальная потребляемая мощность                      | 8         |
| 4.2       | Общие данные  | 8         |
| 4.3       | Условия эксплуатации и хранения                         | 8         |
| <b>5</b>  | <b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>6</b>  | <b>НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b>        | <b>10</b> |
| 6.1       | Дисплей   | 10        |
| 6.2       | Передняя панель   | 10        |
| 6.3       | Кнопки управления и регулировки параметров              | 11        |
| 6.4       | Описание органов управления задней панели               | 12        |
| <b>7</b>  | <b>ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>                        | <b>13</b> |
| 7.1       | Указание мер безопасности                               | 13        |
| 7.2       | Проверка напряжения сети питания и предохранителя       | 13        |
| 7.3       | Регулировка угла наклона (положения ручки)              | 13        |
| 7.4       | Монтаж источников в 19" стойку                          | 14        |
| <b>8</b>  | <b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ</b>                  | <b>15</b> |
| 8.1       | Начальная индикация                                     | 15        |
| 8.2       | Диагностика исправности                                 | 15        |
| 8.3       | Проверка работоспособности и функционирования           | 15        |
| 8.4       | Управление с передней панели                            | 15        |
| 8.5       | Управление выходом источника (вкл/ выкл)                | 16        |
| 8.6       | Установка выходного напряжения                          | 16        |
| 8.7       | Компенсация падения напряжения на проводах              | 16        |
| 8.8       | Установка выходного тока                                | 16        |
| 8.9       | Запись в память и вызов данных из памяти                | 16        |
| 8.10      | Системное меню источника питания                        | 17        |
| 8.11      | Настройка функций прибора                               | 18        |
| 8.12      | Установка ограничения по току (ОСР)                     | 18        |
| 8.13      | Установка скорости передачи данных                      | 18        |
| 8.14      | Задание адреса  | 18        |
| 8.15      | Настройка профилей выходного напряжения (Edit list set) | 18        |
| 8.16      | Подключение удаленной нагрузки                          | 20        |
| <b>9</b>  | <b>РЕЖИМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ</b>                  | <b>21</b> |
| 9.1       | Установка соединения с ПК                               | 21        |
| <b>10</b> | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>                         | <b>22</b> |
| 10.1      | Замена предохранителя                                   | 22        |
| 10.2      | Установка напряжения питания                            | 22        |
| 10.3      | Уход за внешней поверхностью                            | 22        |
| <b>11</b> | <b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ</b>          | <b>23</b> |
| 11.1      | Гарантийные обязательства                               | 23        |
| 11.2      | Срок службы   | 23        |
| <b>12</b> | <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b>                                     | <b>24</b> |

## 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-1143А-32-110 | 0...32                 | 0...110         | 850                         |
| АКИП-1143А-80-40  | 0...80                 | 0...40          |                             |
| АКИП-1143А-150-20 | 0...150                | 0...20          |                             |
| АКИП-1143А-300-10 | 0...300                | 0...10          |                             |
| АКИП-1143А-600-5  | 0...600                | 0...5           |                             |
| АКИП-1144А-160-40 | 0...160                | 0...40          | 3000                        |
| АКИП-1144А-300-20 | 0...300                | 0...20          |                             |
| АКИП-1144А-600-10 | 0...600                | 0...10          |                             |
| АКИП-1144А-1200-5 | 0...1200               | 0...5           |                             |

### 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 СВЕДЕНИЯ О ВНЕСЕНИИ В ГОСРЕЕСТР И ПРОШИВКЕ

### 2.1 Информация об утверждении типа СИ:

Источники питания серии АК ИП-1143А, АК ИП-1144А

Номер в Государственном реестре средств измерений: **93482-24**

### 2.2 Версия прошивки

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**

Версия прошивки указана после **Ver**

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

### 3 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Источники питания постоянного тока **АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5, АКИП-1144А-160-40, АКИП-1144А-300-20, АКИП-1144А-600-10, АКИП-1144А-1200-5** (далее источник) являются лабораторными приборами и предназначены для питания различных устройств стабилизированным постоянным напряжением (током) с широкими пределами регулировки.

Источники питания (ИП) оборудованы встроенным цифровым индикатором (VDF) для отображения выходного напряжения (5 разрядов) и тока (6 разрядов). Максимальное разрешение составляет: 100 мВ (вольтметр)/ 10 мА (амперметр). Серию отличает функциональность, высокая разрешающая способность, быстрота установления заданного значения при программировании источников питания. Модели имеют размер стандарта 2U, что позволяет монтировать их в одну панель в стойке в 2 ряда (только 1143А-серия при помощи **опции IT-151**) для обеспечения гибкости их подключения к нагрузкам при эксплуатации.

Источник прост в управлении с помощью встроенного микропроцессорного контролера и имеет удобный пользовательский интерфейс. Источник может дистанционно управляться по интерфейсам RS-232, GPIB, USB В источниках установка значений токов и напряжений производится в цифровой форме с последующим преобразованием.

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 дополнительно имеют поворотный регулятор для установки значений выходных параметров. Выходные клеммы (положит и отриц. полярности) передней панели продублированы клеммами на задней панели (колодка удаленного подключения нагрузки).

На передней панели в высококовоковых моделях **АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40** на **функциональном выходе** использованы не гнезда 4 мм (колонкового типа), а усиленные выходные соединители - клеммы с зажимом «Под винт» для коммутации проводов увеличенного сечения.

Модели источников в каждой серии по индексу удельной выходной мощности имеют оптимальные массогабаритные параметры. Источники питания могут использоваться в лабораторных и производственных условиях.



