

Джерело безперебійного живлення (UPS)

COVER MAXSAFE

250 – 300 кВА

Рекомендації щодо
встановлення

Зміст цього документа захищений авторським правом видавця і не може бути відтворений без попереднього дозволу.

Виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію та специфікації без попереднього повідомлення.

©Copyright 2025
COMEX S.A.
Усі права захищені.

Зміст

1	Вказівки з техніки безпеки.....	1
2	Вступ	2
2.1	Будова ДБЖ	2
2.2	Технічна специфікація ДБЖ	3
3	Вимоги щодо розміщення, умов експлуатації та зберігання	4
3.1	Вимоги щодо розміщення джерела безперебійного живлення (UPS).....	4
3.2	Вимоги до умов експлуатації та зберігання.....	4
3.3	Вимоги до сервісного простору.....	5
4	Вимоги до електричної установки.....	7
4.1	Загальні вимоги	7
4.2	Блок-схема електричної установки з джерелом безперебійного живлення (UPS).....	8
4.3	Блок-схема електричної установки з джерелом безперебійного живлення (UPS) та зовнішнім байпасом.....	9
5	Вимоги щодо встановлення додаткового обладнання	11

1 Вказівки з техніки безпеки

Ці Рекомендації щодо встановлення містять специфічні вимоги щодо локалізації, способу інсталяції, умов роботи та зберігання ДБЖ, а також детальні вимоги щодо виконання електричної інсталяції для підключення ДБЖ.

Електрична інсталяція для підключення ДБЖ повинна бути виконана відповідно до цих рекомендацій, правил технічної експлуатації та згідно з нормами й правилами, чинними на території країни.

За відповідність виконання електричної інсталяції цим Рекомендаціям та відповідним нормам і правилам відповідає Виконавець.

Підключення ДБЖ до попередньо підготовленої електричної інсталяції може бути здійснене виключно кваліфікованим Сервісом виробника.

Приступання Сервісу до монтажних робіт відбувається на підставі правильно заповненого Користувачем і надісланого на адресу Сервісу бланка «Повідомлення про готовність до інсталяції ДБЖ», що є додатком до цих Рекомендацій. За відповідність змісту Повідомлення фактичному стану відповідає Заявник. В іншому випадку, витратами за повторний приїзд Сервісу буде обтяжений Заявник.

Неправильно виконана електрична інсталяція, не згідно з цими Рекомендаціями, може стати причиною пошкодження ДБЖ, а також може створювати загрозу для осіб, які інсталюють та експлуатують пристрій.

2 Вступ

2.1 Будова ДБЖ

ДБЖ складається з таких основних елементів: випрямляча (англ. Rectifier), системи заряджання (англ. Charger), інвертора (англ. Inverter), автоматичної обхідної системи з тиристорним перемикачем (англ. Static Switch) і ручного перемикача обхідної системи (англ. Manual Bypass Switch).

Крім того, ДБЖ може бути оснащено одним або декількома батарейними ланцюгами, які можуть бути розміщені всередині ДБЖ або поза ним, на спеціальних батарейних стелажах.

ДБЖ, якого стосуються ці Рекомендації, є пристроєм типу True On-Line з подвійною конверсією напруги (VFI-SS-111 згідно з EN 62040-3). Це дозволяє йому працювати в таких основних режимах:

- **нормальна робота (англ. Normal mode)** – напруга з мережі, що подається на вхід Main Input, після перетворення системою випрямляча та інвертора і досягнення оптимальних параметрів, постачається до приймачів,
- **робота від батарей (англ. Battery mode)** – під час зникнення напруги з мережі, напруга до приймачів, після перетворення інвертором, постачається від акумуляторних батарей,
- **обхідна робота з використанням системи Static Switch (англ. Bypass mode)** – якщо потужність приймачів перевищує перевантажувальну здатність інвертора або коли інвертор з будь-якої причини не в змозі подати напругу, швидкий тиристорний перемикач Static Transfer Switch безперервно перемкне приймачі на живлення від джерела байпасу (англ. Bypass Input),
- **обхідна робота з використанням ручного перемикача (англ. Maintenance Manual Bypass mode)** – режим, що використовується для забезпечення живлення приймачів у випадку пошкодження ДБЖ або під час проведення консерваційних робіт; напруга постачається до приймачів від джерела байпасу

