

# **ПОСІБНИК**

з експлуатації та обслуговування  
контролера автоматичного включення  
резервного електроживлення  
«Порто Франко»  
АВР-СС

## Зміст

1. Вступ	3
2. Призначення	3
3. Технічні дані	3
4. Склад контролера	5
5. Конструкція і робота контролера	5
6. Встановлення і підключення	27
7. Можливі несправності та їх усунення	33
8. Транспортування і зберігання	34

## 1. Вступ

Даний посібник з експлуатації поширюється на контролер автоматичного включення резервного електроживлення АВР-СС (надалі – контролер) і містить опис будови пристрою та принципу дії, технічні характеристики контролера, а також інші відомості, необхідні для його експлуатації.

У процесі зберігання, транспортування, роботи та технічного обслуговування контролера необхідно дотримуватися вимог, викладених у цьому документі.

## 2. Призначення

Контролер призначений для підвищення надійності системи електропостачання шляхом автоматичного підключення резервного джерела електроживлення в разі втрати системою електропостачання через аварію.

## 3. Технічні дані

3.1 Контролер виконує функції вимірювання та контролю фазних та лінійних напруг, частоти, контролю чергування фаз та асиметрії фаз двох джерел електропостачання (надалі – Мережа 1 та Мережа 2), а також вимірювання напруги резервної акумуляторної батареї (надалі – АКБ).

3.2 Можливі три конфігурації роботи контролера (табл. 3.1):

- АВР33 – дві трифазні мережі електропостачання (за замовчуванням);
- АВР313 – трифазна мережа й однофазна мережа електропостачання;
- АВР11 – дві однофазні мережі електропостачання.

**Таблиця 3.1** – Контрольовані параметри залежно від конфігурації контролера

Контрольовані параметри	Конфігурація контролера		
	<i>АВР33</i>	<i>АВР313</i>	<i>АВР11</i>
Значення напруг	Лінійні напруги Мережа 1 та Мережа 2: L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазні напруги Мережа 1: L1-N, L2-N, L3-N Мережа 2: L1-N	Фазні напруги Мережа 1 та Мережа 2: L1-N
Асиметрія напруг (фаз)	Лінійні напруги Мережа 1 та Мережа 2: L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазні напруги Мережа 1: L1-N, L2-N, L3-N	-
Частота змінного струму	+	+	+
Послідовність чергування фаз	+	Тільки Мережа 1	-
Обрив нейтрального проводу	+	+	+

3.3 Контролер має вбудований реєстратор подій із прив'язкою до реального часу.

3.4 Контролер може бути під'єднаний до ПК для зміни параметрів, отримання даних вимірювань та для дистанційного управління.

3.5 До контролера може бути під'єднаний GSM модем для віддаленого отримання інформації про поточний стан, а також для управління режимами роботи контролера за допомогою SMS-повідомлень.

3.6 Основні технічні характеристики наведено в таблиці 3.2.

**Таблиця 3.2** – Технічні характеристики

Параметр		Значення
<b>Живлення</b>		
Номинальна напруга (АКБ), В		12
Діапазон напруги живлення, В		9 – 17,5
Потужність споживання, Вт, не більше		3
Ступінь жорсткості за перепадами живлення		PS2
<b>Входи вимірювання напруги змінного струму (XS1 – XS3)</b>		
Підключення «Мережа 1» (XS1)		три фази з нейтраллю <sup>1)</sup>
Підключення «Мережа 2» (XS3)		три фази з нейтраллю <sup>2)</sup>
Підключення «Заземлення» (XS2)		конт. 1, 2 – внутр. з'єднані
Гальванічна розв'язка груп входів		так
Максимальна робоча фазна напруга, В		277
Максимальна робоча лінійна напруга, В		480
Частота, Гц		45 – 65
Вхідний опір, кОм, не менше ніж		950
Метод вимірювання		RMS
Електрична міцність ізоляції, В		1780
<b>Входи контролю зворотного зв'язку контакторів (XS4 конт. 1, XS5 конт. 1)</b>		
Гальванічна розв'язка входів		так
Максимальна робоча напруга, В		277
Максимальний струм, мА		15
Електрична міцність ізоляції, В		1780
<b>Оптронний вихід (n-p-n транзистор) для скидання GSM модему (XS7 конт.1-2) <sup>3)</sup></b>		
Максимально допустима напруга колектор-емітер, В		35
Максимально допустима напруга емітер-колектор, В		0,8
Максимальний струм (DC), мА, не більше ніж		50
Максимальна розсіювана потужність оптрона, мВт, не більше		150
<b>Комунікація із зовнішніми пристроями (XS7)</b>		
Тип інтерфейсу		RS-485
Підключення		ПК або GSM модем
Протокол (сервіс) передачі даних	ПК	Modbus RTU
	GSM модем	SMS
<b>Годинник реального часу (RTC)</b>		
Тип елемента живлення		літійовий, CR2032
Ресурс, років		7
Ємність, мАг		210
Похибка відліку часу, секунд на добу, не більше		3
<b>Умови навколишнього середовища</b>		
Робоча температура, °С		від -20 до +50
Температура зберігання, °С		від -25 до +70
Вологість без конденсації вологи, %, не більше		95
Ступінь забруднення		2

Параметр	Значення
<b>Загальні характеристики</b>	
Тип корпусу	Корпус на DIN-рейку
Габаритні розміри корпусу (ВхШхГ), мм	138.5 x 173.8 x 57.0
Ступінь захисту корпусу	IP20
Вага, кг	0.5

<sup>1)</sup> – Для конфігурацій контролера АВР33 та АВР313. Для конфігурації АВР11 – одна фаза L1 з нейтраллю.

<sup>2)</sup> – Для конфігурації контролера АВР33. Для конфігурацій АВР11 і АВР313 – одна фаза L1 з нейтраллю.

<sup>3)</sup> – Відсутній у контролерах з HW v1.00.

#### 4. Склад контролера

До складу комплекту контролера входять такі складові частини та документація, що підлягають пакуванню та постачанню:

контролер АВР-СС	1 шт.
посібник з експлуатації	1 пр.

#### 5. Конструкція і робота контролера

##### 5.1 Конструкція контролера.

5.1.1 Конструктивно пристрій виконано в пластмасовому корпусі та призначено для встановлення на DIN-рейку. На фронтальній стороні розташовані світлодіоди індикації, LCD дисплей і кнопки управління контролером. Зовнішній вигляд контролера представлений на рис. 5.1.

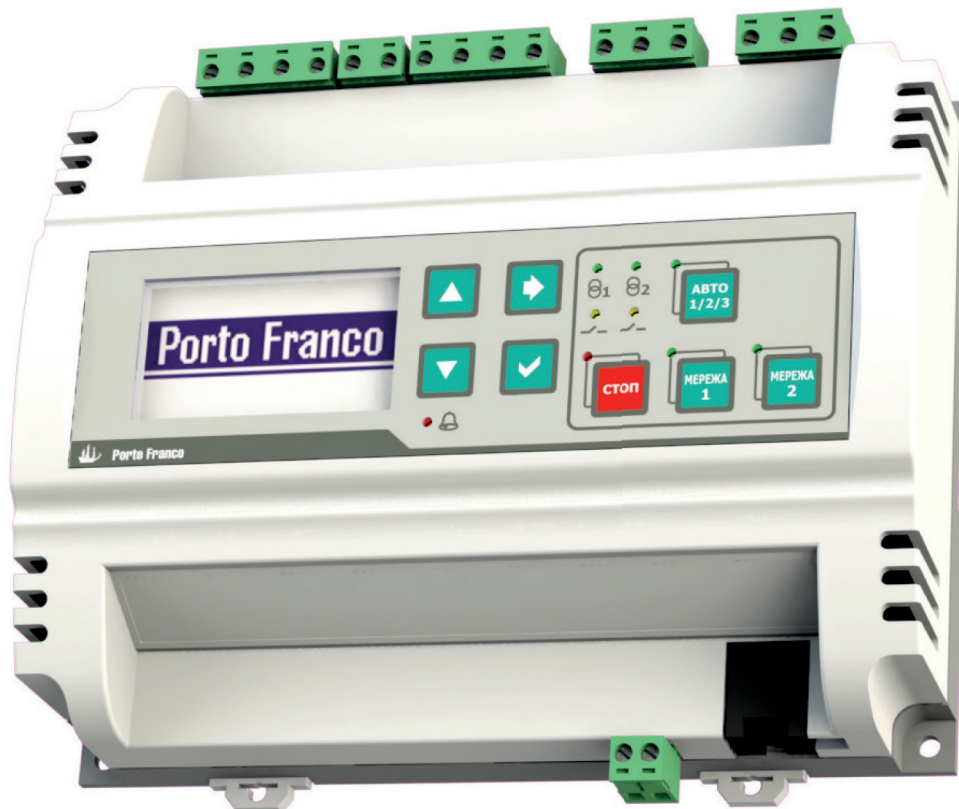


Рис. 5.1 – Зовнішній вигляд контролера АВР-СС

## 5.2. Будова контролера.

5.2.1 Контролер побудований на базі мікроконтролера і спеціалізованих інтегральних схем вимірювання й обробки сигналу. Контролер реалізує виконання заданих алгоритмів роботи пристрою в різних режимах, а також виконує такі функції:

- вимірювання напруг;
- вимірювання частоти;
- визначення черговості фаз;
- управління силовими контакторами;
- контроль зворотного зв'язку силових контакторів;
- реєстрація подій.

5.2.2 Контролер має у своєму складі годинник реального часу (RTC), енергонезалежну пам'ять для реєстрації подій, комунікаційний інтерфейс (RS-485) для зв'язку з ПК або GSM модемом (п. 5.11).

## 5.3 Управління.

5.3.1 На передній панелі контролера (рис. 5.2) розташовані такі елементи управління:

- кнопки **[БІЛЬШЕ]** та **[МЕНШЕ]** – призначені для перемикання екранів, що відображають вимірювання на головній сторінці індикації (п. 5.6) та для навігації по меню, а також для зміни значень параметрів і налаштувань у меню;
- кнопка **[ВПРАВО]** – призначена для навігації між сторінками меню;
- кнопка **[ОК]** – призначена для скидання сигналу тривоги, а також для підтвердження обраного значення або дії в меню;
- кнопка **[СТОП/СКАСУВАННЯ]** – переводить контролер у режим «Зупинка» і скидає сигнал тривоги, а під час навігації по меню виконує повернення на попередній рівень меню;
- кнопка **[АВТО]** – переводить контролер в один з автоматичних режимів роботи «АВТО 1», «АВТО 2» або «АВТО 3», під час навігації по меню кнопка блокується;
- кнопка **[МЕРЕЖА1]** – переводить контролер у ручний режим роботи «МЕРЕЖА 1», під час навігації по меню кнопка блокується;
- кнопка **[МЕРЕЖА2]** – переводить контролер у ручний режим роботи «МЕРЕЖА 2», під час навігації по меню кнопка блокується.

## 5.4 Елементи індикації.

5.4.1 На передній панелі контролера (рис. 5.2) розташовані такі елементи індикації:

- LCD дисплей, що відображає вимірювані параметри, меню команд і налаштувань;
- світлодіоди стану Мережі 1 – **⊖<sub>1</sub>** та Мережі 2 – **⊖<sub>2</sub>**;
- світлодіоди стану контакторів **↘**;
- світлодіоди режимів роботи, розташовані біля відповідних кнопок: **[АВТО]**, **[МЕРЕЖА1]**, **[МЕРЕЖА2]** та **[СТОП/СКАСУВАННЯ]**;
- світлодіод індикації тривоги **⚠**.

