



**Трехфазный импульсный выпрямитель
для гальванических процессов**

**"BVP Prof One 15V 200A"
"BVP Prof One 15V 150A Reverse"**



**Инструкция по
эксплуатации**

“BVP Electronics”

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	6
2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	9
4. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ.....	13
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	14
5.1 блок управления.....	14
5.2 силовой модуль	17
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	20
7. РЕЖИМЫ РАБОТ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	21
8. СИСТЕМНОЕ МЕНЮ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	22
9. УСТАНОВКА ЛИМИТОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА.....	24
10. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА	25
11. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ СЧЕТЧИКА	27
12. РАБОТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ С РЕВЕРСОМ	30
13. РАБОТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ В РЕЖИМЕ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ИЛИ ТОКА	33
14. СЕРВИСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ	34
15. ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	35
16. СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	36
17. ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ	37
18. ПОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ БЕЗ НАГРУЗКИ	38
19. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	39

1 ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

1.1 BVP Prof One 15V 200A (BVP Prof One 15V 150A Reverse) это источник постоянного тока (далее выпрямитель), который преобразует сетевое трехфазное напряжение 400В в постоянное напряжение до 15 вольт, с выходным током до 200А (до 150А в модели с реверсом). Особенностью выпрямителя BVP Prof One 15V 150A Reverse является наличие встроенного в блок реверса выходного тока.



Рис. 1. Трехфазный импульсный выпрямитель
BVP Prof One 15V 200A

Выпрямитель предназначен для профессионального использования, основное назначение – это подача электропитания к гальваническим ваннам. Выпрямитель рассчитан на работу в помещении с нормальными климатическими условиями. В помещении с высокой концентрацией химических веществ в воздухе, с высокой влажностью, а также с высокой запыленностью срок службы выпрямителя и некоторые его параметры несколько снижаются.

1.2 Рабочие условия эксплуатации:

- питающее напряжение трехфазной сети: $400 \pm 40\text{В}$, 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.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1 По степени защиты от поражения электрическим током выпрямитель относится к классу 1.
- 2.2 Электробезопасность выпрямителя обеспечивается следующими факторами:
 - электрическая прочность изоляции между входными и выходными цепями выпрямителя выдерживает без пробоя испытательное напряжение, среднеквадратичное значение которого равно 1.5 кВ в течение 5 мин (при отключенной цепи анализатора опасного напряжения);
 - величина сопротивления изоляции между входными и выходными цепями в условиях повышенной влажности – не менее 2 МОм (при отключенной цепи анализатора опасного напряжения);
 - величина сопротивления между металлическими нетоковедущими частями, доступными прикосновению, и входной нулевой цепью – не более 0.5 Ом.
 - В выпрямителе применена схема анализатора аварийного отключения питающей сети при появлении опасного напряжения (более 40В) на выходных шинах относительно земли.
- 2.3 В выпрямителе имеются опасные для жизни напряжения, поэтому при эксплуатации строго соблюдайте соответствующие меры предосторожности.
 - 2.3.1 Выпрямитель следует подключать в питающую сеть с нулевым проводом (заземлением). На задней панели силового модуля расположен винт видимого корпусного заземления, которые соединяются с заземляющей цепью.
 - 2.3.2 Не допускайте работу выпрямителя без фильтра на передней панели силового модуля особенно в помещении с высокой концентрацией химических веществ в воздухе. Вовнутрь корпуса не должны попадать **пары агрессивных химических веществ, жидкость, атмосферные осадки, посторонние предметы, металлические предметы, пыль.**
 - 2.3.3 Не устанавливайте выпрямитель непосредственно вблизи гальванической ванны во избежание попадания на него **брызг и паров агрессивной жидкости.** Для удобства в работе возле гальванической ванны рекомендуем устанавливать съемный пульт управления выпрямителем.

- 2.3.4 Следите за фильтром на передней части силового модуля, загрязнение фильтра препятствует вентиляции воздуха в приборе и может привести к его перегреву и аварийному отключению.
- 2.3.5 **Не допускайте работу выпрямителя со слабо зажатыми выходными клеммами.**
- 2.3.6 Не применяйте соединяющие выходные токоотводящие провода, а также входные кабели, не соответствующие максимальной токовой нагрузке выпрямителя. При подборе сечения провода необходимо учитывать нормы: для медного проводника нужно подбирать сечение провода в расчете не более 8А на 1мм², для алюминиевого – не более 5А на 1мм².
- 2.3.7 Убедитесь, что питающие розетки 400В обеспечивают нагрузочную мощность выпрямителя (не менее 3800Вт или 3.3А по каждой фазе для выпрямителя на 200А и 3000Вт или 2.6А по каждой фазе для выпрямителя на 150А).
- 2.3.8 К установке и обслуживанию данного оборудования допускаются только квалифицированные специалисты, которые обязаны следовать указаниям инструкции по эксплуатации и требованиям техники безопасности на предприятии.
- 2.3.9 Ремонт выпрямителя рекомендуется производить в сервисном центре изготовителя либо торгового представителя.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Питание выпрямителя осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 400 ± 40 В, частотой 50 Гц.
- 3.2 Максимальная потребляемая мощность выпрямителя – 3850 Вт (модель на 200А) и 3100 Вт (модель на 150А).
- 3.3 Потребляемая мощность выпрямителя без нагрузки – не более 40Вт, в режиме ожидания – не более 15Вт.
- 3.4 КПД выпрямителя – не менее 85 % (модель на 200А) и не менее 80% (модель 150А с реверсом).
- 3.5 Степень защиты оболочки – IP:54 (защита от попадания внешних твердых предметов и (или) воды);
- 3.6 Выпрямитель может работать в режиме стабилизации напряжения или в режиме стабилизации тока. Переключение режимов – автоматическое и зависит от установленных параметров выпрямителя и внешней нагрузки. Индикаторы режимов стабилизации выпрямителя: *напряжения* - “Constant Voltage” (“Constant V”) – **зеленый светодиод**; *тока* - “Constant Current” (“Constant C”) – **красный светодиод**. Состояние выпрямителя также сигнализируется цветовыми индикаторами, находящимися под воздушным фильтром.
- 3.7 В силовом модуле выпрямителя используется принудительное воздушное охлаждение.
- 3.8 Выпрямитель состоит из пульта управления, силового модуля и поддона (основания).
- 3.9 Индикация выходных параметров на панели управления осуществляется на четырех цифровых индикаторах, вверху слева на право – вольтметра и амперметра, внизу – таймера и счетчика, в зависимости от установок, правый нижний индикатор может отображать время работы прямого и реверсного токов с автоматическим управлением реверса
- 3.10 Диапазон установки выходного напряжения: от 1.0 до 15.7В; дискретность установки и отображения напряжения – 0.1В.
3.11 Диапазон установки лимита выходного тока: от 2.0 до 210А; для модели с реверсом: от 2А до 157А с дискретностью установки – 1А; Установка значения лимита тока осуществляется с помощью автоматического переключения разряда, зависящего от времени нажатия кнопки *Limit* больше (меньше). Автопереключение разряда индицируется соответственно смещением дополняющих разделительных знаков.

