

**Імпульсне стабілізоване
джерело живлення постійного струму**

"Lab TFT 15V 15A"



**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.....	14
7. РОБОТА З ДЖЕРЕЛОМ ЖИВЛЕННЯ	15
8. СИСТЕМНЕ МЕНЮ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ	16
9. НАЛАШТУВАННЯ ЛІМІТІВ НАПРУГИ ТА СТРУМУ	17
10. НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТАЙМЕРУ Й ЛІЧИЛЬНИКА	19
11. РОБОТА ПРИБАДУ З НАВАНТАЖЕННЯМ	22
11.1 Робота в режимі стабілізації напруги	22
11.2 Робота в режимі стабілізації струму	23
12. ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ	24
13. ДОДАТКОВІ МОЖЛИВОСТІ	24
14. ГАРАНТИЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ	25

1 ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

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



Мал. 1. Імпульсне джерело живлення постійного струму
Lab TFT 15V 15A

- 1.2 Робочі умови експлуатації:
- вхідна напруга змінного струму: 230 ± 23 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 при проектуванні, виробництві, дослідженні та ремонті радіоелектронної апаратури, електронних та електричних виробів. Відображення вихідної інформації на TFT екрані дозволяє одночасно побачити максимум інформації щодо вихідних параметрів 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 ± 23 В, частотою 50 Гц;
- 3.2 Максимальна споживана потужність джерела - не більше 290 Вт;
- 3.3 Споживана потужність без навантаження - не більше 10 Вт;
- 3.4 ККД джерела - не менше 85 %;
- 3.5 Ступінь захисту оболонки – IP21;
- 3.6 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;
- 3.7 Джерело допускає безперервну роботу на максимальній потужності в робочих умовах цілодобово при збереженні технічних характеристик;
- 3.8 Регульований ліміт напруги: 0.50 – 15.70 В; дискретність встановлення та відображення напруги: 0.01 В. Досяжні дев'ять комірок пам'яті для лімітів напруги та дев'ять комірок пам'яті для скріплених лімітів напруги та струму;
- 3.9 Регульований ліміт струму:
 - 1) *діапазон 1.5A*: 0.015 – 1.57 А; дискретність встановлення та відображення струму: 0.001 А;
 - 2) *діапазон A max*: 0.15 – 15.70 А; дискретність встановлення та відображення струму: 0.01 А.
 Для кожного з діапазонів досяжні по дев'ять комірок пам'яті для лімітів струму та дев'ять комірок пам'яті для скріплених лімітів напруги та струму;
- 3.10 В джерело живлення вбудовані 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, а також вбудований ватметр;
- 3.11 Джерело живлення забезпечене USB – роз'ємом, з гальванічною розв'язкою, що дозволяє підживлювати додаткове обладнання з вхідними параметрами 5В та 0.5А;
- 3.12 Діапазон установки часу роботи таймеру: від 1 секунди до 999 годин 59 хвилин 59 секунд. Таймер працює в годинному вимірі;
- 3.13 Одиниця виміру вбудованого лічильника електрики обирається оператором в системному меню і може рахувати ампер-години, ампер-хвилини або ват-години в десятковій системі виміру;
- 3.14 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.
 - 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;
- 3.15 Одиниця виміру вбудованого ватметра – ват з точністю відображення 0.1 ват. При необхідності замість ватметра можна відобразити й використовувати ще один лічильник;
- 3.16 Відображення вихідних параметрів здійснюється кольоровим графічним TFT дисплеєм (далі дисплей), діагональ котрого складає 1.8”, розподільча здатність – 160*128 пікселей. Жовтий колір одного з параметрів означає можливість вибору налаштування саме цього параметру; синій колір параметрів означає, що отримане значення буде обнулене при наступному увімкненні блоку живлення;
- 3.17 Основна похибка установки і відображення величини вихідної напруги джерела не більш: $\pm 1.5\% U_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.18 Основна похибка установки і відображення вихідного струму в електричному колі навантаження: не більш $\pm 2.5\% I_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.19 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} ;
- 3.21 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;
- 3.22 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;
- 3.23 В джерелі живлення використовується примусове повітряне охолодження, яке проходить через знімний фільтр. Якщо блок живлення перегріється (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіодів на передній панелі джерела), джерело живлення автоматично вимкнеться;
- 3.24 В джерелі живлення передбачені захисти від стрибків вхідної живлячої напруги, перевантаження, перегріву, короткого замикання;
- 3.25 Середній час безвідмовної роботи джерела живлення в робочих умовах: не менше 10 000 годин;
- 3.26 Середній термін служби - не менше 5 років;
- 3.27 Габаритні розміри джерела живлення:
(Ширина x Висота x Глибина): 155 x 125 x 195 мм;
- 3.28 Маса джерела живлення: 2.1 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 Вихідні з'єднувальні тестувальні шнури на 15 ампер – 1 од;
 4.4 Шнур живлення 230 В із заземленням – 1 од;
 4.5 Інструкція з експлуатації – 1 од;
 4.6 Упаковка – 1 од.

