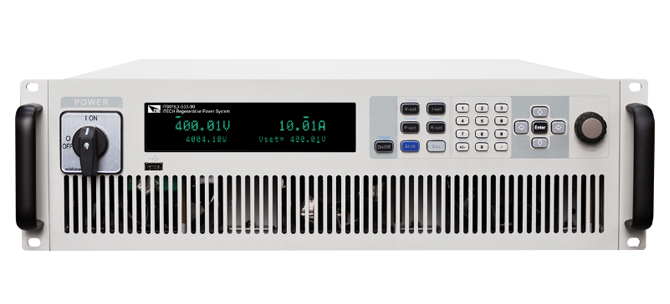


Акип вернулся

**источники питания**

**АКИП-1170 серия**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**Москва**

[1 ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc192612255)

[1.1 Распаковка источника питания 3](#_Toc192612256)

[1.2 Проверка напряжения питающей сети 3](#_Toc192612257)

[1.3 Термины и условные обозначения 3](#_Toc192612258)

[2 Назначение и принцип действия 4](#_Toc192612259)

[3 технические характеристики 6](#_Toc192612260)

[3.1 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 80 В 6](#_Toc192612261)

[3.2 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 300 В 6](#_Toc192612262)

[3.3 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 500 В 7](#_Toc192612263)

[3.4 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 800 В 7](#_Toc192612264)

[3.5 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 1500 В 8](#_Toc192612265)

[3.6 Технические характеристики приборов с выходным напряжением 2250 В 8](#_Toc192612266)

[3.7 Размеры, вес, требования к электропитанию 9](#_Toc192612267)

[4 состав комплекта прибора 11](#_Toc192612268)

[5 назначение Органов управления и индикации 12](#_Toc192612269)

[5.1 Индикаторы дисплея 12](#_Toc192612270)

[5.2 Описание передней панели 12](#_Toc192612271)

[5.3 Кнопки управления и регулировки параметров 13](#_Toc192612272)

[5.4 Задняя панель 14](#_Toc192612273)

[6 Подготовка к эксплуатации 16](#_Toc192612274)

[6.1 Указание мер безопасности 16](#_Toc192612275)

[6.2 Проверка напряжения сети питания 16](#_Toc192612276)

[6.3 Подключение к сети электропитания 16](#_Toc192612277)

[6.4 Подключение нагрузки 17](#_Toc192612278)

[7 Порядок эксплуатации 18](#_Toc192612279)

[7.1 Начальная индикация 18](#_Toc192612280)

[7.2 Проверка работоспособности и функционирования 18](#_Toc192612281)

[7.3 Управление с передней панели 19](#_Toc192612282)

[7.4 Управление выходом источника (вкл/ выкл) 19](#_Toc192612283)

[7.5 Установка выходного напряжения 19](#_Toc192612284)

[7.6 Установка выходного тока 19](#_Toc192612285)

[7.7 Установка выходной мощности (Pвых) 20](#_Toc192612286)

[7.8 Запись в память и вызов данных из памяти 20](#_Toc192612287)

[7.9 Меню конфигурации источника питания – CONFIG 20](#_Toc192612288)

[7.10 Системное меню источника питания - SYSTEM 21](#_Toc192612289)

[7.11 Функции защиты 23](#_Toc192612290)

[8 техническое обслуживание 26](#_Toc192612291)

[8.1 Уход за внешней поверхностью 26](#_Toc192612292)

[9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ 27](#_Toc192612293)

[9.1 Гарантийные обязательства 27](#_Toc192612294)

[9.2 Срок службы 27](#_Toc192612295)

[10 ИЗГОТОВИТЕЛЬ 28](#_Toc192612296)

ВВЕДЕНИЕ

## 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.

## Проверка напряжения питающей сети

Данный прибор питается от сети переменного напряжения ~220 В и частотой 50 Гц. Убедитесь, перед включением прибора в соответствии напряжения сети.

## 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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Переменное напряжение (ток) |  | Включено (источник) |
|  | Постоянное напряжение (ток) |  | ВЫключено (источник) |
|  | Постоянное и переменное напряжение (ток) |  | клавиша питания включена |
|  | заземление КОРПУСА |  | клавиша питания выключена |
|  | Заземление безопасности |  | общая полюсная точка (ref) |
|  | ОПАСНО – высокое напряжение |  | клемма положительной полярности |
|  | ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию |  | клемма отрицательной полярности |
|  | Клемма шасси (ЗЕМЛЯ) |  |  |

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 непринципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.  2. В соответствии c **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. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **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.** |

Назначение и принцип действия

Источники питания постоянного тока программируемые серии **АКИП-1170** (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 изготавливаются в виде модификаций (**56 моделей**), которые отличаются между собой значениями номиналов выходных напряжения/ тока, уровнем пульсаций, значением нестабильности напряжения/ силы тока.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модификация | Напряжение  **В** | Ток  **А** | Мощность  **кВт** | Разрешение  **мВ/ мА/ мВт** |
| АКИП-1170-80-150 | 80 | 150 | 5 | 1/10/1 |
| АКИП-1170-80-300 | 300 | 10 |
| АКИП-1170-80-450 | 450 | 15 |
| АКИП-1170-80-900 | 900 | 30 | 1/100/1 |
| АКИП-1170-80-1350 | 1350 | 45 |
| АКИП-1170-80-1800 | 1800 | 60 |
| АКИП-1170-80-2040-75 | 2040 | 75 |
| АКИП-1170-80-2040-90 | 90 |
| АКИП-1170-80-2040-105 | 105 |
| АКИП-1170-80-2040-120 | 120 |
|  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-300-75 | 300 | 75 | 6 | 10/10/1 |
| АКИП-1170-300-150 | 150 | 12 |
| АКИП-1170-300-225 | 225 | 18 |
| АКИП-1170-300-450 | 450 | 36 |
| АКИП-1170-300-675 | 675 | 54 | 10/100/1 |
| АКИП-1170-300-900 | 900 | 72 |
| АКИП-1170-300-1125 | 1125 | 90 |
| АКИП-1170-300-1350 | 1350 | 108 |
| АКИП-1170-300-1575 | 1575 | 126 |
| АКИП-1170-300-1800 | 1800 | 144 |
|  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-500-40 | 500 | 40 | 6 | 10/1/1 |
| АКИП-1170-500-80 | 80 | 12 | 10/10/1 |
| АКИП-1170-500-120 | 120 | 18 |
| АКИП-1170-500-240 | 240 | 36 |
| АКИП-1170-500-360 | 360 | 54 |
| АКИП-1170-500-480 | 480 | 72 |
| АКИП-1170-500-600 | 600 | 90 | 10/100/1 |
| АКИП-1170-500-720 | 720 | 108 |
| АКИП-1170-500-840 | 840 | 126 |
| АКИП-1170-500-960 | 960 | 144 |
|  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-800-25 | 800 | 25 | 6 | 10/1/1 |
| АКИП-1170-800-50 | 50 | 12 | 10/10/1 |
| АКИП-1170-800-75 | 75 | 18 |
| АКИП-1170-800-150 | 150 | 36 |
| АКИП-1170-800-225 | 225 | 54 |
| АКИП-1170-800-300 | 300 | 72 |
| АКИП-1170-800-375 | 375 | 90 |
| АКИП-1170-800-450 | 450 | 108 |
| АКИП-1170-800-525 | 525 | 126 | 10/100/1 |
| АКИП-1170-800-600 | 600 | 144 |
|  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-1500-40 | 1500 | 40 | 18 | 100/1/1 |
| АКИП-1170-1500-80 | 80 | 36 | 100/10/1 |
| АКИП-1170-1500-120 | 120 | 54 |
| АКИП-1170-1500-160 | 160 | 72 |
| АКИП-1170-1500-200 | 200 | 90 |
| АКИП-1170-1500-240 | 240 | 108 |
| АКИП-1170-1500-280 | 280 | 126 |
| АКИП-1170-1500-320 | 320 | 144 |
|  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-2250-25 | 2250 | 40 | 18 | 100/1/1 |
| АКИП-1170-2250-50 | 80 | 36 | 100/10/1 |
| АКИП-1170-2250-75 | 120 | 54 |
| АКИП-1170-2250-100 | 160 | 72 |
| АКИП-1170-2250-125 | 200 | 90 |
| АКИП-1170-2250-150 | 240 | 108 |
| АКИП-1170-2250-175 | 280 | 126 |
| АКИП-1170-2250-200 | 320 | 144 |

