



Модульный импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока

"BVP Pro 60V/100A RS-232"



**Инструкция по
эксплуатации**

“BVP Electronics”
2010

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	15
7. РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ	16
8. РАБОТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ГОЛОВНОГО МОДУЛЯ	16
9. РАБОТА ИСТОЧНИКА С УПРАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ПОРТ RS-232 КОМПЬЮТЕРА	18
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	24

1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА

- 1.1 Источник питания VVP Pro 60V/100A RS-232 (рис. 1) - это импульсный преобразователь сетевого напряжения в постоянное выходное регулируемое напряжение, с максимальным регулируемым током до 100А.



Рис. 1. Модульный импульсный источник питания постоянного тока VVP Pro 60V/100A RS-232

- 1.2 Рабочие условия эксплуатации:
- питающее напряжение сети: 4 цепи $220 \pm 22\text{В}$, 50 Гц;
 - температура окружающей среды: от +5 до +40°C;
 - относительная влажность воздуха: 90% при температуре +25°C;
 - атмосферное давление: 84 – 106.7 кПа.

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 (все модули) следует подключать в питающую сеть с заземлением. Если питающая сеть не имеет заземления, то необходимо заземлить (занулить) одну из выходных клемм головного модуля. Помните, что вторичная цепь головного модуля 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 в приборе и может привести к его перегреву и аварийному отключению.
- 2.3.4 Не допускайте работу источника на больших токах со слабо зажатými выходными клеммами. Зажим выходных клемм производить двумя гаечными ключами: ключом на 14 мм удерживать основание клеммы, а болт зажимать ключом на 13 мм.
- 2.3.5 Не применяйте соединяющие шины, выходные и входные шнуры не соответствующие 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. Индикация режимов стабилизации: *напряжения* - режим "*Stabil U*" – зеленый цвет светодиода; *тока* - режим "*Stabil I*" – красный цвет светодиода. Последовательное подключение модулей предполагает использование источника в режиме стабилизации напряжения;
- 3.2 Выходное плавно регулируемое напряжение модуля: 1.0– 15В, Источника питания 4.0 – 60В;
- 3.3 Лимит выходного плавно регулируемого тока: 1.0 – 100 А;
- 3.4 Питание источника (модулей) осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой 50 Гц;
- 3.5 Максимальная потребляемая мощность одного модуля – не более 1650 Вт; суммарная мощность источника – не более 6600 Вт;
- 3.6 Потребляемая мощность на холостом ходу одного модуля – не более 15 Вт, соответственно всего источника – не более 60В;
- 3.7 Допустимое количество подключения управляемых модулей к головному – пять;
- 3.8 КПД источника – не менее 90 %;
- 3.9 Сигналы управления от головного модуля и обратно поступают одновременно во все модули через цепи гальванической развязки;
- 3.10 Основная погрешность установки и отображения величины выходного напряжения головного модуля: $1,5\% U_{вых} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.11 Основная погрешность установки и отображения величины выходного тока головного модуля: $2.5\% I_{вых} \pm$ одна градация младшего разряда;
- 3.12 Нестабильность выходного напряжения модулей от изменения входного напряжения на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не превышает: $0.1\% U_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.13 Нестабильность выходного тока модулей 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);
- 3.14 Нестабильность выходного напряжения модулей 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);
- 3.15 Нестабильность выходного тока модулей при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает: $0.2\% I_{тах}$ за время измерения (1 – 10 сек);
- 3.16 Пульсации выходного напряжения модулей в режиме стабилизации напряжения при нагрузке $0.9 I_{тах}$ не превышают 1.5% эффективного значения от выходного напряжения;
- 3.17 Пульсации выходного тока модулей в режиме стабилизации тока при напряжении на нагрузке $0.9 U_{вых}$ не превышают 2.5% эффективного значения от выходного напряжения;
- 3.18 Дрейф выходного напряжения за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.10;
- 3.19 Дрейф выходного тока за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут, не превышает величины основной погрешности, указанной в пп. 3.11;
- 3.20 Нестабильность выходного напряжения модулей при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации напряжения не превышает: $0.3\% U_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.21 Нестабильность выходного тока модулей при изменении температуры окружающего воздуха на 10°C в режиме стабилизации тока не превышает: $0.55\% I_{вых}$ за время измерений (1 – 10 сек);
- 3.22 Нестабильность индикации выходного напряжения и выходного тока от воздействия влаги до 90%: не превышает основной погрешности;
- 3.23 Максимальный выброс выходного напряжения при включении/выключении модуля (источника) не выходит за пределы от 0 до $U_{вых}$ на величину большую, чем $\pm 3\% U_{вых}$;

