

ПОСІБНИК

з експлуатації та обслуговування
контролера автоматичного включення
резервного електроживлення
«Порто Франко»
АВР Т-100, Т-160, Т-250, Т-400, Т-630

Зміст

1. Вступ	2
2. Призначення	2
3. Технічні дані	2
4. Склад комплекту постачання	4
5. Конструкція і робота	4
6. Встановлення і підключення	8
7. Можливі несправності та їх усунення	13
8. Транспортування і зберігання	14
9. Строки служби та гарантія виробника	14

1. Вступ

Цей посібник з експлуатації поширюється на щит автоматичного включення резервного живлення АВР Т-100 (Т-160, Т-250, Т-400, Т-630) (далі – щит АВР) і містить опис будови пристрою та принципу його дії, технічні характеристики, а також інші відомості, необхідні для експлуатації.

При зберіганні, транспортуванні, роботі та технічному обслуговуванні щита АВР слід дотримуватися вимог, викладених у цьому документі.

2. Призначення

Щит АВР призначений для забезпечення безперебійного живлення електричних пристроїв та систем у разі відмови основного джерела живлення. Щит АВР може працювати як із зовнішнім контролером АВР (панеллю керування генераторною установкою), так і здійснювати внутрішній контроль напруги на вводах основного та резервного живлення. Резервним джерелом може бути генераторна установка (далі – ГУ) або резервна мережа електроживлення.

3. Технічні дані

3.1 Щит АВР виконує автоматичне перемикання між основним "Мережа" і резервним "Генератор" вводами живлення. Якщо використовується зовнішній контролер АВР (далі – панель ГУ), то перелік контрольованих параметрів введів живлення залежить від моделі цього контролера. У разі використання внутрішнього контролю щита АВР здійснюється моніторинг напруги однієї фази (L1) кожного вводу. Щит АВР автоматично перемикає живлення з основного джерела на резервне у разі відхилення параметрів основного вводу від допустимих значень і повертає живлення на основний ввід після відновлення параметрів.

3.2 Щит АВР побудований на основі моторизованого перемикача з функцією АВР та проміжних реле. Тип моторизованого перемикача залежить від моделі щита АВР (див. табл. 3.1).

3.3 Основні технічні характеристики наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Технічні характеристики

Параметр	Модель				
	T-100	T-160	T-250	T-400	T-630
Кількість вводів	2				
Потужність, кВт	40	60	95	150	230
Номінальна напруга, В	AC380/220				
Номінальна робоча частота, Гц	50/60				
Моторизований перемикач					
Тип	1004GA	1604GA	2504GA	4004GA	6304GA
Номінальний струм Ie, А	100	160	250	400	630
Струм теплового розчіплювача Ith, А	100	160	250	400	630
Номінальна напруга ізоляції Ui, В	690				
Номінальна витримувана імпульсна напруга Uimp, кВ	8				
Категорія застосування	AC-33B				
Номінальна вмикальна здатність за короткого замикання Icm, кА	8	17		26	
Номінальна сила короткочасно витримуваного струму Icw, кА/мс	5/30	10/60		12,6/60	
Час перемикання I - II або II - I, с	2,5	0,6			
Напруга керування мотор-приводом, В	AC220				
Зовнішнє керування (панель ГУ)					
Номінальна напруга керування на вході "Положення I" відносно нейтралі основного джерела живлення, В	AC220				
Номінальна напруга керування на вході "Положення II" відносно нейтралі резервного джерела живлення, В	AC220				
Потужність споживання кожного з входів керування – "Положення I" та "Положення II", не більше, ВА	2				
Загальні умови експлуатації					
Температура навколишнього середовища, °С	від -10 до +60				
Висота над рівнем моря не повинна перевищувати, м	2000				
Ступінь забруднення для електричного обладнання не повинен перевищувати, рівень	3				
Відносна вологість не повинна перевищувати (при +40°С), %	50				
Температура навколишнього середовища під час найбільш вологого місяця (середня максимальна вологість за місяць має бути нижчою за 90%) не повинна перевищувати, °С	+25				
Загальні характеристики					
Ступінь захисту корпусу	IP54				
Габаритні розміри корпусу (ВхШхГ), мм	500х 400х200*	600х 500х250*	600х 500х250*	1000х 800х400*	1000х 800х400*
Вага, не більше, кг	17	29	30	64	65

* - можуть бути змінені виробником

4. Склад комплекту постачання

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

- | | |
|---|------|
| • щит АВР | 1шт. |
| • пластина кабельного вводу (тільки в моделях Т-100, Т-160, Т-250) | 1шт. |
| • саморізи кріплення пластини кабельного вводу (тільки в моделях Т-100, Т-160, Т-250) | 8шт. |
| • ключ для замків передніх дверцят | 2шт. |
| • пластмасові заглушки (тільки в моделях Т-100, Т-160, Т-250) | 5шт. |
| • рукоятка керування моторизованим перемикачем | 1шт. |
| • ключ замка блокування моторизованого перемикача | 2шт. |
| • фазорозділювальні бар'єри | 6шт. |
| • запасний запобіжник 2 А | 2шт. |
| • запасний запобіжник 0,1 А | 2шт. |
| • посібник з експлуатації | 1пр. |

5. Конструкція і робота

5.1 Конструкція щита АВР.

