



Імпульсне стабілізоване джерело живлення постійного струму

"Lab TR 15V 15A"



Інструкція з експлуатації

“BVP Electronics”

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....	4
2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ.....	5
3. ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
4. СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....	7
5. ПРИНЦИП РОБОТИ	8
6. НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ	10
7. РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ	11
7.1 Робота із стабілізацією напруги	11
7.2 Робота із стабілізацією струму.....	12
8. ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ	13
9. СЕРВІСНІ МОЖЛИВОСТІ.....	13
10. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ.....	14

1 ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 1.1 Джерело живлення Lab TR 15V 15A (мал. 1) - це імпульсний перетворювач мережевої напруги 230В 50 Гц в постійну регульовану напругу до 15В, з максимальним регульованим лімітом струму до 15А. * 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
Lab TR 15V 15A

- 1.2 Робочі умови експлуатації:
- вхідна напруга змінного струму: $230 \pm 23\text{В}$, 50 Гц;
 - температура довкілля: від $+5$ до $+40^\circ\text{C}$;
 - відносна вологість повітря: не більше 90% за температурою $+25^\circ\text{C}$;
 - атмосферний тиск: 84 – 106.7 кПа.
- 1.3 Джерело живлення призначене для забезпечення стабільною постійною вихідною напругою й струмом електронних приладів при проектуванні, виробництві, дослідженні та ремонті радіоелектронної апаратури, електронних і електричних виробів. Швидка установка вихідних значень напруги та струму, паралельна цифрова індикація цих параметрів, а також режим стабілізації одного з параметрів надають зручності під час роботи з джерелом живлення. 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 відстань від хімічно 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 ванни.
- 2.3.4 Не закривайте вентиляційні отвори на корпусі працюючого джерела живлення, це перешкоджатиме вентиляції повітря приладу і може привести до його перегрівання та аварійного відключення.
- 2.3.5 **Не допускайте роботу джерела на великих струмах із слабо затягнутими вихідними клемми.**
- 2.3.6 Не застосовуйте вхідні і вихідні шнури, що не відповідають навантаженню по струму.
- 2.3.7 При підключенні джерела живлення до інших джерел (акумуляторам і тому подібне), **суворо дотримуйтесь полярності з'єднання приладів.**
- 2.3.8 Не розбирайте корпус джерела живлення, якщо не маєте кваліфікаційних навичок.

- 2.3.9 Заміна деталей повинна робитися не раніше, ніж через дві хвилини після відключення джерела від живлячої мережі для розряду накопичувальних конденсаторів.
- 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 Максимальна споживана потужність джерела - не більше 290 Вт;
- 3.2 Споживана потужність без навантаження - не більше 14 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" (C.V.) – зелений колір світлодіоду; *струму* - режим "Constant Current" (C.C.) – червоний світлодіод;
- 3.6 Джерело допускає безперервну роботу на максимальній потужності в робочих умовах цілодобово при збереженні технічних характеристик;
- 3.7 Відображення вихідних параметрів здійснюється кольоровим графічним TFT дисплеєм (далі дисплей), діагональ якого складає 1.8", розподільча здатність – 160*128 пікселей. Синій колір параметрів означає, що отримане значення буде обнуленим при наступному увімкненні блоку живлення;
- 3.8 Регулювання ліміту вихідної напруги: від 0.5 до 15.0 В; крок відображення індикації вихідної напруги 0.01 В; регулювання здійснюється по діапазонам верхнім трипозиційним перемикачем праворуч і плавно в межах діапазону верхнім регулятором. Можливе збільшення ліміту напруги до 33% від максимального значення (до 20В) за рахунок зменшення ліміту струму, відповідно на той самий відсоток, для запобігання перевищення максимальної потужності;
- 3.9 Ліміт вихідного струму "LIMIT":
 1) *діапазон* 1.5 А: 0.015 – 1.57 А крок відображення струму до 1 А: 0.001 А;
 2) *діапазон I max*: 0.15 – 15 А; крок відображення струму: 0.01 А;
 Регулювання здійснюється перемикачем діапазонів праворуч знизу і плавно в межах діапазону верхнім регулятором. Можливе збільшення ліміту струму до 33% від максимального значення (до 20А) за рахунок зменшення ліміту напруги, відповідно на той

- відсоток, для запобігання перевищення максимальної потужності;
- 3.10 Основна похибка установки і відображення величини вихідної напруги джерела не більш: $\pm 1.5\% U_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.11 Основна похибка установки і відображення вихідного струму в електричному колі навантаження: не більш $\pm 2.5\% I_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.12 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} ;
- 3.13 Джерело живлення постійного струму допускає паралельне з'єднання двох і більше однотипних джерел живлення; а також послідовне з'єднання блоків з однаковим лімітом струму. При цьому необхідно окремо заземлити вихідне електричне коло всієї конструкції;
- 3.14 В джерелі живлення використовується примусове повітряне охолодження; якщо блок живлення перегріється (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіоду на передній панелі джерела), джерело живлення автоматично вимкнеться. Якщо джерело живлення часто вимикається з причин перегріву необхідно перевірити роботоспроможність вентилятора всередині блоку, наявність достатньої площі повітря навколо джерела живлення;
- 3.15 В джерелі живлення передбачені захисти від стрибків вхідної живлячої напруги, перевантаження, перегріву, короткого замикання;
- 3.16 Середній час безвідмовної роботи джерела живлення в робочих умовах: не менше 10 000 годин;
- 3.17 Середній термін служби - не менше 5 років;
- 3.18 Габаритні розміри джерела живлення:
 (Ширина x Висота x Глибина): 155 x 105 x 195 мм;
- 3.19 Маса джерела живлення: 1.6 кг.

4 СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

У комплект джерела живлення входять:

- 4.1 Імпульсне джерело живлення постійного струму – 1 од;
 4.2 Вихідні з'єднувальні тестувальні шнури на 15 ампер – 1 од;
 4.3 Шнур живлення 230В із заземленням – 1 од;
 4.4 Інструкція з експлуатації – 1 од;
 4.5 Упаковка – 1 од.

Окремо можна придбати знімний повітряний фільтр для джерела живлення, який призначений для роботи в умовах хімічно агресивного оточуючого середовища (гальваніці).

5 ПРИНЦИП РОБОТИ

Джерело живлення перетворює змінну напругу живлення 230 В у постійну напругу до 15В 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 блока живлення. Якщо в процесі роботи змінювати параметри навантаження або ліміти напруги чи струму, то перемикач режимів стабілізації буде відбуватися автоматично. На роботу блока живлення в режимі стабілізації напруги вказує світлодіод зеленого кольору “Constant Voltage” (C.V.), а режим роботи стабілізації струму – червоного “Constant Current” (C.C.).

На передній панелі джерела живлення розташовані органи управління, дисплей, світлові індикатори режиму роботи, регулятори вихідних параметрів 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 - графічний дисплей;
- 4 - індикатор режиму стабілізації струму (“C.C.” - червоний колір) чи режиму стабілізації напруги (“C.V.” - зелений колір);
- 5 - трипозиційний перемикач діапазонів стабілізації напруги; перший діапазон - до 5В, наступний до 10В, останній - розширений;
- 6 - регулятор точної установки рівня стабілізації напруги в межах діапазону, що обраний перемикачем діапазонів напруги;
- 7 - регулятор установки рівня стабілізації струму;
- 8 - перемикач діапазону роботи ліміту струму: до 1.5А або I_{max} .

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



Мал. 3. Відображення інформації на дисплеї джерела живлення

- На верхньому рядку ліворуч відображається інформація про вихідну напругу VOLTS; праворуч – ліміт напруги LIMIT;
- Під рядком напруги є графічна смужка ліміту напруги, червоний колір з зеленим бігунком вказує на діапазон коригування ліміту напруги регулятором 6, решта діапазону (жовтий колір) встановлюється перемикачем діапазонів напруги 5;
- 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 зеленим бігунком вказує на діапазон коригування ліміту струму регулятором 7;

- На рядку секундоміру ліворуч відображається інформація про стан секундоміру (години : хвилини : секунди), а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи секундоміру (із обнуленням при вимиканні  (за замовчуванням) чи накопичуванням значень );

- На рядку лічильника ліворуч відображається інформація про стан лічильника, а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи лічильника (із обнуленням при вимиканні  (за замовчуванням) чи накопичуванням значень .

Зелений колір цифр на графічному дисплеї показує, що джерело живлення працює в режимі стабілізації напруги, червоний колір - режим стабілізації струму. Синій колір параметрів означає, що отримане значення буде обнуленим при наступному увімкненні блоку живлення.

На задній панелі (мал. 3) знаходяться: серійний номер джерела живлення, мережевий вимикач "POWER", роз'єм шнура живлення 230В, гвинт заземлення, вентилятор.

6 НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ

Налаштування лімітів напруги та струму досягне як при увімкненому джерелі живлення (перемикач 2 (мал. 2) в положенні "ON"), так і при вимкненому джерелі (перемикач 2 в положенні "OFF").

6.1 Встановіть перемикачем 5 необхідний діапазон роботи, регулятором 6 скоригуйте точне значення ліміту напруги.

6.2 Встановіть перемикачем 8 необхідний діапазон роботи, а регулятором 7 скоригуйте ліміт вихідного струму.

Примітка 1: В межах потужності джерела живлення можливе збільшення ліміту напруги (ліміту струму) до 33% від максимального значення за рахунок зменшення ліміту струму (ліміту напруги) відповідно на той самий відсоток.

Примітка 2: Якщо при включенні блока живлення миготить нулями ліміт напруги, то це позначає, що робота блока живлення була завершена на максимальному діапазоні із збільшенням за максимальним лімітом одного із параметрів. Для виходу - необхідно скоригувати ліміт одного із параметрів.

6.3 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження до вихідних клем блока живлення.

6.4 Включіть джерело живлення вимикачем 2, на дисплеї відобразяться реальні значення напруги та струму в колі навантаження, почнуть рахувати секундомір та лічильник ампер-годин.

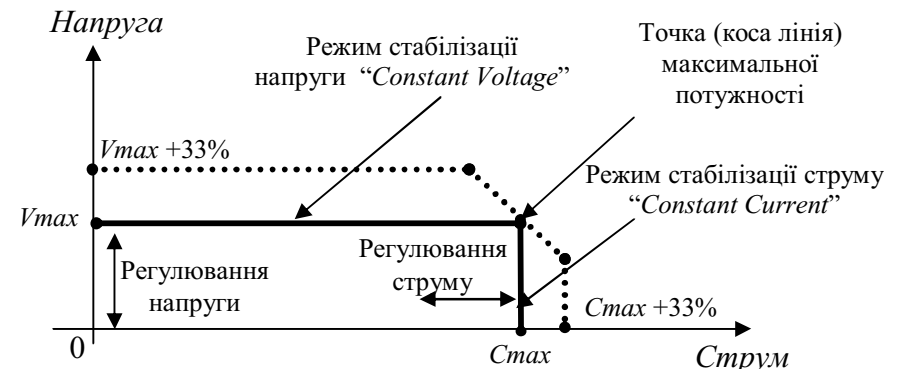
6.5 Після роботи вимкніть джерело живлення (переведіть вимикач 2 в положення "OFF").

Примітка 3: Секундомір та лічильник можуть обнуляти попереднє значення роботи , або продовжувати накопичувати час роботи та кількість виданих амперів відповідно . Перехід здійснюється при вимкненому джерелі живлення (вимикач в положенні "OFF") різким поворотом від нуля до максимального значення регулятором напруги для секундоміра та регулятором струму для лічильника.

7 РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ

7.1 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. 4 показаний графік, який пояснює роботу джерела живлення в різних режимах роботи.



Мал. 4. Вольт-амперна характеристика джерела живлення

Для роботи в режимі стабілізації напруги:

- 7.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 6.1-6.2). Рекомендуємо встановити максимальне значення струму або в значення трохи більше очікуваного струму навантаження.
- 7.1.2 Дотримуючись полярності, підключить навантаження.
- 7.1.3 Увімкніть джерело живлення (перемикач **2** в положення "ON"). Про роботу джерела в режимі стабілізації напруги буде вказувати зелений колір вихідних значень напруги на дисплеї, зелений колір індикатора **4** та показання вихідних значень струму.

Якщо плавно змінювати опір навантаження від нескінченності до нуля, то робоча точка на ВАХ спочатку від осі напруги (точка холостого ходу) буде переміщуватися вправо по горизонтальній лінії режиму "Constant Voltage", а потім при досягненні струму значення ліміту струму (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. При зміні опору навантаження в зворотному напрямі, перемикання режимів відбудеться, відповідно, в зворотній послідовності.

7.2 Робота в режимі стабілізації струму

В цьому режимі напруга і струм джерела живлення відповідають **вертикальній** лінії ВАХ, мал. 4.

Для роботи в режимі стабілізації струму:

- 7.2.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 6.1-6.2). Рекомендуємо вихідну напругу встановити в максимальне значення, або в те значення, більше якого джерело живлення не має давати при зниженні навантаження (на ВАХ це точка перетину вертикальної лінії та горизонтальної).
- 7.2.2 Дотримуючись полярності, підключить навантаження.
- 7.2.3 Увімкніть джерело живлення (перемикач **2** в положення "ON").

Якщо навантаження вибране вірно, то джерело живлення буде знаходитися в режимі стабілізації струму "Constant Current" (вертикальна лінія на ВАХ та червоний світлодіод на передній панелі блока). На рядку струму 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.

8 ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 8.1 Для того, щоб вимкнути вихідну напругу й струм навантаження переведіть вимикач **2** в положення "OFF".
- 8.2 Вимкніть мережеву напругу джерела живлення вимикачем "POWER" на задній панелі блока. Час його вимкнення може займати кілька секунд.
- 8.3 При тривалій перерві в експлуатації блока живлення рекомендуємо від'єднати джерело від зовнішньої мережі живлення 230 В.

9 СЕРВІСНІ МОЖЛИВОСТІ

Під час перегріву джерела живлення (почергове миготіння червоного та зеленого кольорів індикатора **4** на передній панелі джерела), джерело живлення автоматично вимкнеться. Для того, щоб увімкнути джерело живлення знову 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 працездатність вентилятора всередині блока, наявність достатньої площі повітря навколо джерела живлення.

При кидках напруги мережі живлення джерело живлення також автоматично вимкнеться, а потім при стабілізації живлячої напруги 230В самостійно увімкнеться.

При кожному увімкненні джерела живлення вимикачем "ON/OFF" здійснюється аналіз працездатності силового перетворювача джерела і у випадку відмови (поломки) відбудеться 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.

10 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

BVP Electronics гарантує працездатність джерела живлення впродовж 36-ти місяців з дня купівлі, при правильній його експлуатації і дотриманні заходів безпеки. Протягом зазначеного терміну підприємство-виробник безкоштовно усуває виявлені дефекти або замінює на новий виріб. У разі відмови джерела живлення з причин заводського браку або інших причин, звертайтеся за місцем його придбання, або на сайт виробника: <https://bvp.com.ua>.

Умови гарантії:

1. Гарантія дійсна тільки за наявності заповненого Гарантійного талону.
2. Гарантійний ремонт робиться впродовж гарантійного терміну, вказаного в Гарантійному талоні.
3. Серійний номер і модель виробу повинні відповідати вказаним в Гарантійному талоні.
4. Виріб знімається з гарантії у разі порушення правил, викладених в Інструкції з експлуатації.
5. Виріб знімається з гарантії в наступних випадках:
 - за наявності слідів стороннього втручання (спроба ремонту виробу в не уповноваженому сервісному центрі);
 - за наявності несанкційних змін конструкції або схеми виробу.
6. Гарантії не розповсюджуються на наступні несправності:
 - механічні uszkodження та uszkodження в результаті транспортування;
 - uszkodження, викликані попаданням всередину виробу сторонніх предметів, атмосферних опадів, рідин, парів агресивних речовин, металевих предметів, комах;
 - експлуатація блока живлення в умовах хімічно агресивного середовища ближче ніж 1 метр від джерела агресії та менше ніж 1 метр від рівня поверхні агресивної рідини;
 - uszkodження, викликані стихією, пожежею, побутовими чинниками, зовнішніми діями, неправильним підключенням, а також нещасними випадками;
 - uszkodження, викликані невідповідністю параметрів живлячих, телекомунікаційних, кабельних мереж, зовнішніми чинниками;
 - устаткування експлуатувалося без захисного заземлення;
 - uszkodження, викликані використанням нестандартних витратних матеріалів, вихідних кабелів, перехідників, адаптерів.
7. BVP Electronics знімає з себе відповідальність за можливу шкоду, прямо або побічно нанесений продукцією BVP Electronics людям, домашнім тваринам, майну у разі, якщо це сталося в результаті не дотримання правил і умов експлуатації, установки виробу, умисних або необережних дій споживача або третіх осіб.



Імпульсне стабілізоване
джерело живлення постійного струму

Lab TR 15V 15A

Україна, м. Київ-025
Тел.: + 380 (44) 492-13-28
E-mail: info@bvp.com.ua
<https://bvp.com.ua>