



Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока

"Lab Mini 15V 15A"



Инструкция по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА.....	6
2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
4. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	10
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	11
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	13
7. РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ	14
8. УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА	14
9. РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ.....	15
9.1 Работа в режиме стабилизации напряжения.....	15
9.2 Работа в режиме стабилизации тока	16
10. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.....	17
11. СЕРВИСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	17
12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	18

1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА

- 1.1 Источник питания Lab Mini 15V 15A (рис. 1) - это импульсный преобразователь сетевого напряжения 230 В 50 Гц в постоянное выходное регулируемое напряжение до 15 В, с максимальным регулируемым током до 15 А.



Рис. 1. Импульсный источник питания постоянного тока Lab Mini 15V 15A

- 1.2 Рабочие условия эксплуатации:
- питающее напряжение сети: $230 \pm 23\text{В}$, 50 Гц;
 - температура окружающей среды: от $+5$ до $+40^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха: 90% при температуре $+25^\circ\text{C}$;
 - атмосферное давление: 84 – 106.7 кПа.
- 1.3 Источник питания предназначен для обеспечения стабильным питающим напряжением и током электронных устройств при проектировании, производстве, испытаниях и ремонте радиоэлектронной аппаратуры, электронных и электрических изделий. Возможность быстрой установки выходных значений напряжения и тока, параллельная цифровая индикация этих параметров, а также режим стабилизации одного из параметров придают удобства при работе с источником питания. Небольшие габариты при относительно высокой мощности, стабильность параметров, возможность непрерывной работы на полной мощности источника питания позволяют использовать его во многих промышленных отраслях, в том числе и для питания гальванических ванн.

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 между входными и выходными цепями источника выдерживает без пробоя испытательное напряжение, среднеквадратичное значение которого равно 1.5 кВ в течение 5 мин;
 - величина сопротивления изоляции между цепью сетевого питания и выходной цепью в условиях повышенной влажности – не менее 2 МОм;
- 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. **Помните, что выходная цепь источника должна быть заземлена через видимый винт дополнительного заземления на задней панели источника.** Если нагрузка, подключаемая к источнику питания, имеет свое заземление, то выходную цепь заземлять не нужно.
- 2.3.2 Не допускайте попадания вовнутрь корпуса через вентиляционные отверстия посторонних предметов, атмосферных осадков, жидкостей, паров агрессивных веществ, насекомых, пыли.
- 2.3.3 Если блок питания используется в условиях химически агрессивной окружающей среды (гальванике), то расстояние от агрессивного источника до блока питания должно быть не меньше 1 метра, а также блок питания должен стоять не ниже чем 1 метр от уровня поверхности гальванической ванны.
- 2.3.4 Не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе работающего источника питания, это будет препятствовать вентиляции воздуха прибора и может привести к его перегреву и аварийному отключению.
- 2.3.5 **Не допускайте работу источника на больших токах со слабо затянутыми выходными клеммами.**
- 2.3.6 Не применяйте выходные и входные шнуры не соответствующие токовой нагрузке.
- 2.3.7 При подключении источника питания к другим источникам (аккумуляторам и т.п.), **строго соблюдайте полярность**

соединения выходных проводов. Не правильное подключение к аккумулятору (даже при выключенном источнике питания) приведет к поломке источника. Рекомендуем в разрыв плюсовой выходной цепи поставить предохранитель на максимальный выходной ток.

- 2.3.8 Не разбирайте корпус источника питания, не имея квалификационных навыков.
- 2.3.9 Замена деталей должна производиться только при обесточенном источнике.
- 2.3.10 Ремонт источника питания рекомендуется производить в сервисном центре изготовителя либо торгового представителя. Основные схемные решения узлов источника можно найти на нашем сайте.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Питание источника осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 ± 23 В, частотой 50 Гц;
- 3.2 Максимальная потребляемая мощность источника – не более 290 Вт;
- 3.3 Потребляемая мощность без нагрузки – не более 14 Вт;
- 3.4 КПД источника – не менее 85 %;
- 3.5 Степень защиты оболочки – IP21 (защита от попадания внутрь посторонних предметов, имеющих диаметр более 12.5мм, и вертикально капающая вода не нарушает работу устройства).
- 3.6 Источник может работать в режиме стабилизации напряжения или в режиме стабилизации тока. Переключение режимов – автоматическое. Индикация режимов стабилизации: *напряжения* - "Constant Voltage" (C.V.) – зеленый светодиод; *тока* - "Constant Current" (C.C.) – красный светодиод;
- 3.7 Индикация выходных параметров осуществляется двумя цифровыми трехразрядными индикаторами с плавающим разделительным знаком - вольтметром и амперметром;
- 3.8 Выходное регулируемое напряжение: 1 – 15 В; шаг отображения индикатора вольт до 10 В – 0.05 В, выше 10 В – 0.1 В;
- 3.9 Лимит выходного тока "LIMIT":
 1) диапазон 1.5А: 0.015 – 1.57А шаг отображения тока до 1 А: 0.005 А, выше 1 А: 0.01А;
 2) диапазон *I max*: 0.15 – 15.0 А; шаг отображения тока до 10 А: 0.02 А, свыше 10 А: 1 А;