5.1.1 Конструктивно пристрій виконаний у міцному сталевому корпусі та призначений для настінного монтажу. Корпус з передніми дверцятами. Поверхня корпусу покрита епоксидно-поліефірною порошковою фарбою, що забезпечує рівну та привабливу поверхню. На передній стороні розташовані сигнальні лампи індикації. Зовнішній вигляд щита АВР представлений на рис. 5.1.

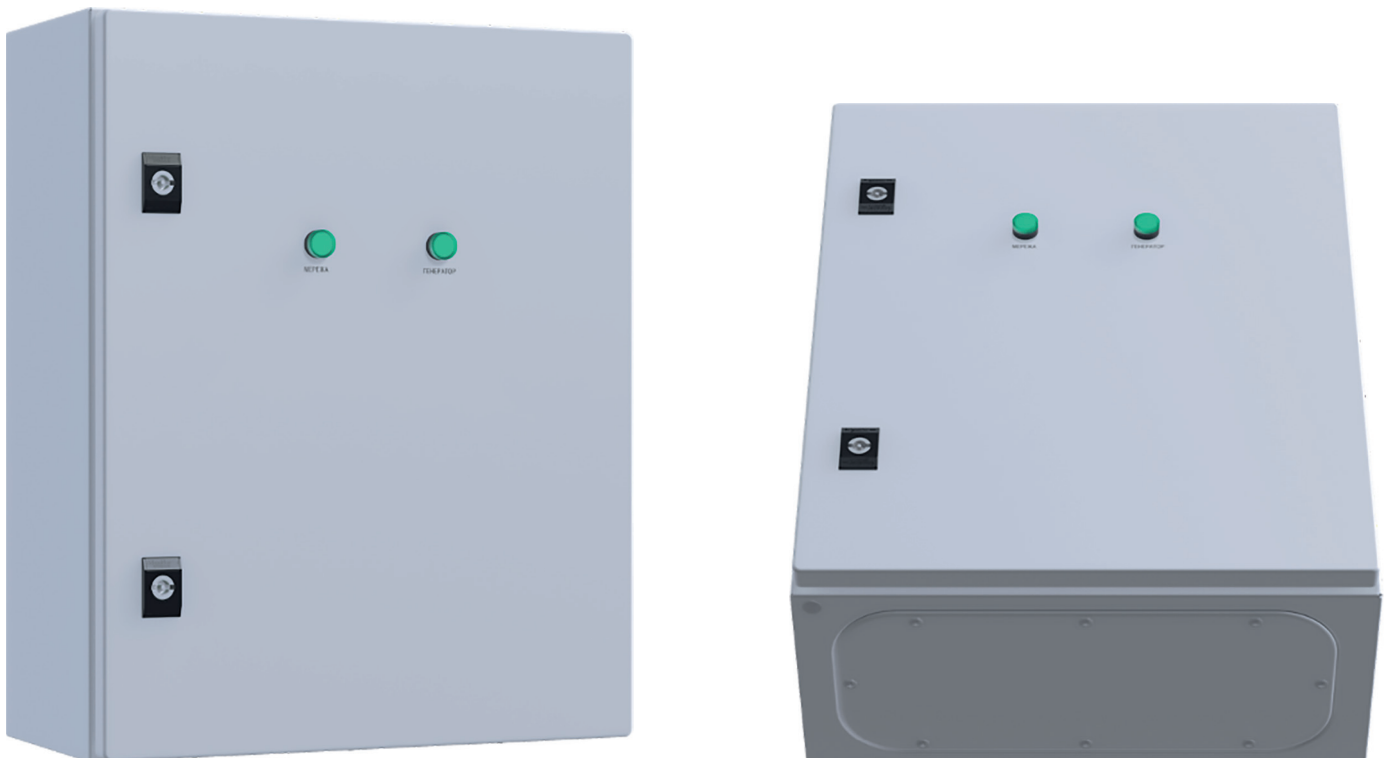


Рис. 5.1 – Зовнішній вигляд АВР

5.1.2 Компоненти щита АВР всередині корпусу встановлені на монтажній пластині* (рис. 6.1):

- моторизований перемикач з функцією АВР;
- проміжні реле;
- автоматичні вимикачі;
- блок розподільний;
- блоки запобіжників;
- монтажні кабельні короби.

