



**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ
ПОСТОЯННОГО ТОКА
АКИП-1161/1, АКИП-1161/2**
(линейные, программируемые)

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Москва

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ | 3 |
| 1.1 Информация об утверждении типа СИ:..... | 3 |
| 2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 3 СОСТАВ ПРИБОРА | 5 |
| 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 6 |
| 5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАТОРЫ | 8 |
| 5.1 Описание передней панели | 8 |
| 5.2 Описание задней панели..... | 9 |
| 5.3 Управление выходом источника..... | 9 |
| 5.4 Проверка работоспособности..... | 10 |
| 5.5 Дисплей и индикаторы ЖКИ | 11 |
| 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ..... | 12 |
| 6.1 Общие положения | 12 |
| 6.2 Настройка и управление источником..... | 12 |
| 6.3 Питание удаленной нагрузки (4-х пр. режим)..... | 13 |
| 6.4 Работа с памятью: Запись /Вызов/ Удаление | 13 |
| 6.5 Функция воспроизведения профиля по таймеру..... | 15 |
| 6.6 Индикация на ЖКИ..... | 16 |
| 6.7 Системная информация | 17 |
| 6.8 Блокировка клавиш (Lock) | 17 |
| 6.9 Обновление прошивки FW (firmware)..... | 17 |
| 6.10 Конфигурация и настройка LAN | 19 |
| 7 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДУ)..... | 20 |
| 7.1 Метод ДУ и программирования (Control method)..... | 20 |
| 7.2 Синтаксис команд | 20 |
| 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 21 |
| 8.1 Чистка и уход за поверхностью | 21 |
| 8.2 Замена предохранителя..... | 21 |
| 9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА | 22 |

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Программируемые линейные источники питания серии АКИП-1161 (далее – прибор, источник питания/ ИП) предназначены для формирования выходного постоянного напряжения и тока с широкими пределами регулировки при использовании в лабораторных и промышленных условиях с целью питания исследуемых устройств (ИУ). В источниках предусмотрен один диапазон для регулировки Увых/ Івых, источники являются 1 канальными (1 регулируемый канал).

Источники изготавливаются в двух модификациях с различными значениями максимальной выходной мощности и диапазонами установки выходных параметров – напряжения и силы тока: **АКИП-1161/1** (16 В/ 8 А, 128 Вт), **АКИП-1161/2** (30 В/ 5 А, 150 Вт).

Источники питания выполнены в виде компактного моноблока со съемным сетевым кабелем питания. На передней панели расположен регулятор-энкодер, клавиши настройки выходных напряжения/ тока, выбора функций, цветной ЖКИ (отображение численных значений тока / напряжения/ мощности), символы и индикаторы режима стабилизации – тока и напряжения (CC/ CV), кнопка включения питания, гнезда выходного напряжения и заземления, в том числе клеммы для 4-х проводного подключения удаленной нагрузки. На задней панели расположен разъем для подключения сетевого шнура питания с держателем предохранителя, переключатель номинала входного сетевого напряжения питания и порты интерфейсов LAN, USB.

Источники питания имеют схему защиты нагрузки от перенапряжения (OVP) и от перегрузки по току (OCP). Эти функции обеспечивают контроль выходной мощности, и тем самым предотвращают превышение номинальной нагрузки для защиты ПУ.

ВАХ линейных источников питания имеет прямоугольную форму (рабочая область выходной мощности 128 Вт или /150 Вт в зав. от модификации).

Источники оснащены цифровыми измерителями напряжения и силы тока, позволяющими измерять одновременно оба параметра. Измерения проводятся прямым методом.

Принцип действия

Принцип действия линейного источника питания (*Linear Power Supply*) основан на использовании сетевого понижающего трансформатора и последующем выпрямлении напряжения сети входным мостовым выпрямителем с последующей стабилизацией выходного напряжения, независимо от колебаний сетевого напряжения и нагрузки. Стабилизированное выходное напряжение линейного источника питания всегда меньше нестабилизированного сетевого напряжения, т.к. часть мощности рассеивается на регулирующем элементе.

Выпрямленное выходным выпрямителем напряжение через фильтр поступает на нагрузку и на схему сравнения тока и напряжения с заданными значениями, которые устанавливаются регуляторами настройки выходных тока и напряжения от 0 В до максимального значения в зав. от модификации.

Данное Руководство по эксплуатации (далее – Руководство/ РЭ) содержит описание внешнего вида источников питания, описание порядка их подготовки к работе и пользования, спецификации, рекомендация и технические по содержанию и уходу.

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 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.

1.1 Информация об утверждении типа СИ:

Источники питания постоянного тока АКИП-1161:

Номер в Государственном реестре средств измерений: 89981-23

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Допускается использование источника питания только согласно рекомендациям и указаниям, содержащимся в данном руководстве. В противном случае защита, обеспечиваемая данным источником питания, может быть недостаточной для других условий и категорий применения.

«**Предупреждение**» идентифицирует условия и действия, которые вызывают возникновение опасных ситуаций по отношению к пользователю. «**Предостережение**» идентифицирует условия и действия, которые могут повредить ИП или тестируемое оборудование.

«**Внимание**» идентифицирует символы эксплуатации и объяснения характеристик. Международные символы, используемые на измерительном приборе и в данном руководстве, объяснены в Таблице 2.1.

⚠ Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы:

Не используйте источник питания, если он поврежден. Перед использованием источника питания, проверьте его корпус. Выполните обследование на наличие трещин или отсутствующий пластик. Обратите особое внимание на изоляцию вокруг разъемов.

Рекомендуемый интервал непрерывной работы источников - не нормируется.

Проверьте измерительные провода и гнезда на отсутствие повреждений изоляции. Выполните проверку целостности и исправности измерительных проводов перед использованием источника питания.

Не используйте ИП, если он работает с явными отклонениями. Или имеет признаки повреждения защиты и изоляции. При возникновении сомнения, произведите осмотр и обслуживание источника питания.

Не эксплуатируйте источник питания вблизи взрывоопасного газа, горючих паров или пыли.

При эксплуатационном обслуживании используйте рекомендованные оригинальные запчасти и материалы.

Соблюдайте осторожность при работе в ЭУ с напряжением >30 В скз/ 42 Впик значения переменного тока (AC) или 60 В постоянного тока (DC). Такие значения напряжений представляют собой опасность поражения током. При использовании щупов-наконечников держите пальцы за защитой для пальцев. Выполняйте подключение соединительных проводов к источнику питания до включения выхода. При отключении соединительных проводов сначала отсоедините провода от источника напряжения.