Источники представляют собой электронные устройства средней мощности, формирующие на выходе из напряжения сети электропитания, регулируемые стабилизированные напряжение и силу постоянного тока. При этом напряжение сети выпрямляется и фильтруется. Полученные напряжение и сила постоянного тока измеряются и отображаются встроенными цифровыми вольтметром и амперметром (5 разрядов). По принципу действия источники относятся к импульсным источникам питания.

Выходное напряжение и ток регулируются в пределах от 0 до номинального значения. Управление осуществляется с помощью кнопок ввода значений (выбора функций), источники имеют поворотный регулятор для плавной установки значений выходных параметров.

Источники могут функционировать в режимах стабилизации напряжения; стабилизации тока, стабилизации мощности; локального управления; дистанционного управления. Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо друг от друга. Источники оснащены встроенной памятью для записи значений выходных параметров. Источники снабжены защитой от перегрузки по напряжению, по току, защитой от перегрева, защитой от неправильного подключения. Источники могут работать совместно в режиме «Master/Slave» с помощью параллельного соединения.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения, допускающих монтаж в приборную стойку. На передней панели источников расположены дисплеи вольтметра и амперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатели, отверстия для вентиляции. На задней панели расположены выходные клеммы, разъем (либо клеммы) для подключения напряжения питания, цифровые и аналоговый интерфейсы дистанционного управления (в зависимости от модификации), клеммы для подключения удаленной нагрузки, управляемый вентилятор принудительной системы охлаждения.

Источник прост в управлении с помощью встроенного микропроцессорного контролера и имеет удобный пользовательский интерфейс.

Серию отличает функциональность, высокая разрешающая способность, высокая скорость установления заданного значения при программировании источников питания.

**Функциональность и возможности источников**:

* Режим стабилизации тока, напряжения и мощности
* Установка приоритета режима стабилизации тока или напряжения
* Параллельное объединение источников питания до суммарной мощности 2 МВт
* Выходной ток до 8000 А при параллельном объединении
* Измерение максимального, минимального, среднего значений напряжения и тока
* Защита от перенапряжения, от перегрузки по току, по мощности и от перегрева
* Подключение удаленной нагрузки по 4-х проводной схеме
* Регулируемое время нарастания тока и напряжения
* Регулируемое выходное сопротивление
* Воспроизведение тестовых последовательностей без использования ПК (10 программ по 200 шагов)
* Сохранение профилей настроек 10
* Запись измеренных значений напряжения и тока
* Интерфейс аналогового управления
* Интерфейсы: USB, LAN, CAN, цифровой. Опции- GPIB, RS-232, Аналоговый

# технические характеристики

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 80 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 120 мВпик-пик (макс 300 мВпик-пик) АКИП-1170-80-150 АКИП-1170-80-300  120 мВпик-пик (макс 200 мВпик-пик) все остальные |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47~63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 90 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 300 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 120 мВпик-пик (макс 600 мВпик-пик) АКИП-1170-300-75 АКИП-1170-300-150  120 мВпик-пик (макс 300 мВпик-пик) все остальные |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47~63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 92 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 500 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 200 мВпик-пик (макс 800 мВпик-пик) АКИП-1170-500-40 АКИП-1170-500-80  200 мВпик-пик (макс 500 мВпик-пик) все остальные |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47~63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 92 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 800 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 800 мВпик-пик (макс 1,2 Впик-пик) АКИП-1170-800-25 АКИП-1170-800-50  320 мВпик-пик (макс 800 мВпик-пик) все остальные |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47~63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 92 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 1500 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 600 мВпик-пик (макс 1,5 Впик-пик) |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47…63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 92 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Технические характеристики приборов с выходным напряжением 2250 В

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | ПараметрЫ |  |
| Установка  выходных параметров | Погрешность Uуст. | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность Iуст. | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность Pуст | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Стабилизация напряжения (CV) | Нестабильность | ≤0,01% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,02% Uпредела При изменении тока нагрузки |
| Уровень пульсаций | 900 мВпик-пик (макс 2,25 Впик-пик) |
| Стабилизация  тока (CC) | Нестабильность | ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения питания |
| ≤0,05% Uпредела При изменении напряжения на нагрузке |
| Уровень пульсаций | 0,1 % Uпредела |
| Измерение  выходных параметров | Погрешность изм. напряжения | ± (0,02% + 0,02% х Uпредела) |
| Погрешность изм. тока | ± (0,1% + 0,1% х Uпредела) |
| Погрешность измерений мощности | ± (0,5% + 0,5% х Uпредела) |
| Общие данные | Напряжение питания | 3-фазн., 342…528 В частота 47…63 Гц (потребление см в таблице 3) |
| Эффективность | 92 % |
| Фактор мощности | 0,99 |
| Компенсация | 5 В (возможности источник компенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке) |
| Время реакции | 2 мс (время реакции на команду дистанционного управления) |
| Нарастание напряжения | ≤ 15 ms / 30 мс (без нагрузки / полная нагрузка) |
| Падение напряжения | ≤ 100 мс / 1 с (полная нагрузка / без нагрузки) |
| Установление | ≤ 2 мс (время стабилизации напряжения при изменении сопротивления нагрузки) |
| Интерфейс | USB, CAN, LAN, цифровой, опции – GPIB, RS-232, Аналоговый |
| Рабочие условия | 0…50 °C; влажность: ≤ 80 % |
| Условия хранения | -20…70 °С; влажность: ≤ 80 % |