5.1.3 Сигнальні лампи стану підключення вводів до навантаги "Мережа" (HL1) та "Генератор" (HL2) встановлені на передні дверцята корпусу (рис. 5.2).



Рис. 5.2 – Сигнальні лампи "Мережа" (HL1) та "Генератор" (HL2)

5.2 Будова щита АВР та алгоритми роботи.

Основним функціональним вузлом щита АВР є моторизований перемикач з функцією АВР (п. 5.2.2).

5.2.1 Алгоритми роботи щита АВР.

Один з двох алгоритмів роботи вибирається перемикачем QF3 (див. рис. 6.1).

I. Перемикач QF3 у положенні "I" (**ГУ без автоматичної панелі керування**) – моторизований перемикач працює в режимі внутрішнього керування з пріоритетом по основному вводу "Мережа". При цьому алгоритмі роботи здійснюється моніторинг напруги однієї фази (L1) кожного вводу – основного та резервного.

II. Перемикач QF3 у положенні "II" (**ГУ з автоматичною панеллю керування**) – моторизований перемикач керується зовнішньою панеллю ГУ по сигналах керування "Положення I" та "Положення II" (див. табл. 6.3). При цьому алгоритмі роботи перелік контрольованих параметрів вводів живлення залежить від моделі панелі ГУ, наприклад, це можуть бути: значення напруг фаз, асиметрія фаз, порядок чергування фаз, частота змінного струму, зникнення однієї або декількох фаз тощо.

В обох алгоритмах роботи моторизований перемикач перемикає живлення з основного джерела "Мережа" на резервне "Генератор" у разі відхилення параметрів основного вводу від допустимих значень і повертає живлення на основний ввід після відновлення параметрів.

Примітка. Детальний опис автоматичної панелі керування ГУ, режимів роботи, діапазонів налаштувань параметрів наведено у посібнику з експлуатації ГУ. Кількість та діапазон вимірювання контрольованих параметрів залежить від типу панелі ГУ та може відрізнятися залежно від моделі.

5.2.2 Моторизований перемикач.

Моторизований перемикач (рис. 5.3) в складі щита АВР виконує функцію перемикання основного або резервного джерела електроживлення на навантагу споживача. Перемикання може здійснюватись автоматично за двома алгоритмами роботи (п. 5.2.1), а також моторизований перемикач можна комутувати вручну за допомогою рукоятки (п. 5.2.7) незалежно від алгоритмів роботи щита АВР. Тип моторизованого перемикача залежить від моделі щита АВР (табл. 3.1).

