

# ТЕТРОН - \_\_\_\_\_ П

## Программируемый источник питания

### ПАСПОРТ



## СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ .....	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ .....	7
1-1. Описание .....	7
1-2. Характеристики .....	7
1-3. Передняя и задняя панель .....	8
1-4. Описание клавиш .....	9
2. НАЧАЛО РАБОТЫ .....	10
2-1. Работа передней панели .....	10
2-2. Как осуществить ввод .....	10
2-3. Установка выходного напряжения .....	11
2-4. Установка тока на выходе .....	11
2-5. Защита от перенапряжения .....	11
2-6. Защита от сверхтока .....	12
2-7. Установка времени задержки на выходе .....	12
2-8. Utility (Утилита) .....	13
2-9. Операция сохранения/вызова .....	16
2-10. Автоматическая работа .....	17
2-11. Вспомогательная функция .....	18
2-12. Включение/выключение выхода .....	19
2-13. Блокировка панели .....	19
2-14. Поворотный регулятор .....	19
2-15. Функции защиты .....	19
2-16. Режим работы .....	19
3. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ .....	20
3-1. Интерфейс RS-232 .....	21
3-1-1. Подключение .....	21
3-1-2. Настройка СОМ-порта .....	21
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	21
4-1. Проверка .....	21
4-2. Замена предохранителя .....	21
5. ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ .....	22

## **Руководство по эксплуатации**

Перед эксплуатацией продукта просим Вас тщательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации. После прочтения храните руководство в доступном месте, для обращения к нему при необходимости. При эксплуатации продукта в другом месте возьмите с собой данное руководство по эксплуатации.

## **Гарантийные обязательства**

На электронные компоненты и принадлежности нашего источника питания действует гарантия в один год. Для ремонта приборов свяжитесь с ближайшим офисом продаж и обслуживания. Мы не предоставляем никаких других гарантийных обязательств, кроме тех, которые предусмотрены настоящим разделом и заявлением о гарантийных обязательствах. Гарантийные обязательства распространяются только на те товары, неисправность которых вызвана заводскими дефектами или другими факторами, наступившими по вине изготовителя. Мы не несем ответственности за товары, неисправность которых вызвана по вине пользователя. Например, в случаях изменения схемы и функций, ненадлежащий ремонт или замена запасных частей, а также повреждения во время транспортировки.

**Компания оставляет за собой право вносить изменения в характеристики и спецификации без уведомления.**

## **ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ**

Просим Вас строго соблюдать приведенные в настоящей главе инструкции по технике безопасности при эксплуатации источника питания и хранении его на складе. Перед эксплуатацией источника питания ознакомьтесь с приведенной ниже информацией для обеспечения безопасности использования и сохранения прибора в надлежащем качестве.








- 1.** Подключением и эксплуатацией источников питания должен заниматься только специалист с соответствующим уровнем допуска по электробезопасности и квалификацией. К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, знающие в соответствующем объеме «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), утвержденные приказом Минэнерго РФ. Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности. Соблюдайте общие правила техники безопасности при работе с источниками питания.
- 2.** Запрещается прикасаться к металлическим деталям корпуса при включенном источнике питания.
- 3.** Манипуляции с нагрузкой - подключение/отключение допустимы только при включенном источнике питания. Убедитесь, что по окончании работы провода отсоединены до выключения самого прибора. Неправильная последовательность действий может привести к повреждению устройства, это не является гарантийным случаем.
- 4.** При использовании источника питания совместно с катушками индуктивности, электромоторами и другими индуктивными нагрузками следует соблюдать следующие

правила: регулировку тока и напряжения проводить плавно, без резких скачков; не включать и не выключать питание прибора, пока к нему подключена подобная нагрузка. Неправильный запуск устройства может вывести его из строя.

5. Во избежание травм при работе с прибором, не касайтесь открытых металлических контактов, находящихся под напряжением.
6. Не используйте силовые и соединительные кабели, если они имеют механические повреждения или не соответствуют параметрам прибора.
7. Установкой, подключением и эксплуатацией мощных источников питания должен заниматься только специалист соответствующей квалификации.
8. Не используйте источник питания вблизи воды или в помещениях с высокой влажностью, а также запыленностью.
9. Эксплуатация прибора при температуре выше или ниже рекомендуемого диапазона может привести к нестабильной работе.
10. Источник питания следует устанавливать на ровную прочную поверхность. Не допускается вибрация устройства во время работы, механические воздействия на корпус и его части.
11. Не разбирайте устройство и не пытайтесь произвести внутренние изменения. При возникновении неисправности обратитесь к своему дилеру.

### Предупреждающие знаки

В настоящем руководстве или на источнике питания Вы можете встретить следующие предупреждающие знаки:

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Обозначает состояния или действия, которые могут привести к увечьям или смерти людей.
WARNING		
	<b>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ</b>	Обозначает состояния или действия, которые могут привести к повреждению источника питания или прочего имущества.
CAUTION		
	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Высокое напряжение
	<b>ВНИМАНИЕ</b>	См. руководство
		Клемма защитного заземления
		Клемма заземления
		Клемма заземления на массу



### Правила техники безопасности

Общие указания

- Не размещайте тяжелые предметы поверх корпуса.
- Избегайте серьезных воздействий или ненадлежащего обращения во избежание повреждения источника питания.