**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-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5:**

- Широкая линейка пределов напряжений и токов: 32 В...600 В/ 5 А...110 А.
- Максимальная выходная мощность до 850 Вт (серия 1143А)/ до 3000 Вт (серия 1144А)
- 14-ти разрядный ЦАП (макс. разрешение 100 мВ; 10мА)
- Вакуумно-флюоресцентный индикатор (VFD) - V/A (5 ½ разрядов)
- Внутренняя память: 72 профиля (8 групп, в каждой - ячейки с номерами №№ 1-9)
- Вынесенная точка обратной связи (4-х проводное подключение удаленной нагрузки)
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Электронное включение/ выключение выхода источника
- Высокая стабильность, низкие пульсации
- Интеллектуальная система охлаждения (ультранизкий шум)
- Защита от перенапряжения и перегрева
- Время уст. заданного значения при программировании ≤ 50 мс
- ПО для управления от ПК (по запросу)

#### **3.1 Вольтамперная характеристика (ВАХ)**

Модели серии АКИП-1143А являются высоко производительными ИП постоянного напряжения с возможностью их программирования. Рабочая характеристика источника питания данной серии называется ВАХ<sub>фм</sub> (фиксированной мощности) 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 ( $I_{порог}$ ) и максимального значения выходного напряжения ( $U_{уст. max}$ ) называется точкой переключения режимов.

Особенность серии АКИП-1143А в поддержке режима «многодиапазонность», который реализован в виде вольтамперной характеристики (ВАХ) с заданной областью выходной мощности  $P_{вых} = 850$  Вт. В отличие от источника с ВАХ прямоугольной формы такая форма ВАХ имеет приращение рабочей области для формирования дополнительных номиналов выходного напряжения или тока (рис.2.1).

Например, модель **АКИП-1143А-300-10** при установке  $U_{вых} = 300$ В (**Vmax**) работе с номинальной выходной мощностью ( $P_{вых} = 850$  Вт) может выдать в нагрузку максимальный выходной ток определяемый выражением: «850 Вт/ 300 В» = 2,83А (**I1** – см. рис. ниже).

При уменьшении напряжения до уровня  $U_{вых} = 85$  В доступно увеличить значение  $I_{макс}$ . до 10А (850 Вт/ 85 В), но когда выходное напряжение будет ещё уменьшено до 10 В, источник продолжит выдавать в нагрузку тоже значение максимального тока 10А (**Imax** – см. рис. ниже). Таким образом, для данной модели ток 10А – это предельное максимальное значение.

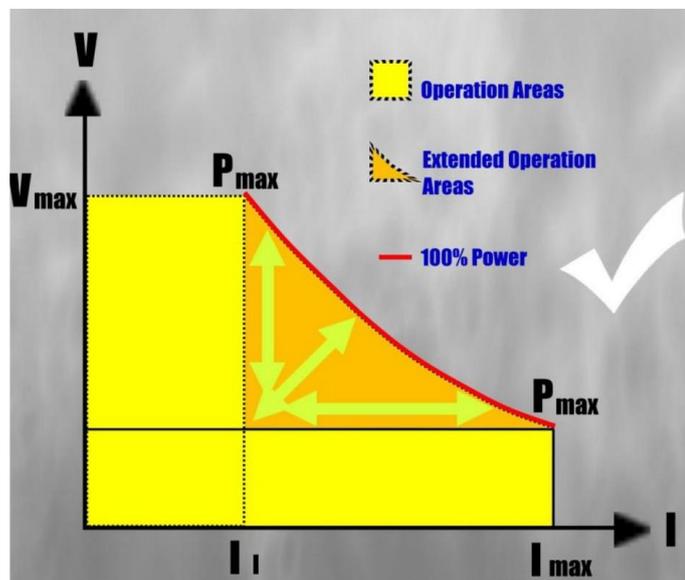


Рис. 2.1. Вольтамперная характеристика источника питания  
Увеличение площади ВАХ ( $P_{вых} = 850$  Вт). Плавная красная линия - граница доп. области 100% выходной мощности

Например, если нагрузка такова, что источник питания работает в режиме стабилизации напряжения (CV), 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 (CC) в режим стабилизации напряжения (CV) 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.

#### 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики источников представлены в таблицах 2 – 12.

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников питания постоянного тока АКИП серии 1143А

| Характеристика  | Значение                           |                                    |                                    |                                    |                                    |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|   | АКИП-1143А-32-110                  | АКИП-1143А-80-40                   | АКИП-1143А-150-20                  | АКИП-1143А-300-10                  | АКИП-1143А-600-5                   |
| Диапазон воспроизведения выходного напряжения, В                                      | от 0 до 32                         | от 0 до 80                         | от 0 до 150                        | от 0 до 300                        | от 0 до 600                        |
| Диапазон воспроизведения силы тока, А   | от 0 до 110                        | от 0 до 40                         | от 0 до 20                         | от 0 до 10                         | от 0 до 5                          |
| Максимальная выходная мощность, Вт  | 850                                | 850                                | 850                                | 850                                | 850                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения $U_{вых}^1$ , В | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,01)$ | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,02)$ | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,1)$  | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,2)$  | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,2)$  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы тока $I_{вых}^2$ , А  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,06)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,04)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,02)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,02)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,02)$  |
| Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, В, не более     | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,01)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,01)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,03)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,05)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,05)$ |
| Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В               | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,01)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,01)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,04)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,1)$  | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,1)$  |
| Уровень пульсаций напряжения, мВ, не более (пиковое значение)                         | 100                                | 100                                | 150                                | 250                                | 300                                |
| Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, А, не более                | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,01)$  |
| Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А, не более            | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,01)$  |
| Уровень пульсаций силы тока, мА, не более (среднеквадратическое значение)             | 150                                | 50                                 | 30                                 | 40                                 | 30                                 |

Примечание:

<sup>1)</sup>  $U_{вых}$  – значение напряжения на выходе источника по встроенному индикатору, В;

<sup>2)</sup>  $I_{вых}$  – значение силы тока на выходе источника по встроенному индикатору, А