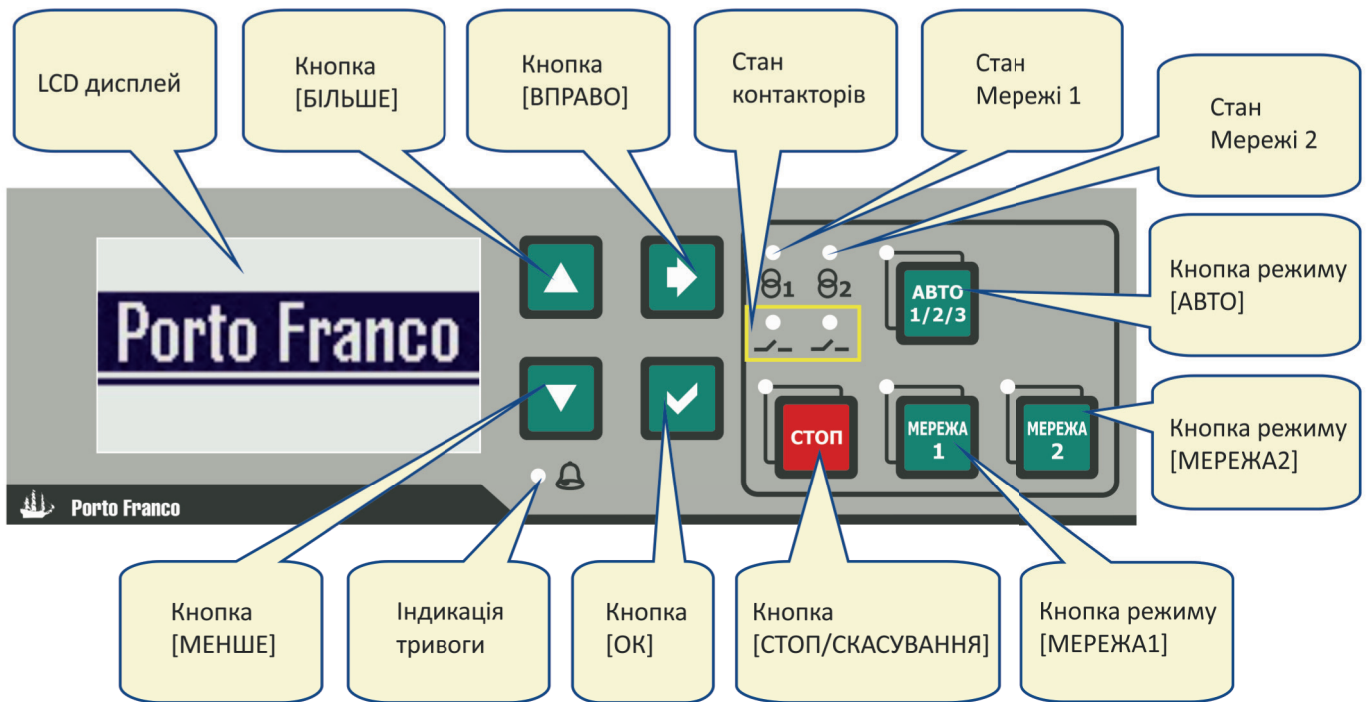


Рис. 5.2 – Панель індикації та управління

5.4.2 Світлодіоди стану Мережі 1 –  $\Theta_1$  та Мережі 2 –  $\Theta_2$  світяться, якщо відповідні напруги в нормі (для трифазної конфігурації контролера – усі три напруги в нормі). Відсутність світіння означає, що напруга не відповідає заданим критеріям або відсутня (для трифазної конфігурації контролера – хоча б одна напруга не відповідає заданим критеріям). Миготіння світлодіодів означає неправильне чергування фаз на відповідному вводі.

5.4.3 Світлодіод стану контактора  $\sim$  світиться, якщо відповідний контактор увімкнено, не світиться – якщо вимкнено, блимає – якщо сигнал зворотного зв'язку від контактора не відповідає команді управління (при P151 = «Увімк.», табл. 5.8).

5.4.4 За наявності тривоги або попередження блимає світлодіод тривоги  $\text{🔔}$ , також при цьому код тривоги з описом виводиться на дисплей (п. 5.10).

5.4.5 Світлодіоди режимів роботи, розташовані біля кнопок вибору режимів [АВТО], [МЕРЕЖА1], [МЕРЕЖА2] та [СТОП/СКАСУВАННЯ], відображають поточний режим роботи контролера.

5.4.6 Структура індикації на дисплеї визначається чотирма основними сторінками (рис. 5.3):

- головна сторінка індикації вимірювань і стану контролера;
- сторінка меню вибору одного з автоматичних режимів роботи: «АВТО 1», «АВТО 2», «АВТО 3»;
- сторінка меню команд;
- сторінка меню налаштувань.

Циклічне перемикання між сторінками здійснюється натисканням кнопки [ВПРАВО], також повернення на головну сторінку індикації з будь-якої основної сторінки меню можна виконати кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].

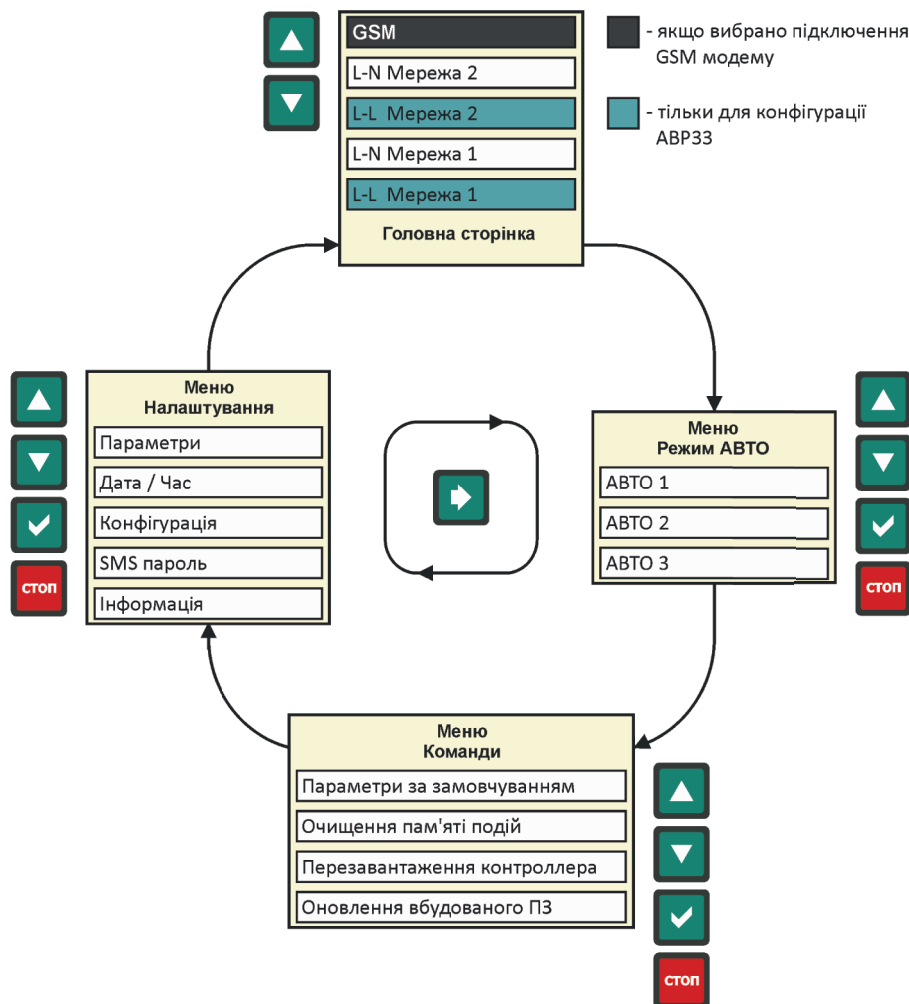


Рис. 5.3 – Структура індикації на дисплеї

## 5.5 Увімкнення контролера.

5.5.1 Увімкнення контролера відбувається під час подавання напруги живлення на контакти 15-16 роз'єму XS6 (табл. 6.6). Під час ініціалізації контролера на дисплеї відображається заставка і світяться всі світлодіоди протягом 1,5 секунди. Увімкнення супроводжується звуковим сигналом. Під час першого увімкнення контролера після дисплейної заставки послідовно відображаються такі стартові меню налаштування параметрів:

- «Мова/Language» (рис. 5.4)
- «Конфігурація» (п. 5.9.3.3)
- «Номінальна напруга» (рис. 5.11, в)
- «Дата/Час» (п. 5.9.3.2)

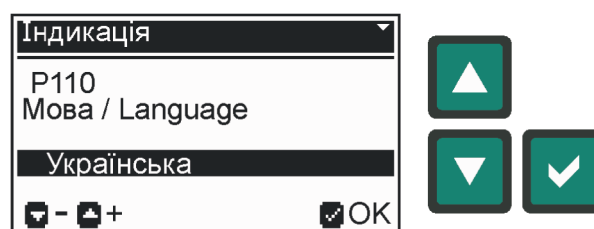


Рис. 5.4 – Стартове меню при першому увімкненні контролера

Після ініціалізації контролера відображається головна сторінка індикації з вимірюваннями параметрів Мережі 1 (рис. 5.5). Під час першого увімкнення контролер переходить у режим «АВТО 1» (п. 5.7.2.1), а під час наступних увімкнень буде встановлено останній обраний режим роботи.

## 5.6 Головна сторінка індикації.

5.6.1 На головній сторінці індикації відображаються значення вимірюваних параметрів і поточний режим роботи контролера.

5.6.2 Вигляд головної сторінки індикації залежить від обраної конфігурації контролера (рис. 5.5).

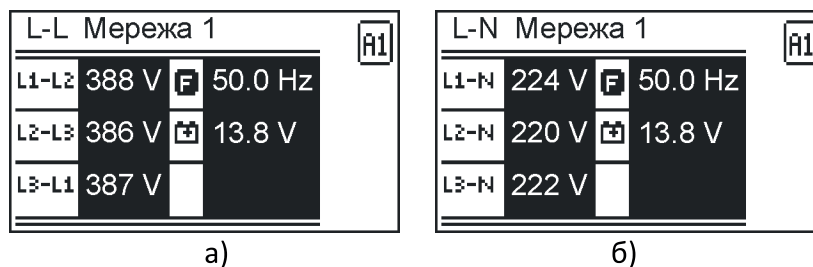


Рис. 5.5 – Стартовий екран головної сторінки індикації після увімкнення контролера:  
а) для конфігурації АВР33; б) для конфігурацій АВР313 та АВР11

На головній сторінці індикації доступні кілька екранів, перемикання між якими здійснюється кнопками [БІЛЬШЕ] та [МЕНШЕ]. Структура екранів вимірювань головної сторінки залежить від обраної конфігурації контролера (табл. 5.1). Детальніше про конфігурацію контролера див. п. 3.2 та п. 5.9.3.3.