Джерело безперебійного живлення (UPS) має два входи: Main Input та Bypass Input. Стандартно UPS постачається з входами, з'єднаними між собою за допомогою перемички (пунктирна лінія на рис. 2-1). У такій конфігурації реалізується так зване **одноканальне живлення**, де обидва входи живляться від спільної лінії живлення. Для повного використання можливостей джерела безперебійного живлення UPS рекомендується **двоканальне живлення**, при якому кожне з входів живиться від окремої лінії живлення. У такій конфігурації перемичку, що з'єднує обидва входи, слід демонтувати.

2.2 Технічна специфікація ДБЖ

Модель	MAXSAFE300 - 250		MAXSAFE300-300
Потужність (S/P)	250 кВА/250 кВт		300 кВА/300 кВт
Кількість фаз ВХ : ВИХ	3:3		
Вхід			
Напруга живлення	380 / 400 / 415 В~		
Діапазон напруги	-43% ÷ +20%		
Частота	50 / 60 Гц		
Діапазон частоти	-20% ÷ +20%		
THDi	<3%		
Вхідний коефіцієнт потужності	≥0,99		
Вихід			
Номінальна напруга	380 / 400 / 415 В~		
Коефіцієнт потужності	1,0		
Регулювання напруги статична/динамічна	±1% / ±2%		
Номінальна частота	50 / 60 ± 0,05 Гц		
Номінальний струм (при Un=400 В~)	361 А	433 А	
Стійкість до перевантажень інвертора	105% постійна робота, 110%-60 хв., 125%-10 хв., 150%-1 хв., >150%-200 мс		
Стійкість до перевантажень Bypass	110% постійна робота, 130%-5 хв., 150%-1 хв., >150%-0,2 с		
Стійкість до короткого замикання	300% значення номінального струму протягом 200 мс		
ККД у режимі On-Line	>96%		
ККД Eco Mode	99%		
Коефіцієнт амплітуди (Crest factor)	3:1		
Батареї			
Кількість батарей в 1 ланцюзі	36–44 шт. акумуляторів 12В для забезпечення повної потужності ДБЖ 30–34 шт. акумуляторів 12В – зниження потужності ДБЖ		
Максимальний струм заряду	75 А	91 А	
Тип батарей	свинцево-кислотні акумулятори AGM VRLA 12В		
Час заряджання	3–8 годин до 90% ємності (налаштовується)		
Цикл заряджання	Відповідно до DIN 41773 з автом. відключенням заряджання за критеріями струму та напруги, з контролем часу, з опцією темп. компенсації напруги заряджання		
Старт від батарей (Battery Cold Start)	Є		
Розміри та маса			
Розміри ДБЖ (Ш × Г × В)	600 x 1100 x 2000 мм		
Маса ДБЖ з модулями потужності	454 кг	487,5 кг	
Поверхневий тиск (без внутр. батарей)	688 кг/м²	739 кг/м²	
Сигналізація та комунікаційні порти			
Індикатор робочого стану	10,4-дюймовий кольоровий сенсорний РК-дисплей, світлодіодні індикатори, РК-панель на кожному силовому модулі, звукова сигналізація		
Комунікація	RS232, RS485, MODBUS RTU/ASCII, USB, вхід/вихід «сухого контакту», SNMP, REPO, роз’єми для паралельної роботи, інтерфейс взаємодії з генератором, входи датчиків температури для компенсації напруги заряджання		
Умови навколишнього середовища			
Рівень шуму (залежить від кількості силових модулів)	< 70 дБ при навантаженні 100 %		
Допустима робоча температура	0°C ÷ 40°C		
Рекомендована робоча температура	15°C ÷ 25°C		
Температура зберігання	-20°C ÷ 40°C		
Вологість	0–95 % (без конденсації)		
Стандарти			
Стійкість до електромагнітних перешкод (EMC)	EN 62040-2:2006, IEC 62040-2:2005, Директива щодо електромагнітної сумісності 2014/30/ЄС		
Безпека	EN 62040-1 :2008, EN 62040-3 :2011, Директива LVD 2014/35/ЄС		
Додаткове обладнання			
- Безперебійний зовнішній (сервісний) байпас	- Акумулятори на стелажі або акумуляторні модулі		
- Датчик компенсації напруги заряджання	- Додаткові модулі живлення		
- Карта SNMP	- Карта паралельної роботи між блоками ДБЖ		
- Датчик умов навколишнього середовища (EMD)	- Дистанційний аварійний вимикач (REPO)		