⚠ Предупреждение

Во избежание возможного повреждения источника питания или оборудования используйте соответствующие входные/выходные разъемы, режимы и рабочий диапазон напряжения/ тока источника.

⚠ Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему, конструкцию и состав источника питания непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.

Таблица 2.1. Символы и обозначения

| Символ | Значение | Символ | Значение |
|--------|---|--------|--------------------------|
| | Общий контакт (корпус шасси) | | Зашитное заземление |
| | Заземление (общая шина уравнивания потенциалов) | | Плавкий предохранитель |
| | Переменный или постоянный ток | | Двойная изоляция |
| | Опасное напряжение ! | | Клавиша Вк/ Выкл питания |
| | Внимание: Риск возникновения опасности. Обратитесь к Руководству по эксплуатации | | |

3 СОСТАВ ПРИБОРА

Распакуйте аккуратно источник питания и убедитесь, что нижеперечисленные принадлежности находятся в комплекте поставки:

Таблица 3.1

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|--|--------|--|
| Источник питания АКИП-1161 | 1 | В зависимости от модификации |
| Сетевой шнур питания ~230В | 1 | (3-х жильный, с евровилкой) |
| Соединительные провода (красн./ черн.) | 1 к-т | «под зажим» - «крокодил» |
| Соединительные провода (красн./ черн.) | 1 к-т | «банан 4ММ» - «крокодил» |
| Интерфейсный кабель USB | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | на CD диске |
| Программное обеспечение Easy power | - | Скачивается самостоятельно с сайта изготовителя |



Внешний вид соед. проводов.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 4.1 -Метрологические характеристики

| | |
|---|--|
| Диапазон воспроизведения выходного напряжения, В: | |
| - АКИП-1161/1 | 0-16, |
| - АКИП-1161/2 | 0-30; |
| Диапазон воспроизведения выходного тока, А: | |
| - АКИП-1161/1 | 0-8, |
| - АКИП-1161/2 | 0-5; |
| Разрешение при установке напряжения, мВ (е.м.р./к) | 1 |
| Разрешение при установке силы тока, мА (е.м.р./к) | 1 |
| Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения выходного напряжения, В (Program Accuracy U): | $\pm(0,0003 \cdot U_{\text{вых}} + 10 \cdot k)$; |
| Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения выходного тока, А (Program Accuracy I): | $\pm(0,003 \cdot I_{\text{вых}} + 10 \cdot k)$; |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения , мВ (Readback Accuracy U) | $\pm(0,0003 \cdot U_{\text{вых}} + 10 \cdot k)$; |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА (Readback Accuracy I) | $\pm(0,003 \cdot I_{\text{вых}} + 10 \cdot k)$; |
| Нестабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения/ CV, В: | |
| - при изменении U питания на $\pm 10\%$ от номинального; | $(0,0001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,002)$; |
| - при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}$ до 0 | $(0,0001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,002)$ |
| Нестабильность вых. тока в режиме стабилизации тока/ CC, А: | |
| - при изменении U питания на $\pm 10\%$ от номинального; | $(0,002 \cdot I_{\text{вых}} + 0,003)$; |
| - при изменении U на нагрузке от $U_{\text{макс}}$ до $0,1U_{\text{макс}}$ | $(0,002 \cdot I_{\text{вых}} + 0,003)$ |
| Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ среднеквадратического значения, не более | 0,35 (диап. 20 Гц... 20 МГц) |
| Пульсации выходного тока регулируемых каналов (независимое включение) в режиме стабилизации тока, мА среднеквадратического значения, не более | 2 |
| Температурный коэф. дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждый 1°C изменения температуры в диапазоне от 0 до 20°C и от 30 до 40°C ($T_c = 0,01\%/{^{\circ}\text{C}}$) | $\pm(0,0001 \cdot U_{\text{вых}} + 3 \text{ мВ})$, $\pm(0,0001 \cdot I_{\text{вых}} + 3 \text{ мА})$ |
| Время установления выходного напряжения при изменении $I_{\text{вых}}$ на 50 %, мкс, не более (Recovery Time) | 50 ($I_{\text{вых}} > 0,5 \text{ A}$) |

Таблица 4.2 – Общие технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Максимальная выходная мощность, Вт | |
| - модификация АКИП-1161/1 | 128 |
| - модификации АКИП-1161/2 | 150 |
| Параметры электрического питания | |
| - напряжение переменного тока (по выбору оператора) ¹⁾ , В | $100 \pm 10\% ; 120 \pm 10\%$ $220 \pm 10\% ; 230 \pm 10\%$ |
| - частота переменного тока, Гц | 50/ 60 |
| Потребляемая мощность, ВА, не более | 400 |
| Интерфейс | USB (device), LAN |
| Дисплей (графический ЖКИ) | Диаг. 7 см (TFT), 240x320 точек |
| Внутренняя память (запись/ вызов) | 5 ячеек |
| Клавиша блокировки органов управления | LOCK (защита от случ. нажатия) |
| Габаритные размеры (Ш×В × Д), мм, не более | 155×145×280 |
| Масса, кг, не более | 5,5 |
| Сопротивление изоляции при $U=500$ В, МОм, не менее: | |

| | |
|--|----------------------|
| - корпус – выход; - корпус – сеть | 20; 30 |
| Нормальные условия измерения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более | от +18 до +28 80 |
| Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относит. влажность воздуха (без конденсации), не более | от 0 до +40 85 |
| Условия хранения: температура, °C, относительная влажность при 35 °C, %, не более | минус 10 – 70, 70 |
| Примечание ¹⁾ В стандартной поставке – установлено номинальное напряжение питания ~230 В | |

5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАТОРЫ

5.1 Описание передней панели



Рис.5.1 Источник АКИП-1161 серии (передняя панель)

