

## Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока

# "Lab TFT 30V 15A"



### Инструкция по эксплуатации

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА.....	6
2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
4. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ .....	11
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	11
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	14
7. РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ .....	15
8. СИСТЕМНОЕ МЕНЮ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ .....	16
9. УСТАНОВКА ЛИМИТОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА .....	17
10. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА И СЧЕТЧИКА .....	19
11. РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ.....	22
11.1 Работа в режиме стабилизации напряжения.....	22
11.2 Работа в режиме стабилизации тока .....	23
12. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.....	24
13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	24
14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	25

## 1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА

- 1.1 Источник питания Lab TFT 30V 15A (рис. 1) - это импульсный преобразователь сетевого напряжения 230 В 50 Гц в постоянное выходное регулируемое напряжение до 30 В, с максимальным регулируемым током до 15 А.



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

- 1.2 Рабочие условия эксплуатации:
- питающее напряжение сети:  $230 \pm 23V$ , 50 Гц;
  - температура окружающей среды: от  $+5$  до  $+40^\circ C$ ;
  - относительная влажность воздуха: не более 90% при температуре  $+25^\circ C$ ;
  - 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. Отображение выходной информации на TFT дисплее позволяет одновременно увидеть максимум информации о выходных параметрах источника питания (лимит тока и напряжения, выходное значение тока и напряжения, протекающее значение таймера и счетчика). Небольшие габариты при относительно высокой мощности, стабильность параметров, возможность непрерывной работы на полной мощности источника питания позволяют использовать его во многих промышленных отраслях, а наличие защитного фильтра применять 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, среднееквадратичное значение которого равно 1.5 кВ в течение 5 мин;
  - величина сопротивления изоляции между цепью сетевого питания и входной 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 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 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 до сильного загрязнения съемного защитного фильтра. Фильтрующую ткань необходимо периодически промывать в воде или менять на новую.
- 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  $230 \pm 23$  В, частотой 50 Гц;
- 3.2 Максимальная потребляемая мощность источника – не более 580 Вт;
- 3.3 Потребляемая мощность без нагрузки – не более 10 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 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.8 Регулируемый лимит напряжения: 0.50 – 31.5 В; дискретность установки и отображения напряжения: 0.01 В. Доступны девять ячеек памяти для лимитов напряжения и девять ячеек памяти для скрепленных лимитов напряжения и тока.
- 3.9 Регулируемый лимит тока:
  - 1) *диапазон 1.5А*: 0.015 – 1.57 А дискретность установки и отображения тока: 0.001 А;
  - 2) *диапазон А max*: 0.15 – 15.70 А; дискретность установки и отображения тока: 0.01 А.
 Для каждого диапазона доступны по девять ячеек памяти для лимитов тока и девять ячеек памяти для скрепленных лимитов напряжения и тока.

