

ПРИСТРІЙ МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ЗАХИСТУ, АВТОМАТИКИ, КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ ПРИЄДНАНЬ

MRZS-U

Настанова щодо експлуатування



Київ

ЗМІСТ

1 ПРИЗНАЧЕННЯ І ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
1.1 Призначення	6
1.2 Специфікація.....	6
1.3 Загальні технічні характеристики.....	8
1.4 Електромагнітна сумісність (несприйнятливість до завад).....	10
1.5 Електромагнітна сумісність (емісія завад)	15
1.6 Характеристики функцій контролю, індикації і управління	15
1.7 Характеристика функцій захистів і автоматики	19
1.7.1 Вибір групи уставок захистів.....	19
1.7.2 Захист мінімальної напруги (U_{min})	22
1.7.3 Захист максимальної напруги (U_{max}).	23
1.7.4 Захист максимальної напруги допоміжного каналу ($U_{max-Д}$).....	25
1.7.5 Захист від замикань на землю за $3U_0$ ($3Z(3U_0)$).....	26
1.7.6 Захист напруги зворотної послідовності ($3ZП(U)$).....	27
1.7.7 Сумарний захист мінімальної напруги ($ЗМН$).....	28
1.7.8 Контроль справності кіл напруги основного та допоміжного каналів ($КСКН$)	29
1.7.9 Автоматичне частотне розвантаження ($АЧР/ЧАПВ$).....	32
1.7.10 $ЧАПВ$	36
1.7.11 Місцевий/Дистанційний режими роботи	40
1.7.12 Сигналізація.....	41
1.7.13 Функція виявлення вимкненого автомата ТН ($ФВВА$).....	42
1.7.14 Захист від дугових замикань ($ЗДЗ$)	43
1.7.15 Визначувані функції	45
1.7.16 Визначувані тригери	47
1.7.17 Елементи розширеної логіки	48
1.7.18 Універсальні захисти ($УЗ$).....	48

1.7.19 Вхідний GOOSE блок	51
1.7.20 Вхідний MMS блок	52
1.7.21 Вихідний Мережевий блок	53
1.8 Діагностика	54
1.9 Реєстрація.....	54
1.9.1 Дискретний реєстратор.....	54
1.9.2 Аналоговий реєстратор (реєстратор осцилограм)	55
1.9.3 Реєстратор діагностики	56
1.9.4 Реєстратор статистики	56
1.10 Ручне управління.....	57
1.11 Індикація	57
1.12 Робота MRZS-U з ПК.....	57
1.13 Робота в АСКУ MRZS-U	57
2 КОНСТРУКЦІЯ, ТАБЛИЦІ ВХІДНИХ/ВИХІДНИХ РОЗ'ЄМІВ.	59
2.1 Конструкція MRZS-U	59
2.2 Структура і робота пристрою MRZS-U	82
2.3 Маркування і пломбування	83
2.4 Пакування.....	83
3 РОБОТА З МЕНЮ	84
3.1 Клавіатура пристрою і загальні принципи роботи з меню	84
3.2 Розділи головного меню	84
3.3 Пункт меню "Годинник".....	86
3.4 Пункт меню "Вимірювання"	86
3.5 Пункт меню "Входи-Виходи"	87
3.6 Пункт меню "Реєстратори"	87
3.7 Пункт меню "Налаштування"	97
3.8 Пункт меню "Діагностика".....	104

3.9 Пункт меню "Конфігурація"	104
3.10 Пункт меню "ЗМН і КСКН"	105
3.11 Пункт меню "ФВВА"	105
3.12 Пункт меню "U _{max} -Д"	105
3.13 Пункт меню "ЗДЗ"	106
3.14 Пункт меню "ЗЗ(ЗU0)"	106
3.15 Пункт меню "ЧАПВ"	106
3.16 Пункт меню "АЧР/ЧАПВ"	107
3.17 Пункт меню "ЗЗП(U)"	107
3.18 Пункт меню "U _{min} "	108
3.19 Пункт меню "U _{max} "	108
3.20 Пункт меню "УЗ"	108
3.21 Приклад. Зміна напруги уставки першого ступеня U _{min}	109
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ MRZS-U	111
5 РЕМОНТ ПРИСТРОЮ MRZS-U	112
6 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ	113
7 УТИЛІЗАЦІЯ	113
Додаток А Перелік сигналів, які показують наявність доступу до пристрою в даний час	114
Додаток Б Розподіл сигналів по функціональних елементах пристрою	115
Додаток В Діапазони уставок та витримок	125
Додаток Г Записування програмного забезпечення пристрою через інтерфейс USB на передній панелі пристрою.	129

Перелік скорочень, використовуваних в тексті :

АПВ – автоматичне повторне включення;
АСКУ - автоматизована система контролю і управління;
АЦП – аналогово-цифровий перетворювач;
АЧР - автоматичне частотне розвантаження;
ВВ - високовольтний вимикач;
ВМБ - вихідний мережевий блок;
ВР - верхній рівень АСКУ;
ВТК - відділ технічного контролю;
ДВ, ДВх - дискретний вхід;
ДВих - дискретний вихід;
ЗДЗ - дуговий захист;
ЗЗ(ЗU0) - захист від замикань на землю за ЗU0;
ЗЗП(U) - захист за напругою зворотної послідовності;
ЗМН - сумарний захист мінімальної напруги;
U_{max} - захист максимальної напруги основного каналу;
U_{min} - захист мінімальної напруги основного каналу;
U_{max}-Д - захист максимальної напруги допоміжного каналу;
КЗ - коротке замикання;
КСКН - контроль справності кіл напруги основного та допоміжного каналу;
НКН – несправність кіл напруги;
ОВД - оптоволоконний дискретний вхід;
ПК - персональний комп'ютер;
ПО - пусковий орган;
РКІ - рідкокристалічний індикатор;
ТВП - трансформатор власних потреб;
ТН - трансформатор напруги;
ТУ - телеуправління;
УЗ - універсальний захист;
ФВВА - функція виявлення вимкненого автомата ТН;
ФЗ – функція зв'язку;
ЦП – центральний процесор.
ЧАПВ - частотне автоматичне повторне ввімкнення;
ШЗЧ - швидкість зміни частоти.

Увага! Для виділення опису специфічних особливостей функціонування пристрою або іншої важливої інформації в тексті використовується позначення **"Увага!"**

1 ПРИЗНАЧЕННЯ І ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Призначення

1.1.1 Пристрій мікропроцесорний захисту, автоматики, контролю і управління MRZS-U використовується на приєднаннях 150 - 6 кВ.

Пристрій призначений для виконання:

- триступеневого захисту мінімальної напруги основного каналу (U_{min});
- триступеневого захисту максимальної напруги основного каналу (U_{max});
- двоступеневого земляного захисту ($3Z(3U_0)$);
- двоступеневого захисту зворотної послідовності ($3Z\P(U)$);
- захисту максимальної напруги допоміжного каналу (U_{max-D});
- сумарного захисту мінімальної напруги ($3MN$);
- контролю справності кіл напруги основного та допоміжного каналу (КСКН).
- забезпечення роботи пристрою в місцевому/дистанційному режимах;
- універсального дугового захисту;
- універсального захисту;
- функції виявлення вимкненого автомата ТН (ФВВА):
- АЧР/ЧАПВ з контролем швидкості зниження частоти;
- ЧАПВ.

Конструкція пристрою дає можливість вилучати блоки без розбирання пристрою, що дозволяє дуже швидко виконувати ремонт шляхом заміни блоків і легко міняти апаратну конфігурацію пристрою при проведенні модернізації об'єктів.

1.2 Специфікація

Найменування пристрою складається з позначення моделі "MRZS-U" і чотирьох символів: MRZS-U [1] [2] [3] [4], де

- [1] - вид апаратно-програмної платформи,
- [2] - апаратна конфігурація, яка визначається набором блоків пристрою,
- [3] - особливості виконання (перша позиція),
- [4] - особливості виконання (друга позиція).

Можливі варіанти позначень та їх розшифровка вказані в таблиці:

Замовна специфікація MRZS-U

MRZS -		U	2	G	1	2
захист за напругою та контроль кіл напруги						
вид апаратно-програмної платформи						
2						
апаратна конфігурація (див. таблицю)						
особливості виконання (поз.1)						
1 - базове (за замовчуванням); для апаратних конфігурацій C, D, H, J - три оптичні входи контролю дуги						
особливості виконання (поз.2)						
1 - номінальна напруга 110 В для всіх апаратних конфігурацій; для апаратних конфігурацій D, E, I, J - оптичний Ethernet						
2 - номінальна напруга 220 В для всіх апаратних конфігурацій; для апаратних конфігурацій D, E, I, J - оптичний Ethernet						
3 - тільки для апаратних конфігурацій D, E, I, J - провідний Ethernet і номінальна напруга 110 В						
4 - тільки для апаратних конфігурацій D, E, I, J - провідний Ethernet і номінальна напруга 220 В						

Апаратна конфігурація MRZS-U

Параметри апаратної конфігурації	позначення апаратної конфігурації							
	B	C	D	E	G	H	I	J
Датчики струмів	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчики напруги	7U	7U	7U	7U	7U	7U	7U	7U
Кількість дискретних входів	8	8	8	8	16	16	16	16
Кількість дискретних виходів: із замикаючим контактом з перемикаючим контактом силові	9	9	9	9	16	16	16	16
	4	4	4	4	8	8	8	8
	4	4	4	4	6	6	6	6
Кількість світлоіндикаторів, з них - програмованих	1	1	1	1	2	2	2	2
	20	20	20	20	20	20	20	20
Функціональних клавіш, з них - з режимом ключа	17	17	17	17	17	17	17	17
	6	6	6	6	6	6	6	6
Оптичні входи контролю дуги	6	6	6	6	6	6	6	6
	-	3	3	-	-	3	-	3
Інтерфейси зв'язку	-	-	-	-	-	-	-	-
	RS-485	1	1	1	1	1	1	1
	USB	1	1	1	1	1	1	1
Ethernet	1	1	1	1	1	1	1	1
	-	-	1	1	-	-	1	1

1.3 Загальні технічні характеристики

1.3.1 Електроживлення:

- напруга постійного струму 220 (+80, мінус 66) В або 110 (+55, мінус 35) В;
- напруга змінного струму 220 (+25, мінус 160) В або 110 (+10, мінус 55) В частотою 50 Гц.

У постійному струмі допускається наявність періодичної складової амплітудою до 12 % від номінального значення напруги живлення і частотою від 100 до 600 Гц.

1.3.2 Максимальна споживана потужність по колу електроживлення:

- у черговому режимі - не більше 4 Вт;
- у режимі видачі команд - не більше 8 Вт.

1.3.3 Функціональність пристрою не порушується при короткочасних, до 500 мс, провалах напруги живлення до нуля.

1.3.4 При знятті, зниженні і подачі напруги живлення, а також при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням, в пристрої немає помилкового спрацьовування. Пристрій витримує подачу напруги оперативного постійного струму зворотної полярності.

1.3.5 Час готовності пристрою до роботи – не більше 0,15 с після увімкнення електроживлення.

1.3.6 Пристрій витримує без пошкоджень тривалий режим роботи при напрузі 150 В у вимірювальних колах напруги.

1.3.7 Потужність споживання давачів напруги - не більше 0,15 ВА на фазу при напрузі 100 В.

1.3.8 Мінімальний час спрацьовування захистів - не більше 0,021 с.

1.3.9 Час повторної готовності захистів після зниження вимірюваної величини нижче величини повернення - не більше 0,04 с.

1.3.10 Похибка відліку часу органом витримки часу - 1%, менше ніж 0,01 с.

1.3.11 Коефіцієнт повернення пускових органів захисту - не менше 0,9, якщо це не обумовлено окремо.

1.3.12 MRZS-U працездатні за умови експлуатації, відповідно до кліматичних факторів за ГОСТ 15543.1 та ГОСТ 15150 для виду кліматичного виконання УХЛ4:

- при нижньому значенні робочої температури – мінус 30 °С;
- при верхньому значенні робочої температури – 60 °С;
- при дії вологості до 80 % при температурі 25 °С;
- після впливу температури мінус 40 °С.

1.3.13 В умовах експлуатації в частині механічних факторів зовнішнього середовища MRZS-U відповідає групі М13 за ГОСТ 17516.1 і допускає вібраційні навантаження з частотою від 0,5 до 100 Гц і максимальним прискоренням 0,12 g.

1.3.14 Оболонка пристрою забезпечує наступні ступені захисту відповідно до ГОСТ 14254:

- IP51 – по лицьовій панелі;
- IP3X – інше.

1.3.15 Електрична ізоляція

1.3.15.1 Опір ізоляції

1.3.15.1.1 Опір ізоляції між кожним незалежним колом (гальванічно не з'єднаним з іншими колами) і корпусом, з'єднаним з усіма іншими незалежними колами, - не менше 100 МОм при напрузі постійного струму 500 В.

Увага! Під час вимірювання опору ізоляції необхідно керуватися вказівками п. 4.4 цієї настанови.

1.3.15.1.2 До незалежних кіл пристрою відносяться:

- вхідні кола від вимірювальних вузлів напруги;
- вхідні кола живлення від мережі оперативного струму;
- вхідні кола контактів реле інших пристроїв;
- вихідні кола контактів вихідних реле пристрою;
- кола цифрових зв'язків із зовнішніми пристроями з номінальною напругою не більше 60 В, гальванічно не з'єднані з вхідними, вихідними і внутрішніми колами;
- внутрішні вимірювальні і логічні кола пристрою з номінальною напругою не більше 60 В, гальванічно не з'єднані з вхідними, вихідними колами і колами цифрових зв'язків.

1.3.15.2 Електрична міцність

1.3.15.2.1 Електрична ізоляція кожного з вхідних та вихідних незалежних кіл пристрою по відношенню до всіх інших незалежних кіл і корпусу витримує без пошкоджень випробувальну напругу з діючим значенням 2,0 кВ частоти 50 Гц протягом 1 хв.

1.3.15.2.2 Електрична ізоляція внутрішніх вимірювальних і логічних кіл, а також кіл цифрових зв'язків із зовнішніми пристроями з номінальною напругою не більше 60 В (гальванічно не з'єднаних з іншими незалежними колами) щодо корпусу і інших незалежних кіл витримує без пошкоджень випробувальну напругу діючим значенням 0,5 кВ частоти 50 Гц протягом 1 хв.

1.3.15.3 Випробування імпульсною напругою

1.3.15.3.1 Електрична ізоляція кіл MRZS-U, включених в різні фази струму і напруги між собою і відносно корпусу, витримує без пошкоджень три позитивні і три негативні імпульси випробувальної напруги з параметрами:

- амплітуда - 5,0 кВ з допустимим відхиленням 10%;
- тривалість переднього фронту - 1,2 мкс $\pm$ 30%;
- тривалість напівспаду заднього фронту - 50 мкс $\pm$ 20%;
- тривалість інтервалу між імпульсами - не менше 5 с.

1.3.15.3.2 Електрична ізоляція внутрішніх вимірювальних і логічних кіл, кіл цифрових зв'язків із зовнішніми пристроями з номінальною напругою не більше 60 В (гальванічно не з'єднаних з входними, вихідними і внутрішніми колами) щодо корпусу, з'єданого з іншими незалежними колами, витримує без пошкоджень три позитивні і три негативні імпульси випробувальної напруги з параметрами:

- амплітуда - 1,0 кВ з допустимим відхиленням 10%;
- тривалість переднього фронту - 1,2 мкс $\pm$ 30%;
- тривалість напівспаду заднього фронту - 50 мкс $\pm$ 20%;
- тривалість інтервалу між імпульсами - не менше 5 с.

1.4 Електромагнітна сумісність (несприйнятливість до завад)

1.4.1 Критерій якості функціонування пристрою

1.4.1.1 В якості критерію функціонування вибрані критерії функціонування А або В.

1.4.1.2 Визначення критерію функціонування А: пристрій повинен продовжувати роботу за призначенням під час і після випробування.

1.4.1.3 Визначення критерію функціонування В: пристрій повинен продовжувати роботу за призначенням після випробування.

1.4.1.4 Пристрій вважається таким, що пройшов випробування, якщо при або в результаті випробування виконані усі наступні вимоги:

- не відбулося жодних апаратних пошкоджень;
- немає викликаного випробуванням виходу за діапазон допустимих похибок;
- немає втрат або пошкодження пам'яті і даних, включаючи активні або збережені уставки;
- не відбуваються системні перезавпуски, не потрібен ручний перезавпуск;
- немає постійної втрати встановлених комунікаційних зв'язків;
- встановлені комунікаційні зв'язки після переривання повинні автоматично відновитися за прийнятний період часу;
- комунікаційні помилки, якщо вони виникають, не загрожують функціям пристрою;
- не повинно бути ніяких змін стану електричних, комунікаційних сигнальних виходів;
- не повинно бути постійних помилкових змін стану візуальних виходів пристрою. Короткочасні помилкові зміни допускаються;
- не повинно бути помилок для комунікаційних сигналів за межами нормальних допусків.

1.4.2 Пристрій неправильно не спрацьовує при дії високочастотних завад, що мають параметри відповідно до вимог ІЕС 60255-26:2013.

- форма коливальної частоти 1 МГц з допустимим відхиленням $\pm$ 10%;
- тривалість дії імпульсів 2 с з допустимим відхиленням $\pm$ 10%;

— амплітудне значення імпульсів при поздовжній схемі підключення ДСТУ ІЕС 61000-4-17:2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-17. Методики випробування і вимірювання. Випробування на несприйнятливність до пульсацій на вхідному порту електроживлення постійним струмом (ІЕС 61000-4-17:2002, IDT)) джерела сигналів до випробуваного пристрою - 2,5 кВ, при поперечній схемі підключення - 1 кВ з допустимим відхиленням $\pm 10\%$.

