

ПОСІБНИК

з експлуатації та обслуговування
контролера автоматичного включення
резервного електроживлення
«Порто Франко»
АВР С-50, АВР М-50, АВР С-65, АВР М-65

Зміст

| | |
|--|----|
| 1. Вступ | 3 |
| 2. Призначення | 3 |
| 3. Технічні дані | 3 |
| 4. Склад контролера | 6 |
| 5. Конструкція і робота контролера | 6 |
| 6. Встановлення і підключення | 34 |
| 7. Можливі несправності та їх усунення | 43 |
| 8. Транспортування і зберігання | 44 |

1. Вступ

Даний посібник з експлуатації поширюється на контролер автоматичного включення резервного електроживлення АВР С-50, АВР М-50, АВР С-65, АВР М-65 (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

Призначення контролера полягає у забезпеченні безперебійного живлення електричних пристроїв та систем в разі відмови основного джерела електропостачання. Контролер відстежує стан основного джерела електроживлення та в разі виявлення відмови автоматично перемикає електроживлення на резервне джерело. Резервним джерелом електроживлення може бути генераторна установка (надалі – генератор).

3. Технічні дані

3.1 Контролер виконує функції вимірювання і контролю фазних, лінійних напруг, частоти, контролю чергування фаз і асиметрії фаз джерел електроживлення, а також вимірювання напруги акумуляторної батареї (надалі – АКБ) та контроль напруги зарядного пристрою генератора.

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

- АВР33 – трифазна мережа і трифазний генератор (за замовчуванням);
- АВР313 – трифазна мережа й однофазний генератор;
- АВР11 – однофазна мережа й однофазний генератор.

Таблиця 3.1 – Контрольовані параметри в залежності від конфігурації контролера

| Контрольовані параметри | Конфігурація контролера | | |
|--|--|--|---|
| | АВР33 | АВР313 | АВР11 |
| Значення напруг | Лінійні напруги мережі та генератора L1-L2, L2-L3, L3-L1 | Фазні напруги мережі L1-N, L2-N, L3-N; генератора L1-N | Фазні напруги мережі та генератора L1-N |
| Асиметрія напруг (фаз) | Лінійні напруги мережі та генератора L1-L2, L2-L3, L3-L1 | Фазні напруги мережі L1-N, L2-N, L3-N | - |
| Частота змінного струму мережі та генератора | + | + | + |
| Послідовність чергування фаз | + | Тільки для мережі | - |
| Обрив нейтрального проводу | + | + | + |

3.3 Контролер виконує автоматичний запуск і контроль генератора, який використовується як резервне джерело електроживлення у разі вимкнення або аварії основного електроживлення.

3.4 Контролер має програмований вхід для віддаленого управління генератором.

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

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

3.7 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.

3.8 Основні технічні характеристики наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики

| Параметр | Значення |
|--|------------------------------------|
| Живлення | |
| Номінальна напруга (АКБ), В | 12 |
| Діапазон напруги живлення, В | 9 – 17,5 |
| Потужність споживання, Вт, не більше | 5 |
| Ступінь жорсткості за перепадами живлення | PS2 |
| Вхід контролю напруги зарядного пристрою генератора (XS6 конт. 1) | |
| Максимальний струм, мА, не більше | 9 |
| Максимальна напруга, В, не більше | 30 |
| Програмований (дискретний) вхід (XS6 конт. 2) | |
| Кількість входів | 1 |
| Тип входу | 1 |
| Полярність входу | негативна |
| Номінальний струм входу, мА | 10 |
| Максимальна напруга, В, не більше | 18 |
| Вхід підключення кнопки «Аварійне зупинення» (XS6 конт. 3-4) | |
| Тип контактів кнопки «Аварійне зупинення» | норм. замкнутий (NC) |
| Максимальний струм входу, мА, не більше | 60 ^{1) 2)} |
| Максимальна напруга входу, В, не більше | 18 |
| Входи вимірювання напруги змінного струму (XS1 – XS3) | |
| Підключення «Мережа» (XS1) | три фази з нейтраллю ³⁾ |
| Підключення «Генератор» (XS3) | три фази з нейтраллю ⁴⁾ |
| 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 |
| Входи контролю зворотного зв'язку контакторів (XS4 конт. 1, XS5 конт. 1) | |
| Гальванічна розв'язка входів | так |
| Максимальна робоча напруга, В | 277 |
| Максимальний струм, мА | 15 |
| Електрична міцність ізоляції, В | 1780 |
| Оптронний вихід (n-p-n транзистор) для скидання GSM модему (XS7 конт.1-2) ⁵⁾ | |
| 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 |

Закінчення таблиці 3.2

| Параметр | | Значення | |
|---|-------------|----------------------------|------|
| Електроμηχανічний (релейний) вихід «Запалювання» (XS6 конт. 5-6-7-8-9-10) | | | |
| Тип контактів | | 2 групи перемикальних (CO) | |
| Максимальна напруга, В, не більше | | 30 | |
| Максимальний струм (DC13), А | | 4 | |
| Ресурс реле, циклів перемикання, не менше ніж | | 300000 | |
| Електроμηχανічний (релейний) вихід «Стартер» (XS6 конт. 11-12) | | | |
| Тип контактів | | 1 норм. розімкнутий (NO) | |
| Максимальна напруга, В, не більше | | 30 | |
| Максимальний струм (DC13), А | | 8 | |
| Ресурс реле, циклів перемикання, не менше ніж | | 300000 | |
| Електроμηχανічний (релейний) вихід «Заслінка» (XS6 конт. 12-13-14-15) | | | |
| Тип контактів | | 2 групи перемикальних (CO) | |
| Максимальна напруга, В, не більше | | 30 | |
| Максимальний струм (DC13), А | | 8 | |
| Ресурс реле, циклів перемикання, не менше ніж | | 300000 | |
| Електроμηχανічні (релейні) виходи управління контакторами (XS4 конт. 2-3, XS5 конт. 2-3) | | | |
| Кількість виходів | | 2 | |
| Тип контактів | | 1 норм. розімкнутий (NO) | |
| Номинальна робоча напруга змінного струму, В | | 250 | |
| Номинальний струм (AC15), А | | 2 | |
| Комунікація із зовнішніми пристроями (XS7) | | | |
| Тип інтерфейсу | | RS-485 | |
| Підключення | | ПК або GSM модем | |
| Протокол (сервіс) передачі даних | ПК | Modbus RTU | |
| | GSM модем | SMS | |
| Годинник реального часу (RTC) | | | |
| Тип елемента живлення | | літійвий, CR2032 | |
| Ресурс, років | | 7 | |
| Ємність, мАг | | 210 | |
| Похибка відліку часу, секунд на добу, не більше | | 3 | |
| Силові контактори | | | |
| Кількість контакторів | | 2 | |
| Категорія застосування | | AC-1 | AC-3 |
| Номинальний робочий струм, А | ABP C(M)-50 | 50 | 32 |
| | ABP C(M)-65 | 65 | 60 |
| Номинальна напруга ізоляції, В | | 690 | |
| Умови навколишнього середовища | | | |
| Робоча температура, °С | | від -20 до +50 | |
| Температура зберігання, °С | | від -25 до +70 | |
| Вологість без конденсації вологи, %, не більше | | 95 | |
| Ступінь забруднення | | 2 | |
| Загальні характеристики | | | |
| Габаритні розміри корпусу (ВхШхГ), мм | | 460 x 340 x 160 | |
| Ступінь захисту корпусу | | IP65 | |
| Вага, кг | ABP C(M)-50 | 5 | |
| | ABP C(M)-65 | 7 | |

Примітки до таблиці 3.2

- 1) – При нарузі живлення 17,5 В.
- 2) – При ввімкненому реле «Запалювання».
- 3) – Для конфігурацій контролера АВР33 та АВР313. Для конфігурації АВР11 – одна фаза L1 з нейтраллю.
- 4) – Для конфігурації контролера АВР33. Для конфігурацій АВР11, АВР313 – одна фаза L1 з нейтраллю.
- 5) – 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 | 1 шт. |
| герметичний кабельний ввід PG16 | 1 шт. |
| герметичний кабельний ввід PG21 | 3 шт. |
| запасний запобіжник 2 А | 2 шт. |
| запасний запобіжник 4 А | 1 шт. |
| запасний запобіжник 10 А | 1 шт. |
| посібник з експлуатації контролера | 1 пр. |
| інструкція з експлуатації контакторів змінного струму (за наявності контакторів) | 2 пр. |

5. Конструкція і робота контролера

5.1 Конструкція контролера.

5.1.1 Конструктивно пристрій виконаний у герметичному пластмасовому корпусі та призначений для настінного монтажу. На фронтальній стороні під прозорою герметичною кришкою розташовані LCD дисплей, світлодіоди індикації та кнопки управління. Також із зовнішнього боку корпусу розташована кнопка «Аварійне зупинення». Зовнішній вигляд контролера представлений на рис. 5.1.

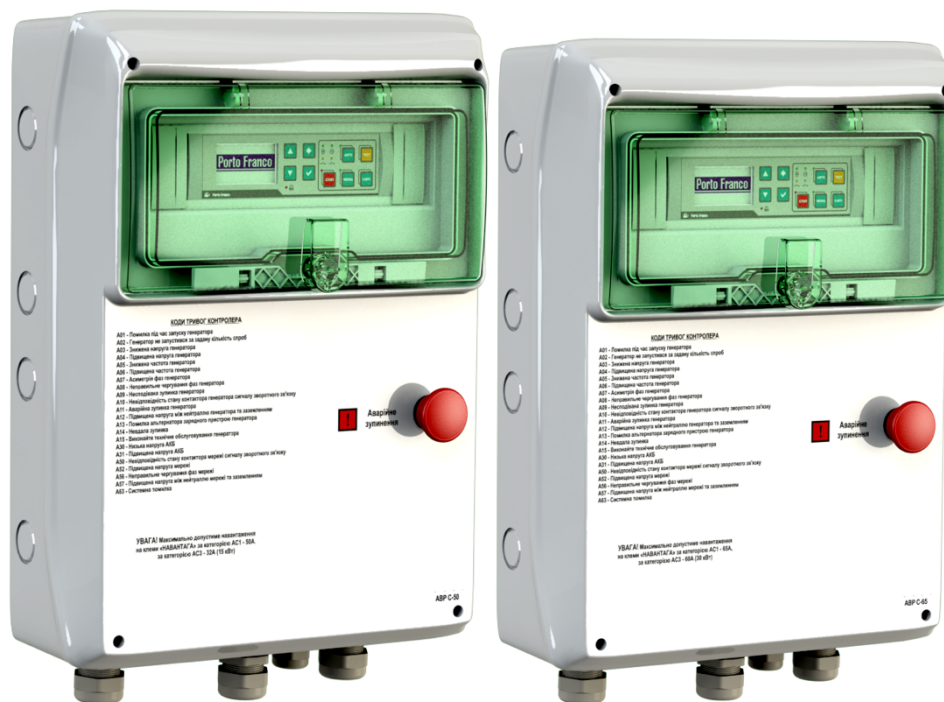


Рис. 5.1 – Зовнішній вигляд контролерів АВР С(М)-50 та АВР С(М)-65

5.1.2 Компоненти контролера* всередині корпусу встановлені на трьох DIN-рейках (рис. 6.1, 6.2).

У верхній частині корпусу розташовані:

- модуль контролера АВР-СМ;
- запобіжники.

У середній частині корпусу розташовані:

- модуль зарядного пристрою (модуль ЗП);
- клеми підключення;
- запобіжники (для АВР С(М)-65).

У нижній частині корпусу розташовані:

- блок силових контакторів з механічним або електромеханічним блокуванням;
- клеми підключення;
- запобіжники (для АВР С(М)-50).

Знизу корпусу контролера можуть бути встановлені герметичні кабельні вводи для підключення зовнішніх електричних кіл.

5.2 Будова контролера.

Контролер складається з наступних функціональних вузлів:

- модуль контролера АВР-СМ;
- модуль ЗП;
- блок силових контакторів з механічним або електромеханічним блокуванням.

5.2.1 Модуль контролера АВР-СМ (рис. 5.2) 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 та реле запуску генератора;
- контроль зворотного зв'язку силових контакторів;
- віддалене управління генератором;
- підрахунок загального часу роботи генератора;
- контроль інтервалу технічного обслуговування (ТО) генератора;
- реєстрація подій.



Рис. 5.2 – Зовнішній вигляд модуля контролера АВР-СМ в складі АВР С(М)-50(65)

* – виробник залишає за собою право змінювати внутрішню конструкцію готового виробу, а також окремих вузлів

5.2.2 Чотири реле у складі модуля контролера АВР-СМ: «Запалювання», «Стартер» та «Заслінка» (два реле) – призначені для запуску генераторної установки.

5.2.3 Модуль контролера АВР-СМ 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).

5.2.4 Модуль ЗП забезпечує живлення контролера та заряд акумуляторної батареї генератора від однієї із фаз зовнішньої електричної мережі (L1-N).

5.2.5 Блок силових контакторів з механічним або електромеханічним блокуванням, що виключає можливість одночасного ввімкнення контакторів, виконує підключення потужної навантаги до зовнішньої електричної мережі або генератора.

5.3 Управління.

5.3.1 На передній панелі контролера (рис. 5.3) 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 у режим «Авто», під час навігації по меню кнопка блокується;
- кнопка [МЕРЕЖА] – переводить контролер у режим «Мережа», під час навігації по меню кнопка блокується;
- кнопка [ТЕСТ] – запускає функцію «Ручний тест» генератора (п. 5.7.4), під час навігації по меню кнопка блокується;
- кнопка [Н.АВТО] – одноразовий запуск генератора в разі ввімкненого додаткового режиму «Напівавтомат» і відповідних йому умов запуску (п. 5.7.3.4), під час навігації по меню кнопка блокується.

5.3.2 Велика червона кнопка «Аварійне зупинення» (рис. 5.1) забезпечує екстрену зупинку генератора на будь-якому етапі його роботи.

5.4 Елементи індикації.

5.4.1 На передній панелі контролера (рис. 5.3) розташовані такі елементи індикації:





- LCD дисплей, що відображає вимірювані параметри, меню команд і налаштувань;
- світлодіоди стану мережі  та генератора .
- світлодіоди стану контакторів .
- світлодіоди основних режимів роботи «Авто», «Мережа» і «Зупинка»;
- світлодіод індикації тривоги .



Рис. 5.3 – Панель індикації та управління

5.4.2 Світлодіоди стану мережі ⊕ та генератора ⊙ 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 — 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. 5.10).

5.4.4 За наявності тривоги або попередження блимає світлодіод тривоги ⚠ , також при цьому код тривоги з описом виводиться на дисплей (п. 5.10).