CAUTION

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● При подключении источника питания следует принять профилактические меры по снятию статического электричества.</li> <li>● Не закрывайте вентиляционные отверстия, расположенные с двух сторон и на задней части шасси.</li> <li>● Не разбирайте источник питания, если Вы не являетесь специалистом.</li> </ul>
<p>Источник питания</p> 	<p>Напряжение переменного тока на входе: 220V±10%, 50/60Гц</p> <p>Во избежание поражения электрическим током подключите провод защитного заземления шнура питания переменного тока к заземлению.</p>
<p>Плавкий предохранитель</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Перед включением убедитесь, что установлен правильный тип предохранителя.</li> <li>● Замените предохранитель переменного тока на другой такого же типа и с таким же номинальным током, как и оригинальный предохранитель.</li> <li>● Перед заменой предохранителя отсоедините шнур питания. Перед заменой предохранителя убедитесь, что причина перегорания предохранителя устранена.</li> </ul>
<p>Очистка</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Перед очисткой отсоедините шнур питания.</li> <li>● Используйте мягкую ткань, смоченную в растворе мягкого моющего средства и воды. Не распыляйте какие-либо жидкости.</li> <li>● Не используйте химические вещества или чистящие средства, содержащие агрессивные материалы, такие как бензол, толуол, ксилол и ацетон.</li> </ul>
<p>Рабочая среда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Условия: в помещении, в защите от прямых солнечных лучей, пыли и загрязнения (примечание ниже).</li> <li>● Относительная влажность: &lt;80 %</li> <li>● Высота: &lt;2000 м</li> <li>● Температура: 0°C ~ 40°C</li> </ul> <p>(Степень загрязнения) EN 61010-1: 2001 определяет степени загрязнения и их требования следующим образом. Источник питания подпадает под степень 2.</p> <p>Загрязнение относится к «добавлению посторонних веществ, твердых, жидких или газообразных (ионизированных газов), которые могут привести к снижению электрической прочности или поверхностного сопротивления».</p> <p>Степень загрязнения 1: Загрязнение отсутствует или имеется только сухое непроводящее загрязнение. Это загрязнение не оказывает никакого влияния.</p> <p>Степень загрязнения 2: Обычно присутствует только непроводящее загрязнение. Однако, как правило, возникает временная проводимость, вызванная конденсацией.</p> <p>Степень загрязнения 3: Токпроводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение, которое может стать токопроводящим ввиду ожидаемой конденсации. В таких условиях оборудование обычно защищают от</p>

---

воздействия прямого солнечного света, осадков и ветра, но ни температуру, ни влажность не контролируют.

---

Условия хранения	<ul style="list-style-type: none"><li>● Место: внутри помещения</li><li>● Относительная влажность: &lt;70 %</li><li>● Температура: -10°C ~ 70°C</li></ul>
------------------	---

---

ПРИМЕЧАНИЕ: Провода к этому прибору должны подключать только компетентные специалисты.



**WARNING: ЭТОТ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН.**

**ВАЖНО:** Силовые провода маркированы цветом следующим образом:

Зеленый/Желтый:	Заземление
Синий:	Нейтраль
Коричневый:	Фаза



Поскольку цвета проводов могут не соответствовать цветовой маркировке, указанной на вилке/приборе, выполните следующие действия:

- Провод зеленого и желтого цветов должен быть подключен к клемме заземления, обозначенной буквой E или символом заземления (⊕), или окрашенной в зеленый, или зеленый и желтый цвета.
- Синий провод должен быть подключен к клемме, помеченной буквой N или синим, или черным цветом.
- Коричневый провод должен быть подключен к клемме, помеченной буквой L или P, или коричневым или красным цветом.

# 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

## 1-1. Описание

Источники питания ТЕТРОН серии «П» — это сверхточные, высокоточные источники питания постоянного тока с одним выходом. Управление с помощью микропроцессора, интерфейс RS232/RS485/USB для управления с ПК, серия «П» упрощает процедуры автоматического тестирования и автоматического управления. Команды совместимы с командами SCPI. Пользователи могут легко разрабатывать программы для упрощения различных задач при автоматическом тестировании и автоматическом управлении. Цифровой ввод с помощью поворотного переключателя и клавиатуры делает ввод быстрым и точным. Регулировка напряжения и тока с помощью программного обеспечения позволяет избежать ошибок, связанных с человеческим фактором, и делает серию более точной.

## 1-2. Характеристики

- Высокая точность, высокое разрешение 1 мВ/1 мА
- ЖК дисплей 4.3 дюйма с подсветкой
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Точная цифровая установка параметров с клавиатуры
- Встроенная звуковая сигнализация
- Функция отключения выходного напряжения
- Сохранение и повторный вызов 300 наборов настроек напряжения, тока и времени, простота использования при автоматическом тестировании
- Режим зарядки аккумуляторов
- Активная система охлаждения с низким уровнем шума
- Стандартный интерфейс RS232, поддержка команд SCPI

## 1-3. Спецификация

Нестабильность выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации напряжения, не более:  $\pm(0,02\% + 4\text{ мВ})$ .

Нестабильность выходного тока от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации тока, не более:  $\pm(0,2\% + 3\text{ мА})$ .

Нестабильность выходного напряжения и тока при изменении тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения или тока, не более:  $\pm(0,2\% + 5\text{ е.м.р.})$ .

Погрешность установки напряжения и тока:  $\pm(0,03\%$ (от значения напряжения) + 10 мВ);  $\pm(0,1\%$ (от значения тока) + 0,1 % (от диапазона тока)).

Разрешение установки напряжения и тока: 1 мВ (< 100 В), 10 мВ ( $\geq 100\text{ В}$ ); 1 мА.

Погрешность измерения выходного напряжения и тока:  $\pm(0,02\%$ (от значения напряжения) + 5 мВ);  $\pm(0,1\%$ (от значения тока) + 0,1 % (от диапазона тока)).

Пульсации выходного напряжения и тока (20 Гц – 20 МГц), не более: 2 мВ RMS (30 мВ п-п); 10 мА RMS.

Время нарастания напряжения при подключенной нагрузке (в зависимости от модели и величины напряжения): от 200мс до 2с.

Температурный коэффициент:  $\leq 100$  ppm/°C.

Время прогрева источника питания для обеспечения допустимых погрешностей: 20 минут.

Индикация: 4,3" жидкокристаллический дисплей с подсветкой.

Интерфейс: RS232, поддержка SCPI.

Встроенная память: 300 записей.

Встроенная защита от: превышения тока, напряжения, перегрева.

Питание: однофазная сеть, 220В  $\pm 10$  %, 50-60 Гц, КПД  $\geq 80$  %, коэффициент мощности 0,98.

Рабочие условия эксплуатации: температура от +5 °C до +40 °C, влажность до 80 %, давление от 84 до 106 кПа (630 ... 795 мм рт. ст.).

Условия хранения: температура от -10 °C до 60 °C, влажность до 70 %.