- 3.24 Электрическая изоляция между любым из контактов сетевого шнура и выходными клеммами выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500 В переменного напряжения;
- 3.25 Вторичная цепь головного модуля заземлена по отрицательному полюсу выходной клеммы головного модуля. Возможно переключение заземления на положительный полюс выходной клеммы головного модуля с предварительным согласованием с изготовителем (www.bvp.com.ua, info@bvp.com.ua);
- 3.26 Данная модель источника питания постоянного тока предполагает последовательное соединение от одного до пяти управляемых модулей к головному. Модули допускаются к параллельному соединению при предварительном согласовании с изготовителем (www.bvp.com.ua, info@bvp.com.ua);
- 3.27 Источник обеспечивает свои технические характеристики в пределах установленных норм в течении 1 минуты после включения;
- 3.28 Источник допускает непрерывную работу в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик;
- 3.29 Источник питания сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп 3.1 – 3.23 настоящей Инструкции по эксплуатации, после пребывания в предельных условиях и последующей выдержки в нормальных условиях в течении 1 часа;
- 3.30 В всех модулях источника используется принудительное воздушное охлаждение;
- 3.31 Во всех модулях предусмотрены защиты от перепадов входного напряжения, перегрузки, короткого замыкания, перегрева источника.
- 3.32 Среднее время безотказной работы источника в рабочих условиях: не менее 10 000 часов;
- 3.33 Средний срок службы – не менее 5 лет;
- 3.34 Диапазон рабочих температур: от + 5°C до + 40°C;
- 3.35 Габаритные размеры источника: Высота x Ширина x Глубина: одного модуля: 120 x 280 x 280 мм; источника питания: 480 x 280 x 280 мм.
- 3.36 Масса одного модуля – 3,5 кг; источника питания: 14,0 кг.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

В комплект поставки источника питания входит:

- 4.1 Импульсный стабилизированный источник питания постоянного тока : один головной модуль и три управляемых;
- 4.2 Соединительные крепежи источника: две вертикальные шпильки М4 и две горизонтальные пластины, четыре гайки М4;
- 4.3 Съёмный сетевой шнур питания 220В – 4 шт;
- 4.4 Шины для последовательного подключения модулей– 3 шт;
- 4.5 Системный сигнальный шлейф – один (изготовлено под четыре модуля);
- 4.6 Наборной короб приточной вентиляции (комплектуется по согласованию с изготовителем);
- 4.7 Компьютерный шнур RS-232 (комплектуется по согласованию с изготовителем);
- 4.8 Инструкция по эксплуатации – 1 шт;
- 4.9 Упаковка – 4 шт.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модульный источник питания BVP Pro 60V/100A преобразует промышленное сетевое напряжения 220 В в постоянное напряжение на выходных клеммах до 60 В и в постоянный ток до 100 А.

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 или установленное значение напряжения или тока, то переключение режимов стабилизации будет происходить автоматически.

Конструктивно источник выполнен из четырех модулей – одного головного и трех управляемых. Для обеспечения согласованной работы всех модулей на передней панели источников предусмотрен сигнальный шлейф. Для нормального теплового режима внутри модулей установлены продувочные вентиляторы, скорость работы которых зависит от температурного режима внутри модулей. В случае каких-либо отклонений в системе охлаждения происходит аварийное отключение источника питания, что будет отображаться мигающими светодиодами. Для выхода на нормальный режим работы после охлаждения источника необходимо его перезапустить выключателем на передней панели головного модуля.