Випробувальна напруга прикладається між кожним незалежним колом і корпусом, з'єднаним з усіма іншими незалежними колами.

При поперечній схемі підключення випробовуються тільки вхідні кола трансформаторів струму і напруги.

1.4.3 Пристрій стійкий до електростатичних розрядів відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливність обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС/TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливність до електростатичних розрядів (ІЕС 61000-4-2:2001, IDT) з випробувальною напругою імпульсу розрядного струму (ступінь жорсткості 3):

- при повітряному розряді - ± 8 кВ;
- при контактному розряді - ± 6 кВ.

Розряди повинні здійснюватися на поверхню пристрою і на ті його точки, які доступні для обслуговуючого персоналу.

Результати випробування повинні оцінюватися за критерієм В якості функціонування.

1.4.4 Пристрій стійкий до дії радіочастотних електромагнітних полів випромінювання відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT)), ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливність обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-3:2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-3. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливність до радіочастотних полів випромінювання (ІЕС 61000-4-3:2006, IDT)).

Випробувальні рівні напруженості електромагнітного поля випромінювання і діапазони частот для випробування на дію радіочастотних електромагнітних полів випромінювання (ступінь жорсткості 3) повинні бути:

- від 80 до 1000 МГц - 10 В / м;
- від 1.4 до 2.0 ГГц - 3 В / м;
- від 2.0 до 2.7 ГГц - 1 В / м.

Результати випробування повинні оцінюватися за критерієм А якості функціонування.

1.4.5 Пристрій повинен бути стійким до дії швидких перехідних процесів / пакетів імпульсів відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT)), ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5.

Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-4:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-4. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів / пакетів імпульсів (ІЕС 61000-4-4:2004, IDT)).

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до швидких перехідних процесів / пакетів імпульсів (ступінь жорсткості 4) повинні бути:

- 4 кВ - для вхідних кіл живлення 220 В;
- 2 кВ - для всіх інших кіл.

1.4.6 Пристрій стійкий до сплесків струму і напруги відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT) ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-5. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до сплесків напруги та струму (ІЕС 61000-4-5:2005, IDT)).

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до сплесків струму і напруги (ступінь жорсткості 4) повинні бути:

- випробувальна напруга холостого ходу - 4 кВ;
- тривалість переднього фронту - 1,2 мкс, тривалість полуспада заднього фронту - 50 мкс;
- тривалість переднього фронту - 10 мкс, тривалість полуспада заднього фронту - 700 мкс.

Результати випробування повинні оцінюватися за рівнем якості А якості функціонування.

1.4.7 Пристрій стійкий до дії кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями, відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT) ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-6: 2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-6. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями (ІЕС 61000-4-6:2006, IDT)).

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних завад, індукованих радіочастотними полями (ступінь жорсткості 3) повинні бути:

- діапазон частот від 150 кГц до 80 МГц;
- рівень напруги (ЕРС) U_0 - 140 дБ (мкВ), 10 В.

Результати випробування повинні оцінюватися за рівнем якості А якості функціонування.

1.4.8 Пристрій стійкий до дії магнітних полів частоти мережі відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-

5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (IEC / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ EN 61000-4-8:2012 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-8. Методики випробування та вимірювання. випробування на несприйнятливість до магнітного поля промислової частоти). Випробувальний вплив до магнітного поля напруженістю 30 А/м (ступінь жорсткості 4).

Пристрій повинен піддаватися випробуванням у тих конструкціях (екрани, корпуси), в яких буде експлуатуватися.

1.4.9 Пристрій стійкий до дії імпульсних магнітних полів, що виникають в результаті грозових розрядів або коротких замикань в первинній мережі, відповідно до вимог ДСТУ IEC 61000-4-9:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-9. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до імпульсних магнітних полів (IEC 61000-4-9:2001, IDT)).

Параметри випробувального впливу (ступінь жорсткості 4) - магнітне поле з напруженістю 300 А/м.

1.4.10 Пристрій стійкий до дії затухаючого коливального магнітного поля відповідно до вимог ДСТУ IEC 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (IEC 61850-3:2002, IDT), ДСТУ IEC 61000-4-10:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-10. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до загасаючого коливального магнітного поля (IEC 61000-4-10:2001, IDT)).

Параметри випробувальної дії (ступінь жорсткості 4) - магнітне поле з напруженістю 300 А/м.

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до загасаючого коливального магнітного поля (ступінь жорсткості 4) повинні бути:

- рівень напруженості - 30 А/м;
- частота коливань 0,1 МГц, частота повторень - 40 перехідних процесів в секунду;
- частота коливань 1 МГц, частота повторень - 400 перехідних процесів в секунду;
- швидкість загасання - 50% від пікового значення після 3 - 6 циклів;
- тривалість випробувань - 2 с.

Результати випробування повинні оцінюватися за рівнем якості А якості функціонування.

1.4.11 Пристрій стійкий до дії провалів напруги живлення, короточасних переривань і змін напруги відповідно до вимог ДСТУ IEC 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (IEC 61850-3:2002, IDT), ДСТУ IEC 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (IEC / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ IEC 61000-4-11:2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-11. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до провалів напруги, короточасних переривань і змін напруги (IEC 61000-4-11:2004, IDT)).

Параметри випробувального впливу:

- значення зміни напруги не менше $0,5 U_n$ при тривалості провалу 0,5 с;
- тривалість перерв напруги не менше 500 мс.

Випробуванням піддаються вхідні кола живлення пристрою.

1.4.12 Пристрій стійкий до дії не повторюваних згасаючих коливальних перехідних процесів у відповідності до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT)) ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС/TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ EN 61000-4-12:2012 (ступінь 3) (Електромагнітна сумісність. Частина 4-12. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до дій не повторюваних згасаючих коливальних перехідних процесів (EN 61000-4-12:2006, IDT)).

Випробувальні рівні для випробування на дію не повторюваних згасаючих коливальних перехідних процесів (ступінь жорсткості 3) повинні бути:

- частота 1 МГц з допустимим відхиленням $\pm 10\%$;
- рівень напруги при випробуванні за схемою «провід - земля» - 2,5 кВ;
- рівень напруги при випробуванні за схемою «провід - провід» - 1 кВ;
- частота повторень - від 1 до 60 перехідних процесів в хвилину;
- полярність першого напівперіода - позитивна і негативна.

Результати випробування повинні оцінюватися за рівнем якості А якості функціонування.

1.4.13 Пристрій стійкий до дії кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 0 Гц до 150 кГц відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT)), ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС/TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-16:2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-16. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 0 Гц до 150 кГц (ІЕС 61000-4-16:2002, IDT)).

Ступінь жорсткості випробувань - третій.

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в частоті мережі повинні бути:

- випробувальна напруга - 10 В для безперервних завад, 100 В - для короткочасних завад;
- рівні стосуються випробувальних напруг постійного струму і на частотах електромережі 162/3 Гц, 50 Гц і 60 Гц.

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 15 до 150 Гц повинні бути:

- випробувальна напруга - від 10 до 1 В (від частоти 15 Гц рівень зменшується на 20 дБ / декаду до 150 Гц).

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 150 Гц до 1,5 кГц повинні бути:

- випробувальна напруга - 1 В.

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 1,5 до 15 кГц повинні бути:

- випробувальна напруга - від 1 до 10 В (від частоти 1,5 кГц рівень збільшується на 20 дБ / декаду до 15 кГц).

Випробувальні рівні для випробування на несприйнятливість до кондуктивних несиметричних завад в діапазоні частот від 15 до 150 кГц повинні бути:

- випробувальна напруга - 10 В.

Результати випробування повинні оцінюватися за рівнем якості А якості функціонування.

1.4.14 Пристрій стійкий до дії провалів, короткочасних переривань і змін напруги на вхідному порту електроживлення постійного струму відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-5:2008 (Електромагнітна сумісність. Частина 6-5. Несприйнятливість обладнання електричних станцій і підстанцій до завад (ІЕС / TS 61000-6-5:2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-17:2007 (Електромагнітна сумісність. Частина 4-17. Методики випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливість до дії провалів, короткочасних переривань і змін напруги на вхідному порту електроживлення постійного струму (ІЕС 61000-4-17:2000, IDT)).

Ступінь жорсткості випробувань - третій.

Випробувальні рівні для випробування повинні бути:

- рівень пульсацій напруги живлення відносно номінальної напруги живлення - 10%.

1.5 Електромагнітна сумісність (емісія завад)

1.5.1 Емісія завад пристрою відповідає вимогам ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 (Комунікаційні мережі і системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-4:2009 (електромагнітна сумісність Частина 6-4. Емісія завад у виробничих зонах (ІЕС 61000-6-4:2006, IDT), ДСТУ CISPR 22:2007 (Обладнання інформаційних технологій. Характеристики радіозавад. Норми і методи вимірювання (CISPR 22:2006, IDT)).

1.6 Характеристики функцій контролю, індикації і управління

1.6.1 Вхідні аналогові сигнали:

- три фазні напруги основного каналу U_a , U_b , U_c від ТН1, встановленого на шинах;
- напруги допоміжного каналу: дві лінійні U_{ab} , U_{bc} від ТВП та одна лінійна напруга U_{ca} від ТН2, встановленого на вводі, (вибирається в меню), які використовуються в захистах U_{max} -Д та ЗМН;
- напруга нульової послідовності основного каналу $3U_0$.

Вхідні аналогові сигнали мають наступні параметри (номінальні значення):

- номінальна фазна напруга змінного струму основного каналу - 57,7 В;
- номінальна лінійна напруга змінного струму допоміжного каналу – 100 В (від ТН2);
- номінальна лінійна напруга змінного струму допоміжного каналу – 380 В (від ТВП);
- номінальна напруга нульової послідовності змінного струму - 100 В;
- частота змінного струму – 50 Гц.

Діапазон контролю значень лінійних напруг - від 0 до 150 В (від ТН2) та від 0 до 570 В (від ТВП).

Діапазон контролю значень фазних напруг від ТН1 - від 0 до 120 В.

Діапазон контролю значень напруги нульової послідовності основного каналу - від 0 до 150 В.

Пристрій забезпечує контроль та вимірювання наступних величин:

- трьох фазних напруг основного каналу U_a , U_b , U_c (від ТН1);
- двох лінійних напруг допоміжного каналу U_{ab} , U_{bc} (від ТВП);
- одної лінійної напруги допоміжного каналу U_{ca} (від ТН2);
- напруги нульової послідовності основного каналу $3U_0$.
- напруги прямої послідовності U_1 основного каналу;
- напруги зворотної послідовності U_2 основного каналу;
- частоти мережі F ;
- швидкості зміни частоти (df/dt 1 - df/dt 8).

Забезпечена можливість вимірювання напруг з врахуванням коефіцієнтів трансформації трансформаторів напруги ТН1 та ТН2. Діапазон коефіцієнтів трансформації трансформаторів напруги - від 50 до 1800.

Забезпечена можливість вимірювання напруг з врахуванням коефіцієнтів трансформації трансформаторів напруги ТВП. Діапазон коефіцієнтів трансформації трансформаторів напруги - від 10 до 500.

Діапазон вимірюваних частот - від 45 до 55 Гц з точністю вимірювання 0,01 Гц. Частота мережі вимірюється при наявності хоча б одної з фазних напруг. При рівнях всіх трьох напруг нижче 10 В вимірювання частоти не виконується та формується сигнал, що вимірювання частоти відсутнє.

Пристрій вимірює швидкість зміни частоти мережі (df/dt). Пристрій має вісім елементів (ступенів) вимірювання швидкості зміни частоти (df/dt 1 - df/dt 8) з різним часом визначення швидкості зміни частоти, що задається для кожного ступеня окремо (див. п. 3.7.9).

Діапазон вимірюваних df/dt - від мінус 30 до 30 Гц/с з дискретністю вимірювання - 0,01 Гц/с.

Діапазон уставок за часом вимірювання df/dt – від 20 мс до 8 с з дискретністю зміни 0,02 с.

df/dt мережі вимірюється при наявності вимірювання частоти мережі, тобто наявності хоча б одної з фазних напруг. При відсутності вимірювання частоти мережі, тобто при рівнях всіх трьох напруг нижче 10 В, вимірювання df/dt не виконується.

1.6.2 Пристрій має 8/16 дискретних входів для управління логікою пристрою. При цьому:

- забезпечується можливість вибору для кожного входу одного або декількох логічних сигналів (див. Додаток Б);
- забезпечується можливість призначення входу "прямим" (спрацьовування по появі напруги) або "інверсним" (спрацьовування по зникненню напруги);
- забезпечується можливість роботи дискретних входів від постійної або змінної напруги при цьому вибір типу напруги (змінна або постійна) задається через меню пристрою.

Логічні рівні спрацьовування дискретних входів для пристрою з живленням 220 В:

- рівень "логічного нуля" - від 0 до 100 В;
- рівень "логічної одиниці" - від 150 В до 250 В.

Логічні рівні спрацьовування дискретних входів для пристрою з живленням 110 В:

- рівень "логічного нуля" - від 0 до 50 В;
- рівень "логічної одиниці" - від 75 В до 125 В.

При роботі від напруги змінного струму забезпечена можливість вибору часу фіксації пристроєм зміни логічного стану на вході в діапазоні від 20 до 60 мс з дискретністю зміни 10 мс.

При роботі від напруги постійного струму забезпечується можливість вибору часу фіксації пристроєм зміни логічного стану на вході в діапазоні від 0 до 60 мс з дискретністю зміни 1 мс.

Увага! За замовчуванням затримка спрацювання дискретних входів встановлена: 20 мс для змінного струму, 0 мс для постійного струму. На об'єктах із незадовільною заводською обстановкою рекомендується встановлювати затримку дискретних входів для захисту від завад.

Струм споживання по колу дискретного входу - не більше 5 мА при нарузі на вході не більше 250 В.

Дискретні входи гальванічно розв'язані між собою і відносно кіл живлення.

1.6.3 Пристрій має 3 оптичні дискретні входи для використання у функції дугового захисту. Чутливість входів може бути змінена через меню, як описано в п. 3.13. До цих входів підключаються датчики волоконно-оптичні ДВО, які замовляються окремо.

1.6.4 Пристрій має 9/16 дискретних виходів - "сухих" контактів реле. При цьому:

- забезпечується можливість вибору для кожного виходу одного або декількох (до 16) логічних сигналів (див. Додаток Б);
- забезпечується можливість роботи кожного виходу: як командного (без запам'ятовування), як сигнального (із запам'ятовуванням), як сигнального імпульсного (із запам'ятовуванням в режимі: 1 с замкнутий / 1 с розімкнутий);
- забезпечується можливість скидання сигнальних реле через дискретний вхід;

– за сигналами "Несправність загальна", "Несправність аварійна" реле спрацьовує в інверсному режимі: при відсутності сигналів спрацьовує, при появі хоча б одного з них відпускає.

Силові швидкодіючі дискретні виходи (ДВих.D.1, ДВих.E.1):

- комутаційна здатність - 250 В, 5 А, 1100 ВА / Вт;
- час спрацювання - не більше 1 мс.

Комутаційна здатність для інших виходів:

- при замиканні кіл - 250 В, 4 А, 800 ВА/Вт;
- при розмиканні кіл постійного струму з індуктивним навантаженням і постійною часу, такою, що не перевищує 0,02 с, при напрузі до 250 В - не менше 30 Вт;
- тривало допустимий струм 4 А.

1.6.5 Пристрій MRZS-U має 20 світлодіодних індикаторів (з них - 17 вільно програмовані, включаючи "Start" і "Trip"). Індикатор "Run/Error" світиться зеленим при нормальній роботі MRZS, жовтим - при наявності сигналу "Неспр.Загальна" (див. Додаток Б), червоним - при наявності сигналу "Неспр.Авар". Для вільно програмованих індикаторів:

- забезпечується можливість вибору для кожного індикатора одного або декількох логічних сигналів (див. Додаток Б);
- забезпечується можливість роботи для кожного індикатора, як із запам'ятовуванням (тригерний), так і без (нормальний).
- забезпечується можливість скидання світлодіодних індикаторів із запам'ятовуванням через дискретний вхід, функціональною кнопкою або від комп'ютера.

1.6.6 Пристрій MRZS-U має шість функціональних кнопок на передній панелі. Кожна з функціональних кнопок може працювати в двох режимах:

- режим кнопки. Сигнали генеруються при натиснутій кнопці.
- режим ключа. Після першого натискання на кнопку, в положенні "ввімкнено" (горить верхній світлодіод), генеруються призначені на кнопку сигнали, після другого натискання на кнопку, в положенні "вимкнено" (горить нижній світлодіод), сигнали не генеруються. Положення "ключа" зберігається в енергонезалежній пам'яті.

Сигнали, генеровані кнопками (див. Додаток Б), призначаються окремо для кожної кнопки через меню (див. п. 3.7.17).

Увага! У режимі кнопки і в режимі ключа доступні різні набори сигналів. Для виконання команди, призначеної на функціональну кнопку (або перемикання кнопки-ключа), може знадобитися підтвердити її натисканням клавіші "◀—|" (див. п. 3.7.19).

1.6.7 Пристрій MRZS-U має на передній панелі кнопку скидання сигналізації (квитування) [C], яка скидає сигнальні реле і тригерні світлодіоди. Кнопки [I] та [O] в пристрої не задіяні.

1.6.8 РКІ пристрою має підсвічування, яке вмикається-вимикається за наступним алгоритмом:

- пристрій вмикається без підсвічування РКІ, через 1 с вмикається підсвічування;
- через 300 с після старту підсвічування або після останнього натискання на будь-яку кнопку підсвічування вимикається;
- при відсутності підсвічування після натискання на будь-яку кнопку вмикається підсвічування. Якщо це кнопка роботи з меню, то функція цієї кнопки при першому натисканні не виконується, а тільки вмикається підсвічування.