5.4.5 Світлодіоди основних режимів роботи «Авто», «Мережа» і «Зупинка» 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 додаткового режиму;
- 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].

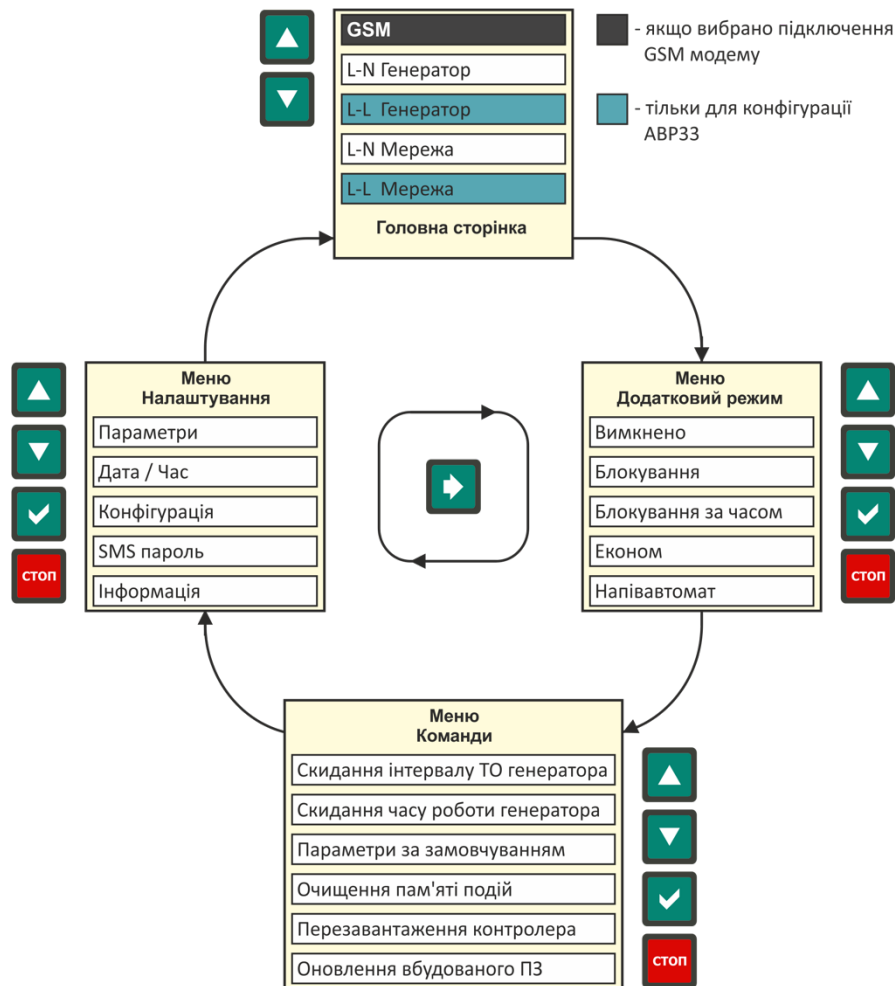


Рис. 5.4 – Структура індикації на дисплеї

5.5 Увімкнення контролера.

5.5.1 Увімкнення контролера відбувається під час подавання напруги живлення на контакти 15-16 силових клем (рис. 6.1, 6.2, табл. 6.2). 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. 5.5)
- «Конфігурація» (п. 5.9.3.3)
- «Номінальна напруга» (рис. 5.15, в)
- «Дата/Час» (п. 5.9.3.2)

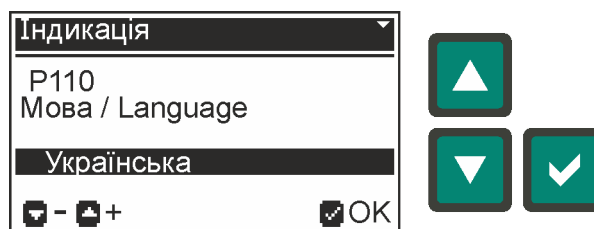


Рис. 5.5 – Стартове меню при першому увімкненні контролера

Після ініціалізації контролера відображається головна сторінка індикації з вимірюваннями параметрів мережі (рис. 5.6). Контролер переходить в основний режим «Авто» (п. 5.7.2.1).

5.6 Головна сторінка індикації.

5.6.1 На головній сторінці індикації відображаються значення вимірюваних параметрів, стани реле управління, поточний режим роботи генератора.

5.6.2 Вигляд головної сторінки індикації залежить від обраної конфігурації контролера (рис. 5.6).

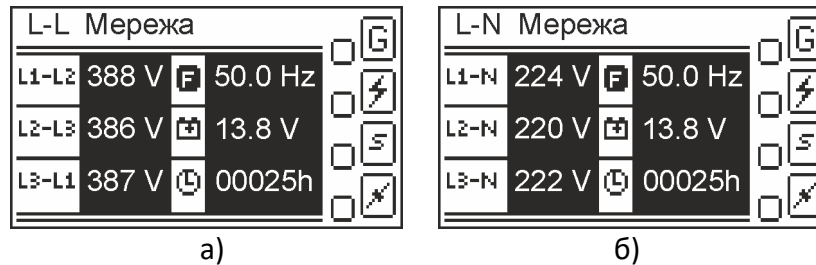


Рис. 5.6 – Стартовий екран головної сторінки індикації після увімкнення контролера:
а) для конфігурації АВР33; б) для конфігурацій АВР313 та АВР11

На головній сторінці індикації доступні кілька екранів, перемикання між якими здійснюється кнопками [БІЛЬШЕ] і [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.

5.6.3 Якщо в параметрах контролера (P104, табл. 5.10) встановлено підключення GSM модему для передачі даних, то в структуру головної сторінки індикації додасться ще один екран – «GSM» (рис. 5.7). Опис роботи з GSM модемом у п. 5.11.2.

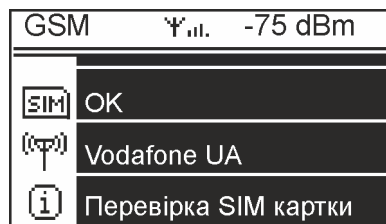
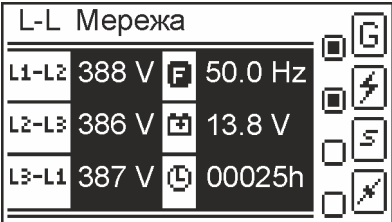
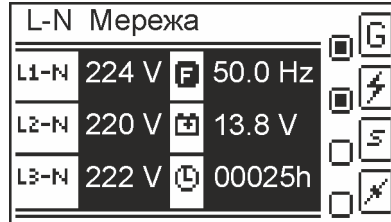
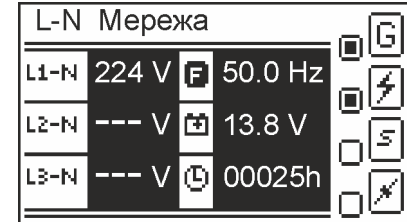
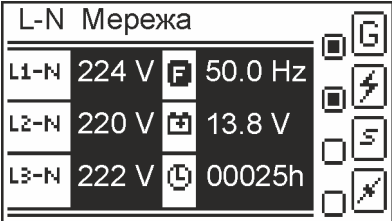
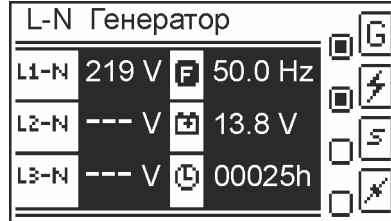
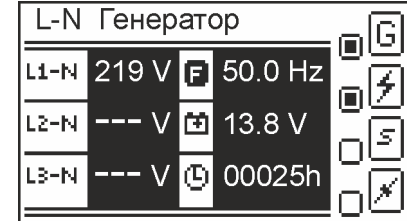
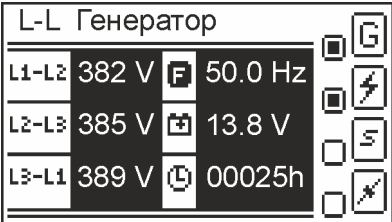
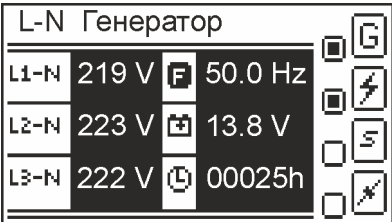


Рис. 5.7 – Приклад індикації стану GSM модему на головній сторінці

5.6.4 На екранах головної сторінки індикації відображаються значення вимірюваних лінійних або фазних напруг, частоти, напруги АКБ генератора, загальний час роботи генератора, а також стани та режим роботи генератора, стани реле запуску генератора (рис. 5.8, а). Індикація стану генератора представлена в табл. 5.2, а індикація станів реле в табл. 5.3. Індикація режиму роботи генератора залежить від обраного додаткового режиму (п. 5.7.3), а також від функцій тестового запуску генератора (п. 5.7.4).

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 мережі L1-L2 показано на рис. 5.8, б).

Таблиця 5.1 – Екрани головної сторінки індикації залежно від конфігурації контролера

| АВР33 | АВР313 | АВР11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-------|---------|---------|-------|-------|---|--------|-------|-------|---|--------|--|------|-------|---|---------|------|-------|---|--------|------|-------|---|--------|--|------|-------|---|---------|------|-------|---|--------|------|-------|---|--------|
| <p>Лінійні напруги мережі</p>  <p>L-L Мережа</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-L2</td> <td>388 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>386 V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>387 V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-L2 | 388 V | F | 50.0 Hz | L2-L3 | 386 V | ⏏ | 13.8 V | L3-L1 | 387 V | ⌚ | 00025h | <p>Фазні напруги мережі</p>  <p>L-N Мережа</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | L2-N | 220 V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | <p>Фазні напруги мережі</p>  <p>L-N Мережа</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | --- V | ⌚ | 00025h |
| L1-L2 | 388 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-L3 | 386 V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-L1 | 387 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 220 V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Фазні напруги мережі</p>  <p>L-N Мережа</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | L2-N | 220 V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | <p>Фазні напруги генератора</p>  <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | --- V | ⌚ | 00025h | <p>Фазні напруги генератора</p>  <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | --- V | ⌚ | 00025h |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 220 V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Лінійні напруги генератора</p>  <p>L-L Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-L2</td> <td>382 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>385 V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>389 V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-L2 | 382 V | F | 50.0 Hz | L2-L3 | 385 V | ⏏ | 13.8 V | L3-L1 | 389 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-L2 | 382 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-L3 | 385 V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-L1 | 389 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Фазні напруги генератора</p>  <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>223 V</td> <td>⏏</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td>⌚</td> <td>00025h</td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | L2-N | 223 V | ⏏ | 13.8 V | L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 223 V | ⏏ | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | ⌚ | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5.6.4.2 Асиметрія контрольованих напруг змінного струму при трифазному підключенні відображається миготінням усіх трьох вимірюваних значень. Приклад індикації асиметрії лінійних напруг мережі показано на рис. 5.8, в).

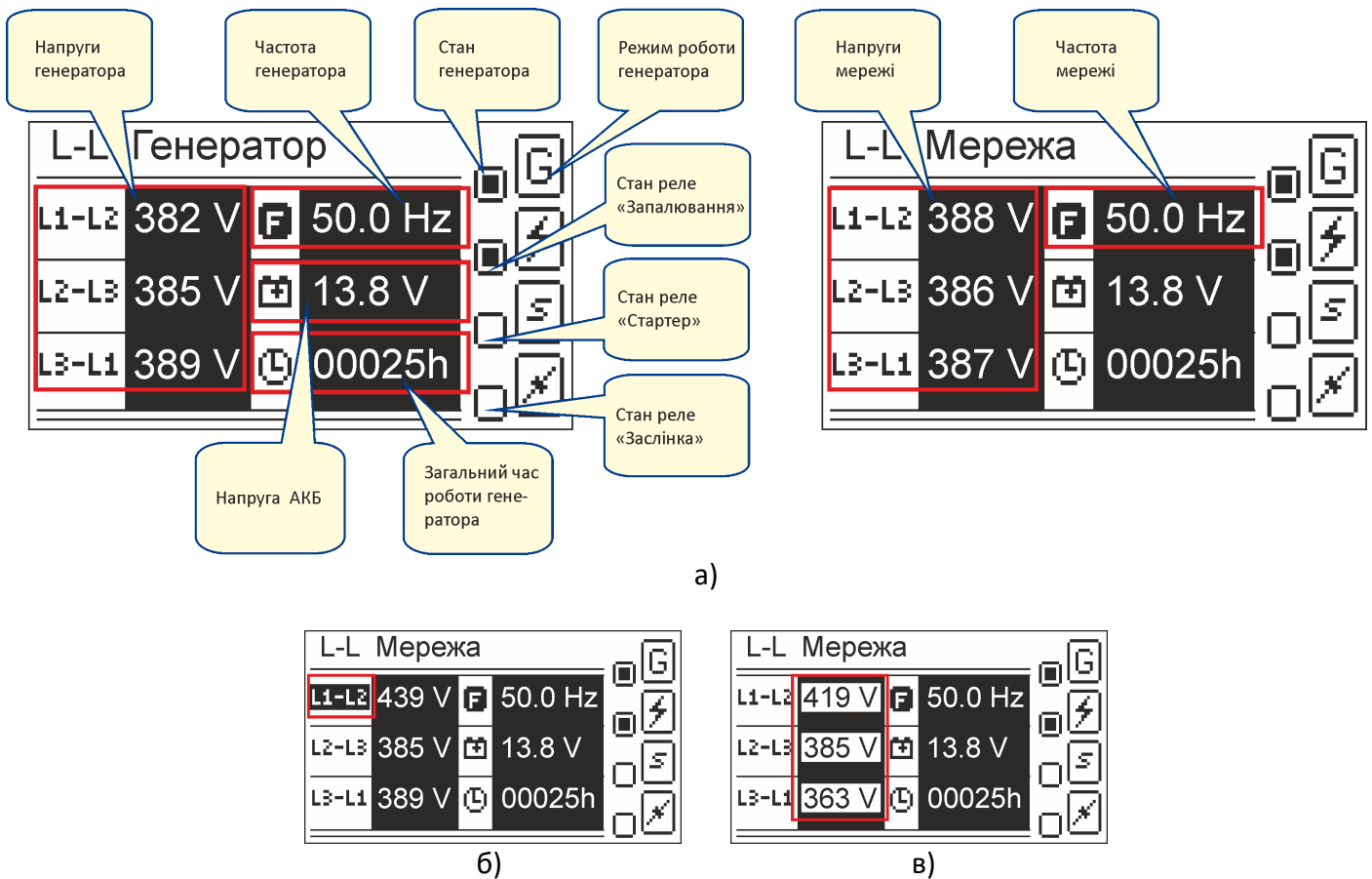


Рис. 5.8 – Індикація вимірювань і стану контролера:
 а) вимірювані параметри генератора і мережі;
 б) індикація перевищення напруги мережі L1-L2;
 в) індикація асиметрії фаз мережі при трифазному підключенні

Таблиця 5.2 – Індикація станів генератора

| Стан генератора | Індикація |
|------------------------------|---|
| Зупинено | <input type="checkbox"/> |
| Блокування | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Процес запуску або зупинення | <input checked="" type="checkbox"/> миготіння |
| Робота | <input checked="" type="checkbox"/> |

Таблиця 5.3 – Індикація станів реле «Запалювання», «Стартер», «Заслінка»

| Стан реле | Індикація |
|-----------|-------------------------------------|
| Вимкнено | <input type="checkbox"/> |
| Увімкнено | <input checked="" type="checkbox"/> |

5.7 Режими роботи контролера.