- Цветной ЖК-дисплей - индикация значений выходного напряжения/ тока и режимов:
 - Вольтметр (V), Амперметр (A), Ваттметр (W), режимы работы (статус CV/ CC)
 - Состояние выхода (OFF/ ON) – Выкл/ Вкл
 - Доступ к функциям отображения графика / таймера (Wave/ Timer)
- Функц. клавиша точной настройки **Fine** (регулятор вращения/ энкодер). Нажатие регулятора выполняет перевод ИП в режим точной установки / **FINE** (изменение значения в активном разряде - увеличение/ уменьшение). На странице записи в память / **Store** регулятор используется для быстрого перемещения к нужному файлу.
- Функциональные клавиши управления:
 - ✓ Кнопки навигации **⬅ ➡** (влево/ вправо) для выбора параметра для настройки . Нажать кнопку «влево», чтобы переместить курсор настройки влево / вверх, нажать кнопку «право» для перемещения курсора вправо / вниз.
 - ✓ Кнопки двойной функции: нажать для вызова системной информации / **system**. Нажать и удерживать ≥ 1 сек для активации функции блокировки/ **lock**.
 - ✓ Кнопки двойной функции: нажать для вызова меню настройки таймера/ **timer**. Нажмите кнопку-стрелку «**◀**» чтобы переместить курсор влево/ вверх между полями; нажмите кнопку-стрелку «**▶**» чтобы переместить курсор вправо/ вниз. Нажмите кнопку **ON/OFF** в течение ≥ 1 сек для вкл./выкл. таймера. Нажмите **Timer/ Wave** в течение ≥ 1 сек для входа в режим отображения формы сигнала.
 - ✓ Кнопки двойной функции: нажать для вызова меню настройки интерфейса ДУ . Далее нажмите левую/ правую кнопки, чтобы переместиться через различные IP-адреса и поля страницы. Выберите поле DHCP, затем нажмите кнопку **ON/OFF**, чтобы отключить меню настройки IP Setting.
 - ✓ Клавиша активации 4-х проводного подключения удаленной нагрузки/ **Vsense**. Нажмите кнопку для включения/ выключения функции питания удаленной нагрузки (4-х пр. подключение/ **remote sense**).

- ✓ Кнопка  включение/ выключение основного выхода ИП. Нажать однократно кнопку для включения выхода. Нажать повторно для выключения основного выхода (подсветка гаснет).
- 4. Клеммы основного выхода «OUTPUT»: +/плюс (красный цвет); -/минус (черный цвет)
- 5. Клемма «корпус»/ общая точка «земля» (зеленый цвет). Используется для определения фактического напряжения подаваемого в удаленную нагрузку при питании. Это позволяет ИП скомпенсировать определенное падение напряжения, вызванное соед. проводами между источником и нагрузкой, повышает точность напряжения питания. Режим особенно эффективен при больших значениях тока и / или протяженных линиях подключения нагрузки.
- 6. Клеммы S+ (красный цвет), S- (черный цвет): точки цепи обратной связи для подключения удаленной нагрузки по 4-х пр. схеме (Sense).

5.2 Описание задней панели



Рис. 5.2 Задняя панель

1. Предупреждающее уведомление о правильности заземления и подключения
2. Описание параметров питающей сети (номиналы и значения)
3. Гнездо подключения сетевого кабеля.
4. Съемный держатель (скрытый блок предохранителя)
5. Конфигуратор для выбора номинала сетевого питания из 4-х значений **110/120В, 220/230В**, (2 переключателя).
6. Интерфейс LAN (RJ45).
7. Интерфейс USB (обновление прошивки / firmware, управление от внешнего ПК в оболочке ПО /PC software).
8. Вентилятор системы внутреннего воздушного охлаждения (отверстия решётки).

5.3 Управление выходом источника

Для выключения/ выключения выхода необходимо нажать кнопку **On/Off** на передней панели с целью выдачи выходного напряжения/ тока в нагрузку. При включении выхода, загорается внутренняя подсветка клавиши синего цвета, на дисплее прибора отображаются фактические выходные значения напряжения и тока/мощности.

При повторном кратковременном нажатии на данную кнопку – выход будет отключен (**OFF**) и подсветка гаснет (в режиме ручного управления выходом).

5.3.1 Выбор номинала напряжения и включение источника

Источник питания поддерживает различные значения входного питающего напряжения переменного тока. Для каждого номинала сетевого напряжения предусмотрены различные положения переключателей (2 селектора на задней панели), как показано на рис. ниже.

100 VAC ± 10%, 50 ~ 60 Hz



120 VAC ± 10%, 50 ~ 60 Hz

220 VAC ± 10%, 50 ~ 60 Hz

230 VAC ± 10%, 50 ~ 60 Hz

1. Установить селектор напряжения питания в соответствующее положение (в месте эксплуат).
2. После проверки номинала питающего напряжения сети электропитания подключить ИП к сети переменного напряжения **~230В** с помощью 3-х жильного кабеля.
3. Включить питание ИП на панели клавишей питания  (ON/OFF), при этом загорается ЖК-дисплей.
4. На экране в верхней строке отображаются индикаторы служебной информации.

5.4 Проверка работоспособности

Контроль регулировки выходного напряжения (Uвых):

Нижеследующие операции предназначены для проверки основных функций настройки напряжения без нагрузки:

Когда ИП находится без подключеной нагрузки, убедитесь, что настройка выходного тока для канала отлична от нулевого значения ($\neq 0$).

Включить выход ИП (ON/ загорается подсветка) и убедиться, что на выходе выдается постоянное напряжение с индикацией значения Uвых на дисплее. При этом ИП по умолчанию переходит в режим (CV -constant voltage).

Установить несколько различных значений напряжения и убедиться, что на ЖКИ фактически отображается каждое значение напряжения задаваемых регулятором в области настройки, а также что фактическое отображаемое значение тока близко к нулю.

Проверить диапазон установки Uвых от нуля до максимального предела, а также что при установке макс. или мин. значения раздается звуковой сигнал, указывающий на то, что достигнут предел регулировки по напряжению.

Проверка диапазона регулировки напряжения АКИП-1161/1 заключается в установке Uвых от 0 В до 16 В, в модели АКИП-1161/2 напряжение регулируется в диапазоне от 0 В до 30 В.

Выключить выход/ OFF/ (подсветка клавиши гаснет).

Контроль регулировки тока на выходе (Iвых):

Нижеследующие операции предназначены для проверки настройки силы тока с нагрузкой:

Подключить КЗ перемычку на выходные клеммы (+) и (-) с использованием изолированного проводника на ток 10А (тестовых проводов). Использовать проводник соответствующего сечения (например, 18 AWG), достаточный для протекания максимального тока в зав. от модификации ИП.

Установите Uвых на максимальное значение для выхода этого канала.

Включите выход ИП (ON/ загорается подсветка). Убедитесь, что канал находится в режиме стабилизации постоянного тока (CC- Constant Current).

Установить несколько различных значений тока и убедиться, что на ЖКИ фактически отображается каждое значение тока задаваемых регулятором в области настройки, а также что фактическое отображаемое значение напряжения на выходе близко к нулю.