У наведених вище специфікації вказано параметри стандартних моделей. У зв'язку з постійним вдосконаленням продукції ми залишаємо за собою право змінювати параметри без попереднього повідомлення.

3 Вимоги щодо розміщення, умов експлуатації та зберігання

3.1 Вимоги щодо розміщення джерела безперебійного живлення (UPS)

Джерело безперебійного живлення (UPS) призначене виключно для експлуатації в приміщенні. При виборі місця розміщення джерела безперебійного живлення (UPS) слід враховувати такі аспекти:

- відповідний шлях транспортування (ширина та висота коридорів, проходів, сходів тощо),
- забезпечення обмеженого доступу до приміщення для сторонніх осіб,
- відповідна несуча здатність підлоги у приміщенні, що враховує поверхневий тиск джерела безперебійного живлення (згідно з технічною специфікацією, пункт 2.2) та акумуляторної батареї,
- ефективна система вентиляції або кондиціонування для забезпечення відповідних умов роботи (див. пункт 2.4)
- відповідні розміри (габарити) приміщення, що забезпечують вільний доступ та достатній простір для обслуговування (див. пункт 2.5),
- відстані та доступ до основних точок розподілу електроенергії (головного розподільного щита будівлі, приймальних розподільних щитів тощо).

Протипоказаннями до вибору місця розміщення джерела безперебійного живлення (UPS) є:

- можливість зволоження або затоплення приміщення ґрунтовими або дощовими водами,
- наявність у приміщенні водопровідних та каналізаційних труб, які можуть становити загрозу затоплення,
- наявність у приміщенні діючих радіаторів центрального опалення або інших джерел тепла, що можуть спричинити підвищення температури в приміщенні,
- наявність поблизу легкозаймистих або вибухонебезпечних матеріалів,
- вібрації підлоги та стін різного походження.

3.2 Вимоги до умов експлуатації та зберігання

Джерело безперебійного живлення (UPS) слід експлуатувати з дотриманням таких умов навколишнього середовища:

- | | |
|--|---------------------------------|
| ▪ рекомендований діапазон температур навк. середовища: | від +15 °C до +2 °C |
| ▪ допустимий діапазон температур навк. середовища: | від 0 °C до +40 °C |
| ▪ допустимий діапазон температур зберігання: | від -20 °C до +40 °C (без АКБ) |
| ▪ допустимий діапазон вологості: | від 0 до 95 % (без конденсації) |

Акумулятори забезпечують оптимальну продуктивність і термін служби в діапазоні робочих температур від 15 °C до 25 °C. Використання акумуляторів при температурі вище 25 °C може призвести до скорочення їхнього терміну служби, тоді як використання акумуляторів при температурі нижче 15 °C спричинить зменшення їхньої ємності.

Акумулятори слід зберігати в сухому та прохолодному приміщенні з активною вентиляцією. Оптимальна температура зберігання акумуляторів становить 20 °C.

Акумулятори, що використовуються в ДБЖ у вигляді свинцево-кислотних акумуляторів з клапанним регулюванням (VRLA), під час заряджання можуть виділяти незначні кількості водню та кисню. У зв'язку з цим у приміщенні слід забезпечити достатній об'єм свіжого повітря відповідно до стандарту PN-EN 50272-2.

Крім того, приміщення, в якому буде експлуатуватися джерело безперебійного живлення (UPS), повинно відповідати таким вимогам:

- повинно бути чистим, вільним від пилу, бруду та інших забруднень,
- повинно бути розташоване подалі від газів та випарів, що можуть спричиняти корозію,
- підлога повинна мати рівну поверхню (максимальний нахил 5°).