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников питания постоянного тока АКИП серии 1144А

| Характеристика  | Значение                           |                                    |                                   |                                   |
|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   | АКИП-1144А-160-40                  | АКИП-1144А-300-20                  | АКИП-1144А-600-10                 | АКИП-1144А-1200-5                 |
| Диапазон воспроизведения выходного напряжения, В                                      | от 0 до 160                        | от 0 до 300                        | от 0 до 600                       | от 0 до 1200 <sup>3)</sup>        |
| Диапазон воспроизведения силы тока, А   | от 0 до 40                         | от 0 до 20                         | от 0 до 10                        | от 0 до 5                         |
| Максимальная выходная мощность, Вт  | 3000                               | 3000                               | 3000                              | 3000                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения $U_{вых}^1$ , В | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,2)$  | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,2)$  | $\pm(0,0003 \cdot U_{вых} + 0,2)$ | $\pm(0,0004 \cdot U_{вых} + 0,4)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы тока $I_{вых}^2$ , А  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,04)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,03)$  | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,02)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{вых} + 0,02)$ |
| Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, В, не более     | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,04)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,05)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,5)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,1)$ |
| Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В               | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,05)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,2)$  | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,1)$ | $\pm(0,0001 \cdot U_{вых} + 0,2)$ |
| Уровень пульсаций напряжения, мВ, не более  | 250                                | 300                                | 200                               | 600                               |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| (пиковое значение)   |  |  |  |  |
| Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, А, не более     | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,02)$ |
| Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А, не более | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,01)$ | $\pm(0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,02)$ |
| Уровень пульсаций силы тока, мА, не более (среднеквадратическое значение)  | 50                                       | 50                                       | 50                                       | 50                                       |

Примечание:

1)  $I_{\text{вых}}$  – значение напряжения на выходе источника по встроенному индикатору, В;

2)  $I_{\text{вых}}$  – значение силы тока на выходе источника по встроенному индикатору, А;

3) Погрешность нормируется до 1000 В

\*\* - погрешность измерения выходных параметров (U/I) нормируется при использовании 4-х проводной схемы подключения нагрузки.

#### 4.1 Максимальная потребляемая мощность

|   |         |
|---|---------|
| АКИП-1143А-80-40 / АКИП-1143А-150-20 / АКИП-1143А-300-10 / АКИП-1143А-600-5   | 1100 ВА |
| АКИП-1143А-32-110   | 1150 ВА |
| АКИП-1144А-160-40 / АКИП-1144А-300-20 / АКИП-1144А-600-10 / АКИП-1144А-1200-5 | 3700 ВА |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.</b> Для обеспечения указанной стабильности и уровня пульсаций <math>I_{\text{вых}}</math>, а также достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром для моделей с большим <u>вых. токами (&gt; 3 А)</u> следует иметь в виду, что при подключении к источнику питания мощной нагрузки с помощью длинных соед. проводов, возможно <b>значительное падение напряжения</b> в этих цепях.</p> <p>Для компенсации этого эффекта предназначена точка обратной связи (4-х проводная схема подключения нагрузки). При её наличии необходимо обязательно выполнить подключение нагрузки к ИП указанным в РЭ способом (<b>S+</b>, <b>S-M+</b>, <b>M-</b>)</p> <p><b>ВНИМАНИЕ !</b> В следующих ситуациях (в зав. от модели):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие 4-х пр. схемы подключения в конструкции источника питания</li> <li>- невозможность минимизировать длину соед. проводов по условиям измерений / теста/ поверки</li> <li>- наличие выходных клемм только в виде 4 мм гнезд «под банан» (что конструктивно исключает возможность обеспечить болтовое соединение измерительных проводов «под зажим»),</li> </ul> <p><b><u>Рекомендуется осуществлять контроль выходного напряжения источника питания не на выходных клеммах, а в точке подключения нагрузки.</u></b> Такая же схема подключения должна соблюдаться и при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки.</p> |
|--|--|

#### 4.2 Общие данные

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

**Время непрерывной работы:** 8 часов.

**Память :** Источники питания обеспечивают энергонезависимое хранение и воспроизведение до 72-х предварительно установленных оператором значений выходных параметров (профилей) в ячейках памяти с номерами от 1 до 9, сгруппированных в 8 групп.

**Интерфейсы:** RS-232, USB, GPIB

**Охлаждение:** Принудительное охлаждение внутренней схемы (вентилятор).

#### 4.3 Условия эксплуатации и хранения

**Эксплуатация:** при температуре от 0°C до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре +25 °С 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.

## 5 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          | в зав. от модификации    |
| 2. Сетевой кабель питания          | 1          |                          |
| 3. Руководство по эксплуатации     | 1          | На CD-диске (или QR-код) |
| 4. Упаковочная коробка             | 1          |                          |
| 5. Руководство по программированию | -          | поставляется по запросу  |

## 6 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 6.1 Дисплей

серия 1143А:

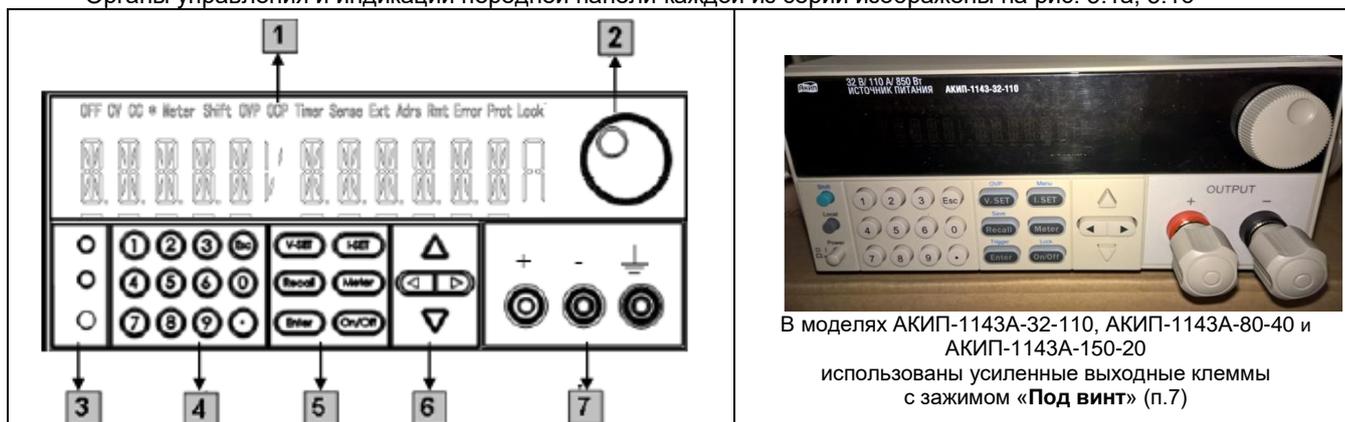


(макс. разрешение **100 мВ/ 10 мА**; для моделей АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40 - **10 мВ/ 10 мА**)

| Символ       | Описание                               | Символ       | Описание                                |
|--------------|--|--------------|---|
| <b>OFF</b>   | Выход выключен                         | <b>Timer</b> | Выход включен, таймер включен           |
| <b>CV</b>    | Режим стабилизации напряжения          | <b>Sense</b> | Режим работы на удаленную нагрузку      |
| <b>CC</b>    | Режим стабилизации тока                | <b>Ext</b>   | Не используется                         |
| <b>*</b>     | Не используется                        | <b>Adrs</b>  | Происходит передача данных              |
| <b>Meter</b> | Режим измерений                        | <b>Rmt</b>   | Режим дистанционного управления         |
| <b>Shift</b> | Префикс. клавиша                       | <b>Error</b> | Ошибка                                  |
| <b>OVP</b>   | Включен режим защиты от перенапряжения | <b>Prot</b>  | Защита включена                         |
| <b>OCP</b>   | Включен режим защиты от перегрузки     | <b>Lock</b>  | Кнопки на передней панели заблокированы |

### 6.2 Передняя панель

Органы управления и индикации передней панели каждой из серий изображены на рис. 5.1а, 5.1б



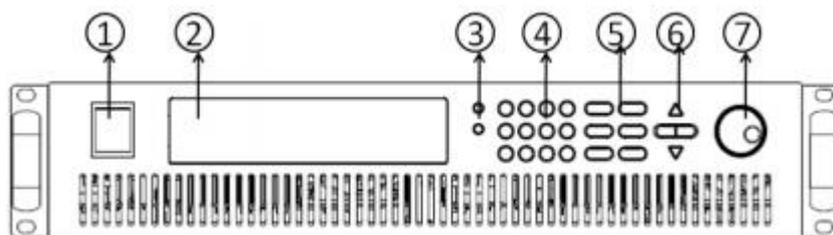
В моделях АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40 и АКИП-1143А-150-20 использованы усиленные выходные клеммы с зажимом «Под винт» (п.7)

Рис. 5.1а. Передняя панель – серия 1143А

(источники АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5)

ОПИСАНИЕ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Дисплей                                 |
| 2 | Поворотный переключатель                |
| 3 | Кнопки: включения прибора, Shift, Local |
| 4 | Цифровые кнопки                         |
| 5 | Функциональные кнопки                   |
| 6 | Курсорные кнопки                        |
| 7 | Выходные клеммы                         |



**Рис. 5.16.** Передняя панель – серия 1144А  
(источники АКІП-1144А-160-40, АКІП-1144А-300-20, АКІП-1144А-600-10, АКІП-1144А-1200-5)

ОПИСАНИЕ:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Кнопка включения прибора |
| 2 | Дисплей                  |
| 3 | Shift+Local              |
| 4 | Цифровые кнопки          |
| 5 | Функциональные кнопки    |
| 6 | Курсорные кнопки         |
| 7 | Поворотный переключатель |

**Дисплей серия- 1144А:**



(макс. разрешение 100 мВ / 10 мА)

**6.3 Кнопки управления и регулировки параметров**



Таблица 5.1

| Название                    | Назначение (функция)  |
|-----------------------------|---|
| <b>SHIFT</b>                | Префиксная кнопка для вызова дополнительных функций, выделенных надписями над основными кнопками управления |
| <b>Local</b>                | Кнопка для выхода из режима дистанционного управления   |
| <b>POWER O/I</b>            | Клавиша включения/выключения источника питания  |
| <b>0...9, «.»</b>           | Кнопки поля набора численных значений (цифр) и десятичной точки   |
| <b>ESC</b>                  | Кнопка отмены действия в меню или выхода в предыдущее состояние   |
| <b>V Set</b>                | Кнопка установки выходного напряжения   |
| <b>I Set</b>                | Кнопка установки выходного тока   |
| <b>RECAL</b>                | Кнопка вызова из выбранной ячейки предварительно записанных параметров                                      |
| <b>Meter</b>                | Кнопка вывода на дисплей показаний встроенного мультиметра  |
| <b>ENTER</b>                | Кнопка ввода (подтверждения)  |
| <b>On/Off</b>               | Кнопка включения/выключения напряжения на выходных гнездах (клеммах)  |
| <b>SHIFT+ V Set=OVP</b>     | Включение режима защиты от перенапряжения   |
| <b>SHIFT+ I Set=Menu</b>    | Вход в системное меню прибора   |
| <b>SHIFT+ RECAL=SAVE</b>    | Кнопка запоминания в выбранной ячейке необходимых параметров  |
| <b>SHIFT+ ENTER=Trigger</b> | Кнопка вызова функции Trigger (Запуск)  |
| <b>SHIFT+ On/Off=Lock</b>   | Включение блокировки кнопок на передней панели  |
| <b>▲</b>                    | Увеличение значения на один шаг (е.м.р.)  |

|   |  |
|---|--|
| ▼   | Уменьшение значения на один шаг (е.м.р.)   |
|  | Служит для перемещения по меню и для изменения настраиваемого разряда.   |
| 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)  |
| <b>GND</b>  | Гнездо (клемма) заземления корпуса прибора (зеленая)   |
| Регулятор поворотный (роторный, беспредельный)                                    | Энкодер для установки выходных параметров: напряжение, ток   |