Проверить диапазон установки выходного тока от нуля до максимального номинала, а также что при установке макс. или мин. значения раздается звуковой сигнал, указывающий на то, что достигнут предел регулировки по току.

Проверка диапазона регулировки тока 1161/1 заключается в установке Iвых от 0 А до максимального значения (8 А), в модели 1161/2 ток регулируется в диапазоне от 0 А до 5 А.

Выключить выход/ OFF (подсветка клавиши гаснет) и удалить короткое замыкание с выходных полюсных клемм источника питания (снять КЗ перемычку).

5.5 Дисплей и индикаторы ЖКИ

Цветной ЖК-дисплей (TFT, диагональ 7см) используется для отображения значений (напряжение/ ток/ мощность), настроек системных параметров, состояния функционального выхода, параметров меню, служебных сообщений и статусов системы и т. д.

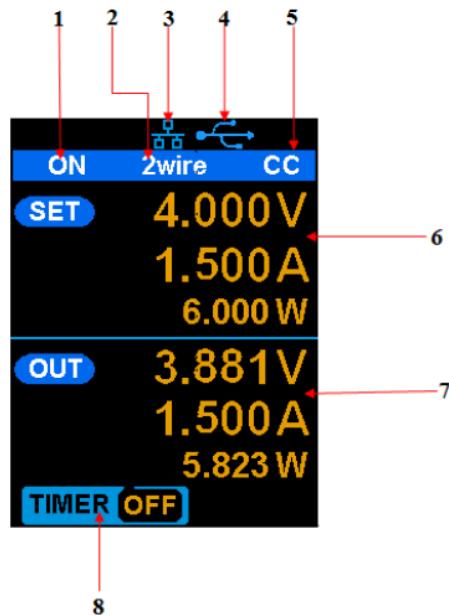


Рис. 5.3

- 1 **OFF/ON** Индикация статуса функционального выхода ИП (**Выкл/ Вкл**)
- 2 **2 wire/ 4 wire** Режим подключения нагрузки: двухпроводной режим питания/ четырех проводный режим с цепью обратной связи/*remote sense*.
- 3 **LAN** Иконка подключения к локальной сети. При подключении ИП к сети через порт LAN отображается данный индикатор.
- 4 **USB** Иконка usb-подключения. При подключении ИП к компьютеру через интерфейс USB DEVEICE отображается данный индикатор.
- 5 **CV/ CC** Индикация режима стабилизации (CV=Constant Voltage, CC=Constant Current.): В режиме CV источник поддерживает уст. значение Uвых, ток нагрузки не превышает заданное значение или меньше заданного. В режиме CC источник поддерживает уст. значение тока в нагрузке не зависимо от установленного Uвых.
- 6 **SET** Заданное в ИП значение напряжения, силы тока и мощности (V, A, W)
- 7 **OUT** Измеренное напряжение, сила тока и вых. мощность в нагрузке (V, A, W)
- 8 **Timer** Внутренний таймер (интервал времени включения основ. выхода): **On/ OFF**

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Общие положения

Источники питания АКИП-1161 серии обеспечивают «плавающий» функциональный выход (floating). Выходной номинал по напряжению и току для АКИП-1161 /1 составляет 0-16В/ 0-8А, для модели АКИП-1161 /2 диапазон 0-30 В/ 0-5 А;

- Режим стабилизации на выходе: постоянное напряжение (CV) и постоянный ток (CC);
- Подключение нагрузки: двухпроводной режим (2W) и режим удаленного 4-х пр. подключения с использованием цепи обратной связи (4 W - remote sense).

Режим выхода ИП: постоянное напряжение / постоянный ток

В режиме стабилизации по току на выходе ток представляет собой заданное значение, которым можно управлять с помощью операций на передней панели. Пользовательский интерфейс отображает режим вывода «CC», а ток при питании нагрузки постоянно поддерживается в заданном значении. В это время напряжение может быть ниже заданного значения. Когда Iвых меньше заданного значения, режим пост. тока (CC) автоматически переключается в режим постоянного напряжения (CV).

В режиме стабилизации напряжения выходной ток может быть меньше заданного значения, которое может регулироваться настройками на передней панели. Пользовательский интерфейс отображает выходной режим «CV», а напряжение постоянно поддерживается в заданном значении. Когда выходной ток достигает заданного значения, источник переходит в режим стабилизации по тока (CC).

Режим подключения: 2-х проводный / питание удаленной нагрузки (4 пр.)

Если в источнике питания АКИП-1161 серии установлен в 2-х проводной режим в строке служебной информации дисплея (статусная инф.) режим отображается как «2-wire» (2-х проводный). При включении выхода (ON), источник автоматически обнаружит и отобразит фактический режим выходного терминала. В режиме удаленной нагрузки в строке информации рабочий режим как «remote sense» /удаленная нагрузка. Когда выход включен (OB) и все цепи и клеммы подключения удаленной нагрузки соединены, то ИП детектирует данный режим работы и отобразит фактический статус функционального выхода.

6.2 Настройка и управление источником

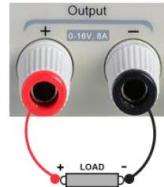
6.2.1 Режим подключения «2-wire» (2-х пр.)

Операции по подключению нагрузки к выходным клеммам приведены ниже.

Метод конфигурирования:

1) Собрать схему питания на выходных клеммах ИП

Подключить нагрузку LOAD к выходным клеммам, как показано на рис. ниже



ВНИМАНИЕ

Чтобы избежать повреждений источника и/ или ИУ обратите внимание на соблюдение положительной и отрицательной полярности выходных клемм при подключении нагрузки.

2) Настройка выходного напряжения и тока

- a) Выбрать параметр для регулировки с помощью нажатия клавиш со стрелками (влево / вправо).
- b) Нажать Fine для активации выбора положения данных (разряд) настройки, а затем вращением регулятора установить требуемое значение параметра.

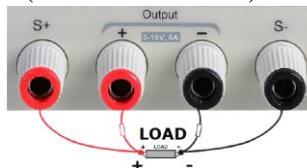
3) Управление функциональным выходом источника

Убедитесь, что выбран режим 2-х проводный (клавиша **Vsense выключена**/Off) и на дисплее отображается индикатор статуса «2-wire». Нажать кнопку **On/Off**, загорится индикатор подсветки кнопки, при этом будет включен выход ИП и на дисплее отображается состояние **ON**/ Вкл.