Якщо блок живлення тривалий час не використовувався (був вимкнений, знаходився на зберіганні), акумулятори можуть саморозрядитися. Щоб уникнути їх пошкодження (внаслідок глибокого розрядження), слід увімкнути ДБЖ на кілька годин (зазвичай 10–24 години), щоб зарядити акумулятори. Період, протягом якого слід заряджати акумулятори, залежить від температури зберігання і становить відповідно:

Температура зберігання	Період заряджання для підтримання заряду
до 20°C	кожні 6 місяців
від 20°C до 30°C	кожні 3 місяці
від 30°C до 40°C	кожний 1 місяць

Необхідно забезпечити відведення тепла з приміщення, де встановлено ДБЖ, з урахуванням максимальних значень тепловіддачі, наведених у таблиці нижче.

кВА	Емісія тепла*	
	ДБЖ без заряджання АКБ	ДБЖ із заряджанням АКБ
250	9067 Вт (30947 ВТУ/год)	10707 Вт (36543 ВТУ/год)
300	10881 Вт (37136 ВТУ/год)	12870 Вт (43926 ВТУ/год)

*Максимальні значення теплових втрат залежно від параметрів живлення ДБЖ та використовуваних акумуляторів

3.3 Вимоги до сервісного простору

Джерело безперебійного живлення (UPS) використовує активне конвекційне охолодження за допомогою внутрішніх вентиляторів. Холодне повітря всмоктується з передньої частини джерела живлення, а нагріте повітря видувається вентиляторами через вентиляційні отвори, розташовані на задній стінці джерела живлення. З цієї причини необхідно забезпечити достатній простір для вентиляції перед і за джерелом безперебійного живлення. Забороняється закривати вентиляційні отвори, розташовані на передній і задній стінках джерела безперебійного живлення.

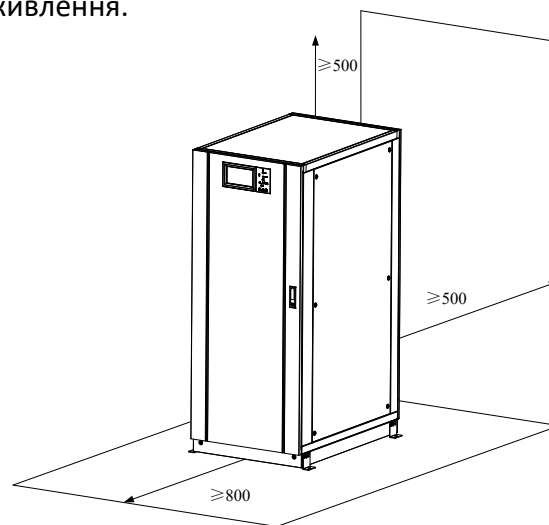


Рис. 3-1. Розміри рекомендованого простору для технічного обслуговування (розміри в мм)

У бічних стінках блоку живлення немає вентиляційних отворів, тому ДБЖ можна встановити бічними сторонами до стіни. Однак з огляду на необхідність доступу до ДБЖ під час проведення сервісних та технічних робіт рекомендується залишити вільний простір з обох боків (якщо це можливо).

Рекомендовані мінімальні розміри сервісного простору показано на рисунку 3-1.