## Размеры, вес, требования к электропитанию

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модификация**  **АКИП** | Размеры  ШхВхГ  **мм** | Вес  **кг** | Исполнение  **U** | Потребление  **кВА** | Потребление  **А** |
| АКИП-1170-80-150 | 483х152х802 | 20 | 3 | 5,6 | 17 (L1,L2) 0 (L3) |
| АКИП-1170-80-300 | 30 | 11,2 | 17 (L1,L2), 29 (L3) |
| АКИП-1170-80-450 | 40 | 16,8 | 28,42 |
| АКИП-1170-80-900 | 483х349х802 | 95 | 6 | 33,7 | 56,84 |
| АКИП-1170-80-1350 | 550х908х910 | 186 | 15 | 50,5 | 85,26 |
| АКИП-1170-80-1800 | 228,9 | 67,3 | 113,68 |
| АКИП-1170-80-2040-75 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 84,2 | 142,1 |
| АКИП-1170-80-2040-90 | 366,5 | 101 | 170,5 |
| АКИП-1170-80-2040-105 | 409,7 | 117,8 | 198,94 |
| АКИП-1170-80-2040-120 | 452,8 | 134,7 | 227,36 |
|  |  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-300-75 | 483х151х802 | 20 | 3 | 6,6 | 20 (Ф1,Ф2) 0 (Ф3) |
| АКИП-1170-300-150 | 30 | 12,8 | 20 (Ф1,Ф2), 34 (Ф3) |
| АКИП-1170-300-225 | 40 | 19,8 | 33,37 |
| АКИП-1170-300-450 | 483х349х802 | 95 | 6 | 39,5 | 66,73 |
| АКИП-1170-300-675 | 550х908х910 | 186 | 15 | 59,3 | 100,09 |
| АКИП-1170-300-900 | 228,9 | 79,1 | 133,45 |
| АКИП-1170-300-1125 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 98,8 | 166,81 |
| АКИП-1170-300-1350 | 366,5 | 118,6 | 200,18 |
| АКИП-1170-300-1575 | 409,7 | 138,3 | 233,54 |
| АКИП-1170-300-1800 | 452,8 | 158,1 | 266,9 |
|  |  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-500-40 | 483х151х802 | 20 | 3 | 6,6 | 20 (Ф1,Ф2) 0 (Ф3,) |
| АКИП-1170-500-80 | 30 | 12,8 | 20 (Ф1,Ф2) 34 (Ф3,) |
| АКИП-1170-500-120 | 40 | 19,8 | 33,37 |
| АКИП-1170-500-240 | 483х349х802 | 95 | 6 | 39,5 | 66,73 |
| АКИП-1170-500-360 | 550х908х910 | 186 | 15 | 59,3 | 100.09 |
| АКИП-1170-500-480 | 228,9 | 79,1 | 133,45 |
| АКИП-1170-500-600 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 98,8 | 166,81 |
| АКИП-1170-500-720 | 366,5 | 118,6 | 200,18 |
| АКИП-1170-500-840 | 409,7 | 138,3 | 233,54 |
| АКИП-1170-500-960 | 452,8 | 158,1 | 266,9 |
|  |  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-800-25 | 483х151х802 | 20 | 3 | 6,6 | 20 (Ф1,Ф2) 0 (Ф3) |
| АКИП-1170-800-50 | 30 | 12,8 | 20 (Ф1,Ф2), 34 (Ф3) |
| АКИП-1170-800-75 | 40 | 19,8 | 33,37 |
| АКИП-1170-800-150 | 483х349х802 | 95 | 6 | 39,5 | 66,73 |
| АКИП-1170-800-225 | 550х908х910 | 186 | 15 | 59,3 | 100,09 |
| АКИП-1170-800-300 | 228,9 | 79,1 | 133,45 |
| АКИП-1170-800-375 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 98,8 | 166,81 |
| АКИП-1170-800-450 | 366,5 | 118,6 | 200,18 |
| АКИП-1170-800-525 | 409,7 | 138,3 | 233,54 |
| АКИП-1170-800-600 | 452,8 | 158,1 | 266,9 |
|  |  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-1500-40 | 483х151х802 | 40 | 3 | 19,8 | 33,37 |
| АКИП-1170-1500-80 | 483х349х802 | 95 | 6 | 39,5 | 66,73 |
| АКИП-1170-1500-120 | 550х908х910 | 186 | 15 | 59,3 | 100,09 |
| АКИП-1170-1500-160 | 228,9 | 79,1 | 133,45 |
| АКИП-1170-1500-200 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 98,8 | 166,81 |
| АКИП-1170-1500-240 | 366,5 | 118,6 | 200,18 |
| АКИП-1170-1500-280 | 409,7 | 138,3 | 233,54 |
| АКИП-1170-1500-320 | 452,8 | 158,1 | 266,9 |
|  |  |  |  |  |  |
| АКИП-1170-2250-25 | 483х151х802 | 40 | 3 | 19,8 | 33,37 |
| АКИП-1170-2250-50 | 483х349х802 | 95 | 6 | 39,5 | 66,73 |
| АКИП-1170-2250-75 | 550х908х910 | 186 | 15 | 59,3 | 100,09 |
| АКИП-1170-2250-100 | 228,9 | 79,1 | 133,45 |
| АКИП-1170-2250-125 | 600х1442х918 | 323,5 | 27 | 98,8 | 166,81 |
| АКИП-1170-2250-150 | 366,5 | 118,6 | 200,18 |
| АКИП-1170-2250-175 | 409,7 | 138,3 | 233,54 |
| АКИП-1170-2250-200 | 452,8 | 158,1 | 266,9 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**. Для обеспечения указанной стабильности и уровня пульсаций Uвых, а также достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром в моделях с большим вых. токами **(> 3 А)** следует иметь в виду, чтопри подключении к источнику питания мощной нагрузки при помощи длинных соединительных 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-М+, М-**)  **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» (конструктивное исключение возможности обеспечить болтовое соединение 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*. |

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. Кабель USB |  |  |
| 4. Инструкция по эксплуатации | 1 | На CD-диске |
| 5. Упаковочная коробка | 1 |  |

назначение Органов управления и индикации

## Индикаторы дисплея

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Символ** | **Описание** | **Символ** | **Описание** |
| **OFF** | Выход выключен | **Sense** | Не используется |
| **CV** | Режим стабилизации напряжения | **Rear** | Прибор управляется через аналоговый интерфейс на задней панели |
| **CC** | Режим стабилизации тока | **Adrs** | При успешном получении команды, индикатор отображается **~3 сек**. |
| **\*** | Активна функция блокировки клавиш/ **Lock** | **Rmt** | Прибор в режиме дистанционного управления |
| **CR** | Не используется | **Error** | Возникла ошибка |
| **Shift** | Дополнительная функция | **Prot** | Индикатор срабатывания защиты |
| **SRQ** | Последовательная передача запросов | **Trig** | Источник в состоянии ожидания команды запуска |
| **CW** | Источник в режиме стабилизации мощности **CP** |  |  |