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

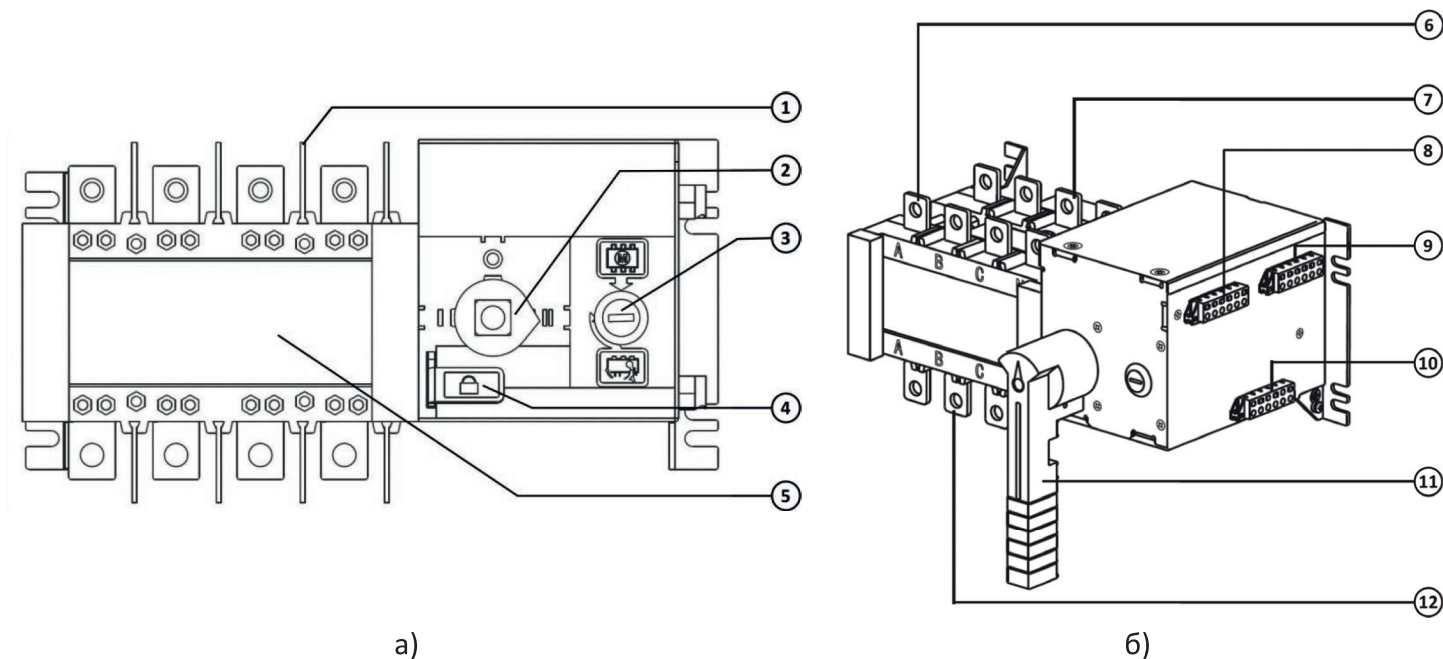


Рис. 5.3 – Моторизований перемикач

5.2.3 Конструкція моторизованого перемикача представлена на рис. 5.3:

1. Фазорозділювальний бар'єр.
2. Вал ручного керування з вказівником положення.
3. Електричний замок блокування.
4. Важіль блокування.
5. Корпус перемикача.
6. Силкові клеми I підключення до основного джерела електроживлення.
7. Силкові клеми II підключення до резервного джерела електроживлення.
8. Клеми 101-106 – клеми живлення та контролю напруги.
9. Клеми 201-206 – клеми керування моторизованим перемикачем.
10. Клеми 301-306 – клеми підключення індикації робочого стану перемикача.
11. Рукоятка ручного керування.
12. Силкові клеми III підключення навантаги.

5.2.4 Моторизований перемикач має три положення:

- I – основне джерело електроживлення;
- O – нейтральне положення (навантага відключена від всіх джерел електроживлення);
- II – резервне джерело електроживлення.

5.2.5 Вал ручного керування з вказівником положення (2), рис. 5.3.

На вал надягається знімна рукоятка для ручного керування моторизованим перемикачем, якщо ключ електричного замка блокування в положенні "MANU". Вказівник на валу показує робоче положення моторизованого перемикача (I, O, II).

5.2.6 Електричний замок блокування (3), рис. 5.3.

Замок контролює живлення внутрішніх кіл керування моторизованого перемикача. Коли електричний замок блокування в положенні "AUTO", перемикач працює під керуванням внутрішнього або зовнішнього контролера (п. 5.2.1), а коли електричний замок блокування в положенні "MANU", тоді перемикач може керуватися лише за допомогою рукоятки.

5.2.7 Рукоятка керування (11), рис. 5.3.

Щоб керувати моторизованим перемикачем за допомогою рукоятки, електричний замок повинен бути в положенні "MANU".

5.2.8 Важіль блокування (4), рис. 5.3.

Перед обслуговуванням обладнання, спочатку переведіть моторизований перемикач в нейтральне положення (О) за допомогою рукоятки керування (п. 5.2.7), потім потягніть важіль блокування та закрийте навісний замок, після чого можна проводити обслуговування. Потягнувши важіль блокування ви відключите живлення внутрішніх кіл керування перемикачем.

5.2.9 Призначення силових клем моторизованого перемикача (рис. 5.3, б) надано в табл. 5.1.

Таблиця 5.6 – Призначення силових клем моторизованого перемикача

Клеми	Призначення
Силові клеми I А/В/С/N	Для трифазного (з нейтраллю) підключення основного джерела електроживлення L1/L2/L3/N
Силові клеми II А/В/С/N	Для трифазного (з нейтраллю) підключення резервного джерела електроживлення L1/L2/L3/N
Силові клеми III А/В/С/N	Для трифазного (з нейтраллю) підключення навантаги споживача L1/L2/L3/N

Увага! При підключенні, зверніть увагу на відповідність послідовності фаз основного та резервного джерел електроживлення, а також навантаги. На силові клеми А/В/С/N необхідно під'єднати фази джерел електроживлення L1/L2/L3/N відповідно.

5.2.10 Призначення клем живлення, керування та індикації моторизованого перемикача (рис. 5.3, б).

Живлення кіл керування моторизованого перемикача здійснюється від фазних ліній (L-N) основного (I) та резервного (II) джерел електроживлення. До клем 102-103 (L-N) та 104-105 (L-N) підключається по одній з фазних ліній джерел електроживлення I та II відповідно, 102 та 104 – це клеми для підключення фазних провідників основного та резервного джерел електроживлення відповідно. Ці підключення вже реалізовані в щиті АВР.