1.7 Характеристика функцій захистів і автоматики

1.7.1 Вибір групи уставок захистів

1.7.1.1 Пристрій має чотири групи уставок. Функціональна схема вибору групи уставок показана на рис. 1.7.1.1 та 1.7.1.2.

1.7.1.2 Групи уставок мають наступні функції захисту:

- захист мінімальної напруги;
- захист максимальної напруги;
- захист максимальної напруги допоміжного каналу;
- захист від замикань на землю ЗЗ(ЗU0);
- захист зворотної послідовності ЗЗП(U);
- ЗМН і КСКН;
- ФВВА;
- ЗДЗ;
- АЧР/ЧАПВ;
- ЧАПВ;
- УЗ.

1.7.1.3 Групи уставок вибираються через меню і через дискретні входи.

1.7.1.4 Вибір через дискретні входи має пріоритет над вибором через меню.

1.7.1.5 Вибір групи уставок через дискретний вхід діє тільки на час присутності сигналу на дискретному вході.

1.7.1.6 За відсутності сигналів вибору груп уставок на усіх дискретних входах діє група уставок, вибрана через меню.

1.7.1.7 За наявності сигналів вибору груп уставок на декількох дискретних входах одночасно, активною є група уставок від дискретного входу, на який сигнал вибору групи уставок поступить першим. При цьому функції захистів і автоматики не блокуються, але формується вихідний сигнал "Несправність загальна".

1.7.1.8 На час спрацювання пускових органів захистів і самих захистів, ввімкнення, вимкнення вимикача перемикання груп уставок заблоковане.

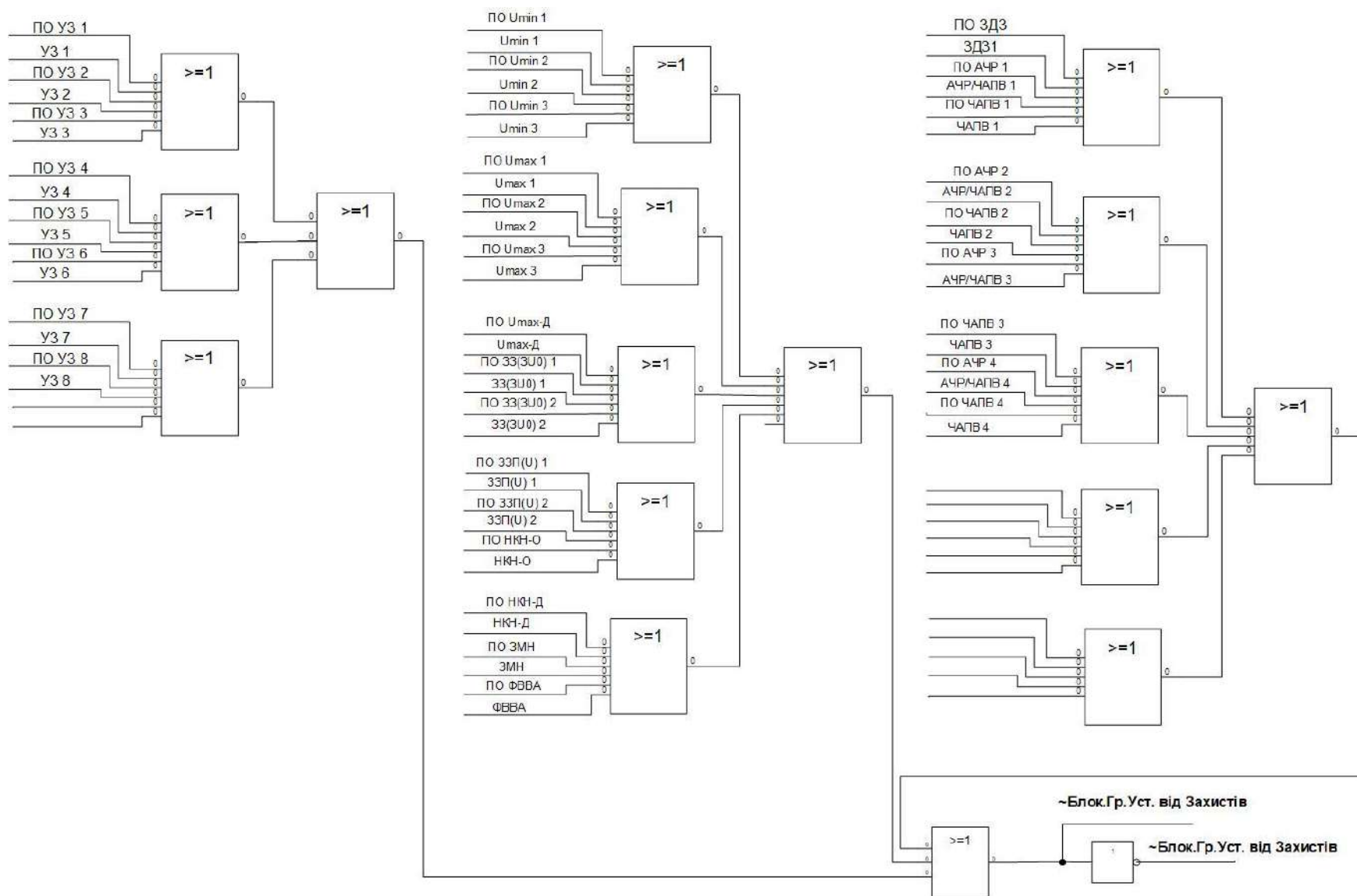


Рис. 1.7.1.1 Функціональна схема вибору групи уставок (початок)

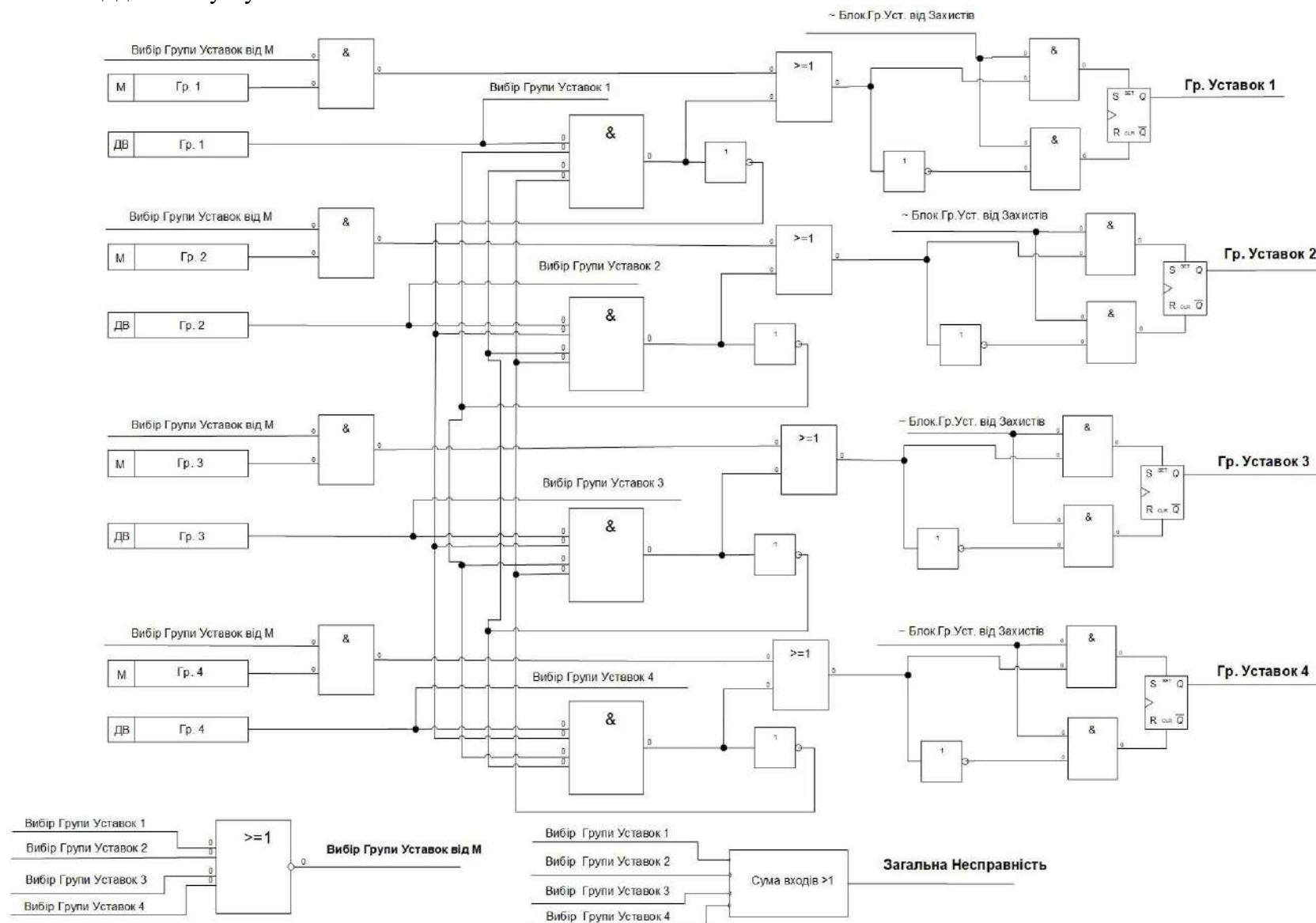


Рис. 1.7.1.2 Функціональна схема вибору групи уставок (кінець)

1.7.2 Захист мінімальної напруги ($U_{\min}$)

1.7.2.1 $U_{\min}$ має три ступені.

1.7.2.2 Пуск $U_{\min}$ відбувається при зниженні нижче уставки лінійної напруги U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} основного каналу.

1.7.2.3 Забезпечена можливість вибору двох варіантів пуску:

- тільки при спрацьовуванні усіх пускових органів напруги (логіка "І");
- при спрацьовуванні хоч би одного пускового органа напруги (логіка "АБО").

1.7.2.4 Перемикання (логіка "І") - (логіка "АБО") здійснюється за допомогою меню.

1.7.2.5 Забезпечено блокування $U_{\min}$ за напругою, якщо вона знаходиться нижче 0,25 В (для забезпечення роботи з пристроєм при від'єднанні від нього кіл напруги при включеному $U_{\min}$).

1.7.2.6 Забезпечено введення-виведення блокування за напругою за допомогою меню.

1.7.2.7 Діапазон уставок ступенів $U_{\min}$ за напругою - від 1 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.2.8 Діапазон уставок за часом спрацьовування ступенів $U_{\min}$ - від 0 до 32 із з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.2.9 Окремо задається коефіцієнт повернення захисту. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - 1,05 - 1,50 ступенями через 0,01.

1.7.2.10 Забезпечене блокування окремо кожного каналу захисту від сигналу несправності кіл напруги основного каналу.

1.7.2.11 Забезпечене введення – виведення блокування окремо кожного каналу захисту від сигналу несправності кіл напруги основного каналу за допомогою меню.

1.7.2.12 Захист підключений через фільтр першої гармоніки. Загруднення захисту на частоті 150 Гц - не менше 4, на частоті 400 Гц - не менше 15.

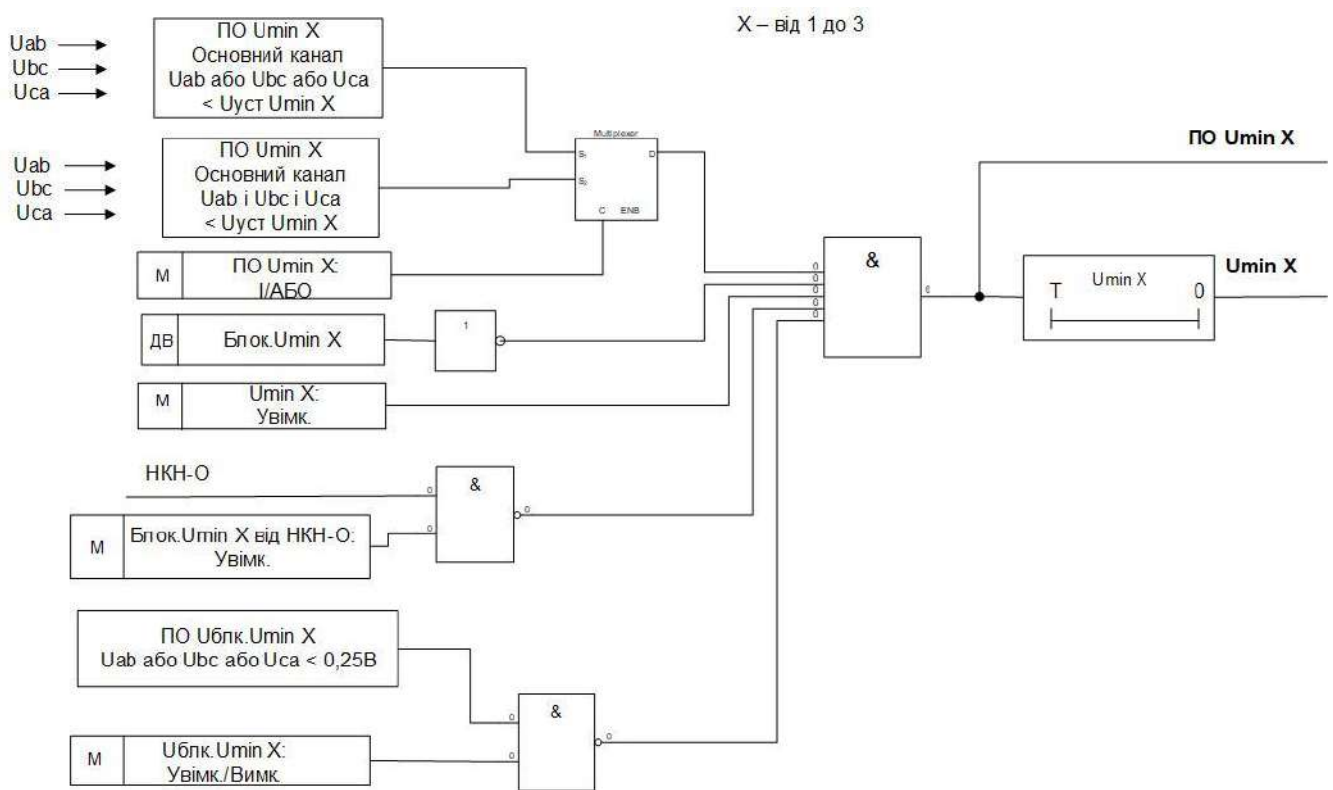
1.7.2.13 Забезпечено статичне блокування кожного ступеня $U_{\min}$ через ДВ. При цьому забезпечено введення-виведення блокування і пуску за допомогою меню.

1.7.2.14 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи кожного ступеня $U_{\min}$ окремо.

Таблиця 1.7.2 Сигнали і параметри блоку захисту мінімальної напруги

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО $U_{\min}$ 1 (2, 3)	Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги
$U_{\min}$ 1 (2, 3)	Сигнал спрацьовування першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги
Блок. $U_{\min}$ 1 (2, 3)	Сигнал статичного блокування першого (другого, третього) ступеня захисту
ПАРАМЕТРИ	
Уставка $U_{\min}$ 1 (2, 3)	Уставка за напругою першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги

Найменування	Опис
Витримка U_{min} 1 (2, 3)	Уставка за часом першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги

Рис.1.7.2 Функціональна схема блоку U_{min}

1.7.3 Захист максимальної напруги (U_{max}).

1.7.3.1 U_{max} має три ступені.

1.7.3.2 Пуск U_{max} відбувається при підвищенні вище уставки лінійних напруг основного каналу.

1.7.3.3 Забезпечена можливість вибору двох варіантів пуску:

- тільки при спрацьовуванні усіх пускових органів напруги (логіка "І");
- при спрацьовуванні хоч би одного пускового органа напруги (логіка "АБО").

Перемикання (логіка "І") - (логіка "АБО") здійснюється за допомогою меню.

1.7.3.4 Діапазон уставок обох ступенів за напругою - від 1 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.3.5 Діапазон уставок обох ступенів за часом спрацьовування - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.3.6 Забезпечена можливість встановлення коефіцієнта повернення

пускового органа в діапазоні від 0,5 до 0,96 з кроком 0,01.

1.7.3.7 Захист підключений через фільтр першої гармоніки. Загрублення захисту на частоті 150 Гц - не менше 4, на частоті 400 Гц - не менше 15.

1.7.3.8 Забезпечено статичне блокування окремих ступенів U_{max} через ДВ. При цьому забезпечено введення-виведення блокування за допомогою меню.

1.7.3.9 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи кожного ступеня захисту U_{max} окремо.