## Описание передней панели

Органы управления и индикации передней панели изображены на рис. 5.1

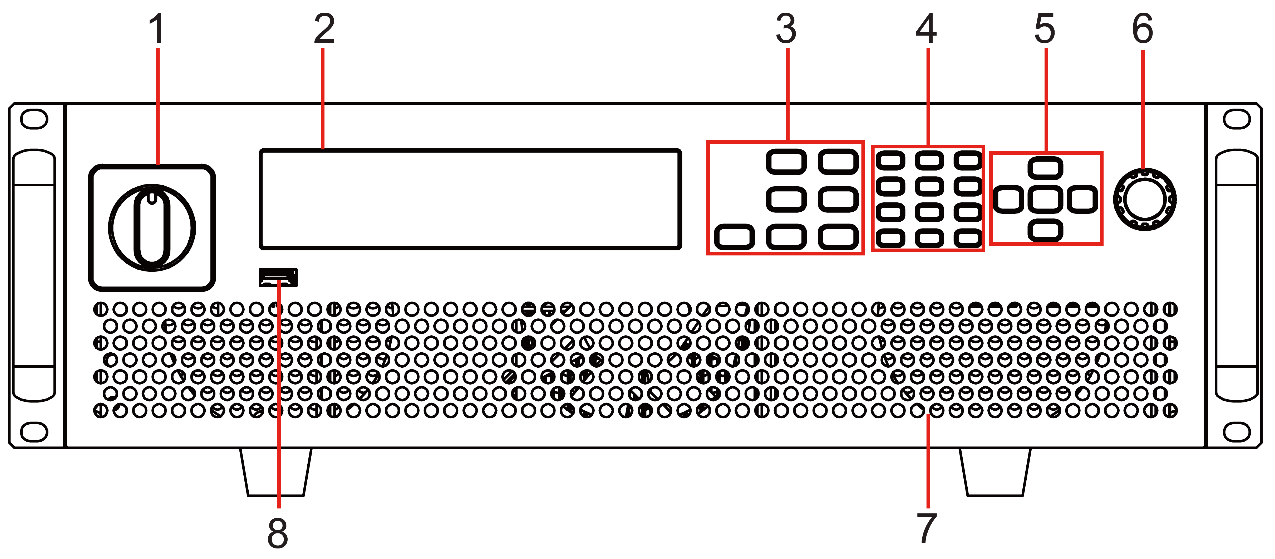
****

Рис. 5.1. Передняя панель

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Тумблер включения прибора |
| 2 | ЖК-дисплей |
| 3 | Функциональные кнопки |
| 4 | Цифровые кнопки и кнопка отмены |
| 5 | Курсорные кнопки и кнопка Enter |
| 6 | Ручка управления |
| 7 | Разъем для подключения USB флешки |
| 8 | Отверстия системы вентиляции |

## Кнопки управления и регулировки параметров

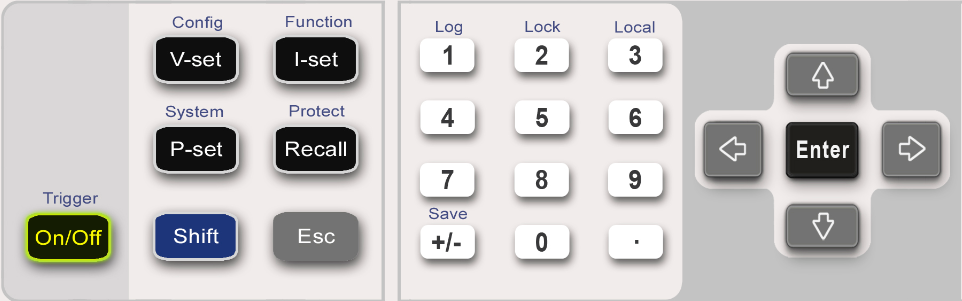
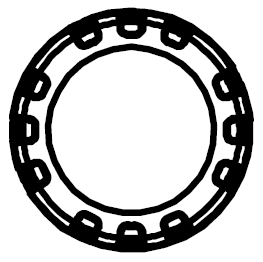


Таблица 5.1

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Назначение (функция) |
| **On/Off** | Кнопка включения/выключения функц. выхода источника питания (подачи напряжения на выходные гнезда/ клеммы) |
| **V- Set** | Кнопка установки выходного напряжения |
| **I- Set** | Кнопка установки выходного тока |
| **P-Set** | Кнопка установки выходной мощности |
| **RECAL** | Кнопка вызова из выбранной ячейки предварительно записанных параметров |
| **SHIFT** | Префиксная кнопка для вызова дополнительных функций, выделенных надписями над основными кнопками управления (***синий цвет***) |
| **ESC** | Кнопка отмены действия в меню или выхода в предыдущее состояние |
| **0…9, «.»** | Кнопки ввода численных значений (цифр) и децимальной точки |
| **ENTER** | Кнопка ввода (подтверждения) |
|  | **Использование префиксной клавиши** - **SHIFT** |
| **SHIFT+ On/Off =Trigger** | Вызов функции Trigger (Запуск) |
| **SHIFT+ V Set =** **Config** | Вход в системное меню прибора для настройка конфигурации (***config menu***) |
| **SHIFT+ I Set = Function** | Активация установки режимов и функций *(****Function***) |
| **SHIFT+ P-Set = System** | Вход в системное меню прибора |
| **SHIFT+ RECAL = Protect** | Вход в меню настройки защиты |
| **SHIFT+ 1 = Log** | Включение регистратора |
| **SHIFT+ 2 = Lock** | Включение / выключение блокировки кнопок передней панели |
| **SHIFT+ 3 = Local** | Выход из режима дистанционного управления |
| **SHIFT+ +/- =Save** | Запоминание в выбранной ячейке необходимых параметров (Запись) |
| **▲** | Увеличение значения на один шаг (е.м.р.) |
| **▼** | Уменьшение значения на один шаг (е.м.р.) |
| **◄ ►** | Клавиши перемещения по меню и для изменения настраиваемого разряда. |

Источники питания серии **АКИП-1170** на передней панели корпуса имеют поворотный регулятор для плавного изменения настроек.



## Задняя панель

### Задняя панель 3 U

Органы управления задней панели изображены на рис. 5.2

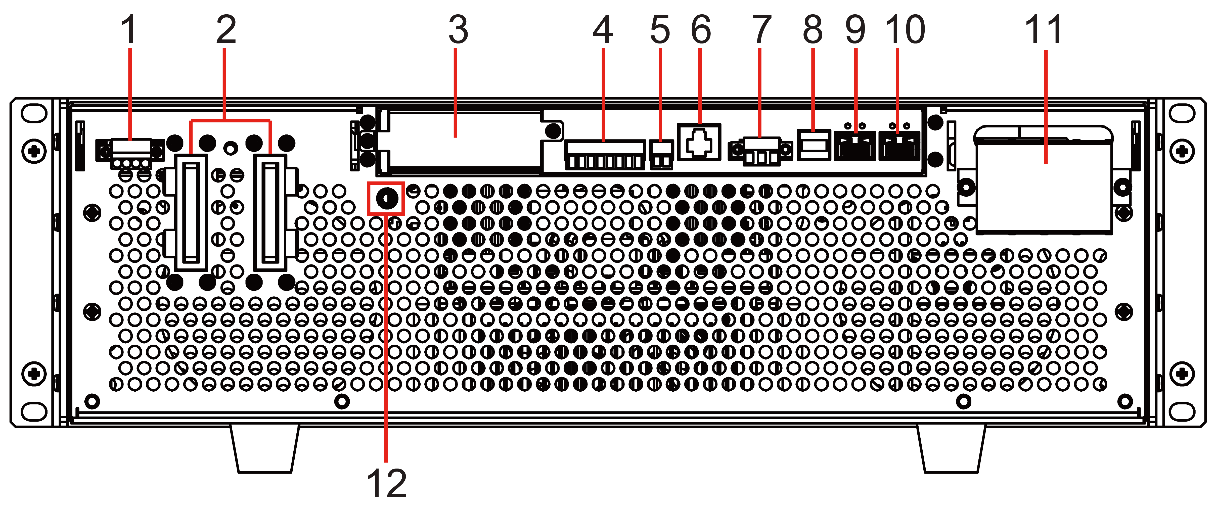
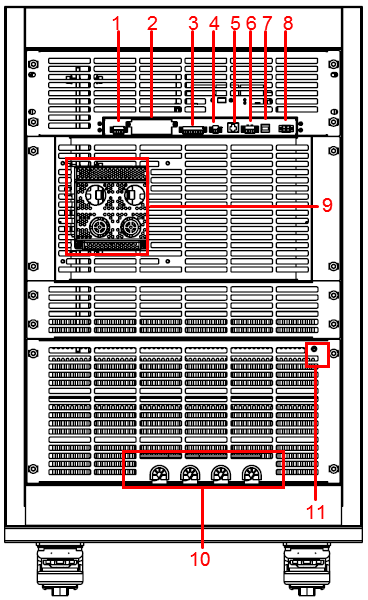