- 3.12 Дискретность отображения тока составляет: 1А;
- 3.13 Основная погрешность установки и отображения величины выходного напряжения пульта управления: $\pm 1,5\% U_{вых} \pm$ одна дискрета младшего разряда.
- 3.14 Основная погрешность отображения величины выходного тока пульта управления: $\pm 2,5\% I_{вых} \pm$ одна дискрета младшего разряда.
- 3.15 В пульте управления выпрямителя встроены таймер/секундомер (в дальнейшем **таймер**) и счетчик ампер-часов (в дальнейшем – **счетчик**) с энергонезависимой памятью и индивидуальными звуковыми сигналами по окончании работы таймера или счетчика.
- 3.16 Управление выпрямителем осуществляется: 1) с пульта управления, который является съемным и укомплектован сигнальным кабелем длиной 5м (изготовитель гарантирует работоспособность пульта управления с аналогичным кабелем, удлинённым до 15м); 2) компьютером через порт RS-485 и адаптер с USB портом (более детальная информация компьютерного управления выпрямителем размещена на страницах сайта www.bvp.com.ua).
- 3.17 Диапазон установки времени таймера: от 1 секунды до 99 часов 59 минут 59 секунд. Таймер работает в часовом исчислении.
- 3.18 Единица измерения встроенного счетчика: ампер-часы.
- 3.19 Встроенный счетчик состоит из двух счетчиков:
- 1) *накопительный счетчик*. Диапазон работы: от 0.01 до 9 999 99. (10^6) ампер-часов. Стабильный разделительный знак отделяет ампер-часы, мерцающий – кило-ампер-часы;
 - 2) *дневной счетчик*. Дневной счетчик может работать как накопительный со счетом вперед, так и как счетчик-дозатор. В счетчике-дозаторе идет обратный счет от стартового значения до нуля. Диапазон работы дневного счетчика: от 0.01 до 9 999.99 (10^4) ампер-часов.
- Примечание 1: Секундомер, накопительный и дневной счетчик имеют прямой счет на увеличение, а таймер и счетчик-дозатор имеют стартовое значение и счет идет на уменьшение до нуля.
- Примечание 2. При достижении накопительным и дневным счетчиком с прямым счетом максимальных значений они обнуляются и начинают считать заново.

- 3.20 В пульте управления выпрямителя предусмотрен выбор действий по окончании работы таймера и счетчика-дозатора, который при достижении нулевого значения включит звуковой сигнал (разный для таймера и дозатора) и в зависимости от установок:
- а) выходной ток полностью отключится;
 - б) лимит тока снизится до 10% от установленного значения;
 - в) выходной ток останется на прежнем уровне.
- Примечание: При достижении нулевого значения включится звуковой сигнал: для таймера - повторяющиеся два коротких сигнала, для счетчика – повторяющийся длинный сигнал.
- 3.21 Выпрямитель допускает непрерывную работу на максимальной мощности в рабочих условиях круглосуточно при сохранении технических характеристик.
- Примечание: при загрязнении воздушного фильтра и снижении потока воздушного охлаждения соответственно снижается максимальная мощность для непрерывной работы выпрямителя.
- 3.22 Силовой модуль BVP Prof One 15V 150A Reverse оборудован схемой реверса выходного тока. Управление реверсным током может быть как автоматическое, так и ручное.
- 3.23 Диапазон установки таймера прямого и реверсного (обратного) токов с автоматическим управлением: от 0.1 до 999 секунд (17 минут). Прямой и реверсный ток имеют два независимых лимита.
- 3.24 Время переключения прямого на обратный ток и наоборот с автоматическим управлением составляет 0.05 секунд.
- 3.25 Пульсации выходного напряжения силового модуля в режиме стабилизации напряжения при нагрузке $0.9 I_{тах}$ не превышают 1.5% эффективного значения от максимального выходного напряжения.
- 3.26 Пульсации выходного тока силового модуля в режиме стабилизации тока при напряжении на нагрузке $0.9 U_{вых}$ не превышают 2.5% эффективного значения от максимального выходного тока.
- 3.27 Вторичная цепь силового модуля заземлена отдельным видимым проводом снаружи (на выходной клемме) через схему анализатора появления опасного напряжения. При появлении на выходной цепи опасного напряжения более 40В любой полярности относительно нулевого провода (заземления) произойдет автоматическое отключение внутреннего пускателя подачи питающего напряжения 400В (см. пп. 16).

- 3.28 В силовом модуле предусмотрены защиты от бросков входного напряжения, пропадания фазы, перегрева радиатора.
- 3.29 На передней панели силового модуля находится легко снимаемый синтетический воздушный фильтр, предназначенный для предотвращения попадания во внутрь корпуса паров агрессивных веществ, жидкостей, посторонних предметов, пыли. Через светлую ткань воздушного фильтра проходит цветовая индикация состояния модуля.
- 3.30 Среднее время безотказной работы выпрямителя в рабочих условиях: не менее 10 000 часов.
- 3.31 Средний срок службы в условиях агрессивной окружающей среды - 5 лет; в нормальных условиях 10-15 лет.
- 3.32 Габаритные размеры выпрямителя в сборе: (ширина x высота x глубина): 275 x 255 x 560 мм.
- 3.33 Габаритные размеры пульта управления (ширина x высота x глубина): 275 x 130 x 70 мм.
- 3.34 Габаритные размеры силового модуля (ширина x высота x глубина): 275 x 130 x 450 мм.
- 3.35 Габаритные размеры основания (поддона) (ширина x высота x глубина): 275 x 125 x 370мм.
- 3.36 Масса пульта управления: 1,75 кг.
- 3.37 Масса силового модуля: 8,4 кг.
- 3.38 Масса основания (поддона): 1,55 кг.

4 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

- 4.1 Пульт управления BVP DC Power Supply Control Unit (с сигнальным 8-ми жильным кабелем, длиной 5м с 9-pin разъемами (прямая распайка, 1й pin свободный), находится внутри) – 1шт.
- 4.2 Силовой модуль BVP MOD 15V 200A (BVP MOD 15V 150A Reverse) – 1шт.
- 4.3 Основание (поддон) – 1 шт в разобранном виде.
- 4.4 Инструкция по эксплуатации – 1 шт.
- 4.5 Упаковка – 1 шт.



Рис. 2. Составные части выпрямителя

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Пульт управления

Блок управления VVP DC Power Supply Control Unit предназначен для оперативного управления выпрямителем. Пульт управления универсальный и обеспечивает работу выпрямителя, укомплектованного силовым модулем на 200А, а также может управлять выпрямителем, укомплектованным реверсным силовым модулем на 150А.

Пульт управления можно отдалять от выпрямителя на расстояние до 15м (изготовитель по умолчанию комплектует пульт управления удлиняющим кабелем до 5м). Для снятия пульта с выпрямителя достаточно открутить удерживающие винты с боковой панели блока. На задней части пульта управления находится разъем RS-485 для компьютерного управления выпрямителем (более детальная информация находится на сайте www.vvp.com.ua).

На лицевой части пульта управления размещены оперативные органы управления выходными параметрами, цифровые индикаторы встроенных измерительных приборов вольтметра, амперметра, таймера и счетчика, световые индикаторы режима работы. На рис. 3 показан внешний вид пульта управления и расположение на ней всех органов управления и индикации.