Таблиця 1.7.3 Сигнали і параметри блоку захисту максимальної напруги

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО U_{max} 1 (2, 3)	Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
U_{max} 1 (2, 3)	Сигнал спрацьовування першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
Блок. U_{max} 1 (2, 3)	Сигнал статичного блокування першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
ПАРАМЕТРИ	
Уставка U_{max} 1 (2, 3)	Уставка за напругою першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
Витримка U_{max} 1 (2, 3)	Уставка за часом першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги

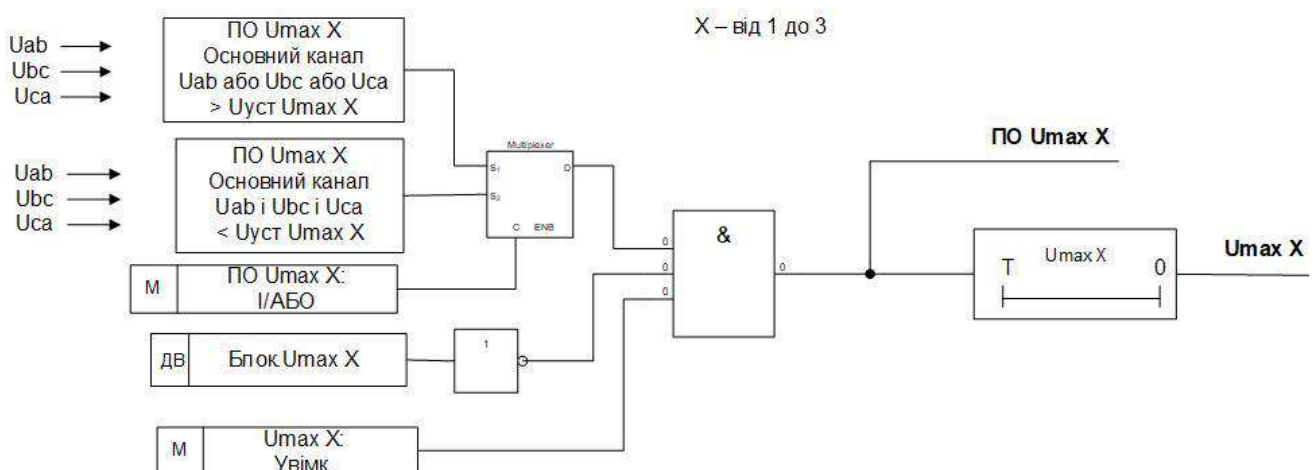


Рис.1.7.3 Функціональна схема блоку U_{max}

1.7.4 Захист максимальної напруги допоміжного каналу (U_{мах-Д})

1.7.4.1 U_{мах} має один ступінь.

1.7.4.2 Пуск U_{мах-Д} відбувається при підвищенні вище уставки всіх лінійних напруг від ТВП (логіка “І”) або лінійної напруги від ТН2. Вибір напруг змінюється в залежності від вибраного в меню джерела допоміжного каналу - ТВП або ТН2 (див. п. 3.7.9).

1.7.4.3 Діапазон уставок U_{мах-Д} за напругою - від 1 до 570 В (від ТН2) або від 1 до 570 В (від ТВП) з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.4.4 Діапазон уставок за часом спрацювання U_{мах-Д} - від 0 до 32 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.4.5 Окремо задається коефіцієнт повернення захисту. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - 0,5 - 0,96 ступенями через 0,01.

1.7.4.6 Захист під'єднаний через фільтр першої гармоніки для відлаштування від вищих гармонік. Загрублення захисту на частоті 150 Гц не менше 4, на частоті 400 Гц не менше 15.

1.7.4.7 Забезпечене статичне блокування U_{мах-Д} через ДВ.

1.7.4.8 Забезпечена можливість введення – виведення з роботи U_{мах-Д} за допомогою меню.

Таблиця 1.7.4 Сигнали і параметри блоку захисту U_{мах-Д}

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО U _{мах-Д}	Сигнал спрацювання пускового органа U _{мах-Д}
U _{мах-Д}	Сигнал спрацювання U _{мах-Д}
Блок.U _{мах-Д}	Сигнал статичного блокування U _{мах-Д}
ПАРАМЕТРИ	
Уставка U _{мах-Д}	Уставка за напругою U _{мах-Д}
Уставка КП U _{мах-Д}	Уставка коефіцієнту повернення за напругою U _{мах-Д}
Витримка U _{мах-Д}	Уставка за часом U _{мах-Д}

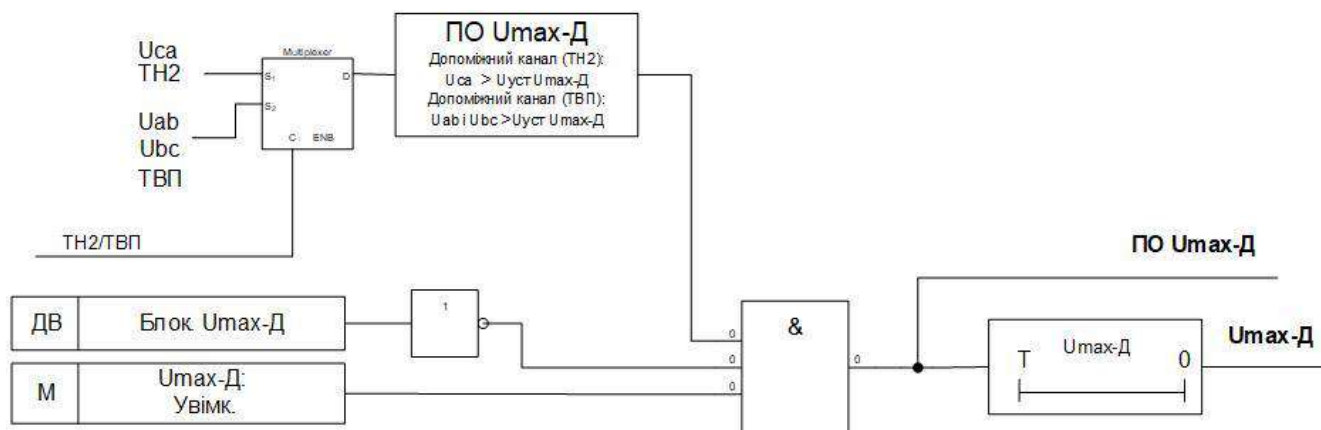


Рис.1.7.4 Функціональна схема блоку U_{мах-Д}

1.7.5 Захист від замикань на землю за 3U0 (ЗЗ(3U0))

1.7.5.1 Захист має два ступені з незалежною витримкою часу.

1.7.5.2 Захист спрацьовує при перевищенні уставки за напругою 3U0.

1.7.5.3 Діапазон уставок за напругою 3U0 - від 1 до 150 В, крок - 0,1 В.

1.7.5.4 Діапазон регулювання уставок за часом - від 0 до 32 с з кроком 0,01 с.

1.7.5.5 Окремо задається коефіцієнт повернення захисту. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - 0,5 - 0,96 ступенями через 0,01.

1.7.5.6 Час повернення - не більше 40 мс.

1.7.5.7 Забезпечена можливість статичного блокування кожного ступеня захисту окремо через дискретний вхід.

1.7.5.8 Захист підключений через фільтр першої гармоніки. Заглублення захисту на частоті 150 Гц не менше 4, на частоті 400 Гц не менше 15.

1.7.5.9 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи захисту через меню.

Таблиця 1.7.5 Сигнали і параметри блоку захисту ЗЗ(3U0)

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО ЗЗ(3U0) 1 (2)	Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого) ступеня захисту ЗЗ(3U0)
ЗЗ(3U0) 1 (2)	Сигнал спрацьовування першого (другого) ступеня захисту ЗЗ(3U0)
Блок.ЗЗ(3U0) 1 (2)	Сигнал статичного блокування першого (другого) ступеня захисту ЗЗ(3U0)
ПАРАМЕТРИ	
Уставка 3U0 1 (2)	Уставка за напругою першого (другого) ступеня захисту ЗЗ(3U0)
Уставка КП 3U0	Уставка коефіцієнта повернення за напругою 3U0
Витримка 3U0 1 (2)	Уставка за часом першого (другого) ступеня захисту ЗЗ(3U0)

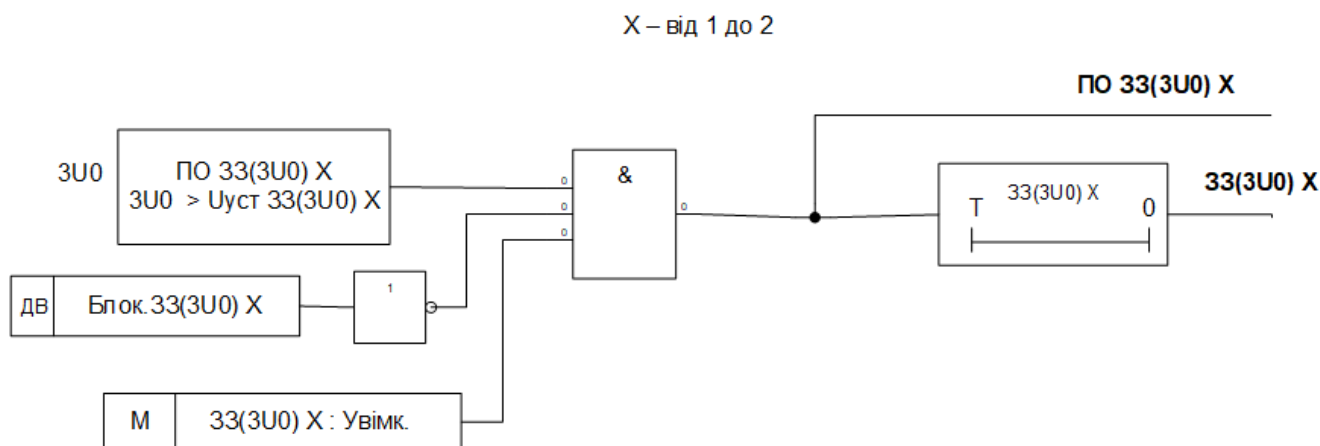


Рис.1.7.5 Функціональна схема блоку ЗЗ(3U0)

1.7.6 Захист напруги зворотної послідовності (ЗЗП(U))

1.7.6.1 Захист має два ступені з незалежною витримкою часу.

1.7.6.2 Пуск захисту відбувається при перевищенні напруги U₂ уставки за напругою U₂.

1.7.6.3 Діапазон уставок захисту за напругою - від 1 до 87 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.6.4 Діапазон уставок за часом спрацювання захисту - від 0 до 32 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.6.5 Окремо задається коефіцієнт повернення захисту. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - 0,5 - 0,96 ступенями через 0,01.

1.7.6.6 Забезпечене статичне блокування захисту через ДВ (кожного ступеня окремо).

1.7.6.7 Захист під'єднаний через фільтр першої гармоніки для відлаштування від вищих гармонік. Загрублення захисту на частоті 150 Гц не менше 4, на частоті 400 Гц не менше 15.

1.7.6.8 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи захисту за допомогою меню (кожного ступеня окремо).

Таблиця 1.7.6 Сигнали і параметри блоку ЗЗП(U)

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО ЗЗП(U) 1 (2)	Сигнал спрацювання пускового органа першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності
ЗЗП(U) 1 (2)	Сигнал спрацювання першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності
Блок.ЗЗП(U) 1 (2)	Сигнал статичного блокування роботи першого (другого) ступеня захисту
ПАРАМЕТРИ	
Уставка ЗЗП 1 U ₂ Уставка ЗЗП 2 U ₂	Уставка першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності
Уставка КП ЗЗП U ₂	Уставка коефіцієнта повернення ЗЗП
Витримка ЗЗП 1 U ₂ Витримка ЗЗП 2 U ₂	Уставка за часом (витримка) першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності

X – від 1 до 2

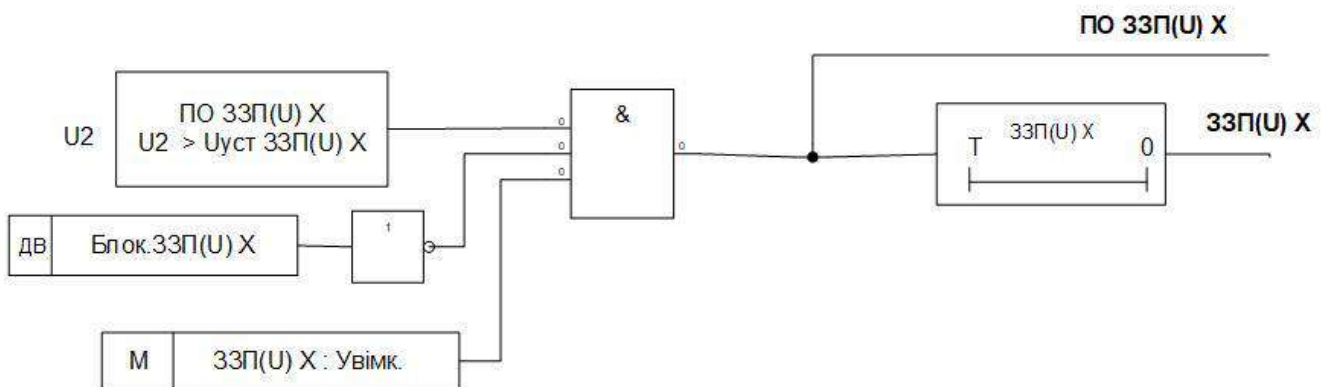


Рис. 1.7.6 Функціональна схема блоку 33П(У)

1.7.7 Сумарний захист мінімальної напруги (ЗМН)

1.7.7.1 Захист використовує для пуску два пускових органи мінімальної напруги - основного та допоміжного каналів. Спрацювання пускового органа основного каналу ($U_{\min-O}$) відбувається при зниженні нижче уставки всіх напруг (логіка "Т"). Спрацювання пускового органа допоміжного каналу ($U_{\min-D}$) відбувається при зниженні нижче уставки всіх лінійних напруг від ТВП (логіка "Т") або лінійної напруги від ТН2. Вибір напруг допоміжного каналу змінюється в залежності від вибраного в меню джерела допоміжного каналу - ТВП або ТН2. Пуск захисту ЗМН відбувається при спрацюванні обох (логіка "Т") пускових органів мінімальної напруги основного та допоміжного каналів.

1.7.7.2 Діапазон уставок $U_{\min-O}$ за напругою - від 1 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.7.3 Діапазон уставок $U_{\min-D}$ за напругою - від 1 до 150 В (від ТН2) або від 1 до 570 В (від ТВП) з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.7.4 Діапазон уставок за часом спрацювання ЗМН - від 0 до 32 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.7.5 Задаються коефіцієнти повернення захисту для $U_{\min-O}$ та $U_{\min-D}$. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - від 1,05 до 1,50 ступенями через 0,01.

1.7.7.6 Пускові органи $U_{\min-O}$ та $U_{\min-D}$ під'єднані через фільтр першої гармоніки для відлаштування від вищих гармонік. Загрудблення захисту на частоті 150 Гц не менше 4, на частоті 400 Гц не менше 15.

1.7.7.7 Забезпечене статичне блокування ЗМН через ДВ.

1.7.7.8 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи ЗМН за допомогою меню.

Сигнали і параметри блоку ЗМН, а також функціональна схема блоку показані в наступному пункті.

1.7.8 Контроль справності кіл напруги основного та допоміжного каналів (КСКН)

1.7.8.1 Функція використовує чотири пускових органи:

- мінімальної напруги основного каналу ($U_{\min-O}$), описаний в ЗМН;
- мінімальної напруги допоміжного каналу ($U_{\min-D}$), описаний в ЗМН;
- пусковий орган $3U0$;
- пусковий орган розрахункової напруги зворотної послідовності основного каналу $U2$.

1.7.8.2 Сигнал КСКН формується по "АБО" з двох сигналів:

- несправність кіл напруги основного каналу (НКН-О);
- несправність кіл напруги допоміжного каналу (НКН-Д).

1.7.8.3 Сигнал несправності кіл напруги основного каналу "НКН-О" формується з витримкою часу при спрацюванні пускового органа $U_{\min-O}$ або пускового органа розрахункової напруги зворотної послідовності основного каналу $U2$ (перевищенні напруги $U2$ вище уставки). Спрацювання пускового органа $U2$ блокується при спрацюванні пускового органа $3U0$ -бл (перевищенні напруги $3U0$ вище уставки).

1.7.8.4 Забезпечені Пуск НКН-О від сигналу "ФВВА" від функції ФВВА або Блокування НКН-О від сигналу "ФВВА" від функції ФВВА за вибором користувача.

1.7.8.5 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи Пуску НКН-О від сигналу "ФВВА" від функції ФВВА або Блокування НКН-О від сигналу "ФВВА" від функції ФВВА за допомогою меню.

1.7.8.6 Сигнал "Несправність кіл напруги допоміжного каналу" - "НКН-Д" - формується з витримкою часу при спрацюванні пускового органа $U_{\min-D}$. Вибір пускового органа допоміжного каналу змінюється в залежності від вибраного в меню джерела допоміжного каналу - ТВП або ТН2.

1.7.8.7 Діапазон уставок $U_{\min-O}$, $U_{\min-D}$ описаний в ЗМН. Діапазон уставок пускового органа $U2$ за напругою - від 1 до 87 В з дискретністю зміни 0,1 В. Діапазон уставок пускового органа $3U0$ -бл за напругою - від 1 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.8.8 Діапазон уставок за часом спрацювання обох сигналів - від 0 до 32 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.8.9 Задаються коефіцієнти повернення захисту для $U2$ та $3U0$ -бл. Діапазон уставок захисту за коефіцієнтом повернення - від 0,5 до 0,96 ступенями через 0,01.

1.7.8.10 Пусковий орган $U2$ під'єднаний через фільтр першої гармоніки для відлаштування від вищих гармонік. Загрублення захисту на частоті 150 Гц не менше 4, на частоті 400 Гц не менше 15.

1.7.8.11 Забезпечене статичне блокування НКН-Д через ДВ.

1.7.8.12 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи НКН-О та НКН-Д за допомогою меню.