#### 6.4 Описание органов управления задней панели

Органы управления задней панели изображены на рис. 5.2, 5.3

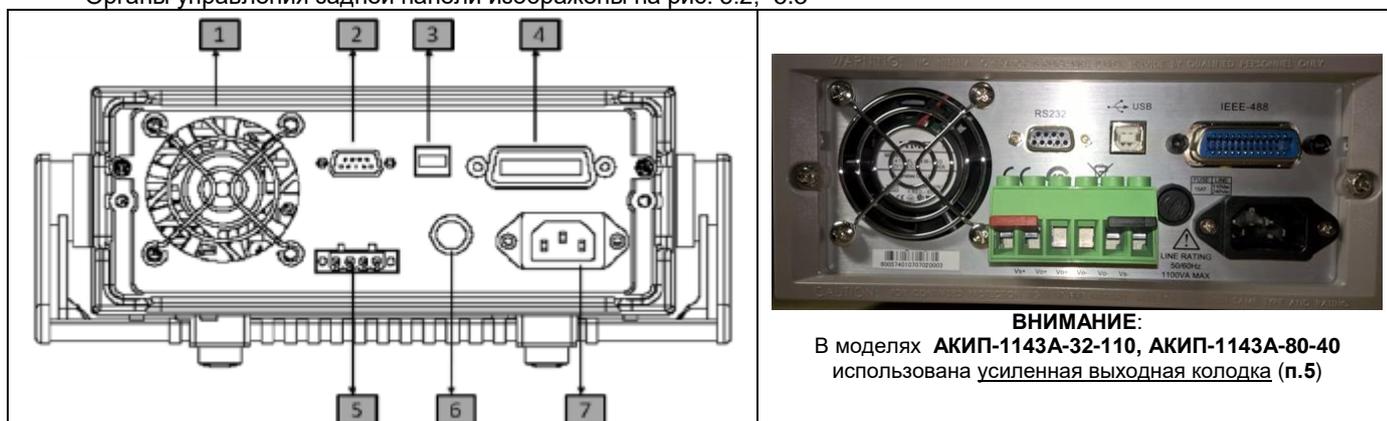


Рис. 5.2. Задняя панель - **серия 1143А**  
(АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5)

Таблица 5.2

| № | Наименование | Назначение  |
|---|--------------|---|
| 1 |              | Решетка вентилятора   |
| 2 | <b>COM</b>   | Разъем RS-232   |
| 3 | <b>USB</b>   | Разъем USB  |
| 4 | <b>GPIB</b>  | Разъем GPIB   |
| 5 | -            | Разъем подключения удаленной нагрузки и выходные клеммы Uвых          |
| 6 | -            | Сетевой предохранитель  |
| 7 | -            | Колодка подключения сетевого шнура питания и держатель предохранителя |

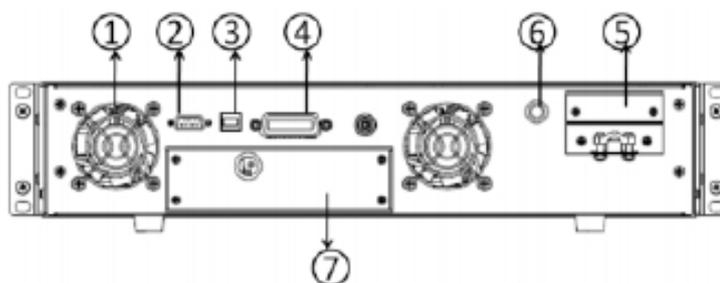


Рис. 5.3. Задняя панель - **серия 1144А**  
(АКИП-1144А-160-40, АКИП-1144А-300-20, АКИП-1144А-600-10, АКИП-1144А-1200-5)

Таблица 5.3

| № | Наименование | Назначение  |
|---|--------------|---|
| 1 |              | Решетка вентилятора   |
| 2 | <b>COM</b>   | Разъем RS-232   |
| 3 | <b>USB</b>   | Разъем USB  |
| 4 | <b>GPIB</b>  | Разъем GPIB   |
| 5 |              | Колодка подключения шнура питания и держатель предохранителя            |
| 6 |              | Предохранитель  |
| 7 |              | Разъем 4-х пр подключения удаленной нагрузки (на рис. закрыт заглушкой) |

## 7 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 7.1 Указание мер безопасности



**ВНИМАНИЕ!** Постоянное напряжение 42 В и более - опасно для жизни. Будьте осторожны при работе с прибором 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.

### 7.2 Проверка напряжения сети питания и предохранителя

Переменное напряжение для питания источника должно соответствовать номиналу питающего переменного напряжения сети, указанному в спецификациях.