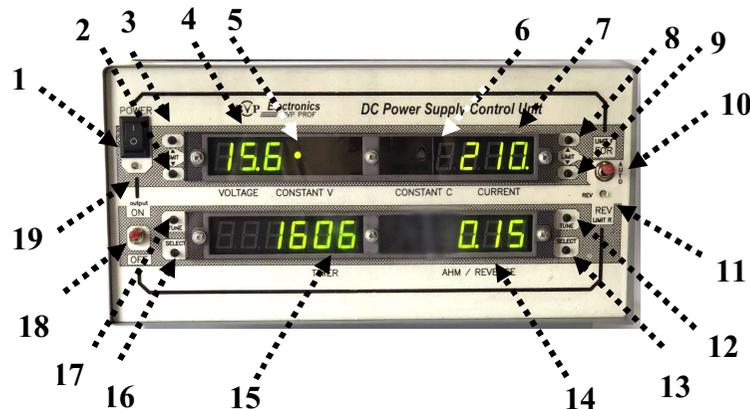


Рис. 3. Расположение органов управления на лицевой части пульта управления

- 1 выключатель питания выпрямителя "POWER";
- 2 – 3 кнопки соответственно уменьшения и увеличения значения лимита стабилизации напряжения;
- 4 цифровой индикатор напряжения (выходного или лимита);
- 5 индикатор режима стабилизации напряжения "Constant V" (зеленый);
- 6 индикатор режима стабилизации тока "Constant C" (красный);
- 7 цифровой индикатор тока (выходного, лимита прямого или лимита реверсного);
- 8-9 кнопки соответственно увеличения и уменьшения значения лимита прямого или реверсного токов;
- 10 трехпозиционный тумблер переключения тока:
 - 1) верхнее положение – прямой ток и лимит прямого тока;
 - 2) положение посередине – автоматическое переключение токов в зависимости от установленных таймеров реверса;
 - 3) нижнее положение – реверсный (обратный) ток и лимит реверсного тока;
- 11 индикатор включения реверса и отображения лимита тока и выходного реверсного тока;
- 12 кнопка "tune" настройки и управления счетчиком или таймерами реверса;
- 13 кнопка "select" выбор цифрового разряда для настройки и управления счетчиком или таймерами реверса;
- 14 цифровой индикатор счетчика или таймеров прямого и реверсного токов;
- 15 цифровой индикатор таймера;
- 16 кнопка "select" выбор цифрового разряда для настройки и управления таймером;
- 17 кнопка "tune" настройки и управления таймером;
- 18 оперативный выключатель нагрузки выпрямителя "ON/OFF";
- 19 индикатор готовности питающего напряжения.

На задней части пульта управления расположены: разъем удлиняющего кабеля и удлиняющий кабель (по умолчанию 5м), разъем порта RS-485 – рис. 4.



Разъем
удлиняющего
кабеля

Удлиняющий
кабель (по
умолчанию 5м)

Разъем
порта
RS-485

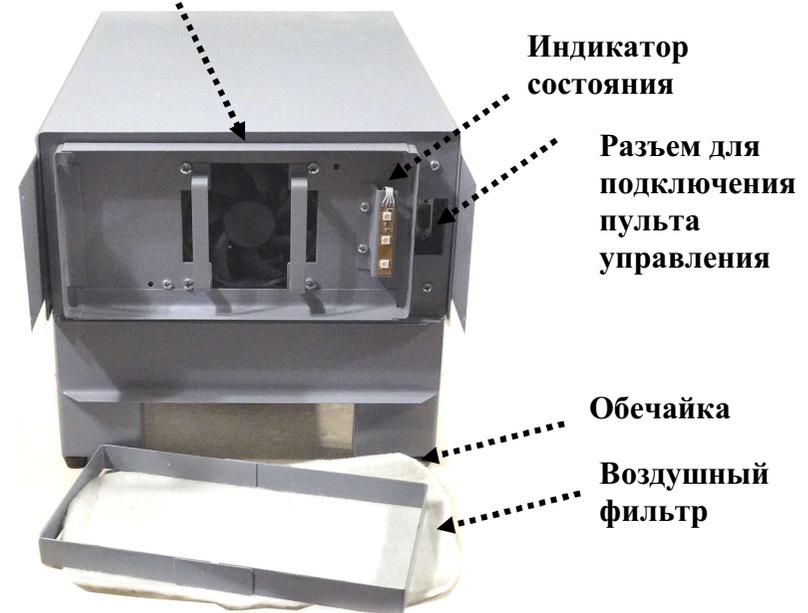
Рис. 4. Внешний вид задней части пульта управления

5.2 Силовой модуль

Силовой модуль BVP MOD One 15V 200A (BVP MOD One 15V 150A Reverse) преобразует сетевое напряжение 400В в постоянное напряжение на выходных клеммах до 15В и в постоянный ток до 200А (150А). Особенностью модели BVP MOD One 15V 150A Reverse является возможность дополнительного управления полярностью и лимитом реверсного тока.

Воздушный фильтр на передней панели силового модуля (рис. 5) предназначен для уменьшения действия на элементную базу паров агрессивных веществ, а также для предотвращения попадания вовнутрь посторонних предметов. В зависимости от агрессивности воздуха окружающей среды, запыленности рабочего помещения фильтр необходимо периодически промывать в теплой воде с моющим средством, или менять на новый.

Передний продувочный вентилятор



Индикатор
состояния

Разъем для
подключения
пульта
управления

Обечайка

Воздушный
фильтр

Рис. 5. Передняя панель силового модуля без фильтра

Для отвода тепла с радиаторов внутри силового модуля установлены продувочные вентиляторы, скорость работы которых определяется датчиком температуры радиатора.

На передней панели модуля под ткань фильтра расположены светодиоды для отображения следующей информации:

- **синий цвет** светодиодов указывает, что выпрямитель находится в режиме ожидания и готов к работе;
- **синий мигающий** – недопустимое питающее напряжение силового модуля (пропажа фазы, высокое межфазное напряжение более 440В);
- **зеленый цвет** светодиодов указывает на то, что силовой модуль работает в режиме стабилизации напряжения;
- **красный цвет** светодиодов указывает на то, что силовой модуль работает в режиме стабилизации тока;
- **отдельный белый светодиод** указывает на включение схемы реверса выходного тока (у силового модуля со встроенным реверсом);
- **мигающие** по очереди **светодиод красного и зеленого цвета** силового модуля указывают на аварийное отключение модуля, связанное с перегревом его радиатора. Для восстановления работоспособности выпрямителя после охлаждения и устранения причины перегрева необходимо перезагрузить выпрямитель выключателем питания 1 "POWER" на пульте управления. Как правило, перегрев выпрямителя происходит при снижении скорости вращения или остановки вентилятора, а также при сильной загрязненности воздушного фильтра.

На задней панели силового модуля (рис. 6) расположены выходные клеммы (минусовая и плюсовая), серийный номер, продувочный вентилятор, колодка входного сетевого питания 400В, винт видимого заземления, провод заземления анализатора опасного напряжения на выходных клеммах.