Таблиця 1.7.8 Сигнали і параметри блоку ЗМН та КСКН

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Розблок.НКН-О	Сигнал розблокування НКН-О
Блок.НКН-Д	Сигнал статичного блокування НКН-Д
Блок.ЗМН	Сигнал статичного блокування ЗМН
ПО НКН-О	Сигнал спрацьовування пускового органа НКН-О
НКН-О	Сигнал спрацьовування НКН-О
ПО НКН-Д	Сигнал спрацьовування пускового органа НКН-Д
НКН-Д	Сигнал спрацьовування НКН-Д
КСКН	Сигнал спрацьовування КСКН
ПО ЗМН	Сигнал спрацьовування пускового органа ЗМН
ЗМН	Сигнал спрацьовування ЗМН
ПАРАМЕТРИ	
Уставка ПО ЗU0-бл НКН-О	Уставка за напругою ЗU0 блокування НКН-О
Уставка КП ПО ЗU0 НКН-О	Уставка коефіцієнта повернення за напругою ЗU0
Уставка ПО U2 НКН-О	Уставка за напругою U2 НКН-О
Уставка КП ПО U2 НКН-О	Уставка коефіцієнта повернення за напругою U2
Уставка ПО Umin-О	Уставка за напругою каналу Umin-О
Уставка КП Umin-О	Уставка коефіцієнта повернення за напругою каналу Umin-О
Уставка ПО Umin-Д	Уставка за напругою каналу Umin-Д
Уставка КП Umin-Д	Уставка коефіцієнта повернення за напругою каналу Umin-Д
Витримка НКН-О	Уставка за часом НКН-О
Витримка НКН-Д	Уставка за часом НКН-Д
Витримка ЗМН	Уставка за часом ЗМН

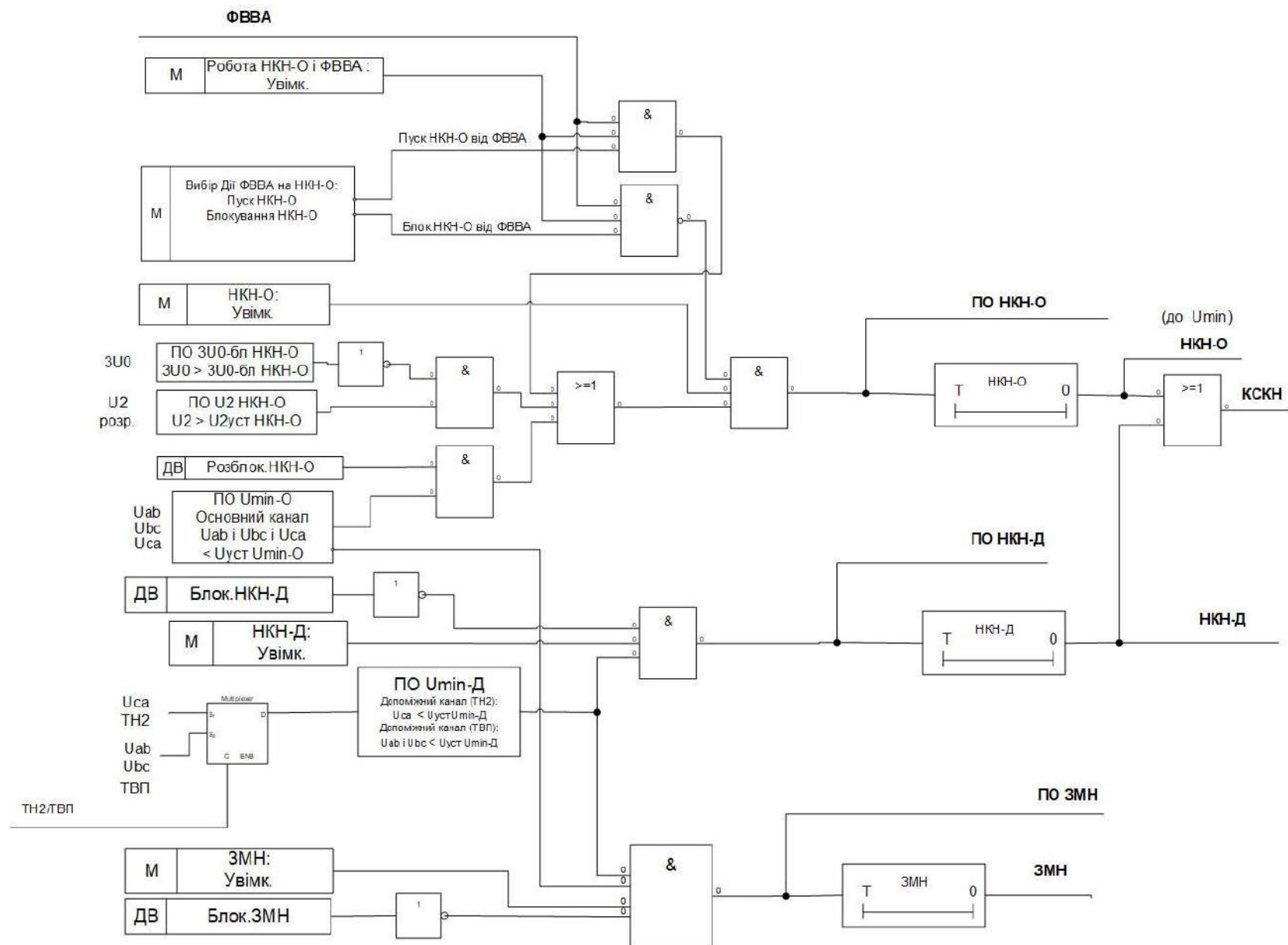


Рис. 1.7.8 Функціональна схема блоку ЗМН та КСКН

1.7.9 Автоматичне частотне розвантаження (АЧР/ЧАПВ)

1.7.9.1 АЧР/ЧАПВ має чотири ідентичні ступені.

1.7.9.2 Робота всіх ступенів АЧР/ЧАПВ та ЧАПВ за частотою F дозволяється через 100 мс після перевищення величини уставки UF всіма напругами U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} .

При цьому формується сигнал Дозвіл ЧАПВ.

1.7.9.3 Діапазон уставок за напругою UF - від 25 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.9.4 Окремо задається коефіцієнт повернення для UF . Діапазон уставок за коефіцієнтом повернення – від 0,5 до 0,95 із кроком 0,01.

1.7.9.5 При зниженні нижче уставки UF хоча б однієї з напруг U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} робота всіх ступенів АЧР/ЧАПВ та ЧАПВ за частотою F блокується після закінчення витримки часу 20 мс. При цьому знімається сигнал Дозвіл ЧАПВ та формується сигнал $UF < U_{уст} UF$.

1.7.9.6 Пуск АЧР відбувається при зниженні нижче уставки $F_{роб}$ АЧР частоти F фазних напруг U_a , U_b , U_c .

1.7.9.7 Пуск ЧАПВ відбувається при підвищенні вище уставки $F_{роб}$ АЧР/ЧАПВ частоти F фазних напруг U_a , U_b , U_c . Значення $F_{роб}$ ЧАПВ повинно встановлюватись більшим ніж $F_{роб}$ АЧР.

1.7.9.8 Через час Витримки АЧР після пуску АЧР з'являється сигнал АЧР/ЧАПВ.

1.7.9.9 Через час Витримки АЧР/ЧАПВ після пуску ЧАПВ сигнал АЧР/ЧАПВ знімається.

1.7.9.10 Діапазон уставок $F_{роб}$ АЧР - від 45 до 55 Гц з дискретністю зміни 0,01 Гц.

1.7.9.11 Діапазон уставок $F_{роб}$ АЧР/ЧАПВ - від 45 до 55 Гц з дискретністю зміни 0,01 Гц.

1.7.9.12 Діапазон уставок Витримки АЧР - від 0 до 200 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.9.13 Діапазон уставок Витримки АЧР/ЧАПВ - від 0,1 до 200 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.9.14 Робота всіх ступенів АЧР/ЧАПВ дозволяється лише за наявності сигналу Дозвіл ЧАПВ.

1.7.9.15 Забезпечений дозвіл роботи окремо кожного ступеня АЧР/ЧАПВ в залежності від швидкості зміни частоти (ШЗЧ) мережі. При цьому забезпечене введення-виведення дозволу за допомогою меню окремо для кожного ступеня. Ступінь спрацьовує при абсолютному значенні ШЗЧ менше величини уставки ШЗЧ для даного ступеня на момент спрацювання АЧР. Забезпечений вибір одного з восьми елементів df/dt вимірювання ШЗЧ для кожного ступеня АЧР/ЧАПВ окремо. Діапазон уставок спрацювання ШЗЧ - від 0 до 30 Гц/с з кроком 0,01 Гц/с.

Окремо задається уставка повернення пускового органа ШЗЧ. Діапазон уставок - від 0 до 30 Гц/с з кроком 0,01 Гц/с повернення ШЗЧ.

1.7.9.16 Забезпечене статичне блокування окремо кожного ступеня АЧР/ЧАПВ через ДВ. При цьому забезпечене введення-виведення блокування за

допомогою меню.

1.7.9.17 Забезпечене статичне блокування кожного зі ступенів АЧР/ЧАПВ окремо при роботі ЗДЗ. При цьому забезпечене введення-виведення блокування за допомогою меню для кожного ступеня АЧР/ЧАПВ окремо.

1.7.9.18 Забезпечена можливість введення/виведення окремо кожного ступеня АЧР/ЧАПВ.

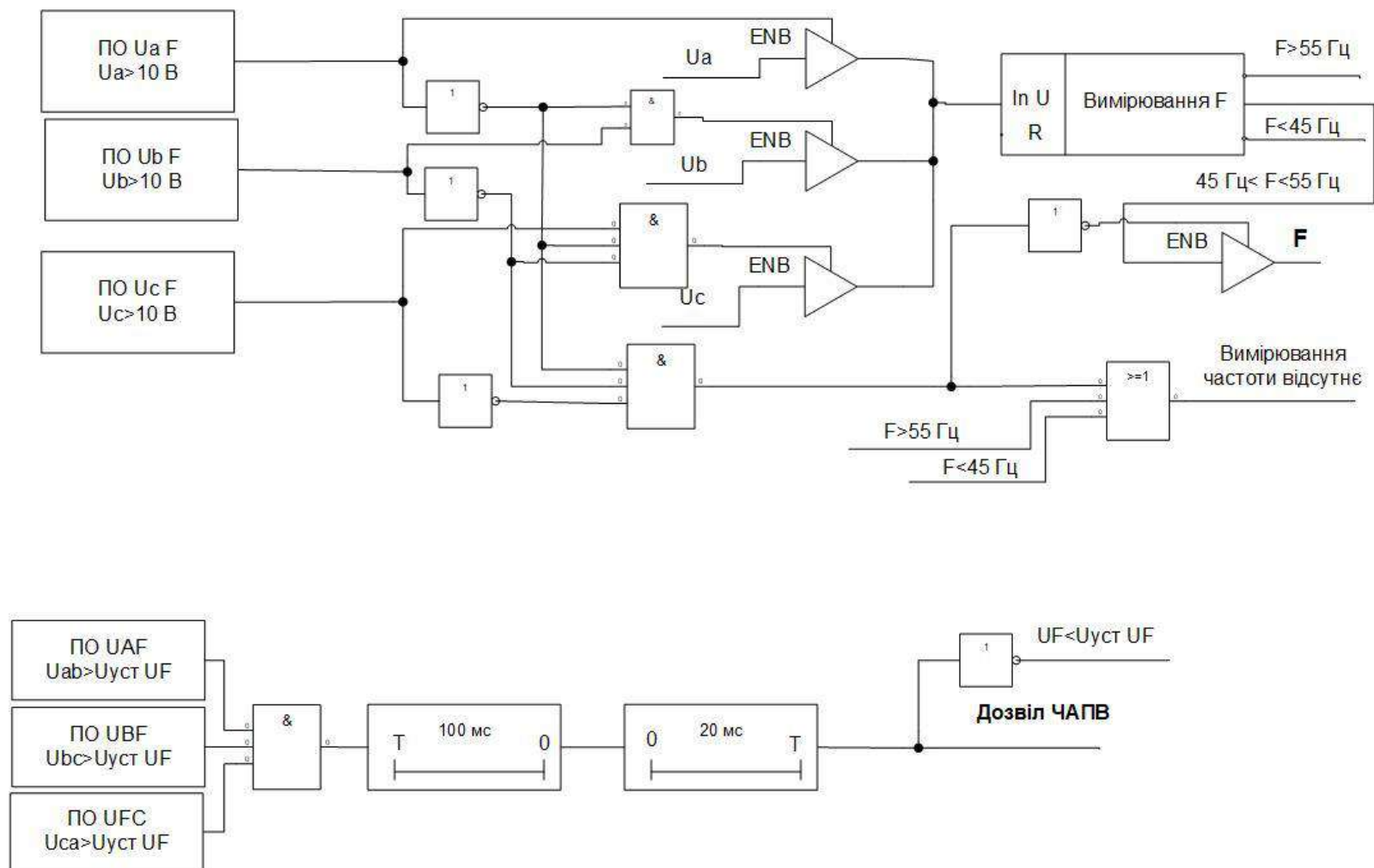


Рис. 1.7.9.1 Функціональна схема вимірювання частоти АЧР/ЧАПВ

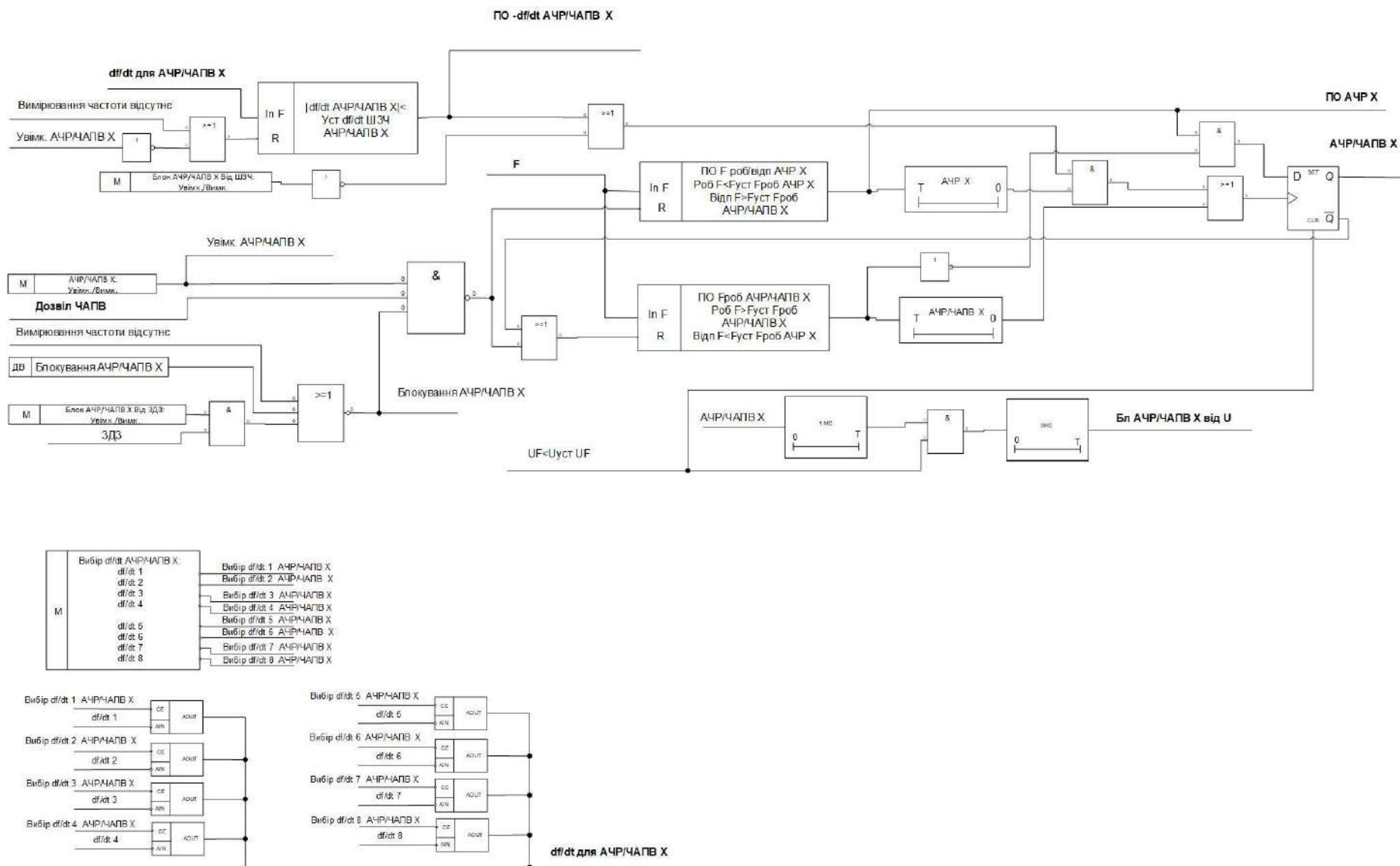


Рис. 1.7.9.2 Функціональна схема ступеня x блоку АЧР/ЧАПВ

Таблиця 1.7.9 Сигнали і параметри блоку АЧР/ЧАПВ

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
ПО -df/dt А/Ч х	Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х АЧР/ЧАПВ за швидкістю зниження частоти (де х - від 1 до 4)
Блок.АЧР/ЧАПВ х	Сигнал статичного блокування ступеня х АЧР/ЧАПВ
ПО АЧР х	Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х АЧР/ЧАПВ
АЧР/ЧАПВ х	Сигнал спрацьовування ступеня х АЧР/ЧАПВ
Бл А/Ч х від U	Сигнал: АЧР/ЧАПВ заблоковане за контролем напруги
ПАРАМЕТРИ	
Гробр.АЧР х	Уставка за частотою спрацювання АЧР/ЧАПВ ступеня х
Гробр. АЧР/ЧАПВ х	Уставка за частотою ЧАПВ (відпускання АЧР/ЧАПВ) ступеня х
df/dt гроб.А/Ч х	Уставка за швидкістю зниження частоти для спрацювання ступеня х АЧР/ЧАПВ
df/dt вдп.А/Ч х	Уставка за швидкістю зниження частоти для відпускання ступеня х АЧР/ЧАПВ
Витримка АЧР х	Уставка за часом АЧР ступеня х
Витримка АЧР/ЧАПВ х	Уставка за часом ЧАПВ ступеня х

1.7.10 ЧАПВ

1.7.10.1 ЧАПВ має чотири ідентичні ступені.

