



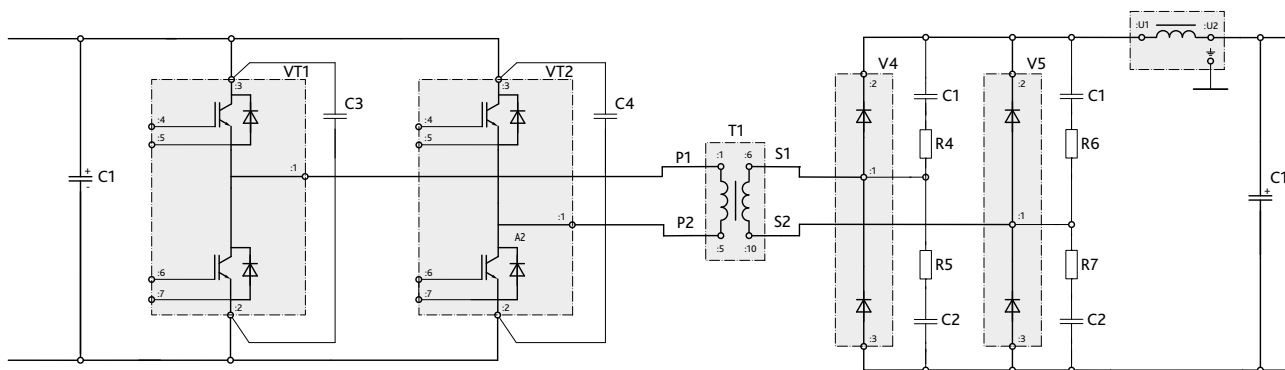
**ШАФА ОПЕРАТИВНОГО СТРУМУ  
НА БАЗІ ВИСОКОЧАСТОТНОГО  
ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ  
ШОС1М**

# ШАФА ОПЕРАТИВНОГО СТРУМУ НА БАЗІ ВИСОКОЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ ШОС1М

**Шафа оперативного струму** (далі «ШОС1М») на базі високочастотного перетворювача напруги, що виконує роль зарядно-випрямлювального пристрою, **призначена** для перетворення змінного струму в регульований постійний струм для заряду акумуляторних батарей та живлення споживачів постійною напругою як у буферному включенні з акумуляторною батареєю, так і безпосередньо.

Зарядно-випрямний пристрій реалізовано за принципом подвійного перетворення з ланкою постійного струму: випрямлення змінної напруги, перетворення постійної напруги.

Рис. 1. Структурна схема імпульсного перетворювача постійної напруги



В основі устрою закладений **імпульсний перетворювач постійної напруги** з частотою модуляції 18 kHz і вище, з трансформаторною гальванічною розв'язкою. ШОС1М реалізує методи заряду акумуляторної батареї IU, U, IU відповідно до DIN41773. Відхилення вихідного струму в режимі стабілізації вихідного струму не перевищують  $\pm 1\%$  від величини уставки вихідного струму, відхилення вихідної напруги в режимі стабілізації вихідної напруги не перевищують  $\pm 1\%$  від величини уставки вихідної напруги при допустимих відхиленнях напруги мережі живлення.

**Коефіцієнт пульсацій** вихідної напруги не більше 1 % при роботі на активне навантаження, номінальному вихідному струмі та номінальній вихідній напрузі. Забезпечує паралельну роботу з аналогічними перетворювачами на загальне навантаження. Передбачена реалізація у 2-х модульному виконанні **зі 100% паралельним резервуванням**. Динамічно та термічно стійкий до струмів внутрішніх та зовнішніх коротких замикань.

## ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КОНСТРУКЦІЮ

Конструктивно ШОС1М виконаний у вигляді шафи з листової сталі з одностороннім обслуговуванням, зі ступенем захисту не нижче за IP23 за ДСТУ ІЕС 60529. На передніх дверях шафи розташовані органи управління, у тому числі термінал пультовий, вимірювальні прилади та лампи сигналізації.

Охолодження силових вузлів повітряне примусове. Згладжувальний реактор встановлено в потоці охолоджувального повітря. Прокладка кабелів зовнішніх підключень здійснюється через отвори в дні шафи, ущільнені герметичними вводами. Кількість автоматичних вимикачів та інших комутаційних пристроїв встановлюється відповідно до вимог Замовника.

## УСТРІЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ

Перетворювач напруги складається з таких **функціональних систем**:

- силової схеми;
- системи захисту;
- системи керування, індикації та сигналізації.