- 3.10 В источник питания встроены таймер/секундомер (в дальнейшем **таймер**), счетчик электричества ампер-часов/минут или энергии ватт-часов (в дальнейшем – **счетчик**) с энергонезависимой памятью и индивидуальными звуковыми сигналами по окончанию работы таймера или счетчика, а также встроены ваттметр;
- 3.11 Источник питания снабжен USB – разъемом, с гальванической развязкой, позволяющим запитать дополнительно оборудование с входными параметрами 5В и 0.5А.
- 3.12 Диапазон установки времени таймера: от 1 секунды до 999 часов 59 минут 59 секунд. Таймер работает в часовом исчислении.
- 3.13 Единица измерения встроенного счетчика электричества переключается оператором в системном меню и может считать ампер-часы, ампер-минуты или ватт-часы в десятичной системе исчисления;
- 3.14 Счетчик может работать как с прямым счетом, так и с обратным счетом, как счетчик-дозатор. В счетчике-дозаторе идет обратный счет от стартового значения до нуля.
  - диапазон работы для ампер-часов или ватт-часов: от 0.001 до 9.999.999; разделительные знаки отделяют килоамперы (киловатты) от ампер (ватт) и миллиампер (милливатт);
  - диапазон работы для ампер-минут: от 1 секунды до 9 999.59 ампер-минут; разделительный знак отделяет ампер-минуты от ампер-секунд.
- 3.15 Единица измерения встроенного ваттметра – ватт с точностью отображения 0.1 ватт; При необходимости вместо ваттметра можно отображать и использовать еще один счетчик;
- 3.16 Отображение выходных параметров осуществляется цветным графическим TFT дисплеем (далее дисплей), диагональ которого составляет 1.8", разрешение – 160\*128 пикселей. Желтый цвет одного из параметров означает возможность выбора настройки именно этого параметра; синий цвет параметров означает, что полученное значение будет обнулено при последующем включении блока питания;
- 3.17 Основная погрешность установки и отображения величины выходного напряжения источника не более  $\pm 1.5\% U_{max} \pm$  одна градация младшего разряда;
- 3.18 Основная погрешность установки и отображения выходного тока в цепи нагрузки не более  $\pm 2.5\% I_{max} \pm$  одна градация младшего разряда;
- 3.19 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  $U_{max}$ ;
- 3.20 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  $I_{max}$ ;
- 3.21 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  $U_{max}$ ;
- 3.22 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  $I_{max}$ ;
- 3.23 Пульсации выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения при нагрузке 0.9  $I_{max}$  не превышают 1.5% эффективного значения выходного напряжения;
- 3.24 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;
- 3.25 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  $U_{max}$ ;
- 3.26 Источник питания допускает параллельное соединение двух и более однотипных источников; а также последовательное соединение блоков с одинаковым лимитом тока;
- 3.27 В источнике используется принудительное воздушное охлаждение, которое проходит через съемный фильтр.
- 3.28 В источнике питания предусмотрены защиты от бросков входного напряжения, перегрузки, короткого замыкания, перегрева.
- 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): 155 x 125 x 195 мм;
- 3.33 Масса источника питания: 2.1 кг.

#### 4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

В комплект поставки источника питания входит:

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

#### 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Источник питания преобразует сетевое напряжения 230 В в постоянное напряжение до 30В и ток на выходных клеммах до 15А.

Источник питания может находиться в режиме стабилизации только одного из параметров - напряжения или тока. Это зависит от установленных лимитов напряжения и тока, а также от параметров подключенной нагрузки. Если в процессе работы изменить параметры нагрузки либо лимиты напряжения или тока, то переключение режимов стабилизации будет происходить автоматически. На работу источника питания в режиме стабилизации напряжения указывает светодиод зеленого цвета “Constant Voltage” (C.V.), а режим работы в стабилизации тока – красного “Constant Current” (C.C.).

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 сигнализацией перегрева - поочередное мигание красным и зеленым цветом светодиодов на передней панели. 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 состояние съемного воздушного фильтра, 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, дисплей, световые индикаторы режима работы, USB-разъем и выходные клеммы. На рис. 2 показан внешний вид передней панели прибора и расположение на ней всех органов управления и индикации.