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

| Модель            | Тип и номинал сетевого предохранителя |
|-------------------|---------------------------------------|
| АКИП-1143А-32-110 | T15AT 250V                            |
| АКИП-1143А-80-40  | T15AT 250V                            |
| АКИП-1143А-150-20 | T15AT 250V                            |
| АКИП-1143А-300-10 | T15AT 250V                            |
| АКИП-1143А-600-5  | T15AT 250V                            |
| АКИП-1144А-160-40 | T20AT 250V                            |
| АКИП-1144А-300-20 | T20AT 250V                            |
| АКИП-1144А-600-10 | T20AT 250V                            |
| АКИП-1144А-1200-5 | T20AT 250V                            |

### 7.3 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.

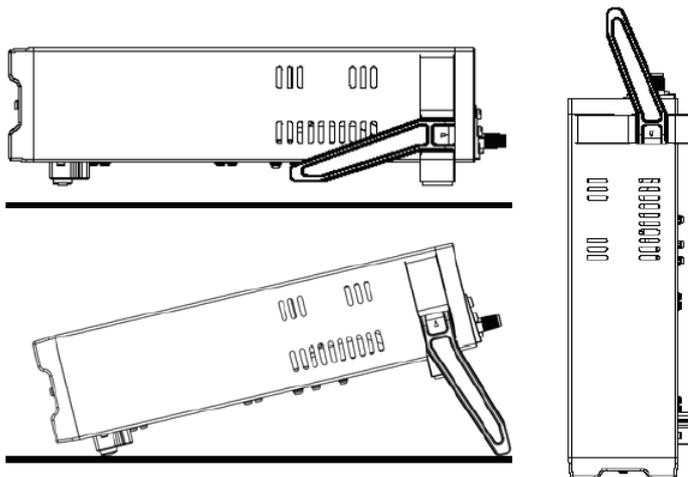
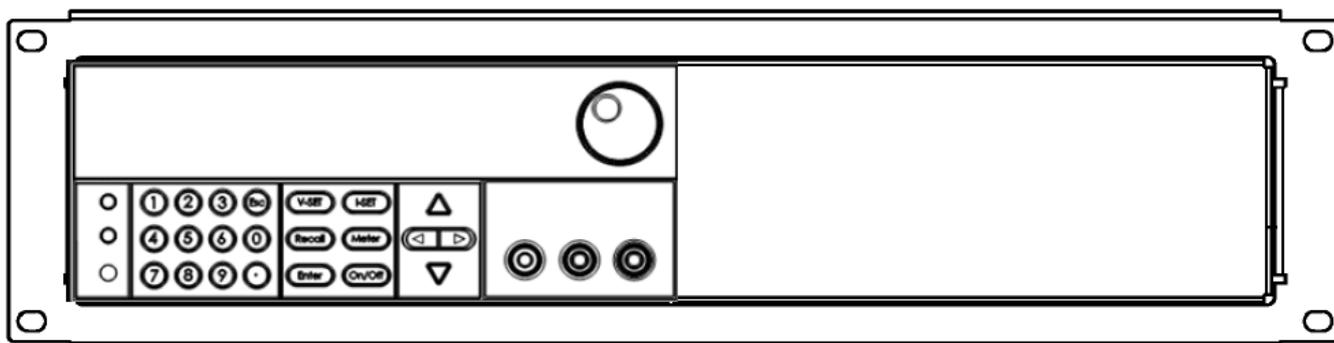


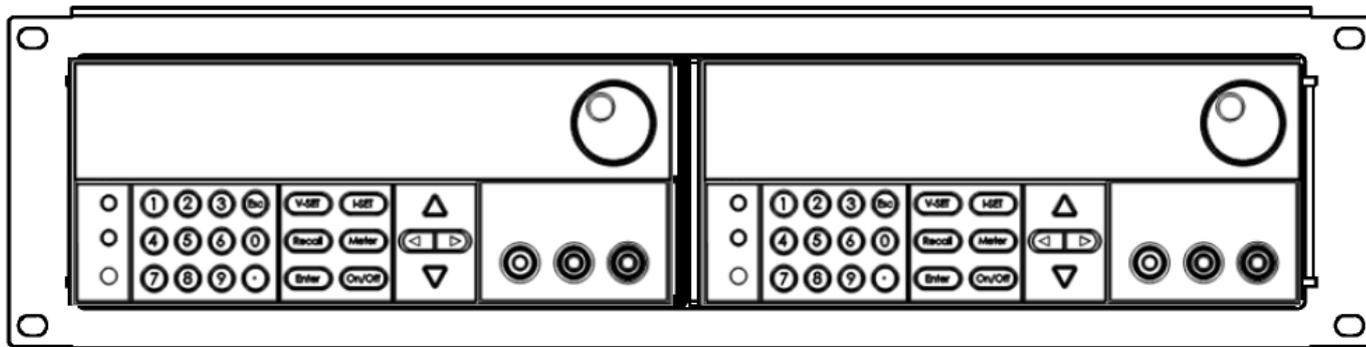
Рис. 6.1 Регулировка положения ручки:  
под углом - для укладки или размещения на столе (слева), вертикально – для переноски (справа)

#### 7.4 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 **IT-E151** – лицевая панель для установки в стойку.



Пример установки **одного ИП** в панель IT-E151 для монтажа стойку



Пример установки **двух ИП** в ряд в панель IT-E151 для монтажа стойку

**Примечание:** Для монтажа ИП 1143А-серии 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.

## 8 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ

### 8.1 Начальная индикация

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

### 8.2 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 **Uвых**, значение силы тока **Iвых** + символы функционального состояния источника питания (режим стабилизации **CV/CC** - после включения функционального выхода).

Вторая строка – напряжение (показания встроенного вольтметра) и заданное значение **Uвых** источника.

### 8.3 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.

### 8.4 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**

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.