Клеми 101 та 106 – це вихід внутрішнього джерела живлення, що використовується для живлення кіл індикації робочого стану моторизованого перемикача – сигнальні лампи HL1, HL2 (рис. 5.2).

Примітка. Клеми 101 та 106 не можуть бути підключені до будь-яких інших кіл.

Клеми 202-205 призначені для дистанційного керування моторизованим перемикачем. В щиті АВР реалізовано підключення цих клем, що забезпечує необхідне положення моторизованого перемикача (I, O, II) залежно від робочого стану панелі ГУ. Клеми 201 та 206 призначені для конфігурування автоматичної роботи перемикача – зі внутрішнім контролером АВР або з панеллю ГУ.

Клеми 302-305 призначені для індикації положення моторизованого перемикача (I, O, II). Для індикації положень I та II застосовуються сигнальні лампи "Мережа" (HL1) та "Генератор" (HL2) відповідно (див. схему на рис. 6.2). Клеми 301 та 306 в цій реалізації щита АВР не використовуються.

6. Встановлення і підключення

6.1 Встановлення щита АВР.

6.1.1 Монтаж полягає у встановленні корпусу щита АВР на заздалегідь підготовлену поверхню згідно з габаритними розмірами.

6.2 Підключення щита АВР.

6.2.1 Заходи безпеки.

Небезпечно

- ▲ Перед встановленням або експлуатацією щита АВР уважно прочитайте та зрозумійте ці інструкції. Тільки професійний персонал може виконувати установку, налаштування, ремонт та технічне обслуговування щита АВР.
- ▲ Не торкайтеся до відкритих струмопровідних частин, а також до друкованих плат, коли щит АВР знаходиться під робочою напругою. Використовуйте лише ізольовані інструменти.
- ▲ Не торкайтеся незахищених компонентів.
- ▲ Перед обслуговуванням ліній, що підключені до щита АВР, необхідно прийняти наступні запобіжні заходи:
 - від'єднати електроживлення;
 - встановити попереджувальні знаки перед місцем розташування пристрою;
 - перевести моторизований перемикач в положення **0**, а потім заблокувати його замком.

6.2.2 Надалі, при описі підключення щита АВР, вважається, що основне джерело електроживлення (I) – мережа, а резервне (II) – генератор.

Внутрішню конструкцію щита АВР показано на рис. 6.1.

Список запобіжників зазначено в таблиці 6.1.

Призначення контактів силових клем представлено в таблиці 6.2.

Призначення контактів клем керування та контролю панелі ГУ дивиться в таблиці 6.3.

Призначення автоматичних вимикачів та проміжних реле представлено в таблицях 6.4 та 6.5.

Схему щита АВР та зовнішні підключення відображено на рис. 6.2.

6.2.3 Порядок підключення та перевірки.

- Під'єднати до силових клем моторизованого перемикача вводи мережі (I) та генератора (II), а також навантагу (III) з урахуванням заходів безпеки (п. 6.2.1).
- Перевірити всі болтові та гвинтові з'єднання.
- Важіль блокування моторизованого перемикача має бути розблокований.
- Моторизований перемикач повинен знаходитись в положенні **0**.
- Електричний замок блокування має бути у положенні "AUTO".
- Перевірити працездатність щита АВР, поки без керування з панелі ГУ (п. 6.3.1).
- Під'єднати кола керування та контролю панелі ГУ до клем 1-6 та клем N розподільного блоку X1 (рис. 6.1) з урахуванням заходів безпеки (п. 6.2.1).
- Перевірити в автоматичному режимі, що генератор запускається коли зникає мережа і навантага перемикається на генератор після появи на ввіді II напруги з допустимими параметрами, а також відбувається зворотне перемикачання після відновлення параметрів мережі (п. 6.3.2).

