



Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока

"Lab Tools 12V/60A & timer"



**Инструкция по
эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА	06
2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	07
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	08
4. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	11
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	11
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	14
7. УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО ЛИМИТА ТОКА	14
8. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА / СЕКУНДОМЕРА	14
9. РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ	16
10. СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	16
11. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	16
12. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ЦЕПИ ИСТОЧНИКА	17
13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	18

1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА

- 1.1 Источник питания Lab Tools 12V/60A & timer (рис. 1) - это импульсный преобразователь сетевого напряжения в постоянное выходное регулируемое напряжение, с максимальным регулируемым током до 60А, совмещенный с встроенным таймером/секундомером.



Рис. 1. Импульсный источник питания постоянного тока Lab Tools 12V/60A & timer

- 1.2 Рабочие условия эксплуатации:
- питающее напряжение сети: $220 \pm 22\text{В}$, 50 Гц;
 - температура окружающей среды: от +5 до +40°C;
 - относительная влажность воздуха: 90% при температуре +25°C;
 - атмосферное давление: 84 – 106.7 кПа.
- 1.3 Источник питания предназначен для обеспечения стабильным питающим током всевозможных электронных процессов, преимущественно гальванических. Возможность точной установки выходного значения тока, индикация параметров таймера придает сервисные удобства при работе с источником питания. Высокая выходная мощность, стабильность параметров, цифровая индикация параметров, высокий КПД, малые габариты и удельный вес источника позволяет с успехом использовать его для обеспечения питания многих гальванических процессов, в том числе и ювелирных.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1 По степени защиты от поражения электрическим током источник питания относится к классу 1.
- 2.2 Электробезопасность источника обеспечивается следующими факторами:
- электрическая прочность изоляции цепи сетевого питания источника выдерживает без пробоя испытательное напряжение, среднеквадратичное значение которого равно 1.5 кВ;
 - величина сопротивления изоляции между цепью сетевого питания и зажимом защитного заземления в условиях повышенной влажности – не менее 2 МОм;
 - величина сопротивления между металлическими нетоковедущими частями, доступными прикосновению, и зажимом защитного заземления – не более 0.5 Ом.
- 2.3 В источнике имеются опасные для жизни напряжения, поэтому при эксплуатации строго соблюдайте соответствующие меры предосторожности:
- 2.3.1 Источник следует подключать в питающую сеть с заземлением. Если питающая сеть не имеет заземления, то необходимо заземлить (занулить) одну из выходных клемм. Помните, что вторичная заземлена по минусовой клемме.
- 2.3.2 Не допускайте попадание вовнутрь корпуса через вентиляционные отверстия посторонних предметов, атмосферных осадков, жидкостей, паров агрессивных веществ, металлических предметов, насекомых.
- 2.3.3 Не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе работающего источника питания, это будет препятствовать вентиляции воздуха прибора и может привести к его перегреву и аварийному отключению.
- 2.3.4 Не допускайте работу источника на больших токах со слабо затянутыми выходными клеммами.
- 2.3.5 Не применяйте выходные и входные шнуры не соответствующие токовой нагрузке.
- 2.3.6 При подключении источника питания к другим источникам (аккумуляторам и т.п.), строго соблюдайте полярность соединения выходных проводов.