5.7.1 У контролері реалізовано три основні та чотири додаткові режими роботи.

Основні режими:

- «Авто»
- «Мережа»
- «Зупинка»

Додаткові режими:

- «Блокування»
- «Блокування за часом»
- «Економ»
- «Напівавтомат»

5.7.2 Основні режими роботи.

Вибір основних режимів «Авто», «Мережа», «Зупинка» здійснюється кнопками [АВТО], [МЕРЕЖА] і [СТОП/СКАСУВАННЯ] відповідно. У режимі відображення сторінок меню вибір основних режимів цими кнопками блокується.

5.7.2.1 Режим «Авто».

Режим «Авто» – автоматичний режим контролю параметрів мережі та генератора. У разі невідповідності параметрів мережі заданим параметрам контролю (табл. 3.1, табл. 5.10) відбувається цикл запуску генератора (4 спроби запуску*), прогрівання (60 секунд*) і перемикання навантаги на роботу від генератора. Під час запуску генератора може виконуватися управління паливною заслінкою, що залежить від значень параметрів P220 – P227 (табл. 5.10). У разі відновлення нормальних кондицій мережі та після періоду стабілізації параметрів мережі (10 секунд*) виконується зворотне перемикання навантаги на мережу. При цьому генератор ще продовжує працювати без навантаги протягом заданого часу (30 секунд*) для охолодження, потім зупиняється. У разі аварії генератора контролер продовжує свою роботу, відстежуючи стан мережі, водночас робота генератора блокується до усунення і скидання аварійного стану.

Режим «Авто» встановлюється відразу при увімкненні контролера.

* – значення за замовчуванням, може бути змінено з меню «Параметри».

УВАГА! Перед запуском генератора за допомогою ключа або рукоятки пускового ключа обов'язково відключіть силовий кабель і кабель управління. При цьому на кабелі управління може залишатися напруга близько 13,5 В постійного струму від зовнішнього джерела живлення контролера.

5.7.2.2 Режим «Мережа».

Режим «Мережа» – ручний режим перемикання навантаги на зовнішню електричну мережу. У цьому режимі, якщо відбувається перевищення верхнього порога напруги або визначається неправильне чергування фаз (тільки для конфігурацій АВР33 та АВР313), то навантага відключається від мережевого вводу та відображається відповідний код тривоги. Після нормалізації цих параметрів навантага знову під'єднується до мережевого вводу. Контроль чергування фаз може бути вимкнено зміною параметра P132 (табл. 5.10).

УВАГА! В ручному режимі «Мережа» контролюється тільки перевищення верхнього порога напруги та наявність правильного чергування фаз (тільки для конфігурацій АВР33 та АВР313). Інші параметри мережі ігноруються.







5.7.2.3 Режим «Зупинка».

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

5.7.3 Додаткові режими роботи.

Додаткові режими функціонують лише у режимі «Авто». Індикацію режиму роботи генератора на головній сторінці для різних додаткових режимів показано в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Індикація додаткового режиму роботи на головній сторінці

| Додатковий режим | Індикація режиму роботи генератора |
|---------------------|---|
| Вимкнено |  |
| Блокування |  Почергове миготіння |
| Блокування за часом |  або  Почергове миготіння |
| Економ |  Почергове миготіння |
| Напівавтомат |  Почергове миготіння |

5.7.3.1 Додатковий режим «Блокування».

При виборі додаткового режиму «Блокування» виконується негайна зупинка генератора та блокування його запуску надалі, крім випадку запуску функції «Ручний тест» генератора. Якщо ж була запущена функція «Ручний тест», то після її завершення контролер повернеться до обраного режиму «Блокування».

5.7.3.2 Додатковий режим «Блокування за часом».

У додатковому режимі «Блокування за часом» зупинення та блокування роботи генератора здійснюється в інтервалі часу, заданому параметрами P240 – P250 (табл. 5.10). Функція «Ручний тест» виконується так само, як у додатковому режимі «Блокування» (п. 5.7.3.1).

5.7.3.3 Додатковий режим «Економ».

У додатковому режимі «Економ» генератор за замовчуванням працює за правилом годину-через-три*, тобто генератор 1 годину* працює та 3 години* не діє. Запуски та зупинки генератора виконуються автоматично. Формат роботи генератора в цьому режимі може бути змінений установкою нових значень параметрів P135 і P136 (табл. 5.10).

* – значення за замовчуванням може бути змінене з меню «Параметри».

5.7.3.4 Додатковий режим «Напівавтомат».

У додатковому режимі «Напівавтомат» при невідповідності параметрів мережі заданим параметрам контролю (табл. 3.1, табл. 5.10) генератор може бути запущений одноразово натисканням кнопки [Н.АВТО]. У разі відновлення нормальних кондицій мережі та після часу стабілізації параметрів виконується зворотне перемикавання навантаги на мережу.

5.7.4 Функції генератора «Ручний тест» та «Автоматичний тест».

Функції тестового запуску генератора призначені для перевірки працездатності генератора і можуть бути виконані незалежно від стану основної мережі, але тільки в режимі «Авто». При цьому, якщо параметри основної мережі відповідають заданим, навантага на генератор не перемикається, в іншому випадку відбувається перемикавання навантаги на генератор, а при відновленні мережі – зворотне перемикавання. Тривалість роботи обох функцій тестового запуску генератора визначається параметром P234 (табл. 5.10).

5.7.4.1 Функція «Ручний тест» активується натисканням кнопки [ТЕСТ] у режимі «Авто», незалежно від вибраного додаткового режиму. Також «Ручний тест» може бути запущений не тільки натисканням кнопки [ТЕСТ] на передній панелі контролера, але й віддалено через програмований вхід (п. 5.7.5), якщо вибрана функція «Запуск Н.АВТО» (P260, табл. 5.10).

5.7.4.2 Запуск функції «Автоматичний тест» виконується в режимі «Авто» періодично за часом, який визначається параметрами P230 – P233 (табл. 5.10). Запуск функції «Автоматичний тест» блокується за таких умов:

- вибрано додатковий режим «Блокування»;
- вибрано додатковий режим «Блокування за часом» та поточний час є забороненим для запуску генератора;
- вибрано додатковий режим «Економ» і поточний час є забороненим для запуску генератора, при цьому параметр P236 має значення «Вимк.» (табл. 5.10);
- вибрано функцію програмованого входу «Дозвіл запуску» (P260, табл. 5.10) і генератор зупинено за зовнішнім сигналом на програмованому вході, при цьому параметр P235 має значення «Вимк.» (табл. 5.10).

5.7.5 Програмований вхід.

Програмований вхід контролера може бути застосований для дистанційного управління генератором у режимі «Авто». Налаштування програмованого входу визначаються параметрами P260 – P265 (табл. 5.10).

Доступні такі функції програмованого входу:

- «Дозвіл запуску»
- «Запуск Н.АВТО»

Якщо одну з перерахованих функцій вибрано (P260, табл. 5.10), то на головній сторінці індикації буде відображатися стан програмованого входу (рис. 5.9).

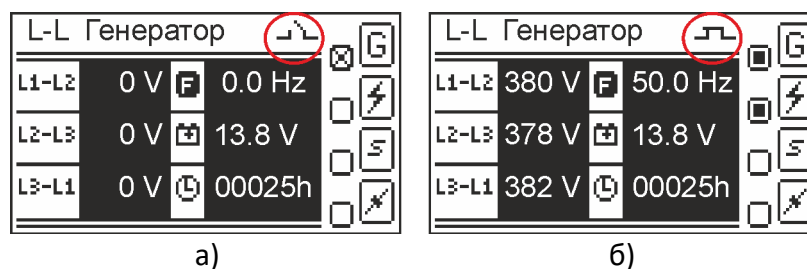


Рис. 5.9 – Індикація стану програмованого входу:
а) розімкнутий; б) замкнутий

5.7.5.1 Функція програмованого входу «Дозвіл запуску» дозволяє роботу генератора в режимі «Авто» у разі виникнення умов для його запуску (п. 5.7.2.1). Функція «Дозвіл запуску» може бути необхідна при спільній роботі контролера з джерелом безперебійного живлення (ДБЖ), який за сигналом розряду своєї АКБ може дозволяти запуск генераторної установки. Приклад спільної роботи АВР та ДБЖ (рис. 5.10, рис. 5.11).

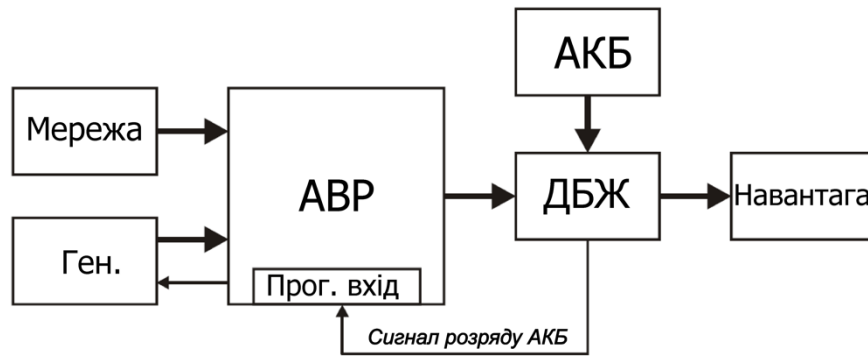


Рис. 5.10 – Блок-схема спільної роботи АВР та ДБЖ

Початкові умови:

- вибрано режим «Авто», додатковий режим вимкнено;
- функцію «Дозвіл запуску» включено (P260, табл. 5.10);
- тип контакту управління – нормально розімкнений (NO), тобто активний стан – замкнутий контакт (P261, табл. 5.10);
- затримка на активацію функції t_1 (рис. 5.11) визначатиметься параметрами P262 та P263 (табл. 5.10);
- затримка на деактивацію функції t_2 (рис. 5.11) визначатиметься параметрами P264 та P265. (табл. 5.10).

Запуск генератора почне виконуватися через час затримки t_1 після активації функції програмованого входу і в разі недопустимих параметрів мережі. Процес зупинення генератора (охолодження без навантаги t_5) почнеться через час затримки t_2 після деактивації функції програмованого входу. Якщо при генераторі, що працює, основна електрична мережа відновлюється, зупинка генератора почнеться через час t_4 , необхідний для стабілізації параметрів мережі.

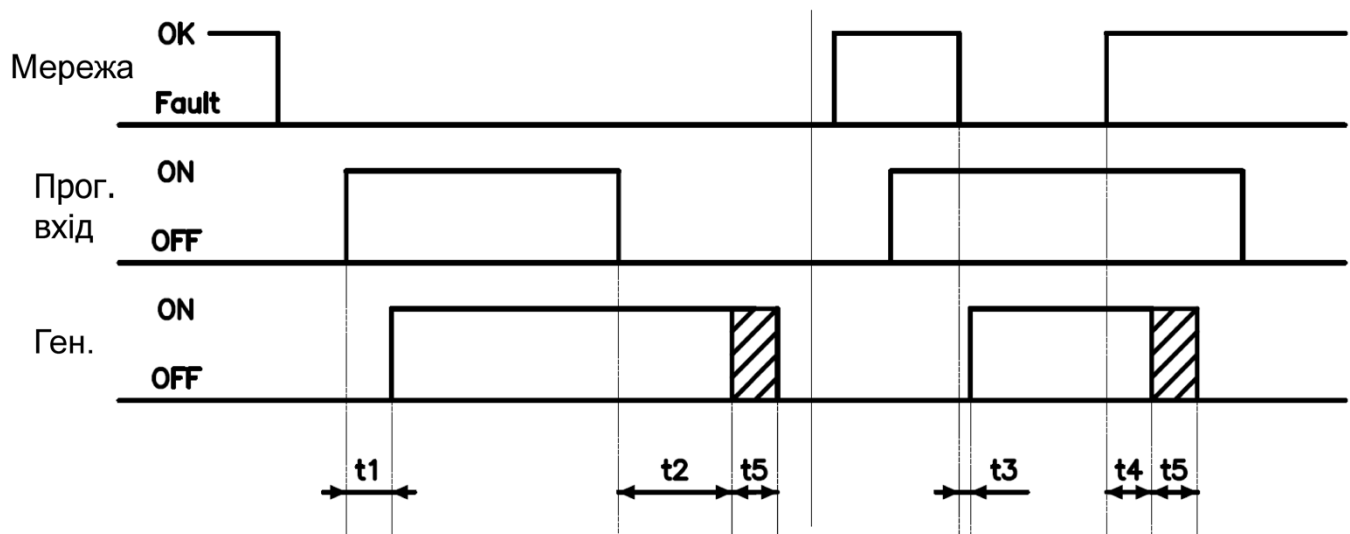


Рис. 5.11 – Діаграма роботи при виборі функції «Дозвіл запуску»

- t_1 – затримка на активацію функції програмованого входу;
- t_2 – затримка на деактивацію функції програмованого входу;
- t_3 – затримка визначення неприпустимих параметрів мережі (P162, P165, P167, P169, P171, табл. 5.10);
- t_4 – час на стабілізацію параметрів мережі (P172, табл. 5.10);
- t_5 – охолодження генераторної установки без навантаги перед зупинкою (P209, табл. 5.10).

5.7.5.2 Функція програмованого входу «Запуск Н.АВТО» під час активації виконує ті ж дії, що й натискання кнопки [Н.АВТО] у додатковому режимі «Напівавтомат» (п. 5.7.3.4).

5.8 Реєстратор подій контролера.