**Таблиця 5.1** – Екрани головної сторінки індикації залежно від конфігурації контролера

<b>ABP33</b>	<b>ABP313</b>	<b>ABP11</b>																																				
<p>Лінійні напруги Мережі 1</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-L Мережа 1</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-L2</td><td>388 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-L3</td><td>386 V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-L1</td><td>387 V</td><td></td></tr> </table>	L-L Мережа 1		A1	L1-L2	388 V F 50.0 Hz		L2-L3	386 V 13.8 V		L3-L1	387 V		<p>Фазні напруги Мережі 1</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 1</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>220 V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>222 V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 1		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	220 V 13.8 V		L3-N	222 V		<p>Фазні напруги Мережі 1</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 1</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>--- V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>--- V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 1		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	--- V 13.8 V		L3-N	--- V	
L-L Мережа 1		A1																																				
L1-L2	388 V F 50.0 Hz																																					
L2-L3	386 V 13.8 V																																					
L3-L1	387 V																																					
L-N Мережа 1		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	220 V 13.8 V																																					
L3-N	222 V																																					
L-N Мережа 1		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	--- V 13.8 V																																					
L3-N	--- V																																					
<p>Фазні напруги Мережі 1</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 1</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>220 V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>222 V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 1		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	220 V 13.8 V		L3-N	222 V		<p>Фазні напруги Мережі 2</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 2</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>--- V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>--- V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 2		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	--- V 13.8 V		L3-N	--- V		<p>Фазні напруги Мережі 2</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 2</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>--- V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>--- V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 2		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	--- V 13.8 V		L3-N	--- V	
L-N Мережа 1		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	220 V 13.8 V																																					
L3-N	222 V																																					
L-N Мережа 2		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	--- V 13.8 V																																					
L3-N	--- V																																					
L-N Мережа 2		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	--- V 13.8 V																																					
L3-N	--- V																																					
<p>Лінійні напруги Мережі 2</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-L Мережа 2</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-L2</td><td>388 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-L3</td><td>386 V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-L1</td><td>387 V</td><td></td></tr> </table>	L-L Мережа 2		A1	L1-L2	388 V F 50.0 Hz		L2-L3	386 V 13.8 V		L3-L1	387 V																											
L-L Мережа 2		A1																																				
L1-L2	388 V F 50.0 Hz																																					
L2-L3	386 V 13.8 V																																					
L3-L1	387 V																																					
<p>Фазні напруги Мережі 2</p> <table border="1"> <tr><td colspan="2">L-N Мережа 2</td><td>A1</td></tr> <tr><td>L1-N</td><td>224 V F 50.0 Hz</td><td></td></tr> <tr><td>L2-N</td><td>220 V 13.8 V</td><td></td></tr> <tr><td>L3-N</td><td>222 V</td><td></td></tr> </table>	L-N Мережа 2		A1	L1-N	224 V F 50.0 Hz		L2-N	220 V 13.8 V		L3-N	222 V																											
L-N Мережа 2		A1																																				
L1-N	224 V F 50.0 Hz																																					
L2-N	220 V 13.8 V																																					
L3-N	222 V																																					

5.6.3 Якщо в параметрах контролера (P104, табл. 5.8) встановлено підключення GSM модему для передачі даних, то в структуру головної сторінки індикації додасться ще один екран – «GSM» (рис. 5.6). Опис роботи з GSM модемом у п. 5.11.2.

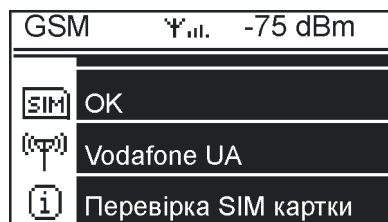


Рис. 5.6 – Приклад індикації стану GSM модему на головній сторінці

5.6.4 На екранах головної сторінки індикації відображаються значення вимірних лінійних або фазних напруг, частоти, напруги АКБ і поточний режим роботи (рис. 5.7, а). Опис індикації режимів роботи наведено в таблиці 5.2.

5.6.4.1 Перевищення будь-якої контрольованої напруги змінного струму або вихід за допустимі межі інших контрольованих параметрів (частота, напруга АКБ) відображається миготінням відповідної назви вимірюваного параметра. Приклад перевищення лінійної напруги L1-L2 показано на рис. 5.7, б).

5.6.4.2 Асиметрія контрольованих напруг змінного струму в разі трифазного підключення відображається миготінням усіх трьох вимірюваних значень. Приклад індикації асиметрії показано на рис. 5.7, в).

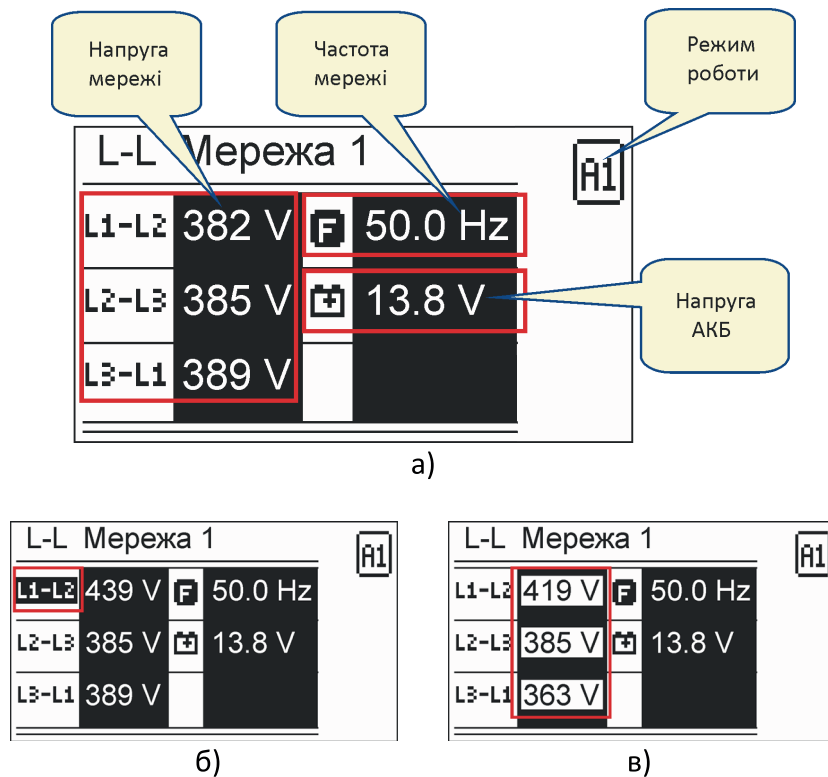


Рис. 5.7 – Індикація вимірювань і стану контролера:  
 а) вимірювані параметри мережі;  
 б) індикація перевищення напруги мережі L1-L2;  
 в) індикація асиметрії фаз мережі при трифазному підключенні

## 5.7 Режими роботи контролера.

5.7.1 У контролері реалізовано шість режимів роботи:

- «АВТО 1»
- «АВТО 2»
- «АВТО 3»
- «МЕРЕЖА 1»
- «МЕРЕЖА 2»
- «Зупинка»

**Таблиця 5.2** – Індикація на дисплеї режимів роботи контролера

Режим	Індикація режиму роботи
Зупинка	
АВТО 1	
АВТО 2	
АВТО 3	 або  – почергове миготіння
МЕРЕЖА 1	
МЕРЕЖА 2	

### 5.7.2 Режими роботи.

Вибір режимів роботи «МЕРЕЖА 1», «МЕРЕЖА 2», «Зупинка» здійснюється кнопками [МЕРЕЖА1], [МЕРЕЖА2], [СТОП/СКАСУВАННЯ] відповідно. Кнопкою [АВТО] запускається один з автоматичних режимів, який попередньо обирається в меню «Режим АВТО» (п. 5.9.1). Під час навігації по меню вибір режимів роботи цими кнопками блокується.



#### 5.7.2.1 Режим «АВТО 1».

Автоматичний режим роботи із заданим пріоритетом мережі. За нормальних умов споживач електроенергії підключається до мережі, що має пріоритет. У разі *некондиційних параметрів напруги\** пріоритетної мережі відбувається перемикання споживача на резервну мережу, якщо її параметри перебувають у межах норми. Коли параметри пріоритетної мережі відновлюються і стабілізуються, відбувається зворотне перемикання споживача на цю мережу. Вибір пріоритету мережі здійснюється параметром P137 (табл. 5.8).

#### 5.7.2.2 Режим «АВТО 2».

Автоматичний режим роботи з рівноцінними електричними мережами. Споживач електроенергії підключається на ту мережу, напруга якої задовольняє заданим параметрам. У разі *некондиційних параметрів напруги\** цієї мережі відбувається перемикання споживача на іншу мережу, якщо її параметри перебувають у межах норми. Споживач залишається підключеним до поточної мережі доки напруга на ній задовольняє заданим параметрам.

#### 5.7.2.3 Режим «АВТО 3».

Автоматичний режим роботи із заборonoю зворотного перемикання. За нормальних умов споживач електроенергії підключається на ввід Мережа 1. У разі *некондиційних параметрів напруги\** вводу Мережа 1 відбувається перемикання споживача на ввід Мережа 2, якщо його параметри перебувають у межах норми. У разі відновлення параметрів вводу Мережа 1 перемикання на цей ввід не виконується, споживач залишається підключеним до вводу Мережа 2. У разі *некондиційних параметрів напруги\** вводу Мережа 2 споживач відключається від цього вводу, контролер переходить до блокування роботи режиму «АВТО 3» та індикації тривоги. Блокування режиму відображається почерговим миготінням значків  та  (табл. 5.2).

Відновлення енергопостачання можливе в разі усунення причин тривоги та її скидання, а потім після зміни режиму роботи контролера, наприклад, після вибору ручного перемикання на потрібну мережу.

\* *некондиційні параметри напруги* – відсутність напруги, неприпустиме зниження або підвищення напруги, неприпустима частота, а також асиметрія фаз або неправильне чергування фаз для трифазного підключення.

#### 5.7.2.4 Режим «МЕРЕЖА 1».

Ручний режим перемикання навантаги на ввід Мережа 1. Якщо відбувається перевищення верхнього порога напруги або визначається неправильне чергування фаз (для трифазного підключення), то навантага відключається від вводу Мережа 1 та відображається відповідний код тривоги. Після нормалізації цих параметрів навантага знову підключається до вводу Мережа 1.

#### 5.7.2.5 Режим «МЕРЕЖА 2».

Ручний режим перемикання навантаги на ввід Мережа 2. Якщо відбувається перевищення верхнього порога напруги або визначається неправильне чергування фаз (для трифазного підключення), то навантага відключається від вводу Мережа 2 та відображається відповідний код тривоги. Після нормалізації цих параметрів навантага знову підключається до вводу Мережа 2.

#### 5.7.2.6 Режим «Зупинка».

У режимі «Зупинка» виконується вимкнення всіх контакторів. Контролер переходить у режим «Зупинка» при натисканні кнопки [СТОП/СКАСУВАННЯ] або в разі аварійної ситуації та неможливості продовження роботи.

### 5.8 Реєстратор подій контролера.

5.8.1 Реєстратор подій контролера (далі – реєстратор) дає змогу в режимі реального часу відстежувати та зберігати в енергонезалежній пам'яті як зовнішні, так і внутрішні ключові події в роботі контролера. Події контролера можуть бути п'яти типів:

- тривоги (табл. 5.3);
- помилки (табл. 5.4);
- прапорці станів контролера (табл. 5.5);
- управління (табл. 5.6);
- зміни параметрів (п. 5.8.1.1).

Зчитування подій реєстратора може бути здійснено через інтерфейс RS-485 за допомогою спеціального програмного забезпечення, встановленого на ПК.

#### 5.8.1.1 Подія реєстратора: зміна параметрів.

Цей тип події виникає у разі зміни значення будь-якого параметра контролера (табл. 5.8). Код цього типу події формується виходячи з номера параметра, значення якого змінилося. Наприклад, у разі зміни параметра P130 фіксується відповідна подія P130 із зазначенням дати та часу події, а також нового значення цього параметра.

