



## Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока

# "Lab Tools 15V 30A"



### Инструкция по эксплуатации

“BVP Electronics”

## 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. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ЦЕПИ ИСТОЧНИКА.....	18
13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	19

## 1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА

- 1.1 Источник питания Lab Tools 15V 30A (рис. 1) - это импульсный преобразователь сетевого напряжения 220 В 50 Гц в постоянное регулируемое напряжение до 15 В, с максимальным регулируемым током до 30 А.



Рис. 1. Импульсный источник питания постоянного тока Lab Tools 15V 30A

- 1.2 Рабочие условия эксплуатации:
- питающее напряжение сети:  $220 \pm 22$ В, 50 Гц;
  - температура окружающей среды: от +5 до +40° С;
  - относительная влажность воздуха: 90% при температуре +25°С;
  - 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 точной 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 входной заземляющей 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 вторичная цепь источника заземлена изготовителем по минусовой клемме через шнур сетевого питания.** Если питающая сеть или в источнике питания снято заземление, то необходимо заземлить (занулить) одну из клемм выходной цепи (см. п. 12).
- 2.3.2 Не допускайте попадания вовнутрь корпуса через вентиляционные отверстия посторонних предметов, атмосферных осадков, жидкостей, паров агрессивных веществ, насекомых, пыли.
- 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. Основные схемные решения узлов источника можно найти на нашем сайте.

### 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Питание источника осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В, частотой 50 Гц;
- 3.2 Максимальная потребляемая мощность источника – не более 500 Вт;
- 3.3 Потребляемая мощность без нагрузки – не более 14 Вт;
- 3.4 КПД источника – не менее 85 %;
- 3.5 Степень защиты оболочки – IP20 (защита от попадания внутрь посторонних предметов, имеющих диаметр более 12,5мм, защита от воды отсутствует).
- 3.6 Источник может работать в режиме стабилизации напряжения или в режиме стабилизации тока. Переключение режимов – автоматическое. Индикация режимов стабилизации: *напряжения* - "Constant Voltage" (Constant V.) – зеленый светодиод; *тока* - "Constant Current" (Constant C.) – красный светодиод;
- 3.7 Индикация выходных параметров осуществляется двумя цифровыми трехразрядными индикаторами с плавающим разделительным знаком - вольтметра и амперметра;
- 3.8 Выходное плавно регулируемое напряжение: 1.0 – 15.0 В; Дискретность отображения индикатора вольт до 10 В – 0.05 В, выше 10 В – 0.1 В;
- 3.9 Лимит выходного плавно регулируемого тока: 0.3 – 30.0 А; Дискретность отображения индикатора ампер до 10 А – 0.05 А, выше 10 А – 0.1 А;
- 3.10 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.11 Основная погрешность установки 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 220 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 220 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  $10^\circ$  С 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  $10^\circ$  С 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 Вторичная цепь источника по умолчанию заземлена по отрицательному полюсу выходной клеммы. Возможно переключение заземления на положительный полюс выходной цепи либо снятие заземления путем перестановки перемычки внутри корпуса источника (см. п. 12);
- 3.25 Источник питания постоянного тока допускает параллельное соединение двух и более однотипных источников; а также последовательное соединение блоков при предварительном снятии заземления выходных цепей всех блоков (см. пп.12). При этом необходимо отдельно заземлить выходную цепь всей конструкции.
- 3.26 В источнике используется принудительное воздушное охлаждение;
- 3.27 В источнике питания предусмотрены защиты от бросков выходного напряжения, перегрузки, короткого замыкания, перегрева. Предусмотрена также интеллектуальная защита силовых ключей от случайных перегрузок и сбоев в работе. При возникновении сбоя в работе модуль автоматически отключится. Для возобновления работы модуль необходимо перезагрузить выключателем сетевого напряжения "POWER".
- 3.28 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.29 Среднее время безотказной работы источника в рабочих условиях: не менее 10 000 часов;
- 3.30 Средний срок службы – не менее 5 лет;
- 3.31 Диапазон рабочих температур: от + 5°C до + 40° C;
- 3.32 Габаритные размеры источника (Ширина x Высота x Глубина): 240 x 105 x 240 мм;
- 3.33 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 Съёмный сетевой шнур питания 220В с заземлением – 1 шт;
- 4.3 Выходные соединительные шнуры на 30 ампер – 1 шт;
- 4.4 Инструкция по эксплуатации – 1 шт;
- 4.5 Упаковка – 1шт.