На передней панели головного модуля источника питания размещены оперативные органы управления выходными параметрами, цифровые индикаторы встроенных измерительных приборов вольтметра и амперметра, световые индикаторы режимов работы, разъем сигнального шлейфа и выходные клеммы. На рис. 2 показан внешний вид передней панели головного модуля и расположение на ней всех органов управления и индикации.

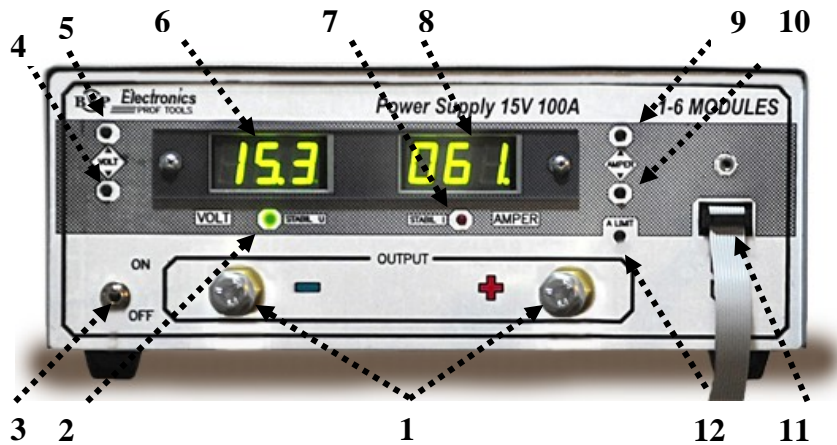


Рис. 2. Расположение органов управления на передней панели головного модуля источника питания

- 1 - выходные клеммы;
- 2 - индикатор режима стабилизации напряжения "Stabil U";
- 3 - оперативный выключатель нагрузки;
- 4 - кнопка уменьшения значений стабилизации напряжения;
- 5 - кнопка увеличения значений стабилизации напряжения;
- 6 - цифровой индикатор напряжения;
- 7 - индикатор режима стабилизации тока "Stabil I";
- 8 - цифровой индикатор тока;
- 9 - кнопка увеличения значений стабилизации тока (лимита тока);
- 10 - кнопка уменьшения значений стабилизации тока (лимита тока);
- 11 - разъем сигнального шлейфа;
- 12 - кнопка-переключатель индикации установленного тока стабилизации "A limit" или выходного тока "A out". Положение "A limit" отображается мерцанием разделительного знака (точки).

На передней панели управляемых модулей источника питания размещены продувочный вентилятор, световой индикатор "POWER", световые индикаторы режимов работы модуля, разъем сигнального шлейфа и выходные клеммы.

На рис. 3 показан внешний вид передней панели управляемых моделей источника и расположение на ней всех органов управления и индикации.

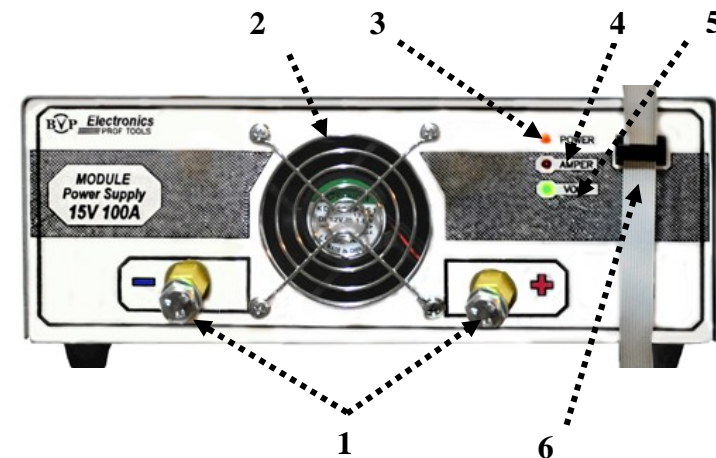


Рис. 3. Расположение органов управления на передней панели управляемых модулей источника питания

- 1 - выходные клеммы;
- 2 - продувочный вентилятор;
- 3 - световой индикатор "POWER";
- 4 - световой индикатор режима стабилизации тока (лимита тока) - красный цвет;
- 5 - световой индикатор режима стабилизации напряжения (зеленый цвет);
- 6 - разъем сигнального шлейфа.