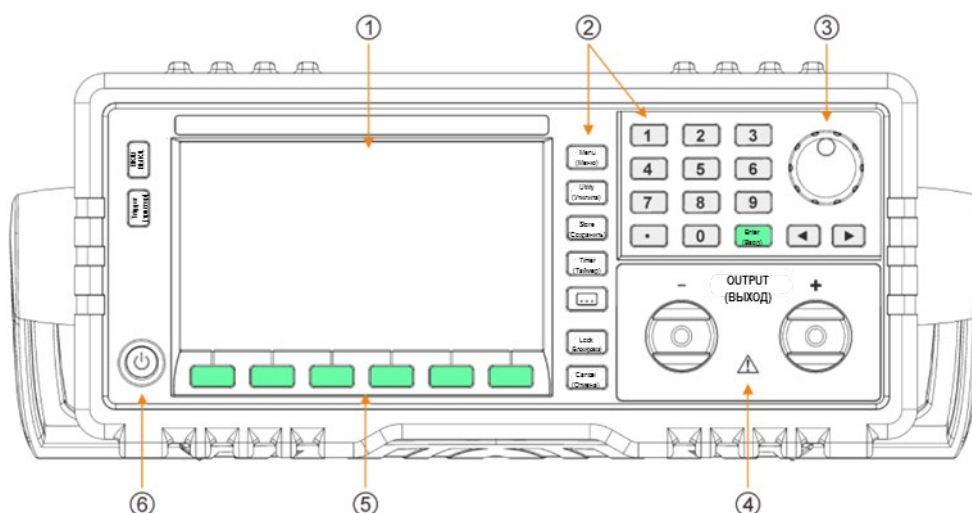
Средняя наработка на отказ: 4500 часов.

Средний срок службы (при соблюдении условий эксплуатации и хранения): 5 лет.

Габаритные размеры, в зависимости от модели: 352x215x89 мм, 412x215x89 мм.

Масса, в зависимости от модели: от 4,5 кг до 5,5 кг.

#### 1-4. Передняя и задняя панель



1. Экран ЖКИ

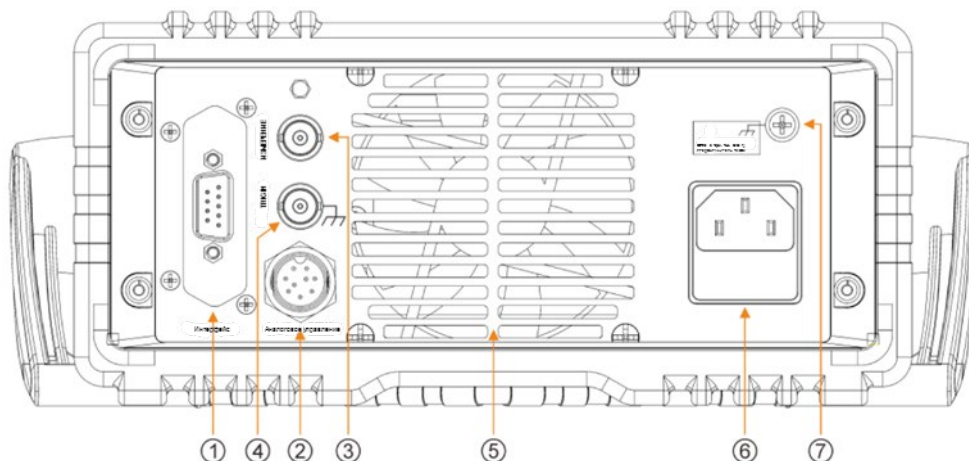
2. Функциональные кнопки и цифровые кнопки  
3. Поворотный регулятор



4. Выходные клеммы

5. Кнопки экранного меню

6. Кнопка включения



- 1. Интерфейс RS232
- 2. Аналоговый интерфейс управления (опция)
- 3. Разъем SENSE для компенсации падения напряжения
- 4. Вход триггера
- 5. Вентилятор охлаждения
- 6. Шнур питания / гнездо предохранителя
- 7. Клемма заземления

**1-5. Описание клавиш**

На передней панели 30 кнопок (не считая кнопки POWER (ПИТАНИЕ)). Нажмите кнопку, чтобы использовать основную функцию.

Название клавиши	Основное назначение
0	Цифровой вход 0
1	Цифровой вход 1
2	Цифровой вход 2
3	Цифровой вход 3
4	Цифровой вход 4
5	Цифровой вход 5
6	Цифровой вход 6
7	Цифровой вход 7
8	Цифровой вход 8
9	Цифровой вход 9
.	Ввод десятичной запятой
◀▶	Перемещение мигающей цифры влево/вправо
Поворотная кнопка	Настройка заданных значений
Enter (Ввод)	Подтверждение ввода
Menu (Меню)	Выбор меню
Utility (Утилита)	Настройка конфигурации системы

Store (Сохранить)	Сохранить/вызвать параметры
Timer (Таймер)	Настройка выхода синхронизации
	Расширенная функциональная клавиша
Lock (Блокировка)	Блокировка передней панели 2. Переключение на локальное управление
Cancel (Отмена)	Клавиша отмены
Voltage (Напряжение)	Установка напряжения
Current (Ток)	Установка тока
O.V.P Level (Уровень O.V.P)	Установка значения защиты от перенапряжения
O.C.P Level (Уровень O.C.P)	Установка значения защиты от сверхтока
O.V.P Status (Состояние O.V.P)	Установка состояния включения/выключения защиты от перенапряжения
O.C.P Status (Состояние O.C.P)	Установка состояния включения/выключения защиты от сверхтока
On/Off (Вкл./Выкл.)	Включение/выключение выхода
Trigger (триггер)	Клавиша триггера

## 2. НАЧАЛО РАБОТЫ

### 2-1. Работа передней панели

- 1) Применяемые единицы напряжения/тока для источников питания этой серии — вольт (В) и ампер (А).
- 2) Заводская настройка предусматривает режим работы с панелью, который позволяет пользователю управлять источниками питания непосредственно с помощью ручки управления панели.
- 3) Когда источник управляется дистанционно, то включается подсветка кнопки **[Lock/Блокировка]**, и работу можно продолжить только через нее. Но кнопка **[On/Off/Вкл./Выкл.]** по-прежнему доступна для работы. Все остальные операции с кнопками будут заблокированы до тех пор, пока не нажмете снова кнопку **[Lock/Блокировка]**, чтобы разблокировать переднюю панель. Подсветка кнопки **[Lock/Блокировка]** погаснет.
- 4) После включения питания выход источников питания всегда находится в состоянии ВЫКЛ.