Рис. 5.2. Задняя панель

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Назначение** |
| 1 | Выходной разъем для подключения нагрузки по 4-х проводной схеме и достижения максимальной точности питания (Sense +/-) |
| 2 | Разъемы для подключения нагрузки |
| 3 | Разъем для подключения опциональных интерфейсов (GPIB или RS + аналоговый) |
| 4 | Цифровой интерфейс |
| 5 | CAN интерфейс |
| 6 | Интерфейс LAN |
| 7 | Интерфейс «внешний» CTRL |
| 8 | Интерфейс USB |
| 9 | Оптический интерфейс (F-TX и F-RX) |
| 10 | Оптический интерфейс (TX и RX) |
| 11 | Клеммы для подключения кабеля питания |
| 12 | Клемма заземления корпуса |

### Задняя панель приборов 6, 15, 27 U



|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Назначение** |
| 1 | Выходной разъем для подключения нагрузки по 4-х проводной схеме и достижения максимальной точности питания (Sense +/-) |
| 2 | Разъем для подключения опциональных интерфейсов (GPIB или RS + аналоговый) |
| 3 | Цифровой интерфейс |
| 4 | CAN интерфейс |
| 5 | Интерфейс LAN |
| 6 | Интерфейс «внешний» CTRL |
| 7 | Интерфейс USB |
| 8 | Оптический интерфейс (TX и RX) |
| 9 | Разъемы для подключения нагрузки |
| 10 | Клеммы для подключения кабеля питания |
| 11 | Клемма заземления корпуса |

Подготовка к эксплуатации

## 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 15 % от номинального напряжения, 50\60 Гц.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ВНИМАНИЕ!** Во избежание поражения электрическим током необходимо использовать 3-х проводной 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°С. Размещать прибор так, чтобы был обеспечен свободный доступ воздуха к решетке вентилятора на задней панели и вентиляционным отверстиям лицевой панели.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Во избежание выхода из строя источника питания не эксплуатировать его в условиях окружающей температуры выше 40°С. |

## Проверка напряжения сети питания

Проверьте номинал питающей сети. Перед подключением кабеля питания убедитесь, что выключатель питания источника находится в положении - выключен /**OFF**. Используйте только сетевой кабель питания, поставляемый как стандартный аксессуар

**Примечание:**

Серия **АКИП-1170**использует для питания входное переменное напряжение **~ 230В ±10**%, частота **47~63 Гц.**

## Подключение к сети электропитания

Стандартный кабель питания, поставляемый с данным источником сертифицирован по параметрам безопасности. В случае, если поставляемый в составе прибора кабель должен быть заменен (неисправен) или возникла необходимость увеличения его длины, убедитесь, что это будет соответствовать требуемым рейтингам мощности (тока) для этого источника. Любое злоупотребление и нарушение этих требований прекращает гарантию на источник.

- Перед подключением кабеля питания – следует выключить прибор. Выключатель питания в положении Вкл/ **Off.**

- Чтобы избежать пожара или поражения электрическим током, убедитесь, что используемый кабель питания является штатным. Обязательно подключите основную розетку к розетке с защитным заземлением. Не используйте терминальный вход питания без защитного заземления.

- Не используйте удлиненный кабель питания без проводника защитного заземления, в противном случае функция защиты не обеспечивается.

Модели серии **АКИП-1170**поставляются со стандартным кабелем питания, который показан на рис. ниже.



**Способ подключения**:

**1.** Смотрите ниже рис. коммутации входного напряжения питания. Каждый из проводов (жил) кабеля питания переменного тока подключается к соответствующему входному терминалу переменного тока в задней части источника. Следует непосредственно подключить (надежно ввести и закрутить винтами) контакты входного питания в терминалы зеленых колодок ввода переменного тока.

**2.** Другие жилы кабеля однофазного питания подключаются к источнику питания ~ 230В (щит распределительный). Коричневый ого к линии (**L**), от синего до нейтрального **(N**) и от желтого к защитному заземлению (**PE**).



## Подключение нагрузки

Схема подключения локальной нагрузки:

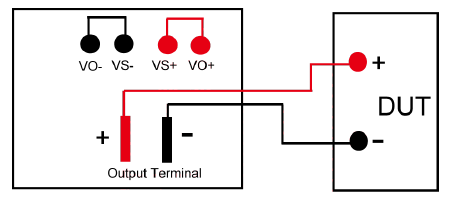
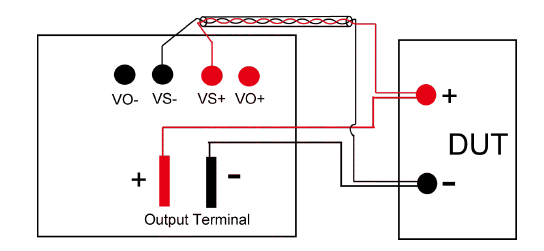


Схема подключения *удаленной* нагрузки:



Порядок эксплуатации

## Начальная индикация

В случае успешного выполнения полного цикла проверки на дисплее не отображается никаких информационных сообщений. При нормальном включении на дисплее появится индикация:



Первая строка – реальное значение выходного напряжения **Uвых** (В), значение силы тока **Iвых** (А) + символы функционального состояния источника питания (режим стабилизации **CV/ CC -** после включения функционального выхода).

Вторая строка – значение выходной мощности **Pвых** (Вт).

**Устранение возможных неполадок**

Если источник питания не запускается нормально (не переходит в эксплуатационный режим), то следует выполнить следующие действия:

**1**. Проверьте, правильно ли подключен шнур питания, напряжение в сети соответствует номинальному значению и убедиться, что входное напряжение подано на источник питания.

Если кабель питания исправен и подключен = > **п.2**

При ошибке подключения питания = > выполните повторное подсоединение сетевого кабеля и проверьте устранение проблемы.

**2.** Проверьте включение клавиши питания (power On). Клавиша питания находится в положении «» - статус «Включено» (нажата).

Если это так, то => **п.3**

Если проблема осталась => проверьте включение общего сетевого выключателя и добейтесь подачи питания клавишей Вкл. Пит.

**3**. Проверьте состояние контактов сетевой вилки (нагрузочное сопротивление ) от входной сетевой линии и правильность расположения контактов, до получения сигнальной информации Alarm (тревога).

Если проблема устранена, то =>**п. 4**

Если нет => пожалуйста переустановите нагрузочное сопротивление. Для модели 2U установите е нагрузочное сопротивление в любом конце интерфейсной системной шины. Для других моделей нагрузочное сопротивление установить на шине первого входа (Input) в системе питания и на шине выход (Output) последнего источника питания в системе. Перезагрузите источник (операция Выкл/ Вкл) и убедитесь в устранении возникшей проблемы.

**4.** В случае появления сообщения об ошибке / **error** при загрузке, нажмите [Esc] для попытки удаления с экрана текущего состояния ошибки (очистка сведений об ошибке). Если это не удалось, то пользователь может пытаться очистить данные на экране (удалить сообщение о сбое) при помощи перезапуска источника. Не начинайте операцию перезапуска источника до тех пор, пока он полностью не будет выключен. Если все описанные операции не дали эффекта и источник не работает нормально, то следует обратиться в авторизованный сервис-центр за техподдержкой (к поставщику).