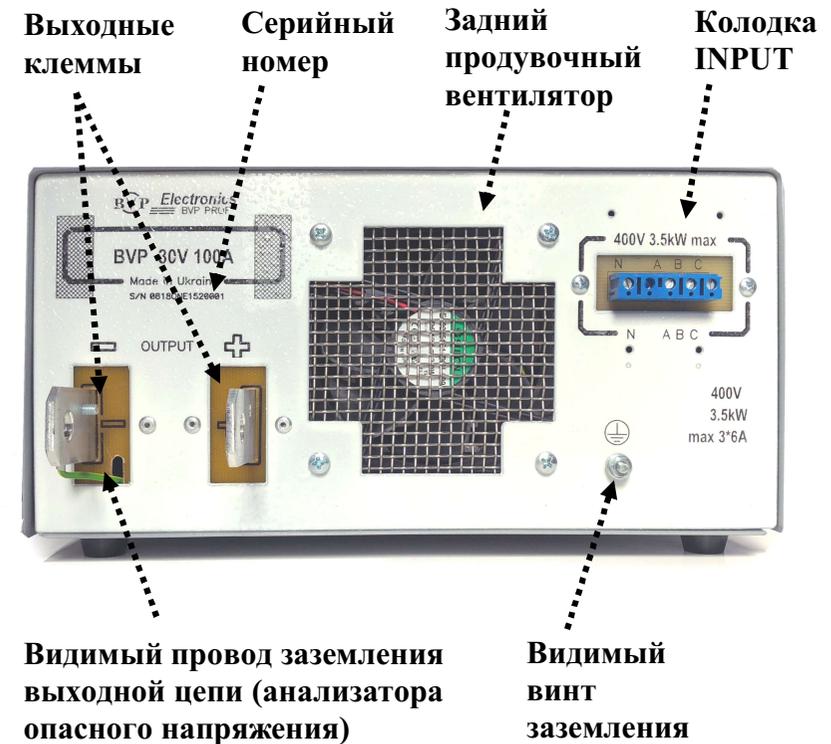


Рис. 6. Внешний вид задней панели силового модуля

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Распакуйте силовой модуль, пульт управления и основание (поддон) выпрямителя.
- 6.2 Проверьте комплектность выпрямителя (пп. 4).
- 6.3 Выберите стационарное место установки выпрямителя, которое позволит осуществлять техническое обслуживание выпрямителя и будет иметь свободное пространство для естественного охлаждения выпрямителя. Рекомендуем обеспечить свободное пространство спереди и сзади выпрямителя не менее 0,5м, а также высоту установки – не ниже верхней кромки гальванической ванны.
- 6.4 Установите силовой модуль на собранное основание (поддон) выпрямителя.
- 6.5 Прикрутите пульт управления к силовому модулю, при необходимости пульт управления можно установить в другом месте, удаленном от выпрямителя до 15м. Убедитесь, что все крепежные элементы достаточно надежно соединены между собой.
- 6.6 Соедините токоотводящие провода с выходными клеммами согласно комплектации болтами и гайками М8.
- 6.7 Убедитесь в том, что все токоотводящие провода зажаты с усилием, соответствующему крепежу М8.
- 6.8 Проверьте надежность соединения земляного провода-анализатора опасного напряжения (желто-зеленого цвета) с минусовой клеммой силового модуля винтом М4.
- 6.9 Установите выключатели **1** и **18** (рис. 3) на панели управления в положении “OFF”.
- 6.10 Подайте питающее напряжение 400В к клеммной колодке “INPUT” на задней панели силового модуля. При этом на панели управления загорится синяя лампочка индикатора готовности выключателя питания **19**.

Предупреждение: Убедитесь, что питающие токоподводы обеспечивает максимальную нагрузочную мощность - не менее 3800Вт на силовой модуль 200А или 3000Вт на силовой модуль 150А.

Предупреждение: Выпрямитель необходимо подключить к защитному заземлению. Видимый винт заземления присутствует на задней панели силового модуля.

Примечание: Данное оборудование к очередности фаз не чувствительно.

- 6.11 Включите выключатель питания выпрямителя **1** “POWER” без нагрузки на токоотводящих проводах. При этом погаснет индикатор **19**, а загорятся цифровые индикаторы пульта управления и световые индикаторы синего цвета силового модуля. Выпрямитель готов к настройке выходных параметров. При этом напряжения на выходных клеммах нет, пока выключатель **18** находится в положении “OFF”.

7 РЕЖИМЫ РАБОТ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

- 7.1 Выпрямитель обеспечивает один из следующих режимов работ:
- режим стабилизации напряжения “Constant V” – зеленый индикатор **5** (рис. 3) пульта управления и соответственно зеленый цвет состояния на силовом модуле;
 - режим стабилизации тока “Constant C” – красный индикатор **6** пульта управления и соответственно красный цвет состояния на силовом модуле.
- 7.2 Работа выпрямителя осуществляется следующим образом:
- если предполагается работа в режиме стабилизации напряжения, то устанавливается необходимый лимит напряжения, а лимит тока устанавливается в максимальное значение. Если предполагается работа в режиме стабилизации тока, то устанавливается необходимый лимит тока, а лимит напряжения устанавливается в максимальное значение.
 - если предполагается работа на строго определенный промежуток времени, то выбирается функция таймера и устанавливается стартовое значение таймера, по истечению времени работы которого будет подаваться звуковой сигнал, а выходной ток, в зависимости от выбранного действия, будет иметь одно из трех состояний (см. пп. 10.1):
 - а) полностью выключится;
 - б) уменьшит лимит тока до 10% от первоначального значения, и в режиме стабилизации тока соответственно уменьшит 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, то выбирается счетчик-дозатор и устанавливается значение дозатора, по истечению которого будет подаваться звуковой сигнал, а выходной ток, в зависимости от выбранного действия по окончании работы, будет иметь одно из трех состояний, аналогичных таймеру.
- если предполагается одновременная работа счетчика-дозатора и таймера, то устанавливаются стартовые значения счетчика-дозатора и таймера. При включении выключателя **18** одновременно включается работа и таймера и счетчика с разным звуковым оповещением окончания работы.
- если предполагается работа выпрямителя с использованием прямого и реверсного тока (модель BVP Prof One 15V 150A Reverse), то можно использовать реверс как с ручным переключением полярности токов, так и с автоматическим с использованием таймеров прямого и реверсного токов. Для автоматического управления реверсом в меню выпрямителя необходимо выбрать отображение таймеров реверса на индикаторе **14**, при этом счетчик ампер-часов отображаться и работать не будет.

8 СИСТЕМНОЕ МЕНЮ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Системное меню выпрямителя настраивается в моделях с реверсом и для настройки порта RS-485.

Для входа в системное меню необходимо нажать и удерживать одновременно кнопки **8** и **9** (рис. 3) на пульте управления в течении 5 секунд (переключатель **18** в положении "OFF"). После входа в меню на верхнем левом индикаторе **4** отображается номер пункта меню, справа на индикаторе **7** выбирается значение пункта, а на нижних индикаторах **14** и **15** отображаются информационные подсказки.

Кнопками **2** и **3** выбираем пункт меню, а кнопками **8** и **9** - значение подпункта. Описание меню и подпунктов представлено в таблице 1.

Сохранение всех значений и выход из меню происходит по нажатию двух кнопок **2** и **3** одновременно.