1.7.10.2 Робота всіх ступенів ЧАПВ за частотою F дозволяється через 100 мс після перевищення величини уставки U_F всіма напругами U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} .

При цьому формується сигнал Дозвіл ЧАПВ.

1.7.10.3 Діапазон уставок за напругою U_F - від 25 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.10.4 Окремо задається коефіцієнт повернення для U_F . Діапазон уставок за коефіцієнтом повернення – від 0,5 до 0,95 із кроком 0,01.

1.7.10.5 При зниженні нижче уставки U_F хоча б однієї з напруг U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} робота всіх ступенів ЧАПВ за частотою F блокується після закінчення витримки часу 20 мс. При цьому знімається сигнал Дозвіл ЧАПВ та формується сигнал $U_F < U_{уст} U_F$.

1.7.10.6 Пуск ЧАПВ відбувається при збільшенні вище уставки $F_{роб}$ ЧАПВ частоти фазних напруг U_a , U_b , U_c . Пуск ЧАПВ відбувається тільки після попереднього зниження частоти мережі нижче уставки $F_{відп}$ ЧАПВ з наступним підвищенням частоти вище величини уставки $F_{роб}$ ЧАПВ. Значення $F_{роб}$ ЧАПВ повинно встановлюватись більшим ніж $F_{роб}$ АЧР.

1.7.10.7 В момент закінчення часу витримки $F_{роб}$ ЧАПВ за наявності сигналу Дозвіл ЧАПВ та значенні частоти вище величини уставки $F_{роб}$ ЧАПВ з'являється сигнал ЧАПВ. При цьому протягом витримки $F_{роб}$ ЧАПВ виконання вищенаведених умов необов'язкове.

1.7.10.8 Відпускання ЧАПВ відбувається при зниженні нижче уставки $F_{відп}$

ЧАПВ частоти фазних напруг U_a , U_b , U_c .

1.7.10.9 Після закінчення часу відпускання $F_{відп}$ ЧАПВ сигнал ЧАПВ знімається.

1.7.10.10 Діапазон уставок за частотою $F_{роб}$ ЧАПВ - від 45 до 55 Гц з дискретністю зміни 0,01 Гц.

1.7.10.11 Діапазон уставок за частотою $F_{відп}$ ЧАПВ - від 45 до 55 Гц з дискретністю зміни 0,01 Гц.

1.7.10.12 Діапазон уставок за часом спрацювання ЧАПВ - від 0 до 200 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.10.13 Діапазон уставок за часом відпускання ЧАПВ - від 0,1 до 200 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.10.14 Забезпечений дозвіл роботи окремо кожного ступеня ЧАПВ в залежності від швидкості зміни частоти (ШЗЧ) мережі. При цьому забезпечене введення-виведення дозволу за допомогою меню окремо для кожного ступеня.

1.7.10.15 Ступінь спрацьовує при абсолютному значенні ШЗЧ менше величини уставки ШЗЧ для даного ступеня на момент його спрацювання.

1.7.10.16 Забезпечений вибір одного з восьми елементів df/dt вимірювання ШЗЧ для кожного ступеня ЧАПВ окремо.

1.7.10.17 Діапазон уставок спрацювання ШЗЧ - від 0 до 30 Гц/с з кроком 0,01 Гц/с.

1.7.10.18 Окремо задається уставка повернення пускового органа ШЗЧ. Діапазон уставок - від 0 до 30 Гц/с з кроком 0,01 Гц/с.

1.7.10.19 Забезпечене статичне блокування окремо кожного ступеня ЧАПВ через ДВ. При цьому забезпечене введення-виведення блокування за допомогою меню.

1.7.10.20 Забезпечене статичне блокування кожного зі ступенів ЧАПВ окремо при роботі ЗДЗ. При цьому забезпечене введення-виведення блокування за допомогою меню для кожного ступеня ЧАПВ окремо.

1.7.10.21 Забезпечена можливість введення-виведення окремо кожного ступеня ЧАПВ.

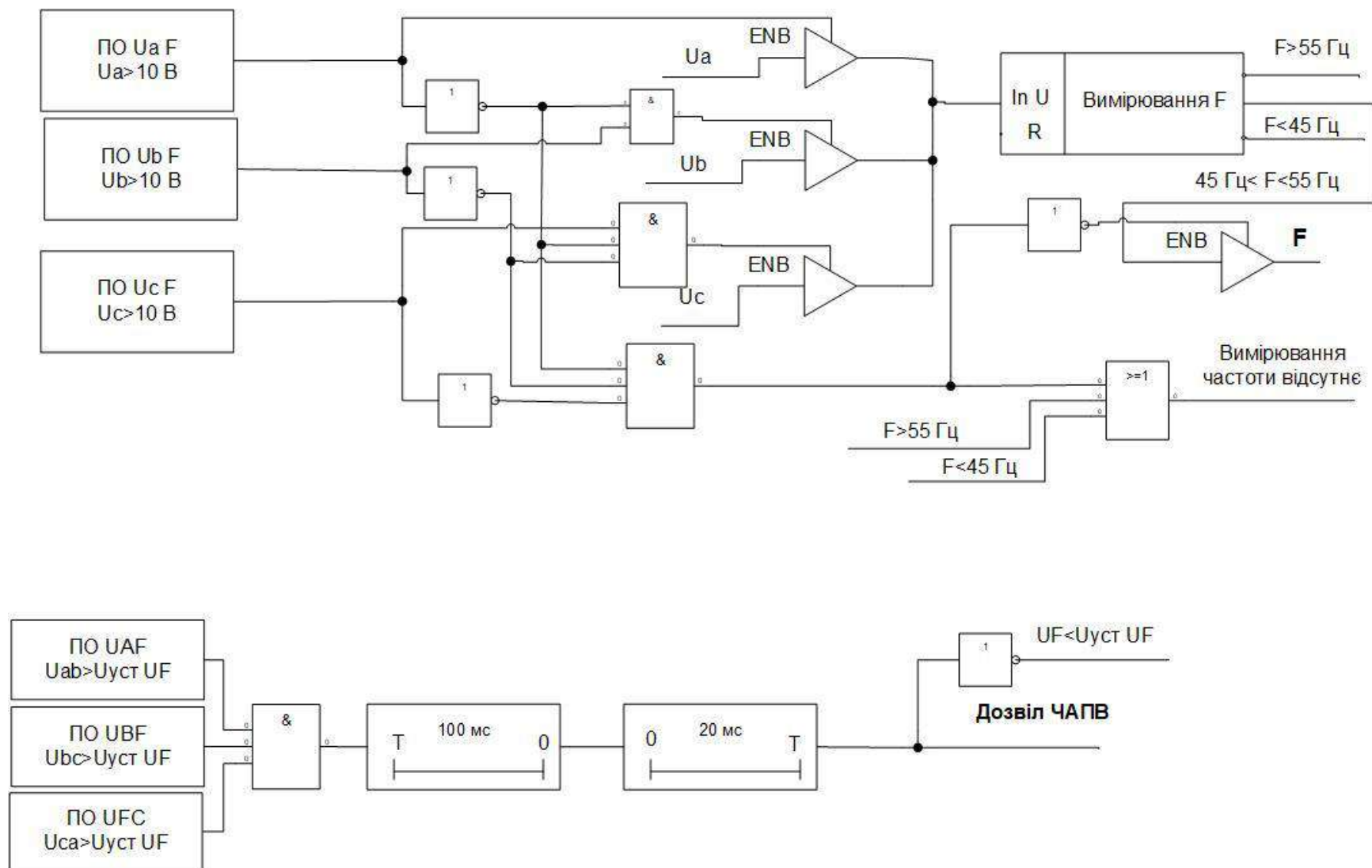


Рис. 1.7.10.1 Функціональна схема вимірювання та блокування ЧАПВ

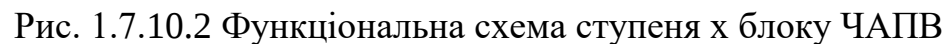


Рис. 1.7.10.2 Функціональна схема ступеня х блоку ЧАПВ

Таблиця 1.7.10 Сигнали і параметри блоку ЧАПВ

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Блок.ЧАПВ х	Сигнал статичного блокування ступеня х ЧАПВ
ПО -df/dt ЧАПВ х	Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х ЧАПВ за швидкістю зниження частоти
Відп ЧАПВ х	Сигнал відпускання ступеня х ЧАПВ
ПО Відп ЧАПВ х	Сигнал спрацьовування пускового органа відпускання ступеня х ЧАПВ
Відп/роб ЧАПВ х	Сигнал відпускання ЧАПВ, після якого відбувається підвищення частоти та пуск ЧАПВ ступеня х
ПО ЧАПВ х	Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х ЧАПВ
ЧАПВ х	Сигнал спрацьовування ступеня х ЧАПВ
Бл ЧАПВ х від U	Сигнал: ЧАПВ заблоковане за контролем напруги
ПАРАМЕТРИ	
Гроб.ЧАПВ х	Уставка за частотою ЧАПВ ступеня х
Гвідп.ЧАПВ х	Уставка за частотою відпускання ЧАПВ ступеня х
df/dt роб.ЧАПВ х	Уставка спрацьовування ступеня х ЧАПВ за швидкістю зниження частоти
df/dt відп.ЧАПВ х	Уставка відпускання ступеня х ЧАПВ за швидкістю зниження частоти
Витримка Троб.ЧАПВ х	Уставка за часом спрацювання ЧАПВ ступеня х
Витримка Твідп.ЧАПВ х	Уставка за часом відпускання ЧАПВ ступеня х

1.7.11 Місцевий/Дистанційний режими роботи

1.7.11.1 Забезпечена робота пристрою в режимі місцевого і дистанційного управління.

1.7.11.2 При місцевому управлінні команди з верхнього рівня блокуються.

1.7.11.3 При дистанційному управлінні команди з верхнього рівня не блокуються, режим "по замовчуванню".

1.7.11.4 Місцевий режим роботи вводиться на час наявності сигналу "Місц./Дистанц." отриманого від функціональної клавіші або/і через дискретний вхід.

1.7.11.5 При виборі режиму від функціональної клавіші вона працює як перемикач - перше натискання вмикає сигнал "Місц./Дистанц.", друге натискання вимикає сигнал. Забезпечено запам'ятовування режиму при втраті живлення пристрою.

1.7.12 Сигналізація

1.7.12.1 Пристрій забезпечує приймання через дискретні входи сигналів "Аварійний сигнал" та "Попереджувальний сигнал".

1.7.12.2 Пристрій формує сигнал "Виклик" з сигналу "Попереджувальний сигнал" сформувавши імпульс заданої тривалості "Т Виклик" через заданий час "Т Затр Виклик" від фронту сигналу "Попереджувальний сигнал".

1.7.12.3 Якщо тривалість сигналу "Попереджувальний сигнал" менше заданої затримки "Т Затр Виклик", сигнал "Виклик" не формується.

1.7.12.4 Діапазон уставок за часом затримки "Т Затр Виклик" - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.12.5 Діапазон уставок за часом тривалості "Т Виклик" - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.12.6 Пристрій формує сигнал "Аварія" з сигналу "Аварійний сигнал" сформувавши імпульс заданої тривалості "Т Аварія" через заданий час "Т Затр Аварія" від фронту сигналу "Аварійний сигнал".

1.7.12.7 Якщо тривалість сигналу "Аварійний сигнал" менше заданої затримки "Т Затр Аварія", сигнал "Аварія" не формується.

1.7.12.8 Діапазон уставок за часом затримки "Т Затр Аварія" - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.12.9 Діапазон уставок за часом тривалості "Т Аварія" - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.



Рис.1.7.12 Функціональна схема блоку Сигналізація

1.7.13 Функція виявлення вимкненого автомата ТН (ФВВА)

1.7.13.1 Пуск функції виконується при одночасному збігові:

- сигналу «Автомат ТН» через ДВ від зовнішнього пристрою;
- зниження хоча б одної з лінійних напруг U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} основного каналу нижче рівня уставки.

1.7.13.2 Діапазон уставок ФВВА за напругою - від 0 до 150 В з дискретністю зміни 0,1 В.

1.7.13.3 Діапазон уставок за часом спрацювання ФВВА – від 0 до 32 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.13.4 Забезпечена можливість вибору коефіцієнта повернення пускового органа захисту за лінійною напругою. Діапазон регулювання коефіцієнту повернення - від 1,05 до 1,5. Ступінь регулювання – 0,01.

1.7.13.5 Забезпечене статичне блокування функції через ДВ. При цьому забезпечене введення-виведення блокування через налаштування.

1.7.13.6 Забезпечена можливість введення-виведення з роботи функції ФВВА через меню.

Таблиця 1.7.13 Сигнали і параметри блоку ФВВА

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Автомат ТН	Сигнал вимкнення автомата ТН
Блок.ФВВА	Сигнал блокування функції ФВВА
ПО ФВВА	Сигнал спрацювання пускового органа блоку ФВВА
ФВВА	Сигнал спрацювання блоку ФВВА
ПАРАМЕТРИ	
Уставка ПО U_{min} ФВВА	Уставка ФВВА за напругою
Уставка КП U_{min} ФВВА	Уставка коефіцієнта повернення пускового органа ФВВА
Витримка ФВВА	Уставка ФВВА за часом

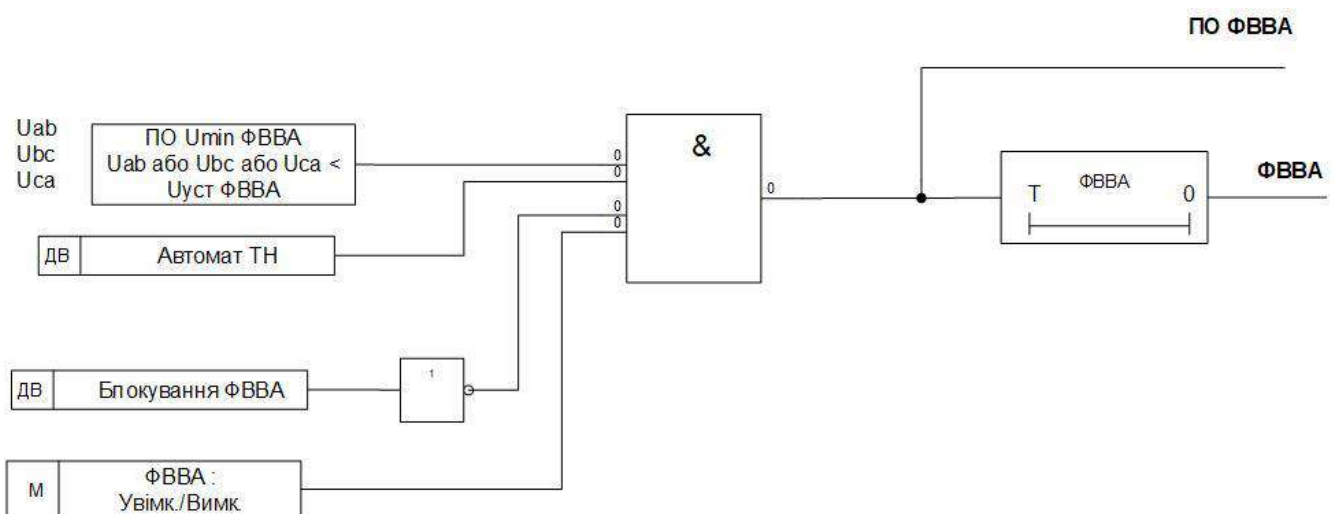


Рис. 1.7.13 Функціональна схема блоку ФВВА

1.7.14 Захист від дугових замикань (ЗДЗ)

1.7.14.1 Пуск ЗДЗ здійснюється сигналом через ДВ від зовнішнього пристрою дугового захисту ("Пуск ЗДЗ від ДВ") або оптоволоконного ДВ (ОВД) з можливістю контролю спрацьовування U_{min}.

1.7.14.2 Через меню забезпечена можливість вибору оптоволоконних ДВ для пуску ЗДЗ.

1.7.14.3 Через меню забезпечена можливість вибору чутливості ОВД. Чутливість ОВД виставляється у вигляді "Порогу чутливості" - числа, що показує у скільки разів зменшена чутливість датчиків, загального для всіх ОВС. За замовчуванням поріг чутливості дорівнює 1.

1.7.14.4 Забезпечена можливість введення-виведення ЗДЗ з роботи через меню.

1.7.14.5 ЗДЗ має витримку часу в діапазоні від 0 до 1 с. Крок встановлення витримки - 1 мс.

1.7.14.6 Забезпечено можливість окремого введення-виведення з роботи пуску ЗДЗ від пускових органів кожного із ступенів U_{min} через меню. При виведенні з роботи пуску ЗДЗ від всіх пускових органів пуск ЗДЗ здійснюється при появі сигналу через ДВ.

1.7.14.7 Забезпечено можливість статичного блокування ЗДЗ через дискретний вхід з можливістю виведення цього блокування через меню.