#### 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Источник питания Lab Tools 15V 30A преобразует промышленное сетевое напряжения 220 В в постоянное напряжение до 15.0 В или в постоянный ток до 30.0 А на выходных клеммах. Величина выходного напряжения и тока отображаются отдельными встроенным трехразрядными цифровым индикаторами с плавающим разделительным знаком, соответственно вольтметром и амперметром. 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 ("Constant V."), а режим работы в стабилизации тока – красного ("Constant C.").

Конструктивно источник выполнен на четырех печатных платах и размещен в пластмассовом 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". При частом отключении источника необходимо проверить исправность работы продувочного вентилятора на задней панели источника, степень его загрязнения, 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 - индикатор режима стабилизации напряжения ("Constant V." - зеленый цвет);
- 3 - оперативный выключатель выходного напряжения и тока нагрузки;
- 4 - регулятор "coarse" грубой установки напряжения стабилизации;
- 5 - регулятор "fine" точной установки напряжения стабилизации;
- 6 - цифровой индикатор напряжения;
- 7 - цифровой индикатор тока;
- 8 - регулятор "fine" точной установки уровня стабилизации тока (лимита тока);
- 9 - регулятор "coarse" грубой установки уровня стабилизации тока (лимита тока);
- 10 - переключатель индикации установленного тока стабилизации "A limit" или выходного тока "A out". Положение "A limit" отображается мерцанием разделительного знака (точки);
- 11 - индикатор режима стабилизации тока ("Constant C." - красный цвет).

На задней панели (рис. 3) находятся: сетевой выключатель "POWER", продувочный вентилятор, разъем съемного сетевого шнура и 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 3 на передней панели источника 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 - источник постоянного тока 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 ("Constant V.");
  - режим стабилизации тока ("Constant C").
- 7.2 Работа источника осуществляется следующим образом:
- если предполагается работа в режиме стабилизации напряжения, то устанавливается лимит тока "A 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 "A 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 **3** (рис.2) в положение "ON").
- 8.2 Установите регуляторами **4** и **5** требуемое выходное напряжение, которое отображается индикатором вольтметра **6**. Установка и регулировка выходного напряжения доступны только во включенном состоянии и режиме стабилизации напряжения ("Constant V."). Переведите тумблер **3** в положение "OFF".
- 8.3 Переключателем **10** выберите положение "A limit" – мигающий разделительный знак на индикаторе **7**.
- 8.4 Установите регуляторами **8** и **9** требуемый лимит выходного тока, который отображается индикатором **7**.
- 8.5 Соблюдая полярность, подключите нагрузку к выходной цепи.
- 8.6 Переключателем **10** выберите положение "A out". При включении источника оперативным выключателем **3** на индикаторе **7** отобразится реальный ток в цепи нагрузки.
- 8.7 Выключите источник питания (переместив тумблер **3** 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.

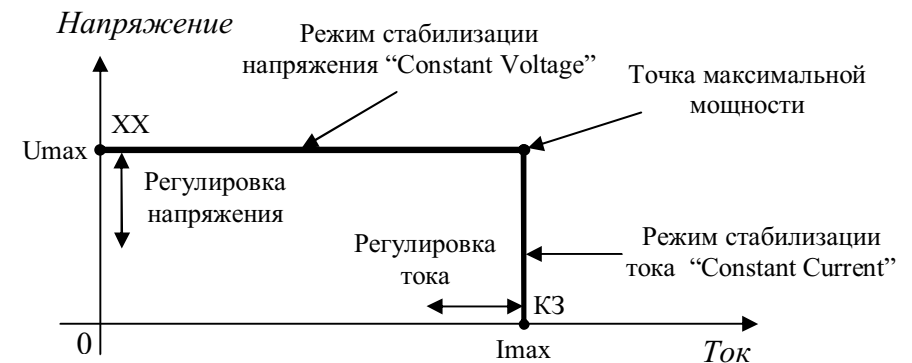


Рис. 4. Вольт-амперная характеристика источника питания

Для работы в режиме стабилизации напряжения:

- 9.1.1 Установите требуемые выходные параметры, следуя пп. 8.1-8.6. Установите регуляторами **8** и **9** максимальное значение тока, либо установите "A limit" в значение немного более ожидаемого тока нагрузки.
- 9.1.2 **Соблюдая полярность, подключите нагрузку.**
- 9.1.3 Включите источник питания (переместив выключатель **3** в положение "ON"). О работе источника с нагрузкой будут свидетельствовать зеленый индикатор **2** и показания протекающего тока в цепи нагрузки на цифровом индикаторе **7** (переключатель индикации тока **10** в положении "A 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", а затем при достижении тока значения "A limit" (точка максимальной мощности) произойдет переключение – из режима стабилизации напряжения в стабилизацию тока - режим "Constant Current".

Далее по вертикальной линии "Constant Current", 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. 8.1-8.6. Выходное напряжение установите регуляторами **4** и **5** 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 **3** в положение "ON"). Если нагрузка выбрана верно, то источник будет находиться в режиме стабилизации тока "Constant C." (вертикальная линия на ВАХ). На индикаторе амперметра можно увидеть, что значение реального тока "A out" будет равно значению "A limit" и не будет зависеть от изменения нагрузки. От изменения нагрузки будет зависеть только выходное напряжение.

## 10 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

- 10.1 Чтобы отключить выходное напряжение и ток нагрузки переведите выключатель **3** в положение "OFF".
- 10.2 Выключите питающее напряжение источника выключателем "POWER" на задней панели прибора, время его выключения/включения 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 резких перепадах входного питающего напряжения, источник питания автоматически выключится. Для включения источника заново необходимо выключить и включить питающее напряжение источника сетевым выключателем «POWER», находящимся на задней панели источника. При частом отключении работы источника необходимо проверить исправность работы продувочного вентилятора на задней панели источника, наличии хорошо вентилируемой площади вокруг источника питания.

## 12 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫХОДНОЙ ЦЕПИ ИСТОЧНИКА

Вторичная цепь источника заземлена изготовителем по отрицательному полюсу выходной клеммы. При необходимости возможно как переключение заземления на положительный полюс выходной клеммы, так и снятие заземления с выходной цепи источника, изменив расположение перемычек внутри корпуса прибора. Рекомендуем снять заземление с выходной цепи во избежание короткого замыкания выходной цепи при последовательном соединении нескольких источников, а также при подключении нагрузки со своим заземлением. Для этого:

12.1 Отключите источник питания от внешней питающей сети.

12.2 Снимите крышку источника, открутив четыре винта на ножках корпуса.

12.3 На основной плате возле отрицательной выходной шины найдите разъем заземления – см. рис. 5. По умолчанию, заземление установлено по минусовой клемме источника.

12.4 Для заземления источника по плюсовой клемме – переместите перемычку так, как показано на рис 6.

12.5 Для снятия заземления с выходных цепей источника, установите перемычку посередине разъема, так как это показано на рисунке 7.

12.6 Соберите корпус источника, закрутив четыре винта в ножках корпуса.

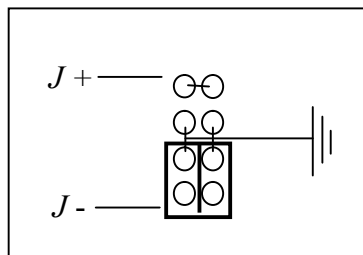


Рис. 5 Заземление минусовой клеммы

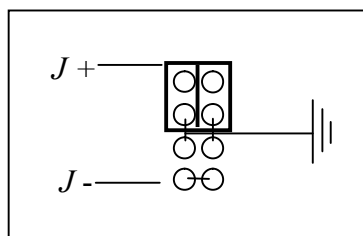


Рис. 6 Заземление плюсовой клеммы

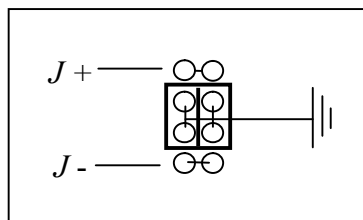


Рис. 7 Снятие заземления с выходных клемм источника

## 13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

BVP Electronics гарантирует работоспособность источника питания в течении 24-х 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 вебсайт: <http://www.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;
  - 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.