- 3.10 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.11 Основная погрешность установок величины выходного напряжения источника не более $\pm 1.5\% U_{max} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.12 Основная погрешность установки выходного тока в цепи нагрузки не более $\pm 2.5\% I_{max} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.13 Нестабильность выходного напряжения вызванная изменением напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения 230 В, в режиме стабилизации напряжения не превышает: 0.4% от максимального значения выходного напряжения *U max*;
- 3.14 Нестабильность выходного тока в цепи нагрузки, вызванная изменением напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения 230 В, в режиме стабилизации тока не превышает 0.4% от максимального значения тока в цепи нагрузки *I max*;
- 3.15 Нестабильность выходного напряжения источника, вызванная изменением тока в цепи нагрузки от 0.9 максимального значения до нуля и обратно в режиме стабилизации напряжения не более 0.3% от максимального значения выходного напряжения *U max*;
- 3.16 Нестабильность выходного тока источника, вызванная изменением напряжения в цепи нагрузки от 0.9 максимального значения до нуля и обратно в режиме стабилизации тока не более 0.6% от максимального значения выходного тока *I max*;
- 3.17 Пульсации выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения при нагрузке 0.9 *I max* не превышают 1.5% эффективного значения выходного напряжения;
- 3.18 Пульсации выходного тока источника в режиме стабилизации тока при напряжении на нагрузке 0.9 *U max* не превышает 2,5% эффективного значения от выходного тока;
- 3.19 Дрейф выходного напряжения за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.11;
- 3.20 Дрейф выходного тока за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.12;

- 3.21 Нестабильность выходного напряжения источника при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации напряжения не превышает: 0.3% от максимального значения выходного напряжения U_{max} ;
- 3.22 Нестабильность выходного тока источника при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации тока не превышает: 0.55% от максимального значения выходного тока I_{max} ;
- 3.23 Максимальный выброс выходного напряжения при включении источника не выходит на величину большую, чем + 3% от максимального значения выходного напряжения U_{max} в диапазоне от 0.3 до 1.0 U_{max} ;
- 3.24 Источник питания постоянного тока допускает параллельное соединение двух и более однотипных источников; а также последовательное соединение блоков. При этом необходимо отдельно заземлить выходную цепь всей конструкции;
- 3.25 В источнике используется принудительное воздушное охлаждение;
- 3.26 В источнике питания предусмотрены защиты от бросков входного напряжения, перегрузки, короткого замыкания, перегрева;
- 3.27 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.28 Среднее время безотказной работы источника в рабочих условиях: не менее 10 000 часов;
- 3.29 Средний срок службы – не менее 5 лет;
- 3.30 Диапазон рабочих температур: от + 5°C до + 40°C ;
- 3.31 Габаритные размеры источника
(Ширина x Высота x Глубина): 155 x 105 x 195 мм;
- 3.32 Масса источника питания: 1.6 кг.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

В комплект поставки источника питания входит:

- 4.1 Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока – 1 шт;
- 4.2 Выходные соединительные шнуры на 15 ампер – 1 шт;
- 4.3 Съёмный сетевой шнур питания 230В с заземлением – 1 шт;
- 4.4 Инструкция по эксплуатации – 1 шт;
- 4.5 Упаковка – 1шт.

Отдельно можно приобрести съёмный воздушный фильтр для источника питания, предназначенного работать в условиях химически агрессивной окружающей среды (гальванике).

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Источник питания преобразует сетевое напряжения 230 В в постоянное напряжение или в постоянный ток на выходных клеммах. Величина выходного напряжения и тока отображаются отдельными встроенным трехразрядными цифровым индикаторами с плавающим разделительным знаком, соответственно вольтметром (сверху) и амперметром (снизу). Кроме выходного тока, амперметр может отображать установленный лимит тока (ток стабилизации), который индицируется мерцающим свечением разделительного знака.