- 2.3.7 Не разбирайте корпус источника питания, не имея квалификационных навыков.
- 2.3.8 Замена деталей должна производиться только при обесточенном источнике.
- 2.3.9 Ремонт источника питания рекомендуется производить в сервисном центре изготовителя либо торгового представителя.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Источник работает или в режиме стабилизации напряжения, или в режиме стабилизации тока. Переключение режимов – автоматическое. Индикация режимов стабилизации: *напряжения* - режим "Stabil U" – зеленый цвет светодиода; *тока* - режим "Stabil I" – красный цвет светодиода;
- 3.2 Выходное максимальное напряжение: 12.0 В;
- 3.3 Лимит выходного плавно регулируемого тока: 1.0 – 60.0 А;
- 3.4 Питание источника осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой 50 Гц;
- 3.5 Максимальная потребляемая мощность источника – не более 800 Вт;
- 3.6 Потребляемая мощность на холостом ходу – не более 12 Вт;
- 3.7 КПД источника – не менее 90 %;
- 3.8 Наличие встроенного таймера/секундомера с энергонезависимой памятью;
- 3.9 Диапазон регулировки времени таймера/секундомера: от 1 сек до 9,59 часов;
- 3.10 Индикация значений таймера/секундомера – трехразрядный цифровой индикатор с плавающим разделительным знаком;
- 3.11 Наличие звукового сигнала по окончании работы таймера;
- 3.12 Наличие программируемых режимов работы таймера:
 - а) выключение выходного тока после окончания работы таймера;
 - б) выходной ток снизится до 10% от установленного лимита тока;
 - в) входной ток не изменится после окончания работы таймера.
- 3.13 Основная погрешность отображения величины выходного напряжения источника: $1,5\% U_{вых} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.14 Основная погрешность установки и отображения величины выходного тока источника: $2,5\% I_{вых} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.15 Нестабильность выходного напряжения источника от изменения входного напряжения на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не превышает: $0,01\% U_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.16 Нестабильность выходного тока источника от изменения входного напряжения на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока не превышает: $0,1\% I_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.17 Нестабильность выходного напряжения источника при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения не превышает: $0,1\% U_{вых}$ за время измерения (1 – 10 сек);
- 3.18 Нестабильность выходного тока источника при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает: $0,2\% I_{max}$ за время измерения (1 – 10 сек);
- 3.19 Пульсации выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения при нагрузке $0,9 I_{max}$ не превышают 1,5% эффективного значения выходного напряжения;
- 3.20 Пульсации выходного тока источника в режиме стабилизации тока при напряжении на нагрузке $0,9 U_{max}$ не превышают: 2,5% эффективного значения от выходного напряжения;
- 3.21 Дрейф выходного напряжения за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.13;
- 3.22 Дрейф выходного тока за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.14;
- 3.23 Нестабильность выходного напряжения источника при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации напряжения не превышает: $0,3\% U_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.24 Нестабильность выходного тока источника при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации тока не превышает: $0,55\% I_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);

- 3.25 Нестабильность индикации выходного напряжения и выходного тока от воздействия влаги до 90%: не превышает основной погрешности;
- 3.26 Максимальный выброс выходного напряжения при включении/выключении источника не выходит за пределы от 0 до $U_{вых}$ на величину большую, чем $\pm 3\% U_{вых}$;
- 3.27 Электрическая изоляция между любым из контактов сетевого шнура и выходными клеммами выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500 В переменного напряжения;
- 3.28 Вторичная цепь источника заземлена по отрицательному полюсу выходной клеммы. Возможно переключение заземления на положительный полюс выходной клеммы путем перестановки перемычки внутри корпуса источника (пп. 12);
- 3.29 Источник питания постоянного тока допускает параллельное соединение двух и более однотипных источников;
- 3.30 Источник обеспечивает свои технические характеристики в пределах установленных норм в течении 1 минуты после включения;
- 3.31 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.32 Источник питания сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп 3.1 – 3.26 настоящей Инструкции по эксплуатации, после пребывания в предельных условиях и последующей выдержки в нормальных условиях в течении 1 часа;
- 3.33 В источнике питания предусмотрены защиты от перепадов входного напряжения, короткого замыкания, перегрузки и перегрева источника;
- 3.34 В источнике используется принудительное воздушное охлаждение.
- 3.35 Среднее время безотказной работы источника в рабочих условиях: не менее 10 000 часов;
- 3.36 Средний срок службы – не менее 5 лет;
- 3.37 Диапазон рабочих температур: от + 5°C до + 40°C;
- 3.38 Габаритные размеры источника Высота x Ширина x Глубина: 110 x 240 x 240 мм;
- 3.39 Масса источника питания: 2,0 кг.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

В комплект поставки источника питания входит:

- 4.1 Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока Lab Tools 12V/60A & timer – 1 шт;
- 4.2 Съёмный сетевой шнур питания 220В с заземлением – 1 шт;
- 4.3 Инструкция по эксплуатации – 1 шт;
- 4.4 Упаковка – 1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Данный источник питания преобразует промышленное сетевое напряжение 220В в постоянное напряжение 12V и в постоянный ток на выходных клеммах до 60А. Источник питания оборудован таймером/секундомером, который позволяет управлять длительностью работы источника. На трехразрядных цифровых индикаторах отображаются величина времени таймера/секундомера и величина тока или напряжения. Для удобства в эксплуатации управление выходным током разделено на два регулятора: плавно и грубо.