## 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**

Диапазон регулировки составляет от **0В** до максимального значения напряжения (в зав. от модели серии). Установку Uвых доступно выполнить 3-мя способами, указанными далее по тексту РЭ. При нажатии [**V-set**] для активации режима настройки, данная эта кнопка будет гореть (включается с/д подсветка).

Нижеследующие шаги настройки определяют базовые операции регулирования выходного постоянного напряжения при отсутствии подключенной к выходу нагрузки.

1) Включите питание источника (On).

2) Включите функциональный выход: - нажать кнопку [**On/Off**] (при этом на дисплее отображается символ **CV** -режим стабилизации напряжения).

3) Установить требуемое значение выходного напряжения при помощи клавиш цифрового ввода (**0…9**) и подтвердить операцию нажатием [**Enter**]. При установке напряжения его величина отображается на дисплее через некоторое время. Убедитесь¸ что значение невелико (т.е. близко к нулю, но отлично от него).

4) Установите требуемое значение выходного напряжения вращением поворотного регулятора. 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 гнёздах 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 накоротко 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 гнёзд соединительные провода.

## Управление с передней панели

1. ИП при выпуске из производства имеет конфигурацию настроек для управления с передней панели источника (зав. настройка - **Def**). 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 порты интерфейсов дистанционного управления при помощи внешнего ПК.

3. Выход ИП может включаться и выключаться нажатием кнопки **On/Off** 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.

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

Вторая строка – значение выходной мощности.

## Управление выходом источника (вкл/ выкл)

В случае выбора режима управления ИП органами передней панели – для выключения и выключения 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).

## Установка выходного напряжения

Выходное напряжение с высоким разрешением плавно регулируется в пределах от 0В до максимального значения напряжения 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!** Если выход источника питания подключен к нагрузке (нажата кнопка **[On/Off]**), то 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 децимальной точки 3-2-.-0-0 и кнопку **[ENTER]**.

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

## Установка выходного тока

Выходной ток с высоким разрешением плавно регулируется в пределах от 0А до максимального значения тока в источнике (в зав. от модели).

Нажмите кнопку **[I-set]** наберите необходимое значение (в амперах) на числовом поле при помощи кнопок **[0…9]** и нажмите кнопку **[ENTER]**.

* Нажмите кнопку **[I-set]**. Поворотным регулятором установите необходимое значение и нажмите кнопку [ENTER] для подтверждения ввода и выхода из режима установки.
* Нажмите кнопку **[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 децимальной точки 1-.-0-0-0-0 и кнопку [ENTER].

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

## Установка выходной мощности (Pвых)

Выходная мощность регулируется в пределах от 0Вт до максимального значения в источнике (в зав. от модели).

Значение постоянной выходной мощности Pвых легко регулируется оператором при помощи кнопки **[P-set]**, которая при активации будет гореть (вкл. подсветка). Далее введите значение мощности цифровыми клавишами (**0…9**) и нажмите **[ENTER]** для подтверждения.

Операции регулировки значения мощности и способы ввода – аналогичны процедурам настройки выходного напряжения и тока (см. описание в предыдущих разделах).

## 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 100 предварительно установленных оператором значений выходных параметров (профилей) в ячейках памяти. Ячейки сгруппированы в группы. Всего 10 групп по 10 ячеек в каждой группе.

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+[+/-]=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.

## Меню конфигурации источника питания – CONFIG

Для входа в меню нажмите **[Shift] +[V-set]**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Config |  | | | |
| Mode | Выбор режима работы источника питания | | |
| CV | Режим стабилизации напряжения | |
|  | Speed= High/Low | Настройка скорости реакции прибора  High – высокая  Low - низкая |
| СС | Режим стабилизации тока | |
|  | Speed= High/Low | Настройка скорости реакции прибора  High – высокая  Low - низкая |
| V-Rise / I-Rise time=0.1 s | | Отображает настройку времени нарастания напряжения или тока в соответствии с выбранным режимом приоритета.  Если выбран режим приоритета CC, здесь будет отображаться настройка параметра I-Rise Time. | |
| V-Fall / I-Fall time=0.1 s | | Отображает настройку времени нарастания напряжения или тока в соответствии с выбранным режимом приоритета.  Если выбран режим приоритета CC, здесь будет отображаться настройка параметра I-Fall Time. | |
| Output Res | | Установка выходного сопротивления источника питания. Этот параметр работает только в режиме стабилизации напряжения (CV). | |

## Системное меню источника питания - SYSTEM

Нажмите последовательно кнопки **[Shift] + [P-set]** для перехода к содержанию системного меню прибора (**SYSTEM**). 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. Для выхода из меню нажать **[Esc]**

При нажатии **[Enter]** открывается доступ к содержанию выбранной страницы (подменю). Для выхода из текущей страницы в предыдущую страницу меню – нажмите **[Esc]**.

**Внимание!** После каждой выполненной настройки в меню необходимо сохранить ее в память, для этого нажать **[P-set].**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Beep | Управление звуковым подтверждением нажатия кнопок | | | |
| ON | Включает звуковое подтверждение нажатия кнопок | | |
| OFF | Выключает звуковое подтверждение нажатия кнопок | | |
| Power ON | Параметры включения питания | | | |
| Reset | Заводские установки | | |
| Last | Включение с последними сохраненными параметрами | | |
| Last+Off | Включение с последними сохраненными параметрами и выход прибора будет выключен вне зависимости от состояния выхода перед выключением прибора. | | |
| Sense | Управление режимом работы на удаленную нагрузку (4-х проводной режим) | | | |
| Off | Выключен | | |
| On | Включен | | |
| ListTrig Source | Выбор источника запуска для режима работы по тестовой последовательности | | | |
| Immediate | Немедленно | | |
| Manual | Запуск вручную | | |
| Bus | Запуск по шине | | |
| External | Внешний запуск | | |
| DLogTrig Source | Выбор источника запуска для запуска режима запись тока и напряжения (Логгер) | | | |
| Immediate | Немедленно | | |
| Manual | Запуск вручную | | |
| Bus | Запуск по шине | | |
| Voltage | Запуск напряжением | | |
| Current | Запуск током | | |
| External | Внешний запуск | | |
| I/O | Настройка портов дистанционного управления | | | |
| USB | Настройка интерфейса USB | | |
| TMC | Режим совместимости с USBTMC | |
| VCP | Виртуальный COM порт | |
| LAN | Имитация работы LAN порта | |
| LAN | Настройка интерфейса LAN | | |
| Info | Информация о LAN | |
| IP-Conf | Настройка LAN IP | |
| IP-Mode | Установка адреса, маски, шлюза, порта |
| Serv-Conf | Настройка LAN серверверов/протоколов  MDNS - On/OFF  PING - On/OFF  Telnet-scpi - On/OFF  Web - On/OFF  VX-11 - On/OFF  Raw-socket - On/OFF |
| Restore | Возврат к заводским настройкам | |
| Reset | Подтверждение изменений настройки LAN | |
| CAN | Настройка интерфейса CAN | | |
| Baudrate | Настройка скорости передачи данных | |
| Address | Настройка адреса | |
| Protocol | Выбор протокола | |
| RS-232 | Настройка интерфейса RS-232 | | |
| Baudrate | Настройка скорости передачи данных | |
| Databit | Выбор бита данных | |
| Parity | Установка четности | |
| Stopbit | Выбор стопового бита | |
| GPIB | Настройка интерфейса GPIB | | |
| Addres | Установка адреса 1-30 | |
| Parallel | Настройка параллельного объединения приборов | | | |
| Single | Параллельное объединение выключено | | |
| Master | Параллельное объединения включено прибор в режиме «Ведущий» | | |
| Total Unit | Настройка кол-ва оъединенных приборов | |
| Slave | Параллельное объединения включено прибор в режиме «Ведомый» | | |
| Digital Port | IO-1. Ps-Clear | | Not-Invert | Настройка пина 1 |
| IO-2. Ps | | Not-Invert | Настройка пина 2 |
| IO-3. Off-Status | | Not-Invert | Настройка пина 3 |
| IO-4. Ext-Trig | | Not-Invert | Настройка пина 4 |
| IO-5. INH-Living | | Not-Invert | Настройка пина 5 |
| IO-6. Sync-On | | Not-Invert | Настройка пина 6 |
| IO-7. Sync-Off | | Not-Invert | Настройка пина 7 |
| Ext-Programm | Аналоговое управлением прибором. Опция. | | | |
| System reset | Сброс всех настроек прибора к заводским | | | |
| System Rzero | Используется для быстрого обнуления напряжения после выключения выхода прибора ON (включено)/OFF (выключено) | | | |
| System info | Информация о приборе. | | | |