Таблица 1. Описание меню и подпунктов меню пульта управления

Пункт меню	Наименование	Подпункт	символика-подсказка
1 - 3	Меню, предназначенное для других моделей источников питания BVP Electronics		
4	Меню при наличии реверса в источнике: выбор отображения на индикаторе 14 счетчика ампер-часов или таймеров реверса с автоматическим управлением.	1 - работа выпрямителя со счетчиком	один квадратик слева внизу на индикаторе 7
		2 - работа выпрямителя с реверсом с автоматическим управлением таймеров прямого и обратного токов	чередующиеся квадратики слева внизу на индикаторе 7
5 - 9	Меню, предназначенное для других моделей источников питания BVP Electronics		
10	Меню для настройки порта RS-485: присвоение id-прибора	от 1 до 127	Id
11	Меню для настройки порта RS-485: скорость передачи данных	от 1 до 11	1 - 110 бод 2 - 300 бод 3 - 600 бод 4 - 1200 бод 5 - 2400 бод 6 - 4800 бод 7 - 9600 бод 8 - 14400 бод 9 - 19200 бод 10 - 38400 бод 11 - 56000 бод
12	Меню для настройки порта RS-485: выбор протокола	1 - RTU 2 - ASCII	RTU ASCII

9 УСТАНОВКА ЛИМИТОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Установка выходных параметров выпрямителя с пульта управления осуществляется при помощи кнопок **2, 3, 8, 9** (рис. 3), и отображается цифровыми индикаторами напряжения **4** и тока **7**.

Установка и регулировка лимита напряжения и тока доступно как во включенном состоянии оперативного выключателя **18**, так и в выключенном. При начальных установках выходных параметров рекомендуем регулировать параметры при отключенной нагрузке (выключатель **18** в положении "OFF").

10.1 Установка значения лимита напряжения.

Для регулировки лимита напряжения зайдите в настройку лимита: кратковременно и одновременно нажмите две кнопки **2** и **3**. При этом на индикаторе **4** появится **мигающий разделительный знак** и отобразится последнее значение установленного лимита напряжения. Кнопками **2** и **3** установите необходимое значение лимита напряжения.

Чтобы вернуть отображение лимита на реальное выходное напряжение выйдите из настройки лимита. Для этого повторно кратковременно и одновременно нажмите две кнопки **2** и **3**. При этом на индикаторе **4** отобразится реальное значение напряжения со **стабильным (не мигающим) разделительным знаком**.

10.2 Установка значения лимита тока.

Установка лимита выходного тока осуществляется аналогично установке лимита напряжения соответственно кнопками **8** и **9**, с отображением на цифровом индикаторе **7**. Отличительной особенностью выпрямителя является наличие двух лимитов выходного тока – лимит прямого тока и лимит реверсного (обратного) токов.

Отображение и установка лимита прямого тока доступна в положение тумблера **10** "FORWARD" (верхнее положение). Отображение и установка лимита реверсного (обратного) тока доступна в положении тумблера **10** "REVERSE" (нижнее положение), при этом должен светиться синим цветом индикатор реверса **11**.

Если используется выпрямитель без встроенного реверса (BVP Prof One 15V 200A), то тумблер **10** может использоваться для оперативного выбора одного из двух настраиваемых значений лимита тока с ручным переключением, без смены полярности выходного тока.

Для удобства установки значения лимита тока применено автоматическое увеличение скорости выбора (разряда индикатора), зависящей от времени нажатия кнопки больше (меньше) и дополнительной индикацией «шагающим» разделительным знаком.

Примечание: мигающий разделительный знак всегда означает отображение лимита напряжения (тока).

10 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТАЙМЕРА

Установка стартового значения и управление таймером-секундомером осуществляется при помощи кнопок **16** и **17** (рис. 3), оперативным выключателем **18** и отображается нижним левым шестизначным цифровым индикатором **15**.

Таймер может работать как секундомер - прямой счет времени работы или как таймер (обратный счет) от стартового значения до нуля с последующим звуковым уведомлением об окончании работы таймера. Помните, что таймер работает в часовой системе счета.

10.1 Описание работы таймера.

На рисунке 8 показан символ секундомера с прямым счетом и стартовым значением равным нулю. Работа секундомера удачно сочетается с непрерывной работой выпрямителя без отключения по времени. В данном случае, при включении выпрямителя на цифровом индикаторе **15** будет отображаться длительность работы, начиная от секунд, с дальнейшим переходом на минуты и часы.

На рисунках 9, 10, 11 показаны символы окончания работы таймера с обратным счетом: от стартового значения до нулевого. При достижении нулевого значения включится звуковой сигнал (для таймера повторяющиеся два коротких сигнала) и:

- выходной ток полностью отключится (рис. 9);
- лимит тока снизится до 10% от установленного значения (рис. 10);
- выходной ток не изменится после окончания работы таймера (рис. 11).

10.2 Выбор варианта работы таймера.

Нажмите кнопку **17** "tune", удерживая ее переведите переключатель **18** в положение "ON" и отпустите кнопку. При этом, напряжение на выходных клеммах выпрямителя не включится, а на индикаторе **15** начнет мерцать текущий символ работы таймера.



Рис. 8. Символ секундомера (дневного счетчика с прямым счетом)



Рис. 9. Символ таймера (дозатора) с отключением тока

Кратковременным нажатием кнопки **16** “select” при мерцающей символике выберите необходимый символ работы таймера или секундомера, затем сохраните его, переведя оперативный выключатель **18** в положение “OFF”. Далее выпрямитель будет работать с выбранным Вами вариантом работы таймера.

Примечание 1: При переключении работы с секундомера на таймер будет установлено ранее используемое стартовое значение. Для секундомера стартовым значением всегда будет ноль.

Примечание 2: При окончании времени работы таймера не зависимо от выбора окончания работы (рис. 9-11) будет подаваться звуковой сигнал: чередующиеся два коротких сигнала.



Рис. 10. Символ таймера (дозатора) снижения лимита тока до 10%

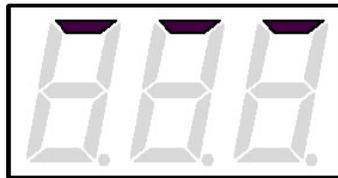


Рис. 11. Символ таймера (дозатора) без отключения тока

10.3 Установка стартового значения таймера.

Убедитесь, что на индикаторе **15** отображается значение таймера (пп. 10.2). Для установки стартового значения таймера кратковременным нажатием кнопки **16** “select” активируйте нужную цифру на индикаторе **15**. Мерцающая цифра означает доступ к ее изменению. **Пока мерцает цифра**, кратковременно нажимая кнопку **17** “tune”, установите необходимое значение таймера (слева на право: первые две цифры – часы, следующие две цифры – минуты, следующие две цифры – секунды). Кнопкой **17** “tune” установите необходимые значения. Сохранение значения происходит автоматически после прекращения мерцания цифры, после окончания цикла установки нажатиями кнопки **16** “select” или при включении выключателя **18**.

Примечание: Если на индикаторе отображается значение секундомера, то установка стартового значения таймера не доступна.

Пример: Если Вам необходимо установить стартовое значение таймера 1 час 23 минуты, то необходимо на индикаторе **15** установить значение **01.23.00**; для 12 минут 30 секунд – значение **00.12.30**; для 1 минуты 23 секунды – значение **00.01.23**.

10.4 Особенности таймера/секундомера во время его работы (оперативный выключатель **18** находится в положении “ON”).