На рисунках 4 и 5 представлены внешний вид задних панелей головного и управляемых модулей.



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



Рис. 5 Расположение органов управления на задней панели управляемого модуля источника питания

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Распакуйте все модули источника питания.
- 6.2 Проверьте комплектность источника питания (пп.4.1-4.7).
- 6.3 Установите модули один на другой, учитывая что головной модуль должен располагаться на самом верху. Управляемые модули равносильны, поэтому их последовательность установки один на другой не контролируется.
- 6.4 Закрепите установленные модули предлагаемыми крепежными шпильками и пластинами. Убедитесь, что модули крепко закреплены.
- 6.5 Закрепите медные силовые шины на выходных клеммах в последовательном направлении, соблюдая пункт 2.3.4. Соединение рекомендуем начать с плюсовой клеммы на головном модуле. Помните, что минусовая клемма головного модуля заземлена через шнур питания! Убедитесь в том, что силовые шины крепко зажаты. Данный источник питания предполагает последовательное соединение модулей. Параллельное подключение источников возможно, при предварительном согласовании с изготовителем (www.bvp.com.ua).
- 6.6 Подсоедините сигнальный шлейф ко всем разъемам, находящихся на передних панелях модулей.
- 6.7 Разместите источник на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.
- 6.8 Установите выключатель 3 на передней панели головного модуля в положении "OFF".
- 6.9 Подключите сетевые шнуры питания всех модулей к разъемам на задних панелях корпусов и питающей сети 220В. Убедитесь, что питающие розетки обеспечивает нагрузочную мощность каждого модуля (не менее 1600Вт на один модуль, а суммарный ток может достигать до 30А). Возможно подключение модулей на разные фазы к трехфазному питающему напряжению с нулевым проводом.
- 6.10 Включите питающее напряжение всех модулей сетевым выключателем "POWER", находящимся на задних панелях модулей. При этом с небольшой задержкой загорятся цифровые индикаторы головного модуля, световые индикаторы 3 (на рис. 2) на управляемых модулях и заработают продувочные вентиляторы. 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 работ:

- режим стабилизации напряжения "Stabil U" – зеленый цвет индикатора **2** (рис.2);
- режим стабилизации тока "Stabil I" – красный цвет индикатора **7**.

7.2 Работа источника осуществляется следующим образом:

- если предполагается работа с последовательным подключением модулей (режим стабилизации напряжения), то устанавливается величина тока "A limit", превышение которой во время работы не должно быть, а напряжение является управляемым параметром. Данная модификация источника (последовательное подключение) предполагает работу в режиме стабилизации напряжения;
- если предполагается работа с параллельным подключением модулей (режим 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 Управление выходных параметров источника питания может осуществляться:

- при помощи кнопок и выключателя на передней панели головного модуля;
- при помощи компьютера и программного обеспечения.

8 РАБОТА ИСТОЧНИКА С УПРАВЛЕНИЕМ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ГОЛОВНОГО МОДУЛЯ

Управление источником питания с передней панели головного модуля будет осуществляться при помощи оперативных органов управления (кнопками **4-5**, **9**, **10**, **12** (рис.2), оперативным выключателем **3**). При этом, компьютерный шнур RS-232 не должен быть подключен к головному модулю.