### 2-2. Как осуществить ввод

#### 2-2-1. Ввод с помощью цифровых кнопок

Используйте цифровые кнопки от 0 до 9 и десятичную запятую, чтобы ввести целые значения, а затем нажмите кнопку **[Enter/Ввод]**, чтобы подтвердить ввод. Если введенное значение является

неправильным, нажмите кнопку **[Cancel/Отмена]**, чтобы очистить имеющиеся значения, затем введите правильные значения.

### 2-2-2. Ввод с помощью поворотного регулятора

В некоторых задачах необходимо постоянно регулировать сигнал выхода. Для регулировки удобно использовать поворотный регулятор. Нажмите кнопки **[◀]** или **[▶]**, чтобы переместить курсор влево или вправо. Поверните ручку вправо, чтобы постепенно увеличить цифру с курсором на 1 и осуществить переход на более высокую единицу измерения. Поверните ручку влево, чтобы постепенно уменьшить цифру с курсором на 1 и осуществить переход на более низкую единицу измерения. Измененное значение подтверждается сразу без нажатия кнопки **[Enter/Ввод]**.

### 2-3. Установка выходного напряжения

Нажмите кнопку **[Voltage/Напряжение]**, после чего замигает курсор параметра напряжения.

Способ установки 1: Нажмите **[цифровые кнопки 0-9] [десятичная запятая] [Enter/Ввод]**, чтобы установить выходное напряжение.

Способ установки 2: Нажмите кнопки **[◀]** или **[▶]**, чтобы переместить курсор влево или вправо.

Вращайте поворотный регулятор вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка значения выходного напряжения на 32.000 В.

Нажмите **[Voltage/Напряжение] [3] [2] [.] [0] [0] [0] [Enter/Ввод]** или **[Voltage/Напряжение] [3] [2] [Enter/Ввод]**.

### 2-4. Установка тока на выходе

Нажмите кнопку **[Current/Ток]**, после чего замигает курсор текущего параметра.

Способ установки 1: Нажмите **[цифровые кнопки 0-9] [десятичная запятая] [Enter/Ввод]**, чтобы установить ток на выходе.

Способ установки 2: Нажмите кнопки **[◀]** или **[▶]**, чтобы переместить курсор влево или вправо.

Вращайте поворотный регулятор вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка значения тока на выходе на 3.200 А.

Нажмите **[Current/Ток] [3] [.] [2] [0] [0] [Current/Ввод]** или **[Current/Ток] [3] [.] [2] [Enter/Ввод]**.

### 2-5. Защита от перенапряжения

Функция защиты от перенапряжения (O.V.P) защищает источник питания и тестируемое устройство от повреждений, вызванных превышением установленного напряжения. Перед работой включите функцию O.V.P и установите значение O.V.P. Когда выходное напряжение превышает это значение, выход будет отключен и на ЖК-дисплее отобразится знак «O.V.P». Когда функция O.V.P включена, выходное напряжение ограничивается диапазоном O.V.P.



**WARNING** Во избежание повреждения источника питания диапазон настройки O.V.P НЕ ДОЛЖЕН превышать 120% от номинального напряжения.

Когда источник питания находится в режиме O.V.P, сначала устраните внешние причины. А потом снова включите выход.

### **2-5-1. Установка значения O.V.P**

Нажмите [**O.V.P Level/Уровень O.V.P**], замигает курсор параметра O.V.P.

Способ установки 1: Нажмите [**цифровые кнопки 0-9**] [**десятичная запятая**] [**Enter/Ввод**], чтобы завершить установку O.V.P.

Способ установки 2: Нажмите кнопки [**◀**] или [**▶**], чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотный регулятор вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка значения защиты от перенапряжения на 33.0 В.

Нажмите [**O.V.P Level/Уровень O.V.P**] [**3**] [**3**] [**.**] [**0**] [**Enter/Ввод**] или [**O.V.P Level/Уровень O.V.P**] [**3**] [**3**] [**Enter/Ввод**].

### **2-5-2. Установка состояния O.V.P**

Нажмите [**O.V.P Status/Состояние O.V.P**], чтобы включить или выключить функцию O.V.P.

### **2-6. Защита от сверхтока**

Функция защиты от сверхтока (O.C.P) защищает источник питания и тестируемое устройство от повреждений, вызванных превышением установленного значения тока. Перед началом работы включите функцию O.C.P и установите значение O.C.P. Когда ток на выходе превышает это значение, выход будет отключен и на ЖК-дисплее отобразится знак «O.C.P». Когда функция O.C.P включена, ток на выходе ограничивается диапазоном O.C.P.

#### **2-6-1. Установка значения O.C.P**

Нажмите [**O.C.P Level/Уровень O.C.P**], замигает курсор параметра O.C.P.

Способ установки 1: Нажмите [**цифровые кнопки 0-9**] [**десятичная запятая**] [**Enter/Ввод**], чтобы завершить установку O.C.P.

Способ установки 2: Нажмите кнопки [**◀**] или [**▶**], чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотный регулятор вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка значения защиты от сверхтока на 3.30 А.

Нажмите [**O.C.P Level/Уровень O.C.P**] [**3**] [**.**] [**3**] [**0**] [**Enter/Ввод**] или [**O.C.P Level/Уровень O.C.P**] [**3**] [**.**] [**3**] [**Enter/Ввод**].

#### **2-6-2. Установка состояния O.C.P**

Нажмите [**O.C.P Status/Состояние O.C.P**], чтобы включить или выключить функцию O.C.P.

### **2-7. Установка времени задержки на выходе**

Нажимайте кнопку [**Menu/Меню**] пока на ЖК-дисплее не отобразиться «PARAME DELAY».