4 Вимоги до електричної установки

4.1 Загальні вимоги

- Джерело безперебійного живлення (UPS) призначене для живлення змінною напругою в мережі типу TN із безпосередньо заземленою нейтраллю. Рекомендована схема мережі — TN-S (трифазна 5-провідна мережа 3L+N+PE із заземленим нейтральним проводом).
- Джерело безперебійного живлення (UPS) пристосоване як до 1-контурного (рис. 4-1 та рис. 4-3), так і до 2-контурного (рис. 4-2 та рис. 4-4) підключення. Рекомендованим типом електричної інсталяції для підключення джерела безперебійного живлення (UPS) є 2-контурна інсталяція.
- Джерело безперебійного живлення (UPS) є пристроєм I класу захисту. З огляду на це необхідно підвести до джерела безперебійного живлення заземлений захисний провід PE.
- Захист від ураження електричним струмом у разі пошкодження (від непрямого дотику) у вхідному ланцюзі джерела безперебійного живлення (UPS) слід забезпечити шляхом застосування автоматичного відключення живлення у необхідний час за допомогою надструмових захисних пристроїв. Рекомендовані значення захисних пристроїв наведено в табл. 4-2 та табл. 4-3. Джерело безперебійного живлення (UPS) слід розглядати як розподільний ланцюг, у зв'язку з чим, відповідно до PN-HD 60364-4-41, необхідний час відключення повинен становити не більше 5 с (у схемі TN).
- У вхідних ланцюгах джерела безперебійного живлення **НЕ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ** застосовувати вимикачі, оснащені диференціальним струмовим захисним пристроєм (RCD), або вимикачі з диференціальними реле.
- У разі використання в розподільних або споживчих ланцюгах за джерелом безперебійного живлення (UPS) диференційних вимикачів (RCD) рекомендується, щоб це були диференційні вимикачі з характеристикою спрацьовування A або B, короткодіючі (G, KV) або затримні (S) із номінальним диференційним струмом спрацьовування, що принаймні в 3 рази перевищує найбільший очікуваний стаціонарний струм захищеного ланцюга.
- Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) оснащене системою обмеження струму інвертора, яка у разі короткого замикання у вихідних ланцюгах обмежує струм короткого замикання ДБЖ до значення, зазначеного в технічній специфікації ДБЖ (пункт 2.2).
- Стійкість ДБЖ до імпульсних перенапруг наведено в технічній специфікації (пункт 2.2). Слід спроектувати захист ДБЖ від перенапруг із використанням обмежувачів перенапруги типу 2. Однак вони не забезпечуватимуть захист споживачів, що живляться від ДБЖ. Для забезпечення повного захисту від перенапруги у вихідному ланцюзі ДБЖ слід встановити обмежувачі перенапруги типу 2. У такій ситуації встановлення обмежувачів перенапруги в розподільних щитах, що живляться від ДБЖ, не є необхідним.
- Рекомендовані перерізи проводів, наведені в таблицях 4-1 і 4-2, визначені для таких умов:
 - температура середовища 30°C,
 - спад напруги не більший ніж 3% у колах змінної напруги при довжині провідників не більше 50 м і не більший ніж 1% у колах постійної напруги при довжині провідників не більше 30 м.
- Кабелі до джерела безперебійного живлення (UPS) слід прокладати з запасом не менше 1 м, щоб забезпечити можливість вільного переміщення пристрою в усіх напрямках.
- Кабелі до джерела безперебійного живлення (UPS) підводяться знизу або зверху пристрою. Шини для підключення кабелів розташовані ззаду джерела живлення (після відкриття дверцят або зняття кришки) на висоті приблизно 1,70 м від підлоги. Шина оснащена гвинтовими затискачами M12. Рекомендований момент затягування становить максимум 28 Нм. Для підключення кабелів рекомендується використовувати мідні кільцеві наконечники з отвором діаметром не менше 12,5 мм.

4.2 Блок-схема електричної установки з джерелом безперебійного живлення (UPS)

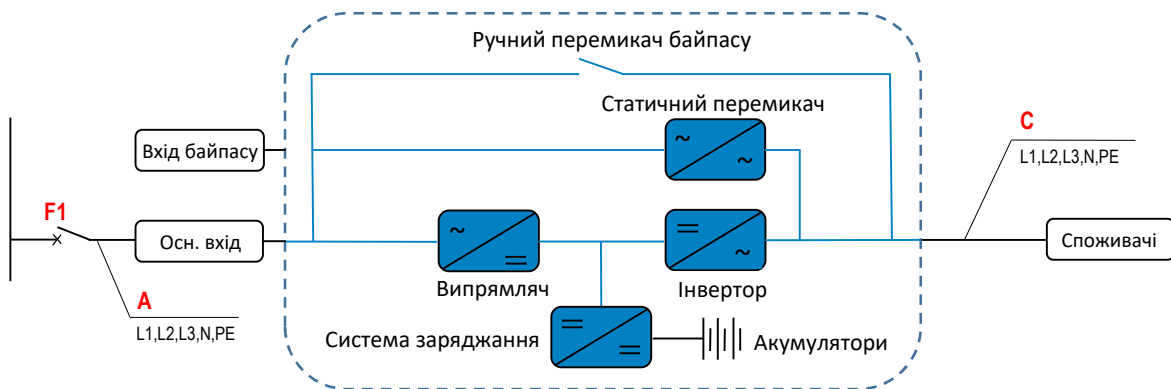


Рис. 4-1 Одноконтурна електрична установка з джерелом безперебійного живлення (UPS)

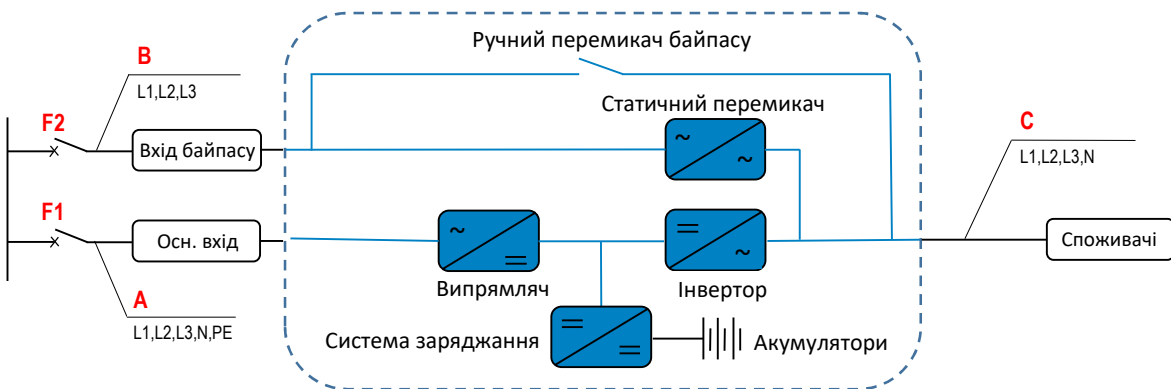


Рис. 4-2 Двоконтурна електрична установка з джерелом безперебійного живлення (UPS)
(рекомендовано)

кВА	Реком. ном. знач. захисних пристроїв		Рекомендовані перерізи проводів		
	F1	F2	A	B	C
250	3 × 400 А	3 × 400 А	4 × 240 мм ² + 1 × 120 мм ²	3 × 240 мм ²	4 × 240 мм ²
300	3 × 500 А	3 × 500 А	4 × (2×120) мм ² + 1 × 120 мм ²	3 × (2×120) мм ²	4 × (2×120) мм ²

Табл. 4-1 Таблиця рекомендованих значень захисних пристроїв та перерізів проводів

F1, F2, A, B, C: забезпечує Замовник у рамках підготовленої електричної інсталяції

ПРИМІТКИ:

- Як захисні пристрої F1 та F2 слід застосовувати компактні вимикачі, оснащені захистом від перевантаження та короткого замикання.
- У ланцюгах A, B і C рекомендується використовувати гнучкі одножильні кабелі, наприклад LgY (H07V-K).
- У разі, якщо ДБЖ буде жити споживачі з сильно нелінійним характером навантаження, рекомендується збільшити переріз нейтральних проводів порівняно з фазними (170 %) у ланцюгах A та C.

4.3 Блок-схема електричної установки з джерелом безперебійного живлення (UPS) та зовнішнім байпасом

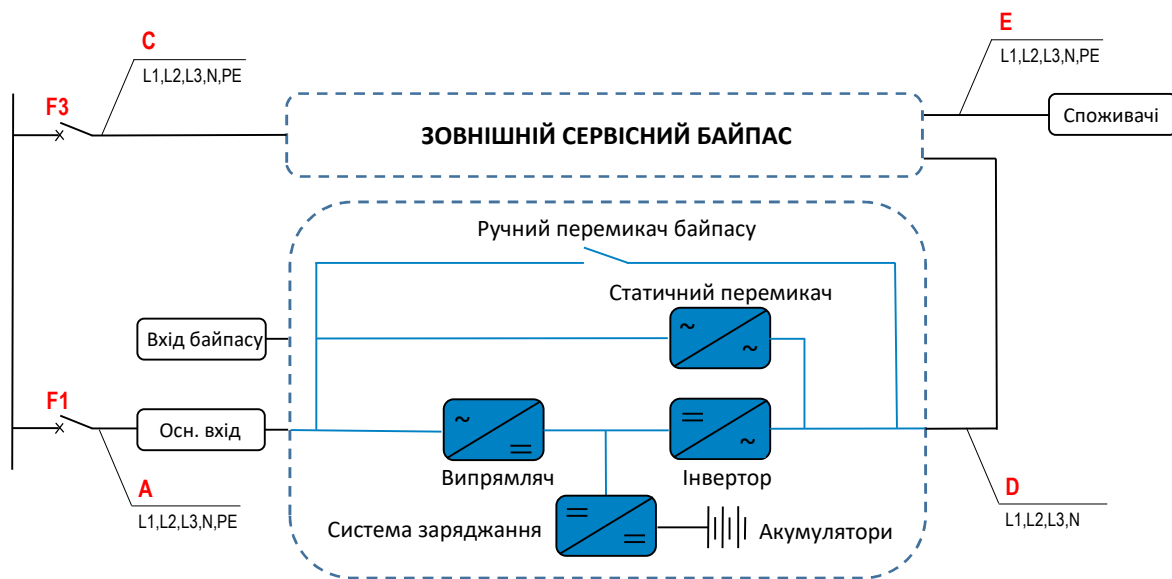


Рис. 4-3 Одноконтурна електрична установка з ДБЖ та зовнішнім байпасом

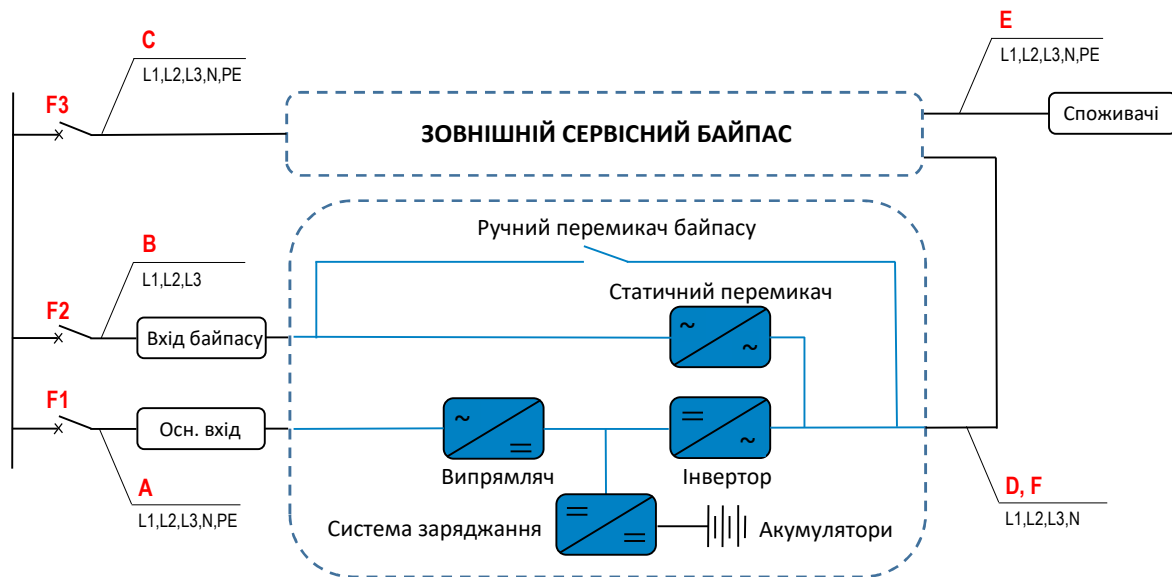


Рис. 4-4 Двоконтурна електрична установка з ДБЖ та зовнішнім байпасом

кВА	Реком. ном. знач. захисних пристроїв			Рекомендовані перерізи проводів			
	F1	F2	F3	A	B	C, D, E	F
250	3 × 400 А	3 × 400 А	3 × 400 А	4 × 240 мм ² + 1 × 120 мм ²	3 × 240 мм ²	4 × 240 мм ² + 1 × 120 мм ²	2 × 1мм ²
300	3 × 500 А	3 × 500 А	3 × 500 А	4 × (2х120) мм ² + 1 × 120 мм ²	3 × (2х120) мм ²	4 × (2х120) мм ² + 1 × 120 мм ²	2 × 1мм ²

Табл. 4-2 Таблиця рекомендованих значень захисних пристроїв та перерізів проводів

F1, F2, F3, A, B, C, D, E: забезпечує Замовник у рамках підготовленої електричної інсталяції

ПРИМІТКИ:

- В якості захисних пристроїв F1, F2 та F3 слід застосовувати компактні автоматичні вимикачі, оснащені захистом від перевантаження та короткого замикання.
- У ланцюгах A, B та D рекомендується використовувати гнучкі одножильні кабелі, наприклад LgY (H07V-K).
- У разі, якщо ДБЖ буде жити споживачі з сильно нелінійним характером навантаження, рекомендується збільшити переріз нейтральних проводів порівняно з фазними (170 %) у ланцюгах A, C, D та E.

5 Вимоги щодо встановлення додаткового обладнання

1.	Зовнішній сервісний байпас	фото відсутнє	Зовнішній сервісний байпас використовується під час робіт, пов'язаних з технічним обслуговуванням або ремонтом ДБЖ, а також у будь-якій іншій ситуації, коли необхідно повністю вимкнути ДБЖ та від'єднати його від електромережі, одночасно забезпечуючи безперебійне живлення споживачів. Слід використовувати такі типи байпасів: <table><tr><td>Модель ДБЖ</td><td>250кВА</td><td>300кВА</td></tr><tr><td>Тип байпасу</td><td>POZ 260</td><td>POZ 400</td></tr><tr><td>Номін. струм</td><td>400 А</td><td>630 А</td></tr><tr><td>Розміри (мм)</td><td colspan="2">600x800x300</td></tr></table> Обидві моделі призначені для настінного монтажу. Монтаж можливий на етапі виконання електромонтажу. Однак підключення електричних проводів має здійснюватися під наглядом авторизованої сервісної служби виробника. <u>Вимоги до електромонтажу із зовнішнім байпасом наведено на рис. 4-3 та 4-4.</u>	Модель ДБЖ	250кВА	300кВА	Тип байпасу	POZ 260	POZ 400	Номін. струм	400 А	630 А	Розміри (мм)	600x800x300	
Модель ДБЖ	250кВА	300кВА													
Тип байпасу	POZ 260	POZ 400													
Номін. струм	400 А	630 А													
Розміри (мм)	600x800x300														
2.	Дистанційний аварійний вимикач (REPO)		Дистанційний аварійний вимикач REPO (англ. Remote Emergency Power Off) дозволяє дистанційно аварійно вимкнути джерело безперебійного живлення (ДБЖ) у всіх аварійних ситуаціях, зокрема й у разі пожежі. Його використання призводить до відключення вихідної напруги ДБЖ. Таким чином забезпечується захист від випадкового ураження електричним струмом осіб, які беруть участь у рятувально-пожежогасильних роботах. На фотографії поруч показано вимикач REPO виробництва Gewiss. В якості дистанційного вимикача REPO можна використовувати будь-яку кнопку накладного або вбудованого виконання, оснащену двома контактами: одним нормально замкнутим (NC) та другим нормально розімкнутим (NO). Кнопка повинна бути розміщена в корпусі зі склом, що захищає від несанкціонованого використання. Дистанційну кнопку REPO слід встановлювати поблизу головного протипожежного вимикача PWP у приміщенні. Кнопку слід позначити написом «АВАРІЙНИЙ ВИМИКАЧ ДБЖ». Для підключення кнопки REPO до джерела безперебійного живлення (UPS) слід використовувати 2-жильний кабель із перерізом жили не менше 1 мм². Рекомендується використовувати вогнестійкі безгалогенні кабелі FE180/PH90 (E90), наприклад HDGs.												