5.8.1 Реєстратор подій контролера (далі – реєстратор) дозволяє 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. 5.5);
- помилки (табл. 5.6);
- прапорці станів контролера (табл. 5.7);
- управління (табл. 5.8);
- 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. 5.10). 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 5.5 – Коди тривог контролера

| Код | Опис |
|-----|--|
| A01 | Помилка під час запуску генератора |
| A02 | Генератор не запустився за задану кількість спроб |
| A03 | Знижена напруга генератора |
| A04 | Підвищена напруга генератора |
| A05 | Знижена частота генератора |
| A06 | Підвищена частота генератора |
| A07 | Асиметрія напруг (фаз) генератора |
| A08 | Неправильне чергування фаз генератора |
| A09 | Несподівана зупинка генератора |
| A10 | Невідповідність стану контактора генератора сигналу зворотного зв'язку |
| A11 | Аварійна зупинка генератора |
| A12 | Підвищена напруга між нейтраллю генератора та заземленням |
| A13 | Помилка альтернатора зарядного пристрою генератора |
| A14 | Невдала зупинка |
| A15 | Виконайте технічне обслуговування генератора |
| A30 | Низька напруга АКБ |
| A31 | Підвищена напруга АКБ |
| A50 | Невідповідність стану контактора мережі сигналу зворотного зв'язку |
| A52 | Підвищена напруга мережі |
| A56 | Неправильне чергування фаз мережі |
| A57 | Підвищена напруга між нейтраллю мережі та заземленням |
| A63 | Системна помилка (див. табл. 5.6) |

Таблиця 5.6 – Коды помилок для тривоги А63 (див. табл. 5.5)

| Код | Опис |
|------------|---|
| E01 | Несправність АЦП1 (мережа) |
| E02 | Несправність АЦП2 (генератор) |
| 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 мережі L1-N |
| E09 | Помилка діапазону вимірювання напруги мережі L2-N |
| E10 | Помилка діапазону вимірювання напруги мережі L3-N |
| E11 | Помилка діапазону вимірювання напруги генератора L1-N |
| E12 | Помилка діапазону вимірювання напруги генератора L2-N |
| E13 | Помилка діапазону вимірювання напруги генератора L3-N |
| E14 | Помилка діапазону вимірювання напруги мережі N-E |
| E15 | Помилка діапазону вимірювання напруги генератора N-E |
| E16 | Помилка діапазону вимірювання напруги АКБ |
| E17 | Помилка діапазону вимірювання напруги зарядного пристрою генератора |

Таблиця 5.7 – Коды прапорців станів контролера

| Код | Опис |
|------------|---|
| S00 | Живлення контролера (увімкнення) |
| S01 | Контролер працює |
| S02 | Низький рівень напруги АКБ |
| S03 | Високий рівень напруги АКБ |
| S04 | Стан реле «Запалювання» |
| S05 | Стан реле «Стартер» |
| S06 | Стан реле «Заслінка А» |
| S07 | Стан реле «Заслінка В» |
| S08 | Стан реле контактора мережі |
| S09 | Стан реле контактора генератора |
| S10 | Стан зворотного зв'язку контактора мережі |
| S11 | Стан зворотного зв'язку контактора генератора |
| S12 | Стан кнопки «Аварійне зупинення» |
| S13 | Стан програмованого входу |
| S14 | Активність функції програмованого входу |
| S15 | Генератор у роботі |
| S16 | Детектування напруги альтернатора зарядного пристрою генератора |
| S17 | Положення перемикача комунікаційних параметрів за замовчуванням |
| S18 | Реєстрація в мережі GSM |
| S19 | Перезавантаження контролера через спрацювання сторожового таймера (WDT) |
| S27 | Стабілізація параметрів електричної мережі |
| S28 | Стабілізація параметрів генератора |
| S29 | Перевищення порога напруги між нейтраллю мережі та заземленням |
| S30 | Перевищення порога напруги між нейтраллю генератора та заземленням |
| S31 | Ознака зміни значень параметрів контролера |

Закінчення таблиці 5.7

| Код | Опис |
|------------|--|
| S32 | Режим «Зупинка» |
| S33 | Режим «Авто» |
| S34 | Режим «Мережа» |
| S38 | Додатковий режим «Блокування» |
| S39 | Додатковий режим «Блокування за часом» |
| S40 | Додатковий режим «Економ» |
| S41 | Додатковий режим «Напівавтомат» |
| S42 | Період заборони роботи генератора у додатковому режимі «Блокування за часом» |
| S43 | Період заборони роботи генератора у додатковому режимі «Економ» |
| S44 | Робота функції «Автоматичний тест» |
| S45 | Робота функції «Ручний тест» |
| S46 | Попередження про необхідність технічного обслуговування генератора |
| S48 | Знижена напруга L1-N мережі |
| S49 | Знижена напруга L2-N мережі |
| S50 | Знижена напруга L3-N мережі |
| S51 | Підвищена напруга L1-N мережі |
| S52 | Підвищена напруга L2-N мережі |
| S53 | Підвищена напруга L3-N мережі |
| S54 | Знижена напруга L1-L2 мережі |
| S55 | Знижена напруга L2-L3 мережі |
| S56 | Знижена напруга L3-L1 мережі |
| S57 | Підвищена напруга L1-L2 мережі |
| S58 | Підвищена напруга L2-L3 мережі |
| S59 | Підвищена напруга L3-L1 мережі |
| S60 | Асиметрія напруг (фаз) мережі |
| S61 | Знижена частота мережі |
| S62 | Підвищена частота мережі |
| S63 | Неправильне чергування фаз мережі |
| S64 | Знижена напруга L1-N генератора |
| S65 | Знижена напруга L2-N генератора |
| S66 | Знижена напруга L3-N генератора |
| S67 | Підвищена напруга L1-N генератора |
| S68 | Підвищена напруга L2-N генератора |
| S69 | Підвищена напруга L3-N генератора |
| S70 | Знижена напруга L1-L2 генератора |
| S71 | Знижена напруга L2-L3 генератора |
| S72 | Знижена напруга L3-L1 генератора |
| S73 | Підвищена напруга L1-L2 генератора |
| S74 | Підвищена напруга L2-L3 генератора |
| S75 | Підвищена напруга L3-L1 генератора |
| S76 | Асиметрія напруг (фаз) генератора |
| S77 | Знижена частота генератора |
| S78 | Підвищена частота генератора |
| S79 | Неправильне чергування фаз генератора |

Таблиця 5.8 – Коди команд управління

| Код | Опис |
|-----|---|
| C00 | Режим «Зупинка» |
| C01 | Режим «Авто» |
| C02 | Режим «Мережа» |
| C03 | Одноразовий запуск генератора в додатковому режимі «Напівавтомат» |
| C04 | Функція «Ручний тест» |
| C05 | Вимкнення додаткового режиму |
| C06 | Додатковий режим «Блокування» |
| C07 | Додатковий режим «Блокування за часом» |
| C08 | Додатковий режим «Економ» |
| C09 | Додатковий режим «Напівавтомат» |
| C10 | Перезавантаження контролера |
| C11 | Скидання тривоги |
| C12 | Установка/скидання загального часу роботи генератора |
| C13 | Скидання інтервалу технічного обслуговування (ТО) генератора |
| 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 «Додатковий режим»;
- сторінка меню «Команди»;
- сторінка меню «Налаштування».

5.9.1 Меню «Додатковий режим».

Для увімкнення необхідного додаткового режиму (п. 5.7.3) необхідно перейти на сторінку меню «Додатковий режим» (рис. 5.12), кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати необхідний режим та підтвердити вибір кнопкою [ОК]. Швидке повернення до головної сторінки індикації здійснюється кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].

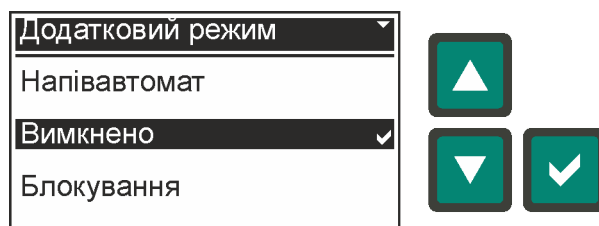


Рис. 5.12 – Меню «Додатковий режим»

5.9.2 Меню «Команди».

Меню «Команди» призначене для виконання сервісних функцій контролера. Список команд меню наведено в таблиці 5.9. Для виконання потрібної команди необхідно перейти на сторінку меню «Команди» (рис. 5.13, а), кнопками [БІЛЬШЕ] або [МЕНШЕ] вибрати команду і натиснути кнопку [ОК], далі необхідно підтвердити команду – [ОК] або скасувати – [СТОП/СКАСУВАННЯ] (рис. 5.13, б). Швидке повернення до головної сторінки індикації здійснюється кнопкою [СТОП/СКАСУВАННЯ].

Таблиця 5.9 – Список команд контролера в меню «Команди»

| Команда | Код |
|----------------------------------|-----|
| Скидання інтервалу ТО генератора | C13 |
| Скидання часу роботи генератора | C12 |
| Параметри за замовчуванням | C15 |
| Очищення пам'яті подій | C18 |
| Перезавантаження контролера | C10 |
| Оновлення вбудованого ПЗ | C19 |



Рис. 5.13 – Меню «Команди»:

а) вибір команди; б) підтвердження виконання команди

5.9.2.1 Команда «Скидання інтервалу ТО генератора» застосовується для скидання інтервалу часу технічного обслуговування генератора.

5.9.2.2 Команда «Скидання часу роботи генератора» застосовується для скидання загального часу роботи генератора, що відображається на головній сторінці індикації (рис. 5.8, а).

5.9.2.3 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. 5.10). Після встановлення параметрів за замовчуванням буде виконано перезавантаження контролера.

5.9.2.4 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. 5.14), кнопками **[БІЛЬШЕ]** або **[МЕНШЕ]** вибрати відповідний пункт підменю та натиснути кнопку **[ОК]**. Повернення на попередній рівень меню здійснюється кнопкою **[СТОП/СКАСУВАННЯ]**.

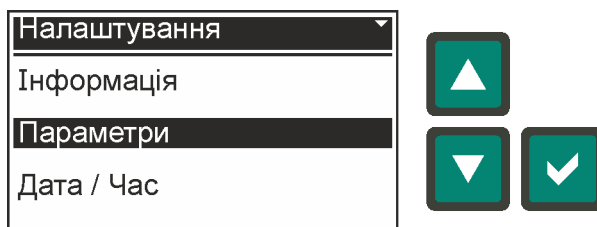


Рис. 5.14 – Меню «Налаштування»

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»;
- «Контроль генератора»;
- «Запуск / зупинення генератора»;
- «Заслінка»;
- «Режим ТЕСТ»;
- «Блокування за часом»;
- «Програмований вхід»;
- «GSM параметри».

Для зміни значення параметра (табл. 5.10) необхідно спочатку вибрати групу параметрів (рис. 5.15, а), потім сам параметр (рис. 5.15, б), редагувати значення параметра (рис. 5.15, в), використовуючи кнопки **[БІЛЬШЕ]** або **[МЕНШЕ]**, підтвердити зміну кнопкою **[ОК]** або скасувати кнопкою **[СТОП/СКАСУВАННЯ]**. Приклад редагування параметра Р130 «Номінальна напруга» на рис. 5.15.

Редагування деяких параметрів здійснюється посимвольно, наприклад параметр «USSD код» (Р300, табл. 5.10, рис. 5.16). 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. 5.15, в; рис. 5.16, в).

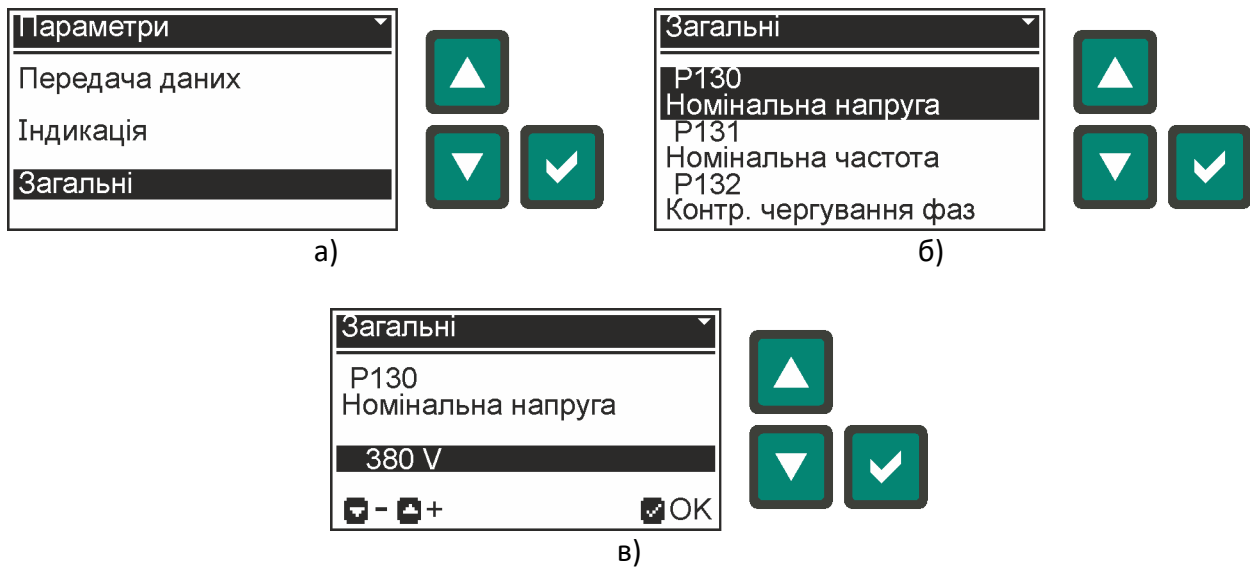


Рис. 5.15 – Приклад зміни параметра P130 – «Номінальна напруга»:
 а) вибір групи параметрів; б) вибір параметра; в) зміна параметра