Способ установки 1: Нажмите **[цифровые кнопки 0-9] [Enter/Ввод]**, чтобы завершить установку времени задержки.

Способ установки 2: Нажмите кнопки **[◀]** или **[▶]**, чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотный регулятор вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка времени задержки на 99999 с.

Нажмите **[Menu/Меню] [9] [9] [9] [9] [9] [Enter/Ввод]**.

**Примечание:** Настройка задержки действует только в режиме автоматического запуска.

Одновременно установка задержки будет сохранена по адресу памяти.

## 2-8. Utility (Утилита)

Нажмите кнопку **[Utility/Утилита]**, чтобы перейти к настройке функции «Утилита», затем нажмите **[Menu/Меню]**, чтобы выбрать параметры этой функции.

### 2-8-1. Установка режима включения питания

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT INIT». Установка всех настроек до заданных на заводе. Включите или выключите заводские настройки с помощью поворотного регулятора.

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT LAST». Установка состояния выхода при включении источника питания.

- ON (ВКЛ.): Установка состояния выхода до состояния, сохраненного в памяти, перед выключением источника питания в последний раз использования.
- OFF (ВЫКЛ.): Установка состояния выхода по умолчанию.

### 2-8-2. Установка режима OP

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT OP LIM». Установка значений O.V.P и O.C.P в соответствии с напряжением и током. Используйте поворотную кнопку, чтобы включить или выключить соответствующую настройку.

- ON (ВКЛ.): Когда включена функция O.V.P, значением максимального входного напряжения является значение O.V.P. Когда включена функция O.C.P, значением максимального тока на входе является значение O.C.P.
- OFF (ВЫКЛ.): Значения O.V.P и O.C.P не соответствуют значениям напряжения и тока.

### 2-8-3. Установка скорости передачи данных RS232

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]** до тех пор, пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT BAUD»; используйте цифровые кнопки или поворотную кнопку, чтобы изменить соответствующий код скорости передачи данных, чтобы убедиться, что скорость передачи данных соответствует требованиям пульта дистанционного управления ПК.

В таблице ниже показан соответствующий код скорости передачи.

Код	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Скорость	1200	2400	4800	9600	14400	19200	28800	38400	57600	115200

передачи данных										
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Способ установки 1: Нажмите **[цифровые кнопки 0-9] [Enter/Ввод]**, чтобы установить скорость передачи данных.

Способ установки 2: Поворачивайте поворотный регулятор, чтобы выбрать код.

#### 2-8-4. Установка звукового сигнала

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не появится «UTILIT BEEP»; используйте поворотную кнопку, чтобы включить или выключить звуковой сигнал.

#### 2-8-5. Установка горячих клавиш

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразится «UTILIT HOTKEY». Используйте поворотный регулятор, чтобы включить или выключить функцию горячих клавиш. После того, как функция горячих клавиш включена, цифровые кнопки от 0 до 9 будут означать данные установки порядковых номеров от 0 до 9 в банке памяти. Таким образом, данные настройки порядковых номеров от 0 до 9 можно вызвать, нажав соответствующую цифру.

#### 2-8-6. Установка режима самопроверки напряжения

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразится «UTILIT VSELFT». Используйте поворотный регулятор, чтобы включить или выключить функцию самопроверки напряжения. Пользователи могут включить эту функцию, чтобы повысить точность напряжения и получить точную установку напряжения на выходной клемме.

#### 2-8-7. Установка адреса прибора

Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразится «UTILIT ADDRES». С помощью цифровых кнопок введите адрес источника питания, затем нажмите **[Enter/Ввод]**, чтобы завершить ввод.

Если адрес прибора установлен в диапазоне от 32 до 127, значение адреса должно быть добавлено перед командами.

Когда адрес прибора равен 256 или выше, адрес недействителен и не может быть добавлен перед командами.

Адрес прибора от 128 до 255 зарезервирован и не может быть использован.

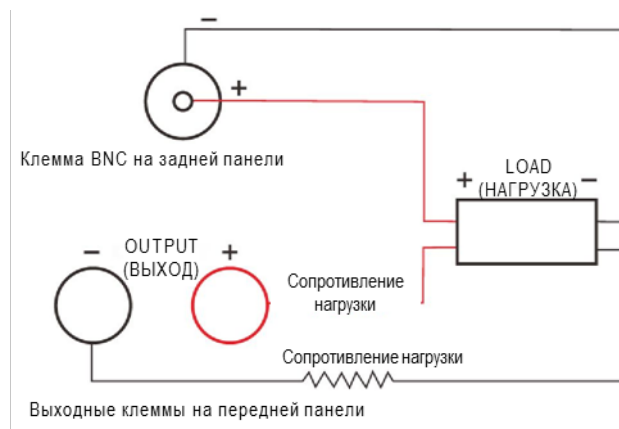
#### 2-8-8 Внешний контроль SENSE

Когда нагрузка потребляет большой ток, на соединительном кабеле между клеммами источника питания и нагрузки возможно падение напряжения. В режиме стабилизации выходного напряжения функция внешнего контроля автоматически компенсирует падение напряжения на соединительном кабеле. Максимальный уровень компенсации равен 5% от полного диапазона напряжения.

Перед использованием функции внешнего контроля убедитесь, что источник питания находится в режиме ручного измерения. Перед включением функции внешнего контроля выход должен быть ВЫКЛЮЧЕН. Рекомендуется не скручивать контрольный кабель с соединительным кабелем нагрузки. Нажимайте кнопку **[Menu/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразится «UTILIT SENSE». Используйте

поворотный регулятор, чтобы включить или выключить функцию внешнего контроля.

Схема подключения:



### 2-8-10. Источник сигнала запуска

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT TRISOU». Используйте цифровые клавиши или поворотный регулятор, чтобы выбрать источник триггера.

- 0 EXT – это внешний ключевой триггер.
- 1 PULSE – это триггер TTL на задней панели.
- 2 IMM использует «TRIGger: IMMEDIATE» в качестве источника запуска. Все остальные методы запуска триггера становятся недействительными.
- 3 BUS - это триггер интерфейса связи.