Источник может находиться в режиме стабилизации только одного из параметров - напряжения или тока. Это зависит от установленного значения напряжения и тока, а также от параметров подключенной нагрузки. Если в процессе работы изменить параметры нагрузки либо установленное значение напряжения или тока, то переключение режимов стабилизации может происходить автоматически. На работу источника питания в режиме стабилизации напряжения указывает светодиод зеленого цвета ("С. V."), а режим работы в стабилизации тока – красного ("С. С.").

Конструктивно источник выполнен на четырех печатных платах и размещен в металлическом корпусе. Для обеспечения нормального теплового режима внутри корпуса установлен продувочный вентилятор, скорость работы которого зависит от температурного режима радиатора источника. В случае перегрева в системе охлаждения происходит аварийное отключение источника питания, что будет отображаться поочередно мигающими красным и зеленым цветом светодиодами. Для выхода на нормальный режим работы после охлаждения радиатора, необходимо перезапустить источник выключателем сетевого напряжения "POWER", находящимся на задней панели источника. При частом отключении источника необходимо проверить исправность работы продувочного вентилятора на задней панели, степень загрязнения радиатора, наличия хорошо вентилируемого объема вокруг источника питания.

На передней панели источника питания размещены оперативные органы управления, цифровые индикаторы встроенных измерительных приборов вольтметра и амперметра, световые индикаторы режима работы и выходные клеммы. На рис. 2 показан внешний вид передней панели прибора и расположение на ней всех органов управления и индикации.



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

- 1 - выходные клеммы;
- 2 - оперативный выключатель выходного напряжения и тока нагрузки;
- 3 - цифровой индикатор тока;
- 4 - цифровой индикатор напряжения;
- 5 - индикатор режима стабилизации тока ("С.С." - красный цвет).
- 6 - индикатор режима стабилизации напряжения ("С.V." - зеленый цвет);
- 7 - регулятор установки напряжения стабилизации ("VOLTAGE" - лимита напряжения);
- 8 - регулятор установки уровня стабилизации тока ("CURRENT" - лимита тока);
- 9 - переключатель индикации установленного тока стабилизации "LIMIT" или выходного тока "OUT". Положение "LIMIT" отображается мерцанием разделительного знака (точки);
- 10 - переключатель диапазона работы лимита тока: до 1.5A или I_{max} .

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

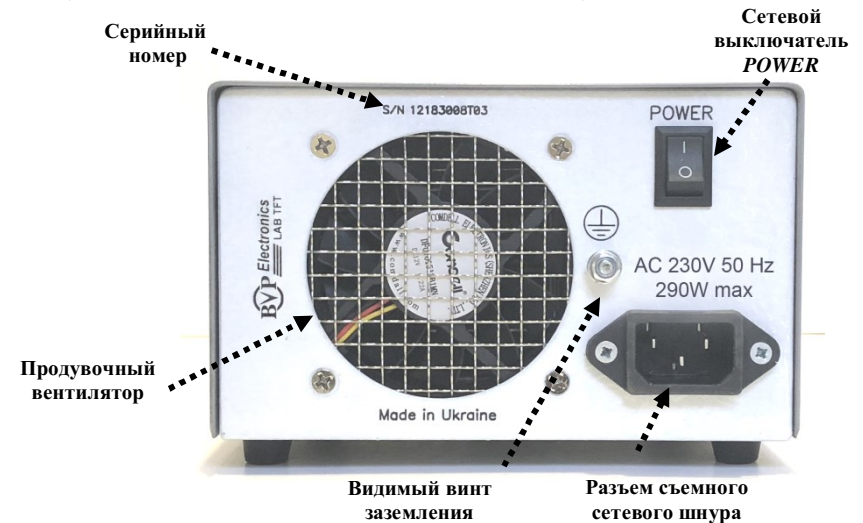


Рис. 3. Расположение органов управления на задней панели источника питания

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Разместите источник на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.
 - 6.2 Установите выключатель 2 на передней панели источника в положении "OFF".
 - 6.3 Подключите сетевой шнур питания к питающей сети.
 - 6.4 Включите питающее напряжение сетевым выключателем "POWER", находящимся на задней панели источника. При этом засветятся цифровые индикаторы - источник готов к работе.
- Если хранение и транспортирование источника проводились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 1-го часа.