- При нажатии и удержании кнопки **16** “select” на индикаторе **15** отображается символ секундомера (рис. 8) или стартовое значение таймера, а при отпускании кнопки временно покажется выбранный символ окончания работы таймера.
- Если во время работы произошла остановка в электроснабжении, то выпрямитель возобновит работу после подачи электропитания: секундомер начнет работу с нуля, таймер начнет отсчет с установленного стартового значения (текущее значение таймера будет утеряно).

11 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ СЧЕТЧИКА

Отображение значения счетчика ампер-часов доступно, если в системном меню выбрана работа со счетчиком ампер-часов (пп. 8.1). В противном случае на шестизначном цифровом индикаторе **14** (рис. 3) будет отображаться время работы прямого и реверсного токов.

Установка выходных значений счетчика осуществляется при помощи кнопок **12** “tune” и **13** “select”, оперативным выключателем **18** и отображается индикатором **14** (нижним справа).

Счетчик состоит из двух счетчиков отображающихся символами: накопительного счетчика со счетом вперед (рис. 12) и дневного счетчика-дозатора с обратным счетом (рис. 13), значение одного из которых отображаются на индикаторе **14**. Оба счетчика сохраняют текущее значение в энергонезависимую память выпрямителя (см. далее пп. 11.3).

Накопительный счетчик работает всегда, а дневной счетчик-дозатор – когда он отображается на индикаторе.

Диапазон работы накопительного счетчика ампер-часов от 0.01 до 9 999 99 (10^6) ампер-часов. Стабильный разделительный знак отделяет ампер часы, мерцающий - кило-ампер-часы. Диапазон работы дневного счетчика-дозатора ампер-часов от 9 999.99 (10^4) до 0.01 ампер - часов.

Для проверки или перехода на отображение индикатором **14** необходимого счетчика нужно выполнить следующие действия.



Рис. 12. Символ накопительного счетчика

Убедитесь, что выпрямитель выключен (выключатель **18** в положении "OFF"). Нажмите и удерживайте кнопку **12** "tune" и сразу же кратковременно нажмите кнопку **13** "select", при этом на индикаторе **14** отобразится текущий символ работы – см. рис. 12-13. Последующие нажатия кнопки **13** "select" поочередно переведет индикацию на один из четырех символов.



Рис. 13. Символ
дневного счетчика

Отпустите кнопку **12** "tune" в том момент, когда на индикаторе отобразится необходимый для работы счетчика символ.

11.1 Работа с накопительным счетчиком (рис. 12).

Накопительный счетчик предназначен для длительного учета общего расхода электричества.

Убедитесь или переведите индикатор **14** в отображение накопительного счетчика (пп. 11, рис. 12).

11.1.1. Сброс накопительного счетчика.

Убедитесь, что выпрямитель выключен (выключатель **18** находится в положении "OFF"). Нажмите кнопку **12** "tune", удерживайте ее в нажатом состоянии, затем переведите переключатель **18** в положение "ON" и отпустите кнопку. При этом, напряжение на выходных клеммах выпрямителя не включится, а на индикаторе показания накопительного счетчика начнут мерцать – предупреждая о доступе к сбросу. Кратковременно нажимайте кнопку **13** "select" – поочередно будет меняться показания накопительного счетчика или нули. Если Вы действительно хотите сбросить информацию накопительного счетчика, то переведите выключатель **18** в положение "OFF" при мерцающих нулях, а если Вы хотите оставить прежние показания накопительного счетчика, то верните выключатель **18** в положение "OFF" при мерцающем показании накопительного счетчика.

Примечание: При работе выпрямителя (оперативный выключатель **18** в положении "ON") с отображением на индикаторе информации накопительного счетчика, дневной счетчик - дозатор не доступен и не работает.

11.2 Работа с дневным счетчиком –дозатором (рис. 13).

Дневной счетчик-дозатор предназначен для контроля за толщиной покрытия детали, учета количества электричества для дозирования электролитов гальванической ванны.

Дневной счетчик может работать как накопительный с прямым счетом, так и счетчик-дозатор с обратным счетом с выбором действия после окончания работы, аналогично работе таймера, которые в приборе отображаются символами, указанными на рисунках 8 – 11. Выбор варианта работы дозатора – аналогичен, как и при выборе варианта работы таймера (пп. 10.2).

Убедитесь или переведите индикатор **14** в отображение дневного счетчика (пп. 11, рис. 13).

- На рисунке 8 показан символ дневного счетчика с прямым счетом и стартовым значением, равным нулю. Счетчик с прямым счетом предназначен для непрерывной работы выпрямителя без отключения (аналогично как при работе с секундомером).

- На рисунках 9, 10, 11 показаны символы работы дневного счетчика-дозатора электричества с обратным счетом: от стартового значения до нулевого. При достижении нулевого значения появится звуковое оповещение (повторяющийся длинный сигнал) и произойдет отключение согласно выбранному окончанию работы дозатора.

Сброс звукового сигнала и установка дозатора на стартовое значение производится переводом оперативного выключателя **18** в положение "OFF".

11.2.1 Сброс дневного счетчика.

Сброс дневного счетчика происходит при переключении от дозатора (символ рис. 9, 10, 11) к дневному счетчику (символ рис. 8). При включении тока на выпрямителе учет счетчика начнется с нуля. При переключении обратно к дозатору установится предыдущее стартовое значение дозатора.

11.2.2 Выбор варианта работы счетчика-дозатора.

Выберите один из символом счетчика-дозатора, для этого: нажмите кнопку **12** "tune", удерживайте ее в нажатом состоянии, затем переведите переключатель **18** в положение "ON" и отпустите кнопку. При этом, напряжение на выходных клеммах выпрямителя не включится, а на индикаторе **14** начнет мерцать текущий вариант работы счетчика-дозатора.

Кратковременным нажатием кнопки **13** "select" при мерцающей символике выберите необходимый символ варианта работы счетчика-дозатора, затем переведите оперативный выключатель **18** в положение "OFF". Далее выпрямитель будет работать с выбранным вариантом работы счетчика-дозатора.

Примечание: Изменение стартового значения дозатора доступно только в одном из символов дозатора (рис. 9, 10, 11).

11.2.3 Установка стартового значения дозатора.

Убедитесь, что выпрямитель выключен (оперативный выключатель **18** находится в положении "OFF").

Кнопкой **13** "select" вызовите стартовое значение, нажимая ее далее активируйте поочередно каждый из шести разрядов числа, а кнопкой **12** "tune" во время мерцания разряда установите нужную цифру. После окончания мерцания или после перевода выключателя **18** в положение "ON" произойдет сохранение нового стартового значения. Если изменение цифр не производилось, то стартовое значение не изменится.

11.3 Энергонезависимое сохранение текущих значений счетчиков.

Сохранение текущих значений счетчиков в энергонезависимую память происходит автоматически при каждом отключении оперативного выключателя **18**. Для снижения погрешности при внезапном пропадании электропитания сохранение всех текущих значений происходит дополнительно через каждую минуту.

11.4 Дополнительные возможности счетчика.

А) Во время работы дозатора (оперативный выключатель **18** находится в положении "ON") при нажатии кнопки **13** "select" на индикаторе **14** отображается стартовое значение дозатора, а при отпускании кратковременно покажется выбранный символ окончания работы дозатора.

Б) Во время работы дозатора (оперативный выключатель **18** находится в положении "ON") при нажатии кнопки **12** "tune" на индикаторе **14** отображается состояние накопительного счетчика.