Прибор может находиться в режиме стабилизации только одного из параметров - напряжения или тока. Это зависит от установленного значения тока, а также от параметров подключенной нагрузки. Если в процессе работы изменить параметры нагрузки или установленное значение тока, то переключение режима стабилизации будет происходить автоматически.

На работу источника питания в режиме стабилизации напряжения указывает светодиод зеленого цвета (режим "*Stabil U*"), а режим работы в стабилизации тока – красного (режим "*Stabil I*"). Источник оборудован оперативным выключателем таймера/секундомера, который позволяет работать с установками параметров источника питания в режиме "ожидания". Источник питания может работать как строго определенное время (режим таймера), так и неограниченный период времени (режим секундомера). После окончания работы таймера подастся звуковой сигнал и в зависимости от выбранного режима работы таймера выходной ток может: не отключаться, уменьшиться до 10% от установленного значения, или отключиться.

Конструктивно источник выполнен на четырех печатных платах и размещен в пластмассовом корпусе. Для обеспечения нормального теплового режима внутри корпуса установлен продувочный вентилятор, скорость вращения которого зависит от температурного режима внутри блока. В случае нарушения в системе

охлаждения происходит аварийное отключение источника питания, что будет отображаться мигающим цветом светодиода. Для выхода на нормальный режим работы после охлаждения источника необходимо его перезапустить выключателем таймера/секундомера "ON/OFF".

На передней панели источника питания размещены оперативные органы управления, цифровые индикаторы встроенных измерительных приборов таймера/секундомера и амперметра (вольтметра), световой индикатор режима работы и выходные клеммы. На задней панели находится сетевой выключатель "POWER", вентилятор и съемный сетевой шнур питания. Вторичная цепь источника заземлена по отрицательному полюсу выходной клеммы.



Рис. 2. Расположение органов управления на передней панели источника питания

На рис. 2 показан внешний вид передней панели источника и расположение на ней всех органов управления и индикации.

- 1 - выходные клеммы;
- 2 - оперативный выключатель таймера/секундомера и нагрузки;
- 3 - кнопка "mode" режима выбора разрядов таймера;
- 4 - кнопка "tune" установки значений разрядов таймера;

- 5 - цифровой индикатор времени таймера;
- 6 - индикатор режима стабилизации напряжения (режим "Stabil U" - зеленый цвет) или тока (режим "Stabil I" - красный цвет);
- 7 - цифровой индикатор тока или напряжения;
- 8 - переключатель индикации установленного тока стабилизации "I limit", выходного напряжения "U out" или выходного тока "I out".
- 9 - регулятор "fine" точной установки стабилизации тока (лимита тока);
- 10 - регулятор "coarse" грубой установки стабилизации тока (лимита тока).

На задней панели (рис. 3) находятся сетевой выключатель "POWER", продувочный вентилятор, разъем съемного сетевого шнура питания, серийный номер источника питания.