**Таблиця 5.3 – Коди тривоги контролера**

Код	Опис
A30	Низька напруга АКБ
A31	Підвищена напруга АКБ
A40	Невідповідність стану контактора Мережі 2 сигналу зворотного зв'язку
A41	Знижена напруга Мережі 2
A42	Підвищена напруга Мережі 2
A43	Знижена частота Мережі 2
A44	Підвищена частота Мережі 2
A45	Асиметрія напруг (фаз) Мережі 2
A46	Неправильне чергування фаз Мережі 2
A47	Підвищена напруга між нейтраллю Мережі 2 та заземленням
A50	Невідповідність стану контактора Мережі 1 сигналу зворотного зв'язку
A51	Знижена напруга Мережі 1
A52	Підвищена напруга Мережі 1
A53	Знижена частота Мережі 1
A54	Підвищена частота Мережі 1
A55	Асиметрія напруг (фаз) Мережі 1
A56	Неправильне чергування фаз Мережі 1
A57	Підвищена напруга між нейтраллю Мережі 1 та заземленням
A63	Системна помилка (див. табл. 5.4)

**Таблиця 5.4 – Коди помилок для тривоги A63 (див. табл. 5.3)**

Код	Опис
E01	Несправність АЦП1 (Мережа 1)
E02	Несправність АЦП2 (Мережа 2)
E03	Несправність плати індикації
E04	Помилка пам'яті параметрів
E05	Помилка пам'яті подій
E06	Помилка контрольної суми пам'яті параметрів
E07	Помилка годинника реального часу (RTC)
E08	Помилка діапазону вимірювання напруги L1-N Мережі 1
E09	Помилка діапазону вимірювання напруги L2-N Мережі 1
E10	Помилка діапазону вимірювання напруги L3-N Мережі 1
E11	Помилка діапазону вимірювання напруги L1-N Мережі 2
E12	Помилка діапазону вимірювання напруги L2-N Мережі 2
E13	Помилка діапазону вимірювання напруги L3-N Мережі 2
E14	Помилка діапазону вимірювання напруги N-E Мережі 1
E15	Помилка діапазону вимірювання напруги N-E Мережі 2
E16	Помилка діапазону вимірювання напруги АКБ

**Таблиця 5.5 – Коди прапорців станів контролера**

Код	Опис
S00	Живлення контролера (увімкнення)
S01	Контролер працює
S02	Низький рівень напруги АКБ
S03	Високий рівень напруги АКБ
S08	Стан реле контактора Мережі 1
S09	Стан реле контактора Мережі 2

## Закінчення таблиці 5.5

Код	Опис
S10	Стан зворотного зв'язку контактора Мережі 1
S11	Стан зворотного зв'язку контактора Мережі 2
S17	Положення перемикача комунікаційних параметрів за замовчуванням
S18	Реєстрація в мережі GSM
S27	Стабілізація параметрів Мережі 1
S28	Стабілізація параметрів Мережі 2
S29	Перевищення порога напруги між нейтраллю Мережі 1 та заземленням
S30	Перевищення порога напруги між нейтраллю Мережі 2 та заземленням
S32	Режим «Зупинка»
S33	Режим «АВТО 1»
S34	Режим «АВТО 2»
S35	Режим «АВТО 3»
S36	Режим «МЕРЕЖА 1»
S37	Режим «МЕРЕЖА 2»
S47	Пріоритет мережі (0 – «Мережа 1», 1 – «Мережа 2»)
S48	Знижена напруга L1-N Мережі 1
S49	Знижена напруга L2-N Мережі 1
S50	Знижена напруга L3-N Мережі 1
S51	Підвищена напруга L1-N Мережі 1
S52	Підвищена напруга L2-N Мережі 1
S53	Підвищена напруга L3-N Мережі 1
S54	Знижена напруга L1-L2 Мережі 1
S55	Знижена напруга L2-L3 Мережі 1
S56	Знижена напруга L3-L1 Мережі 1
S57	Підвищена напруга L1-L2 Мережі 1
S58	Підвищена напруга L2-L3 Мережі 1
S59	Підвищена напруга L3-L1 Мережі 1
S60	Асиметрія напруг (фаз) Мережі 1
S61	Знижена частота Мережі 1
S62	Підвищена частота Мережі 1
S63	Неправильне чергування фаз Мережі 1
S64	Знижена напруга L1-N Мережі 2
S65	Знижена напруга L2-N Мережі 2
S66	Знижена напруга L3-N Мережі 2
S67	Підвищена напруга L1-N Мережі 2
S68	Підвищена напруга L2-N Мережі 2
S69	Підвищена напруга L3-N Мережі 2
S70	Знижена напруга L1-L2 Мережі 2
S71	Знижена напруга L2-L3 Мережі 2
S72	Знижена напруга L3-L1 Мережі 2
S73	Підвищена напруга L1-L2 Мережі 2
S74	Підвищена напруга L2-L3 Мережі 2
S75	Підвищена напруга L3-L1 Мережі 2
S76	Асиметрія напруг (фаз) Мережі 2
S77	Знижена частота Мережі 2
S78	Підвищена частота Мережі 2
S79	Неправильне чергування фаз Мережі 2

**Таблиця 5.6 – Коди команд управління**

Код	Опис
C00	Режим «Зупинка»
C01	Режим «АВТО 1»
C02	Режим «АВТО 2»
C03	Режим «АВТО 3»
C04	Режим «МЕРЕЖА 1»
C05	Режим «МЕРЕЖА 2»
C10	Перезавантаження контролера
C11	Скидання тривоги
C15	Встановлення параметрів за замовчуванням
C16	Встановлення годинника реального часу
C18	Очищення пам'яті подій
C19	Оновлення вбудованого ПЗ (прошивки)
C20	Встановлення конфігурації контролера
C21	Скидання до заводських налаштувань
C23	Встановлення нового пароля для SMS-команд управління

### 5.9 Меню контролера.

Структуру меню контролера показано на рис. 5.3.

Меню контролера відображається на дисплеї та складається з трьох основних сторінок:

- сторінка меню «Режим АВТО»;
- сторінка меню «Команди»;
- сторінка меню «Налаштування».

#### 5.9.1 Меню «Режим АВТО».

Для увімкнення необхідного автоматичного режиму (пп. 5.7.2.1 – 5.7.2.3) необхідно перейти на сторінку меню «Режим АВТО» (рис. 5.8), потім кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати необхідний режим і підтвердити вибір кнопкою [ОК]. Швидке повернення до головної сторінки індикації здійснюється кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].

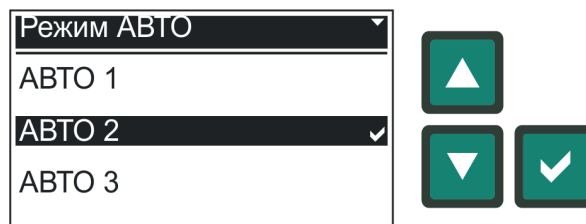


Рис. 5.8 – Меню «Режим АВТО»

#### 5.9.2 Меню «Команди».

Меню «Команди» призначене для виконання сервісних функцій контролера. Список команд меню наведено в таблиці 5.7. Для виконання потрібної команди необхідно перейти на сторінку меню «Команди» (рис. 5.9, а), кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати команду і натиснути кнопку [ОК], далі необхідно підтвердити команду – [ОК] або скасувати – [СТОП/СКАСУВАННЯ] (рис. 5.9, б). Швидке повернення до головної сторінки індикації здійснюється кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].

**Таблиця 5.7** – Список команд контролера в меню «Команди»

Команда	Код
Параметри за замовчуванням	C15
Очищення пам'яті подій	C18
Перезавантаження контролера	C10
Оновлення вбудованого ПЗ	C19

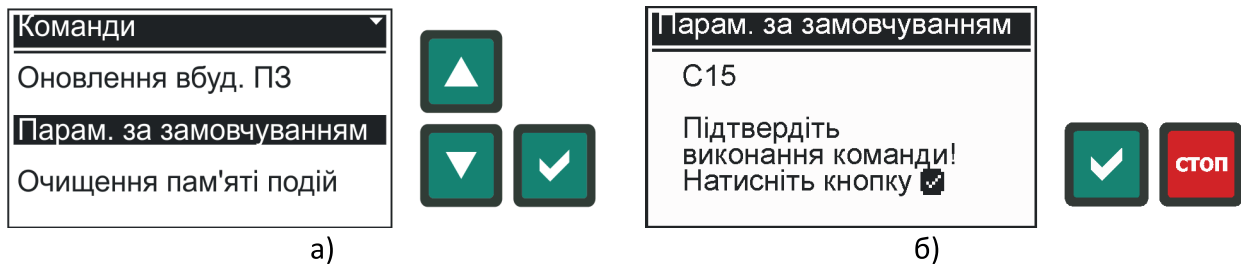


Рис. 5.9 – Меню «Команди»:

а) вибір команди; б) підтвердження виконання команди

5.9.2.1 Команда «Параметри за замовчуванням» застосовується для скидання параметрів контролера до значень за замовчуванням, причому значення за замовчуванням деяких параметрів залежить від встановленої конфігурації, наприклад параметр P130 (табл. 5.8). Після встановлення параметрів за замовчуванням буде виконано перезавантаження контролера.

5.9.2.2 Команда «Очищення пам'яті подій» застосовується для видалення записів з пам'яті подій контролера.

### 5.9.3 Меню «Налаштування».

Меню «Налаштування» містить такі пункти підменю:

- меню «Параметри»;
- меню «Дата/Час»;
- меню «Конфігурація»;
- меню «SMS пароль»;
- меню «Інформація».

Для вибору необхідного розділу налаштувань контролера необхідно перейти на сторінку меню «Налаштування» (рис. 5.10), кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати відповідний пункт підменю та натиснути кнопку [ОК]. Повернення на попередній рівень меню здійснюється кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].



Рис. 5.10 – Меню «Налаштування»

### 5.9.3.1 Меню «Параметри».

Меню «Параметри» призначене для зміни параметрів роботи контролера та містить такі групи:

- «Передача даних»;
- «Індикація»;
- «Загальні»;
- «Батарея (АКБ)»;
- «Перемикання навантаги»;
- «Контроль Мережі 1»;
- «Контроль Мережі 2»;
- «GSM параметри».

Для зміни значення параметра (табл. 5.8) необхідно спочатку вибрати групу параметрів (рис. 5.11, а), потім сам параметр (рис. 5.11, б), редагувати значення параметра (рис. 5.11, в), використовуючи кнопки **[БІЛЬШЕ]** або **[МЕНШЕ]**, підтвердити зміну кнопкою **[ОК]** або скасувати кнопкою **[СТОП/СКАСУВАННЯ]**. Приклад редагування параметра P130 «Номінальна напруга» на рис. 5.11.

Редагування деяких параметрів здійснюється посимвольно, наприклад параметр «USSD код» (P300, табл. 5.8, рис. 5.12). У такому випадку переміщення між символьними позиціями здійснюється кнопкою **[ВПРАВО]**, при цьому редагований символ у вибраній позиції блимає.

Кнопки, які використовуються для редагування значень параметрів, відображаються в інформаційному рядку в нижній частині екрана (рис. 5.11, в; рис. 5.12, в).

