



**Імпульсне стабілізоване  
джерело живлення постійного струму**

**"BVP TBR 30V 50A"**

**\* 40V або 66A**



**Інструкція з  
експлуатації**

## **ЗМІСТ**

|  |    |
|--|----|
| 1. ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....              | 6  |
| 2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ.....                                     | 7  |
| 3. ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....                    | 8  |
| 4. СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....                   | 11 |
| 5. ПРИНЦИП РОБОТИ .....                                    | 11 |
| 6. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ.....                               | 17 |
| 7. СИСТЕМНЕ МЕНЮ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ .....                    | 18 |
| 8. НАЛАШТУВАННЯ ЛІМІТІВ НАПРУГИ ТА СТРУМУ.....             | 19 |
| 9. РОБОТА З ТЕРМОМЕТРОМ .....                              | 22 |
| 10. НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТАЙМЕРУ ТА<br>ЛІЧИЛЬНИКА ..... | 23 |
| 11. РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ .....                   | 26 |
| 11.1 Робота в режимі стабілізації напруги .....            | 26 |
| 11.2 Робота в режимі стабілізації струму .....             | 28 |
| 12. РОБОТА ДЖЕРЕЛА З КОМП'ЮТЕРНИМ<br>УПРАВЛІННЯМ .....     | 28 |
| 13. ДОДАТКОВІ МОЖЛИВОСТІ .....                             | 29 |
| 14. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ.....                           | 30 |

## 1 ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 1.1 Джерело живлення BVP TBR 30V 50A (мал. 1) - це імпульсний перетворювач мережевої напруги 230В 50 Гц в постійну регульовану напругу до 30В, з регульованим лімітом струму 50А.  
\* Джерело живлення може видавати на 33% більше за вказаний ліміт за рахунок іншого параметру, але в межах потужності блоку.



Мал. 1. Імпульсне джерело живлення постійного струму BVP TBR 30V 50A

- 1.2 Робочі умови експлуатації:
- вхідна напруга змінного струму:  $230 \pm 23\text{В}$ , 50 Гц;
  - температура довкілля: від +5 до +40°C;
  - відносна вологість повітря: не більше 90% за температурою +25°C;
  - атмосферний тиск: 84 – 106.7 кПа.
- 1.3 Джерело живлення призначене для забезпечення стабільною постійною вихідною напругою й струмом електронних приладів під час проектування, виробництва, дослідження та ремонту радіоелектронної апаратури, електронних та електричних виробів. Відображення вихідної інформації на TFT екрані дозволяє одночасно побачити максимум інформації про вихідні параметри джерела живлення (ліміт струму та напруги, вихідні значення струму та напруги, поточні значення таймеру й лічильника). Невеликі розміри при відносній високій потужності, стабільність параметрів, можливість безперервної роботи на повній потужності дозволяють використовувати джерела живлення в багатьох промислових галузях, в тому числі й для живлення гальванічних ванн.

## 2 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

- 2.1 Ступінь захисту від ураження електричним струмом джерело живлення відноситься до класу 1.
- 2.2 Електробезпека приладу забезпечується наступними чинниками:
- електрична міцність ізоляції між вхідними і вихідними колами джерела витримує без пробою випробувальну напругу, середньоквадратичне значення якої дорівнює 1.5 кВ впродовж 5 хвилин;
  - величина опору ізоляції між вхідною мережею живлення і вихідним електричним колом в умовах підвищеної вологості - не менше 2 МОм;
- 2.3 В джерелі живлення є небезпечна для життя напруга, тому при експлуатації необхідно суворо дотримуватися відповідних запобіжних заходів:
- 2.3.1 Джерело живлення слід підключати в живлячу мережу із заземленням. З метою електробезпеки одна з вихідних клем джерела живлення має бути заземлена за допомогою гвинта додаткового заземлення на задній панелі блоку. Якщо навантаження або обладнання, що з'єднується з джерелом живлення мають власне заземлення, то додаткове заземлення не потрібно.
- 2.3.2 Не допускайте попадання усередину корпусу через вентиляційні отвори сторонніх предметів, комах, атмосферних опадів, рідин, парів агресивних речовин, пилу.
- 2.3.3 Якщо блок живлення використовується в умовах хімічно агресивного оточуючого середовища (гальваніці), то повинен бути встановлений фільтр на блок живлення та відстань від агресивного джерела до блока живлення має бути не менше 1 метр, а також блок живлення має стояти не нижче ніж 1 метр від рівня поверхні гальванічної ванни.
- 2.3.4 Не допускайте сильного забруднення захисного фільтру. Фільтруючу тканину необхідно періодично промивати у воді чи замінювати на нову.
- 2.3.5 Не закривайте вентиляційні отвори (фільтр) на корпусі працюючого джерела живлення, це перешкоджатиме вентиляції повітря приладу і може привести до його перегрівання та аварійного відключення.
- 2.3.6 **Не допускайте роботу джерела на великих струмах із слабо затягнутими вихідними клемми.**

- 2.3.7 Не застосовуйте вхідні і вихідні шнури, що не відповідають навантаженню по струму.
- 2.3.8 При підключенні джерела живлення до інших джерел (акумуляторів і тому подібне), **суворо дотримуйтесь полярності з'єднання приладів.**
- 2.3.9 Не розбирайте корпус джерела живлення, якщо не маєте кваліфікаційних навичок.
- 2.3.10 Ремонт джерела живлення рекомендується робити в сервісному центрі виробника або торгового представника. Основні схемні рішення вузлів джерела живлення можна знайти на сайті: <https://bvp.com.ua>.

### 3 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Живлення джерела здійснюється від мережі змінного струму напругою  $230 \pm 23$  В, частотою 50 Гц;
- 3.2 Максимальна споживана потужність джерела - не більше 1940 Вт; споживана потужність без навантаження - не більше 15 Вт;
- 3.3 ККД джерела - не менше 85 %;
- 3.4 Ступінь захисту оболонки – IP21;
- 3.5 Джерело може працювати в режимі стабілізації напруги або в режимі стабілізації струму. Перемикання режимів – автоматичне, залежить від встановлених параметрів джерела і зовнішнього навантаження. Індикація режимів стабілізації: *напруги* – "Constant Voltage" – зелений колір світлодіоду; *струму* – "Constant Current" – червоний світлодіод;
- 3.6 Джерело допускає безперервну роботу на максимальній потужності в робочих умовах цілодобово при збереженні технічних характеристик;
- 3.7 Регульований ліміт напруги: 0.50 – 30 В; дискретність встановлення та відображення напруги: 0.05 В. Встановлення ліміту здійснюється кнопками в режимі налаштування, а коригування - відповідним резистором у встановленому діапазоні. Досяжні дев'ять комірок пам'яті для лімітів напруги та дев'ять комірок пам'яті для скріплених лімітів напруги та струму. Можливе збільшення ліміту напруги до 33% від максимального значення за рахунок зменшення ліміту струму, відповідно на той самий відсоток для запобігання перевищення максимальної потужності.
- 3.8 Регульований ліміт струму: 0.5 – 50 А; дискретність встановлення та відображення струму: 0.05 А. Встановлення ліміту здійснюється кнопками в режимі налаштування, а

- коригування - відповідним резистором у встановленому діапазоні. Досяжні дев'ять комірок пам'яті для лімітів струму та дев'ять комірок пам'яті для скріплених лімітів напруги та струму. Можливе збільшення ліміту струму до 33% від максимального значення за рахунок зменшення ліміту напруги, відповідно на той самий відсоток для запобігання перевищення максимальної потужності.
- 3.9 В джерело живлення вбудовані ватметр, термометр з можливістю виводу сигналу управління, таймер/секундомір (в подальшому **таймер**), лічильник електрики, ампер -годин/хвилин чи енергії ват-годин (в подальшому – **лічильник**) з енергонезалежною пам'яттю й індивідуальними звуковими сигналами по завершенню роботи таймеру чи лічильника, наявні також порт RS-485;
- 3.10 Одиниця виміру вбудованого ватметра – ват з точністю відображення 0.1 ват. При необхідності замість ватметра можна відобразити й використовувати ще один лічильник;
- 3.11 Діапазон регулювання температури термометру: від -9 °С до +90 °С;
- 3.12 До джерела живлення можна підключити датчик температури і термометр буде:
  - відображати температуру датчика;
  - управляти нагрівом об'єкту (ванни) до заданої температури через контакти вбудованого реле;
  - управляти охолодженням об'єкту (ванни) до заданої температури через контакти вбудованого реле;
  - одноразово відключити напругу джерела при підвищенні температури датчика до заданого значення;
  - управляти нагрівом через вихідну напругу джерела для підтримання заданої температури об'єкту (ванни);
- 3.13 Контакти реле терморегулятора витримують струм до 2.5А;
- 3.14 Джерело живлення обладнане роз'ємом для з'єднання з портом RS-485 через вбудовану гальванічну розв'язку, що дозволяє здійснити одночасно комп'ютерне управління декількома джерелами живлення за допомогою адаптеру USB-RS485, з'єднувальних дротів та демонстраційної програми "Controller 485" для операційної системи Windows;
- 3.15 Діапазон установки часу роботи таймеру: від 1 секунди до 999 годин 59 хвилин 59 секунд. Таймер працює в годинному вимірі;
- 3.16 Одиниця виміру вбудованого лічильника електрики обирається оператором в системному меню і може рахувати ампер-години, ампер-хвилини або ват-години в десятковій системі виміру;

- 3.17 Лічильник може працювати як з прямим рахунком, так й із зворотнім - як лічильник-дозатор. У лічильника-дозатора іде зворотній рахунок від стартового значення до нуля. Діапазони:
- діапазон роботи для ампер-годин або ват-годин: від 0.001 до 9.999.999; розділові знаки відокремлюють кілоампери (кіловати) від ампер (ват) та міліампер (міліват);
  - діапазон роботи для ампер-хвилин: від 1 секунди до 9 999.59 ампер-хвилин; розділовий знак відокремлює ампер-хвилини від ампер-секунд;
- 3.18 Відображення вихідних параметрів здійснюється кольоровим графічним TFT дисплеєм (далі дисплей), діагональ котрого складає 2.8", розподільча здатність – 320\*240 пікселей. Жовтий колір одного з параметрів означає можливість налаштування саме цього параметру; синій колір параметрів означає, що отримане значення буде скинуте при наступному увімкненні блоку живлення;
- 3.19 Основна похибка установки і відображення величини вихідної напруги джерела не більш:  $\pm 1.5\% U_{max} \pm$  одна градація молодшого розряду;
- 3.20 Основна похибка установки і відображення вихідного струму в електричному колі навантаження: не більш  $\pm 2.5\% I_{max} \pm$  одна градація молодшого розряду;
- 3.21 Нестабільність вихідної напруги від зміни вхідної напруги живлення на  $\pm 10\%$  від номінального значення 230 В, у режимі стабілізації напруги не перевищує 0.4% від максимального значення вихідної напруги  $U_{max}$ ;
- 3.22 Пульсації вихідної напруги джерела живлення в режимі стабілізації напруги при навантаженні 0.9  $P_{max}$  не перевищують 1.5% ефективного значення від максимальної вихідної напруги;
- 3.23 Максимальний викид вихідної напруги при включенні джерела живлення не виходить на величину більшу, ніж + 3% від максимального значення вихідної напруги  $U_{max}$  у діапазоні від 0.3 до 1.0  $U_{max}$ ;
- 3.24 Джерело живлення постійного струму допускає паралельне з'єднання двох і більше однотипних джерел живлення, а також послідовне з'єднання блоків з однаковим лімітом струму;
- 3.25 В джерелі живлення використовується примусове повітряне охолодження, яке проходить через знімний фільтр.
- 3.26 В джерелі живлення передбачені захисти від стрибків вхідної живлячої напруги, перевантаження, перегріву, короткого замикання;
- 3.27 Середній час безвідмовної роботи джерела живлення в робочих умовах: не менше 10 000 годин;

- 3.28 Середній термін служби - не менше 5 років;
- 3.29 Габаритні розміри джерела живлення:  
(Ширина x Висота x Глибина): 275 x 135 x 240 мм;
- 3.30 Маса джерела живлення: 4.1 кг.

#### 4 СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

У комплект джерела живлення входять:

- 4.1 Імпульсне джерело живлення постійного струму – 1 од;
- 4.2 Знімний повітряний фільтр - 1 од;
- 4.3 Шнур живлення 230 В із заземленням – 1 од;
- 4.4 Системний роз'єм із датчиком температури (кремнієвий NTC-термістор 3900К номіналом 103);
- 4.5 Інструкція з експлуатації – 1 од;
- 4.6 Упаковка – 1 од.

За згодою з виробником, у комплект поставки додатково включають: тестовий кабель внутрішньої мережі для з'єднання джерела живлення з адаптером, адаптер сигналів USB-RS485 (постачається один на партію приладів).

#### 5 ПРИНЦИП РОБОТИ

Джерело живлення перетворює змінну напругу живлення 230 В у постійну напругу до 30В та постійний струм на вихідних клеммах.

Блок живлення може працювати в режимі стабілізації тільки одного з параметрів – напруги або струму. Це залежить від встановлених параметрів блока живлення, а також від параметрів навантаження, яке приєднується до блоку живлення. Якщо в процесі роботи змінювати параметри навантаження або ліміти напруги чи струму, то перемикання режимів стабілізації буде відбуватися автоматично. На роботу блока живлення в режимі стабілізації напруги вказує світлодіод зеленого кольору "Constant Voltage", а режим роботи стабілізації струму – червоного "Constant Current".

Конструктивно блок складається з чотирьох плат, які розташовані в металевому корпусі. Для забезпечення нормального теплового режиму всередині корпуса встановлений вентилятор, швидкість роботи якого залежить від температури радіатора блока. У випадку перегріву в системі охолодження відбудеться аварійне вимкнення блока живлення, що буде відображатися сигналізацією перегріву – почергове миготіння червоним та зеленим кольором світлодіодів на передній панелі. Для виходу на нормальний режим роботи після охолодження радіатора, необхідно перезапустити блок вимикачем вхідної напруги "POWER",

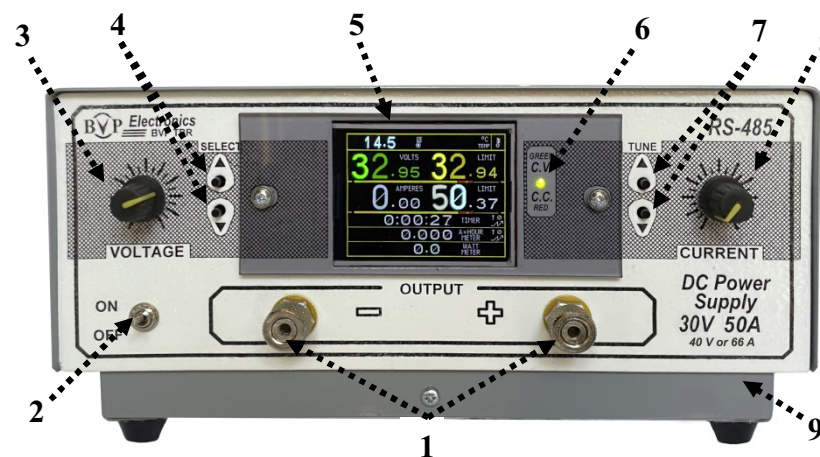
що знаходиться на задній панелі блока. При повторних випадках вимкнення блока живлення із сигналізацією про перегрів, необхідно перевірити стан повітряного фільтра, працездатність вентилятора на задній панелі блоку, ступінь забруднення радіатора, наявність достатнього об'єму повітря навколо блока живлення.

Робота джерела здійснюється наступним чином:

- якщо передбачається робота в режимі стабілізації напруги, то встановлюється ліміт струму на максимум або на ту величину "A limit", яка під час роботи не має бути перевищеною, а ліміт напруги є основним параметром управління;
- якщо передбачається робота в режимі стабілізації струму, то встановлюється величина ліміту напруги на максимум, або на ту величину, яка під час роботи не має бути перевищеною, при цьому величина струму є основним параметром управління;
- якщо передбачається додаткова робота джерела живлення з контролем температури виробничого процесу чи обладнання, що використовує температурний датчик, то приєднується до системного роз'єму датчик температури та обирається один із п'яти варіантів роботи джерела (пп. 9);
- якщо передбачається робота з комп'ютерним управлінням, то джерело підключається до комп'ютеру через додатковий адаптер сигналів USB-RS485. Більш детальну інструкцію з підключення одного блоку або кількох до комп'ютеру Ви можете дізнатися на сторінках сайту виробника <https://bvp.com.ua>;
- якщо передбачається робота на суворо визначений проміжок часу, то встановлюється час роботи таймеру, після завершення якого буде подаватися звуковий сигнал, а вихідний струм, в залежності від обраного варіанту закінчення роботи, буде мати одне з трьох станів (див. пп. 10):
  - а) повністю вимкнеться;
  - б) джерело живлення автоматично зменшить ліміт струму до 10% від початкового значення, та у режимі стабілізації струму відповідно зменшиться струм. Дане зниження струму запобігає пасивації деталей без струму в деяких гальванічних процесах;
  - в) не зміниться;
- якщо передбачається робота на суворо визначену кількість ампер-годин/хвилин або ват-годин, то в системному меню обирається одиниця виміру лічильника та встановлюється стартове значення лічильника-дозатора, після завершення якого буде подаватися звуковий сигнал, а вихідний струм, в залежності від обраного варіанту закінчення роботи, буде мати одне з трьох станів, аналогічно завершенню роботи таймеру;

- таймер і лічильник (лічильники) мають можливість налаштування роботи зі скиданням (обнулінням чи поверненням на стартове значення) результату при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF" або з продовженням рахунку за наступним увімкненням джерела живлення.

На передній панелі джерела живлення розташовані органи управління, дисплей, світлодіодні індикатори режимів роботи та вихідні клеми. На мал. 2 показаний зовнішній вигляд передньої панелі приладу й розташування на ній всіх органів управління та індикації.

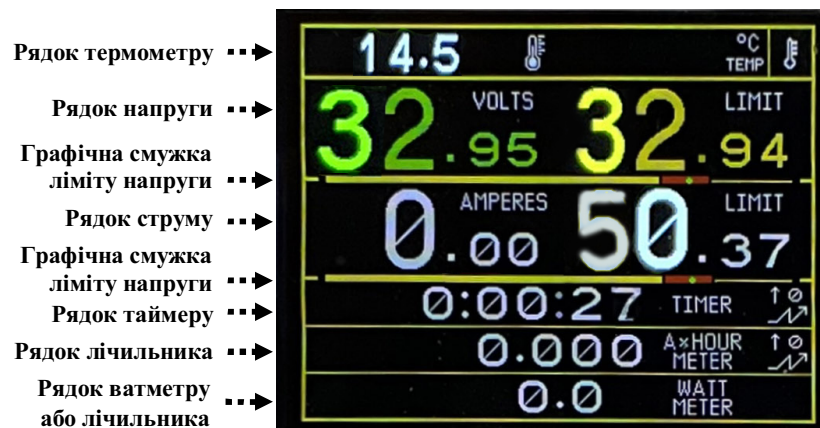


Мал. 2. Розташування органів управління на передній панелі джерела живлення

- 1 - вихідні клеми;
- 2 - оперативний вимикач вихідної напруги та струму "ON/OFF";
- 3 - резистор коригування ліміту стабілізації напруги "VOLTAGE" в межах діапазону, що вибраний в системному меню джерела живлення;
- 4 - "select" кнопки вибору рядку параметру, відповідно на верхній або нижній, із звуковим попередженням про зупинку на самому крайньому з параметрів; короткочасне та одночасне натискання двох кнопок (клік) – це вхід в налаштування ліміту обраного параметру чи вихід з нього;

- 5 - графічний кольоровий TFT дисплей;
- 6 - індикатор режиму стабілізації напруги "Constant Voltage" (C.V.) - зелений колір чи стабілізації струму "Constant Current" (C.C.) - червоний колір;
- 7 - "tune" кнопки для налаштування лімітів відповідно в більший чи менший бік або порозрядна зміна значень лімітів, їх запис у комірку пам'яті, а також для входу в системне меню джерела (натиснення та утримання двох кнопок одночасно на протязі 5 секунд);
- 8 - резистор коригування ліміту стабілізації струму CURRENT в межах діапазону, що вибраний в системному меню джерела живлення;
- 9 - знімний повітряний фільтр.

На дисплеї відображається одночасно інформація про всі параметри джерела (мал. 3).



Мал. 3. Відображення інформації на дисплеї джерела живлення

Жовтий колір одного з параметрів означає можливість входу й налаштувань саме цього параметру. Синій колір параметрів означає, що отримане значення буде обнулене при наступному увімкненні блоку живлення.

- На верхньому рядку відображаються значення термометру та графічна підказка обраного варіанту роботи термометру;

- На рядку напруги ліворуч відображається інформація про вихідну напругу VOLTS, праворуч – ліміт напруги LIMIT;

- Під рядком напруги є графічна смужка ліміту напруги, червоний колір з жовтим бігунком вказує на діапазон коригування ліміту напруги резистором VOLTAGE, решта діапазону (жовтий колір) встановлюється кнопками в налаштуванні значень напруги;

- На рядку струму ліворуч відображається інформація про вихідний струм AMPERES, праворуч – ліміт струму LIMIT;

- Під рядком струму є графічна смужка ліміту струму, червоний колір з жовтим бігунком вказує на діапазон коригування ліміту струму резистором CURRENT, решта діапазону (жовтий колір) встановлюється кнопками в налаштуванні параметрів струму;

- На рядку таймеру ліворуч відображається інформація про стан таймеру TIM або секундоміру S.W. (години : хвилини : секунди), а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи таймеру;

- На рядку лічильника ліворуч відображається інформація про стан лічильника, а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи лічильника;

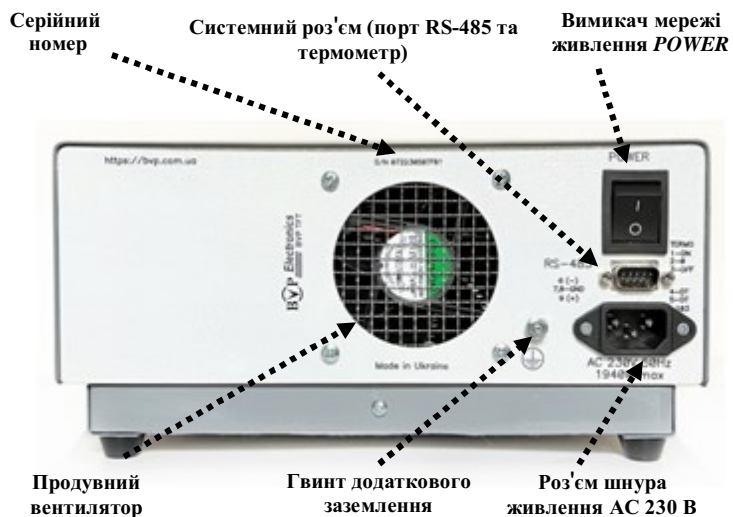
- На рядку ватметра відображається інформація про вихідну потужність джерела живлення. За необхідністю ватметр можна замінити на ще один ідентичний рядку вище лічильник (пп. 7).

На задній панелі (мал. 4) знаходяться: серійний номер джерела живлення, системний роз'єм порту RS-485 та термометру, вимикач мережі живлення "POWER", продувний вентилятор, гвинт додаткового заземлення та роз'єм шнура живлення AC 230 В.

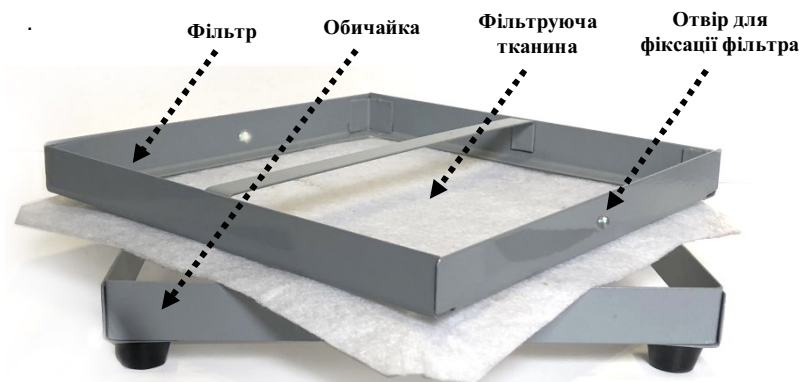
На блок живлення виробником встановлюється знімний повітряний фільтр (мал. 5), що призначений для зменшення дії на елементну базу парів хімічно агресивних речовин, а також для запобігання потрапляння всередину пилу з повітря для охолодження блоку живлення.

Встановлюється фільтр низу джерела живлення та кріпиться на місці ніжок. Ніжки прикручуються до обичайки. На фільтр накладається фільтруюча тканина і притискається обичайкою та фіксується двома гвинтами.

В залежності від агресивності повітря оточуючого середовища, запиленості робочого приміщення, фільтруючу тканину необхідно періодично промивати в теплій воді або міняти на нову.



Мал. 4. Задня панель джерела живлення



Мал. 5. Знімний повітряний фільтр

## 6 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

6.1 Розташуйте джерело живлення на робочому місці, забезпечивши зручність у роботі й умови достатньої вентиляції.

**Примітка:** Якщо зберігання та транспортування джерела відбувалося в умовах, що відрізняються від робочих умов експлуатації, то перед включенням необхідно витримати прилад в робочих умовах не менше 1-ї години.

6.2 Встановіть вимикач на передній панелі джерела живлення в положення "OFF".

6.3 Підключіть мережевий шнур живлення до електричної мережі.

6.4 Якщо передбачається комп'ютерне управління джерелом живлення, то необхідно з'єднати кабелем джерело живлення і комп'ютер через додатковий адаптер сигналів USB-RS485. Більш детальну інструкцію про підключення одного блоку чи декількох до комп'ютеру Ви можете дізнатися на сторінках сайту <https://bvp.com.ua>.

6.5 Якщо передбачається використання датчика температури, то до системного роз'єму джерела необхідно приєднати датчик температури.

6.6 Увімкніть блок живлення вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі блоку. При цьому, через декілька секунд увімкнеться TFT дисплей - джерело живлення готове до роботи.

## 7 СИСТЕМНЕ МЕНЮ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

Перед початком роботи оператору необхідно налаштувати системне меню джерела живлення. Для входу в системне меню необхідно натиснути та утримувати одночасно дві кнопки "tune" на протязі 5 секунд (вимикач "ON/OFF" в положенні "OFF"). Після входу в системне меню на верхньому рядку індикатора ліворуч відобразиться номер пункту меню, а праворуч – його значення, відповідно, кнопки "select" змінюють номер пункту меню, а кнопками "tune" обирають значення пункту. Нижче на наступному рядку відображається підказка: ліворуч найменування пункту меню, праворуч – одиниця виміру або значення пункту.

Запис всіх налаштувань та вихід з системного меню здійснюється за кліком двох кнопок "select". Для виходу з меню без зберігання змін - вимкніть джерело живлення вимикачем POWER на задній панелі приладу.

Таблиця 1. Опис системного меню джерела живлення та його підпунктів

| Пункт меню | Найменування   | Значення пункту   | символіка-підказка                      |
|------------|--|---|---|
| 1          | Вибір на нижній строчці дисплею лічильника або ватметра                              | 1 – лічильник   | <i>A*H</i> чи <i>A*M</i>                |
|            |  | 2 – ватметр (заводські налаштування)  | WATTMETER                               |
| 2          | Вибір одиниці рахунку лічильника   | 1 – ампер-години (заводські налаштування)   | <i>A*H</i>                              |
|            |  | 2 – ампер-хвилини   | <i>A*M</i>                              |
|            |  | 3 – ват-години  | <i>W*H</i>                              |
| 3, 4, 8, 9 | Підпункти, які використовуються для інших моделей джерел живлення VVP Electronics    |   |   |
| 5          | Вибір наявності звукового сигналу після закінчення часу роботи таймеру та лічильника | 1 – наявність звукового сигналу (заводські налаштування)  | <i>ON</i>                               |
|            |  | 2 – звуковий сигнал вимкнений (символ-підказка "перекреслений динамік" і по закінченню часу роботи цей символ почне миготити)   | <i>OFF</i>                              |
| 6          | Калібрування датчика температури   | праворуч зверху відображаються поточні показники температури датчика. Кнопками "tune" можна відкалібрувати (підкоригувати) значення за зразковим термометром, знизу праворуч відображається відхилення температури. |   |
| 7          | Швидке налаштування значень (без подвійного натискання кнопок "select")              | 1 – увімкнене   | <i>ON</i>                               |
|            |  | 2 – вимкнене (заводські налаштування)   | <i>OFF</i>                              |
| 8          | Відсоток коригування резистором ліміту напруги                                       | 1 - вимкнений<br>2- 10% (заводські налаштування)<br>3 - 20%<br>4 - 50%<br>5 - 100%  | <i>OFF</i><br>10%<br>20%<br>50%<br>100% |

Продовження таблиці 1.

| Пункт меню | Найменування  | Значення пункту  | символіка-підказка                                  |
|------------|---|--|---|
| 9          | Відсоток коригування регулятором резистором ліміту струму | 1 - вимкнений<br>2- 10% (заводські налаштування)<br>3 - 20%<br>4 - 50%<br>5 - 100% | <i>OFF</i><br>10%<br>20%<br>50%<br>100%             |
| 10-12      | Меню для налаштування порту RS-485:                       |  |   |
| 10         | присвоєння id-приладу                                     | від 1 до 127   | NAME  |
| 11         | Швидкість передачі даних                                  | від 1 до 11  | 1 - 110 бод<br>2 - 300 бод<br>...<br>11 - 56000 бод |
| 12         | вибір протоколу   | 1 – RTU<br>2 – ASCII   | RTU<br>ASCII  |

## 8 НАЛАШТУВАННЯ ЛІМІТІВ НАПРУГИ ТА СТРУМУ

Зміна лімітів напруги або струму досяжні як на працюючому джерелі живлення, так й у вимкненому стані (вимикач "ON/OFF" в положенні "OFF"), і як правило, зміна лімітів відбувається кнопками в режимі налаштування, а більш точне коригування відбувається резистором.

Значення лімітів можна:

- збільшити або зменшити кнопками "tune" в режимі налаштування;
- змінити порозрядно - кнопкою "select" вибрати необхідний розряд та кнопкою "tune" встановити необхідне число (досягне лише при вимкненому "OFF" джерелі живлення);
- відкоригувати відповідним резистором в межах обраного діапазону в системному меню джерела живлення (п. 7, пункт меню 8 та 9);
- обрати одну з дев'яти комірок пам'яті ліміту напруги чи одну з дев'яти комірок пам'яті ліміту струму;
- обрати одну з дев'яти пар комірок пам'яті скріплених значень лімітів напруги та струму.

Примітка: в даній моделі випрямляча можливе збільшення ліміту напруги або струму до 33% від максимального значення, але в межах потужності блоку. Якщо збільшується напруга на певний відсоток, то примусово зменшується ліміт струму на цей самий відсоток і навпаки.



8.1 *Налаштування ліміту напруги чи струму кнопками "більш / менш", однакове і досягне як на працюючому приладі, так і у вимкненому "OFF" стані.*

Кнопками "select" активуйте жовтим кольором необхідний ліміт напруги чи ліміт струму. Короткочасно й одночасно клікніть дві кнопки "select", жовтий розділовий знак, що миготить підказує, що даний параметр готовий до змін. Кнопками "tune" більш / менш встановить необхідне значення. Застосування нового значення ліміту відбувається автоматично, а вихід з налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" або увімкненням чи вимкненням приладу вимикачем "ON/OFF".

8.2 *Налаштування ліміту напруги чи струму порозрядно, досягне лише при вимкненому стані (вимикач в положенні "OFF").*

Кнопками "select" активуйте жовтим кольором необхідний ліміт напруги чи ліміт струму. Короткочасно й одночасно клікніть дві кнопки "select". Кнопкою "select" оберіть необхідний розряд та кнопкою "tune" встановити необхідне число.

8.3 *Коригування ліміту напруги чи струму відповідними резисторами в межах вибраних діапазонів однакове і досягне як на працюючому приладі, так і у вимкненому "OFF" стані.*

Відповідними резисторами скоригуйте ліміт напруги чи ліміт струму. Діапазон коригування (жовтий бігунок на червоній графічній смужці на TFT екрані під відповідним параметром) за заводськими налаштуваннями - 10%. Для того, щоб змінити діапазон коригування необхідно зайти в системне меню блока живлення і обрати потрібний діапазон в підменю 8 або 9.

8.4 *Встановлення ліміту напруги чи струму з комірки пам'яті ліміту одного з параметрів чи з комірки скріплених лімітів (вимикач в положенні "OFF").*

Щоб обрати один з варіантів необхідно увійти в режим налаштування необхідного параметру: клікнуть дві кнопки "select". Активуйте з лівого боку нижньою кнопкою "select" символ «-» (поточне значення ліміту) чи номер комірки, якщо співпадає поточний ліміт з тим, що записаний в комірці. Далі кнопками "tune" оберіть той номер комірки, у котрому записаний необхідний ліміт параметру. Якщо далі перебирати номери комірок ліміту одного з параметрів (а їх всього дев'ять), то джерело живлення запропонує ознайомитися з дев'ятьма комірками скріплених лімітів напруги і струму (комірки № 1 - 9 з символом "замок" в верхньому лівому кутку). Перебираючи комірки скріплених лімітів кнопками "tune" можете обрати необхідну пару лімітів.

Застосування обраного ліміту параметру чи пари лімітів та вихід з режиму налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" або увімкненням приладу вимикачем "ON/OFF".

8.5 *Встановлення ліміту напруги чи струму з комірки пам'яті ліміту одного з параметрів (вимикач в положенні "ON").*

Під час роботи джерела живлення активуйте кнопкою "select" необхідний ліміт напруги чи ліміт струму жовтим кольором. Клікніть дві кнопки "select". Замиготить розділовий знак ліміту жовтим кольором. Потім клікніть дві кнопки "tune" – розділовий знак ліміту замиготить червоним кольором. Кожне натискання однієї з кнопок "tune" запропонує Вам один з варіантів ліміту параметру, або один з варіантів скріплених лімітів: оберіть необхідний. Застосувати обраний варіант ліміту можна клікнувши дві кнопки "tune" і джерело живлення одразу перейде на обраний ліміт. Вийти з режиму налаштування без зберігання можна клікнувши дві кнопки "select".

Примітка: будьте обережні, різкі зміни параметрів можуть бути неприпустимими для підключеного навантаження.

8.6 *Зміна значень лімітів у комірках пам'яті (вимикач обов'язково в положенні "OFF").*

Увійдіть в режим налаштування ліміту потрібного параметру, клікніть дві кнопки "select". Активуйте однією з кнопок "select" номер комірки:

а) символ «-» ліворуч на дисплеї чи номер комірки ліміту, якщо необхідно замінити значення ліміту тільки для одного з параметрів;

б) символ «-» з замком зверху ліворуч на дисплеї чи номер комірки скріплених лімітів, якщо необхідно замінити значення лімітів двох параметрів напруги та струму.

Кнопками "tune" оберіть необхідний номер комірки ліміту (миготить жовтим кольором) для запису, потім перейдіть кнопкою "select" на встановлення самого значення ліміту (почне миготить один з розрядів ліміту), кнопками "tune" встановить порозрядно або скоригуйте відповідним резистором значення нового ліміту параметру чи двох параметрів. Збереження встановленого ліміту (пари лімітів) здійснюється кліком двох кнопок "tune". При цьому синім кольором, що миготить буде запропонований номер комірки ліміту чи номер пари скріплених лімітів для запису в пам'ять. Кнопкою "tune" можна змінити номер комірки ліміту чи номер комірки скріплених лімітів. Повторний клік двох кнопок "tune" здійснить запис значень з відповідним звуковим супроводом і короткотривалим червоним написом MEMORY. Вихід з режиму налаштування із застосуванням поточного (поточних) параметрів здійснюється кліком двох кнопок "select" чи увімкненням джерела вимикачем "ON/OFF".

## 9 РОБОТА З ТЕРМОМЕТРОМ

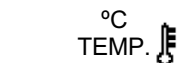
Переконайтеся, що датчик температури приєднаний до джерела живлення. Вибір варіанту роботи термометру досяжний тільки при вимкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "OFF"). Відображення роботи термометру здійснюється на верхньому рядку дисплея (мал. 3).

## 9.1 Опис роботи термометру

Якщо датчик температури не приєднаний до джерела живлення, то на дисплеї термометру будуть відображатися прочерки. Якщо датчик приєднаний, то цифрами відобразиться температура датчика, а графічна підказка праворуч повідомить про варіант роботи термометру.

Варіанти роботи термометру можуть бути наступними:

1) Термометр може просто інформувати про поточну температуру датчика. На малюнку 6 показаний символ-підказка такого інформаційного термометру.



Мал. 6. Символ інформаційного термометру

2) Термометр може використовуватися як терморегулятор і управляти нагрівачем (мал. 7) або охолоджувачем об'єкту (мал. 8) через реле, контакти якого виведені на системний роз'єм на задній панелі. Реле і контакти термометру розраховані на комутацію приладів потужністю до 500Вт (2.5А).

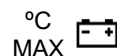


Мал. 7. Символ термометру з підогрівом

3) Термометр може одноразово вимкнути напругу джерела при нагріві датчика до заданої температури. На малюнку 9 показаний символ-підказка термометру одноразового нагріву датчика енергією джерела живлення (швидка зарядка кислотного акумулятора, наприклад до температури 30 - 40°C).



Мал. 8. Символ термометру з охолодженням



Мал. 9. Символ одноразового нагріву від джерела живлення

4) Термометр може управляти джерелом живлення з підключеним ніхромовим нагрівачем для підтримки заданої температури, наприклад, ванни з електролітичним розчином. На малюнку 10 показаний символ-підказка такого термометру.



Мал. 10. Символ термометру з нагрівом від джерела живлення

## 9.2 Вибір варіанту роботи термометру і встановлення значень температури і дельти терморегулятору

Вибір необхідного варіанту роботи термометру й встановлення заданої температури досяжне тільки при вимкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "OFF"). Активуйте кнопками "select" рядок термометру на дисплеї жовтим кольором. Увійдіть в режим налаштування – кліком двох кнопок "select". Праворуч на рядку почнуть миготити жовтим кольором символи-підказки.

- Верхньою кнопкою "tune" оберіть значення температури чи дельти терморегулятору; далі кнопками "select" активуйте розряд, потім кнопками "tune" змініть значення розряду на необхідне. Кнопкою "select" активуйте жовтим кольором підказки.

- Нижньою кнопкою "tune" оберіть варіант роботи термометру: малюнки 6-10.

Застосування обраних параметрів роботи таймеру і вихід з режиму налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" або увімкненням джерела живлення вимикачем "ON/OFF".

## 10 НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТАЙМЕРУ ТА ЛІЧИЛЬНИКА

Зміна параметрів таймеру чи лічильника досяжна лише на вимкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "OFF"). Відображення роботи таймеру здійснюється на строчці таймеру (мал. 3), роботу лічильника – на строчці лічильника і якщо обраний лічильник на строчці ватметру - то й на нижній строчці дисплею.

## 10.1 Опис роботи таймеру та лічильника

Алгоритм роботи і таймеру і лічильника ідентичний.

Таймер та лічильник можуть працювати як з прямим рахунком, так й зі зворотним, як дозатори: із рахунком від стартового значення до нуля. Праворуч зверху на строках таймеру та лічильника відображаються символи-підказки о варіантах роботи даних параметрів.

На малюнку 11 показаний символ-підказка таймеру-секундоміру та лічильника з прямим рахунком і стартовим значенням, що дорівнює нулю. Секундомір вдало поєднується з безперервною роботою джерела без вимкнення за часом.



Мал. 11. Символ секундоміру/лічильника з рахунком вперед

На малюнках 12, 13, 14 показані символи-підказки варіантів закінчення роботи таймеру чи лічильника-дозатора із зворотнім рахунком: від стартового значення до нуля. При досягненні нульового значення увімкнеться звуковий сигнал (для таймеру два коротких сигналу, що періодично повторюються; для лічильника-дозатора - довгий сигнал, що періодично повторюється), замиготять червоним кольором підказки, рахунок продовжиться з мінусовим значенням, та:

- вихідний струм повністю вимкнеться (мал. 12);
- ліміт вихідного струму зменшиться до 10% від встановленого значення (мал. 13);
- вихідний струм не зміниться (мал. 14).

Таймер та лічильник можуть працювати:

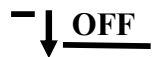
- зі скиданням рахунку (обнулінням чи поверненням на стартове значення) при примусовому вимкненні;
- із продовженням рахунку за наступним увімкненням джерела.

Праворуч знизу на строках таймеру та лічильника відображаються символи-підказки про варіанти роботи даних параметрів.

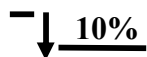
На малюнках 15 - 16 показані символи-підказки роботи таймеру та лічильника із обнулінням рахунку (ломані стрілки) при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF", чи з продовженням рахунку (прямі стрілки) при наступному увімкненні джерела живлення.

Примітка 1: направленні стрілки вгору підказують про роботу із рахунком вперед, а направленні стрілки вниз – із зворотнім рахунком.

Примітка 2: синій колір означає попередній параметр, який буде обнулений при наступному увімкненні.



Мал. 12. Символ таймеру/лічильника-дозатора з вимкненням струму



Мал. 13. Символ таймеру/лічильника-дозатора із зниженням струму до 10%



Мал. 14. Символ таймеру/лічильника-дозатора без вимкнення струму



Мал. 15. Символи роботи із скиданням рахунку при примусовому вимкненні



Мал. 16. Символи роботи із продовженням рахунку при наступному увімкненні джерела живлення

## 10.2 Вибір варіанту роботи таймеру чи лічильника.

Активуйте строчку таймеру чи лічильника на дисплеї кнопками "select" жовтим кольором. Увійдіть в режим налаштування – кліком двох кнопок "select". Праворуч на строчці почнуть миготити жовтим кольором символи-підказки. Верхньою кнопкою "tune" оберіть один з варіантів роботи таймеру чи лічильника з прямим рахунком або із зворотнім з визначеним варіантом відключення роботи (символи-підказки на малюнках 11-14). Нижньою кнопкою "tune" оберіть символ роботи таймеру чи лічильника із обнулінням рахунку (символи-підказки на мал. 15) при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF" або із продовженням рахунку за наступним увімкненням джерела живлення (символи-підказки на мал. 16).

## 10.3 Налаштування стартового значення таймеру чи лічильника.

Переконайтеся за символікою, що на строчці таймеру чи лічильника відображається відповідно таймер чи лічильник-дозатор (символ-підказка - мал. 12-14). Кнопкою "select" активуйте по чергові кожний з розрядів числа, а натисненням кнопки "tune" під час миготіння розряду встановіть необхідну цифру. Зберігання обраного значення й вихід з режиму налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" чи увімкненням джерела вимикачем "ON/OFF".

## 10.4 Особливості роботи лічильника.

Лічильник-дозатор призначений для контролю за товщиною покриття деталі, обліку кількості електрики для дозування електролітів гальванічної ванни, чи обліку електрики або енергії при роботі з акумуляторами чи іншими видами навантажень.

Одиниця виміру лічильника може бути ампер-години, ампер-хвилини або ват-години. Розділові знаки на дисплеї зліва направо розділяють:

- для ампер-годин: кіло-ампери, ампери, тисячні ампер;
- для ампер-хвилин: тисячі хвилин, хвилини, секунди;
- для ват-годин: кіловат, ват, міліват.

Діапазон роботи лічильника з ампер-годинами і ват-годинами від 0.001 до 9 999.999 одиниць; діапазон лічильника з ампер-хвилинами від 1/60 (1 секунди) до 9 999.59 ампер-хвилин.

Лічильник зберігає поточне значення в енергонезалежну пам'ять джерела при кожному вимкненні джерела живлення вимикачем "ON/OFF" та кожен хвилину під час роботи джерела, для зменшення похибки рахунку під час аварійного зникнення вхідної напруги 230 В.

### 10.5 Додаткові можливості таймеру та лічильника.

Якщо при увімкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "ON") активувати жовтим кольором строчку таймеру на дисплеї кнопками "select" і натиснути верхню кнопку "tune", то на строчці таймера відобразиться стартове значення таймеру, якщо натиснути нижню кнопку "tune" – то відобразиться час роботи джерела живлення з моменту його останнього увімкнення вимикачем "ON/OFF".

Якщо при увімкненому джерелі живлення активувати жовтим кольором строчку лічильника на дисплеї кнопками "select" та натиснути верхню кнопку "tune", то на строчці лічильника відобразиться стартове значення лічильника-дозатора, якщо нажати нижню кнопку "tune" – то відобразиться пройдене значення лічильника з моменту останнього включення джерела вимикачем "ON/OFF".

Якщо в налаштуваннях обрати роботу таймеру і лічильника без звуку, то праворуч у верхньому кутку відобразиться символ-підказка: перекреслений динамик і після завершення роботи таймеру чи лічильника цей символ буде миготить без звукового супроводу.

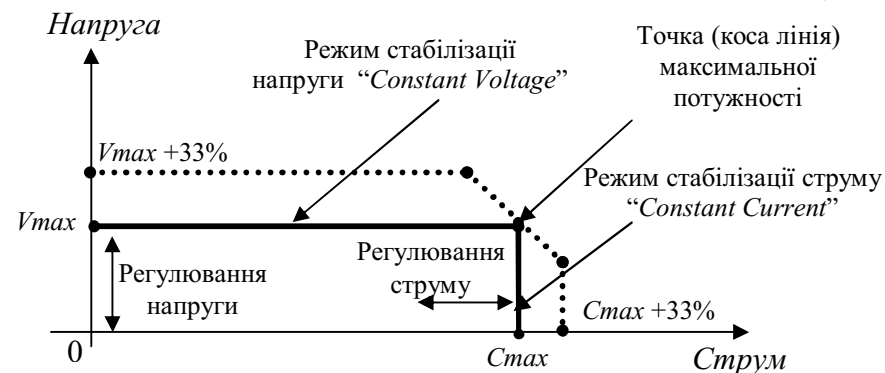
Якщо при вимкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "OFF") активувати жовтим кольором строчку таймеру на дисплеї кнопками "select" та натиснути будь-яку кнопку "tune", то на строчці таймеру зеленим кольором відобразиться загальний час роботи приладу з моменту його виробництва.

Якщо при вимкненому джерелі живлення активувати жовтим кольором строчку лічильника на дисплеї кнопками "select" та натиснути будь-яку кнопку "tune", то на строчці лічильника зеленим кольором відобразиться загальна сума ампер-годин, що пройшли за весь час роботи приладу з моменту його виробництва, навіть якщо лічильник працює з ампер-хвилинами (ват-годинами) чи на строчці відображається робота ватметра.

## 11 РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ

### 11.1 Робота в режимі стабілізації напруги

В цьому режимі напруга та струм на виході джерела живлення відповідає **горизонтальній лінії** вольт-амперної характеристики, далі (ВАХ). На мал. 17 показаний графік, який пояснює роботу джерела живлення в різних режимах роботи.



Мал. 17. Вольт-амперна характеристика джерела живлення

Для роботи в режимі стабілізації напруги:

- 11.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 8);
- 11.1.2 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження.
- 11.1.3 Увімкніть джерело живлення (вимикач в положення "ON") із відповідним навантаженням.

Про роботу джерела в режимі стабілізації напруги "Constant Voltage" (горизонтальна лінія ВАХ) буде вказувати зелений індикатор на дисплеї та показання струму, що протікає в колі навантаження.

Можна побачити, що значення реальної поточної вихідної напруги буде дорівнювати значенню ліміту напруги і не буде залежати від змін навантаження. Від змін навантаження буде залежати лише вихідний струм.

Примітка. Якщо плавно змінювати опір навантаження від нескінченності до нуля, то робоча точка на ВАХ спочатку від осі напруги (точка холостого ходу - ХХ) буде переміщуватися вправо по горизонтальній лінії режиму "Constant Voltage", а потім при досягненні струмом значення "Current limit" (точка максимальної потужності) відбудеться перемикання – із режиму стабілізації напруги в стабілізацію струму - режим "Constant Current." Далі по вертикальній лінії "Constant Current", робоча точка буде опускатися вниз до осі струму. Точка торкання осі струму відповідає короткому замиканню \ КЗ. При зміні опору навантаження в зворотному напрямі, перемикання режимів відбудеться, відповідно, в зворотній послідовності.

## 11.2 Робота в режимі стабілізації струму

В цьому режимі напруга і струм джерела живлення відповідають **вертикальній лінії VAX**, мал. 17.

*Для роботи в режимі стабілізації струму:*

- 11.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (п.п. 8);
- 11.1.2 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження.
- 11.1.3 Увімкніть джерело живлення (вимикач в положення "ON") із відповідним навантаженням.

Якщо навантаження вибрано вірно, то джерело живлення буде знаходитися в режимі стабілізації струму "*Constant Current*" (вертикальна лінія на VAX та червоний світлодіод на передній панелі приладу). На індикаторі амперметра можна побачити, що значення реального струму буде дорівнювати значенню ліміту струму та не буде залежати від зміни навантаження. Від змін навантаження буде залежати тільки вихідна напруга.

Приклад. Якщо підключити до джерела живлення електромотор, то ліміт напруги буде визначати обороти електромотору на малому навантаженні (режим "*Constant Voltage*"), а ліміт струму (режим "*Constant Current*") – момент обертання, силу тяги при великому навантаженні.

## 12 РОБОТА ДЖЕРЕЛА З КОМП'ЮТЕРНИМ УПРАВЛІННЯМ

Комп'ютерне управління джерелом живлення, яке обладнане портом RS-485, здійснюється за допомогою демонстраційного програмного забезпечення "Controller 485" (операційна система: Windows) або за допомогою промислових контролерів. Для роботи джерела живлення з комп'ютерним управлінням необхідно виконати наступні умови:

- 12.1 Не приєднуючи джерело живлення до комп'ютеру – увійдіть в системне меню джерела (п.п. 7). Виконайте пункти 10, 11, 12: присвойте блоку/блокам живлення відповідно індивідуальний номер пристрою (за замовчуванням №15), встановіть однакову для всіх джерел швидкість роботи (за замовчуванням 9600 бод); оберіть однаковий варіант протоколу MODBUS.
- 12.2 Приєднайте адаптер USB-RS485 до роз'єму комп'ютера USB та кабелю внутрішньої мережі.
- 12.3 Приєднайте, дотримуючись полярності, кабель Вашої мережі до системного роз'єму RS-485 джерела/джерел живлення.

- 12.4 Увімкніть джерело (джерела) живлення вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі приладу.
- 12.5 Відкрийте демонстраційну програму "Controller 485". Якщо все виконано вірно, то на моніторі комп'ютера оператор буде мати доступ до сторінки управління кожного приєданого джерела живлення.

Більш детальна інформація по роботі блоків живлення з комп'ютерним управлінням знаходиться на сторінках сайту виробника: <https://bvp.com.ua>.

## 13 ДОДАТКОВІ МОЖЛИВОСТІ

Під час перегріву джерела живлення (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіодів на передній панелі джерела), при кидках напруги мережі живлення, джерело живлення автоматично вимкнеться. Для того, щоб увімкнути джерело живлення заново необхідно вимкнути та через деякий час увімкнути вхідну напругу джерела вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі блока.

Якщо джерело живлення часто вимикається з причин перегріву необхідно перевірити стан повітряного фільтру, ступінь забруднення радіатора всередині блоку, роботоспроможність вентилятора, наявність достатньої площі повітря навколо джерела живлення. В залежності від хімічної агресії повітря оточуючого середовища, запиленості робочого приміщення фільтруючу тканину необхідно періодично промивати водою чи міняти на нову.

При кидках вхідного електроживлення, прилад автоматично вимкнеться, і під час нормалізації живлячої напруги джерело живлення:

- вимкне вихідний струм із звуковим сигналом аварійного вимкнення під час роботи таймеру із обнулінням рахунку (повернення на стартове значення);
- продовжить видавати вихідний струм за інших налаштувань таймеру та лічильника.

При кожному увімкненні джерела живлення вимикачем "ON/OFF" здійснюється аналіз працездатності силового перетворювача джерела і у випадку відмови (поломки) відбудеться подача звукової сигналізації та синхронне миготіння дисплею. Якщо перезапуск блока живлення вимикачем "POWER" не допомагає, в такому разі необхідно зв'язатися із сервісною службою технічної підтримки BVP Electronics чи продавцем обладнання для проведення ремонтних робіт.