Таблиця 1.7.14 Сигнали і параметри блоку ЗДЗ

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Блок.ЗДЗ	Сигнал блокування ЗДЗ від ДВ
Пуск ЗДЗ від ДВ	Сигнал запуску ЗДЗ від датчика дугового захисту
Св.ЗДЗ від ДВ	Сигнал: наявність світла дуги визначено за дискретним сигналом від ДВ
Св.ЗДЗ від ОВД1	Сигнал: наявність світла дуги визначено за сигналом від оптоволоконного ДВ1
Св.ЗДЗ від ОВД2	Сигнал: наявність світла дуги визначено за сигналом від оптоволоконного ДВ2
Св.ЗДЗ від ОВД3	Сигнал: наявність світла дуги визначено за сигналом від оптоволоконного ДВ3
ПО ЗДЗ	Сигнал спрацьовування пускового органа дугового захисту
ЗДЗ	Сигнал спрацьовування дугового захисту
ПАРАМЕТРИ	
Витримка ЗДЗ	Уставка ЗДЗ за часом

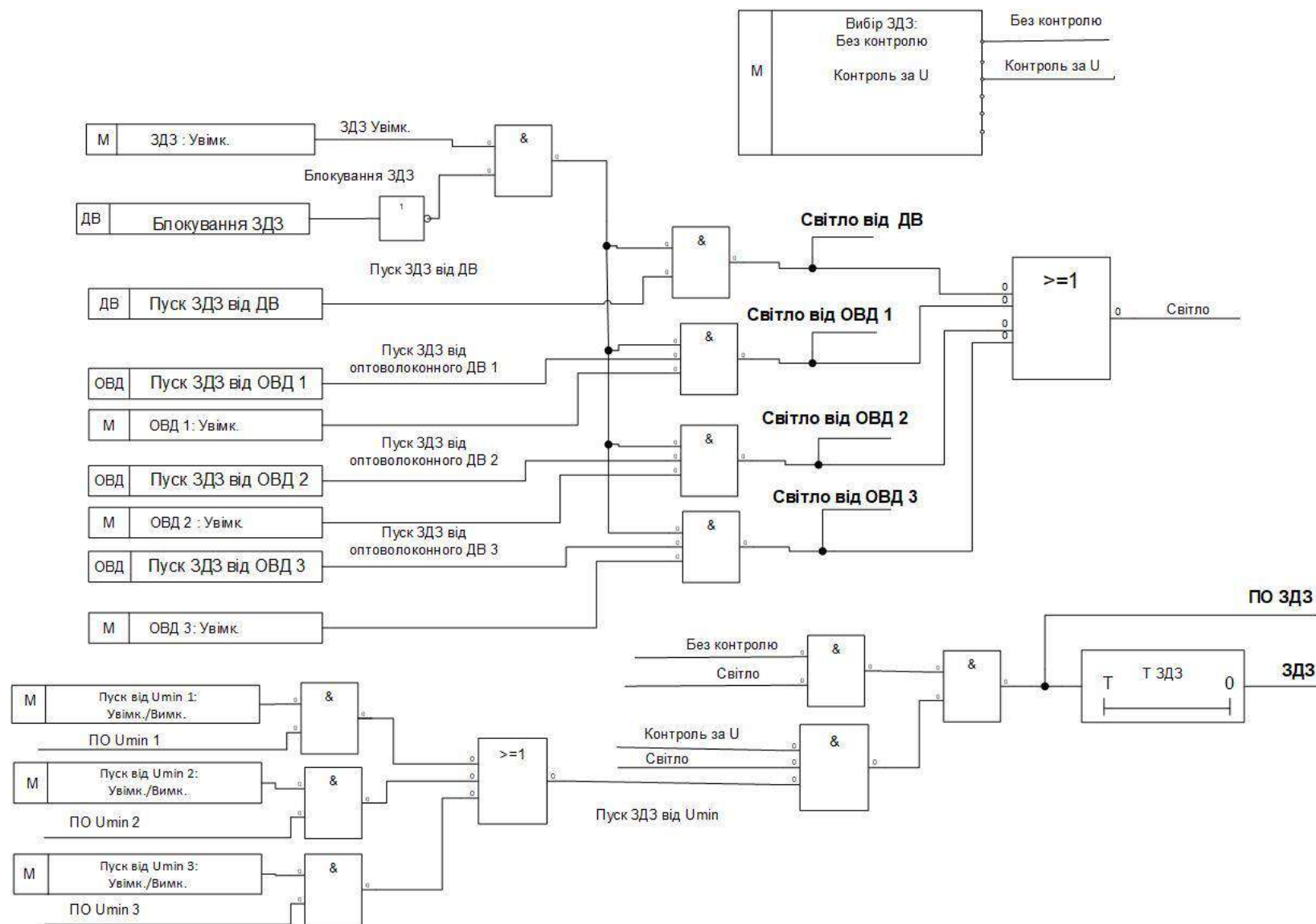


Рис. 1.7.14 Функціональна схема блоку ЗДЗ

1.7.15 Визначувані функції

1.7.15.1 У пристрої реалізовані вісім визначуваних функцій.

1.7.15.2 Сигналами-джерелами визначуваних функцій служать усі інші сигнали окрім самої себе (див. Додаток Б).

1.7.15.3 Пристроєм передбачена можливість вибору сигналів-джерел. Кількість сигналів-джерел має бути не більше 16.

1.7.15.4 Пристроєм передбачена робота визначуваних функцій як від прямих сигналів-джерел, так і від інверсних.

1.7.15.5 Пристроєм передбачено блокування роботи визначуваних функцій від сигналів-джерел блокування.

1.7.15.6 Пристроєм передбачена затримка за часом спрацьовування визначуваної функції після появи команди-джерела (таймер паузи).

1.7.15.7 Діапазон уставок за часом затримки - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.15.8 При зникненні команди-джерела до закінчення витримки таймера паузи визначувана функція не спрацьовує.

1.7.15.9 Пристроєм передбачена витримка за часом роботи визначуваної функції після закінчення таймера паузи (таймер роботи).

1.7.15.10 Діапазон уставок за часом роботи - від 0 до 600 с з дискретністю зміни 0,01 с.

1.7.15.11 У пристрої передбачений вибір типу визначуваної функції - пряма або зворотна.

При прямій функції час роботи визначуваної функції визначається тільки таймером роботи і не залежить від тривалості команди-джерела.

При зворотній функції час роботи визначуваної функції продовжується на час присутності команди-джерела після спрацьовування визначуваної функції.

1.7.15.12 Пристрій забезпечує можливість пуску визначуваної функції від дискретних входів, функціональних клавіш або з верхнього рівня.

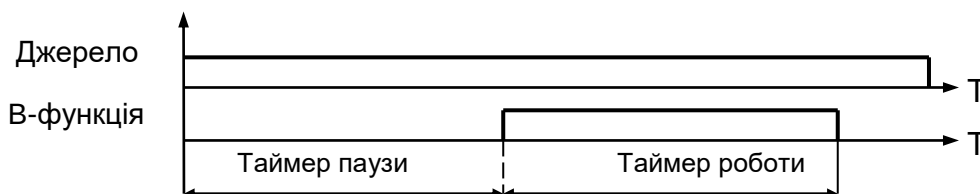


Рис. 1.7.15.1 Діаграма роботи визначуваної функції, тип функції - пряма

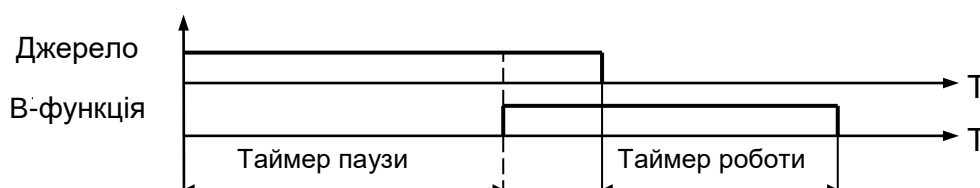


Рис. 1.7.15.2 Діаграма роботи визначуваної функції, тип функції - зворотна

Таблиця 1.7.15 Сигнали і параметри блоку визначуваної функції

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Вх.В-функції x	Сигнал запускає визначувану функцію x, де x - номер визначуваної функції - від 1 до 8.
Ск.В-функції x	Сигнал скидання визначуваної функції x у вихідний стан, де x - номер визначуваної функції - від 1 до 8.
Вих.В-функції x	Вихідний сигнал визначуваної функції x, де x - номер визначуваної функції - від 1 до 8. Вихідний сигнал визначуваної функції може бути призначений джерелом <u>іншої</u> визначуваної функції.
ПАРАМЕТРИ	
Таймер паузи	Час затримки пуску визначуваної функції
Таймер роботи	Час роботи визначуваної функції

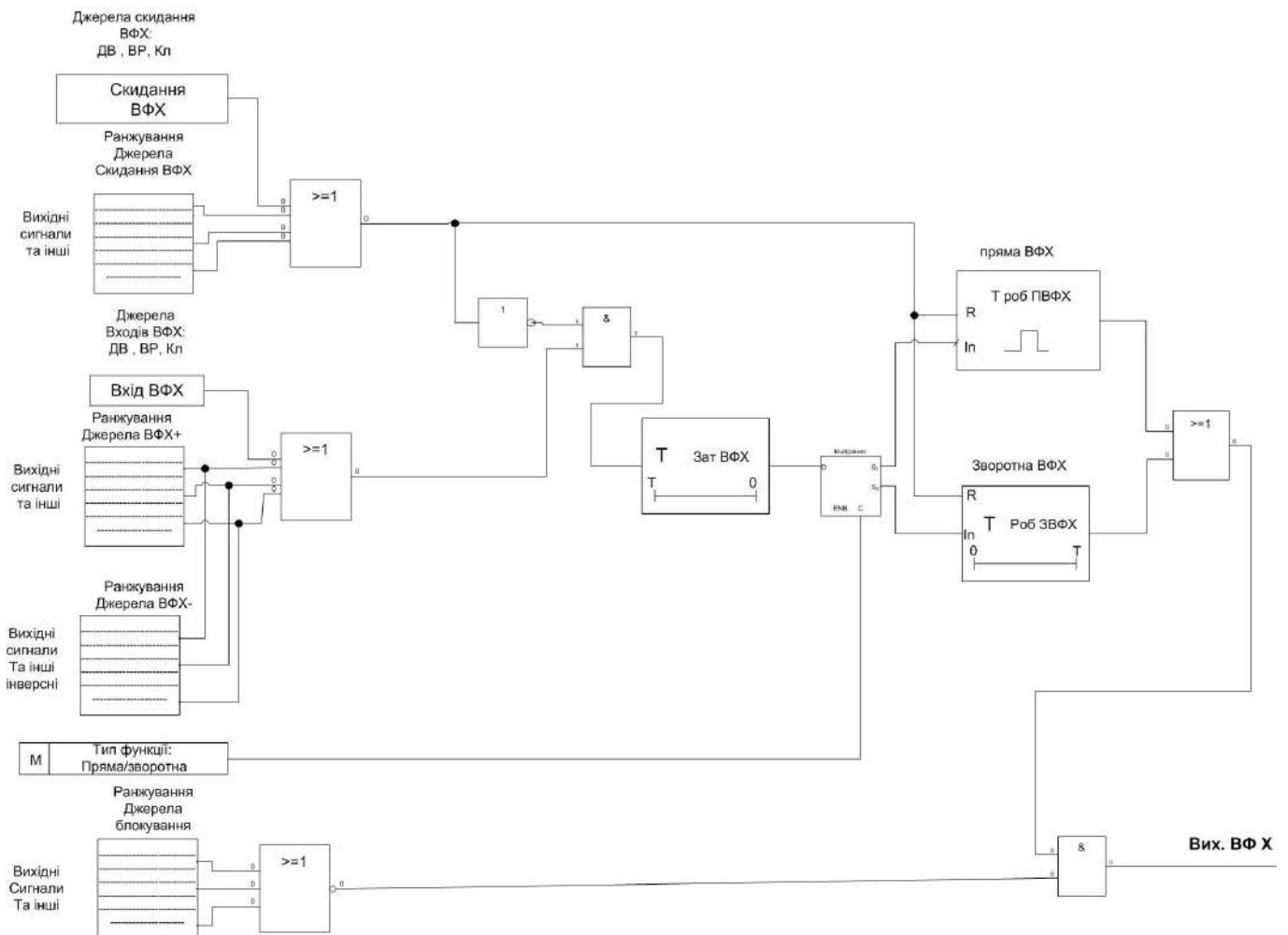


Рис. 1.7.15.3 Функціональна схема блоку визначуваної функції

1.7.16 Визначувані тригери

1.7.16.1 Пристрій має чотири визначувані тригери.

1.7.16.2 Командами-джерелами встановлення в "1" і в "0" визначуваних тригерів можуть бути ДВ, клавіатура, верхній рівень, вихідні сигнали захистів і автоматики і визначувані функції (див. Додаток Б).

1.7.16.3 Забезпечена можливість вибору команд-джерел.

1.7.16.4 Передбачена можливість роботи визначуваних тригерів, як від прямих команд-джерел, так і від інверсних.

1.7.16.5 Стан тригерів зберігається в енергонезалежній пам'яті.

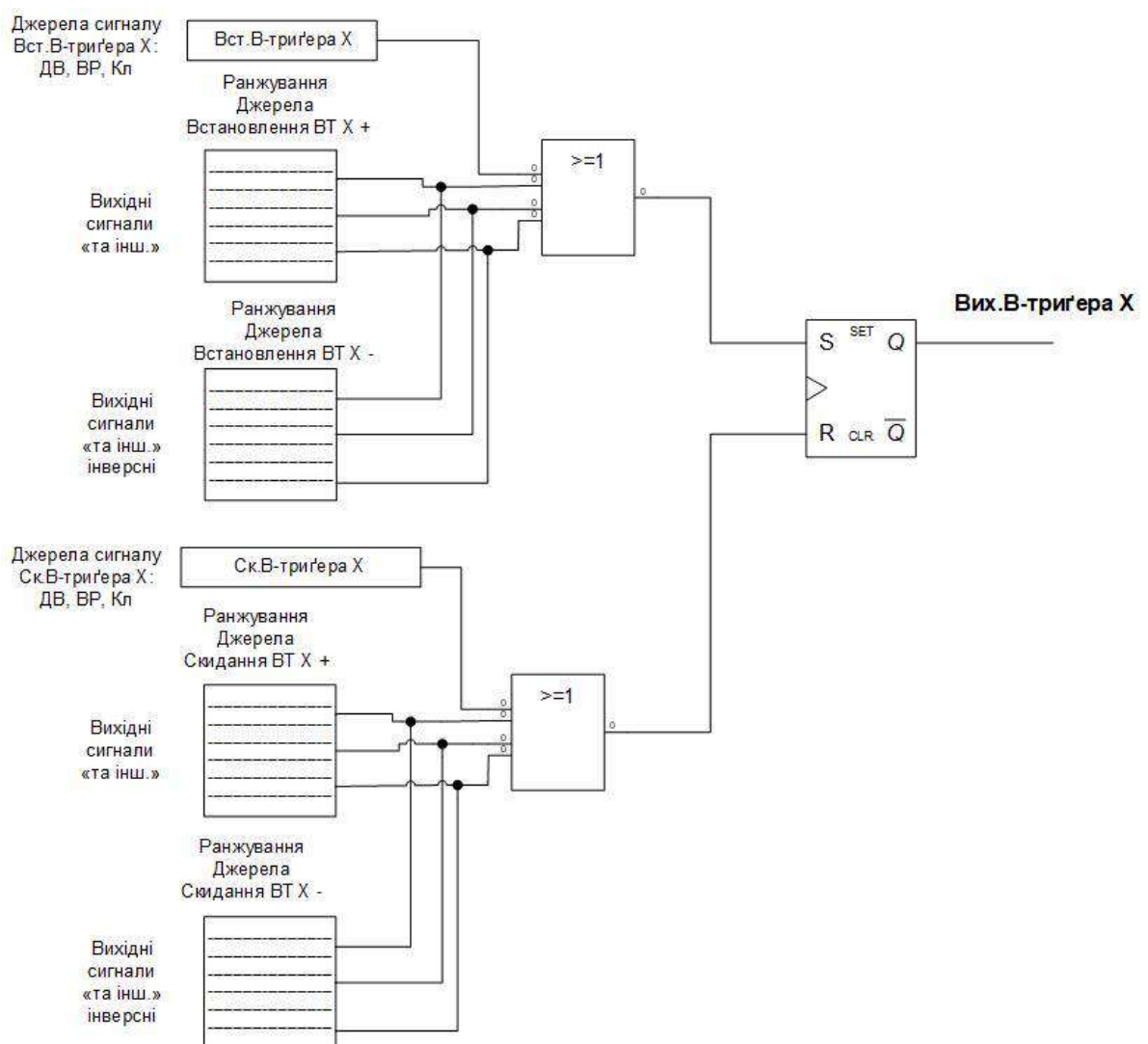


Рис. 1.7.16 Функціональна схема визначуваних тригерів

1.7.17 Елементи розширеної логіки

1.7.17.1 До складу елементів розширеної логіки входять:

- вісім восьмивходових елементів "І";
- вісім восьмивходових елементів "АБО";
- вісім двовходових елементів "ВИКЛЮЧНЕ АБО";
- шістнадцять елементів "НЕ";
- шістнадцять передавальних функцій;
- шістнадцять функцій зв'язку.

1.7.17.2 На кожний з входів елементів розширеної логіки може підключатися тільки один сигнал. Це може бути будь-який сигнал з використовуваних в пристрої (див. Додаток Б).

1.7.17.3 Передавальні функції призначені для генерації сигналів, які є вхідними сигналами функціональних блоків: таких сигналів, наприклад, як "Блокування ...". Передавальні функції мають один вхід і один вихід, на які призначаються: один сигнал на вхід (сигнал, що запускає; будь-який з сигналів див. Додаток Б) і один сигнал на вихід (генерований сигнал; будь-який з сигналів, зазначений X в колонці "ДВх" Додатку Б). Поява в пристрої вхідного сигналу призводить до появи вихідного сигналу.

1.7.17.4 Функція зв'язку - сигнал для передачі спрацьовування вхідних елементів пристрою (дискретний вхід, функціональна кнопка і т.д.) на вихідні (реле, світлоіндикатор і т.д.) Для цього сигнал "ФЗ.." призначається на необхідний вхідний елемент і необхідний вихідний.

1.7.17.5 На входи елементів розширеної логіки не допускається підключення власного виходу.