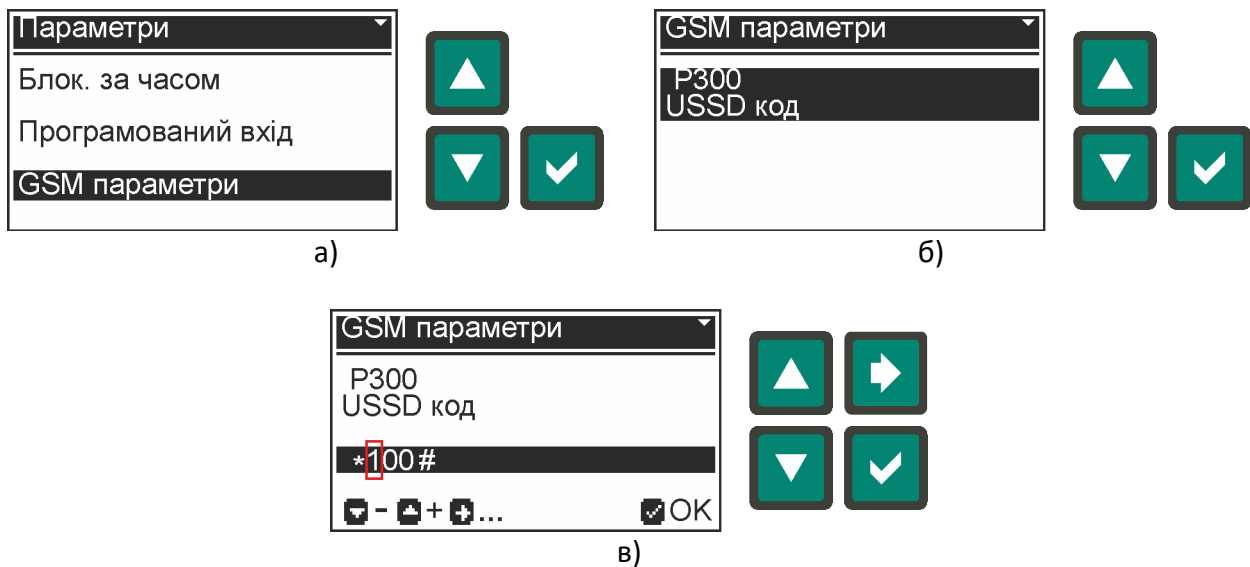


Рис. 5.16 – Приклад параметра P300 – «USSD код» з посимвольним редагуванням значення:
 а) вибір групи параметрів; б) вибір параметра; в) зміна параметра

Таблиця 5.10 – Параметри контролера

| № | Параметр | За замовчуванням | Діапазон значень |
|------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|
| Передача даних | | | |
| P100 ¹⁾ | Modbus адреса контролера | 247 | 1 – 247 |
| P101 ¹⁾ | Швидкість передачі даних | 9600 | 1200 – 115200 |
| P102 ¹⁾ | Перевірка парності | None | None / Odd / Even |
| P103 ¹⁾ | Стоп-біти | 1 | 1 – 2 |
| P104 ¹⁾ | Підключення – Протокол | ПК – Modbus RTU | ПК – Modbus RTU / GSM модем (SMS) |
| Індикація | | | |
| 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 |
| Загальні | | | |
| P130 | Номінальна напруга (VAC) | 380 / 220 ²⁾ | 100 – 500 |
| P131 | Номінальна частота (Hz) | 50 | 50 / 60 |
| P132 | Контроль чергування фаз ³⁾ | Вимк. | Вимк. / L1-L2-L3 / L3-L2-L1 |
| P133 | Період ТО. Попередження (h) | 80 | 1 – 999 |
| P134 | Період ТО. Тривога (h) | 100 | 1 – 999 |
| P135 | Економ. Час роботи генератора (h) | 1 | 1 – 999 |
| P136 | Економ. Час заборони роботи генератора (h) | 3 | 1 – 999 |
| Батарея (АКБ) | | | |
| 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 |
| Перемикання навантаги | | | |
| 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 |
| Контроль мережі | | | |
| 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 |
| P170 | MAX межа частоти (%) | 110 | 95 – 120 / Вимк. |
| P171 | Затримка MAX межі частоти (s) | 3 | 0 – 999 |
| P172 | Час стабілізації (s) | 10 | 1 – 999 |
| P173 | MAX межа напруги між нейтраллю мережі та заземленням N-E (VAC) | 20 | Вимк. / 1 – 99 |
| P174 | Гістерезис MAX межі напруги між нейтраллю мережі та заземленням N-E (%) | 10,0 | 0,0 – 50,0 |

Продовження таблиці 5.10

| № | Параметр | За замовчуванням | Діапазон значень |
|------------------------------------|--|------------------|--|
| P175 | Затримка МАХ межі напруги між нейтраллю мережі та заземленням N-E (s) | 2 | 0 – 999 |
| Контроль генератора | | | |
| P180 | MIN межа напруги (%) | 80 | 60 – 100 |
| P181 | Гістерезис MIN межі напруги (%) | 3,0 | 0,0 – 10,0 |
| P182 | Затримка MIN межі напруги (s) | 5 | 0 – 999 |
| P183 | МАХ межа напруги (%) | 115 | 100 – 120 |
| P184 | Гістерезис МАХ межі напруги (%) | 3,0 | 0,0 – 10,0 |
| P185 | Затримка МАХ межі напруги (s) | 2 | 0 – 999 |
| P186 | МАХ 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 |
| P190 | МАХ межа частоти (%) | 110 | 95 – 120 / Вимк. |
| P191 | Затримка МАХ межі частоти (s) | 3 | 0 – 999 |
| P192 | Час стабілізації (s) | 10 | 1 – 999 |
| P193 | МАХ межа напруги між нейтраллю генератора та заземленням N-E (VAC) | 20 | Вимк. / 1 – 99 |
| P194 | Гістерезис МАХ межі напруги між нейтраллю генератора та заземленням N-E (%) | 10,0 | 0,0 – 50,0 |
| P195 | Затримка МАХ межі напруги між нейтраллю генератора та заземленням N-E (s) | 2 | 0 – 999 |
| Запуск / зупинка генератора | | | |
| P200 | Число спроб запуску | 4 | 1 – 10 |
| P201 | Поріг запуску. Напруга (%) | 25 | Вимк. / 10 – 100 |
| P202 | Поріг запуску. Частота (%) | 30 | Вимк. / 10 – 100 |
| P203 | Поріг запуску. ЗП генератора (VDC) | Вимк. | Вимк. / 3,0 – 18,0 |
| P204 | Затримка увімкнення стартера (s) | 1 | 1 – 999 |
| P205 | Тривалість увімкнення стартера (s) | 3 | 1 – 999 |
| P206 | Затримка перевірки роботи генератора після відключення стартера і, якщо генератор не запустився, відключення запалення та заслінки (s) | 3 | 0 – 999 |
| P207 | Тривалість прогріву генератора після запуску (s) | 60 | 1 – 999 |
| P208 | Пауза між запусками (s) | 10 | 1 – 999 |
| P209 | Тривалість охолодження генератора перед зупинкою (s) | 30 | 0 – 999 |
| P210 | Затримка помилки зупинки (s) | 70 | Вимк. / 1 – 999 |
| Заслінка | | | |
| P220 | Конфігурація заслінки | Однополярна АВ | Однополярна АВ / Однополярна ВА / Двополярна АВ / Двополярна ВА |
| P221 | Режим роботи заслінки | Парний запуск | Кожен запуск / Парний запуск / Непарний запуск |
| P222 | Затримка увімкнення заслінки (s) | 2 | 0 – 999 |
| P223 | Тривалість увімкнення заслінки (s) | 4 | 1 – 999 |
| P224 | Імпульсний режим. Час увімкнення заслінки (s) | Вимк. | Вимк. / 1 – 999 |
| P225 | Імпульсний режим. Час вимкнення заслінки (s) | Вимк. | Вимк. / 1 – 999 |
| P226 | Тривалість після вимкнення стартера (s) | Вимк. | Вимк. / 1 – 999 |
| P227 | Тривалість імпульсу вимкнення для двополярної конфігурації підключення заслінки (s) | 0,1 | 0,1 – 1,0 |

Закінчення таблиці 5.10

| № | Параметр | За замовчуванням | Діапазон значень |
|---------------------------------------|---|------------------|---|
| Режим ТЕСТ | | | |
| P230 | Період автоматичного режиму ТЕСТ | Вимк. | Вимк. / Один тиждень / Два тижні / Три тижні |
| P231 | День запуску автоматичного режиму ТЕСТ | Понеділок | Понеділок – Неділя |
| P232 | Година запуску автоматичного режиму ТЕСТ (h) | 12 | 00 – 23 |
| P233 | Хвилини запуску автоматичного режиму ТЕСТ (min) | 00 | 00 – 59 |
| P234 | Тривалість режиму ТЕСТ (min) | 10 | 1 – 600 |
| P235 | Автоматичний ТЕСТ із зовнішнім зупиненням при встановленій функції «Дозвіл запуску» (див. P260) | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P236 | Автоматичний ТЕСТ із додатковим режимом «Економ» у період заборони роботи генератора | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| Блокування генератора за часом | | | |
| P240 | Початок блокування. Години (h) | 22 | 00 – 23 |
| P241 | Початок блокування. Хвилини (min) | 00 | 00 – 59 |
| P242 | Кінець блокування. Години (h) | 9 | 00 – 23 |
| P243 | Кінець блокування. Хвилини (min) | 00 | 00 – 59 |
| P244 | Повне блокування. Понеділок | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P245 | Повне блокування. Вівторок | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P246 | Повне блокування. Середа | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P247 | Повне блокування. Четвер | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P248 | Повне блокування. П'ятниця | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P249 | Повне блокування. Субота | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| P250 | Повне блокування. Неділя | Вимк. | Увімк. / Вимк. |
| Програмований вхід | | | |
| P260 | Функція програмованого входу | Вимк. | Вимк. / Дозвіл запуску / Запуск H.ABTO |
| P261 | Тип контакту | NO | NO / NC |
| P262 | Затримка замикання | 0,0 | 0,0 – 99,9 |
| P263 | Одиниці часу затримки замикання | Секунди | Секунди / Хвилини / Години |
| P264 | Затримка розмикання | 0,0 | 0,0 – 99,9 |
| P265 | Одиниці часу затримки розмикання | Години | Секунди / Хвилини / Години |
| GSM параметри | | | |
| P300 | USSD код | *100# | *[18 символів макс.]# |

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

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

³⁾ – Тільки для конфігурацій ABP33 та ABP313.

5.9.3.2 Меню «Дата/Час».

Меню «Дата/Час» (рис. 5.17) 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].

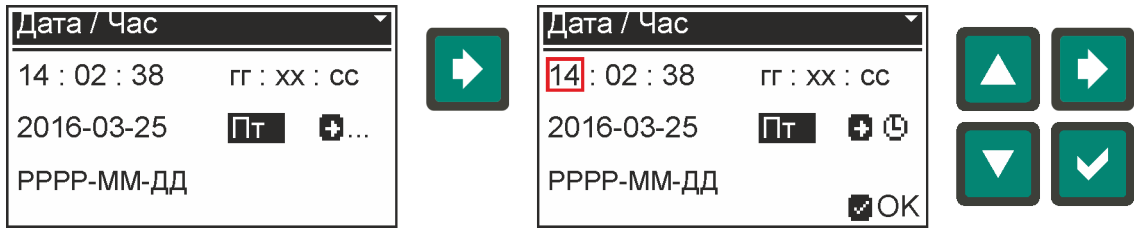


Рис. 5.17 – Меню «Дата/Час»

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. 6.3 – 6.5), контрольовані параметри мережі та генератора (табл. 3.1). Для зміни конфігурації необхідно двічі виконати підтвердження натисканням кнопки **[OK]** (рис. 5.18), потім кнопками **[БІЛЬШЕ]** або **[МЕНШЕ]** вибрати потрібну конфігурацію (рис. 5.19) та натиснути кнопку **[OK]**, після цього буде виконане перезавантаження контролера з новою конфігурацією та параметрами за замовчуванням (P130 – залежить від конфігурації, табл. 5.10). Зміна конфігурації може бути скасована на будь-якому етапі до перезавантаження кнопкою **[СТОП/СКАСУВАННЯ]**.



Рис. 5.18 – Підтвердження зміни конфігурації

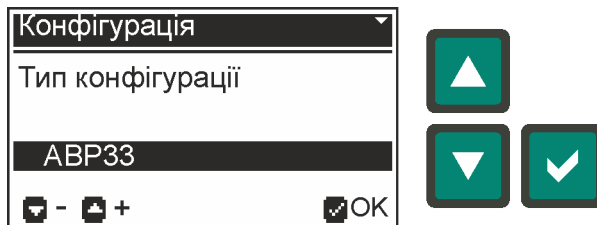


Рис. 5.19 – Меню «Конфігурація»

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. 5.24). Для зміни пароля необхідно спочатку ввести поточний пароль (рис. 5.20, а), використовуючи кнопки **[БІЛЬШЕ]** або **[МЕНШЕ]** і підтвердити його натисканням кнопки **[OK]**, а потім необхідно ввести новий пароль (рис. 5.19, б) та натиснути кнопку **[OK]**. Початковий пароль за замовчуванням – 0000.

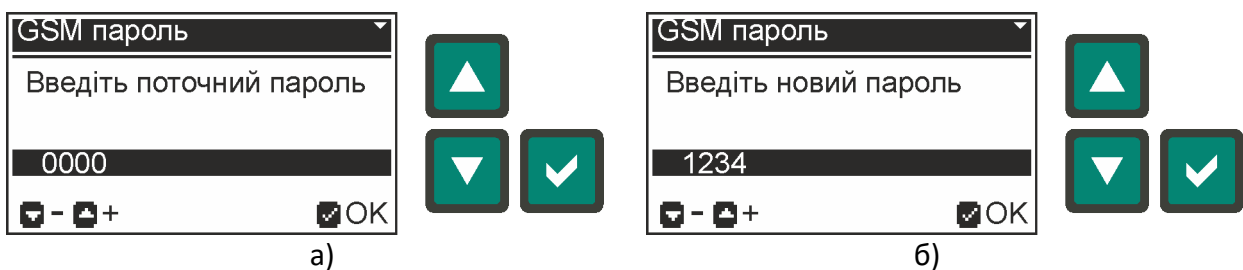


Рис. 5.20 – Зміна SMS пароля:

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. 5.21). Опис інформації представлено у таблиці 5.11.

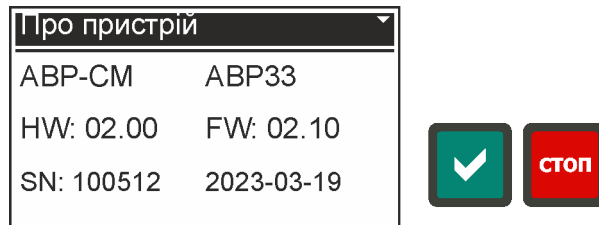


Рис. 5.21 – Меню «Про пристрій»

Таблиця 5.11 – Інформація про пристрій

| Інформація | | | |
|------------|--------------------------------|------------|---------------------------------|
| ABP-СМ | 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. 5.22) 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. 5.10). Код USSD запиту визначається параметром P300 (табл. 5.10).