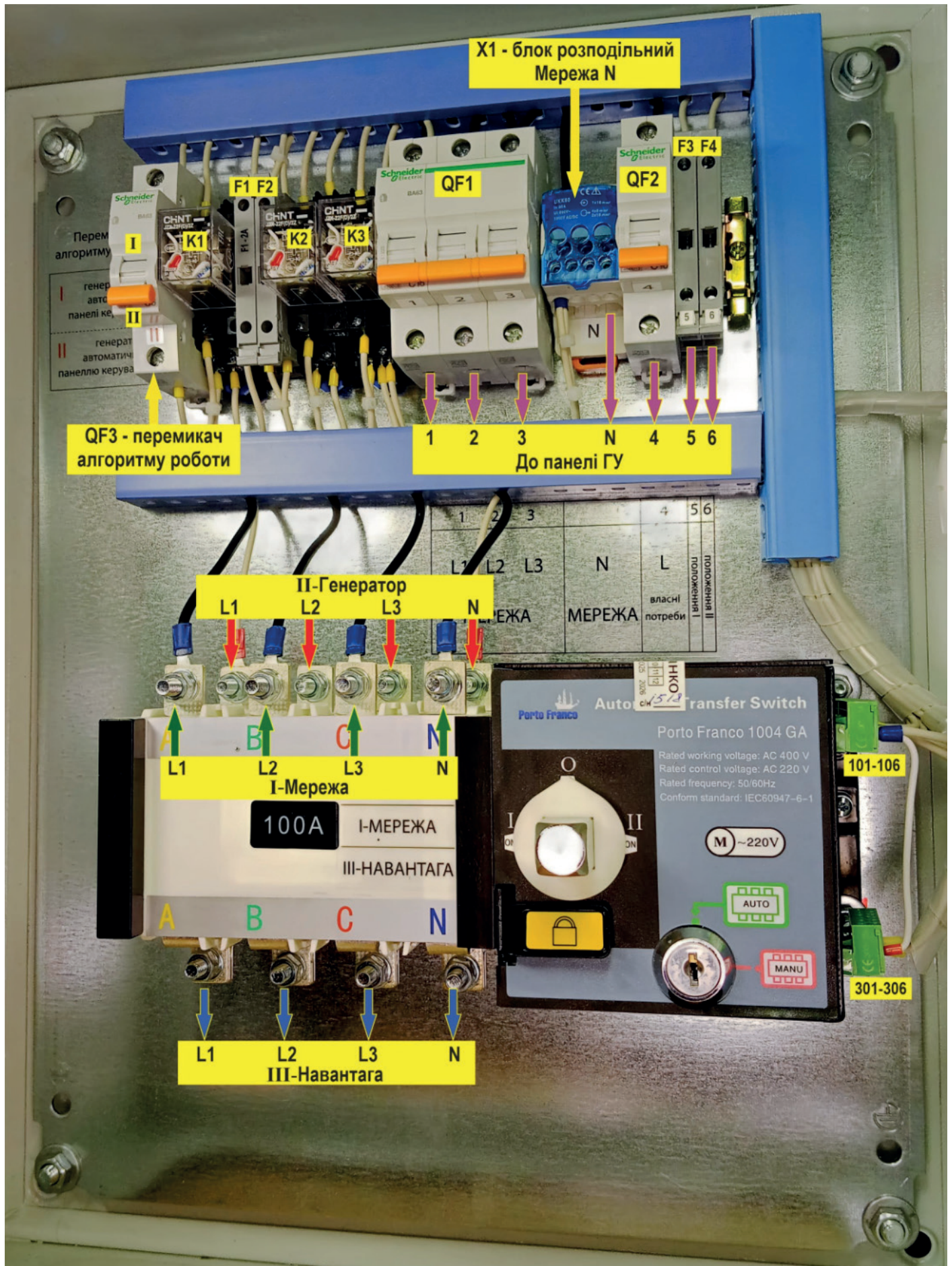


Рис. 6.1 – Внутрішня конструкція і зовнішнє підключення щита АВР*

* – 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	Генератор: фаза L1	2
F3	Керування від панелі ГУ: "Положення I"	0,1
F4	Керування від панелі ГУ: "Положення II"	0,1

Таблиця 6.2 – Силлові клеми

Позначення	Призначення
I-A	Мережа: фаза L1
I-B	Мережа: фаза L2
I-C	Мережа: фаза L3
I-N	Мережа: N
II-A	Генератор: фаза L1
II-B	Генератор: фаза L2
II-C	Генератор: фаза L3
II-N	Генератор: N
III-A	Навантага: фаза L1
III-B	Навантага: фаза L2
III-C	Навантага: фаза L3
III-N	Навантага: N

Таблиця 6.3 – Клеми керування панеллю ГУ

Позначення	Призначення
1	Контроль мережі (до панелі ГУ): фаза L1
2	Контроль мережі (до панелі ГУ): фаза L2
3	Контроль мережі (до панелі ГУ): фаза L3
4	Мережа для власних потреб (до панелі ГУ): фаза L
5	Керування від панелі ГУ (відносно N мережі): "Положення I" (див. К2, табл. 6.5)
6	Керування від панелі ГУ (відносно N генератора): "Положення II" (див. К3, табл. 6.5)
N	Розподільний блок нейтралі мережі для власних потреб та контролю панеллю ГУ

Таблиця 6.4 – Автоматичні вимикачі*

Позначення	Призначення
QF1	Контроль мережі (до панелі ГУ), 3п, 16 А
QF2	Мережа для власних потреб (до панелі ГУ), 1п, 16 А
QF3	Перемикач алгоритму роботи, 1п, 6 А

Таблиця 6.5 – Проміжні реле*

Позначення	Призначення
K1	Перемикач алгоритму роботи, котушка реле: 230VAC, 1.8VA
K2	Керування від панелі ГУ "Положення I", котушка реле: 230VAC, 1.8VA
K3	Керування від панелі ГУ "Положення II", котушка реле: 230VAC, 1.8VA

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

6.3 Перевірки працездатності щита АВР.