Пример. Если вы работаете в системе исчисления ампер-часы, но нужно задать для работы определенное значение в ампер-минутах или ампер-секундах, то это значение необходимо перевести в ампер-часы. Например, 200 ампер минут – это $200/60\text{мин} = 3.33$ ампер-часа, 200 ампер-секунд: $200/3600\text{сек} = 0.056$ ампер-часа.

12 РАБОТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ С РЕВЕРСОМ

Реверс встроен в силовой модуль только модели BVP Prof One 15V 150A Reverse. Встроенный в выпрямитель реверс выполняет функцию электронного переключателя направления выходного тока (на прямой или реверсный), с возможностью установки лимитов прямого и реверсного токов соответственно. Ток в цепи нагрузки реверс не отключает. Работа выпрямителя с прямым и реверсным током возможна как с ручным, так и автоматическим управлением.

Отображение времени работы прямого и реверсного токов на шестиразрядном цифровом индикаторе **14** будет отображаться, если в системном меню выбрана работа с реверсом (п. 8.1).

Ручное переключение направления тока осуществляется оператором гальванической ванны путем переключения тумблера **10** "REVERSE" – "FORWARD". Ручное управление реверсным током доступно всегда при помощи тумблера **10**, при этом синхронно с прямым и реверсным током переключается соответственно и отображение прямого и реверсного токов. Автоматическое переключение направления тока осуществляется автоматически по истечению заданных значений таймеров. Начальное направление тока при переходе с ручного управления на автоматическое определяется исходным положением тумблера "REVERSE" – "FORWARD".

Отображение значения выходного прямого или реверсного токов осуществляется индикатором **14**. В зависимости от положения трехпозиционного тумблера **10** на индикаторе **14** будет отображаться соответственно значения протекающего прямого или реверсного, а также соответственно лимитов тока. Изменение лимитов прямого или реверсного тока осуществляется кнопками **8** и **9** соответственно.

12.1 Ручное управление реверсом.

Ручное переключение на реверс тока доступно всегда, не зависимо от того что отображается на индикаторе **14** (счетчик ампер-часов или таймеры работы прямого и обратного токов). При включенном выпрямителе с нагрузкой для переключения направления тока пользуйтесь трехпозиционным тумблером **10**. Обратите внимание, что тумблер трехпозиционный и работа реверса в положении "AUTO" в ручном управлении не работает.

12.2 Автоматическое управление реверсом.

Для работы выпрямителя с автоматическим управлением реверса необходимо в системном меню выбрать автоматическое управление работой реверса (п. 8.1) и установить трехпозиционный тумблер **10** в положение "AUTO". На индикаторе **14** отобразятся два бегущих времени – таймер работы прямого (три разряда слева) и реверсного (три разряда справа) токов. Для изменения времени работы таймера прямого тока и лимита прямого тока – установите тумблер **10** в положение "FORWARD" (вверх). Кнопками **12** и **13** установите необходимое значение таймера в секундах. Для изменения времени работы таймера реверсного тока и лимита реверсного тока – установите тумблер **10** в положение "REVERSE" (вниз). Кнопками **12** и **13** установите необходимое значение времени

в секундах. В зависимости от того, какое направление тока необходимо для начала работы - в том положение оставьте тумблер **10**. Включите нагрузку включателем **18**, и верните тумблер **10** в положение "AUTO". Выпрямитель автоматически будет чередовать протекание прямого и реверсного токов по таймерам по кругу до тех пор, пока выпрямитель не будет выключен, при этом автоматическое включение реверсного тока будет индицироваться синим цветом индикатора **11**.

Примечание. Схема реверсного переключения не выключает ток в цепи нагрузки, а меняет лишь его направление, и синхронно переключает значение лимита тока с прямого на реверсный и обратно.

13 РАБОТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ В РЕЖИМЕ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ИЛИ ТОКА

В режиме стабилизации напряжения рабочая точка выпрямителя будет находиться на **горизонтальной линии** вольт-амперной характеристики. В режиме стабилизации тока рабочая точка выпрямителя будет находиться на суммарной токовой **вертикальной линии** (рис. 14).

О работе выпрямителя с нагрузкой в режиме стабилизации напряжения "Constant V" будут свидетельствовать зеленые индикаторы на передней панели силового модуля и зеленый индикатор **5** (рис. 3) на пульте управления, а также выходное напряжение на индикаторе **4** и показания протекающего тока на индикаторе **7**. При этом показания "V limit" и "V out" будут иметь одинаковые значения.

О работе выпрямителя с нагрузкой в режиме стабилизации тока "Constant C" будут свидетельствовать красные индикаторы на передней панели силового модуля и красный светодиод на пульте управления **6**, показания напряжения и протекающего тока на индикаторах **4** и **7**. При этом, показания "A limit" и "A out" будут иметь одинаковые или близкие по величине значения.

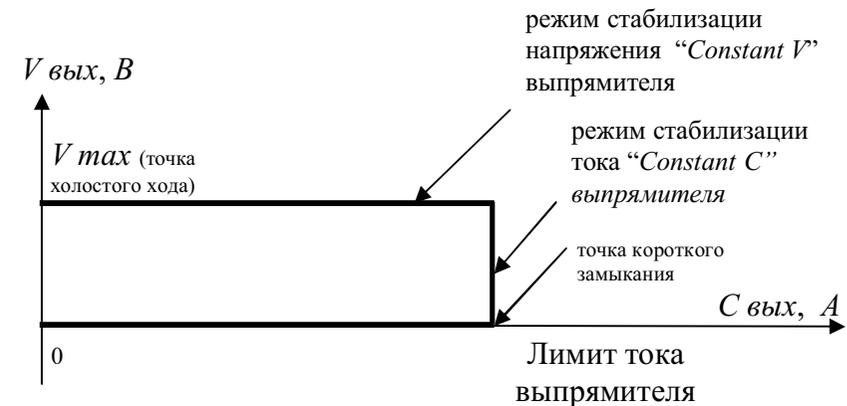


Рис. 14 Вольт-амперная характеристика работы выпрямителя

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 V". При достижении лимита тока силовой модуль автоматически перейдет в режим стабилизации тока "Constant C" (загорятся красные светодиоды на передней панели силового модуля). При дальнейшем уменьшении сопротивления нагрузки ток будет стабилизирован на уровне лимита тока, а напряжение будет уменьшаться (вертикальная линия на вольт-амперной характеристике). Достижение напряжением нулевого значения будет соответствовать точке короткого замыкания. При изменении сопротивления в обратном направлении (от нуля до бесконечности) переключение произойдет соответственно в обратном направлении.

14 СЕРВИСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 14.1 Изменять значения лимита напряжения и лимита тока можно как во время работы выпрямителя, так и перед включением (выключатель **18**, рис. 3 – в любом положении). Для изменения лимита необходимо войти в настройку лимита (кратковременное нажатие двух соответствующих кнопок **2 - 3 (8 - 9)** переводит поочередно индикатор на отображение напряжения (тока) или лимита напряжения (тока), который визуально отличается мерцающим разделительным знаком. Стабильный разделительный знак означает отображение реального напряжения (тока), соответственно кнопки **2 - 3** и **8 - 9** работать не будут.
- 14.2 Во время работы выпрямителя с таймером, кнопка **16 "select"** в нажатом положении позволяет посмотреть на индикаторе **15** стартовое значение или символику секундомера, при отпускании кнопки кратковременно покажется символика окончания работы таймера.
- 14.3 При работе дозатора (оперативный выключатель **18** находится в положении "ON") нажатие кнопки **13 "select"** на индикаторе **14** отобразит стартовое значение дозатора, а при отпускании кратковременно покажется выбранный символ окончания работы дозатора.
- 14.4 При работе дневного счетчика (выпрямитель включен) нажатие кнопки **12 "tune"** на индикаторе **14** отобразит информацию о состоянии работающего накопительного счетчика.