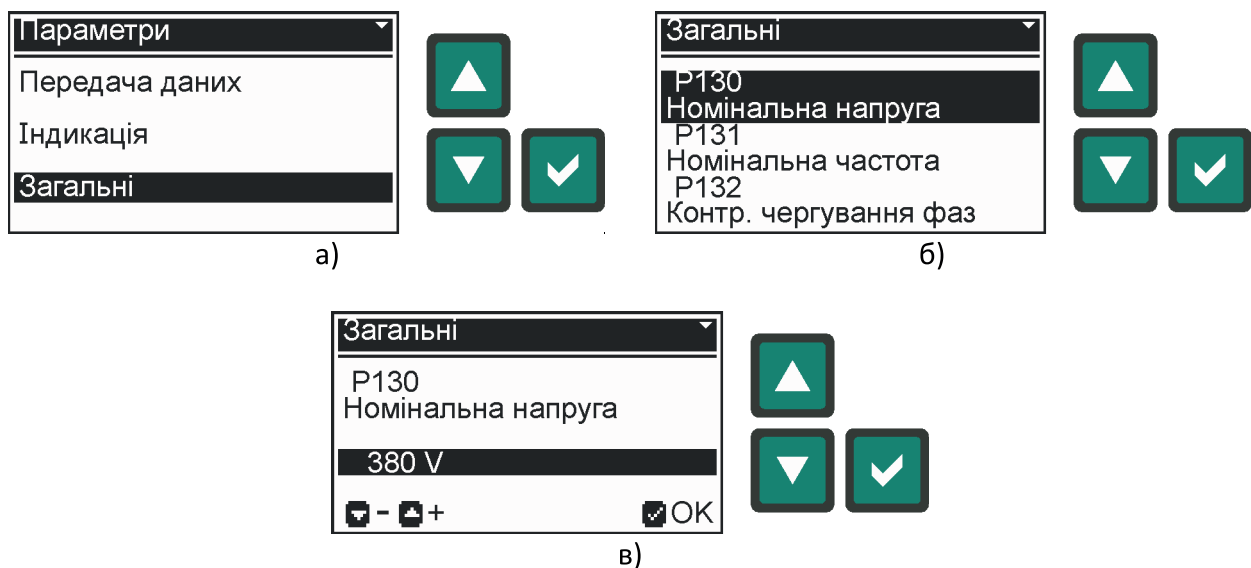


Рис. 5.11 – Приклад зміни параметра P130 – «Номінальна напруга»:  
а) вибір групи параметрів; б) вибір параметра; в) зміна параметра

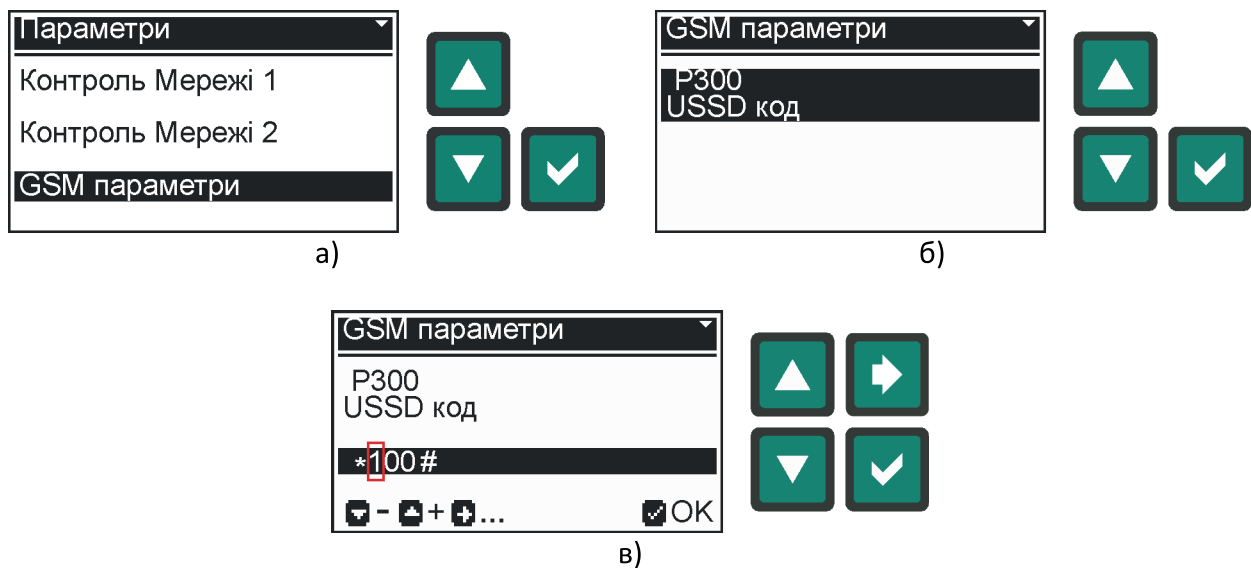


Рис. 5.12 – Приклад параметра P300 – «USSD код» з посимвольним редагуванням значення:  
а) вибір групи параметрів; б) вибір параметра; в) зміна параметра

Таблиця 5.8 – Параметри контролера

№	Параметр	За замовчуванням	Діапазон значень
<b>Передача даних</b>			
P100 <sup>1)</sup>	Modbus адреса контролера	247	1 – 247
P101 <sup>1)</sup>	Швидкість передачі даних	9600	1200 – 115200
P102 <sup>1)</sup>	Перевірка парності	None	None / Odd / Even
P103 <sup>1)</sup>	Стоп-біти	1	1 – 2
P104 <sup>1)</sup>	Підключення – Протокол	ПК – Modbus RTU	ПК – Modbus RTU / GSM модем – SMS
<b>Індикація</b>			
P110	Мова / Language	Українська	Українська / Русский / English
P111	Контраст LCD (%)	50	10 – 90
P112	Режим LCD	Стандартний	Стандартний / Інверсний
P113	Яскравість підсвічування LCD (%)	100	0 – 100
P114	Знижена яскравість підсвічування LCD (%)	25	0 – 50
P115	Затримка переходу на знижену яскравість LCD (s)	180	5 – 600
P116	Звук тривоги	Увімк.	Увімк. / Вимк.
P117	Повернення на головну сторінку індикації (s)	120	10 – 600
<b>Загальні</b>			
P130	Номінальна напруга (VAC)	380 / 220 <sup>2)</sup>	100 – 500
P131	Номінальна частота (Hz)	50	50 / 60
P132	Контроль чергування фаз <sup>3)</sup>	Вимк.	Вимк. / L1-L2-L3 / L3-L2-L1
P137	Пріоритет мережі	Мережа 1	Мережа 1 / Мережа 2
<b>Батарея (АКБ)</b>			
P140	Номінальна напруга (VDC)	12	12
P141	Нижній поріг напруги (%)	75	60 – 130
P142	Верхній поріг напруги (%)	130	110 – 140
P143	Затримка спрацьовування порогів (s)	10	0 – 120
<b>Перемикання навантаги</b>			
P150	Час взаємоблокування контакторів (s)	1	1 – 60
P151	Зворотний зв'язок контакторів	Увімк.	Увімк. / Вимк.
P152	Затримка зворотного зв'язку контакторів (s)	5	1 – 60

Закінчення таблиці 5.8

№	Параметр	За замовчуванням	Діапазон значень
<b>Контроль Мережі 1</b>			
P160	MIN межа напруги (%)	85	60 – 100
P161	Гістерезис MIN межі напруги (%)	3,0	0,0 – 10,0
P162	Затримка MIN межі напруги (s)	5	0 – 999
P163	MAX межа напруги (%)	115	100 – 120
P164	Гістерезис MAX межі напруги (%)	3,0	0,0 – 10,0
P165	Затримка MAX межі напруги (s)	2	0 – 999
P166	MAX асиметрія напруг (%)	15	5 – 30 / Вимк.
P167	Затримка асиметрії напруг (s)	5	0 – 999
P168	MIN межа частоти (%)	90	Вимк. / 80 – 100
P169	Затримка MIN межі частоти (s)	10	0 – 999 / Вимк.
P170	MAX межа частоти (%)	110	95 – 120
P171	Затримка MAX межі частоти (s)	3	0 – 999
P172	Час стабілізації (s)	10	1 – 999
P173	MAX межа напруги між нейтраллю Мережі 1 та заземленням N-E (VAC)	20	Вимк. / 1 – 99
P174	Гістерезис MAX межі напруги між нейтраллю Мережі 1 та заземленням N-E (%)	10,0	0,0 – 50,0
P175	Затримка MAX межі напруги між нейтраллю Мережі 1 та заземленням N-E (s)	2	0 – 999
<b>Контроль Мережі 2</b>			
P180	MIN межа напруги (%)	85	60 – 100
P181	Гістерезис MIN межі напруги (%)	3,0	0,0 – 10,0
P182	Затримка MIN межі напруги (s)	5	0 – 999
P183	MAX межа напруги (%)	115	100 – 120
P184	Гістерезис MAX межі напруги (%)	3,0	0,0 – 10,0
P185	Затримка MAX межі напруги (s)	2	0 – 999
P186	MAX асиметрія напруг (%)	15	5 – 30 / Вимк.
P187	Затримка асиметрії напруг (s)	5	0 – 999
P188	MIN межа частоти (%)	90	Вимк. / 80 – 100
P189	Затримка MIN межі частоти (s)	10	0 – 999 / Вимк.
P190	MAX межа частоти (%)	110	95 – 120
P191	Затримка MAX межі частоти (s)	3	0 – 999
P192	Час стабілізації (s)	10	1 – 999
P193	MAX межа напруги між нейтраллю Мережі 2 та заземленням N-E (VAC)	20	Вимк. / 1 – 99
P194	Гістерезис MAX межі напруги між нейтраллю Мережі 2 та заземленням N-E (%)	10,0	0,0 – 50,0
P195	Затримка MAX межі напруги між нейтраллю Мережі 2 та заземленням N-E (s)	2	0 – 999
<b>GSM параметри</b>			
P300	USSD код	*100#	*[18 символів макс.]#

<sup>1)</sup> – Для застосування нового значення параметра потрібне перезавантаження контролера при SA1.2 = OFF.

<sup>2)</sup> – Значення за замовчуванням залежить від обраної конфігурації: ABP33 – 380 VAC; ABP11 і ABP313 – 220 VAC.

<sup>3)</sup> – Тільки для конфігурацій ABP33 та ABP313.

### 5.9.3.2 Меню «Дата/Час».

Меню «Дата/Час» (рис. 5.13) дозволяє встановити поточний час та дату годинника реального часу контролера. Для початку редагування часу необхідно натиснути кнопку [ВПРАВО]. Кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] встановити необхідне значення параметра часу або дати, при необхідності кнопкою [ВПРАВО] вибрати наступний параметр для зміни, після закінчення налаштувань натиснути кнопку [ОК]. Вихід із меню здійснюється натисканням кнопки [СТОП/СКАСУВАННЯ].

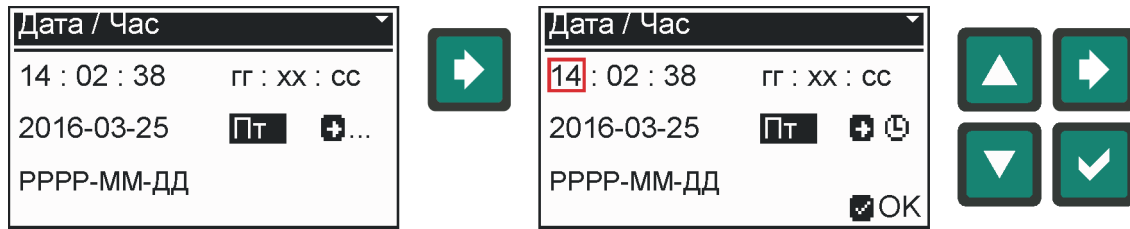


Рис. 5.13 – Меню «Дата/Час»

### 5.9.3.3 Меню «Конфігурація».

Конфігурація підключення дозволяє контролеру функціонувати разом із різними джерелами електропостачання (п. 3.2). Від конфігурації залежить схема підключення контролера (рис. 6.2 – 6.4) та контрольовані параметри Мережі 1 та Мережі 2 (табл. 3.1). Для зміни конфігурації необхідно двічі виконати підтвердження натисканням кнопки [ОК] (рис. 5.14), потім кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати потрібну конфігурацію (рис. 5.15) та натиснути кнопку [ОК], після цього буде виконане перезавантаження контролера з новою конфігурацією та параметрами за замовчуванням (P130 – залежить від конфігурації, табл. 5.8). Зміна конфігурації може бути скасована на будь-якому етапі до перезавантаження кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].