### 2-8-11. Функция триггера

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]**, пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT TRIFUN». Используйте поворотный регулятор, чтобы выбрать функцию триггера.

- 0 OUTPUT/ВЫХОД: переключение статуса выхода.
- 1 TIME/ВРЕМЯ: Единая процедура выхода синхросигналов в пошаговом режиме.

### 2-8-12. Управление подсветкой ЖК-дисплея

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT LIGHT». Используйте цифровые кнопки или поворотный регулятор, чтобы установить яркость подсветки ЖК-дисплея.

### 2-8-13. Управление контрастом ЖК-дисплея

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT CONTRA». Используйте цифровые кнопки или поворотный регулятор, чтобы отрегулировать контраст ЖК-дисплея.

### 2-8-14. Выбор параметров дисплея

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT DISP». Используйте цифровые кнопки или поворотный регулятор для ввода параметров и выберите третий отображаемый параметр по мощности, сопротивлению нагрузки или выходному таймеру.

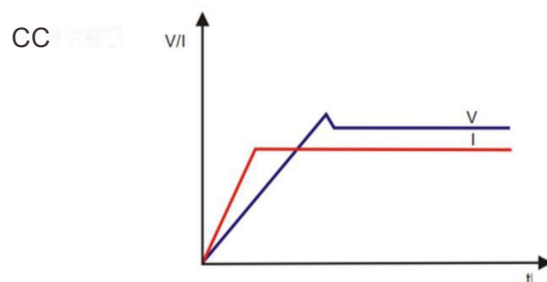
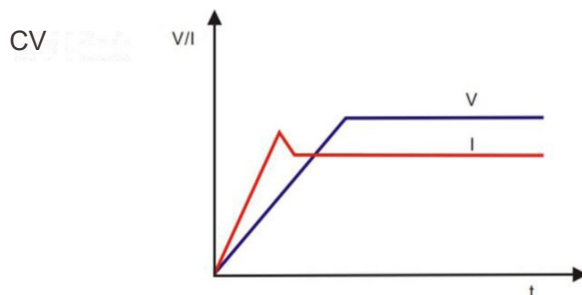
- 0 POWER/МОЩНОСТЬ: Третий параметр отображается как мощность.
- 1 RESIS/СОПРОТ.: Третий параметр отображается как сопротивление.

2 TIME/ВРЕМЯ: Третий параметр отображается как время.

### 2-8-15. Настройка приоритета CV/CC

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT CC FIR».

При нормальной работе источник питания находится в режиме CV во время запуска выхода. При запуске выхода генерируется импульсный ток. Импульсный ток всегда превышает номинальный, что может повлиять на испытательные устройства. Когда функция «CC First» включена, можно избежать перенапряжения, и, следовательно, испытательные устройства будут защищены.



## 2-9. Операция сохранения/вызова

### 2-9-1. Сохранение параметров

Часто используемые параметры можно сохранить в 300 ячейках энергонезависимой памяти в источнике питания. Пользователь может легко вызвать эти данные для использования. Параметры, подлежащие сохранению, включают в себя: Значение выходного напряжения, Значение выходного тока, Уровень защиты от перенапряжения, Уровень защиты от сверхтока, Состояние защиты от перенапряжения, Состояние защиты от сверхтока и Время задержки.

Нажимайте кнопку **[Store/Сохранить]**, пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT STORE». С помощью цифровых кнопок введите адрес памяти для сохранения данных, затем нажмите **[Enter/Ввод]**, чтобы завершить сохранение.

Например: Сохранение данных настройки по адресу памяти 5.

**Нажмите [5] [Enter/Ввод].**

### 2-9-2. Вызов параметров

Нажимайте кнопку **[Store/Сохранить]**, пока на ЖК-дисплее не отобразиться «UTILIT RECALL». С помощью цифровых кнопок введите адрес памяти для вызова данных, затем нажмите **[Enter/Ввод]**, чтобы завершить вызов.

Например: Вызов данных настройки по адресу памяти 5.



**Нажмите [5] [Enter/Ввод].**

**Примечание:** При вызове настройки автоматически отключается выход.

## **2-10. Автоматическая работа**

### **2-10-1. Установка состояния**

Нажимайте [**Timer/Таймер**], пока на ЖК-дисплее не отобразиться «AUTO STATUS». Используйте поворотную кнопку, чтобы включить или выключить функции. Когда включена функция «AUTO STATUS», загорается кнопка и источник питания переходит в режим настройки автоматической работы. Нажмите кнопку [**Menu/Меню**] для выбора функций в этом меню.

### **2-10-2. Установка адреса памяти старта**

Нажимайте [**Menu/Меню**], пока на ЖК-дисплее не отобразиться «AUTO START».

Способ установки 1: Нажмите [**цифровые кнопки 0-9**] [**Enter/Ввод**], чтобы установить адрес памяти старта.

Способ установки 2: Нажмите кнопки [**◀**] или [**▶**], чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотную кнопку вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка адреса памяти старта на 0.

**Нажмите [0] [Enter/Ввод].**

### **2-10-3. Установка адреса памяти окончания**

Нажимайте кнопку [**Menu/Меню**] пока на ЖК-дисплее не отобразиться «AUTO END».

Способ установки 1: Нажмите [**цифровые кнопки 0-9**] [**Enter/Ввод**], чтобы установить адрес памяти окончания.

Способ установки 2: Нажмите кнопки [**◀**] или [**▶**], чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотную кнопку вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка адреса памяти старта на 8.

**Нажмите [8] [Enter/Ввод].**

### **2-10-4. Установка количество циклов**

Нажимайте кнопку [**Menu/Меню**] пока на ЖК-дисплее не отобразиться «AUTO CYCLE».

Способ установки 1: Нажмите [**цифровые кнопки 0-9**] [**Enter/Ввод**], чтобы установить количество циклов от 0 до 99999. Количество 0 представляет бесконечный контур.

Способ установки 2: Нажмите кнопки [**◀**] или [**▶**], чтобы переместить курсор влево или вправо. Вращайте поворотную кнопку вправо или влево, чтобы увеличить или уменьшить цифру на курсоре.