- 14.5 При аварийном отключении выпрямителя от питающего напряжения и последующем его включении, выпрямитель автоматически продолжит работу с последними установленными параметрами напряжения и тока, секундомер начнет отчет с нуля, таймер с установленного стартового значения, накопительный и дневной счетчик продолжат с последнего сохраненного значения.

15 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

- 15.1 Переведите выключатель **18**, рис. 3 в положение "OFF", текущая информация таймера сбросится, а счетчика - будет сохранена в энергонезависимую память пульта управления, и при последующем включении счет будет продолжаться.
- 15.2 По истечении заданного времени работы таймера или дозатора будут подаваться индивидуальные звуковые сигналы и, произойдет отключение выпрямителя в зависимости и от выбранного окончания работы. Для выключения выпрямителя и снятия звуковой сигнализации переведите выключатель **18** в положение "OFF".
- 15.2 Выключите питающее напряжение выпрямителя выключателем питания **1 "POWER"** на пульте управления.
- 15.3 При длительном перерыве в эксплуатации выпрямителя рекомендуем отключать выпрямитель от питающего напряжения 400В.

16 СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Блок управления оснащен схемой защиты от опасного напряжения на выходных клеммах более 40В. В случае появления опасного напряжения на входных клеммах выпрямителя внутренний пускатель подачи питающего напряжения 400В автоматически выключится. При этом выключатель питания 1 “POWER” (рис. 3) на панели управления не будет перезапускать блок, и при перезапуске выпрямителя питающим напряжением 400В выпрямитель кратковременно включится и сразу выключится. Чтобы запустить выпрямитель снова необходимо устранить причину. Возможными причинами появления опасного напряжения на выходных цепях может быть химическое загрязнение внутренних поверхностей выпрямителя, приведшее к утечке или пробое питающего напряжения на выходную цепь, либо поступление внешнего опасного напряжения на шины выпрямителя.

В силовом модуле предусмотрены следующие защиты работоспособности выпрямителя:

- плавный запуск. Между моментом включения и моментом, когда появится ток на силовых шинах, существует мягкий пуск выходного тока.
- защита от пропадания фазы. Если произошел сбой в системе питающего напряжения (потеря фазы, недопустимое напряжение в сети) силовой модуль автоматически отключится, а на световых индикаторах силового модуля будет мигать синий светодиод. После восстановления параметров питающей сети, выпрямитель продолжит работу, все параметры будут сохранены.
- защита от перегрева. В случае каких-либо отклонений в системе охлаждения происходит аварийное отключение силового модуля, что будет отображаться мигающими красным и зеленым цветами на передней панели силового модуля. Снятие действия защиты после охлаждения возможно перезапуском питающего напряжения выключателем 1 “POWER” на панели управления. При этом, работа выпрямителя возможна на меньшей мощности, но в дальнейшем необходимо выявить причину перегрева и устранить ее.

17 ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Предупреждение: К обслуживанию данного оборудования и текущему ремонту допускаются только квалифицированные специалисты. Всегда перед началом работ по обслуживанию или ремонту отключите подачу электроэнергии!

В силовом модуле основные радиаторы и другие элементы во время работы охлаждаются принудительно с помощью двух вентиляторов, работающих от 12В. Потому работоспособность модуля напрямую зависит от работоспособности этих вентиляторов.

Пористую синтетическую ткань воздушного фильтра необходимо содержать в чистоте и менять на аналогичную либо стирать имеющуюся в теплой воде с моющими средствами два раза в год или чаще, в зависимости от химической активности воздуха окружающей среды выпрямителя.

Примечание: Для снятия ткани воздушного фильтра необходимо с некоторым усилием равномерно стащить на себя обечайку фильтра. Заменить или постирать ткань фильтра и в сухом состоянии установить ткань и обечайку на место. Для установки ткани воздушного фильтра необходимо одновременно с четырех сторон натянуть ткань и надеть обечайку так, чтобы ткань была равномерно прижата по всему периметру.

Следите за соединениями питающих кабелей 400В. Не допускайте ослаблений винтов в соединительных колодках, которые могут привести к перегреву и обугливанию контактов и проводов.

Следите за тем, чтобы были надежно зажаты все болтовые соединения между выходными клеммами и токоотводящими проводниками. Не зажатые болтовые соединения всегда ведут к локальному перегреву, обугливанию и прикипанию резьбовых соединений и отказу в работе.

Если выпрямитель работает в нормальных климатических условиях, то необходимо раз в два года произвести внутренний контроль выпрямителя: - вскрыть корпус модуля;

- с помощью сжатого воздуха выдуть накопившуюся пыль с радиатора и всех внутренних поверхностей элементов;
- проверить работоспособность каждого вентилятора от внешнего источника питания, в случае его слабого вращения, заедания, остановки или «гудения» произвести профилактическую чистку и смазку подшипников, либо полную его замену;
- произвести замер сопротивления изоляции между первичными и вторичными цепями. Соответственно сопротивление должно быть не менее 2МOM (при отключении желто-зеленого провода анализатора высокого напряжения);
- произвести визуальную оценку состояния силового модуля, при необходимости произвести ремонт.

18 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ БЕЗ НАГРУЗКИ

Чтобы убедиться в работоспособности выпрямителя и соответствии установленного лимита тока с протекающим выходным током в режиме стабилизации тока необходимо выполнить следующие действия:

- 18.1 На выходные клеммы силового модуля подсоединить 12-вольтовую лампу накаливания (например, от фар автомобиля) при помощи двух проводков;
- 18.2 Установите лимит напряжения 12 вольт;
- 18.3 Установите лимит тока на уровне 30-40 ампер;
- 18.4 Без нагрузки со стороны токоотводов включите выпрямитель оперативным выключателем **18** (рис. 3). При нормально работающем выпрямителе лампа должна засветиться.
- 18.5 Изменяя лимит напряжения в сторону уменьшения яркость лампы должна уменьшаться. Верните лимит напряжения на прежний уровень.
- 18.6 Подключив лампу к аноду и катоду (к штангам) на гальванической ванне. Лампа должна засветиться.
- 18.7 Выключите оперативный выключатель **18** и отсоедините лампу накаливания.
- 18.8 Закоротите штанги (анод и катод) проводником, выдерживающим ток около 40А. Включите выпрямитель оперативным выключателем **18**. Цветовые индикаторы силового модуля должны засветиться красным цветом. Это будет говорить о том, что силовой модуль дает ток и выходной ток будет совпадать с установленным лимитом 30-40А. Силовой модуль не будет давать ток, если на нем сигнализируется мигающий синий цвет (недопустимое питающее напряжение).

21 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

BVP Electronics гарантирует работоспособность выпрямителя питания в течение 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 выпрямителя по причинам 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.