6.3.1 Перевірка автоматичної роботи без панелі ГУ (перемикач алгоритму роботи QF3 в положенні "I", див. п. 5.2.1):

- увімкніть основне джерело (мережа), а також резервне джерело електроживлення (генератор працює), при цьому моторизований перемикач має встановитись у позицію I;
- відключіть основне джерело електроживлення, резервне джерело увімкнено, при цьому моторизований перемикач повинен встановитись у позицію II;
- знову увімкніть основне джерело електроживлення, при цьому моторизований перемикач повинен повернутися до позиції I.

6.3.2 Перевірка автоматичної роботи з панеллю ГУ (перемикач алгоритму роботи QF3 в положенні "II", див. п. 5.2.1):

- панель ГУ підключена до клем 1-6 та N щита АВР, генератор готовий до автоматичного запуску;
- увімкніть основне джерело (мережа), при цьому моторизований перемикач має встановитись у позицію I;
- відключіть основне джерело електроживлення, після цього має розпочатися процес запуску генератора під керуванням панелі ГУ;
- після успішного запуску генератора моторизований перемикач повинен встановитись у позицію II;
- знову увімкніть основне джерело електроживлення, при цьому моторизований перемикач повинен повернутися до позиції I.

6.3.3 Після завершення перевірок, спочатку вимкніть все електроживлення, поверніть ключ замка блокування у положення "MANU" та за допомогою рукоятки керування (див. п. 5.2.7) переведіть моторизований перемикач у положення **0**.

6.4 Схема щита АВР та зовнішні підключення на рис. 6.2.