Например: Установка количества циклов на 99. **Нажмите [9] [9] [Enter/Ввод].**

### **2-10-5. Установка режима работы**

Нажимайте кнопку [**Menu/Меню**] пока на ЖК-дисплее не отобразиться «AUTO MODE». Используйте поворотный регулятор, чтобы выбрать режим работы. Параметр «0 CONTI» означает режим непрерывной работы; параметр «1 STEP» означает поэтапный режим работы, запустите шаг при появлении триггера.

## 2-10-6. Установка состояния окончания

Нажимайте кнопку **[Меню/Меню]** пока на ЖК-дисплее не отобразится «AUTO LAST». Состояние окончания относится к состоянию источника питания после того, как он завершает выход общего количества групп значений напряжения и тока, когда количество циклов является заданным значением. С помощью поворотного регулятора выберите параметры «ON/ВКЛ» или «OFF/ВЫКЛ» состояния окончания.

OFF/ВЫКЛ: источник питания автоматически отключает выход после завершения циклов.

ON/ВКЛ: источник питания сохраняет состояние выхода первой группы после завершения циклов.

## 2-10-7. Ввод параметров операции автоматической работы

Установите в параметр «AUTO STATUS» на ON/ВКЛ, отобразиться значок «TIME/ВРЕМЯ». Он значит, что источник питания перешел в автоматический режим работы.

При непрерывном режиме работы третий параметр, отображаемый на ЖК-дисплее, является оставшимся временем работы по текущей группе параметров. Нажмите **[On/Off/Вкл./Выкл.]** для запуска выхода.

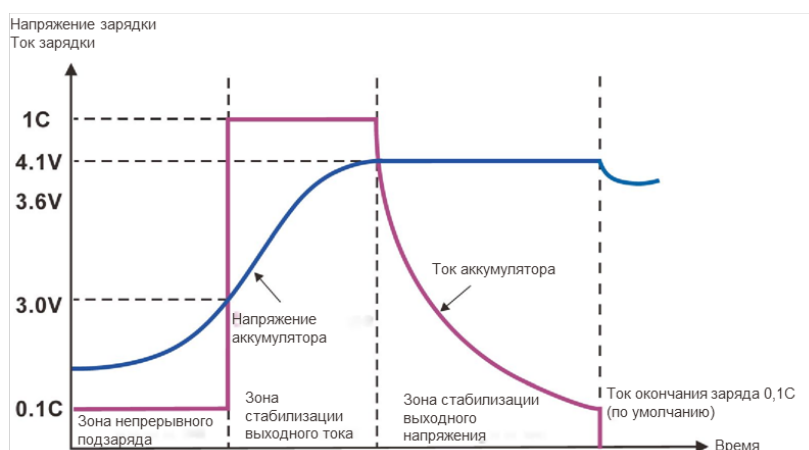
При пошаговом режиме работы нажмите **[On/Off/Вкл./Выкл.]** для запуска выхода. При появлении триггера источник питания выходит набор обновленных данных.

## 2-11. Вспомогательная функция

Вспомогательная функция включает функцию заряда аккумуляторов и может расширять другие функции согласно потребностям пользователя. Нажмите **[...]**, чтобы войти в интерфейс настройки дополнительных функций, кнопка загорится.

### 2-11-1. Функция зарядки аккумуляторов

Этот источник питания обеспечивает функцию зарядки аккумулятора, как показано на рисунке ниже. Он может эффективно защищать аккумулятор.



#### Этапы работы:

Нажимайте **[...]** до тех пор пока на ЖК-дисплее не отобразится «BATTER STATUS». Используйте поворотный регулятор, чтобы включить или выключить функцию зарядки аккумулятора. Кнопка загорится. Нажмите кнопку **[Меню/Меню]** для выбора следующих функций.

Параметры

Меню

Порог напряжения непрерывного подзаряда	UNDERV
Напряжение непрерывного подзаряда	SATUV
Ток непрерывного подзаряда	TRICKL
Стандартный ток подзаряда	CHARGE
Порог прерывания тока	I OFF
Время зарядки	TIME

## 2-12. Включение/выключение выхода

Кнопка **[On/Off/Вкл/Выкл]** выхода на передней панели используется для включения или выключения выхода.

## 2-13. Блокировка панели

Кнопка **[Lock/Блокировка]** на передней панели используется для блокировки передней панели от неправильного ввода. Нажмите кнопку **[Lock/Блокировка]**, после чего загорится подсветка кнопки, что означает блокировку передней панели. Все кнопки и поворотная кнопка, кроме кнопок **[Lock/Блокировка]** и **[On/Off/Вкл/Выкл]**, отключены.

## 2-14. Поворотный регулятор

Нажмите на поворотный регулятор для переключения положения курсора.

## 2-15. Функции защиты

Этот источник питания оснащен функциями защиты от перенапряжения (O.V.P), защиты от сверхтока (O.C.P), защиты от перегрузки по мощности (O.P.P) и защиты от перегрева (O.T.P).

Уровень O.V.P и O.C.P можно установить при помощи кнопок **[O.V.P Level/Уровень O.V.P]** и **[O.C.P Level/Уровень O.C.P]**, соответственно, расположенных на передней панели.

Функция O.P.P защищает источник питания тогда, когда выходная мощность превышает номинальную мощность. При срабатывании функции O.P.P выход отключается.

Функция O.T.P защищает источник питания тогда, когда источник питания производит аномально высокую температуру в ходе работы. При срабатывании функции O.T.P выход отключается.

## 2-16. Режим работы

### 2-16-1. Работа в режиме стабилизации выходного напряжения

1) Подсоедините нагрузку к выходной клемме.

В целях безопасности отключите выход перед подключением нагрузки к выходным клеммам (+) и (-).

2) Установить значение предела по току.

Нажмите **[Current/Ток]**, панель перейдет в режим ввода значения тока. Установите желаемое значение с помощью цифровых кнопок или поворотного регулятора.

3) Установите желаемое значение выходного напряжения.

Нажмите **[Voltage/Напряжение]**, панель перейдет в режим ввода значения напряжения. Установите желаемое значение с помощью цифровых кнопок или поворотного регулятора.