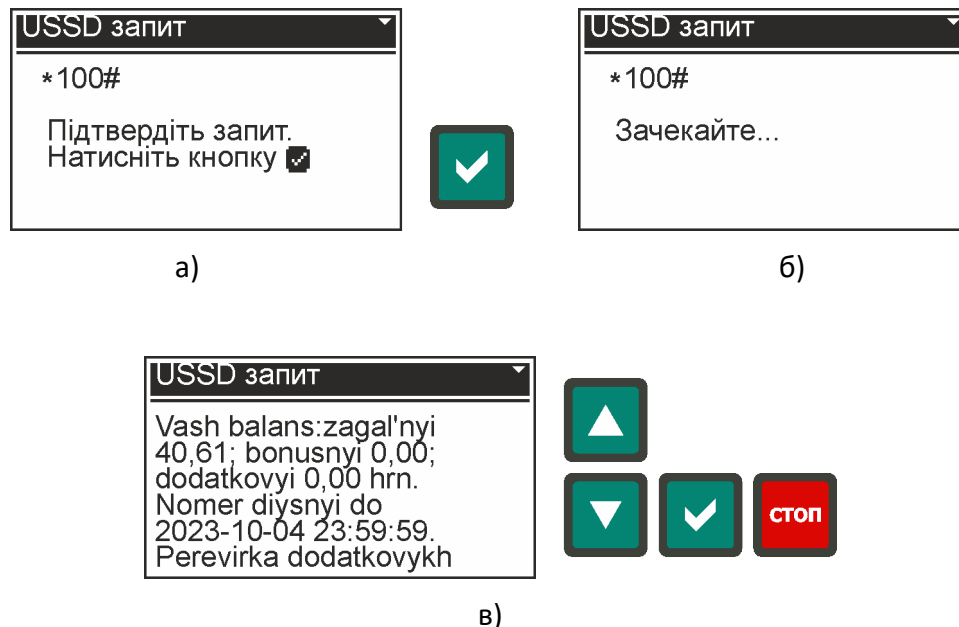


Рис. 5.22 – Меню «USSD запит»:

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

5.10 Індикація тривоги і помилок.


Коди тривоги (табл. 5.5) і помилок (табл. 5.6) контролера з коротким описом відображаються на дисплеї у вікні поверх головної сторінки індикації (рис. 5.23). 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. 5.23 – Приклад індикації тривоги А11

5.11 Комунікація із зовнішніми пристроями.

Обмін даними контролера із зовнішніми пристроями здійснюється через комунікаційний інтерфейс RS-485 (роз'єм XS7, рис. 5.24, табл. 6.4). 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. 5.24, табл. 5.12) 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. 5.10).

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



Рис. 5.24 – Роз'єм XS7 і група перемикачів SA1 комунікаційного порту

Таблиця 5.12 – 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. 5.10), то на головній сторінці індикації (п. 5.6) з'явиться ще один екран, що відображає стан GSM модему (рис. 5.25).

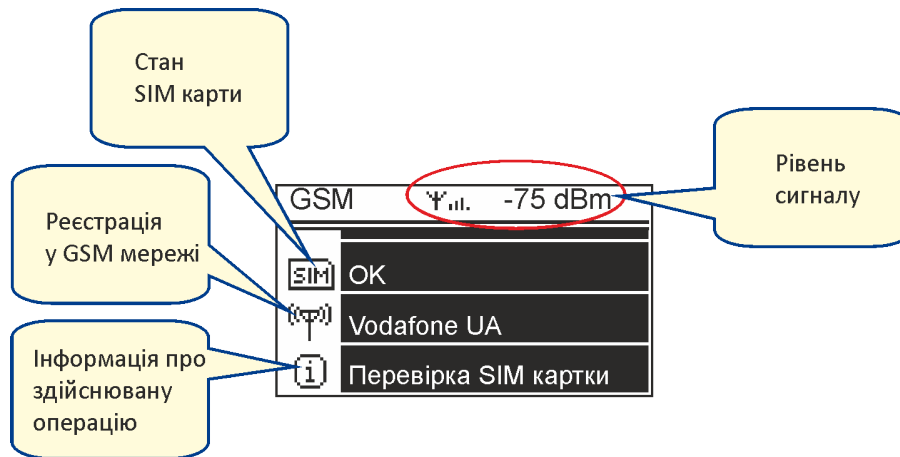


Рис. 5.25 – Індикація стану GSM модему

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. 5.13. Приклад командних рядків наведено у табл. 5.14. Приклад SMS-відповіді наведено у табл. 5.15. Список полів SMS-відповіді з описом наведено у табл. 5.16.

Таблиця 5.13 – SMS-команди

| Команда | Опис |
|----------|--|
| PWD=xxxx | Пароль для виконання SMS-команд |
| INFO? | Запит на отримання інформації про стан контролера |
| STOP | Перехід до основного режиму «Зупинка» |
| AUTO | Перехід до основного режиму «Авто» |
| MAINS | Перехід до основного режиму «Мережа» |
| TEST | Увімкнення функції «Ручний ТЕСТ» в основному режимі «Авто» |
| SAUTO | Одноразовий запуск генератора при включеному додатковому режимі «Напівавтомат» у режимі «Авто» |
| RESET | Скидання всіх тривог |
| TIME=xx | Введення затримки для виконання наступної команди, що міститься в повідомленні. Затримка вводиться в секундах (0 – 99) |
| SM=OFF | Вимкнення додаткового режиму |
| SM=BLK | Увімкнення додаткового режиму «Блокування» («Blocking») |
| SM=SHB | Увімкнення додаткового режиму «Блокування за часом» («Scheduled blocking») |
| SM=ECO | Увімкнення додаткового режиму «Економ» («Economy») |
| SM=SMA | Увімкнення додаткового режиму «Напівавтомат» («Semi-Auto») |

Таблиця 5.14 – Приклади SMS-команд

| Приклади командного рядка | Опис |
|-----------------------------------|---|
| PWD=1234 INFO? | Запит інформації про поточний стан контролера. |
| PWD=1234 AUTO TIME=2 | Контролер переходить у режим «Авто» і надсилає відповідь через 2 секунди (затримка може знадобитися, якщо необхідно отримати у відповіді стан контактора після спрацьовування). |
| PWD=1234 SM=SMA SAUTO | Увімкнути додатковий режим «Напівавтомат» та виконати одноразовий запуск генератора, якщо немає мережі. У цьому прикладі передбачається, що контролер працює в режимі «Авто». |
| PWD=1234 STOP RESET | Перейти в режим «Зупинка» і скинути всі тривоги. |
| PWD=1234 SM=BLK AUTO TEST TIME=10 | Увімкнути додатковий режим «Блокування», перейти в основний режим «Авто», запустити «Ручний тест» і почекати з відповіддю 10 секунд. Після закінчення функції «Ручний тест» контролер перейде до додаткового режиму «Блокування». |

Таблиця 5.15 – Приклад SMS-відповіді з поточною інформацією про стан контролера

| |
|---|
| AVR-CM 33 SN100002 OM=AUTO SM=ECO FN=PRM GS=STOP MC=1,1 GC=0,0 MV=393V,390V,391V GV=000V,000V,000V MF=50.0Hz GF=0.0Hz BV=13.2V GT=00000h PI=1,0 A11,31,63 E16 |
|---|

Таблиця 5.16 – Опис полів у SMS-відповіді контролера

| Поле | Опис | Значення |
|-----------|---|--|
| AVR-CM xx | Тип контролера та його поточна конфігурація | 33 – АВР33 313 – АВР313 11 – АВР11 |
| SNxxxxxx | Серійний номер контролера | Наприклад, 100002 |
| OM=xxxxx | Основний режим роботи | <i>Operating Mode</i> STOP – основний режим «Зупинка» AUTO – основний режим «Авто» MAINS – основний режим «Мережа» |
| SM=xxx | Додатковий режим | <i>Submode</i> OFF – вимкнено BLK – «Блокування» SHB – «Блокування за часом» ECO – «Економ» SMA – «Напівавтомат» |

Закінчення таблиці 5.16

| Поле | Опис | Значення |
|------------------------------|--|--|
| FN=xxx | Поточна функція в режимі «Авто» | <u>Function</u> --- – немає поточної функції MTS – виконується функція «Ручний тест» ATS – виконується функція «Автоматичний тест» PRH – період заборони запуску генератора (Prohibition) PRM – період дозволу запуску генератора (Permission) |
| GS=xxxx | Поточний стан генератора | <u>Generator Status</u> STOP – запалення вимкнено, генератор зупиняється STRT – процес запуску генератора WARM – період прогріву генератора RUN – генератор у робочому режимі COOL – період охолодження генератора, навантага відключена |
| MC=x,y | Стан контактора мережі | <u>Mains Contactor</u> x – команда управління контактором (0 – вимк., 1 – увімк.) y – стан зворотного зв'язку контактора (0 – вимк., 1 – увімк.) |
| GC=x,y | Стан контактора генератора | <u>Generator Contactor</u> x – команда управління контактором (0 – вимк., 1 – увімк.) y – стан зворотного зв'язку контактора (0 – вимк., 1 – увімк.) |
| MV=xxxV,xxxV,xxxV MV=xxxV | Напруги фаз мережі (залежить від конфігурації) | <u>Mains Voltage</u> для ABP33 – L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 – L1N, L2N, L3N для ABP11 – L1N |
| GV=xxxV,xxxV,xxxV GV=xxxV | Напруги фаз генератора (залежить від конфігурації) | <u>Generator Voltage</u> для ABP33 – L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 – L1N для ABP11 – L1N |
| MF=xxx.xHz | Частота мережі | <u>Mains Frequency</u> |
| GF=xxx.xHz | Частота генератора | <u>Generator Frequency</u> |
| BV=xx.xV | Напруга АКБ | <u>Battery Voltage</u> |
| GT=xxxxxxh | Загальний час роботи генератора | <u>Generator Operating Time</u> |
| PI=x,y | Стан програмованого входу та його функції | <u>Programmable Input</u> x – стан входу (0 – розімкнутий, 1 – замкнутий) y – стан функції (0 – неактивна, 1 – активна) |
| Axx,xx,...,xx | Список тривог (якщо є) | <u>Alarm</u> xx – номер тривоги |
| Exx,xx,...,xx | Список помилок (якщо є) | <u>Error</u> xx – номер помилки |

6. Встановлення і підключення

6.1 Встановлення контролера.

Монтаж полягає у встановленні корпусу контролера на заздалегідь підготовлену поверхню згідно з габаритними розмірами.

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 Внутрішню конструкцію контролера показано на рис. 6.1 – 6.4. Список запобіжників зазначено в таблиці 6.1. Призначення контактів силових клем представлено в таблиці 6.2. Призначення контактів клем управління генератором представлено в таблиці 6.3. Рекомендовані схеми підключення для різних конфігурацій контролера наведено на рис. 6.5 – 6.7.

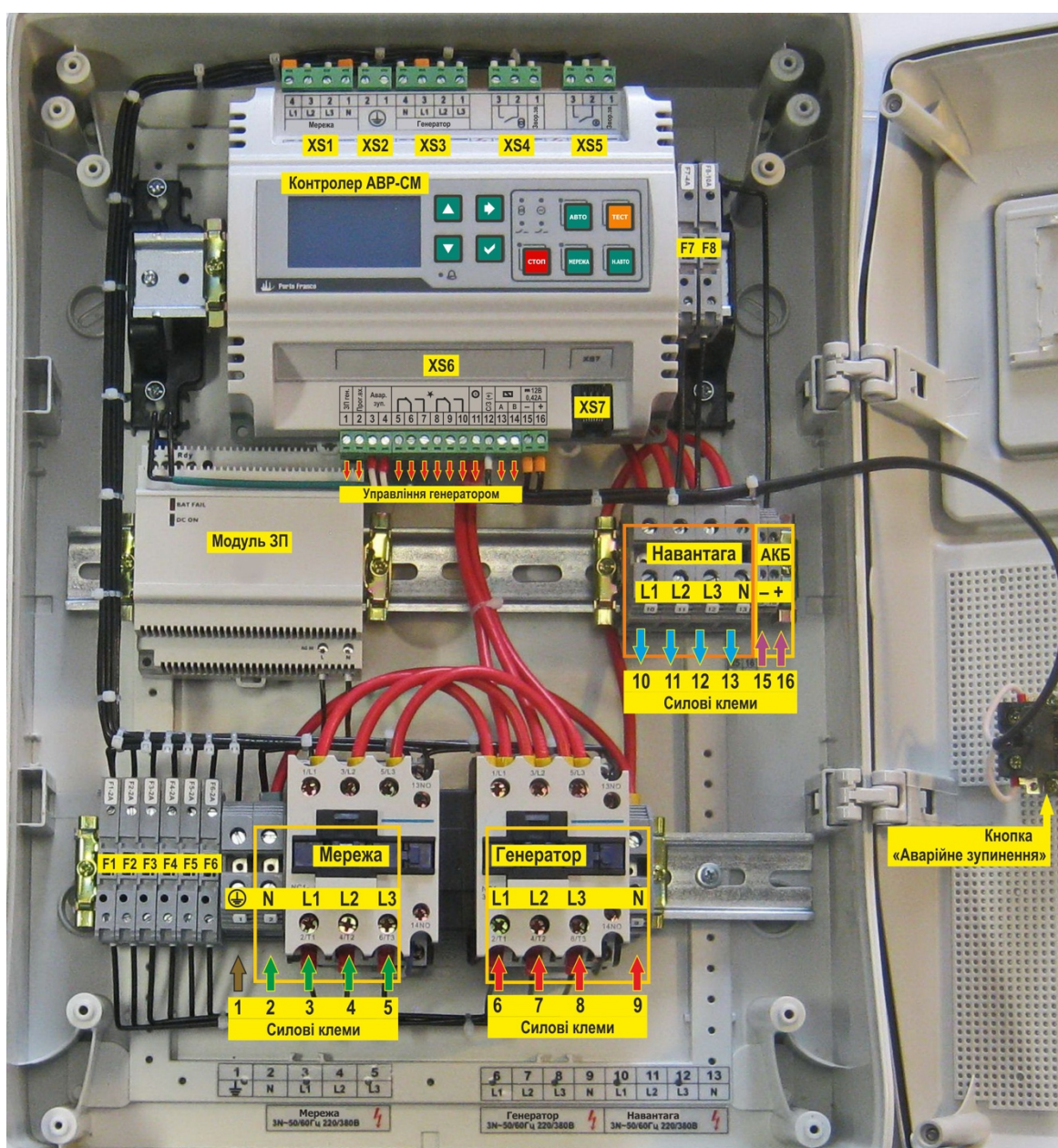


Рис. 6.1 – Внутрішня конструкція і зовнішнє підключення АВР С-50*

* – виробник залишає за собою право змінювати внутрішню конструкцію готового виробу, а також окремих вузлів