Рис. 5.14 – Підтвердження зміни конфігурації

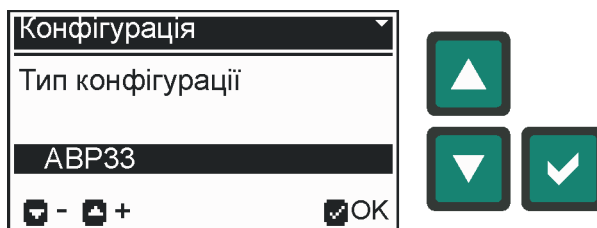


Рис. 5.15 – Меню «Конфігурація»

### 5.9.3.4 Меню «SMS пароль».

SMS пароль використовується в SMS-командах (п. 5.11.2.1) для управління контролером за допомогою GSM модему (п. 5.11.2), який може бути підключений до зовнішнього порту контролера (роз'єм XS7, рис. 5.20). Для зміни пароля необхідно спочатку ввести поточний пароль (рис. 5.16, а), використовуючи кнопки [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] та підтвердити його натисканням кнопки [ОК], а потім необхідно ввести новий пароль (рис. 5.16, б) та натиснути кнопку [ОК]. Початковий пароль за замовчуванням – 0000.

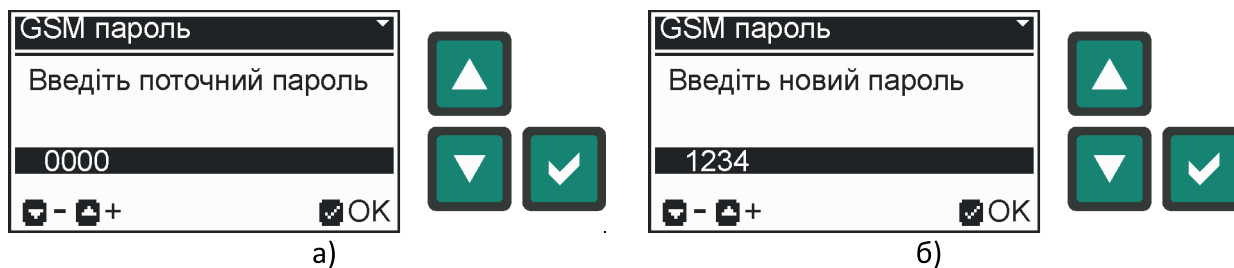


Рис. 5.16 – Зміна SMS пароля:  
а) введення поточного пароля; б) введення нового пароля

### 5.9.3.5 Меню «Інформація».

Меню «Інформація» містить такі пункти підменю:

- меню «Про пристрій»;
- меню «USSD запит».

#### 5.9.3.5.1

Меню «Про пристрій» надає інформацію про контролер (рис. 5.17). Опис інформації представлено у таблиці 5.9.

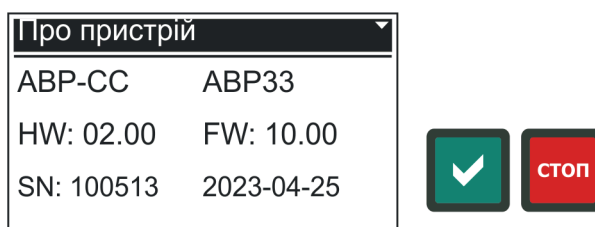


Рис. 5.17 – Меню «Про пристрій»

Таблиця 5.9 – Інформація про пристрій

Інформація			
ABP-CC	тип контролера	ABPxxx	поточна конфігурація контролера
HW	версія апаратного забезпечення	FW	версія вбудованого ПЗ
SN	серійний номер	PPPP-ММ-ДД	дата виробництва

5.9.3.5.2 Меню «USSD запит» (рис. 5.18) дозволяє отримати необхідну інформацію від оператора мобільного зв'язку, наприклад перевірити баланс на рахунку. Для цього до контролера повинен бути підключений GSM модем (п. 5.11.2) і вибрано відповідне значення параметра P104 (табл. 5.8). Код USSD запиту визначається параметром P300 (табл. 5.8).

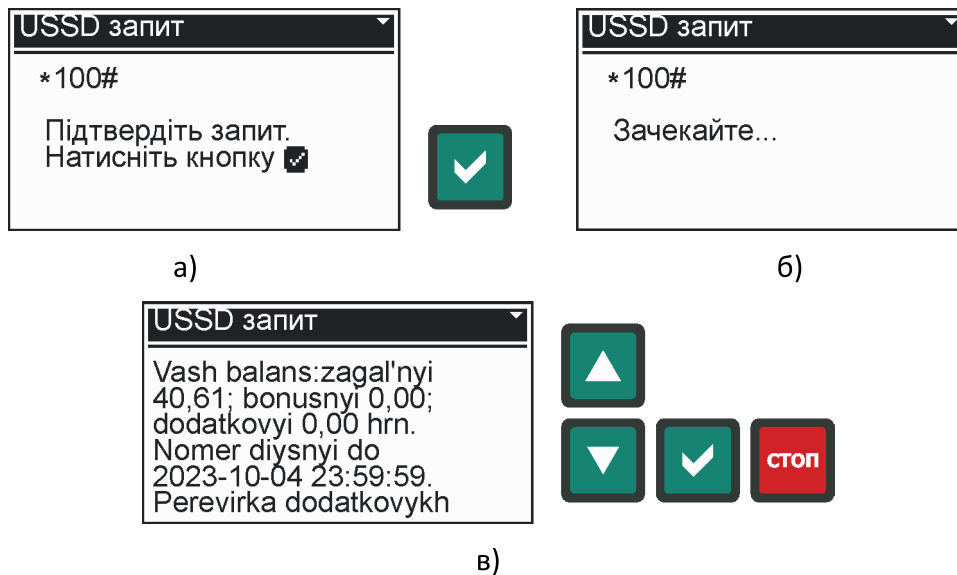



Рис. 5.18 – Меню «USSD запит»:

а) підтвердження запиту; б) очікування відповіді; в) відповідь на запит

#### 5.10 Індикація тривоги і помилок.

Коди тривоги (табл. 5.3) і помилок (табл. 5.4) контролера з коротким описом відображаються на дисплеї у вікні поверх головної сторінки індикації (рис. 5.19). Індикація тривоги і помилок супроводжується миготінням світлодіода  та звуковим сигналом. Скидання тривоги і помилок здійснюється натисканням кнопки [ОК] або [СТОП/СКАСУВАННЯ] після усунення причини тривоги. Натискання будь-якої кнопки відключає звуковий сигнал до появи нової тривоги та приховує вікно індикації тривоги на 3 секунди, якщо тривогу не було скинуто. При виникненні кількох тривоги їх індикація у вікні змінюється кожні 5 секунд.

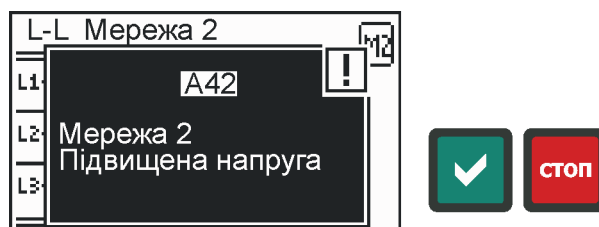


Рис. 5.19 – Приклад індикації тривоги A42

#### 5.11 Комунікація із зовнішніми пристроями.

Обмін даними контролера із зовнішніми пристроями здійснюється через комунікаційний інтерфейс RS-485 (роз'єм XS7, рис. 5.20). Налаштування комунікаційного порту визначаються параметрами P100 – P103, а тип пристрою, що підключається, протокол або сервіс визначається параметром P104 у тому випадку, якщо перемикач SA1.2 (рис. 5.20, табл. 5.10) знаходиться у верхньому положенні (OFF). Якщо перемикач SA1.2 знаходиться в нижньому положенні (ON), то налаштування комунікаційного порту відповідатимуть параметрам за замовчуванням, незалежно від значень параметрів P100 – P104 (табл. 5.8).

**При зміні параметрів комунікаційного порту нові значення будуть застосовані лише після перезавантаження контролера!**



Рис. 5.20 – Роз'єм XS7 і група перемикачів SA1 комунікаційного порту

Таблиця 5.10 – Положення групи перемикачів SA1

Перемикач	Положення	Опис
SA1.1	OFF	Термінатор (120 Ом) вимкнено
	ON	Термінатор (120 Ом) увімкнено
SA1.2	OFF	Налаштування передачі даних визначаються параметрами P100 – P104
	ON	Налаштування передачі даних за замовчуванням (без урахування P100 – P104)

5.11.1 Контролер може бути підключений до ПК через перетворювач USB-RS485. Спеціальне програмне забезпечення для ПК дозволяє отримувати інформацію про стан контролера і поточні вимірювання, а також зчитувати та модифікувати параметри контролера, управляти роботою контролера, отримувати та очищати дані вбудованого реєстратора подій.

5.11.2 До комунікаційного порту контролера може бути підключений GSM модем, що підтримує RS-485 інтерфейс. Використання GSM модему дозволяє контролеру приймати SMS-команди та надсилати у відповідь інформацію про контролер у SMS-повідомленні. (п. 5.11.2.1). Якщо в параметрах встановлено підключення GSM модему (P104, табл. 5.8), то на головній сторінці індикації (п. 5.6) з'явиться ще один екран, що відображає стан GSM модему (рис. 5.21).

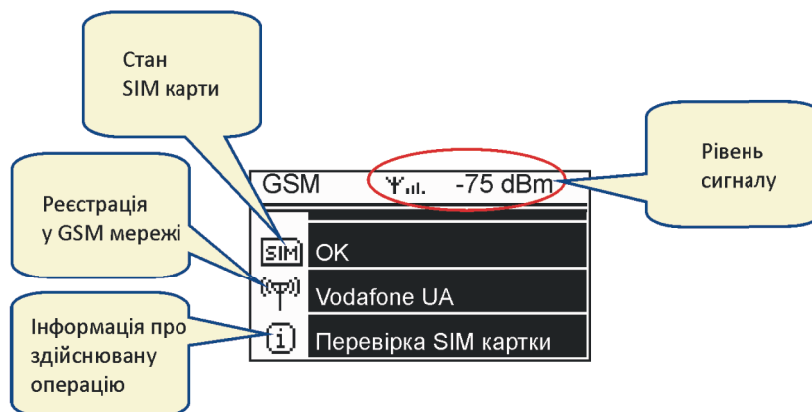


Рис. 5.21 – Індикація стану GSM модему

5.11.2.1 Усі SMS-команди реєстронезалежні. В одному SMS-повідомленні можуть міститися кілька команд, першою має бути команда введення пароля, що відповідає паролю, встановленому з меню «SMS пароль» (п. 5.9.3.4). Після приймання SMS-повідомлення, перевірки пароля і виконання будь-якого набору команд контролер відсилає SMS-відповідь з інформацією про поточний стан. Команди в SMS-повідомленні повинні розділятися пробілами. Список SMS-команд наведено у табл. 5.11. Приклад

командних рядків наведено у табл. 5.12. Приклад SMS-відповіді наведено у табл. 5.13. Список полів SMS-відповіді з описом наведено у табл. 5.14.

**Таблиця 5.11 – SMS-команди**

Команда	Опис
PWD=xxxx	Пароль для виконання SMS-команд
INFO?	Запит на отримання інформації про стан контролера
STOP	Перехід у режим «Зупинка»
AUTO1	Перехід у режим «АВТО 1»
AUTO2	Перехід у режим «АВТО 2»
AUTO3	Перехід у режим «АВТО 3»
MAINS1	Перехід у режим «МЕРЕЖА 1»
MAINS2	Перехід у режим «МЕРЕЖА 2»
RESET	Скидання всіх тривог
TIME=xx	Введення затримки для виконання наступної команди, що міститься в SMS-повідомленні. Затримка вводиться в секундах (0 – 99)

**Таблиця 5.12 – Приклади SMS-команд**

Приклади командного рядка	Опис
PWD=1234 INFO?	Запит інформації про поточний стан контролера
PWD=1234 AUTO1 TIME=2	Контролер переходить у режим «АВТО 1» і надсилає відповідь через 2 секунди (затримка може знадобитися, якщо необхідно отримати у відповіді стан контактора після спрацьовування).
PWD=1234 STOP RESET	Перейти в режим «Зупинка» і скинути всі тривоги.

**Таблиця 5.13 – Приклад SMS-відповіді з поточною інформацією про стан контролера**

AVR-CC 33
SN100002
OM=AUTO1
MC1=1,1
MC2=0,0
MV1=393V,390V,391V
MV2=000V,000V,000V
MF1=50.0Hz
MF2=0.0Hz
BV=13.2V
A42,31,63
E16

Таблиця 5.14 – Опис полів у SMS-відповіді контролера

Поле	Опис	Значення
AVR-CC xx	Тип контролера та його поточна конфігурація	33 – АВР33 313 – АВР313 11 – АВР11
SNxxxxxx	Серійний номер контролера	Наприклад, 100002
OM=xxxxx	Режим роботи	<b><u>Operating Mode</u></b> STOP – режим «Зупинка» AUTO1 – режим «АВТО 1» AUTO2 – режим «АВТО 2» AUTO3 – режим «АВТО 3» MAINS1 – режим «МЕРЕЖА 1» MAINS2 – режим «МЕРЕЖА 2»
MC1=x,y	Стан контактора Мережі 1	<b><u>Mains Contactor 1</u></b> x – команда управління контактором (0 – вимк., 1 – увімк.) y – стан зворотного зв'язку контактора (0 – вимк., 1 – увімк.)
MC2=x,y	Стан контактора Мережі 2	<b><u>Mains Contactor 2</u></b> x – команда управління контактором (0 – вимк., 1 – увімк.) y – стан зворотного зв'язку контактора (0 – вимк., 1 – увімк.)
MV1=xxxV,xxxV,xxxV MV1=xxxV	Напруги фаз Мережі 1 (залежить від конфігурації)	<b><u>Mains Voltage 1</u></b> для АВР33 – L1L2, L2L3, L3L1 для АВР313 – L1N, L2N, L3N для АВР11 – L1N
MV2=xxxV,xxxV,xxxV MV2=xxxV	Напруги фаз Мережі 2 (залежить від конфігурації)	<b><u>Mains Voltage 2</u></b> для АВР33 – L1L2, L2L3, L3L1 для АВР313 – L1N для АВР11 – L1N
MF1=xxx.xHz	Частота Мережі 1	<b><u>Mains Frequency 1</u></b>
MF2=xxx.xHz	Частота Мережі 2	<b><u>Mains Frequency 2</u></b>
BV=xx.xV	Напруга АКБ	<b><u>Battery Voltage</u></b>
Axx,xx,...,xx	Список тривог (якщо є)	<b><u>Alarm</u></b> xx – номер тривоги
Exx,xx,...,xx	Список помилок (якщо є)	<b><u>Error</u></b> xx – номер помилки

## 6. Встановлення і підключення

### 6.1 Встановлення контролера.

Встановлення контролера виконується на DIN-рейку.

### 6.2 Підключення контролера.

Перед підключенням та запуском контролера необхідно уважно вивчити цей технічний опис.

**УВАГА!!! Монтажні та пусконаладжувальні роботи повинні виконувати організації або особи, які мають необхідну кваліфікацію.**

6.2.1 Роз'єми XS1 – XS7 для підключення контролера розташовані з двох сторін корпусу контролера (рис. 6.1). Призначення контактів роз'ємів представлено табл. 6.1 – 6.7. Підключення зовнішніх електричних кіл до контролера здійснюється згідно з рекомендованими схемами підключення (рис. 6.2 – 6.4). Обов'язково використовуйте запобіжники, вказані на схемах. Підключення до роз'ємів XS1 – XS5 обов'язково повинні виконуватися окремими кабелями. Для нормальної роботи функції контролю обриву нейтрального дроту має бути підключене заземлення до роз'єму XS2.

**Підключення заземлення до роз'єму XS2 не виконує функції електробезпеки!**

**УВАГА!!! Дотримуйтесь полярності підключення АКБ!**

**Не допускайте закорочування клем АКБ – це може вивести батарею з ладу!**



Рис. 6.1 – Роз'єми підключення контролера

**Таблиця 6.1** – XS1 роз'єм підключення Мережі 1

Номер контакту	Призначення
1	Мережа 1: N
2	Мережа 1: фаза L3
3	Мережа 1: фаза L2
4	Мережа 1: фаза L1

**Таблиця 6.2** – XS2 роз'єм підключення заземлення

Номер контакту	Призначення
1*	Заземлення
2*	Заземлення

\* – внутрішнє з'єднання контактів між собою

**Таблиця 6.3** – XS3 роз'єм підключення Мережі 2

Номер контакту	Призначення
1	Мережа 2: фаза L3
2	Мережа 2: фаза L2
3	Мережа 2: фаза L1
4	Мережа 2: N

**Таблиця 6.4** – XS4 роз'єм підключення контактора Мережі 1

Номер контакту	Призначення
1	Зворотний зв'язок контактора Мережі 1
2	Мережа 1: фаза L
3	Контактор Мережі 1

**Таблиця 6.5** – XS5 роз'єм підключення контактора Мережі 2

Номер контакту	Призначення
1	Зворотний зв'язок контактора Мережі 2
2	Мережа 2: фаза L
3	Контактор Мережі 2

**Таблиця 6.6** – XS6 роз'єм підключення живлення

Номер контакту	Призначення
15	АКБ [-]
16	АКБ [+]

**Таблиця 6.7** – XS7 роз'єм комунікаційного порту RS-485

Номер контакту	Призначення
1	Вихід оптопар для скидання GSM модему (n-p-n, емітер)
2	Вихід оптопар для скидання GSM модему (n-p-n, колектор)
3	-
4	A(+)
5	B(-)
6	-
7	-
8	Сигнальна земля (SG)

6.2.2 Вплив можливих помилок підключення контролера та невідповідності допустимих параметрів живлення наведено в таблиці 6.8.

**Таблиця 6.8** – Можливі наслідки помилок підключення та невідповідності параметрів живлення

<b>Помилки підключення та невідповідність параметрів живлення</b>	<b>Можливі наслідки</b>
Зворотна полярність підключення АКБ.	У разі зворотної полярності підключення АКБ контролер не увімкнеться.
Перевищення напруги живлення на клеммах підключення АКБ.	У разі тривалого перевищення напруги живлення більше ніж 18 В може вийти з ладу через перегрівання захисний діод (супресор).
Зниження напруги живлення на клеммах підключення АКБ.	У разі зниження живлення нижче 8 В виконується заборона запису подій у пам'ять реєстратора. Подальше зниження живлення (менше ніж 7 В) призведе до вимкнення контролера.
Неправильна послідовність підключення фаз (L1, L2, L3) введів до роз'ємів XS1 або XS3 (тільки для конфігурацій AVR33 та AVR313).	У разі неправильної послідовності підключення фазних провідників (L1, L2, L3), контролер відобразить відповідну індикацію і код тривоги, якщо в параметрах контролера дозволено контроль чергування фаз.

### 6.3 Заходи безпеки.

При експлуатації контролера необхідно керуватися чинними правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок, а також:

- перед увімкненням контролера переконатися у правильності підключення всіх електричних кіл;
- не торкатися під час роботи контролера до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою, не підключати та не відключати кабелі за наявності напруги на відповідних роз'ємах та клеммах;
- при ремонті та обслуговуванні контролера всі роботи виконувати після вимкнення живлення.

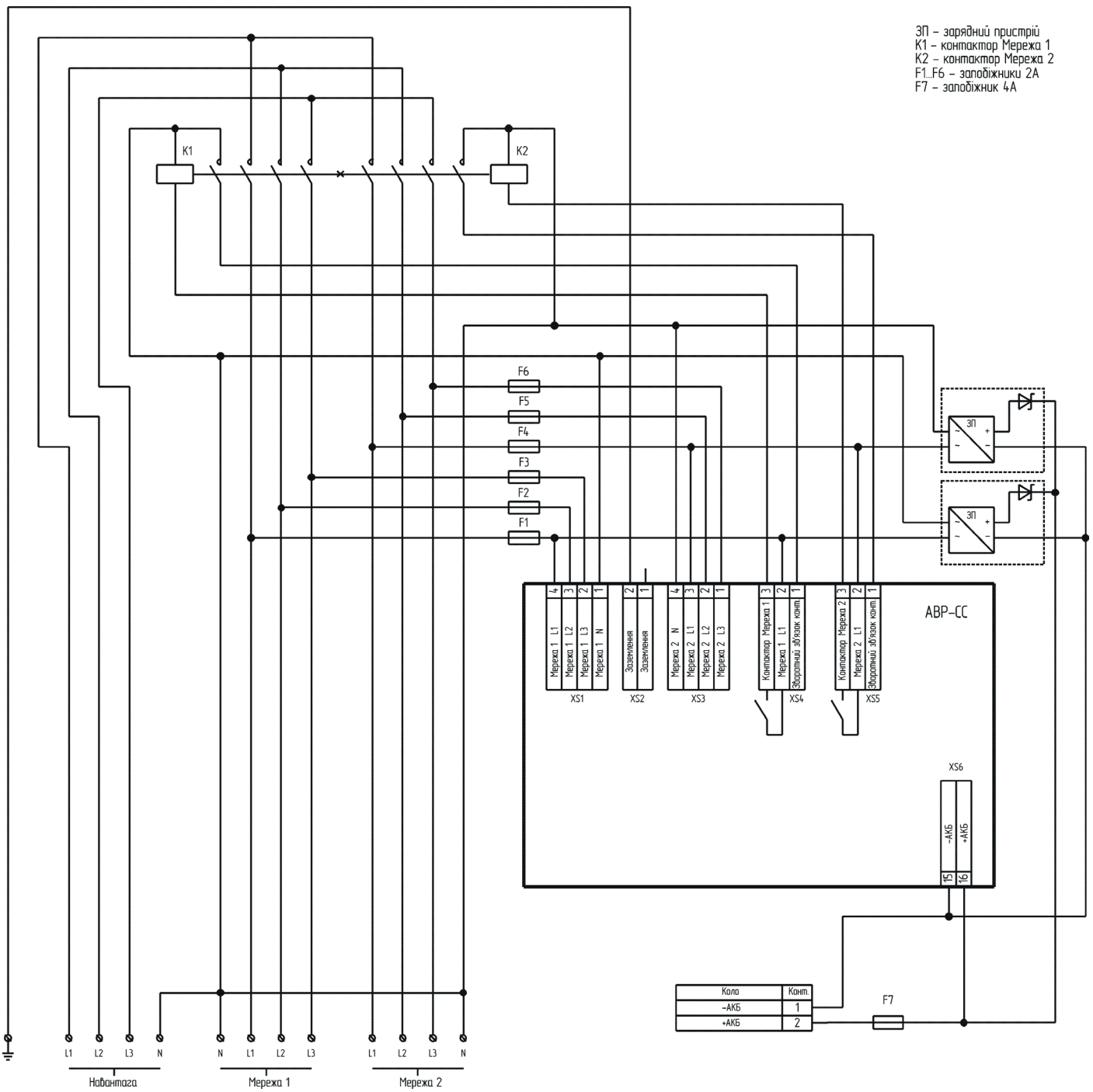


Рис. 6.2 – Схема підключення контролера для конфігурації AVR33 зі спільним нейтральним проводом