## 8.5 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).

## 8.6 Установка выходного напряжения

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

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

**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.

## 8.7 Компенсация падения напряжения на проводах.

На задней панели источников питания **АКИП- АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5** расположен сенсор напряжения, который используется для определения компенсирующей поправки, связанной с падением напряжения на соединительных 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:

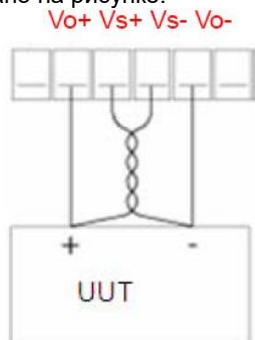


Рис. 7.1 Схема подключения удаленной нагрузки

## 8.8 Установка выходного тока

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

- Нажмите кнопку **I-set** [I-SET] наберите необходимое значение (в амперах) на числовом поле при помощи кнопок «0...9» и нажмите кнопку [ENTER].
- Нажмите кнопку **I-set** [I-SET]. Поворотным регулятором установите необходимое значение и нажмите кнопку [ENTER] для подтверждения ввода и выхода из режима установки.
- Нажмите кнопку **I-set** [I-SET] и кнопками ▲ и ▼ измените величину тока и нажмите кнопку [ENTER].

**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.

## 8.9 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 предварительно установленных оператором значений выходных параметров в ячейках памяти (профилей). Ячейки структурированы в группы. Всего предусмотрено 8 групп по 9 ячеек в каждой группе (**72 профиля**).

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 **SHIFT+ Recall** =**SAVE** для входа в меню записи профиля в память. Установите поворотным регулятором или введите цифровыми кнопками требуемый номер ячейки памяти от 0 до 9 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 9 и нажмите кнопку [ENTER]. Выбранный профиль будет активирован.

## 8.10 Системное меню источника питания

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**.

|                   |   |  |   |   |  |
|-------------------|---|--|---|---|--|
| <b>MAX VOLT</b>   | Установка предела по максимальному напряжению на выходе источника питания |  |   |   |  |
| <b>OCP SET</b>    | <b>OFF</b>  | Защита от перегрузки выключена               |   |   |  |
|                   | <b>ON</b>   | Защита от перегрузки включена                |   |   |  |
| <b>SYST SET</b>   | <b>P-MEM<br/>( RESET )</b>  | <b>Reset</b>                                 |   |   |  |
|                   |   | <b>Keep</b>                                  |   |   |  |
|                   | <b>P-OUT (OFF)</b>  | <b>OFF</b>                                   |   |   |  |
|                   |   | <b>Keep</b>                                  |   |   |  |
|                   | <b>COMM (GPIB)</b>  | <b>GPIB</b>                                  | <b>ADDR</b>   | Адрес может быть установлен от 0 до 30            |  |
|                   |   |  | <b>BAUD</b>   | 4800<br>9600<br>19200<br>38400<br>57600<br>115200 |  |
|                   |   | <b>RS232</b>                                 | <b>NONE 8BIT</b>  |   | NONE 8BIT<br>EVEN 8BIT<br>ODD 8BIT           |
|                   |   |  |   | <b>MODE</b>                                       | MUX   Адрес может быть установлен от 0 до 30 |
|                   |   |  |   | <b>USB</b>  | Выбор интерфейса USB для управления прибором |
|                   |   | <b>BEEP (ON)</b>                             | <b>OFF</b>  | Звук при нажатии на кнопки выключен               |  |
|                   |   |  | <b>ON</b>   | Звук при нажатии на кнопки включен                |  |
|                   | <b>KNOB (ON)</b>  | <b>LOCK</b>                                  | Поворотный регулятор заблокирован                             |   |  |
|                   |   | <b>ON</b>                                    | Поворотный регулятор работает                                 |   |  |
|                   | <b>TRIG (MANUAL)</b>  | <b>MANU</b>                                  | Запуск с передней панели                                      |   |  |
|                   |   | <b>BUS</b>                                   | Запуск по интерфейсу  |   |  |
|                   | <b>MEM (GROUP1)</b>   | <b>GRP1-8</b>                                | Выбор блока памяти для сохранения/вызова настроек ( с №№ 1-8) |   |  |
|                   | <b>TIMER SET</b>  | <b>OFF</b>                                   | Функция таймера выключена                                     |   |  |
|                   |   | <b>ON</b>                                    | Таймер включен (0.1...99999с)                                 |   |  |
|                   | <b>RESET</b>  | <b>NO</b>                                    | Сохранение пользовательских настроек прибора                  |   |  |
|                   |   | <b>YES</b>                                   | Возврат к заводским настройкам прибора после выключения       |   |  |
| <b>EXIT</b>       | Выход в главное меню  |  |   |   |  |
| <b>LIST SET</b>   | <b>LIST STATE</b>   | <b>OFF</b>                                   | Режим программирования выключен                               |   |  |
|                   |   | <b>ON</b>                                    | Режим программирования включен                                |   |  |
|                   | <b>LIST LOAD</b>  | Выбор номера шага для программирования (0-9) |   |   |  |
|                   | <b>LIST EDIT</b>  | <b>TIME (SEC)</b>                            | <b>SEC</b>  | секунды   |  |
|                   |   |  | <b>MIN</b>  | минуты  |  |
|                   |   | <b>VSET</b>                                  | Установка напряжения  |   |  |
|                   |   | <b>ISET</b>                                  | Установка тока  |   |  |
|                   |   | <b>SEC</b>                                   | Установка времени переключения между шагами (0.1...99999с)    |   |  |
|                   |   | <b>NEXT (YES)</b>                            | <b>YES</b>  | Переход к редактированию след шага                |  |
|                   |   |  | <b>NO</b>   | Нет перехода к след шагу                          |  |
|                   |   | <b>REPET</b>                                 | <b>1-65535</b>  | Повтор цикла                                      |  |
|                   | <b>SAVE</b>   | <b>NO</b>                                    | Не сохранять изменения  |   |  |
|                   |   | <b>FILE0-FILE9</b>                           | Записать изменения в шаг                                      |   |  |
| <b>EXIT</b>       | Выход в главное меню  |  |   |   |  |
| <b>POWER INFO</b> | <b>MODEL ITXXXX</b>   | Модель прибора                               |   |   |  |
|                   | <b>VER</b>  | Версия прошивки прибора                      |   |   |  |
|                   | <b>SN-1 XXXXXX</b>  | Первые шесть цифр серийного номера           |   |   |  |
|                   | <b>SN-2 XXXXXX</b>  | Вторые шесть цифр серийного номера           |   |   |  |
|                   | <b>SN-3 XXXXXX</b>  | Третьи шесть цифр серийного номера           |   |   |  |
| <b>EXIT</b>       | Выход в главное меню  |  |   |   |  |
| <b>EXIT MENU</b>  | Выход из меню прибора   |  |   |   |  |

### 8.11 Настройка функций прибора

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.