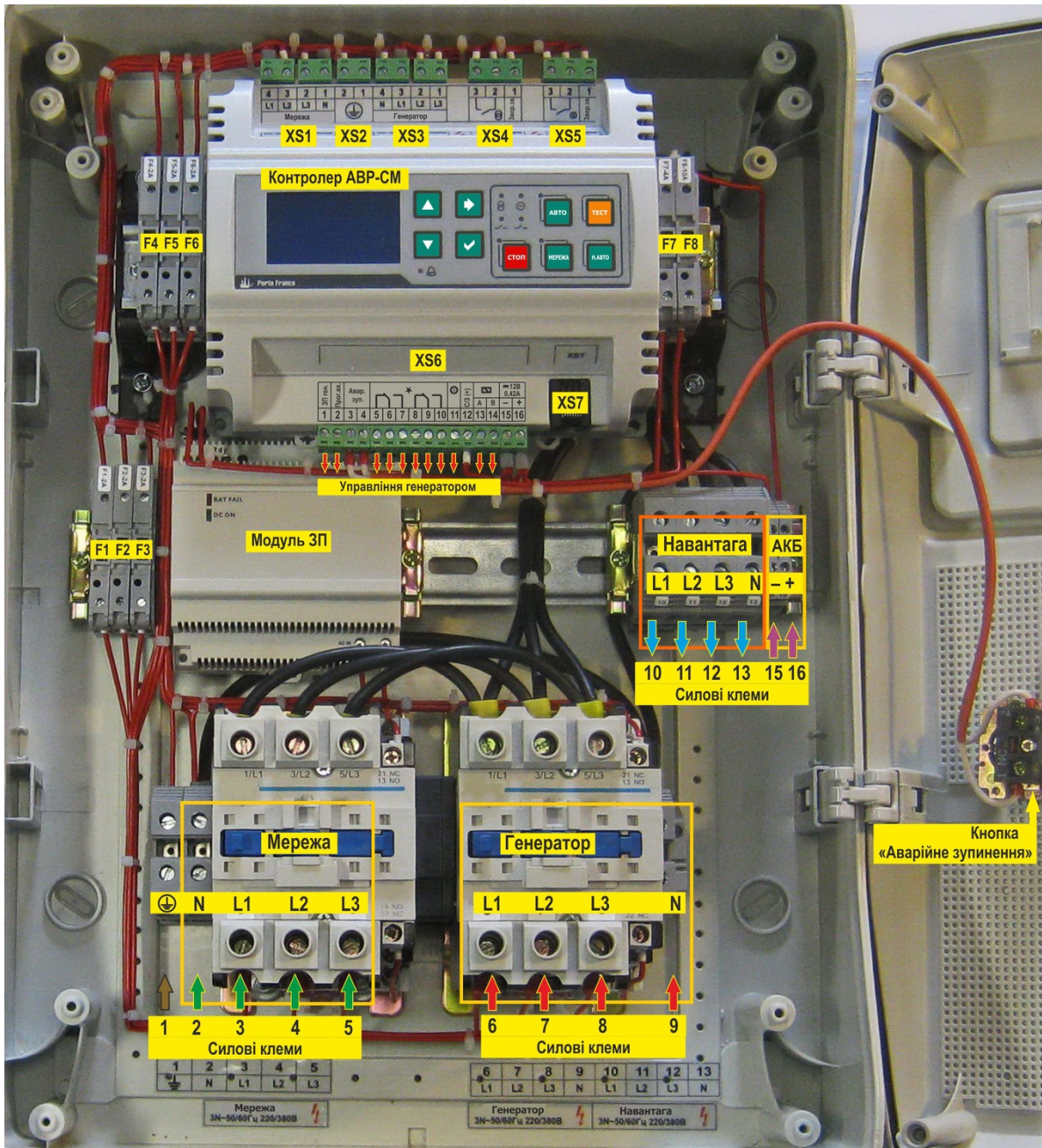


Рис. 6.2 – Внутрішня конструкція і зовнішнє підключення АВР С-65*

* – виробник залишає за собою право змінювати внутрішню конструкцію готового виробу, а також окремих вузлів

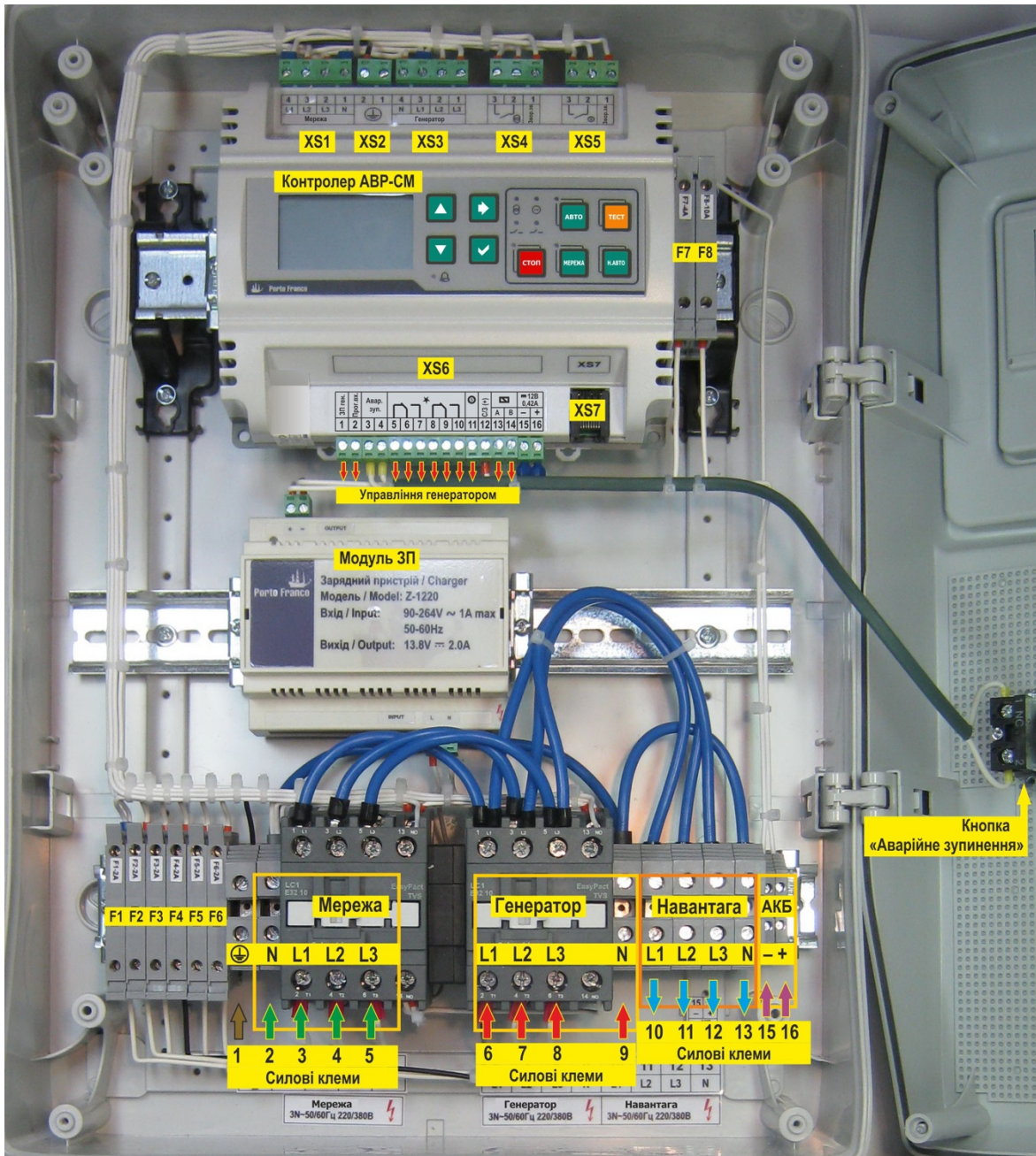


Рис. 6.3 – Внутрішня конструкція і зовнішнє підключення АВР М-50*

* – виробник залишає за собою право змінювати внутрішню конструкцію готового виробу, а також окремих вузлів

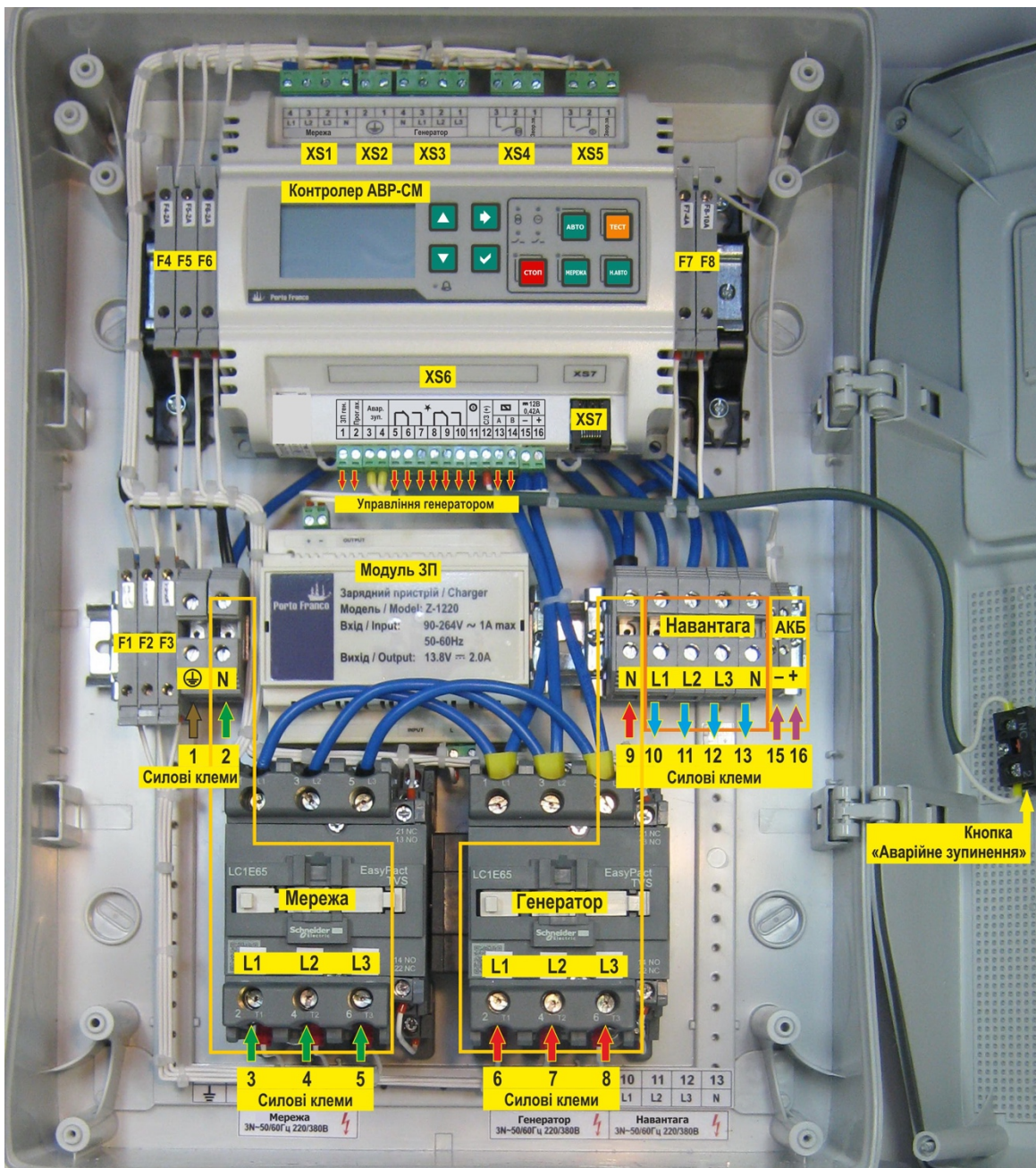


Рис. 6.4 – Внутрішня конструкція і зовнішнє підключення АВР М-65*

* – виробник залишає за собою право змінювати внутрішню конструкцію готового виробу, а також окремих вузлів

Таблиця 6.1 – Запобіжники

| Позначення | Призначення | Струм, А |
|------------|--------------------|----------|
| F1 | Мережа: фаза L1 | 2 |
| F2 | Мережа: фаза L2 | 2 |
| F3 | Мережа: фаза L3 | 2 |
| F4 | Генератор: фаза L1 | 2 |
| F5 | Генератор: фаза L2 | 2 |
| F6 | Генератор: фаза L3 | 2 |
| F7 | Акумулятор [+] | 4 |
| F8 | Стартер / Заслінка | 10 |

Таблиця 6.2 – Силіві клеми

| Номер контакту | Призначення |
|----------------|--------------------|
| 1 | Заземлення |
| 2 | Мережа: N |
| 3 | Мережа: фаза L1 |
| 4 | Мережа: фаза L2 |
| 5 | Мережа: фаза L3 |
| 6 | Генератор: фаза L1 |
| 7 | Генератор: фаза L2 |
| 8 | Генератор: фаза L3 |
| 9 | Генератор: N |
| 10 | Навантага: фаза L1 |
| 11 | Навантага: фаза L2 |
| 12 | Навантага: фаза L3 |
| 13 | Навантага: N |
| 15 | АКБ [-] (GND) |
| 16 | АКБ [+] |

Таблиця 6.3 – XS6 роз'єм управління генератором

| Номер контакту | Призначення |
|----------------|--|
| 1 | Контроль напруги зарядного пристрою генератора |
| 2 | Програмований вхід |
| 3 | Кнопка «Аварійне зупинення» |
| 4 | Кнопка «Аварійне зупинення» (GND) |
| 5 | Запалювання NC1 |
| 6 | Запалювання COM1 |
| 7 | Запалювання NO1 |
| 8 | Запалювання NC2 |
| 9 | Запалювання COM2 |
| 10 | Запалювання NO2 |
| 11 | Стартер |
| 12 | Стартер / Заслінка (спільний +) |
| 13 | Заслінка (A) |
| 14 | Заслінка (B) |
| 15 | АКБ [-] |
| 16 | АКБ [+] |

Таблиця 6.4 – XS7 роз'єм комунікаційного порту RS-485

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

* – відсутнє у версії HW: v1.00

6.2.1.1 Контроль напруги зарядного пристрою генератора (конт. 1, XS6) використовується для відключення стартера генератора під час запуску при досягненні заданого значення напруги (P203, табл. 5.10). Контроль здійснюється відносно контакту АКБ [-] (конт. 15, XS6).

6.2.2 Вплив можливих помилок підключення контролера та невідповідності допустимих параметрів живлення наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Можливі наслідки помилок підключення та невідповідності параметрів живлення

| Помилки підключення та невідповідність параметрів живлення | Можливі наслідки |
|---|--|
| Зворотна полярність підключення АКБ. | У разі зворотної полярності підключення АКБ контролер не увімкнеться. |
| Перевищення напруги живлення на клемах 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 клемах 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) мережі (XS1) або генератора (XS3) – тільки для конфігурацій АВР33 та АВР313. | 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 клемах;
- при ремонті та обслуговуванні контролера всі роботи виконувати після вимкнення живлення.