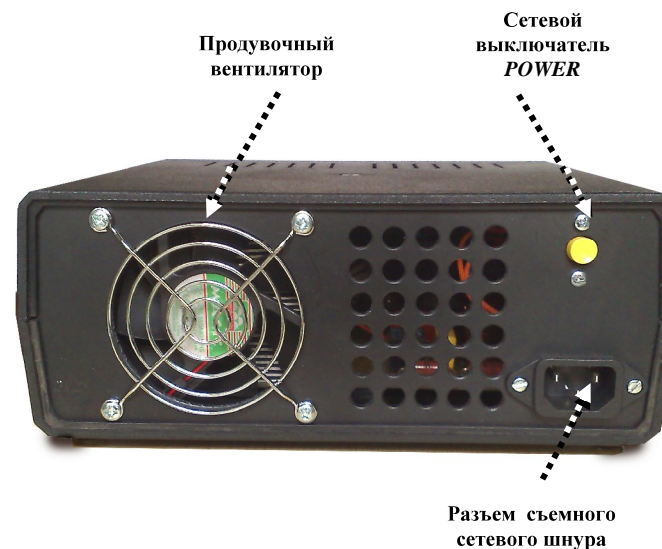


Рис. 3. Расположение органов управления на задней панели источника питания

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Разместите источник на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.
- 6.2 Установите выключатель таймера/секундомера **2** в положении "OFF".
- 6.3 Подключите сетевой шнур питания к разъему на задней панели корпуса и питающей сети.
- 6.4 Включите питающее напряжение сетевым выключателем «POWER», находящимся на задней панели источника. При этом с небольшой задержкой загорятся цифровые индикаторы источника и заработает продувочный вентилятор. Источник питания готов к работе. Если при включении питающего напряжения подается звуковой сигнал, это означает, что предыдущий цикл работы источника был завершен неправильно (отключено питающее напряжение во время работы источника) и необходимо выполнить последовательность работ, начиная с пункта 6.2.

7 УСТАНОВКА ЛИМИТА ВЫХОДНОГО ТОКА

- 7.1 Включите источник питания без нагрузки (переместите тумблер **2** в положение "ON").
- 7.2 Переключателем **8** выберите положение "I limit".
- 7.2 Установите регуляторами **9** и **10** требуемый лимит выходного тока, который отображается индикатором **7**.
- 7.3 Переключателем **8** выберите положение "I out". При включении тока нагрузки на индикаторе **7** отобразится реальный ток в цепи нагрузки.
- 7.4 Выключите источник питания (переместите тумблер **2** в положение "OFF").

8 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА / СЕКУНДОМЕРА

- 8.1 *Установка диапазонов работы таймера (часы, минуты, секунды).*
 - 8.1.1 Нажмите и удерживайте кнопку **4** "tune". Мерцание разделительного знака на индикаторе **5** сообщает, что Вы находитесь в настройке диапазонов таймера.
 - 8.1.2 Кратковременно нажимая кнопку **4** "tune" установите необходимый диапазон таймера (H-m-s), перемещая разделительный знак в нужное положение: H – часы, m – минуты, s – секунды. Значение диапазона автоматически запоминается после прекращения мерцания разделительного знака.

8.2 Настройка значений таймера.

- 8.2.1 Кратковременное нажатие кнопки **3** "mode" переводит в установку значений каждого разряда таймера.
- 8.2.2 Изменение показаний разрядов производится нажатием кнопки **4** "tune" во время мерцания соответствующего разряда.
- 8.2.3 После окончания мерцания цифрового индикатора **5**, источник автоматически запишет исходные значения таймера.

8.3 Настройка значений секундомера.

- 8.3.1 При необходимости длительной непрерывной работы источника в значениях таймера устанавливаются нули. В данной случае, при включении тумблера **2** в положение «ON» на цифровом индикаторе **5** будет отображаться длительность работы источника, начиная от секунд, с дальнейшим переходом на минуты и часы.

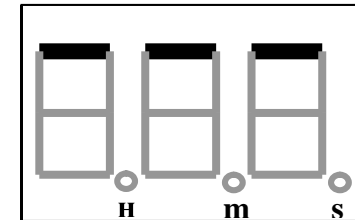


Рис.4

8.4 Выбор программируемых режимов работы таймера.

В некоторых гальванических процессах исключен резкий обрыв протекающего тока. Для таких случаев в источнике предусмотрены несколько вариантов изменения тока нагрузки после окончания работы таймера.

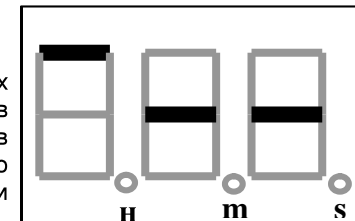


Рис. 5

8.4.1 Исходное положение тумблера **2** – «OFF».

- 8.4.2 Нажмите кнопку **4** "tune" и одновременно переведите тумблер **2** в положение «ON».

8.4.3 Кнопкой **3** "mode" установите нужный режим работы таймера:

- выходной ток не изменится после окончания времени работы таймера (светятся все верхние светодиоды индикатора **5**) - рис.4;

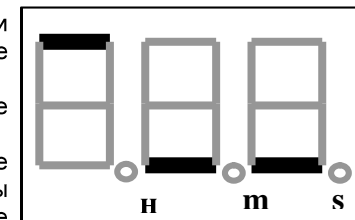


Рис. 6

- выходной ток снизится до 10% от установленного лимита тока (светится верхний левый светодиод и два посередине) – рис. 5;
- выходной ток полностью отключится (светится верхний левый светодиод и два внизу) – рис. 6.