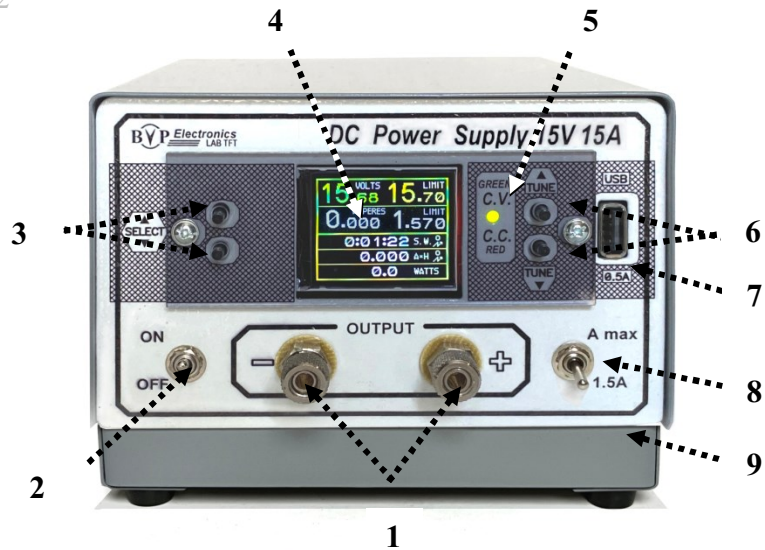
5 ПРИНЦИП РОБОТИ

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 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 корпусу 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 перезавантажити 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 фільтру, працездатність вентилятора на задній панелі блоку, ступінь забруднення радіатора, наявність достатнього об'єму повітря навкруги блока живлення.

На передній панелі джерела живлення розташовані органи управління, дисплей, світлодіодні індикатори режимів роботи, USB-роз'єм 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 - "select" кнопки вибору строки параметру, відповідно на верхню або нижню, із звуковим попередженням про зупинку на самому крайньому з параметрів; короткочасне та одночасне натискання двох кнопок (клік) – це вхід в налаштування обраного параметру чи вихід з нього;
- 4 - графічний кольоровий TFT дисплей;
- 5 - індикатор режиму стабілізації напруги "Constant Voltage" (C.V.) - зелений колір чи стабілізації струму "Constant Current" (C.C.) - червоний колір;
- 6 - "tune" кнопки для зміни параметрів відповідно в більший чи менший бік або порозрядна зміна значень параметрів, запис параметрів у комірку, а також для входу в системне меню джерела (натиснення та утримання двох кнопок одночасно на протязі 5 секунд);
- 7 - USB – раз'єм с вихідними параметрами 5 В та 0.5 А;
- 8 - перемикач діапазону роботи ліміту струму: до 1.5 А або A_{max} ;
- 9 - знімний повітряний фільтр.

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



Строчка напруги

Строчка струму

Строчка таймеру

Строчка лічильника

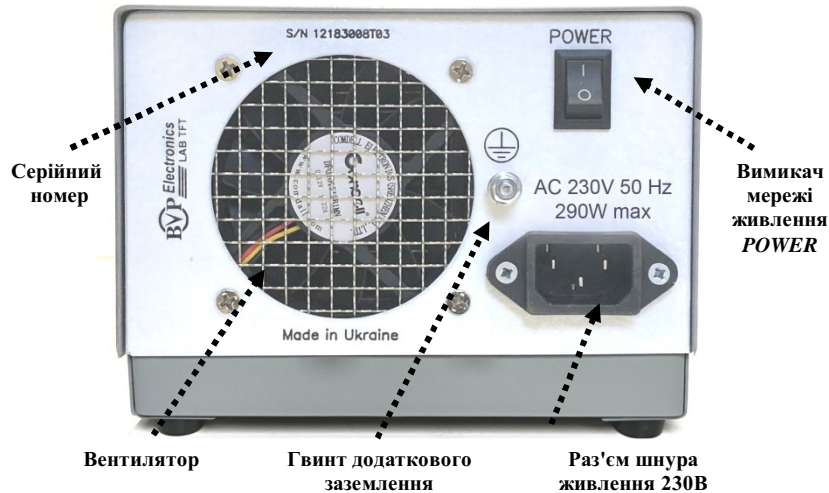
Строчка ватметру
або лічильника

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 строчці напруги ліворуч відображається інформація про вихідну напругу VOLTS, праворуч – ліміт напруги LIMIT;
- На строчці струму ліворуч відображається інформація про вихідний струм AMPERES, праворуч – ліміт струму LIMIT;
- На строчці таймеру ліворуч відображається інформація про стан таймеру TIM або секундоміру S.W. (години : хвилини : секунди), а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи таймеру;
- На строчці лічильника ліворуч відображається інформація про стан лічильника, а праворуч - графічна підказка обраного варіанту роботи лічильника;
- На строчці ватметру відображається інформація про вихідну потужність джерела живлення. За необхідністю ватметр можна замінити на ще один ідентичний строчці вище лічильник (пп. 8).

На задній панелі (мал. 4) знаходяться: серійний номер джерела живлення, вимикач мережі живлення "POWER", роз'єм шнура живлення AC 230В, гвинт додаткового заземлення, вентилятор.



Мал. 4. Розташування органів управління на задній панелі джерела живлення

6 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

- 6.1 Розташуйте джерело живлення на робочому місці, забезпечивши зручність у роботі й умови достатньої вентиляції.
- 6.2 Встановіть вимикач на передній панелі джерела живлення в положення "OFF".
- 6.3 Підключіть мережевий шнур живлення до електричної мережі.
- 6.4 Увімкніть блок живлення вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі блоку. При цьому увімкнеться TFT дисплей - джерело живлення готове до роботи.
Якщо зберігання та транспортування джерела відбувалося в умовах, що відрізняються від робочих умов експлуатації, то перед включенням необхідно витримати прилад в робочих умовах не менш 1-ї години.

7 РОБОТА З ДЖЕРЕЛОМ ЖИВЛЕННЯ

- 7.1 Джерело живлення забезпечує один із наступних режимів роботи:
 - режим стабілізації напруги "Constant Voltage";
 - режим стабілізації струму "Constant Current".
- 7.2 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 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 робота на суворо визначений проміжок часу, то встановлюється час роботи таймеру, по завершенню 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-дозатору, по завершенню 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 збросом (обнуленням чи поверненням на стартове значення) результату при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF" або з продовженням рахунку за наступним увімкненням джерела живлення.

8 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 верхній строчці 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 наступній строчці відображається підказка: ліворуч найменування пункту меню, праворуч – одиниця виміру або значення пункту.

Таблиця 1. Опис системного меню джерела живлення та його підпунктів

Пункт меню	Найменування	Підпункт	символіка-підказка
1	Вибір на нижній строчці дисплею лічильника або ватметру	1 – лічильник	$A \cdot H$ або $A \cdot M$
		2 – ватметр (заводські налаштування)	WATTS
2	Вибір одиниці рахунку лічильника	1 – ампер-години (заводські налаштування)	$A \cdot H$
		2 – ампер-хвилини	$A \cdot M$
		3 – ват-години	$W \cdot H$
3, 4, 6	Підпункти, які використовуються для інших моделей джерел живлення BVP Electronics		
5	Вибір наявності звукового сигналу по закінченню часу роботи таймеру та лічильника	1 – наявність звукового сигналу (заводські налаштування)	ON
		2 – звуковий сигнал вимкнений (символ-підказка "перекреслений динамік" і по закінченню часу роботи цей символ почне миготити)	OFF
7	Швидке налаштування значень (без подвійного натискання кнопок "select")	1 – увімкнене	fast limit change ON
		2 – вимкнене (заводські налаштування)	fast limit change OFF

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

9 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").

Перед встановленням значень ліміту струму необхідно обрати діапазон роботи: 1.5A чи максимальний струм A_{max} .

Значення ліміту можна:

- збільшити або зменшити кнопками "tune";
- змінити порозрядно - кнопкою "select" вибрати необхідний розряд та кнопкою "tune" встановити необхідне число (досягне лише при вимкненому "OFF" джерелі живлення);
- 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.

9.1 Встановлення ліміту напруги чи струму ручним "більш / менш" засобом, однакове і досягне як на працюючому приладі, так і у вимкненому 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 встановіть необхідне значення. Застосування нового значення ліміту й вихід з налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" або увімкненням чи вимкненням приладу вимикачем "ON/OFF".

9.2 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 налаштування необхідного параметру: клікніть 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 номера комірок ліміту одного з параметрів (а їх всього дев'ять), то блок запропонує ознайомитися з дев'ятьма комітками скріплених лімітів напруги і струму (комірки № 1 - 9 с 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 налаштування здійснюється кліком двох кнопок "select" або увімкненням приладу вимикачем "ON/OFF".

9.3 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 налаштування без зберігання можна клікнувши дві кнопки "select".

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

Увійдіть в 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 миготити один з розрядів ліміту), кнопками "tune" встановіть порозрядно чи ручним способом "більш / менш" 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. Вихід з налаштування із застосуванням поточного (поточних) параметрів здійснюється кліком двох кнопок "select" чи увімкненням джерела 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 ватметра - 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 5 показаний символ-підказка таймеру та лічильника з прямим рахунком і стартовим значенням, що дорівнює нулю. Таймер з прямим рахунком - секундомір вдало поєднується з безперервною роботою джерела без вимкнення за часом. В даному випадку, при вимкненні блоку живлення дисплея на строчці таймеру відобразить тривалість роботи приладу.

На малюнках 6, 7, 8 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. 6);
- ліміт вихідного струму зменшиться до 10% від встановленого значення (мал. 7);
- вихідний струм не зміниться (мал. 8).

Таймер та лічильник можуть працювати:

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



Мал. 5. Символ секундоміру/лічильника з рахунком вперед



Мал.6. Символ таймеру/лічильника-дозатора з вимкненням струму



Мал.7. Символ таймеру/лічильника-дозатора із зниженням струму до 10%



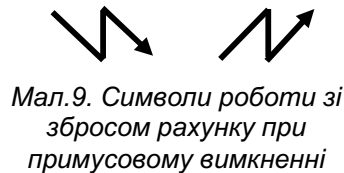
Мал.8. Символ таймеру/лічильника-дозатора без вимкнення струму

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

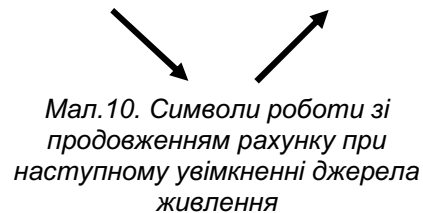
На малюнках 9 - 10 показані символи-підказки роботи таймеру та лічильника із обнуленням рахунку (ломані стрілки) при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF", чи з продовженням рахунку (прямі стрілки) при наступному увімкненні джерела живлення.

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.9. Символи роботи зі збросом рахунку при примусовому вимкненні



Мал.10. Символи роботи зі 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 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 визначеном варіантом відключення роботи (символи-підказки на малюнках 5-8). Нижньою кнопкою "tune" оберіть символ роботи таймеру чи лічильника із обнуленням рахунку (символи-підказки на мал. 9) при примусовому вимкненні джерела вимикачем "ON/OFF" або із продовженням рахунку за наступним увімкненням джерела живлення (символи-підказки на мал. 10).

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. 5). Кнопкою "select" активуйте по чергово кожний з розрядів числа, а натисненням кнопки "tune" під час миготіння розряду встановіть необхідну цифру. Зберігання обраного значення й вихід з 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 кожну 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 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 налаштуванні обрати роботу таймера і лічильника без звуку, то праворуч у верхньому кутку відобразиться символ-підказка: перекреслений динамік і після завершення роботи таймеру чи лічильника цей символ буде миготити без звукового супроводу.

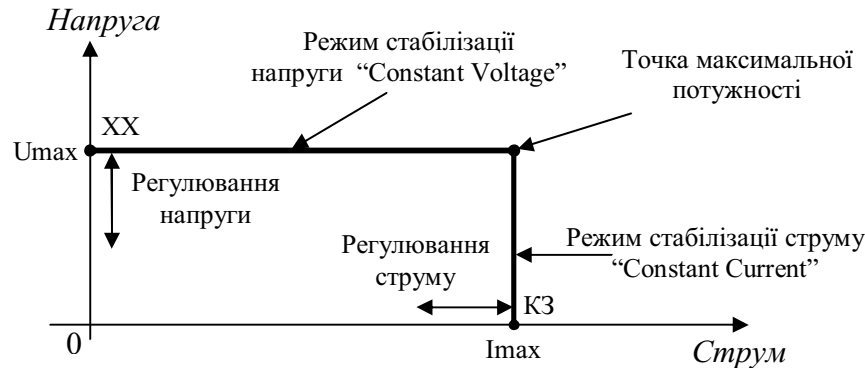
Якщо при вимкненому джерелі живлення активувати жовтим кольором строчку таймеру на дисплеї кнопками "select" та натиснути будь-яку кнопку "tune", то на строчці таймеру зеленим кольором відобразиться загальний час роботи приладу з моменту його виробництва.

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



Мал. 11. Вольт-амперна характеристика джерела живлення

Для роботи в режимі стабілізації напруги:

- 11.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 9);
- 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) 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. 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** ВАХ, мал. 11.

Для роботи в режимі стабілізації струму:

- 11.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 9);
- 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 ВАХ 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 змін 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 ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 12.1 Для того, щоб вимкнути вихідну напругу й струм навантаження переведіть вимикач "ON/OFF" в положення "OFF".
- 12.2 Вимкніть мережеву напругу джерела живлення вимикачем "POWER" на задній панелі блоку, час його вимкнення може займати кілька секунд.
- 12.3 При тривалій перерві в експлуатації блока живлення рекомендуємо від'єднати джерело від зовнішньої мережі живлення 230 В.

13 ДОДАТКОВІ МОЖЛИВОСТІ

Під час перегріву радіатору джерела живлення (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіодів на передній панелі джерела), при кидках напруги мережі живлення, джерело живлення автоматично вимкнеться. Для виходу на нормальний режим роботи після охолодження радіатору необхідно перезапустити джерело живлення вимикачем вхідної напруги "POWER", що знаходиться на задній панелі приладу.

Якщо джерело живлення часто вимикається з причин перегріву необхідно перевірити стан повітряного фільтру, ступінь забруднення радіатору 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 обнуленням 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 роботоспроможності силового перетворювача джерела і у випадку відмови (поломки) відбудеться вимкнення джерела живлення із звуковою сигналізацією та синхронним миготінням дисплею. Якщо перезапуск блока живлення вимикачем "POWER" не допомагає, в такому разі необхідно зв'язатися із сервісною службою технічної підтримки VVP Electronics чи продавцем обладнання для проведення ремонтних робіт.

14 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

VVP 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 ушкодження та ушкодження в результаті транспортування;
 - ушкодження, 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;
 - ушкодження, викликані стихією, пожежею, побутовими чинниками, зовнішніми діями, неправильним підключенням, а також нещасними випадками;
 - ушкодження, викликані невідповідністю параметрів живлячих, телекомунікаційних, кабельних мереж, зовнішніми чинниками;
 - устаткування експлуатувалося без захисного заземлення;
 - ушкодження, викликані використанням нестандартних витратних матеріалів, вихідних кабелів, перехідників, адаптерів.
7. VVP Electronics знімає з себе відповідальність за можливу шкоду, прямо або побічно нанесений продукцією VVP 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.