Примечание: Встроенная защита от перенапряжения OVP. Когда реальное выходное напряжение 1161/1 превышает $22 \pm 2V$ или Uвых источника 1161/2 превышает 36 ± 2 В, выход автоматически сработает схему контроля и ограничит выходное напряжение. В этом случае для возобновления нормальной работы ИП и выдачи напряжения на выходе ИП необходимо повторно нажать клавишу управления выходом (включить выход).

6.3 Питание удаленной нагрузки (4-х пр. режим)

Когда источник питания выдает большой ток, то в результате протекания тока через сопротивление соед. проводов происходит падение напряжения. С учетом этого явления для обеспечения точности воспроизведения выходного напряжения на нагрузке источники АКИП-1161 серии обеспечивают возможность работы в режиме 4-х проводного подключения (**Remote Sense**). В этом режиме вместо значения Uвых на клеммах источника напряжение питания детектируется на нагрузке. Это обеспечивает автоматическую компенсацию источником падения напряжения на проводах, гарантируя, что заданное пользователем Uвых точно соответствует напряжению на нагрузке. Область выходных клемм передней панели, где выполняется подключение проводов к нагрузке LOAD показана на рис. ниже (**Sense +/ Sense -**).



Операции с источником:

- Подключите провода к выходным клеммам и точкам обратной связи (Sense) на двух сторонах нагрузки как показано на рис. выше. При подключении обратить внимание на полярность.
- Установите требуемое выходное напряжение и ток
 - Выбрать параметры для изменения, перемещая курсор клавишами со стрелками.
 - Нажать **Fine** чтобы выбрать положение курсора, затем вращать регулятор для настройки значения параметра.
- Активировать 4-х проводный режим нажатием **Vsense** (кнопка загорится). На дисплее будет отображаться индикатор «**4 wire**» (4 пр.).
- Включите выход ИП нажатием **ON/OFF** (вкл / выкл), при этом горит подсветка клавиши, а дисплей отображает сообщение **ON/ «вкл.»**.

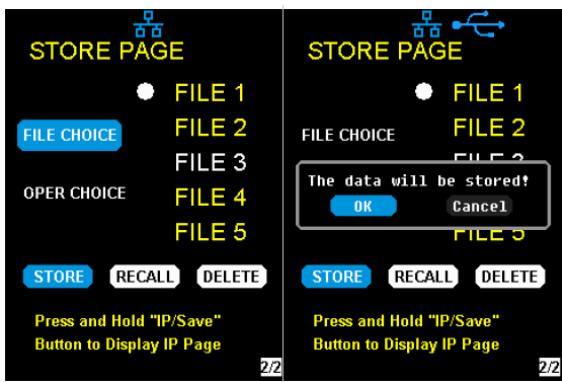
ВНИМНИЕ: Для 4-х проводного режима (**4 wire**) максимальное компенсируемое источником падение напряжения на соед. проводах составляет **1 В**. Если разница напряжений на выходных клеммах OUTPUT и клеммах обратной связи Sense (S+/ S-) превысит >1 В, то выход источника питания автоматически отключается/ статус **OFF** (питание удаленной нагрузки невозможна).

6.4 Работа с памятью: Запись /Вызов/ Удаление

Источник серии **АКИП-1161** имеет функцию **Save / recall**, что позволяет оператору сохранять текущее состояние настройки прибора (включая режим работы, значения настроек напряжения/тока, параметры таймера и т.д.) во внутреннюю память и при необходимости воспроизводить из ячеек сохраненные файлы данных.

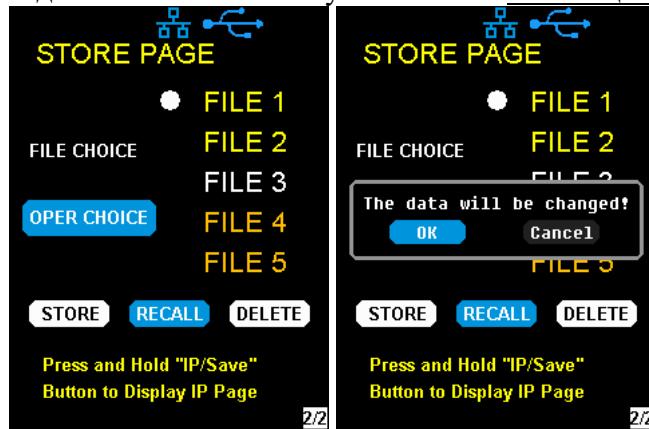
Запись /Save (Операции и шаги настройки):

- Установите параметры для сохранения (введите требуемые настройки);
- Нажмите **IP/Save** в течение >1 сек для активации меню страницы Сохранение/ **Store Page**.
- Нажатием кнопки навигации переместить курсор в строку **FILE CHOICE/ Выбор файла**;
- Вращать регулятор или нажать **Fine** для выбора места хранения (ячейки **FILE1 ~ FILE5**);
- Нажать кнопки со стрелками для перемещения курсора в поле "**OPER CHOICE**"/ Выбор.
- Вращать регулятор для выбора поля «**STORE**» и затем нажать его или нажать **Fine** в течение >1 сек для выбора действия «**OK**» (сохранение файла текущей настройки в памяти). После сохранения данных в выбранной ячейке название файла указывается желтым цветом.



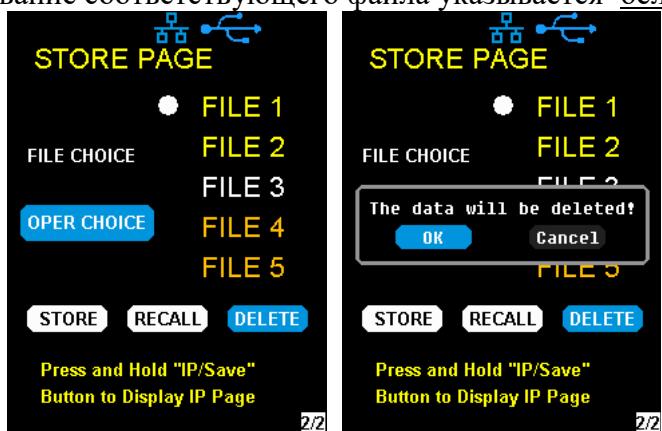
Вызов / Recall (Операции и шаги настройки):

- Нажмите **IP/Save** в течение **>1 сек** для входа на страницу Сохранение/ **Store Page**.
- Нажатием кнопки навигации переместить курсор в строку **FILE CHOICE**/ Выбор файла;
- Вращать регулятор или нажать **Fine** для выбора места хранения (ячейки **FILE1 ~ FILE5**);
- Нажать кнопки со стрелками для перемещения курсора в поле "**OPER CHOICE**"/ Выбор.
- Вращать регулятор для выбора поля «**RECALL**» и затем нажать его или нажать **Fine** в течение **> 1 сек** для выбора действия «**OK**» (вызов файла настройки из памяти). Примечание: название соответствующего файла в свободной ячейке памяти указывается белым цветом.