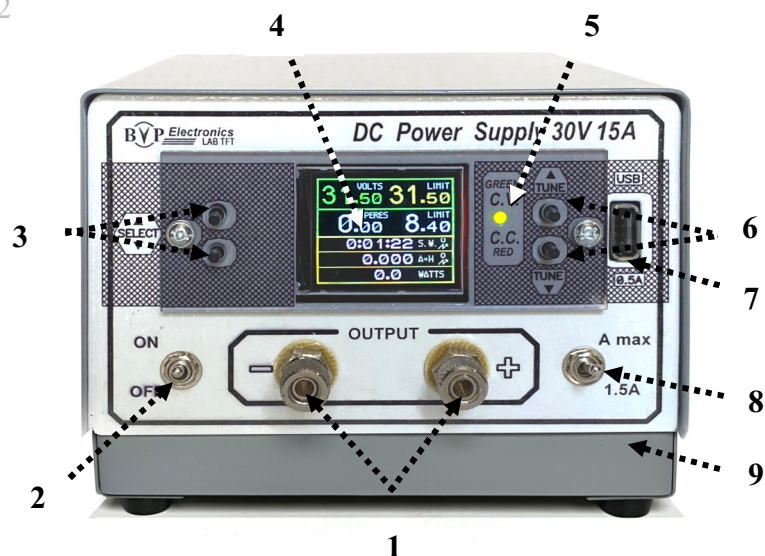


Рис. 2. Расположение органов управления на передней панели источника питания

- 1 - выходные клеммы;
- 2 - оперативный выключатель выходного напряжения и тока "ON/OFF";
- 3 - "select" кнопки выбора строки параметра, соответственно на верхнюю или нижнюю, со звуковым предупреждением об остановке на самом крайнем из параметров; кратковременное и одновременное нажатие двух кнопок (клик) – это вход в настройку выбранного параметра или выход из него;
- 4 - графический TFT дисплей;
- 5 - индикатор режима стабилизации напряжения "Constant Voltage" (C.V.) - зеленый цвет или стабилизации тока "Constant Current" (C.C.) - красный цвет;
- 6 - "tune" кнопки для изменения параметров соответственно в большую или меньшую сторону или поразрядное изменение значений параметров, запись параметров в ячейку, а также для входа в меню источника (нажатие и удержание двух кнопок одновременно в течении 5 секунд);
- 7 - USB – разъем с выходными параметрами 5В и 0.5А;
- 8 - переключатель диапазона работы лимита тока: до 1.5А или Аmax;
- 9 - съемный воздушный фильтр.

На дисплее отображается одновременно информация о всех параметрах источника (рис. 3).



Рис. 3. Отображение информации на дисплее источника питания

На верхней строке отображается информация о выходном напряжении и лимите напряжения; на строке ниже отображается выходной ток и лимит тока; далее – информация о таймере и графические подсказки его настроек. На нижней строке отображается информация о счетчике и графические подсказки его настроек. Желтый цвет одного из параметров означает возможность входа и настройки этого параметра. Синий цвет параметров означает, что полученное значение будет обнулено при последующем включении блока питания.

- На строке напряжения слева отображается информация о выходном напряжении VOLTS, справа – лимит напряжения LIMIT;

- На строке тока слева отображается информация о выходном токе AMPERES, справа – лимит тока LIMIT;

- На строке таймера слева отображается информация о состоянии таймера TIM или секундомера S.W. (часы : минуты : секунды), а справа - графическая подсказка выбранного варианта работы таймера;

- На строке счетчика слева отображается информация о состоянии счетчика, а справа - графическая подсказка выбранного варианта работы счетчика;

- На строке ваттметра отображается информация о выходной мощности источника питания. При необходимости ваттметр можно заменить на еще один идентичный строке выше счетчик (пп. 8).



На задней панели (рис. 4) находятся: серийный номер источника питания сетевой выключатель "POWER", разъем съемного сетевого шнура питания, видимый винт заземления, продувочный вентилятор.

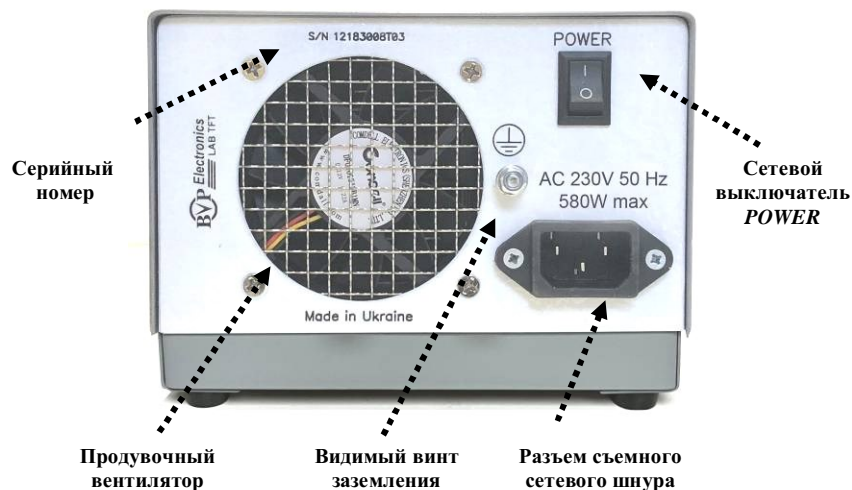


Рис. 4. Расположение органов управления на задней панели источника питания

## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Разместите источник на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.
- 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.
- 6.2 Установите выключатель 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, через несколько секунд включится дисплей - источник готов к работе.

## 7 РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ

- 7.1 Источник питания обеспечивает один из следующих режимов работы:
  - режим стабилизации напряжения "Constant Voltage" (C.V.);
  - режим стабилизации тока "Constant Current" (C.C.).
- 7.2 Работа источника осуществляется следующим образом:
  - если предполагается работа в режиме стабилизации напряжения, то устанавливается максимальная величина лимита тока "A limit", а напряжение является управляемым параметром;
  - если предполагается работа в режиме стабилизации тока, то устанавливается максимальная величина лимита напряжения, а величина лимита тока "A limit" является основным параметром управления;
  - если предполагается работа на строго определенный промежуток времени, то устанавливается время работы таймера, по истечению которого будет подаваться звуковой сигнал, а выходной ток, в зависимости от выбранного варианта окончания работы, будет иметь одно из трех состояний (см. пп. 10):
    - а) полностью выключится;
    - б) источник питания уменьшит лимит тока до 10% от первоначального значения, и в режиме стабилизации тока соответственно уменьшится ток. Данное снижение тока предотвращает пассивацию деталей без тока в некоторых гальванических процессах;
    - в) не изменится;
  - если предполагается работа на строго определенное количество ампер-часов/минут или ватт-часов, то в меню выбирается единица измерения счетчика и устанавливается стартовое значение счетчика-дозатора, по истечению которого будет подаваться звуковой сигнал, а выходной ток, в зависимости от выбранного варианта окончания работы, будет иметь одно из трех состояний, аналогично таймеру.
  - таймер и счетчик (счетчики) имеют возможность настройки работы со сбросом (обнулением или возвратом на стартовое значение) счета при принудительном отключении источника выключателем "ON/OFF" или с продолжением счета при последующем включении источника.

## 8 СИСТЕМНОЕ МЕНЮ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

Перед началом работы необходимо настроить системное меню источника питания. Для входа в системное меню необходимо нажать и удерживать одновременно две кнопки "tune" в течении 5 секунд (выключатель "ON/OFF" в положении "OFF"). После входа в меню на верхней строке индикатора слева отображается номер пункта меню, а справа – его значение, соответственно, кнопки "select" меняют номер пункта меню, а кнопками "tune" выбирают значение пункта. Ниже на следующей строке отображается подсказка: слева наименование пункта меню, справа – единица измерения или значение пункта.

Таблица 1. Описание меню и подпунктов источника питания

Пункт меню	Наименование	Подпункт	символика-подсказка
1	Выбор на нижней строке дисплея счетчика или ваттметра	1 – счетчик	$A^*H$ или $A^*M$
		2 – ваттметр (по умолчанию)	WATTS
2	Выбор единицы счета счетчиком.	1 – ампер-часы (по умолчанию)	$A^*H$
		2 – ампер-минуты	$A^*M$
		3 – ватт-часы	$W^*H$
3, 4, 6	Меню, предназначенное для других моделей источников питания BVP Electronics		
5	Выбор наличия звукового сигнала по окончанию времени работы таймера и счетчика	1 – наличие звукового сигнала (по умолчанию)	ON
		2 – звуковой сигнал выключен (символ-подсказка "перечеркнутый динамик" и по истечению времени работы таймера или счетчика – этот символ начнет мигать)	OFF
7	Быстрая правка значений (без двойного нажатия кнопок "select")	1 – включена	fast limit change ON
		2 – выключена (по умолчанию)	fast limit change OFF

Сохранение всех настроек и выход из меню происходит по клику двух кнопок "select". Для выхода из меню без сохранения изменений перезапустите источник питания выключателем POWER на задней панели источника.

## 9 УСТАНОВКА ЛИМИТОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Изменение лимитов напряжения или тока доступно как при работающем источнике питания, так и в выключенном состоянии.

Перед установкой значения лимита тока необходимо установить переключателем на передней панели диапазон работы: 1.5A или до максимального выходного тока  $A_{max}$ .

Значение лимита можно:

- увеличить или уменьшить кнопками "tune";
- изменить поразрядно - кнопкой "select" выбрать необходимый разряд и кнопкой "tune" установить необходимое число (доступно только при выключенном источнике питания);
- выбрать одну из девяти ячеек памяти лимита напряжения или одну из девяти ячеек памяти лимита тока;
- выбрать одну из девяти пар ячеек памяти скрепленных значений лимитов напряжения и тока.

9.1 Установка лимита напряжения или тока ручным "больше / меньше" способом, одинакова и доступна как при работающем источнике, так и в выключенном состоянии.

Кнопками "select" активируйте желтым цветом необходимый лимит напряжения или лимит тока. Для изменения значения кратковременно и одновременно нажмите (далее – кликните) две кнопки "select", мигающий желтый разделительный знак подсказывает, что данный параметр готов к изменению. Кнопками "tune" больше / меньше установите необходимое значение. Применение нового значения лимита и выход из настройки осуществляется кликом двух кнопок "select" либо включением или выключением источника выключателем "ON/OFF".

9.2 Установка лимита напряжения или тока из ячейки памяти лимита одного из параметров или из ячейки скрепленных лимитов (выключатель в положении "OFF").

Выбрать один из вариантов можно войдя в меню настройки нужного параметра: кликнуть две кнопки "select". Активируйте с левой стороны нижней кнопкой "select" символ «-» (текущее значение лимита) или номер ячейки при совпадении текущего лимита с записанным в ячейке. Далее кнопками "tune" выберите тот номер ячейки, у которого записан необходимый лимит параметра. Если дальше перебирать номера ячеек лимита одного из параметра (а их всего девять), то меню предложит ознакомиться с девятью ячейками скрепленных лимитов напряжения и тока (ячейки № 1 - 9 с символом "замок" в верхнем левом углу).

Перебирая ячейки скрепленных лимитов кнопками "tune" можете выбрать необходимую пару лимитов. Применение выбранного лимита параметра или пары лимитов и выход из меню настройки осуществляется кликом двух кнопок "select" либо включением источника выключателем "ON/OFF".

### 9.3 Установка лимита напряжения или тока из ячейки памяти лимита одного из параметров (выключатель в положении "ON").

Во время работы источника питания активируйте кнопкой "select" необходимый лимит напряжения или лимит тока желтым цветом. Кликните две кнопки "select". Замигает разделительный знак лимита желтым цветом. Затем кликните две кнопки "tune" – разделительный знак лимита замигает красным цветом. Каждое нажатие одной из кнопок "tune" предложит Вам один из вариантов лимита параметра или один из вариантов скрепленных лимитов: выберите необходимый. Сохранить выбранный вариант лимита можно кликнув две кнопки "tune" и источник питания сразу перейдет на выбранный лимит. Выйти из меню без сохранения можно кликнув две кнопки "select".

### 9.4 Изменение значений лимитов в ячейках памяти (выключатель в положении "OFF").

Если предложенные варианты в памяти ячеек лимитов не подходят, то их можно заменить на необходимые. Войдите в меню настройки лимита нужного параметра, кликните две кнопки "select". Активируйте одной из кнопок "select" номер ячейки:

а) символ «-» слева на дисплее или номер ячейки лимита, если необходимо заменить значение лимита только для одного из параметров;

б) символ «-» с замком сверху слева или номер ячейки скрепленных лимитов, если необходимо заменить значения лимитов двух параметров напряжения и тока.

Кнопками "tune" выберите необходимый номер ячейки лимита (мигает желтым цветом) для записи, затем перейдите кнопкой "select" на установку самого значения лимита (начнет мигать один из разрядов лимита), кнопками "tune" установите поразрядно или ручным способом "больше / меньше" значение нового лимита параметра или двух параметров. Сохранение установленного лимита (пары лимитов) осуществляется кликом двух кнопок "tune". При этом мигающим синим цветом будет предложен номер ячейки лимита или номер пары скрепленных лимитов для записи в память. Кнопкой "tune" можно изменить номер ячейки лимита или номер ячейки скрепленных лимитов. Повторный клик двух кнопок "tune" произведет запись значений с соответствующим звуковым сопровождением. Выход из меню настройки с применением текущего (текущих) параметров осуществляется кликом двух кнопок "select" или включением источника выключателем "ON/OFF".

## 10 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА И СЧЕТЧИКА

Изменение параметров таймера или счетчика доступно только при выключенном источнике питания (выключатель в положении "OFF"). Отображение работы таймера осуществляется на строке таймера (рис. 3), работы счетчика – на строке счетчика и если выбран счетчик на строке ваттметра - то и на нижней строке дисплея.

### 10.1 Описание работы таймера и счетчика

Алгоритм работы и таймера и счетчика идентичен.

Таймер и счетчик могут работать как с прямым счетом, так и с обратным, как дозаторы - со счетом от стартового значения до нуля. Справа сверху на строках таймера и счетчика отображаются символы-подсказки о вариантах работы данных параметров.

На рисунке 5 показан символ-подсказка таймера и счетчика с прямым счетом и стартовым значением равным нулю. Таймер с прямым счетом

- секундомер удачно сочетается с непрерывной работой источника без отключения по времени. В данном случае, при включении источника на дисплее на строке таймера будет отображаться длительность работы источника.

На рисунках 6, 7, 8 показаны символы-подсказки вариантов окончания работы таймера или счетчика-дозатора с обратным счетом: от стартового значения до нуля. При достижении нулевого значения включится звуковой сигнал (для таймера повторяющиеся два коротких сигнала, для счетчика-дозатора - повторяющийся длинный сигнал), замигает красным цветом подсказки, счет продолжится с минусовым значением, и:

- выходной ток полностью отключится (рис. 6);

- лимит выходного тока снизится до 10% от установленного значения (рис. 7);

- выходной ток не изменится после окончания работы таймера или счетчика-дозатора (рис. 8).

Таймер и счетчик могут работать:

- со сбросом счета (обнулением или возвратом на стартовое значение) при принудительном выключении;

- с продолжением счета при последующем включении источника.



Рис. 5. Символ секундомера/ счетчика со счетом вперед



Рис. 6. Символ таймера/ счетчика-дозатора с отключением тока



Рис. 7. Символ таймера/ счетчика-дозатора со снижением тока до 10%



Рис. 8. Символ таймера/ счетчика-дозатора без отключения тока



Справа снизу на строках таймера и счетчика отображаются символы-подсказки о вариантах работы данных параметров.

На рисунках 9 - 10 показаны символы-подсказки работы таймера и счетчика со сбросом счета (ломаные стрелки) при принудительном отключении источника выключателем "ON/OFF", или с продолжением счета (прямые стрелки) при последующем включении источника.

**Примечание:** направленные стрелки вверх подсказывают о работе со счетом вперед, а направленные стрелки вниз – с обратным счетом.

**Примечание 2:** синий цвет означает предыдущий параметр, который будет обнулен при последующем включении.

#### 10.2 Выбор варианта работы таймера или счетчика.

Активируйте строку таймера или счетчика на дисплее кнопками "select" желтым цветом. Водите в меню настройки – кликом двух кнопок "select". Справа на строке начнут мигать желтым цветом символы-подсказки. Верхней кнопкой "tune" выберите один из вариантов работы таймера или счетчика с прямым счетом или с обратным счетом с определенным вариантом отключения работы (символы-подсказки на рисунках 5-8). Нижней кнопкой "tune" выберите символ работы таймера или счетчика со сбросом счета (символы-подсказки на рис. 9) при принудительном выключении источника выключателем "ON/OFF" или с продолжением счета при последующем включении источника (символы-подсказки на рис. 10).

#### 10.3 Настройка стартового значения таймера или счетчика.

Убедитесь по символике, что на строке таймера или счетчика отображается соответственно таймер или счетчик-дозатор (символ-подсказка - рис. 5). Кнопкой "select" активируйте поочередно каждый из разрядов числа, а нажатием кнопки "tune" во время мерцания разряда установите нужную цифру. Сохранение выбранного значения и выход из меню настройки осуществляется кликом двух кнопок "select" или включением источника выключателем "ON/OFF".