8.4.4 Для выхода из установки режима работы таймера верните тумблер **2** в положение «OFF». Запись параметров происходит автоматически.

9 РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ

- 9.1 **Соблюдая полярность**, подключите нагрузку к внешним клеммам источника. Для получения гарантированных выходных параметров источника на удаленной нагрузке необходимы соединительные провода такого сечения, чтобы ток нагрузки, протекающий по ним, создавал падение напряжения не более 0.5 В.
- 9.2 Включите таймер тумблером **2** (положение «ON»). О работе источника с нагрузкой будут свидетельствовать красный (зеленый) индикатор **6**, уменьшающееся значение показаний таймера (увеличивающееся значение показаний секундомера) и мерцающий разделительный знак индикатора **5**.

10 СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

- 10.1 Во время работы источника питания (тумблер **2** – в положении «ON») кнопка **3** «mode» позволяет просмотреть исходное значение таймера/секундомера.
- 10.2 Выбрав переключателем **8** положение «U out», на индикаторе **7** можно увидеть выходное напряжение на клеммах источника.
- 10.3 Установив переключателем **8** положение «I out», на индикаторе **7** будет отображен реальный ток в цепи нагрузки.

11 ВЫКЛЮЧЕНИЕ РАБОТЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

- 11.1 По истечении заданного времени работы таймера включится звуковая сигнализация. Для выключения источника и звуковой сигнализации переведите выключатель таймера **2** в положение «OFF». При переключении тумблера **2** в положение «OFF» на индикаторе **5** высветится время предыдущего цикла.
- 11.2 В случае необходимости отключения тока нагрузки, при работе источника питания в режиме секундомера, переведите выключатель таймера **2** в положение «OFF».
- 11.3 Выключите питающее напряжение источника выключателем «POWER» на задней панели прибора. Время выключения/включения источника занимает несколько секунд.

12 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ЦЕПИ ИСТОЧНИКА

Вторичная цепь источника заземлена изготовителем по отрицательному полюсу выходной клеммы. Возможно как переключение заземления на положительный полюс выходной клеммы, так и снятие заземления с выходной цепи источника, изменив расположение перемычек внутри корпуса прибора. Для этого:

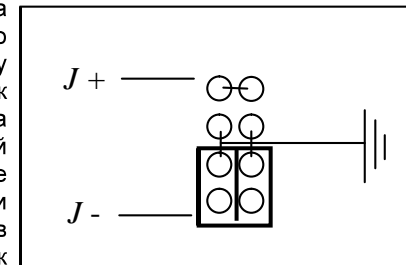


Рис. 7 Заземление минусовой клеммы

12.1 Отключите источник питания от внешней питающей сети.

12.2 Откройте крышку источника, открутив четыре винта в ножках корпуса.

12.3 На основной плате возле отрицательной выходной шины найдите разъем заземления – см. рис. 7. Заводская установка перемычки – заземление по минусовой клемме источника.

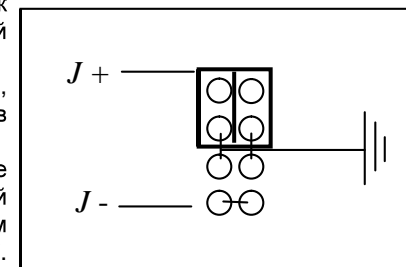


Рис. 8 Заземление плюсовой клеммы

12.4 Для заземления источника по плюсовой клемме – переместите перемычку так, как показано на рисунке 8.

12.5 Для снятия заземления с выходных цепей источника, установите перемычку посередине разъема, так как это показано на рисунке 9.

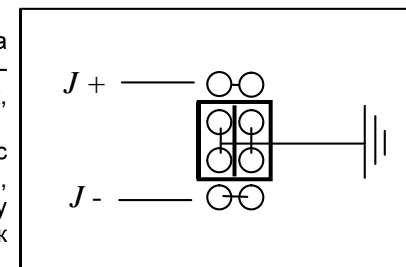


Рис. 9 Снятие заземления с выходных клемм источника

12.6 Соберите корпус источника, закрутив четыре винта с ножками корпуса.