Удаление / Delete (Операции и шаги настройки):

- Нажмите **IP/Save** в течение **>1 сек** для входа на страницу Сохранение/ **Store Page**.
- Нажатием кнопки навигации переместить курсор в строку **FILE CHOICE**/ Выбор файла;
- Вращать регулятор или нажать **Fine** для выбора места хранения (ячейки **FILE1 ~ FILE5**);
- Нажать кнопки со стрелками для перемещения курсора в поле "**OPER CHOICE**"/ Выбор.
- Вращать регулятор для выбора поля «**DELETE**» и затем нажать его или нажать **Fine** в течение **> 1 сек** для выбора действия «**OK**» (удаление файла настройки из памяти). Примечание: в свободной ячейке памяти название соответствующего файла указывается белым цветом.



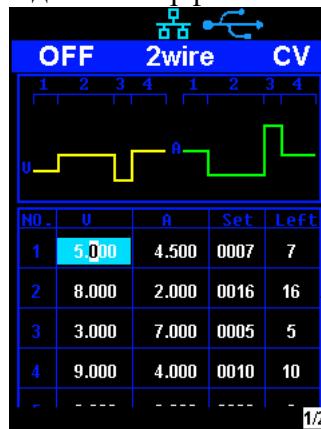
6.5 Функция воспроизведения профиля по таймеру

Источники АКИП-1161-серии оснащены функцией таймера. В функции **Timer** обеспечивается сохранение до 5 наборов настроек (выходных профилей), каждый из которых не зависит от других. Пользователь может задавать произвольные параметры в пределах значений напряжения, тока и времени удержания (полочка)/ *dwell time*. В режиме **Timer** источник поддерживает выдачу заданных параметров на выходе (воспроизведение профиля) с максимальным временем до **10.000 с.**

Операции и шаги настройки параметров таймера/ timer приведены ниже:

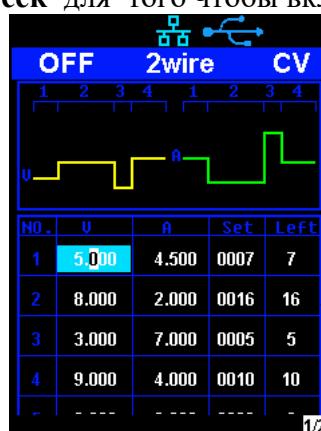
Способ 1

1. Нажмите **Timer/Wave** для входа в меню настройки таймера (горит соотв. индикатор).
2. Нажимая клавиши-стрелки переместить курсор для выбора параметра (напряжение/ ток/ время).
3. Вращением регулятора или нажатием клавиш «**влево/ вправо**» выбрать требуемое значение. При настройке параметра использовать клавишу **Fine** /Точно для перемещения курсора в разрядах шкалы в любом выделенном поле.
4. Нажмите **Timer/Wave** еще раз для выхода из интерфейса настройки таймера.



Запуск воспроизведения профиля (Start Timer)

1. С помощью клавиш со стрелками переместить курсор в поле **Timer** /Таймер в нижней части экрана на странице меню настройки таймера.
2. Вращением регулятора установить настройку таймера в состояние - «**ON**»/ Вкл.
3. Нажать регулятор-энкодер для запуска таймера (старт). Обратите внимание на обратный отсчет, отображаемый справа от иконки **ON/OFF**. Начнется обратный отсчет для каждого из сегментов воспроизводимого профиля в функции таймера.
4. Поверните мн.функциональный регулятор для перевода статуса таймера в положение **OFF**/ Выкл.
5. Или нажмите **ON/OFF** в течение **≥1 сек** для того чтобы включить/выключить таймер.



Способ 2:

1. Нажать **Timer/ Wave** для входа в меню настройки таймера.
2. Нажать регулятор-энкодер для запуска таймера (**старт**).
3. Нажать регулятор еще раз для выключения таймера.
4. Или нажмите **ON/OFF** в течение **≥1 сек** для того чтобы включить/выключить таймер



После запуска функции **TIMER** при воспроизведении выходного профиля таймер может быть остановлен нажатием кнопки **ON/OFF**, которая управляет вкл./выключением выхода источника. Если выход ИП будет снова включен действием оператора, то таймер продолжит отсчет оставшегося времени (со значения в момент остановки - когда секундомер был выключен). После завершения источником интервала обратного отсчета функция таймера/ **TIMER** отключится автоматически.

6.6 Индикация на ЖКИ

Используйте нажатие функциональной клавиши **TimerWave** для выбора формата отображения выходных параметров источника: установленных значений и результата измерений (цифровых данных/ **Display**) или в виде кривой выходного напряжения/ тока (тренд-график).

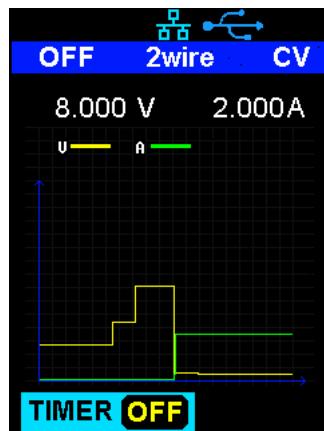
6.6.1 Отображение численных значений (цифровой индикатор)

При включении питания по умолчанию включается режим индикации численных значений выходных параметров (**Number**) – зав. уставка.



6.6.2 Отображение формы выходного сигнала (графики)

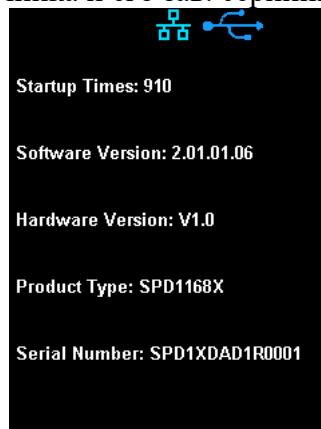
В состоянии индикации на ЖКИ численных значений (вольтметр/ амперметр/ ваттметр) нажать и удерживать **>1 сек** клавишу **TimerWave** для переключения экрана в функцию отображения в реальном времени графика Увых и Iвых (*waveform display*)



Примечание: Желтая линия указывает на кривую выходного напряжения (V), зеленая линия указывает на выходную кривую силы тока (A), а значение на оси ординат (масштаб по вертикали) указывает выходное значение U/ I.