### 8.12 Установка ограничения по току (OCP)

Функция защиты от перегрузки по току позволяет пользователю установить точку защиты от перегрузки по току, когда ток в цепи больше, чем текущая точка защиты, источник питания перейдет в режим защиты OCP.

Защита от перегрузки по току, выходная мощность будет отключена и сопровождается звуковым сигналом зуммера, загорится метка VFD Prot и появится надпись «OVER CURR».

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 (**OCP Set**), далее нажмите **ENTER**.

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

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

✓

### 8.13 Установка скорости передачи данных

Функция обеспечивает выбор скорости передачи данных при подключении к ПК. Доступны для пользователя 4 фиксированных значения: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод. Проверьте соответствие установленных скоростей на ИП и на ПК. Заводская установка (**Default** /по умолчанию) - 4800 бод.

### 8.14 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**.

### 8.15 Настройка профилей выходного напряжения (Edit list set)

Перед началом процедуры редактирования списка профилей Uвых необходимо установить режим запуска MANUAL. В меню настройки запуска.

Для активации:

✓ Нажмите **Shift + MENU** для входа в меню настроек,

✓ Нажмите **▲**、**▼** для выбора строки **Trig**, далее нажмите **ENTER**.

✓ Нажмите **▲**、**▼** для выбора функции запуска **MANU** и нажмите **ENTER**.

Доступно редактирование порядка следования профилей в списке (последовательность воспроизведения), 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 (амплитуда).

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**: хранится 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 Uвых 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 Uвых из списка сохранённых файлов нажмите **Shift + Trig**
- ✓ Для отмены функции – снова нажмите **Shift + List**. (см. рис. ниже).

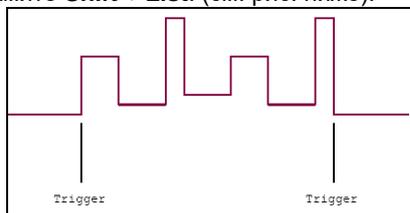


Рис. 7.2. Все шаги профиля последовательно следуют друг за другом с момента старта до остановки.

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

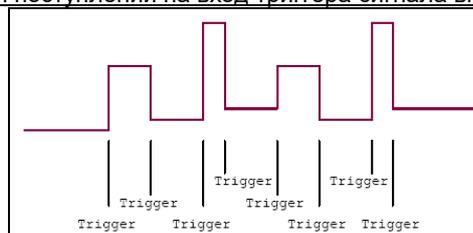


Рис. 7.3. Все шаги профиля формируются в старт-стопном режиме (запуск/остановка)

### 8.16 Подключение удаленной нагрузки

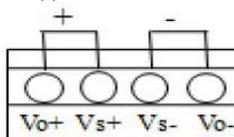
При большом выходном токе и длинном соединительном кабеле к нагрузке, происходит неизбежное падение напряжения в цепи. В результате напряжение на удаленной нагрузке становится меньше, чем на выходных гнездах источника питания. Вынесение точек измерения выходного напряжения непосредственно к нагрузке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

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

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

**Источники питания АКИП-1143А-32-110, АКИП-1143А-80-40, АКИП-1143А-150-20, АКИП-1143А-300-10, АКИП-1143А-600-5**

На задней панели располагается 4-х контактная колодка:



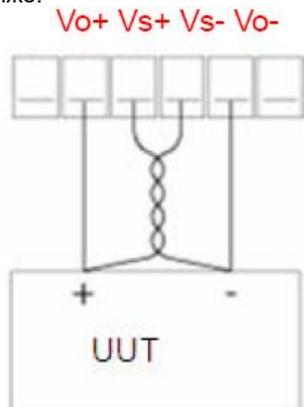
На соединительной колодке имеются гнезда:

(«Vo-», «Vo+») - аналоги гнезд для подключения нагрузки на передней панели,

(«Vs-», «Vs+») - два выхода для подключения цепи обратной связи.

Для подключения удаленной нагрузки отсоедините перемычки от клемм.

Подключите нагрузку как указано на рисунке ниже:



## 9 РЕЖИМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

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 функциями приборов.

### **Синтаксис команд**

Любая команда на языке SCPI состоит из следующих элементов:

Заголовок команды

Параметр (если необходимо)

Разделитель

### 9.1 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, 38400, 57600, 115200 бод . По умолчанию установлено: 4800
- 3 Биты данных 8
- 4 Биты СТОП 1
- 5 Четность НЕТ

## 10 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.

### 10.1 Замена предохранителя

В случае если сгорел предохранитель, то при нажатии клавиши POWER – ЖК-индикатор источника 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.

### 10.2 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.

### 10.3 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.

## **11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ**

### **11.1 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](http://www.prist.ru) и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

### **11.2 Срок службы**

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет

## 12 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «**ITECH ELECTRONIC Co., Ltd.**», Китай  
Адрес: #108 Xishanqiao Nanlu, Nanjing, Jiangsu 210039, China  
Тел./факс: +86-25-52415098 / +86-25-52415268  
Web-сайт: <http://www.itechate.com>

### **Представитель в России:**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля», **АО «ПриСТ»**  
Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А  
Тел. (495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,  
электронная почта [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)