#### 10.4 Особенности работы счетчика

Счетчик-дозатор предназначен для контроля за толщиной покрытия детали, учета количества электричества для дозировки электролитов гальванической ванны, или учета передаваемого электричества или энергии при работе с аккумуляторами или другими видами нагрузок.

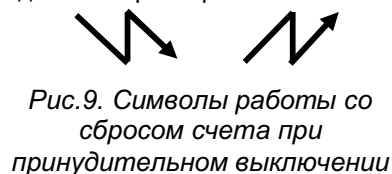


Рис. 9. Символы работы со сбросом счета при принудительном выключении

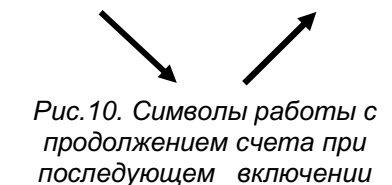


Рис. 10. Символы работы с продолжением счета при последующем включении

Единица измерения счетчика может быть ампер-часы, ампер-минуты или ватт-часы. Разделительные знаки на дисплее слева на право разделяют:

- для ампер-часов: кило-амперы, амперы, тысячные ампер;
- для ампер-минут: тысячи минут, минуты, секунды;
- для ватт-часов: киловатт, ватт, милливатт.

Диапазон работы счетчика с ампер-часами и ватт-часами от 0.001 до 9 999.999 единиц; диапазон счетчика с ампер-минутами от 1/60 (1 секунды) до 9 999.59 ампер-минут.

Счетчик сохраняет текущее значение в энергонезависимую память источника при каждом отключении источника питания выключателем "ON/OFF" и каждую минуту во время работы источника, для уменьшения погрешности счета при аварийном пропадании входного электропитания.

#### 10.5 Дополнительные возможности таймера и счетчика

Если при включенном источнике питания активировать желтым цветом строку таймера на дисплее кнопками "select" и нажать верхнюю кнопку "tune", то на строке таймера отобразится стартовое значение таймера, если нажать нижнюю кнопку "tune" – то отобразится время работы источника питания с момента его последнего включения выключателем "ON/OFF".

Если при включенном источнике питания активировать желтым цветом строку счетчика на дисплее кнопками "select" и нажать верхнюю кнопку "tune", то на строке счетчика отобразится стартовое значение счетчика-дозатора, если нажать нижнюю кнопку "tune" – то отобразиться пройденное значение счетчика с момента последнего включения источника выключателем "ON/OFF".

Если в меню настройки выбрать беззвучный режим работы таймера и счетчика, то в правом верхнем углу отобразится символ-подсказка перечеркнутый динамик и после окончания работы таймера или счетчика этот символ будет мигать без звукового сопровождения.

Если при выключенном источнике питания активировать желтым цветом строку таймера на дисплее кнопками "select" и нажать любую кнопку "tune", то на строке таймера зеленым цветом отобразится общее время работы источника питания с момента его производства.

Если при выключенном источнике активировать желтым цветом строку счетчика на дисплее кнопками "select" и нажать любую кнопку "tune", то на строке счетчика зеленым цветом отобразится общая сумма ампер-часов, прошедших за все время работы источника с момента его производства, даже если счетчик работает с ампер-минутами (ватт-часами) или на строке отображается работа ваттметра.

## 11 РАБОТА ИСТОЧНИКА С НАГРУЗКОЙ

### 11.1 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. 11 показан график, поясняющий работу источника питания на разных режимах работы.

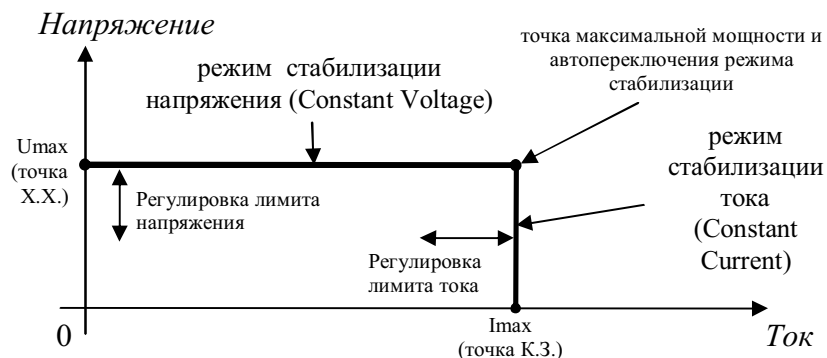


Рис. 11. Вольт-амперная характеристика источника питания

Для работы в режиме стабилизации напряжения:

11.1.1 Установите требуемые лимиты напряжения и тока, следуя пп. 9;

11.1.2 **Соблюдая полярность, подсоедините нагрузку.**

11.1.3 Включите источник питания (переместив выключатель "ON/OFF" в положение "ON") с соответствующей нагрузкой.

О работе источника в режиме стабилизации напряжения "Constant Voltage" (горизонтальная линия ВАХ) с нагрузкой будут свидетельствовать зеленый цвет индикатора режима стабилизации напряжения, зеленый цвет выходного напряжения VOLTS на дисплее и протекающие значения тока нагрузки.

Можно увидеть, что значение реального выходного напряжения будет равно значению лимита напряжения и не будет зависеть от изменения нагрузки. От изменения нагрузки будет зависеть только выходной ток.

Примечание. Если плавно изменять сопротивление нагрузки от бесконечности до нуля, то рабочая точка сначала от оси напряжения (точка холостого хода) будет перемещаться вправо по

горизонтальной линии режима "Constant Voltage", а затем при достижении током значения "A limit" (переломная точка установленной максимальной мощности) произойдет переключение — из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока. 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 (от нуля до бесконечности) переключение режимов произойдет, соответственно, в обратной последовательности.

### 11.2 Работа в режиме стабилизации тока

В этом режиме напряжение и ток источника питания соответствуют **вертикальной линии** ВАХ, рис. 11.

Для работы в режиме стабилизации тока:

11.2.1 Установите требуемые лимиты параметров, следуя пп. 9. Лимит выходного напряжения установите в максимальное значение, либо в то значение, более которого источник не должен давать при снижении нагрузки (на ВАХ это подъем по вертикальной линии до пересечения с горизонтальной - переломная точка установленной максимальной мощности и автопереключения режима стабилизации).

11.2.2 **Соблюдая полярность, подсоедините нагрузку.**

11.2.3 Включите источник питания (переместив выключатель "ON/OFF" в положение "ON") с соответствующей нагрузкой.

Если нагрузка выбрана верно, то источник будет находиться в режиме стабилизации тока "Constant Current" (вертикальная линия на ВАХ) — загорится красный цвет индикатора режима стабилизации тока, и значение выходного тока отобразится красным цветом на дисплее.

Можно увидеть, что значение реального выходного тока будет равно значению лимита тока 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.

## 12 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

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

## 13 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

При перегреве радиатора источника питания произойдет отключение выходного напряжения с включением сигнализации перегрева - поочередное мигание красного и зеленого светодиодов на передней панели источника. 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 состояние съемного воздушного фильтра, исправность работы продувочного вентилятора на задней панели, степень загрязнения радиатора, наличия хорошо вентилируемого объема вокруг источника питания. В зависимости от агрессивности воздуха окружающей среды, запыленности рабочего помещения фильтрующую ткань необходимо периодически промывать водой или менять на новую.

При броске входного электропитания, источник автоматически выключится, а при нормализации питающего напряжения источник:

- отключит выходной ток со звуковым сигналом аварийного отключения при работе таймера со сбросом счета (обнулением или возвратом на стартовое значение);
- продолжит протекание выходного тока при других настройках таймера и счетчика.

При каждом включении источника питания выключателем "ON/OFF" происходит анализ работоспособности силового преобразователя источника и в случае отказа (поломки) произойдет отключение источника со звуковой сигнализацией и синхронным миганием дисплея. Если перезапуск блока питания выключателем "POWER" не помогает, в таком случае необходимо связаться с сервисной службой технической поддержки VVP Electronics или продавцом оборудования для проведения ремонтных работ.

## 14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

VVP 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 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. VVP Electronics снимает с себя ответственность за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный продукцией VVP 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.