6.7 Системная информация

При нахождении источника в любом из режимов или функции – нажать клавишу **Ver/Lock**, для перевода интерфейса в режим отображения системной информации/ **Version info** (сведения о версии HW/ FW). Информация на ЖК-индикаторе о версии системы включает: число циклов загрузки прибора (общее количество запусков включения), версию программного обеспечения/FW, версию оборудования/HW, модель источника и его зав. серийный номер.



6.8 Блокировка клавиш (Lock)

Источники серии **АКИП-1161** позволяет оператору при необходимости заблокировать клавиши передней панели, чтобы избежать риска непреднамеренного изменения настроек.

При нахождении источника в любом из режимов или функции – нажать клавишу **Ver/Lock** в течение **>1сек** для включения функции блокировки/ **Lock** органов управления. В этом состоянии все другие кнопки на передней панели отключены (недоступны для использования), за исключением клавиши вкл. питания. После включения функции блокировки в верхней части экрана появляется индикатор «**lock»/ блокировка.**

Для отключения функции блокировки клавиш/ **Lock** еще раз нажмите и удерживайте клавишу **Ver/Lock >1 сек**. При этом в верхней части экрана исчезает иконка «**lock»/ блокировка.**

6.9 Обновление прошивки FW (firmware)

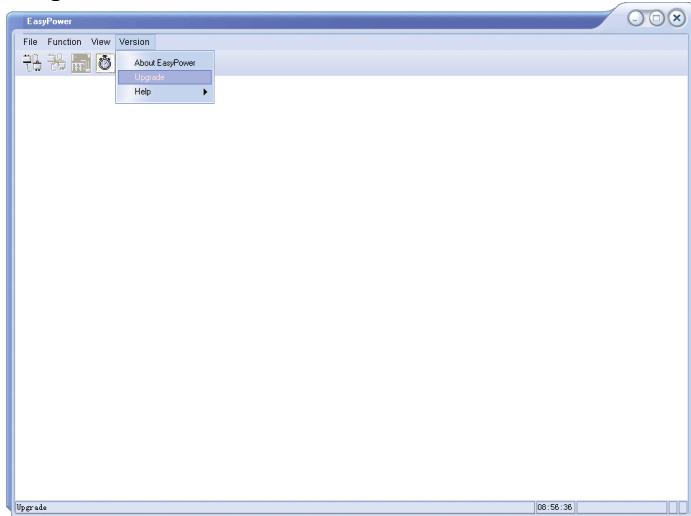
Обновления программного обеспечения (Upgrade firmware) выполняются с помощью программного обеспечения **Easy power** для управления источником на базе внешнего ПК (ПО доступно на веб-сайте Siglent). Софт используется для обновления прошивки источников питания через порт USB- Device /устройство или при помощи подключения по локальной сети LAN.

Обновление выполняется следующим образом:

Вариант 1

1. После того, как ПК подтвердит установку драйвера USB, запустите программное обеспечение Easy Power.

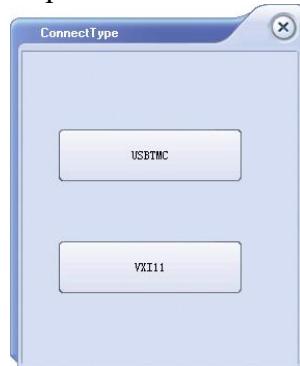
2. Нажмите «Version», а затем выберите «Upgrade» в раскрывающемся меню, чтобы открыть диалоговое окно обновления прошивки.



3. На рисунке диалог обновления прошивки. Укажите путь к файлу прошивки нажав на и затем нажав на кнопку «Upgrade»



4. Обновление завершено когда таскбар полностью заполнится, и прибор запуститься.



Если метод выше не работает, можно использовать метод принудительного подключения прибора

Вариант 2

1. Выключите прибор
2. Нажмите и удерживайте нажатым поворотный переключатель
3. Включите прибор
4. Прибор должен войти в режим обновления прошивки.
5. Запустите ПО Easy Power
6. Нажмите «Version», а затем выберите «Upgrade» в раскрывающемся меню, чтобы открыть диалоговое окно обновления прошивки.
7. На рисунке диалог обновления прошивки. Укажите путь к файлу прошивки нажав на и затем нажав на кнопку «Upgrade»
8. Обновление завершено когда таскбар полностью заполнится, и прибор запуститься.

6.10 Конфигурация и настройка LAN

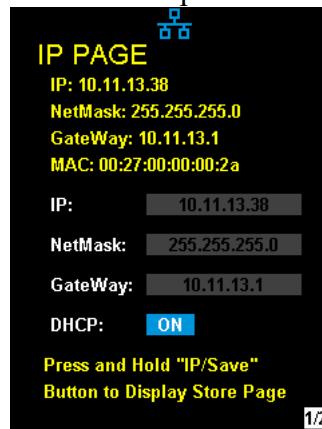
Источник серии **АКИП-1161** поддерживает интерфейсы USB-устройств (Device) и локальных сетей LAN. Оператор может удаленно управлять ИП через эти интерфейсы. При использовании интерфейса LAN предварительно необходимо выполнить конфигурирование и задать параметры настройки данного интерфейса.

Далее приведены операции и шаги настройки интерфейса LAN:

1. Используйте сетевой кабель для подключения порта LAN на задней панели к локальной сети в которую подключен компьютер (или компьютеры);
2. Нажмите **IP/Save** для входа в интерфейс настройки сети.
3. После ввода значения IP нажмите мн.функциональную регулятор или нажмите **Fine** в течение ≥ 1 сек для активации настройки, затем нажмите кнопки со стрелками «влево/ вправо» несколько раз, чтобы переместить курсор на строку DHCP. Вращать регулятор для установки DHCP в положение **ON/ OFF** (ВКЛ или ВЫКЛ), затем нажмите мн.функциональный регулятор или нажмите клавишу **On/Off** чтобы включить/выключить меню DHCP.