**Примечание**: Нажать кнопки **[Shift]+[P-set]** (Меню) для входа в режим отображения пунктов меню. Нажмите «Esc» для выхода из пункта меню управления. Кроме того, нажатие кнопки «Esc» обеспечивает выход из состояния настройки функции.

**Сброс на заводские настройки (System Reset)**

Эта операция используется для восстановления всех параметров в меню системы на заводские значения параметров. Нажмите «**Enter**» для сброса настроек и возврата к заводским значениям параметров. В этом случае все установленные настройки в системе будут восстановлены в значениях заводских установок, т.е. значений с меткой (**Def)**.- по умолчанию.

**Параметры источника при включении питания (Power-on)**

Когда в настройках параметр «статус при включении питания»/ power-on устанавливается **Rst**, то при каждом включении питания ИП будет активирован набор выходных параметров **0V, 0.5A** (для различных моделей значение силы тока в наборе отличается) и значение выходной мощности. Параметром в функции «Нагрузка» будет внутреннее заданное значение нагрузки. Значения параметров в меню **Setup**/ настройка и в меню **Function**/ функции также будут восстановлены в исходных зав. значениях. Активация профиля **Rst** не будет инициализировать сброс настройки системы/ **System** и установок конфигурации/ **Configuration**.

При выборе ячейки **Sav0** будут воспроизведены из памяти все установки (значения параметров) во время последнего выключения питания, включая заданные значения выходных / входных настроек источника питания (в функциях **supply/ load**).

**Режим запуска (Trigger)**

Настройка используется для выбора режима запуска тестовых последовательностей и активации выхода (выдача последовательности напряжения, тока и мощности). Предусмотрено 3 варианта запуска: ручной/ Manual, по шине/ Bus и внешний /Ext. По умолчанию установлен ручной режим запуска (и включение выхода).

* Ручной/ Manual: Для запуска последовательности вручную нажать [**Shift**]+[**Enter**](Trigger)
* Шина/ Bus: bus trigger mode.
* Внеш/ Ext: external signal trigger.

**Настройка звука клавиш (Key Buzzer)**

Эта настройка позволяет установить состояние звукового извещателя (зуммера). Статус с включенным зв. сигналом (**ON)** указывает, что при нажатии кнопок будет звучать зуммер. В состоянии Выкл / **Off** данная функция звукового сопровождения операций органами управления будет отключена. Заводская настройка (по умолчанию) – **ON** (звук. сигнализатор включен).

**Настройки соединения с ПК (Communication)**

В данном разделе описаны возможности по установке конкретного типа связи с ПК. Источник имеет несколько интерфейсов связи: RS232/ USB/ GPIB/ LAN/ CAN. Из них GPIB имеет нумерацию адресов 1-30. Варианты скорости передачи RS232 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115.2K. Размер битности данных составляет 8 битов. Четность бит имеет три варианта: НЕТ, ODD, EVEN. Убедитесь, что конфигурация связи между источником и ПК правильная для организации успешного соединения и работы.

**Статус функционального выхода ИП при Вкл. питания (**Power ON**)**

Данный элемент меню обеспечивает настройку состояния функционального выхода ИП (output state). При выборе элемента **Last** / «Последний» в меню ИП будет при включении иметь состояние как на момент его выключения. Если выбран элемент **Off**/ Выкл, то при включении входного питания выход ИП будет автоматически установлен в положение «выключено». Заводская установка по умолчанию (default) – вариант «Выключено»/**OFF**. И эта настройка воспроизводится при включении ИП (Power-on) и действует также при активации источника с установкой **Save0**.

**Last+Off**

## Функции защиты

Источники питания оснащены функциями защиты от перенапряжения (**OVP**), перегрузки по току (**ОСР**), по мощности (**OPP**) и перегрева (**OTP**). Кроме того предусмотрена защита от переполюсовки в цепи обратной связи (Sense reverse protection), защиты от спада нагрузки на выходе питания (power-down protection) и защита от спада напряжения во входной цепи сетевого переменного напряжения (input under-voltage protection).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Protect |  | | | |
| OVP | Защита от перенапряжения | | |
| OFF | Защита отключена | |
| ON | Защита включена | |
| Level | Установка значения срабатывания |
| Delay | Время задержки перед срабатыванием |
| OCP | Защита от превышения тока | | |
| OFF | Защита отключена | |
| ON | Защита включена | |
| Level | Установка значения срабатывания |
| Delay | Время задержки перед срабатыванием |
| OPP | Защита от превышения мощности | | |
| OFF | Защита отключена | |
| ON | Защита включена | |
| Level | Установка значения срабатывания |
| Delay | Время задержки перед срабатыванием |
| UCP | Защита от низкого напряжения | | |
| OFF | Защита отключена | |
| ON | Защита включена | |
| Warm-Up | Время прогрева прибора. В это время защита не сработает |
| Level | Установка значения срабатывания |
| Delay | Время задержки перед срабатыванием |
| UVP | Защита от низкой мощности | | |
| OFF | Защита отключена | |
| ON | Защита включена | |
| Warm-Up | Время прогрева прибора. В это время защита не сработает |
| Level | Установка значения срабатывания |
| Delay | Время задержки перед срабатыванием |

**OVP**

При возникновении на выходе ист. питания повышенного напряжения срабатывает защита OVP и его функциональный выход будет немедленно автоматически отключен, загорится сигнальный индикатор "**Prot**", а на экране будет отображаться сообщение "**Over Voltage**" (Перенапряжение). Срабатывание сопровождается включением звукового сигнала (beeper). Таким образом, защита сработает если напряжение Uвых превышает значение защиты. Например, это вызвано внутренним дефектом, неправильной работой источника / нагрузки или слишком высоким внешним входным напряжением питания.

В случае срабатывания **OVP** (и других видов защит) необходимо установить причину неисправности и устранить её. Для снятия данного статуса источника (вывести его из состояния сработавшей защиты) – нажать клавишу «**Esc**».

В состоянии OVP необходимо проверить в первую очередь внешнюю причину срабатывания. При исключении внешних факторов, - нажмите кнопку [**On/Off**] «Вкл/ Выкл». При этом источник снова сможет выдать выходное напряжение. Если ИП находится в режиме ДУ необходимо очистить состояние OVP (разблокировать выход) командой OUTP ON.