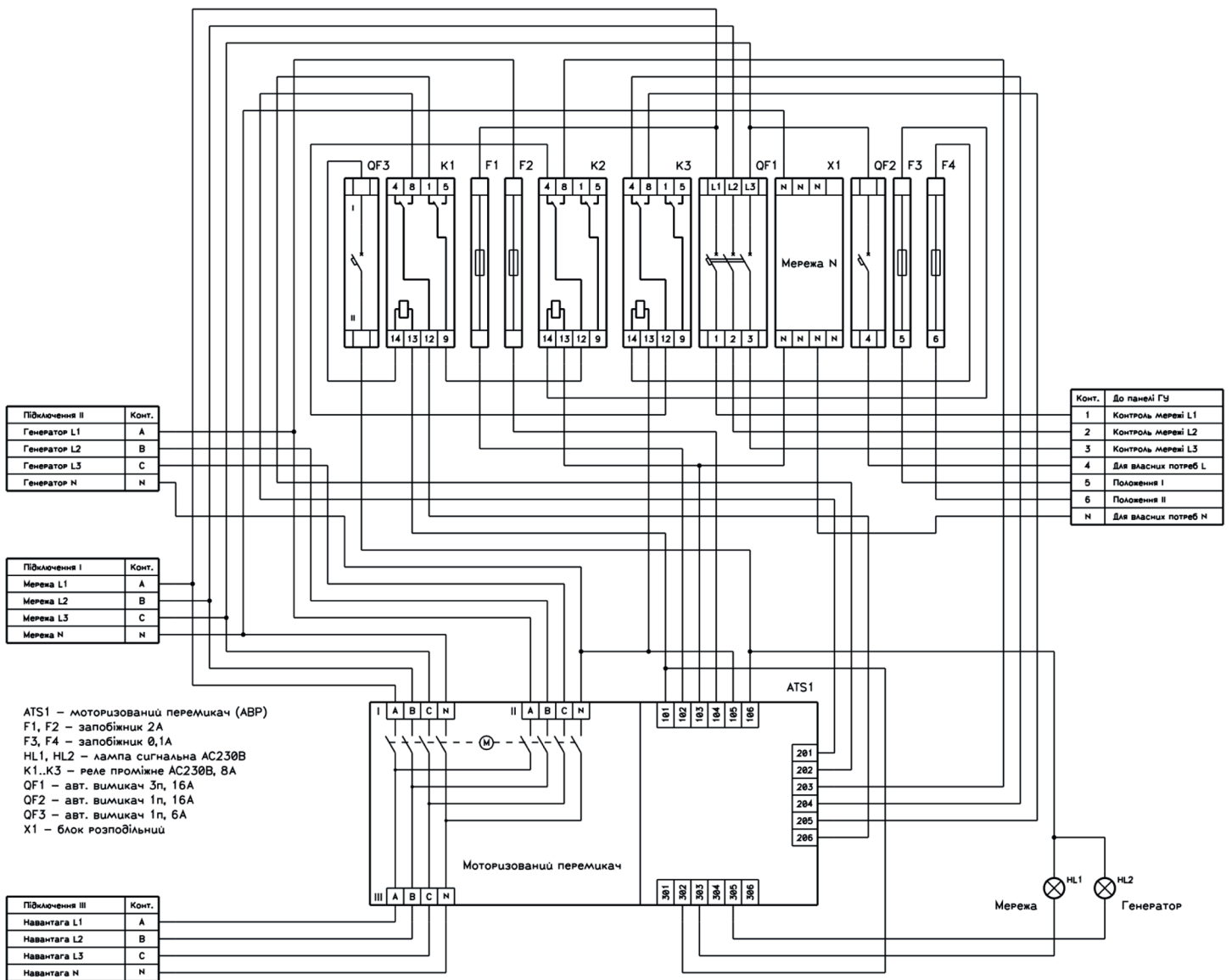


Рис. 6.2 – Схема щита АВР* та зовнішні підключення

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

Примітка. Клеми 101 та 106 не можуть бути підключені до будь-яких інших кіл.

7. Можливі несправності та їх усунення

Таблиця 7.1 – Можливі несправності та їх усунення

Ознаки несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
Моторизований перемикач не виконує ніяких автоматичних перемикачів відповідно до стану введів живлення ні в одному з положень перемикача алгоритмів роботи QF3.	Немає живлення моторизованого перемикача.	Перевірте, що присутнє живлення на фазах L1-N хоча б на одному з введів. Перевірте запобіжники F1 та F2.
	Електронний замок блокування знаходиться у положенні "MANU".	За допомогою ключа переведіть електронний замок блокування у положення "AUTO".
Моторизований перемикач не виконує перемикачів відповідно до стану введів живлення в режимі внутрішнього керування (без керування від панелі ГУ)	Перемикач алгоритмів роботи QF3 не знаходиться у положенні "I".	Переведіть перемикач QF3 у положення "I". Перевірте при цьому, що проміжне реле K1 увімкнено.
Моторизований перемикач не виконує перемикачів відповідно до сигналів керування від панелі ГУ.	Перемикач алгоритмів роботи QF3 не знаходиться у положенні "II".	Переведіть перемикач QF3 у положення "II". Перевірте при цьому, що проміжне реле K1 вимкнено.
	Не спрацьовують проміжні реле K2 або K3 по сигналах керування від панелі ГУ – "Положення I" або "Положення II" відповідно.	Перевірте, що сигнали керування від панелі ГУ надходять на клеми 5 або 6 (сигнали керування відносно нейтралі мережі або нейтралі генератора відповідно). Перевірте запобіжники F3 та F4.
Генератор не запускається відповідно до стану введів живлення: основне джерело живлення в некондиційному стані або знеструмлене.	Не надходять сигнали керування генератором від панелі ГУ.	Перевірте надійність підключення кіл керування генератором від панелі ГУ. Перевірте справність самої панелі ГУ відповідно до документації на панель ГУ.
	Генератор перебуває у неробочому стані.	Перевірте справність генератора та умови для його нормальної роботи.
Генератор запускається автоматично при керуванні від панелі ГУ навіть якщо основний ввід "Мережа" в нормі.	Не надходить напруга фаз основного вводу "Мережа" на панель ГУ для контролю.	Перевірте, що автомат QF2 увімкнений і напруга фаз основного вводу "Мережа" надходить на панель ГУ для контролю. Також перевірте надійність підключення нейтралі мережі від розподільного блоку (X1) до панелі ГУ.

8. Транспортування і зберігання

8.1 Транспортування.

Виріб 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. Виріб повинен транспортуватися в умовах, що не перевищують заданих граничних умов зберігання.

8.2 Зберігання.

Виріб 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 виробу повинно проводитись у таких умовах:

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

9. Строки служби та гарантія виробника

9.1 Строк служби з урахуванням відновлюваних робіт – не менше 5 років.

9.2 Гарантійний термін експлуатації – 24 місяці з дати продажу.

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

Дата виготовлення: _____

Серійний номер: _____

Модель: _____

Дата продажу: _____

Організація: _____

Гарантія: _____

Підпис, печатка організації: _____