7 РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ

- 7.1 Источник питания обеспечивает один из следующих режимов работы:
- режим стабилизации напряжения ("C.V.");
 - режим стабилизации тока ("C.C").
- 7.2 Работа источника осуществляется следующим образом:
- если предполагается работа в режиме стабилизации напряжения, то устанавливается лимит тока "*LIMIT*", превышение которого во время работы не должно быть, а напряжение является переменной величиной управления;
 - если предполагается работа в режиме стабилизации тока, то устанавливается величина напряжения, превышение которой во время работы не должно быть; при этом величина тока "*LIMIT*" является основным параметром управления.
- 7.3 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.

8 УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

- 8.1 Включите источник питания без нагрузки (переместив тумблер **2** (рис.2) в положение "ON").
- 8.2 Установите регулятором **7** требуемое выходное напряжение, которое отображается индикатором вольтметра **4**. Установка и регулировка выходного напряжения доступны только во включенном состоянии и режиме стабилизации напряжения ("C.V."). Переведите тумблер **2** в положение "OFF".
- 8.3 Переключателем **9** выберите положение "*LIMIT*" – мигающий разделительный знак на индикаторе тока **3**.
- 8.4 Переключателем **10** выберите диапазон работы выходного тока: 1.5А или до максимального выходного тока *I_{max}*.
- 8.5 Установите регулятором **8** требуемый лимит выходного тока, который отображается индикатором **3**.
- 8.6 Соблюдая полярность, подключите нагрузку к выходной цепи.
- 8.7 Переключателем **9** выберите положение "OUT". Включите источник оперативным выключателем **2** на индикаторе **3** отобразится реальный ток в цепи нагрузки.
- 8.8 Выключите источник питания (переместив тумблер **2** в положение "OFF").

9 РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ

9.1 Работа в режиме стабилизации напряжения

В этом режиме напряжение и ток на выходе источника питания соответствуют **горизонтальной линии** вольт-амперной характеристики, далее (ВАХ). На рис. 4 показан график, поясняющий работу источника питания на разных режимах работы.

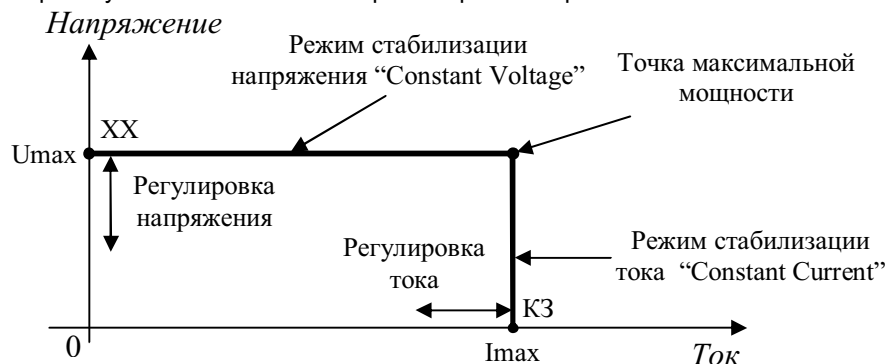


Рис. 4. Вольт-амперная характеристика источника питания

Для работы в режиме стабилизации напряжения:

- 9.1.1 Установите требуемые выходные параметры, следуя пп. 8.1-8.8. Установите регулятором **8** максимальное значение тока, либо установите "*LIMIT*" в значение немного более ожидаемого тока нагрузки.
- 9.1.2 **Соблюдая полярность, подключите нагрузку.**
- 9.1.3 Включите источник питания (переместив выключатель **2** в положение "ON"). О работе источника с нагрузкой будут свидетельствовать зеленый индикатор **6** и показания протекающего тока в цепи нагрузки на цифровом индикаторе **3** (переключатель индикации тока **10** в положении "OUT").
Если плавно изменять сопротивление нагрузки от бесконечности до нуля, то рабочая точка на ВАХ сначала от оси напряжения (точка холостого хода) будет перемещаться вправо по горизонтальной линии режима "Constant Voltage"

("C.V."), а затем при достижении тока значения "*Current limit*" (точка максимальной мощности) произойдет переключение – из режима стабилизации напряжения в стабилизацию тока - режим "*Constant Current*" ("C.C.").

Далее по вертикальной линии "C.C.", рабочая точка будет опускаться вниз до оси тока. Точка касания оси тока соответствует короткому замыканию. При изменении сопротивления нагрузки в обратном направлении, переключение режимов произойдет, соответственно, в обратной последовательности.

9.2 Работа в режиме стабилизации тока

В этом режиме напряжение и ток источника питания соответствуют **вертикальной** линии ВАХ, рис. 4.