Дополнительно к функции защиты от перенапряжения предусмотрена возможность установки задержки активации защиты **Tovpdly** в пределах диапазона регулировки. Не допускать подачу питания от источника входного переменного напряжения выше 120% от номинального значения во избежание повреждения прибора.

При срабатывании защиты OVP сначала проверить внешние цепи на выходе источника, затем выключить и включить выход источника снова. Функция защиты от перегрузки по мощности отключает выход источника при превышении установленной мощности.Функция защиты от перегрева срабатывает в точке ~90°С

Установка значения **OVP** (напряжение защиты):

1. Нажмите клавиши [**Shift]** + [**V-set**] (Setup) /Установка для входа меню настройки.

2. Выберите «**Source»** /Источник в меню и нажмите «Enter» для подтверждения. Далее можно задать уровень OVP.

3. Выберите **OVP** клавишами ◄►(Влево/ Вправо) и нажмите «Enter» для подтверждения.

4. Выберите **ON**/ Вкл для активации функции OVP и нажать «Enter».

5. Установите предельное значение напряжения/OVP цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения.

6. Установите время задержки OVP (***delay time***) цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения. Диапазон времени задержки составляет **1мс …10,00с.** Нажмите кнопку «**Esc**» для выхода из меню.

**OCP**

Пользователь может включить функцию защиты от перегрузки по току и установить это значение в меню настройки OCP (Over Current Protection) – схема сработает при превышении током заданного значения защиты (появление сверхтока на выходе). При этом немедленно автоматически отключается выход ИП и загорится сигнальный индикатор "**Prot**", а на экране будет отображаться сообщение "**Over Current** " (Перегрузка по току). Срабатывание защиты сопровождается включением звукового сигнала (beeper).

Установка значения OCP (ток защиты):

1. Нажмите клавиши [**Shift]** + [**V-set**] (Setup) /Настройка для входа в меню настройки.

2. Выберите **Source**/ "Источник" в меню и нажмите «Enter» для подтверждения. Доступно выбрать режим **Load**/ "Нагрузка" для настройки защиты OCP в функции нагрузки (отбор мощности).

3. Выберите OCP клавишей ◄►(Влево/ Вправо) и нажмите «Enter» для подтверждения.

4. Выберите ON/ Вкл для активации функции OCP и нажмите «Enter».

5. Установите предельное значение тока/ OCP цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения.

6. Установите время задержки OCP (***delay time***) цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения. Диапазон времени задержки составляет **1мс …10,00с.** Нажмите кнопку «**Esc**» для выхода из меню.

**OPP** (в зав. от модели и серии)

Пользователь может включить функцию защиты от перегрузки по вых. мощности и установить это значение в меню настройки OPP (Over Power Protection) – схема сработает при превышении Pвых заданного значения защиты (появление сверхмощности на выходе). При этом немедленно автоматически отключается выход ИП и загорится сигнальный индикатор "**Prot**", а на экране будет отображаться сообщение "**Over Power** " (Перегрузка по мощности). Срабатывание защиты сопровождается включением звукового сигнала (beeper).

Установка значения OPP (мощность защиты):

1. Нажмите клавиши [**Shift]** + [**V-set**] (Setup) /Настройка для входа в меню настройки.

2. Выберите **Source**/ "Источник" в меню и нажмите «Enter» для подтверждения. Доступно выбрать режим **Load**/ "Нагрузка" для настройки защиты OPP в функции нагрузки (отбор мощности).

3. Выберите OPP клавишей ◄►(Влево/ Вправо) и нажмите «Enter» для подтверждения.

4. Выберите ON/ Вкл для активации функции OPP и нажмите «Enter».

5. Установите предельное значение мощности/ OCP цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения.

6. Установите время задержки OPP (***delay time***) цифровыми кнопками и нажмите «Enter» для подтверждения. Диапазон времени задержки составляет **1мс …10,00с.** Нажмите кнопку «**Esc**» для выхода из меню.

**Защита от перегрева Over-temperature protection**

Когда внутренние цепи и блоки ИП в силу каких либо причин разогреются выше ~90 гр. по Цельсию (°С), то в источнике активируется температурная защита (от перегрева). При этом прибор будет автоматически выключен /OFF и на экране появится сообщение – «**Over Temperature»** / Перегрев.

**Защита от отключения сети и отказов питания**

С функцией **Power down** защиты от снижения напряжения питания при выключении ИП (или в случае обнаружения отключения питания), источник немедленно выполнит выключение своего выхода (**output off**), а интерфейс будет отображать сообщение «**power-down**»/ отключение питания.

**Защита от низкого напряжения**

Кроме ранее рассмотренных схем защиты ИП оснащены режимом **UVP** (*Under Voltage Protection*) - защита от низкого напряжения.  При снижении выходного напряжения источника из-за внутренней неисправности или когда уменьшился уровень входного переменного напряжения питания ИП активирует защиту от низкого напряжения (***Under Voltage Protection***). Или это происходит при подключении ИП к питающей сети ~110V, когда возможности выдачи выходного напряжения будут ограничены. Также это будет в случае задания значения выходной мощности и при её выходе за предельное значение - ИП инициирует активацию защиты от низкого напряжения/ UVP. В случае срабатывания защиты интерфейс отображает сообщение «**Under Voltage Prot**».

**Защита в цепи обратной связи питания удаленной нагрузки**

Источник по умолчанию обеспечивает защиту в цепи обратной связи (**Sense Reverse Protection**). В состоянии активации выхода (Вкл/ **ON**) и разница между напряжением на выходном терминале и фактическим напряжении на удаленной нагрузке превышает нормированный предел (в зав. от модели), то через **0,5с** сработает защита от перенапряжения в цепи обратной связи. При нарушении полярности точек обратной связи (реверс полюсов +/ -) выход питания будет немедленно выключен (**Off**) и будет звучать зуммер. При этом на дисплее отображается сообщение "**Sense Reverse Prot"**. Нажать [**Esc**] для отключения защиты (сброс сигнализации о срабатывании).

Когда источник питания перешёл в состояние сработавшей защиты/ Sense Reverse Protection, в первую очередь следует проверить полярность соединения в цепях обратной связи (нет ли ошибки реверса). При соблюдении правильной полярности, - нажать кнопку [**On/Off**] /«Вкл/выкл». При этом источник сможет выдать выходное напряжение снова.

Максимальные значения разницы напряжений на выходе источника (Uвых) и на клеммах подключения удаленной нагрузки (Uпит нагр.) для каждой модели не одинаковы. Эта величина определяет предел компенсации падения напряжения на соединительных линиях, конкретные значения которых приведены в таблице ниже.

При реверсном подключении проводов (обратная полярность) на клеммах 4- пр. коммутации удаленной нагрузки максимальное напряжение не превысит суммарного значения установленного напряжения и предела компенсации падения напряжения, указанного в таблице ниже:

**Функция блокировки передней панели**

Для блокировки кнопок передней панели нажать **Shift** **+ Lock,** при этом на дисплее отображается значок “**\***”. Все кнопки будут заблокированы, кроме кнопок **ON/OFF, Meter** и **Shift.** Для разблокировки передней панелинажать **Shift** **+ Lock** еще раз.

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. |

## 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.

# ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ

## 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.

## Срок службы

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания **ITECH ELECTRONIC CO., LTD**

Building 1, #108 Xishanqiao Nan Lu,

Nanjing City, China, 210039

**Представитель в России:**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля», **АО «ПриСТ»**

109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9

Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,

электронная почта [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)