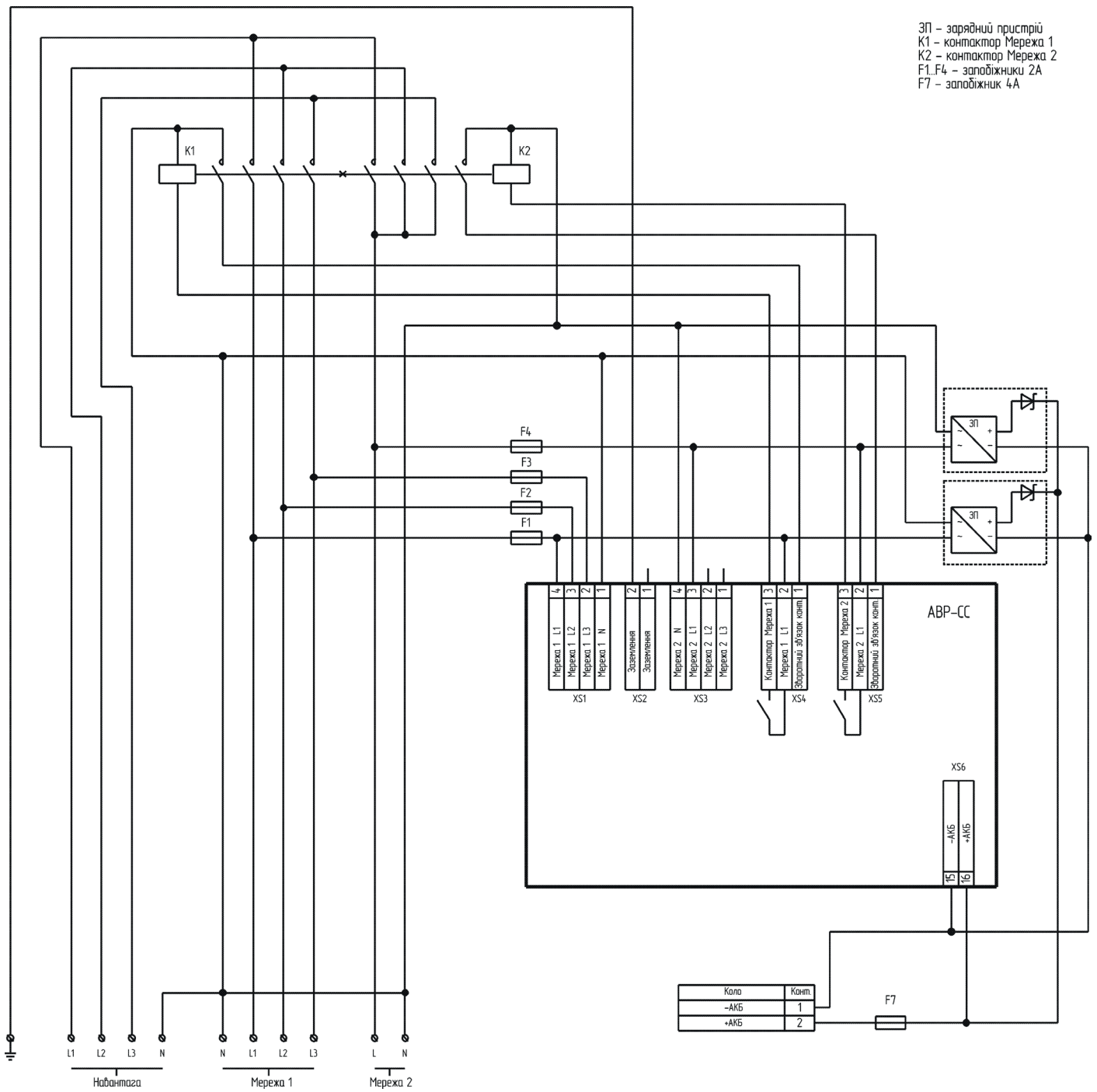


Рис. 6.3 – Схема підключення контролера для конфігурації AVR313 зі спільним нейтральним проводом

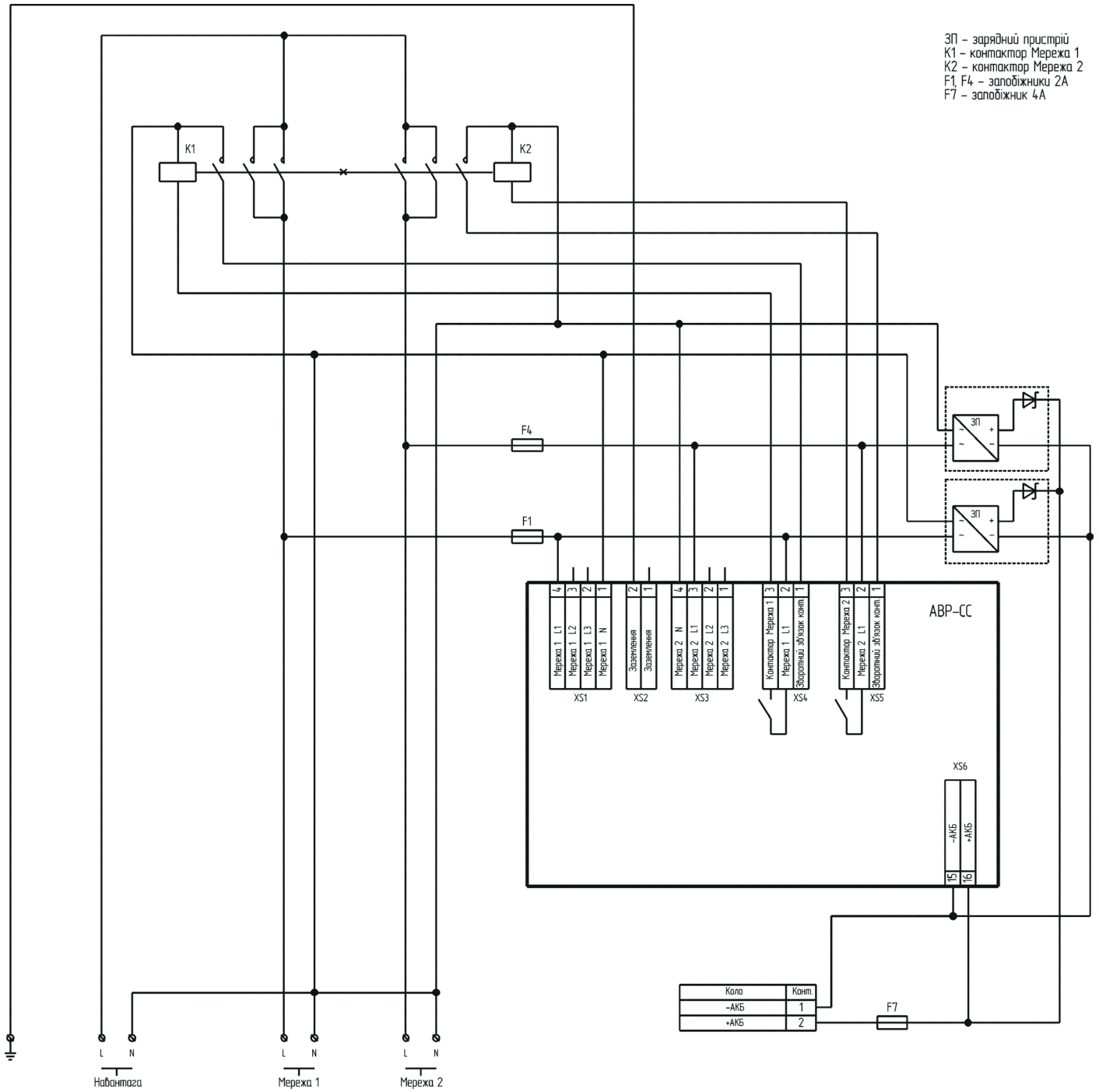


Рис. 6.4 – Схема підключення контролера для конфігурації AVR11 зі спільним нейтральним проводом

## 7. Можливі несправності та їх усунення

Таблиця 7.1 – Можливі несправності та їх усунення

Ознаки несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
Контролер не вмикається.	Немає живлення контролера. АКБ не підключена, підключена неправильно, розряджена або несправна.	Перевірте правильність і надійність підключення АКБ до контролера, а також справність та рівень заряду АКБ.
Контролер відображає тривогу, пов'язану з неправильним чергуванням фаз Мережі 1 (A56) або Мережі 2 (A46).	Неправильне підключення фаз вводів Мережа 1 або Мережа 2 до роз'ємів XS1 або XS3 відповідно.	Перевірте та виправте підключення відповідного вводу.
Жодний контактор не вмикається, відображається одна з тривог: A40 або A50.	Несправність відповідного контактора.	Перевірте та за потреби замініть відповідний контактор.
	Неправильне підключення контакторів до роз'ємів XS4 або XS5 відповідно.	Перевірте правильність та надійність підключення контакторів, а також кіл зворотного зв'язку до роз'ємів XS4 та XS5.
Робота контакторів, підключених до контролера, супроводжується відчутним гудінням чи брязкотом.	Напруга живлення відповідного контактора нижче допустимого (залежить від типу контакторів, що використовуються).	Перевірте надійність підключення контакторів до контролера. Перевірте відсутність перекосу фаз, встановіть стабілізатор на відповідному вводі.
	Напруга живлення відповідного контактора – у нормі, несправний сам контактор.	Замініть відповідний контактор.

## 8. Транспортування і зберігання

### 8.1 Транспортування.

Контролер може транспортуватися всіма видами транспорту, з дотриманням правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту, в пакувальній коробці за умови захисту від прямого впливу атмосферних опадів та пилу. Контролер повинен транспортуватися в умовах, що не перевищують заданих граничних умов зберігання.

### 8.2 Зберігання.

Контролер допускає зберігання в пакуванні в закритих складських приміщеннях, що забезпечують збереження виробу від механічних впливів та забруднень з навколишнього середовища, що не містить агресивних парів та газів.

Зберігання контролера повинно проводитись у таких умовах:

- температура повітря від -25 °C до +70 °C;
- відносна вологість повітря 95% без конденсації вологи.



**Гарантія на всю продукцію «Порто Франко» – 24 місяці з дати продажу.**

---

Дата виготовлення: \_\_\_\_\_

Серійний номер: \_\_\_\_\_

Модель: \_\_\_\_\_

Дата продажу: \_\_\_\_\_

Організація: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гарантія: \_\_\_\_\_

Підпис, печатка організації: \_\_\_\_\_