Силова схема у своєму складі містить випрямний вузол, ланку постійного струму, високочастотний імпульсний перетворювач постійної напруги з трансформаторною гальванічною розв'язкою, вихідний LC-фільтр.

## ПЕРЕВАГИ

- **поліпшені масогабаритні показники** завдяки використанню високої частоти перетворення;
- **низький коефіцієнт пульсацій** вихідної напруги та струму;
- **$\cos \varphi \approx 0,96$** , тобто практично повна відсутність споживання реактивної потужності від мережі;
- **гальванічна розв'язка** за допомогою високочастотного силового трансформатора;
- **підвищена надійність** випрямляча завдяки мікропроцесорній системі керування та гальванічній розв'язці від мережі живлення;
- **забезпечення декількох режимів** роботи та декількох логік керування, легкий перехід від однієї логіки до іншої, завдяки чому розширюється сфера застосування;
- **автоматизація** всіх процесів керування та діагностики, наявність сервісних програм для налагодження, контролю параметрів та пошуку несправностей;
- **усі види захисту та навантаження** у всіх робочих та аварійних режимах.

**Випрямний вузол** побудовано на основі 3-фазного напівкерованого мостового випрямляча з ланкою попереднього заряду конденсаторів ланки постійного струму.

Вхідна напруга живлення — змінна від 200 до 700 V, однофазна або трифазна, частотою від 45 до 65 Hz. Передбачена також можливість здійснювати силове живлення установки постійною напругою від 200 до 1000 V.

Після виконання попереднього заряду конденсаторів ланки постійного струму напівкерований випрямляч працює в режимі діодного випрямляча.

Імпульсний перетворювач побудований на основі схеми PUSH-PULL перетворювача (рис. 1).

**Високочастотний трансформатор**, виготовлений для роботи на частоті 18 kHz, виконує функції гальванічної розв'язки та узгодження рівнів вхідної та вихідної напруг. Трансформатор має малі габарити та високий ККД, встановлений в окремому кожусі, що виконує роль екрану та повітропроводу. Система повітряного охолодження трансформатора спільно з датчиками контролю температури забезпечують робочий температурний режим трансформатора.

Силові вузли модульної конструкції встановлені на груповому охолоджувачі. Для контролю теплового режиму на охолоджувачі в областях підвищеного тепловиділення встановлені **термодатчики**.

Передбачено низку **захисних функцій**, що відключають пристрій у разі виникнення аварійних ситуацій як у навантаженні, так і в перетворювачі:

- захист від внутрішніх і зовнішніх коротких замикань;
- захист від короткого замикання в трансформаторі;
- захист від перевантаження перетворювача та навантаження;
- захист за максимально допустимою вихідною напругою;
- перегрів силових вузлів;
- неправильне підключення акумуляторної батареї;
- захист при просіданні або зникненні напруги живлення, а також автоматичне повторне ввімкнення установки при відновленні мережі живлення;
- ряд захисних заходів щодо контролю стану окремих елементів системи управління.

Передбачено **контроль ізоляції** позитивного та негативного полюсів вихідної напруги відносно землі з виведенням на індикацію попереджувального стану.

ШОС1М має у своєму складі **вимірювальні прилади**: вольтметр змінної вхідної напруги, вольтметр та амперметр постійної вихідної напруги.

**Мікропроцесорна система керування** забезпечує:

- налаштування необхідних режимів роботи та параметрів за допомогою кнопок пультового терміналу, перемикачів і кнопок на дверцятах шафи з контролем введених величин на дисплеї (графічний РК-дисплей);
- обробку вхідних аналогових, дискретних сигналів та формування імпульсів керування силовими ключами перетворювача, а також формування ряду сигналів типу «сухий» контакт для ланцюгів захисту та індикації Замовника;
- автоматичну подачу напруги на навантаження під час пуску, роботи та зупинки установки відповідно до заданих параметрів;
- інтерфейси для підключення до системи верхнього рівня: RS-485 (Modbus RTU), CAN;
- сервісні режими роботи для налагодження, ремонту та контролю систем пристрою.

Усі завдання системи керування виконуються програмно-апаратним способом. Задане значення вихідної напруги може регулюватися в межах від 0,5 до 1,35 номінальної вихідної напруги. Задане значення струму навантаження може регулюватися в межах від 0,05 до 1,1 номінального вихідного струму.

## ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Назва параметра	Од. вим.	Значення
Номінальна вхідна напруга	V	220; 380; 690 +15 %, -20 %
Номінальна частота	Hz	50; 60 ±2
Кількість фаз	шт.	1; 3
Кількість входів	шт.	1; 2
Режим роботи	-	тривалий
Ємність акумуляторної батареї	AxH	до 1000
Номінальна випрямлена напруга	V	до 500
Номінальний випрямлений струм	A	до 400
Діапазон регулювання вихідної напруги	%	50-135
Коефіцієнт потужності, не менше (при номінальних параметрах)	-	0,96
Коефіцієнт корисної дії, не менше (при номінальних параметрах)	-	0,94
Динамічна стійкість вводу	kA	10
Питома маса при нарузі живлення 380 V	kg/kW	3,8

## УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Назва параметра	Од. вим.	Значення
Висота розміщення над рівнем моря	м	до 1000
Діапазон робочих температур	°C	-25°C ...+55°C (опція -40°C) У діапазоні -25°C ...+40°C робота з номінальними параметрами. У діапазоні +41°C ...+55°C на кожний 1 °C зниження номінального струму на 3 %.
Діапазон температур зберігання	°C	- 40 °C...+60 °C
Верхнє значення відносної вологості при 25 °C	%	90
Навколишнє середовище	-	вибухобезпечне, що не містить хімічно активних газів і парів у концентраціях, які руйнують ізоляцію

## СТРУКТУРА УМОВНОГО ПОЗНАЧЕННЯ

ШОС1М – XXX - XXX -XXX-УХЛ4  
(1) (2) (3)

**ШОС1М** шафа оперативного струму 1-ї модифікації;

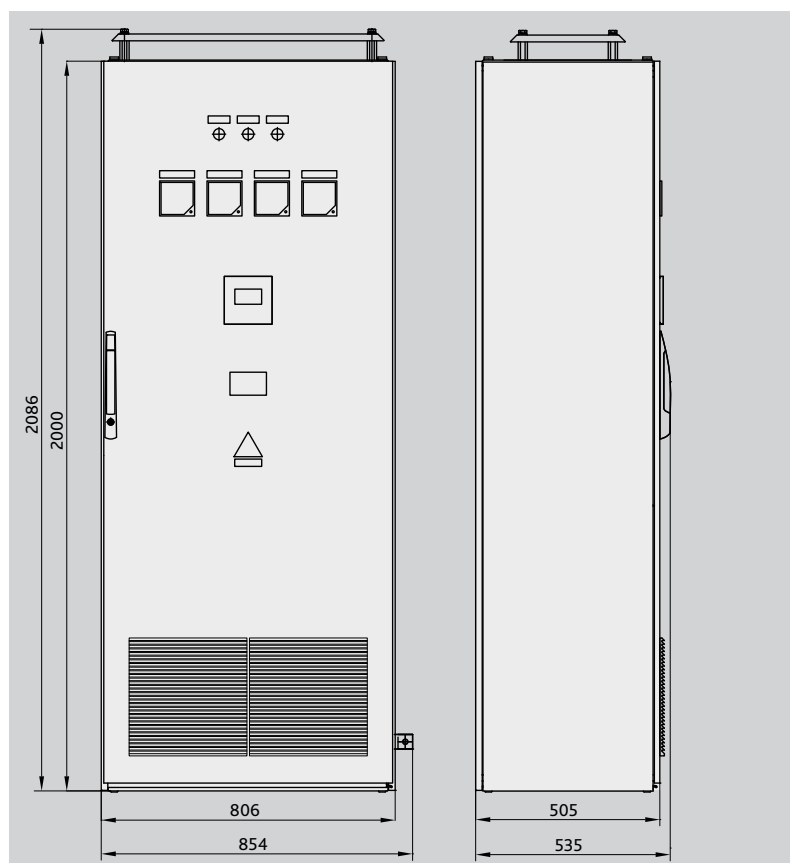
**XXX**<sup>(1)</sup> номінальна напруга живлення шафи, V;

**XXX**<sup>(2)</sup> номінальний вихідний струм, A;

**XXX**<sup>(3)</sup> номінальна вихідна напруга, V

**УХЛ4** кліматичне виконання та категорія розміщення.

## ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ



ТОВ «Плутон ІС»  
вул. Лукаша М., буд.4-Б, оф. 1  
м. Львів, 79026 Україна

Телефон/Факс:  
+380 (61) 239-79-00  
+380 (61) 239-79-01

E-mail: info@pluton.ua  
www.pluton.ua