8.1 Установка выходного напряжения и тока

- 8.1.1 Включите источник питания без нагрузки (переместив тумблер **3** (рис.2) в положение "ON").
- 8.1.2 Установите кнопками **4-5** требуемое выходное напряжение, которое отображается индикатором вольтметра **6**. Установка и регулировка выходного напряжения доступны только во включенном состоянии и режиме стабилизации напряжения (режим "Stabil U");

- 8.1.3 Проконтролируйте внешним вольтметром (например, мультиметром) напряжение на выходных клеммах, т.к. при последовательном подключении модулей встроенный вольтметр в головном модуле показывает косвенное измерение суммарного напряжения на всех модулях. (Встроенный вольтметр отображает выходное напряжение головного модуля умноженное на общее количество включенных модулей).
- 8.1.4 Кнопкой **12** выберите режим отображения "A limit"- мигающий разделительный знак на индикаторе тока **8**.
- 8.1.5 Установите кнопками **9** и **10** требуемый лимит выходного тока или максимальное значение тока. Установка и регулировка лимита тока доступны только в режиме отображения "A limit" (мигающий разделительный знак), в любом положении оперативного выключателя **3**.
- 8.1.6 Кнопкой **12** выберите режим отображения "A out" – стабильный не мерцающий разделительный знак на цифровом индикаторе **6**. При этом на индикатор будет отображать прямое измерение выходного тока.
- 8.1.7 Выключите источник питания (переместив тумблер **3** в положение "OFF").

8.2 Работа источника питания в режиме стабилизации напряжения

- 8.2.1 Установите требуемые выходные параметры по пп. 8.1.1-8.1.7.
- 8.2.2 Подсоедините выходные силовые шнуры к клемме минус и плюс. Убедитесь, что выходные шнуры надежно зажаты (пп. 2.3.4).
- 8.2.3 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. Рекомендуем для данной модели источника питания (60В 100А) использовать выходной провод сечением не менее 10 мм² для медного провода и не менее 15 мм² для алюминиевого.
- 8.2.4 **Соблюдая полярность, подсоедините нагрузку.**
- 8.2.5 Включите источник питания с нагрузкой (переместив тумблер **3** в положение "ON").
- 8.2.6 О работе источника с нагрузкой будут свидетельствовать зеленый индикатор **2** и показания протекающего тока и напряжения на индикаторе **6** и **8**.
На рисунке 6 показана вольт-амперная характеристика работы источника.

Если плавно изменять сопротивление нагрузки от бесконечности до нуля, то рабочая точка (рис.6) сначала от оси суммарного напряжения (точка холостого хода) первого – четвертого модулей будет перемещаться вправо по горизонтальной линии режима "Stabil $U_1+U_2+U_3+U_4$ ", а затем при достижении лимита тока один, а затем и несколько модулей могут перейти в режим стабилизации тока (загорится красный светодиод на соответствующих модулях), при этом косвенное показание индикатора напряжения не будет соответствовать истинному значению.

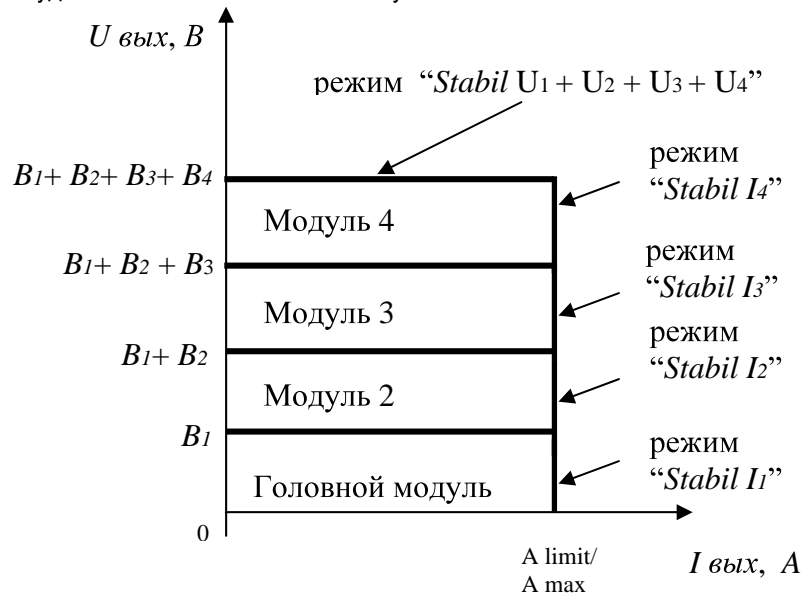


Рис. 6 Вольт-амперная характеристики при последовательном подключении модулей

8.3 Работа источника питания в режиме стабилизации тока

Режим стабилизации тока используется при параллельном подключении модулей.