- **ON:** Питание автоматически установит IP-адрес, маску подсети и шлюз, автоматически загруженный в соответствии с текущей сетью доступа.
- **OFF:** Пользователь может вручную установить IP-адрес, маску подсети и шлюз.
- Нажмите кнопку со стрелкой «влево/вправо» для перемещения курсора.
- Вращать регулятор или нажимать кнопки со стрелками (влево/ вправо) в течение ≥ 1 сек чтобы изменить данные.
- Нажмите кнопку **Fine** чтобы изменить положение курсора (выделенный разряд).
- Нажмите регулятор или **Fine** в течение длительного времени для сохранения настройки (все настройки вступят в силу только в том случае, если ручка нажата или кнопка Fine нажата в течение ≥ 1 сек).

4. Нажать **IP/Save** еще раз для выхода из меню настройки LAN и возврата на главный экран.



7 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ДУ)

Источники питания **АКИП-1161** для дистанционного управления при подключении к ПК снабжены интерфейсом USB, LAN (remote control).

Для управления источниками **АКИП-1161**-серии (настройка параметров и контроль состояния выхода), а также программирования прибора предусмотрено программное обеспечение **Easy Control**, скачиваемое пользователем в случае необходимости с сайта компании производителя (Siglent) – самостоятельно.

7.1 Метод ДУ и программирования (Control method)

Управление на базе NI-VISA

Пользователи могут удаленно управлять прибором с помощью NI-VISA от NI (National Instruments Corporation). Что касается NI-VISA, существует полная версия и живая версия (версия Run-Time Engine). Полная версия включает в себя драйверы устройств NI и инструмент под названием NI MAX. NI MAX - это пользовательский интерфейс, который управляет устройством. Версия в реальном времени намного меньше, чем полная версия, и включает в себя только драйверы устройств NI. Например, пользователь может скачать и установить полную версию NI-VISA 5.4 на <http://www.ni.com/download/ni-visa-5.4/4230/en/>. Затем использовать USB-кабель для подключения АКИП-1161 (через разъем USB-устройства на задней панели) к компьютеру или использовать сетевой кабель для подключения ИП (через разъем LAN задней панели) к локальной сети компьютера. На основе NI-VISA пользователь может удаленно управлять источником АКИП-1161-серии двумя способами; один через программное обеспечение Easy Power для ПК, а другой через пользовательское программирование с помощью команд SCPI.

Дополнительные сведения содержаться в разделе **Приложение №1** (Примеры программирования – по запросу).

С использованием порта (Using Socket)

Пользователи также могут использовать гнездо Socket через сетевой порт и АКИП-1161 для связи по протоколу TCP/IP. Сокетная связь является базовой коммуникационной технологией в компьютерных сетях. Он позволяет приложениям взаимодействовать через сетевое оборудование и стандартный сетевой протокол, встроенный в операционную систему. Этот метод требует двухсторонней связи между прибором и компьютерной сетью через IP-адрес и фиксированный номер порта. Коммуникационный порт SPD1000X Socket — 5025. С помощью сетевого кабеля после подключения АКИП-1161 (через разъем LAN на задней панели) к локальной сети, в которой расположен компьютер, можно настроить программирование с помощью команд SCPI для удаленного управления ИП.

Дополнительные сведения содержаться в разделе **Приложение №1** (Примеры программирования – по запросу).

7.2 Синтаксис команд

Команда SCPI представляет собой древовидную иерархию, включающую несколько подсистем, каждая из которых состоит из корневого ключа и одного или нескольких ключей уровня. Ключевые слова команд разделены двоеточием ":". За ключевыми словами следуют необязательные настройки параметров. Команды и параметры разделяются пробелом, а параметры разделяются запятыми "," добавьте вопросительный знак "?", после командной строки чтобы узнать об этой функции. Большинство команд SCPI представляют собой смесь прописных и строчных букв. Заглавные буквы обозначают аббревиатуры сокращенных команд. Для лучшей удобочитаемости программы используйте длинные команды.

Например:

[CH1:]VOLTagе <voltage>

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следующие инструкции предназначаются только для квалифицированного персонала. С целью избежания поражения электрическим током, не следует производить никаких операций, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации. Все операции по техническому обслуживанию должен выполнять персонал, обладающий надлежащей квалификацией без отступления от требований и рекомендаций.

8.1 Чистка и уход за поверхностью

Для чистки прибора используйте мягкую ткань, смоченную в мыльном растворе. Не распыляйте чистящее средство непосредственно на прибор, так как раствор может проникнуть вовнутрь и вызвать, таким образом, повреждение.

Не используйте химикаты (едкие и агрессивные вещества), содержащие бензин, бензол, толуол, ксиол, ацетон или аналогичные растворители.

Запрещается использовать для чистки абразивные вещества.

8.2 Замена предохранителя

Предупреждение: во избежание травм персонала или повреждения источника питания используйте для замены только предохранители, соответствующие данным спецификациям.

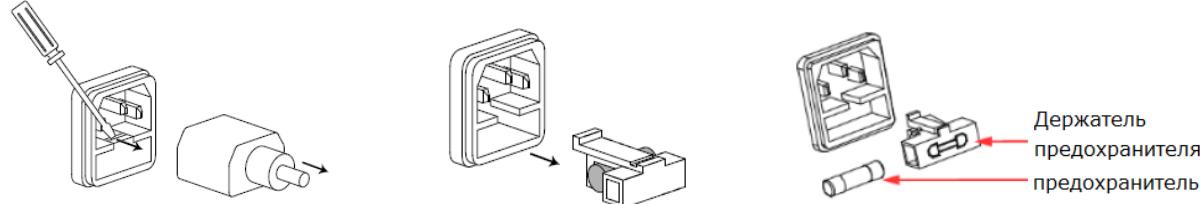
Спецификации предохранителей:

| | |
|-------------|---------------|
| ~100/ 120 В | T6.3A |
| ~220/ 230 В | T3.15A |

Защитный предохранитель находится в разъеме входного напряжения сети в специальном съемном держателе (см. рис. ниже).

Для замены предохранителя, выполните следующие действия:

1. Выключите источник питания и отключите сетевой кабель.
2. Снимите крышку с гнезда держателя предохранителя, извлеките сгоревший и установите новый предохранитель.
3. Вставьте крышку держателя предохранителя на место до фиксации.



9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD

Address: 3/F, Building 4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, 68 District, Bao'an District, Shenzhen, P.R. CHINA.

Tel: +86-755-36615186

E-mail:sales@siglent.com

<http://www.siglent.com>

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ:

Адрес: 111141, город Москва, улица Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru