



БЛОК ЖИВЛЕННЯ

BP-220-01

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

АЧАБ.436312.002 КЕ

УВАГА!
ДО ВИВЧЕННЯ КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ БЛОКА ЖИВЛЕННЯ
НЕ ВМИКАТИ!

- Категорично **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** з'єднувати первинні ланцюги живлення (контакти 14,15) із вторинними ланцюгами (контакти 5,6 та 8,9) блоку живлення.
- Блок живлення не має гальванічної розв'язки між первинними ланцюгами живлення (контакти 14,15), ланцюгами допоміжного джерела (контакти 11,12) та виходом «230 В» (контакти 5,6 і 8,9).
- Замикання на «землю» вихідних ланцюгів блоку живлення (контакти 5,6 та 8,9), а також ланцюгів управління ВР-220-ХХ, ланцюгів обмоток електромагнітів вимикача ВВ/TEL, може призвести до перегорання плавкої вставки запобіжника.
- Блок живлення не призначений для тривалої роботи від допоміжного джерела. Тривалість роботи блоку в цьому режимі не повинна перевищувати 10...15 хв.
- Всередині блоку знаходяться елементи, які тривалий час перебувають під високою напругою (230 В). При монтажі або іншому обслуговуванні блоку необхідно розрядити накопичувальні конденсатори (загальна ємність батареї приблизно 5000 мкФ) та переконатися у відсутності небезпечної для життя напруги.
 Для розрядження конденсаторної батареї необхідно під'єднати до контактів 5,6 та 8,9 резистор номіналом не менше 300 Ом, потужністю не менше 5 Вт.
Не допускається розряджати конденсатори на коротке замикання.

Найменування версії	Редакція	Дата
Версія №1	Оригінальне видання	01.2023

ЗМІСТ

1 ОПИС ТА РОБОТА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ	4
1.1 Призначення блоку живлення	4
1.2 Технічні характеристики *	4
1.3 Устрій та робота	7
1.4 Комплектність	9
1.5 Маркування та пломбування	9
1.6 Упаковка	9
2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	9
2.1 Експлуатаційні обмеження	9
2.2 Підготовка блоку живлення ВР-220-01 до використання	10
2.3 Використання блоку живлення ВР-220-01.....	10
2.4 Можливі несправності та шляхи їх усунення.....	11
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	11
3.1 Загальні вказівки	11
3.2 Заходи безпеки	12
3.3 Порядок технічного обслуговування блоку живлення	12
4 ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ	12
5 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ	12
6 УТИЛІЗАЦІЯ.....	13
7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	13
ДОДАТОК А Зовнішній вигляд лицьової панелі блоку ВР-220-01.....	14
ДОДАТОК Б Габаритні та установчі розміри блоку ВР-220-01.....	15
ДОДАТОК В Схема підключення блока живлення ВР-220-01.....	16
ДОДАТОК Г Вказівки щодо застосування з'єднувача WAGO	17

1 ОПИС ТА РОБОТА БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ

1.1 Призначення блоку живлення

Блок живлення ВР-220-01 (далі - *Блок*) призначений для забезпечення електроживленням блоків керування ВU/TEL-220-XX (ВU-220-01) при експлуатації у шафах комплектних розподільчих пристроїв внутрішнього та зовнішнього встановлення (КРУ, КРУН), а також у камерах збірних одностороннього обслуговування (КСО) мережі (6-10) кВ сумісно з вакуумними вимикачами ВВ/TEL-10-Х/Х УХЛ2 ИТЕА 674152.003 ТУ.

1.2 Технічні характеристики *

1.2.1 Номінальна напруга живлення <i>Блоку</i> : а) постійна, В б) змінна, В	= 220 ≈220
1.2.2 Діапазон допустимих напруг живлення <i>Блоку</i> (рисунок 1, рисунок 2): а) постійна, В б) змінна, В	75...300 75...260
1.2.3 Напруга відключення <i>Блоку</i> (амплітудне значення), В, не менше з подальшим відновленням роботи	400
1.2.4 Потужність, що споживається <i>Блоком</i> по ланцюгу живлення (рис.2): а) у режимі встановлення вихідної напруги, ВА, не більше б) в режимі, що встановився, ВА, не більше	120 35
1.2.5 Діапазон напруги живлення від допоміжного джерела, В	=12...24
1.2.6 Потужність, що споживається <i>Блоком</i> від допоміжного джерела, ВА, не більше	25
1.2.7 Допустимий опір навантаження <i>Блоку</i> : а) при живленні від мережі 220 В, кОм, не менше б) при живленні від допоміжного джерела, кОм, не менше	3** 15**
1.2.8 Вихідна напруга <i>Блоку</i> , В	230±10
1.2.9 Час встановлення вихідної напруги від моменту подачі напруги живлення (при дотриманні навантажувальної здатності <i>Блоку</i> (рисунок 1)): а) при живленні від мережі 220 В, с, не більше б) при живленні від допоміжного джерела, с, не більше	4 50
1.2.10 Періодичність ввімкнення вакуумного вимикача ВВ/TEL-10-Х/Х, при сумісній роботі <i>Блоку</i> з блоком керування ВU/TEL-220-XX (ВU-220-01) (рисунок 1), не менше, с	2,5
1.2.11 Струм короткого замикання виходу (при розрядженій конденсаторній батареї), А, не більше	0,5
1.2.12 Рівні спрацьовування реле сигналізації перевищення/заниження вихідної напруги: а) рівень перевищення вихідної напруги, В б) рівень заниження вихідної напруги, В	265±15 205±10
1.2.13 Затримка спрацьовування реле сигналізації перевищення/заниження вихідної напруги: а) при перевищенні рівня вихідної напруги, мс, не більше б) при заниженні рівня вихідної напруги, с, не менше	10 5

Примітки:

*) Електричні параметри *Блоку* наведені для нормальних умов навколишнього середовища, та номінальних значень напруги живлення.

**) У разі опору навантаження менше зазначеного *Блок* зберігає працездатність, проте не гарантуються номінальна вихідна напруга, споживана потужність, час встановлення вихідної напруги

1.2.14 Комутаційні параметри контактів реле сигналізації перевищення/заниження вихідної напруги: а) максимальний комутований контактами реле постійний струм при нарузі 250 В і $\tau=1$ мс, А, не більше б) максимальний комутований контактами реле змінний струм при нарузі 250 В та $\cos\varphi =0,3$, А, не більше	0,12 2
1.2.15 Показники надійності Блоку: а) середнє напрацювання на відмову при ймовірності безвідмовної роботи 0,96, годин, не менше б) середній термін служби до списання, років, не менше	100000 25
1.2.16 Маса блоку, кг, не більше	2
1.2.17 Габарити блоку, мм, не більше	180×132×61

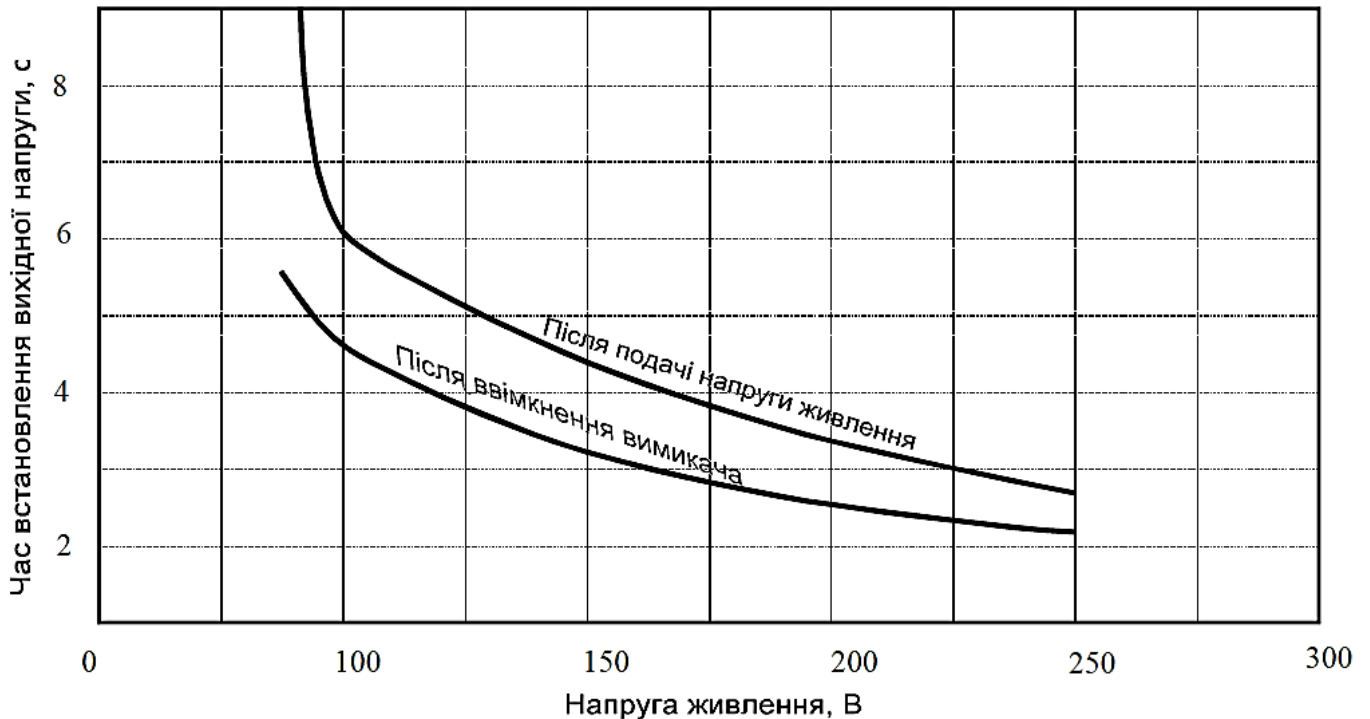


Рисунок 1 - Залежність максимального часу встановлення вихідної напруги від напруги живлення

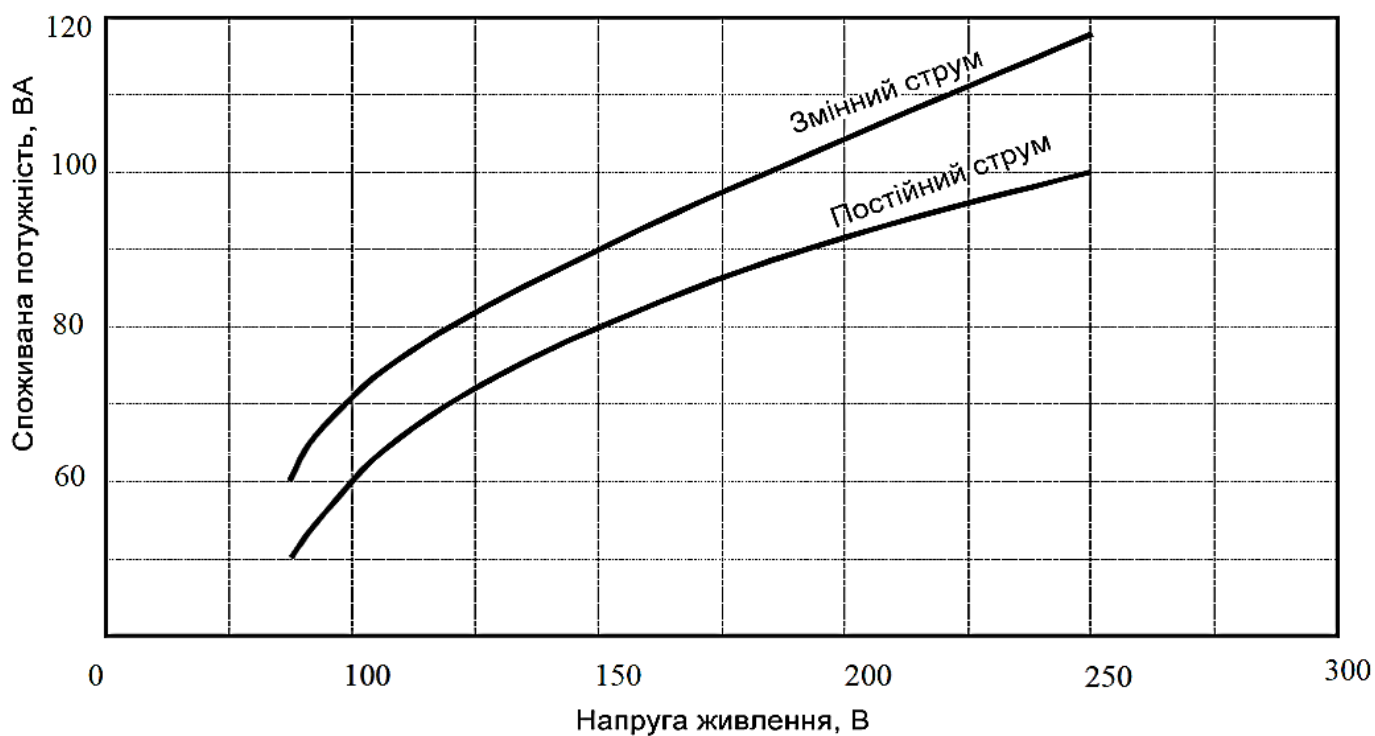


Рисунок 2 - Залежність максимальної споживаної Блоком ВР-220-01 потужності (у режимі встановлення вихідної напруги) від напруги живлення

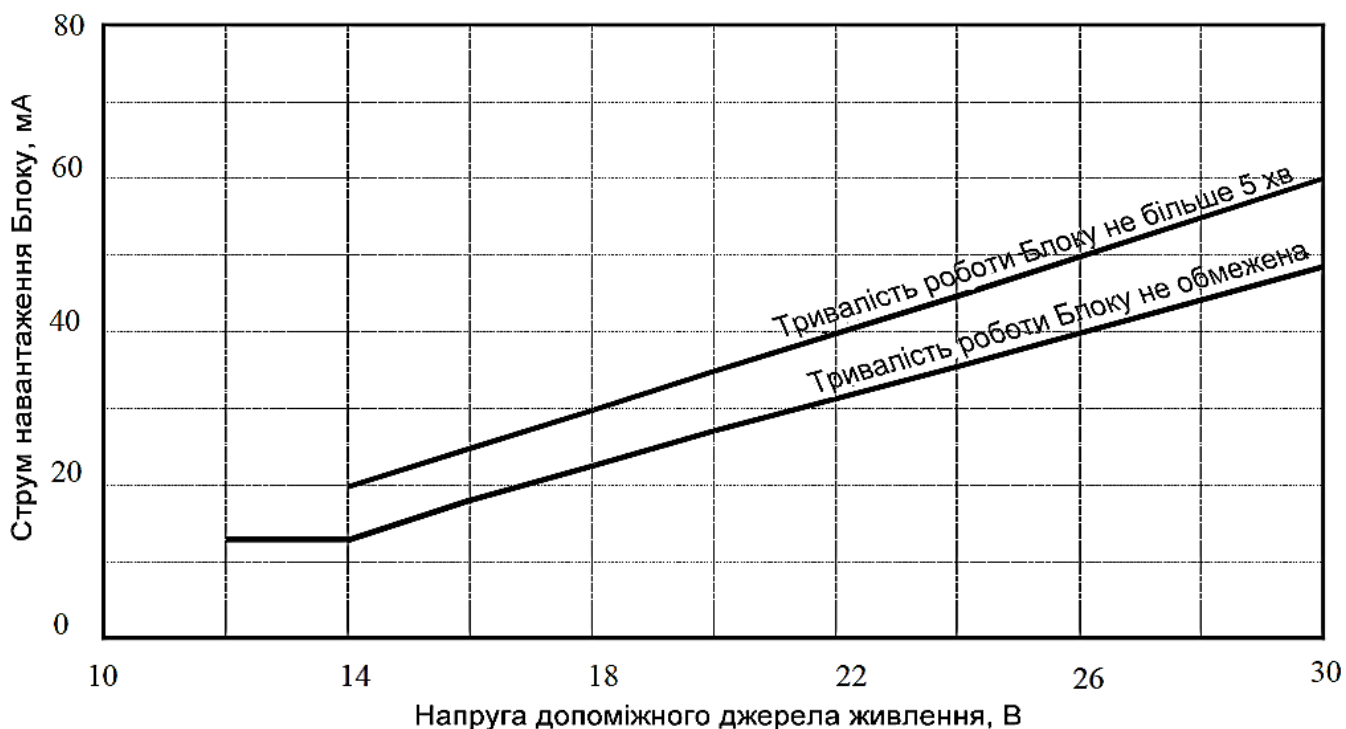


Рисунок 3 - Залежність струму навантаження Блоку ВР-220-01 від напруги допоміжного джерела

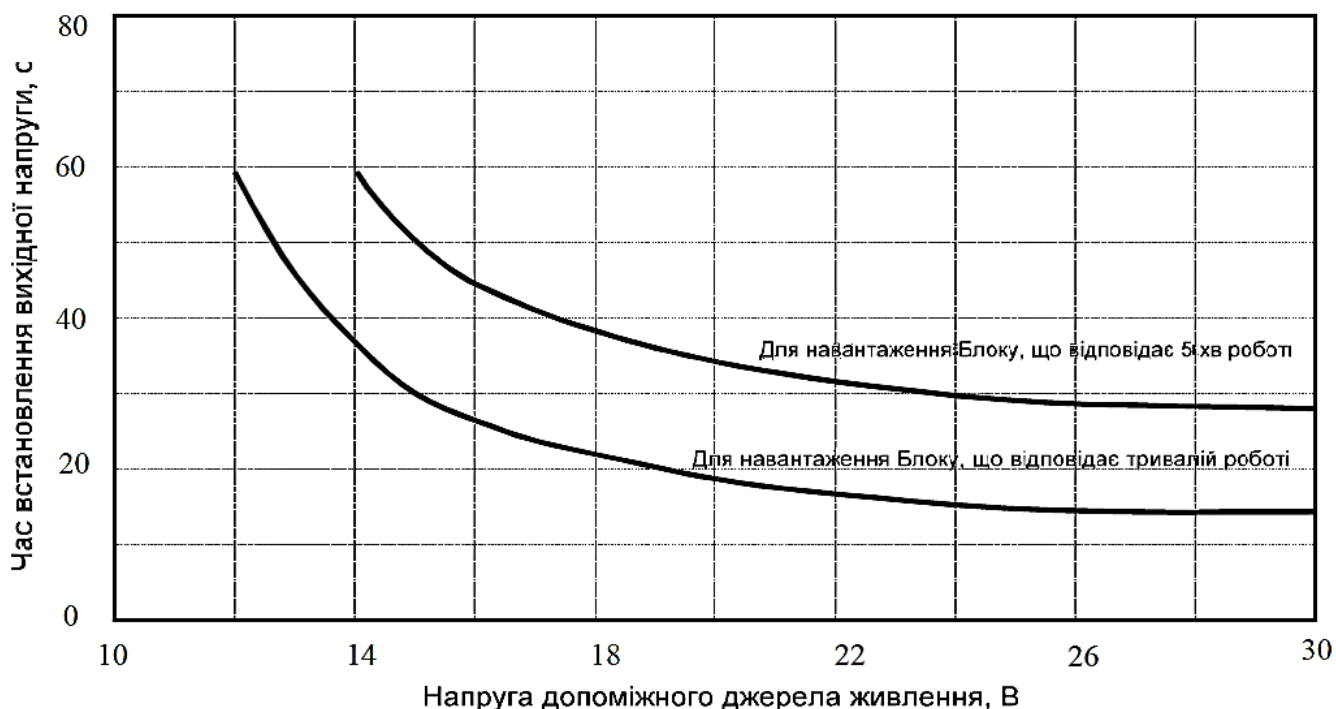


Рисунок 4 - Залежність часу встановлення вихідної напруги від напруги допоміжного джерела

1.3 Устрій та робота

1.3.1 *Блок живлення ВР-220-01* конструктивно виконаний у закритому металевому корпусі (Додатки А, Б).

Всі елементи електричної принципової схеми змонтовані на одній друкованій платі. Плата жорстко закріплена усередині корпусу *Блоку*.

На лицьовій поверхні *Блоку* розміщені:

- а) світловий (червоний) індикатор «**POWER**» (МЕРЕЖА), що сигналізує про наявність напруги живлення;
- г) світловий (зелений) індикатор «**READY**» (ГОТОВИЙ), що сигналізує про досягнення вихідною напругою рівня 230 В.

На бічній поверхні знаходиться з'єднувач для підключення *Блоку* до зовнішніх ланцюгів:

- а) до ланцюга живлення (контакти 14, 15);
- б) до допоміжного джерела (контакти 11, 12);
- в) до блоку керування ВU/TEL-220-XX (контакти 5, 6, 8, 9);
- г) до ланцюгів контролю вихідної напруги (16, 17, 18).

Поряд із з'єднувачем розташовується тримач плавкої вставки (запобіжник).

Запобіжник FU1 встановлений послідовно в ланцюзі живлення *Блоку*, як показано на функціональній схемі рисунок 5.

1.3.2 *Блок* перетворює змінну/постійну напругу 220 В або постійну напругу 12 В в постійну напругу 230 В. Принцип дії *Блоку* ґрунтується на імпульсному методі перетворення напруги. Функціональні вузли *Блоку* представлені на рисунку 5.

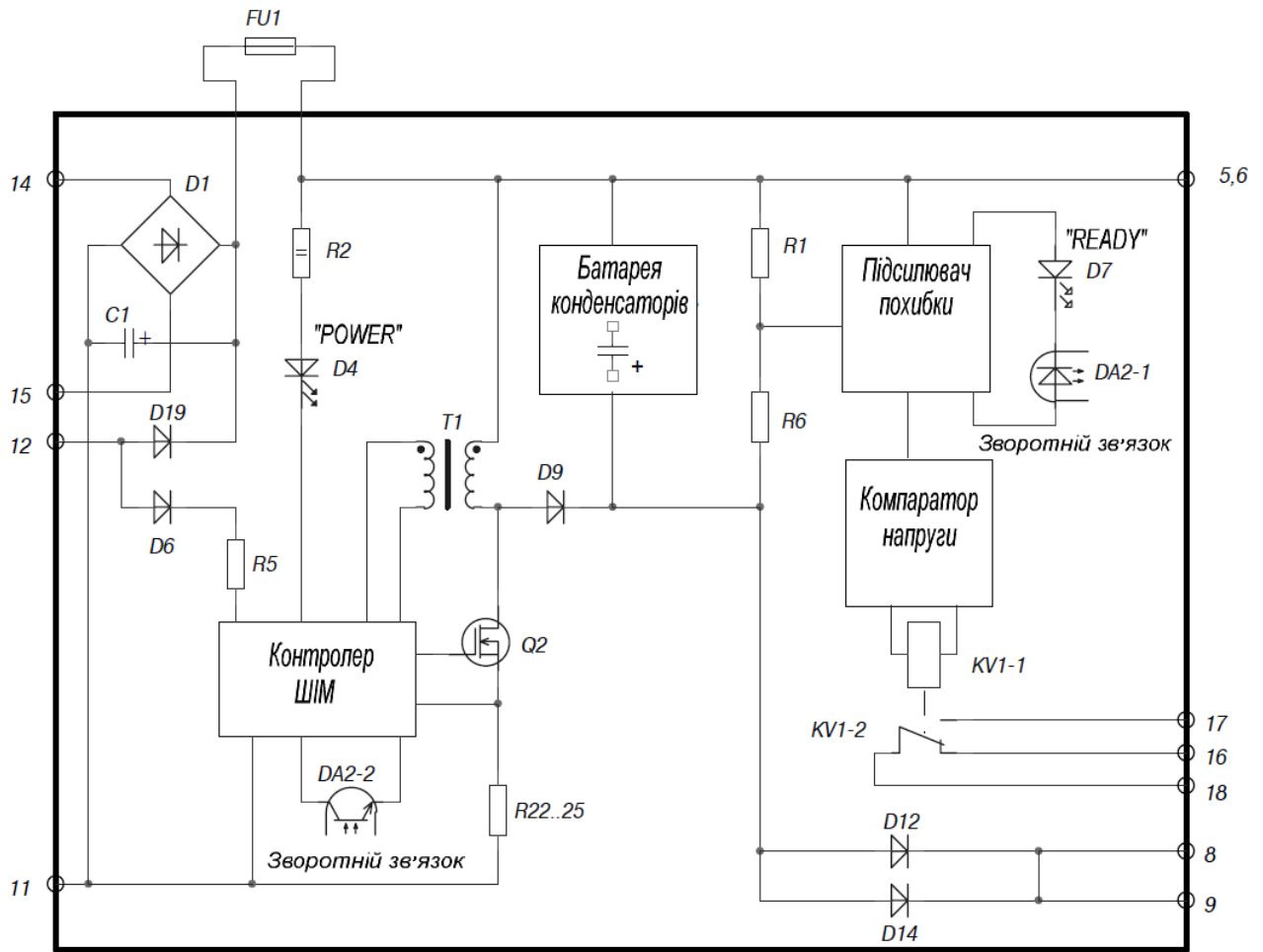


Рисунок 5 - Функціональна схема Блоку живлення

1.3.3 Імпульсний перетворювач напруги (інвертор) виконаний по схемі одноконтурного «зворотньоходового» (flyback) перетворювача.

До складу інвертора входять: обмотка трансформатора Т1, силовий ключ Q2, діод D9, датчик струму «прямого ходу» R22...25 та контролер управління.

При подачі напруги живлення на Блок (контакти 14,15), контролер керування силовим інвертором живиться ланцюгом: випрямляючий міст D1, резистор R2 і світлодіод «POWER» D4. Як тільки напруга на контролері досягне 7...8 В відкривається силовий ключ Q2 і через обмотку Т1, відкритий канал Q2 і резистори R22...25 починає текти струм. При досягненні напруги на R22...25 1 В, що відповідає струму приблизно 3 А, контролер керування закриває ключ Q2. Після чого починається друга фаза перетворення. Накопичена трансформатором (реактором) Т1 електрична енергія передається у вторинний ланцюг, батарею конденсаторів і навантаження Блоку (контакти 5,6 і 8,9). Потім процес повторюється. Частота перетворення задається тактовим генератором контролера управління та становить 20...25 кГц. Стабілізація напруги на батареї конденсаторів здійснюється за допомогою підсилювача помилки, який здійснює порівняння опорної напруги з напругою на ділянці R1, R6. Сигнал розузгодженості передається в контролер управління через оптрон зворотного зв'язку DA2. Відповідно до рівня сигналу розузгодженості контролер керує тривалістю відкритого стану ключа Q2.

Живлення інвертора від допоміжного джерела 12...24 В (контакти 11, 12) відбувається через діод D19, а контролера керування по ланцюгу D6, R5. Процес перетворення напруги залишається таким самим, як при живленні від мережі 220 В.

1.3.4 Компаратор напруги призначений для контролю нижнього та верхнього допустимих рівнів вихідної напруги. Компаратор керує реле сигналізації перевищення/заниження напруги таким чином, що коли вихідна напруга Блоку знаходиться поза робочим діапазоном - обмотка реле KV1 знеструмлена (контакти **16,18** замкнені, а **17,16** розімкнені), коли напруга в нормі - контакти **17,18** замкнені, а **16,18** розімкнені.

1.4 Комплектність

У комплект постачання *Блоку живлення* входять:

Позначення	Найменування	Кількість, шт.
АЧАБ.436312.002	Блок живлення ВР-220-01	1
АЧАБ.436312.002 КЕ	Керівництво з експлуатації	1
АЧАБ.436312.002 ПС	Паспорт	1
F4АН250V	Плавка вставка	1

1.5 Маркування та пломбування

1.5.1 Маркування наноситься на корпус *Блоку ВР-220-01* та містить:

- а) товарний знак підприємства-виробника;
- б) найменування виробу;
- в) нумерацію контактів роз'ємів;

Після проведення приймально-здавальних випробувань блок пломбується.

1.6 Упаковка

Кожен *Блок* разом із комплектом постачання упаковується у картонну коробку. На коробку наноситься маркування наступного змісту:

- а) товарний знак підприємства-виробника;
- б) найменування виробу;

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Блок живлення ВР-220-01 є приладом стаціонарного застосування. У процесі експлуатації *Блок* повинен бути надійно зафіксований, орієнтація *Блоку* у просторі не впливає на його роботу, проте переважним є вертикальне розташування *Блоку*.

2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 *Блок живлення ВР-220-01* не має гальванічної розв'язки між первинними ланцюгами живлення (контакти **14,15**), ланцюгами допоміжного джерела (контакти 11,12) та виходом «230 В» (контакти **5,6 та 8,9**).

2.1.2 Замикання на «землю» вихідних ланцюгів *Блоку живлення* (контакти **5,6 та 8,9**), а також ланцюгів керування *Блоку* ВU/TEL-220-XX, ланцюгів обмоток електромагнітів вимикача ВВ/TEL, може призвести до перегорання запобіжника.

2.1.3 Максимально допустиме, амплітудне значення напруги живлення не повинно перевищувати 495 В протягом однієї хвилини.

2.1.4. *Блок* не призначений для тривалої роботи від допоміжного джерела живлення. Тривалість роботи *Блоку* у цьому режимі не повинна перевищувати 10...15 хв.

2.1.5 Не допускається при спільній роботі з блоком керування ВU/TEL-220-XX проводити включення вакуумного вимикача частіше, ніж один раз на 2,5 с, після десяти включень з таким темпом необхідно робити паузу не менше 2 хвилин.

2.1.6 Електрична ізоляція *Блоку* між електрично з'єднаними ланцюгами, виведеними на роз'єм, та корпусом *Блоку* відповідає вимогам МЕК 255-5-77 і має такі параметри:

а) електроміцність ізоляції протягом 1 хв – 2 кВ, 50 Гц (діюче значення);

б) імпульсна електроміцність ізоляції – 5 кВ (1,2/50 мкс) (по три імпульси позитивної та негативної полярності та періодом прямування 5 с).

2.1.7 По стійкості до впливів кліматичних факторів зовнішнього середовища *Блок* відповідає виконанню У, категорії розміщення 2 за ГОСТ 15150-69 та ГОСТ 15543.1-89.

Нормальна робота *Блоку* забезпечується за таких умов експлуатації:

а) найбільша висота над рівнем моря до 2000 м;

б) верхнє робоче значення температури навколишнього повітря 55 °С;

в) нижнє робоче значення температури навколишнього повітря мінус 40 °С;

г) верхнє значення відносної вологості повітря 98% за 25 °С.

2.1.8 Ступінь захисту *Блоку* оболонкою (корпусом) відповідає категорії IP40 згідно з ГОСТ 14254-80. Блок повинен застосовуватися у вибухобезпечних середовищах, що не містять струмопровідного пилу в концентраціях, що погіршують параметри *Блоку*. Вміст корозійно-активних агентів має відповідати ГОСТ 15150-69 для атмосфери типу II.

2.1.8 По стійкості до впливу зовнішніх механічних факторів *Блок* відповідає групі виконання М7 за ГОСТ 17516.1-90. При цьому *Блок* зберігає працездатність при дії вібрації синусоїдальної в діапазоні частот (0,5-100) Гц із максимальною амплітудою прискорення 10 м с^{-2} (1 g).

Блок живлення може витримувати багатократні ударні навантаження тривалістю від 2 до 20 мс із максимальним прискоренням 3g та багатократні удари тривалістю (2-20) мс із прискоренням 30 м/с^2 (3g).

Робоче положення у просторі – вертикальне.

2.2 Підготовка блоку живлення ВР-220-01 до використання

2.2.1 Необхідно здійснити підключення *Блоку* до електричних кіл відповідно до схеми підключення, наведеної в Додатку 3. Підключення провідників до роз'єму (WAGO) необхідно виконувати за інструкцією, наведеною в Додатку 4.

2.2.2 При роботі від мережі змінного струму в ланцюг живлення *Блоку* необхідно встановлювати розв'язуючий трансформатор типу ОСП-0.063 ХХХ/220 на первинну напругу 380, 220, 100 В або будь-який інший, що задовольняє наступним вимогам:

а) потужність трансформатора повинна бути не менше 63 Вт;

б) електрична ізоляція - повинна витримувати випробувальну напругу 2 кВ частотою 50 Гц на протязі та 1 хв між первинною та вторинною обмотками.

2.2.3 При спільній експлуатації *Блоку* з блоком управління ВU/TEL-220-05 (А) необхідно керуватися вимогами керівництва з експлуатації АРТА.468332.021 РЭ

2.3 Використання блоку живлення ВР-220-01

При експлуатації пристрою рекомендується не рідше одного разу на три - п'ять років проводити огляд і при необхідності перевірку працездатності *Блоку*.

2.3.1 Перевірка працездатності:

– подати напругу на *Блок*;

– індикатор «**POWER**» повинен світитися червоним кольором;

– через 4 с (не більше) повинен засвітитися індикатор «**READY**» зеленим кольором;

– контакти 17,18 реле контролю перевищення/заниження вихідної напруги повинні замкнутися, а контакти 16,18 розімкнутися;

- вихідна напруга при цьому має бути 230 ± 10 В;
- здійснити увімкнення вакуумного вимикача;
- контакти реле контролю не повинні змінювати свій стан;
- індикатор «**READY**» повинен згаснути та засвітитися знову через 2,5 с (не більше);
- при живленні від допоміжного джерела індикатор «**POWER**» не світиться, а індикатор «**READY**» повинен засвітитися через 50 с (не більше).

2.3.2 Перевірка електричної міцності ізоляції Блоку.

Перевірка електричної міцності ізоляції проводиться змінною (50 Гц) синусоїдальною напругою 2000 В у «холодному» стані Блоку. Перед проведенням перевірки необхідно з'єднати всі контакти роз'єму (закоротити), а Блок закріпити на металевій панелі (штатним чином). Випробувальна напруга прикладається між контактами роз'єму та металевою панеллю, тривалість перевірки не повинна перевищувати 1 хв.

2.4 Можливі несправності та шляхи їх усунення

Зовнішні ознаки несправності	Можливі причини несправності	Способи їх усунення
На контактах 5,6 та 8,9 відсутня напруга 230 В, світлодіод « POWER » світиться, контакти 16,17 розімкнені	а) Перенавантаження по виходу б) Трансформатор гальванічної розв'язки не відповідає вимогам	Усунути перенавантаження Замінити трансформатор
Індикатор « READY » не світиться, на виході Блоку присутня напруга 230 В	Відмова індикатора « READY »	Блок працездатний, рекомендовано замінити його під час проведенні планово-попереджувальних робіт (ППР)
Індикатор « POWER » не світиться, на вході Блоку є напруга живлення, на виході Блоку живлення відсутня напруга	Перегоріла плавка вставка запобіжника	Здійснити заміну плавкої вставки
Індикатор « POWER » не світиться, на вході Блоку є напруга живлення, на виході Блоку живлення є напруга 230 В	Відмова індикатора « POWER »	Блок працездатний, рекомендовано замінити його під час проведення планово-попереджувальних робіт (ППР)

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Загальні вказівки

Персонал, що обслуговує Блоки живлення ВР-220-01 повинен бути ознайомлений з цим керівництвом з експлуатації, а також керівництвом з експлуатації вакуумних вимикачів ІТЕА 674152.003 РЕ та керівництвами з експлуатації пристроїв керування, що застосовуються. При монтажі, оглядах та експлуатації керуватись «Правилами техніки безпеки при експлуатації установок споживачів» та «Правилами улаштування електроустановок».

3.2 Заходи безпеки

Всередині блоку розміщуються елементи, які тривалий час знаходяться під високою напругою (230 В). При монтажі або іншому обслуговуванні блоку необхідно розрядити накопичувальні конденсатори (загальна ємність батареї приблизно 5000 мкф) і переконатися у відсутності небезпечної для життя напруги.

Для розрядки конденсаторної батареї необхідно приєднати до контактів 5,6 та 8,9 резистор номіналом не менше 300 Ом, потужністю не менше 5 Вт.

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ РОЗРЯДЖАТИ КОНДЕНСАТОРИ НА КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ.

3.3 Порядок технічного обслуговування блоку живлення

Блок живлення ВР-220-01 не вимагає спеціального технічного обслуговування.

Рекомендовано періодично здійснювати зовнішній огляд стану корпусу Блоку та ізоляції приєднаних до нього провідників.

4 ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ

4.1.1 Блок живлення ВР-220-01 не підлягає ремонту в експлуатаційних умовах, за винятком заміни плавкої вставки запобіжника. При виході Блоку з ладу на протязі та гарантійного строку, він підлягає безкоштовній заміні підприємством виробником або його офіційним представником на інший справний Блок.

4.1.2 Заміна плавкої вставки запобіжника.

Для заміни необхідно:

- вийняти голівку тримача плавкої вставки, шляхом натискання на неї та повороту проти годинникової стрілки;
- замінити плавку вставку;
- вставити голівку тримача, шляхом натискання на неї та повороту за годинниковою стрілкою до упору.

Увага! Заміну плавкої вставки здійснювати лише при знятій напрузі живлення!

Захист Блоку живлення ВР-220-01 гарантується лише при використанні плавкої вставки, що поставляється в комплекті з Блоком, або при використанні вставок з керамічним корпусом і такими характеристиками:

- комутована напруга 250 В;
- номінальний струм 4 А;
- часострумова характеристика «**Fast**» (F);
- максимальний комутований струм, не менше 1500 А.

5 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

5.1 Блоки живлення ВР-220-01 в упаковці для транспортування витримують відносну вологість 80 % при температурі 15 °С.

5.2 Блоки в упаковці транспортування витримують вплив температури навколишнього повітря від мінус 50 до +55 °С.

5.3 *Блоки* в упаковці для транспортування витримують без механічних пошкоджень механічні дії з прискоренням 30 м/с^2 при частоті ударів від 10 до 120 ударів на хвилину протягом 2 годин або 15 000 ударів з тим же прискоренням.

5.4 Розташування та кріплення в транспортних засобах картонних коробок з *Блоками* повинно забезпечувати їх стійке положення, виключати можливість зміщення коробок, їх удари один об один, а також об стінки транспортних засобів.

6 УТИЛІЗАЦІЯ

Блок не становить небезпеки для життя, здоров'я людей і навколишнього середовища після закінчення терміну служби та не потребує спеціальної утилізації.

7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1 Гарантійний термін експлуатації *Блоку живлення ВР-220-01* встановлено 60 місяців з дня введення в експлуатацію, якщо не перевищено гарантійного терміну зберігання.

Гарантійний термін зберігання – 12 місяців з дати виготовлення *Блоку живлення*.

7.2 Гарантійні зобов'язання припиняються :

а) по закінченню гарантійного терміну зберігання, якщо *Блоку живлення* не введений в експлуатацію до його закінчення;

б) по закінченню гарантійного терміну експлуатації;

в) при порушенні цілісності пломбування;

г) при порушенні правил експлуатації;

д) при порушенні умов або правил зберігання, транспортування.

Для гарантійного ремонту (заміни) необхідно направити на адресу підприємства-виробника *Блок* та акт рекламації.

Після закінчення гарантійного терміну Виробник усуває виявлені дефекти за рахунок Замовника.

ДОДАТОК А
Зовнішній вигляд лицьової панелі блоку ВР-220-01

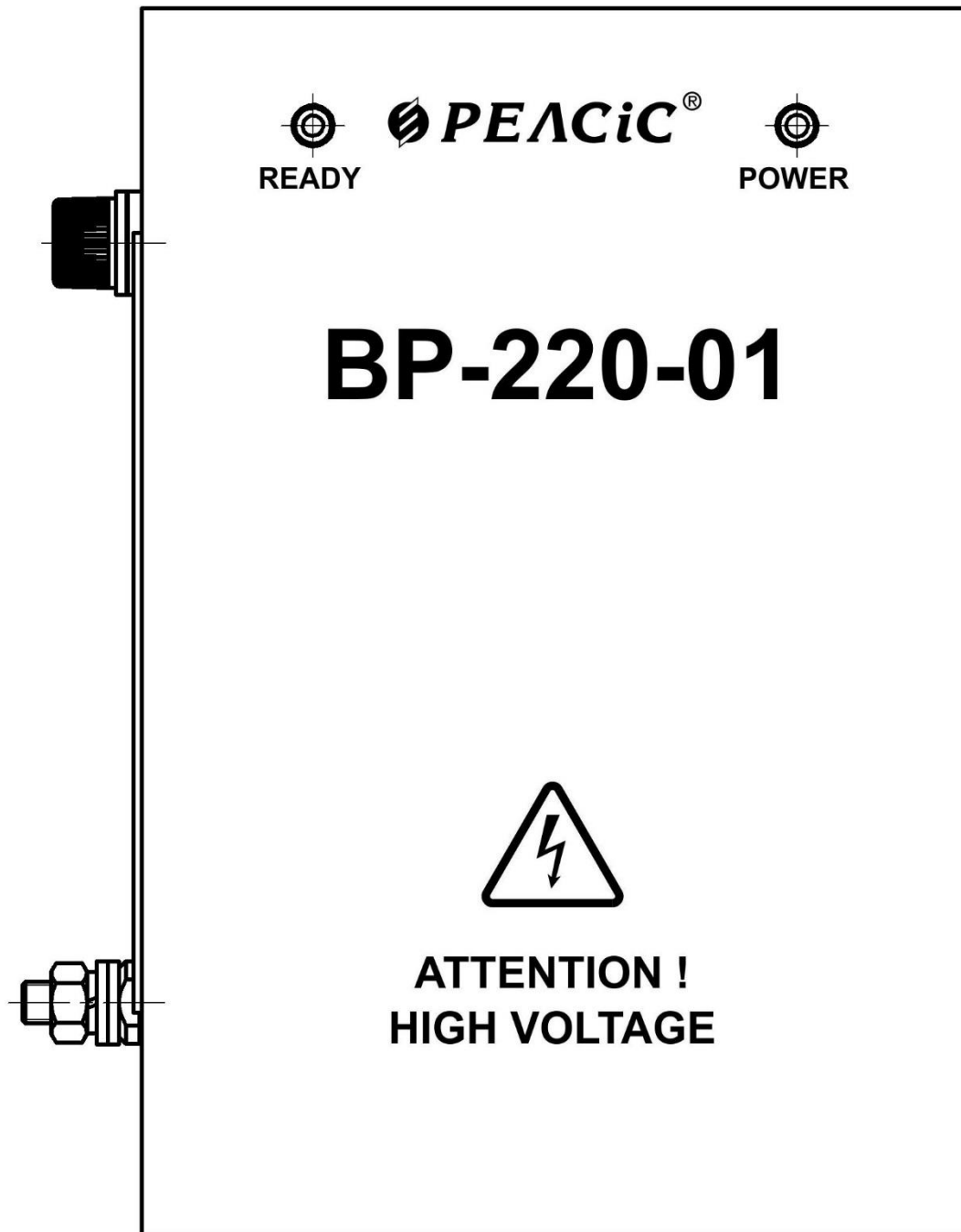


Рисунок А.1 - Зовнішній вигляд лицьової панелі Блоку ВР-220-01

ДОДАТОК Б
Габаритні та установчі розміри блоку ВР-220-01

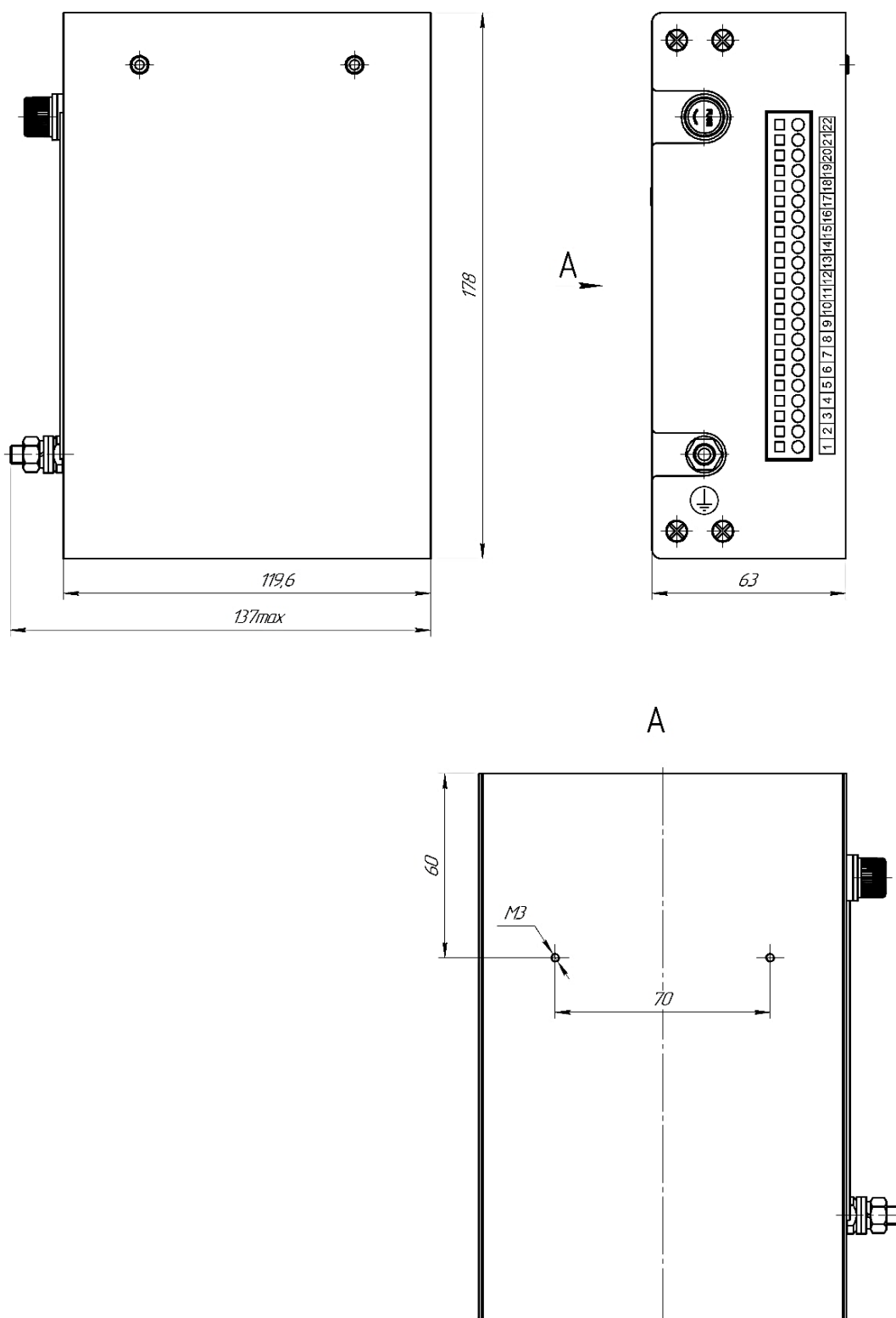


Рисунок Б.1 – Габаритні та установчі розміри *Блоку* ВР-220-01

ДОДАТОК В
Схема підключення блоку живлення ВР-220-01

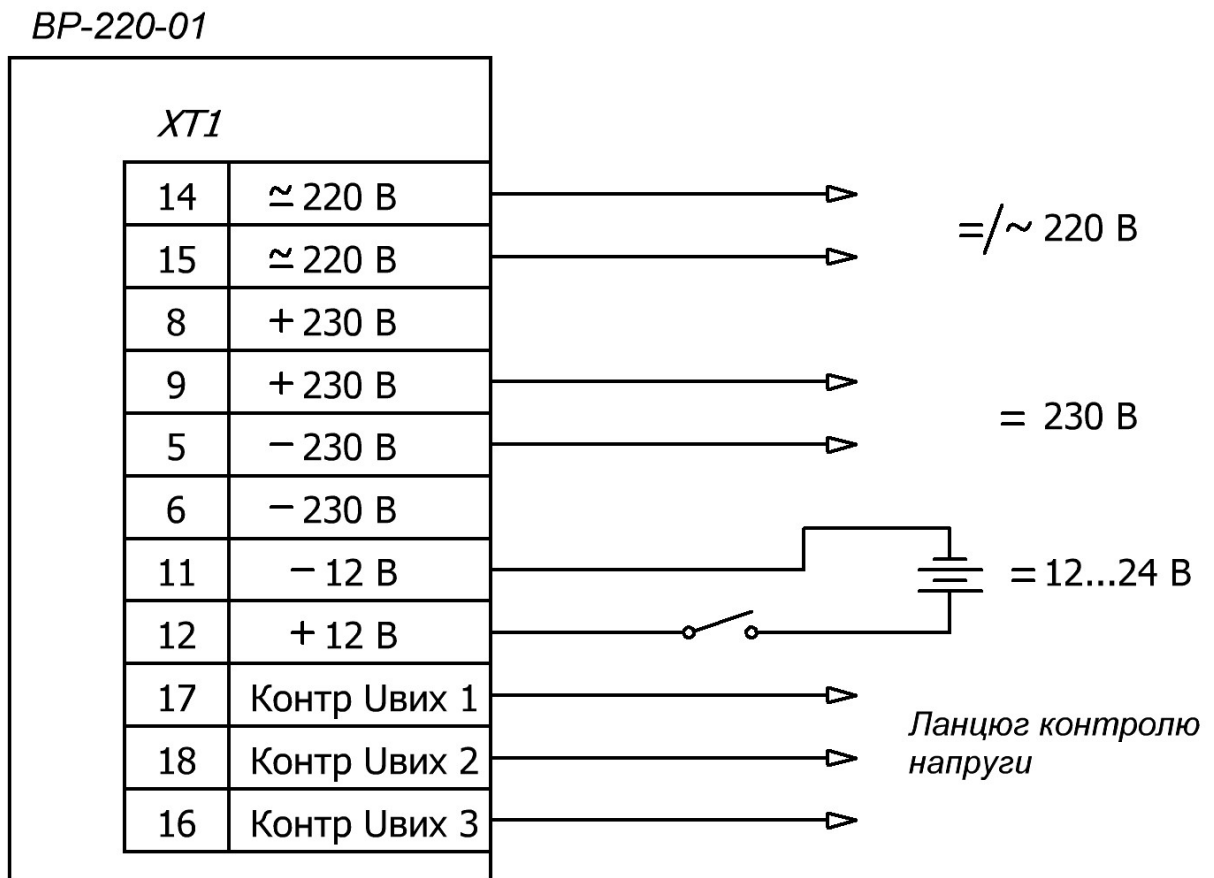
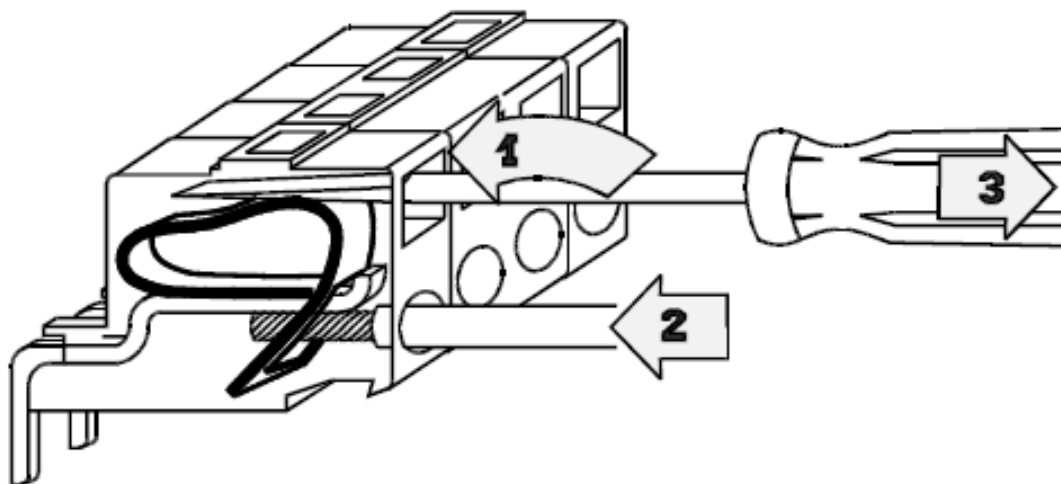


Рисунок В.1 – Схема підключення Блоку живлення ВР-220-01

ДОДАТОК Г
Вказівки щодо застосування з'єднувача WAGO

1. Вставити викрутку у прямокутне гніздо та натиснути на пружину з'єднувача.
2. Вставити зачищений на 8-9 мм кінець провода у кругле гніздо з'єднувача.
3. Прибрати викрутку, провід надійно зафіксується у гнізді.



**Науково-виробниче
підприємство «РЕЛСіС®»
03134, Україна, м. Київ,
вул. Сім'ї Сосніних, 9
тел.: +38 044 500 61 51
 +38 044 500 61 52
 +38 044 500 61 53
email: sales@reلسis.ua
 info@rza.com.ua
web: www.reلسis.ua**