8.4 Отключение источника питания

- 8.4.1 Для выключения работы источника питания переведите тумблер **3** на головном модуле в положение "OFF", при этом значения напряжения на индикаторе **8** уменьшатся до нуля, либо будет отображаться напряжение на клеммах от внешней загрузки, например, подключенной аккумуляторной батареи.
- 8.4.2 Выключите питающее напряжение источника выключателями "POWER" на задних панелях прибора. Время выключения/включения источника может занять несколько секунд.
- 8.4.3 При длительном перерыве в эксплуатации источника рекомендуем отключить источник от внешней питающей сети.

9 РАБОТА ИСТОЧНИКА С УПРАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ПОРТ RS-232 КОМПЬЮТЕРА

Управление источником питания через порт RS-232 компьютера осуществляется при помощи программы "BVP Controller" (<http://www.bvp.com.ua/BVPControl.php>). Основными требованиями к компьютеру является наличие операционной системы Windows. С помощью данной программы можно дистанционно включать и выключать источник питания, регулировать выходные параметры, а также устанавливать и измерять длительность работы источника. Внешний вид программы "BVP Controller" представлен на рисунке 7.



Рис. 7. Внешний вид программы "BVP Controller"

9.1 Особенность программы. Программа управляет одним головным модулем. Поэтому, необходимо: при последовательном соединении выходное напряжение головного модуля умножить на общее количество соединенных модулей; а при параллельном соединении – выходной ток головного модуля умножить соответственно на общее количество соединенных модулей.

9.2 Быстрые значения. В данном информационном окне (рис. 8) можно создать свой список часто используемых значений выходных параметров источника питания. Наведя курсор мышки на данное окно, и нажав правую кнопку мышки один раз можно выбрать следующее:

- 9.2.1 "Установить как текущее" - устанавливаем выбранные значения тока и напряжения как текущие на данный момент;
- 9.2.2 "Добавить значение" - добавить в список быстрых значений новые выходные параметры источника питания;
- 9.2.3 "Добавить текущее" - добавить в список текущие выходные значения источника питания;
- 9.2.4 "Удалить значение" - удалить выделенную строку из списка быстрых значений.

9.3 Оперативное управление. В данном информационном окне содержится информация о подключенном головном модуле источника питания, оперативные органы управления и индикаторы режима работы источника (режим стабилизации напряжения или режим стабилизации тока).

9.4 Таймер / секундомер. В данном окне можно установить время работы источника питания от 1 секунды до 100 минут. В полях "ч", "м" и "с" устанавливается время работы источника соответственно в часах, минутах и секундах. Если время работы источника не ограничивается, то во всех полях таймера устанавливаются нули. При таком подключении источника питания таймер будет работать в режиме секундомера и отображать текущее время работы источника.

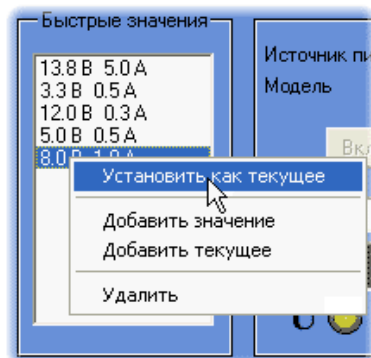


Рис. 8

9.5 Включение и выключение источника питания.