- 4) Запуск выхода.  
Нажмите **[On/Off/Вкл./Выкл.]** для запуска выхода. Теперь счетчик отображает фактическое значение выходного измерения.
- 5) Подтверждение режима стабилизации выходного напряжения.  
Проверьте, отображается ли знак CV, чтобы убедиться, что работа выхода находится в режиме стабилизации выходного напряжения. Если отображается знак CC, необходимо повысить предельное значение тока, чтобы убедиться, что работа выхода находится в режиме стабилизации выходного напряжения.

#### **2-16-2. Работа в режиме стабилизации выходного тока**

- 1) Подсоедините нагрузку к выходной клемме.  
В целях безопасности отключите выход перед подключением нагрузки к выходным клеммам (+) и (-).
- 2) Установите предельное значение напряжения.  
Нажмите **[Voltage/Напряжение]**, панель перейдет в режим ввода значения напряжения. Установите желаемое значение с помощью цифровых кнопок или поворотного регулятора.
- 3) Установите желаемое значение выходного тока.  
Нажмите **[Current/Ток]**, панель перейдет в режим ввода значения тока. Установите желаемое значение с помощью цифровых кнопок или поворотного регулятора.
- 4) Запуск выхода.  
Нажмите **[On/Off/Вкл./Выкл.]** для запуска выхода. Теперь счетчик отображает фактическое значение выходного измерения.
- 5) Подтверждение режима стабилизации выходного тока.  
Проверьте, отображается ли знак CC, чтобы убедиться, что работа выхода находится в режиме стабилизации выходного напряжения. Если отображается знак CV, необходимо повысить предельное значение напряжения, чтобы убедиться, что работа выхода находится в режиме стабилизации выходного тока.

#### **2-16-3. Переключатель CV/CC**

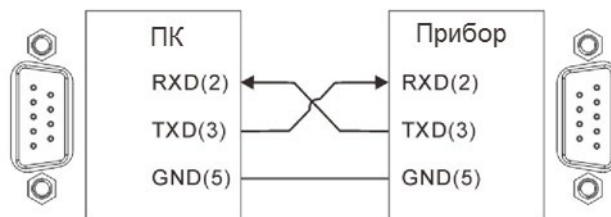
Когда уровень выходного тока достигает установки при включенном выходе, загорается знак CC. Источник питания работает в режиме стабилизации выходного тока. Когда уровень выходного напряжения достигает установки, загорается знак CV. Источник питания работает в режиме стабилизации выходного напряжения. Источник питания автоматически переключается между режимами стабилизации выходного тока и стабилизации выходного напряжения в соответствии с режимом нагрузки.

### **3. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Благодаря функции дистанционного управления, источник питания этой серии может связываться с ПК через интерфейс RS232 и обеспечивать все операции на панели с помощью программного обеспечения последовательного порта.

### 3-1. Интерфейс RS-232

#### 3-1-1. Подключение



#### 3-1-2. Настройка СОМ-порта

Настройте СОМ-порт ПК в соответствии со следующим списком.

- 1) Скорость передачи данных: 9600
- 2) Бит четности: Нет
- 3) Бит данных: 8
- 4) Стоп-бит: 1
- 5) Управление потоком данных: Нет

**Примечание 1:** Если источник питания не реагирует на дистанционное подключение, проверьте следующие элементы.

- Проверьте, не оборван ли соединительный кабель.
- Проверьте, является ли соединительный кабель перекрестным кабелем.
- Проверьте правильность соединения контактов между интерфейсным кабелем, шнуром питания и ПК.
- Проверьте, правильно ли подключен интерфейсный кабель.
- Проверьте, соответствуют ли настройки параметров связи настройке СОМ-порта.
- Проверьте, является ли конечный символ разрывом строки (шестнадцатеричный 0X0A).

**Примечание2 :** Когда источник питания находится в режиме онлайн, включается подсветка кнопки **[Lock/Блокировка]**, и работу можно продолжить только через нее. Все операции с панелью заблокированы, пока снова не нажать кнопку **[Lock/Блокировка]**.

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4-1. Проверка

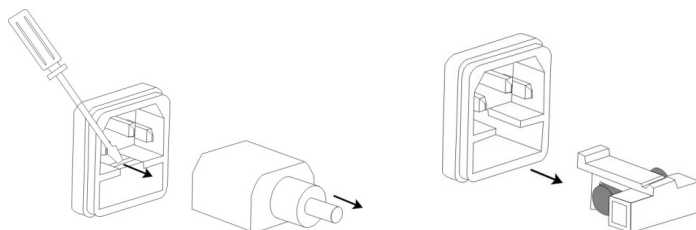
- Регулярно проверяйте источник питания, чтобы он сохранил свою первоначальную производительность в течение длительного срока.
- Проверьте входной шнур питания на предмет повреждения винилового покрытия, перегрева штекера и ограничителя шнура. Проверьте контактные винты и клеммы на предмет ослабления.

### 4-2. Замена предохранителя

- 1) Отключите шнур питания и выньте гнездо предохранителя с помощью плоской

отвертки.

- 2) Замените предохранитель в держателе предохранителя.



## 5. ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ

Наименование	Напряжение	Ток	Мощность	Вес
ТЕТРОН-3010П	30 В	10 А	300 Вт	4,5 кг
ТЕТРОН-3020П	30 В	20 А	600 Вт	4,5 кг
ТЕТРОН-6010П	60 В	10 А	600 Вт	4,5 кг
ТЕТРОН-8008П	80 В	8 А	640 Вт	4,5 кг
ТЕТРОН-4520П	45 В	20 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-3625П	36 В	25 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-1560П	15 В	60 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-2045П	20 В	45 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-3030П	30 В	30 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-6015П	60 В	15 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-8011П	80 В	11 А	900 Вт	5,5 кг
ТЕТРОН-15006П	150 В	6 А	900 Вт	5,5 кг

## ПРИЕМКА

Номер прибора \_\_\_\_\_ Дата выпуска \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ г.

Контролер ОТК \_\_\_\_\_ /подпись/ \_\_\_\_\_ /расшифровка/

М.П.