Для работы в режиме стабилизации тока:

- 9.2.1 Установите требуемые выходные параметры следуя пп. 8.1-8.8. Выходное напряжение установите регулятором **7** в максимальное значение, либо в то значение, более которого источник не должен давать при снижении нагрузки (на ВАХ это точка пересечения вертикальной линии и горизонтальной).
- 9.2.2 **Соблюдая полярность, подключите нагрузку.**
- 9.2.3 Включите источник питания (переместив выключатель **2** в положение "ON"). Если нагрузка выбрана верно, то источник будет находиться в режиме стабилизации тока "C.C." (вертикальная линия на ВАХ), о чем будет свидетельствовать красный цвет светодиода **5**. На индикаторе амперметра можно увидеть, что значение реального тока "OUT" будет равно значению "LIMIT" и не будет зависеть от изменения нагрузки. От изменения нагрузки будет зависеть только выходное напряжение.

Пример. Если подключить к источнику питания электромотор, то лимит напряжения будет определять обороты электромотора на малой нагрузке (режим "*Constant Voltage*"), а лимит тока (режим "*Constant Current*") – момент вращения, силу тяги при большой нагрузке.

10 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

- 10.1 Чтобы отключить выходное напряжение и ток нагрузки переведите выключатель **2** в положение "OFF".
- 10.2 Выключите питающее напряжение источника выключателем "POWER" на задней панели прибора, время его выключения займет несколько секунд.
- 10.3 При длительном перерыве в эксплуатации источника рекомендуем отключить источник от внешней питающей сети.

11 СЕРВИСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

При перегреве источника питания (поочередное мигание красного и зеленого светодиодов на передней панели источника), при бросках входного питающего напряжения, источник питания автоматически выключится. При частом отключении работы источника по причине перегрева (поочередное мигание красного и зеленого светодиодов на передней панели источника), необходимо проверить исправность продувочного вентилятора на задней панели источника, наличии хорошо вентилируемой площади вокруг источника питания.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

BVP Electronics гарантирует работоспособность источника питания в течении 36-ти месяцев со дня покупки, при правильной его эксплуатации и соблюдении мер безопасности. В течении указанного срока предприятие-изготовитель бесплатно устраняет обнаруженные дефекты либо заменяет на новое изделие. В случае отказа источника питания по причине заводского брака или другим причинам, обратитесь по месту его приобретения, или на сайт производителя: <https://bvp.com.ua>.

Условия гарантии:

1. Гарантия действительна только при наличии заполненного Гарантийного талона.
2. Гарантийный ремонт производится в течение гарантийного срока, указанного в Гарантийном талоне.
3. Серийный номер и модель изделия должны соответствовать указанным в Гарантийном талоне.
4. Изделие снимается с гарантии в случае нарушения правил, изложенных в Инструкции по эксплуатации.
5. Изделие снимается с гарантии в следующих случаях:
 - при наличии следов постороннего вмешательства (попытка ремонта изделия в неуполномоченном сервисном центре);
 - если обнаружены несанкционированные изменения конструкции или схемы изделия.
6. Гарантия не распространяется на следующие неисправности:
 - механические повреждения и повреждения в результате транспортировки;
 - повреждения, вызванные попаданием внутрь изделия посторонних предметов, атмосферных осадков, жидкостей, паров агрессивных веществ, металлических предметов, насекомых;
 - использование блока питания в условиях химически агрессивной окружающей среды ближе чем 1 метр от источника химической агрессии и меньше чем 1 метр до уровня поверхности агрессивной жидкости;
 - повреждения, вызванные стихией, пожаром, бытовыми факторами, внешними воздействиями, неправильным подключением, а также несчастными случаями;
 - повреждения, вызванные несоответствием параметров питающих, телекоммуникационных, кабельных сетей, внешними факторами;
 - оборудование эксплуатировалось без защитного заземления;
 - повреждения, вызванные использованием нестандартных расходных материалов, выходных кабелей, переходников, адаптеров.
7. BVP Electronics снимает с себя ответственность за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный продукцией BVP Electronics людям, домашним животным, имуществу в случае, если это произошло в результате не соблюдения правил и условий эксплуатации, установки изделия, умышленных или неосторожных действий потребителя или третьих лиц.



Импульсный стабилизированный
источник питания постоянного
тока

Lab Mini 15V 15A

Украина, г. Киев-022

Тел.: + 380 (44) 492-13-28

E-mail: info@bvp.com.ua

<https://bvp.com.ua>