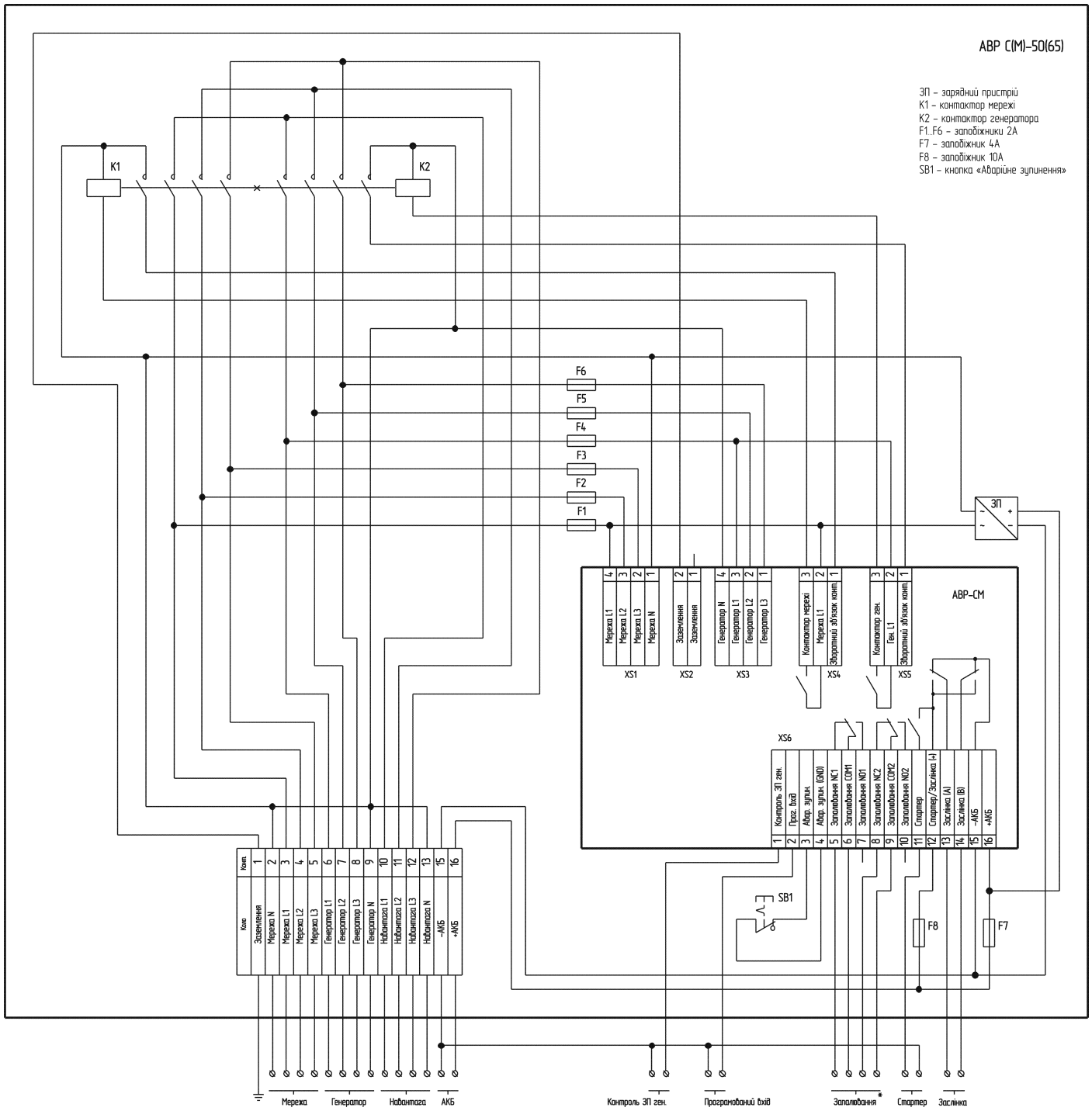


Рис. 6.5 – Приклад схеми підключення контролера ABP C(M)-50(65) для конфігурації ABP33

* – схема підключення «Запалювання» залежить від типу генератора і може відрізнятися від запропонованої

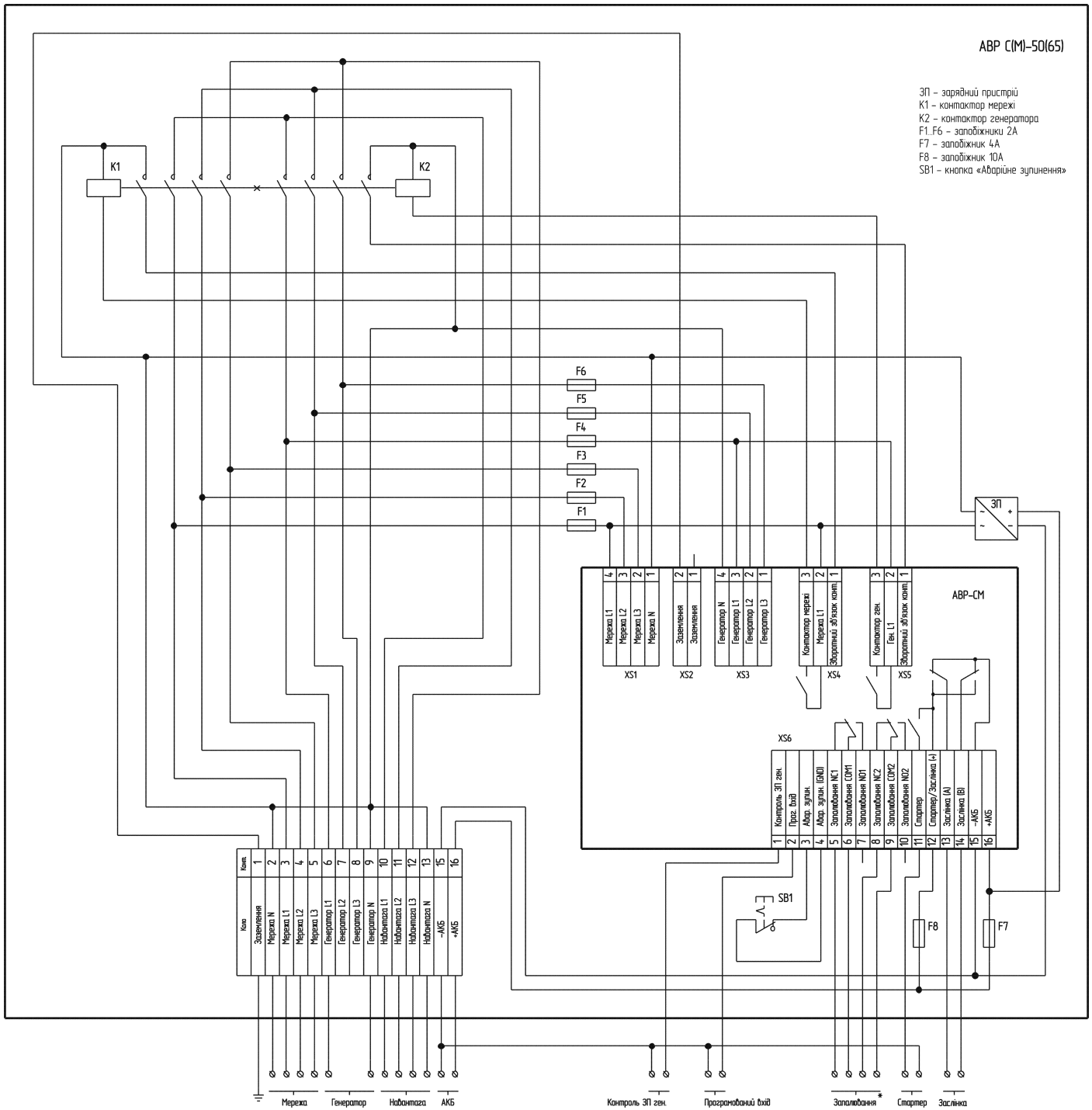


Рис. 6.6 – Приклад схеми підключення контролера ABP C(M)-50(65) для конфігурації AVR313

* – схема підключення «Запалювання» залежить від типу генератора і може відрізнятися від запропонованої

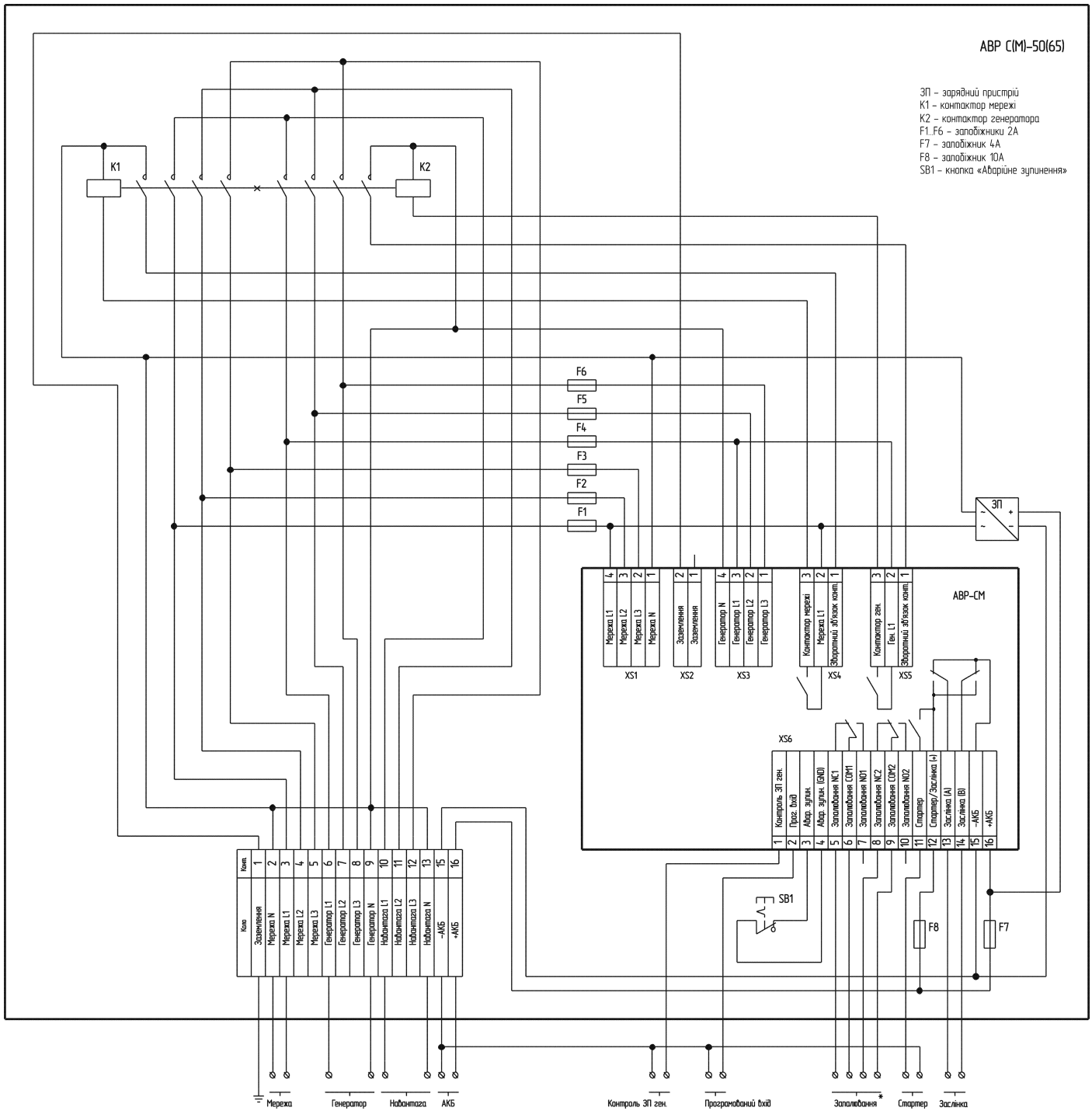


Рис. 6.7 – Приклад схеми підключення контролера ABP C(M)-50(65) для конфігурації ABP11

* – схема підключення «Запалювання» залежить від типу генератора і може відрізнятися від запропонованої

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 виконує запуск генераторної установки в режимі «Авто» за наявності напруги на вводі мережі. | Кондиції мережі не відповідають параметрам, встановленим в контролері. | Перевірте параметри контролера. |
| | Не відбувається вимірювання напруги мережі або частоти змінного струму. | Перевірте надійність підключення вводу мережі до гнізда XS1. |
| | Обрив нейтрального проводу вводу мережі (P173 – включений, табл. 5.10). | Перевірте справність та надійність підключення нейтрального проводу вводу мережі. |
| Контролер відображає тривогу, пов'язану з неправильним чергуванням фаз вводу мережі (A56) або генератора (A08). | Неправильне підключення фаз вводу мережі або вводу генератора до роз'ємів XS1 або XS3 відповідно. | Перевірте та виправте підключення відповідного вводу. |
| Жодний контактор не вмикається, відображається одна з тривог: A10 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. |
| Генератор не запускається за заданих умов. | Неправильне підключення кабелю управління до генератора. | Перевірте підключення контролера до генератора. |
| | АКБ генератора розряджена або несправна. | Зарядіть АКБ або замініть АКБ у разі її несправності. |
| Генератор не запускається за заданих умов або несподівано припиняє свою роботу, також відображається тривога A11, при цьому кнопка «Аварійне зупинення» у нормальному положенні (кнопка віджата). | Поганий контакт при підключенні кнопки «Аварійне зупинення» до роз'єму XS6 контролера або кнопка несправна. | Перевірте справність кнопки «Аварійне зупинення» та надійність її підключення до відповідних контактів роз'єму XS6 контролера (табл. 6.6). |

Закінчення таблиці 7.1

| Ознаки несправності | Можлива причина | Спосіб усунення |
|---|--|---|
| Генератор запускається, але через час, заданий для увімкнення і роботи стартера, зупиняється контролером. | Кондиції запуску генератора не відповідають параметрам, встановленим у контролері. | Перевірте параметри контролера. |
| | Контролер не визначив жоден зі встановлених критеріїв запуску генератора (P201, P202, P203, табл. 5.10). На роз'єм XS3 контролера не надходить напруга вводу генератора (P201, P202 – увімкнені); на контакт 1 роз'єму XS6 (відносно АКБ [-]) не надходить напруга зарядного пристрою генератора (P203 – увімкнено). | Перевірте надійність підключення вводу генератора до роз'єму XS3 контролера. Перевірте увімкнення автоматичного вимикача на генераторі. Перевірте надійність підключення кіл контролю напруги зарядного пристрою генератора (конт. 1, XS6). |

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: _____