- 9.5.1 Подготовьте источник питания к работе так, как это указано в п.п 6 данной Инструкции по эксплуатации.
- 9.5.2 Подсоедините компьютерный шнур RS-232 к разъему, расположенному на задней панели головного модуля и разъему в компьютере.
- 9.5.3 Запустите программу "BVP Controller". При правильном подключении в окне "Оперативное управление" появится информация о подключенном источнике питания (параметры головного модуля). При наличии проблем в подключении, отсутствии связи или другой ошибке появится сообщение с информацией о неполадке. Следуйте рекомендациям и устраните ошибки при подключении источника. Если ошибку устранить не удалось – свяжитесь с продавцом или непосредственно с производителем (www.bvp.com.ua).
- 9.5.4 Установите в окне "Оперативное управление" необходимые выходные параметры головного модуля или выберите параметры из списка "Быстрых значений". Помните: программа управляет одним головным модулем. Поэтому, необходимо: при последовательном соединении выходное напряжение головного модуля умножить на общее количество соединенных модулей; а при параллельном соединении – выходной ток головного модуля умножить на общее количество соединенных модулей.
- 9.5.5 Проконтролируйте внешним вольтметром (например, мультиметром) напряжение на выходных проводах и показания встроенного вольтметра на головном модуле. Если все модули подключены правильно и работают исправно, то косвенное значение напряжений на индикаторе 8 головного модуля и показания внешнего мультиметра будут одинаковы, и равны произведению установленного значения источника в программе "BVP Controller" и количества подсоединенных модулей.
- 9.5.6 Если предполагается работа источника питания на строго определенное время – установите значения таймера в окне "Таймер/секундомер". Если в значениях таймера установлены все нули, его можно использовать как секундомер.
- 9.5.7 **Соблюдая полярность, подсоедините нагрузку.**

- 9.5.8 Включить источник питания можно:
- кнопкой "Включить" в окне "Оперативное управление", если источник питания будет работать неограниченное время;
 - кнопкой "Вкл таймер" в окне "Таймер/ секундомер", если предполагается работа источника на строго определенное время;
 - кнопкой "Вкл секундомер" в окне "Таймер/ секундомер", если необходимо измерить длительность работы источника питания.

При правильном подключении и включении источника загорится зеленый индикатор в окне "Оперативное управление", что будет означать – источник питания работает в режиме стабилизации напряжения, или красный индикатор, сигнализирующий, что источник работает в режиме стабилизации тока (при параллельном подключении модулей). Внизу в окне "Таймер/ секундомер" будет отображаться остаток времени работы или длительность работы источника питания.

- 9.5.9 По истечении заданного времени работы таймера источник питания отключит ток нагрузки. Если необходимо выключить источник до окончания работы таймера нажмите кнопку "Выключить" в окне "Оперативное управление" или кнопку "Остановить" в окне "Таймер/ секундомер", в случае необходимости можно продолжить работу источника питания, нажав кнопку "Продолжить" в окне "Таймер/ секундомер".
- 9.5.10 В случае необходимости отключения тока нагрузки, при работе источника питания в режиме секундомера, нажмите кнопку "Выключить" в окне "Оперативное управление" или кнопку "Остановить" в окне "Таймер/ секундомер", в случае необходимости можно продолжить работу источника питания, нажав кнопку "Продолжить" в окне "Таймер/ секундомер".
- 9.5.11 Выключите питающее напряжение источника выключателями "POWER", расположенных на задних панелях модулей. Время выключения/включения источника может занять несколько секунд.
- 9.5.12 При длительном перерыве в эксплуатации источника рекомендуем отключить источник от внешней питающей сети.

9.6 Сервисные режимы источника питания.

- 9.6.1 В случае отключения питающего напряжения, исчезновения связи между источником и компьютером, источник питания автоматически запоминает последнее установленное значение выходных параметров и при последующем включении питающего напряжения восстановления связи между источником и компьютером источник питания:
- продолжит работу с последними установленными выходными параметрами в режиме таймера или в режиме секундомера;
 - отключит ток нагрузки при отключенном режиме "Таймер/ секундомер" и будет сигнализировать об аварийном отключении источника.
- 9.6.2 При работающем источнике питания с отключенным режимом "Таймер/ секундомер" можно, не выключая источник, запустить секундомер или, установить значения таймера и запустить таймер.
- 9.6.3 При работе с источником через порт RS-232 управление с передней панели источника будет заблокировано. Работающей останется лишь кнопка 8 - переключатель индикации установленного тока стабилизации "A limit" или выходного тока "A out".