1.7.17.6 Стан входів елементів "АБО" по замовчанню дорівнює логічному нулю.

1.7.17.7 Стан входів елементів "І" за замовчанням дорівнює логічній одиниці.

1.7.17.8 При створенні рекурсивних (вихід схеми впливає на її вхід) схем ймовірно створення автогенератора і, в цьому випадку, обробка логічної схеми зациклюється. Для виключення такого зациклення кількість циклів примусово обмежується числом "Макс.кільк.ітерац.", При досягненні якого обробка логічної схеми зупиняється і формується сигнал "Пом.нал.р.лог.".

1.7.18 Універсальні захисти (УЗ)

1.7.18.1 У складі пристрою присутні вісім елементів універсального захисту.

1.7.18.2 Для кожного елемента універсального захисту через меню може бути обрана вхідна величина, за якою буде спрацьовувати пусковий орган:

- три фазні напруги U_a , U_b , U_c основного каналу;
- три лінійні напруги U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} основного каналу;
- лінійна напруга U_{ab} основного каналу ТН1;
- лінійна напруга U_{bc} основного каналу ТН1;
- лінійна напруга U_{ca} основного каналу ТН1;
- фазна напруга U_a основного каналу ТН1;

- фазна напруга U_b основного каналу TH1;
- фазна напруга U_c основного каналу TH1;
- напруга U_1 основного каналу TH1;
- напруга U_2 основного каналу TH1;
- напруга $3U_0$ основного каналу TH1;
- лінійна напруга U_{ca} каналу TH2;
- дві лінійні напруги допоміжного каналу U_{ab} , U_{bc} від ТВП;
- лінійна напруга допоміжного каналу U_{ab} від ТВП;
- лінійна напруга допоміжного каналу U_{bc} від ТВП;
- частота мережі F ;
- швидкість зміни частоти (df/dt 1 - df/dt 8).

1.7.18.3 Забезпечено можливість статичної блокування кожного елемента універсального захисту через дискретний вхід.

1.7.18.4 Пусковий орган універсальної захисту може спрацювати як на перевищення, так і на зниження обраної величини.

1.7.18.5 Для роботи за трьома напругам може бути обрана логіка спрацювання: по I або по АБО.

1.7.18.6 Діапазони уставок пускових органів:

- за U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} , $3U_0$ - від 1 до 140 В, дискретність зміни - 0,1 В;
- за U_a , U_b , U_c , U_1 , U_2 - від 1 до 87 В, дискретність зміни - 0,1 В;
- за лінійними напругами ТВП - від 1 до 570 В, дискретність зміни - 0,1 В;
- за частотою (спрацювання та повернення) - від 45 до 55 Гц, дискретність зміни - 0,01 Гц;
- за швидкістю зміни частоти (спрацювання та повернення) - від мінус 30 до 30 Гц/с, дискретність зміни - 0,01 Гц/с.

1.7.18.7 Для пускових органів напруг задаються коефіцієнти повернення:

- 0,5 - 0,95 ступенями через 0,01 для пускового органа по перевищенню;
- 1,05 - 1,5 ступенями через 0,01 для пускового органа по зниженню.

1.7.18.8 Витримка часу U_3 - від 0 до 600 с, крок встановлення - 0,01 с.

1.7.18.9 Відхилення величини спрацювання пускових органів від уставки - не більше 5%.

Таблиця 1.7.18 Сигнали і параметри блоку універсального захисту

Найменування	Опис
СИГНАЛИ	
Блок. U_3 x	Сигнал блокування елемента універсального захисту x (де - x від 1 до 8)
ПО U_3 x	Сигнал спрацювання пускового органа універсального захисту x
U_3 x	Сигнал спрацювання універсального захисту x
ПАРАМЕТРИ	
Уставка U_3 x	Уставка (див. п. 1.7.18.6) універсального захисту x
КП U_3 x	Коефіцієнт повернення (див. п. 1.7.18.7) універсального захисту x
Витримка U_3 x	Уставка за часом (витримка) універсального захисту x

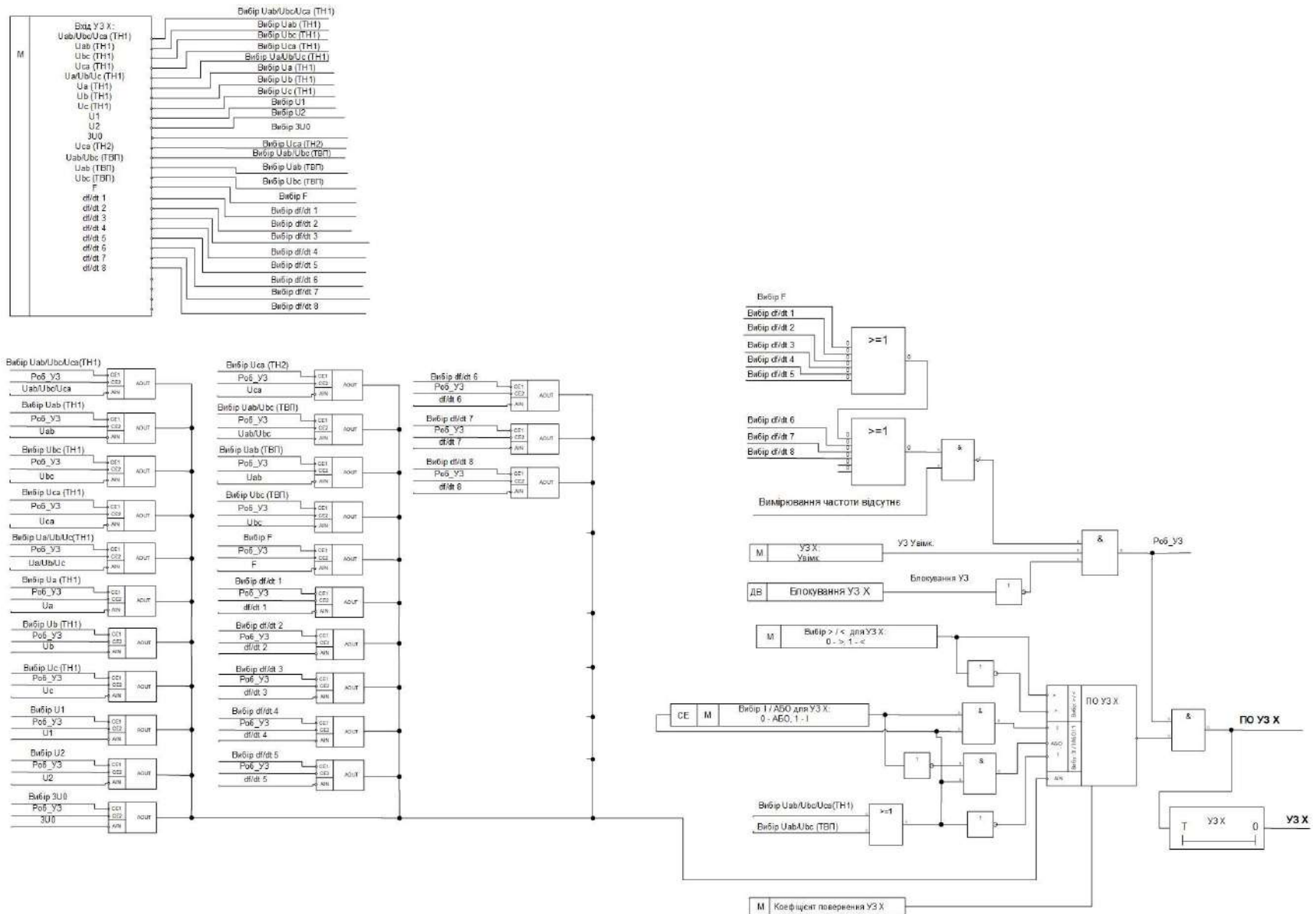


Рис. 1.7.18 Функціональна схема елемента універсального захисту

1.7.19 Вхідний GOOSE блок

1.7.19.1 Вхідний GOOSE блок призначений для приймання вхідних GOOSE повідомлень в відповідності з ДСТУ ІЕС 61850 та генерування сигналів пристрою.

1.7.19.2 Пристрій має 16 таких блоків.

1.7.19.3 Блок має такі входи:

— вісім інформаційних входів для приймання вхідних GOOSE повідомлень в відповідності з ДСТУ ІЕС 61850;

— один логічний вхід Block (Блокування) блокування виходів блоку.

1.7.19.4 Блок має вісім логічних виходів, відповідних інформаційним входам.

1.7.19.5 Для виходу блоку забезпечена можливість вибору логічного сигналу або сигналів в будь-якій комбінації. На вихід блоку можна призначати сигнали, які мають відмітку "x" в стовпчику ДВх таблиці Додатку Б. Максимальна кількість логічних сигналів – вісім.

1.7.19.6 При надходженні на вхід блоку сигналу Block виходи елемента блокуються.

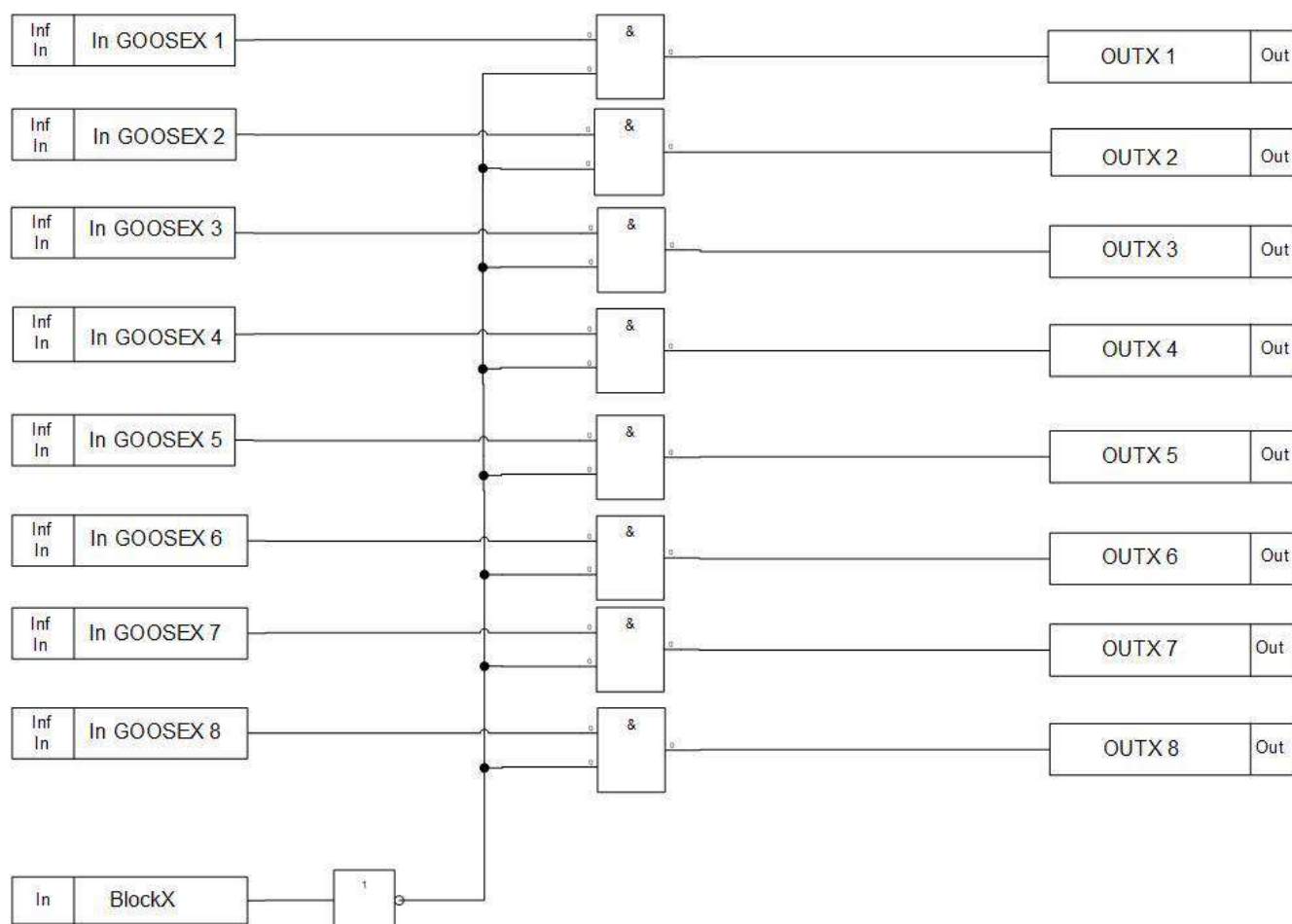


Рис. 1.7.19 Функціональна схема Вхідного GOOSE блоку

1.7.20 Вхідний MMS блок

1.7.20.1 Вхідний MMS блок призначений для приймання вхідних MMS повідомлень в відповідності з ДСТУ ІЕС 61850 та генерування сигналів пристрою.

1.7.20.2 Пристрій має 4 такі блоки.

1.7.20.3 Блок має такі входи:

- вісім інформаційних входів для приймання вхідних MMS повідомлень в відповідності з ДСТУ ІЕС 61850;

- один логічний вхід Block (Блокування) блокування виходу елемента.

1.7.20.4 Блок має вісім логічних виходів, відповідних інформаційним входам.

1.7.20.5 Для виходу блоку забезпечена можливість вибору логічного сигналу або сигналів в будь-якій комбінації. На вихід блоку можна призначати сигнали, які мають відмітку "х" в стовпчику Fcn таблиці Додатку Б. Максимальна кількість логічних сигналів – вісім.

1.7.20.6 При надходженні на вхід блоку сигналу Block виходи елемента блокуються.

1.7.20.7 При переведенні пристрою в режим Місцевий виходи блоку блокуються.

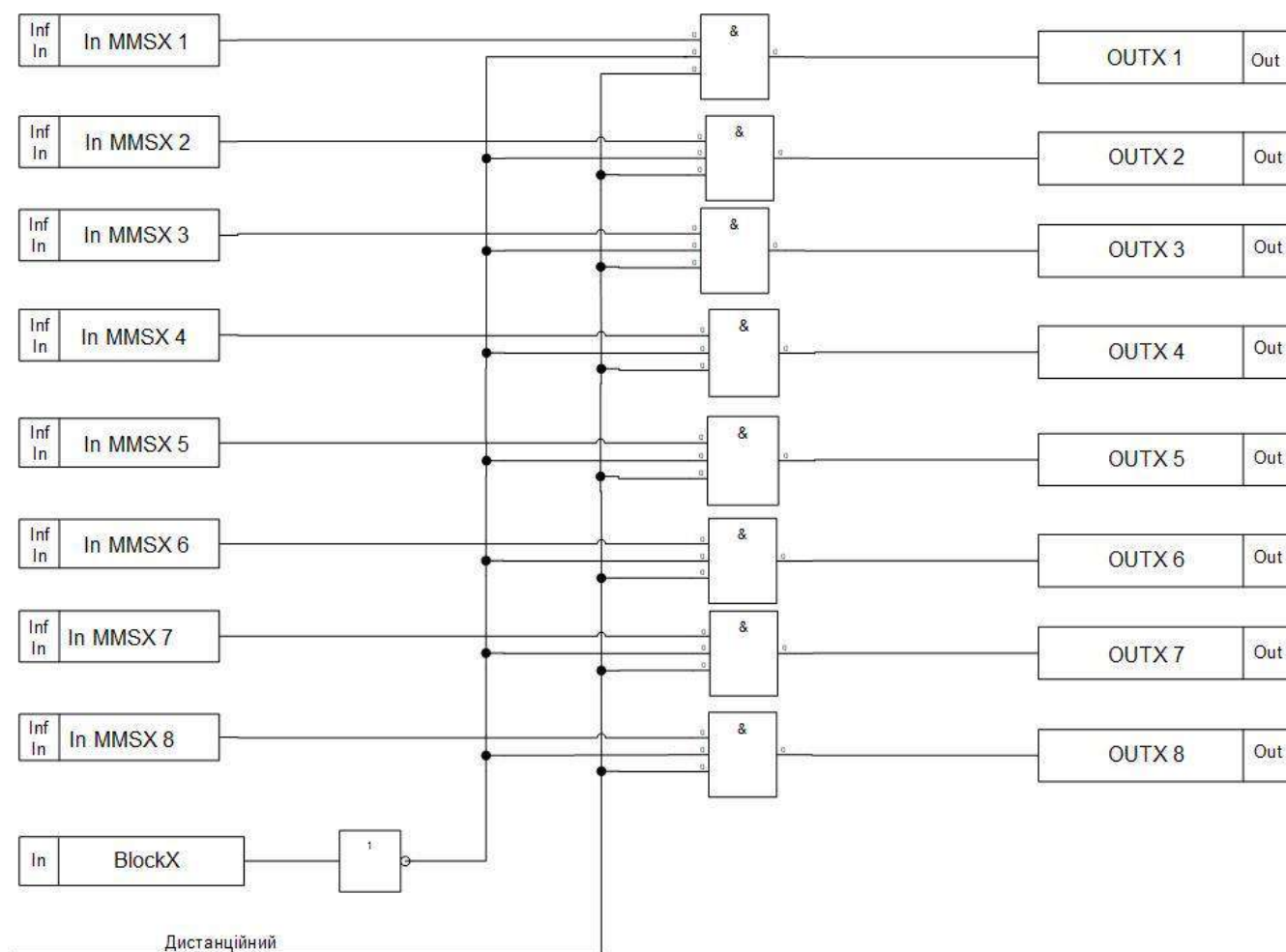


Рис. 1.7.20 Функціональна схема Вхідного MMS блоку

1.7.21 Вихідний Мережевий блок

1.7.21.1 Вихідний Мережевий блок призначений для формування вихідних мережевих сигналів (вихідних GOOSE повідомлень, вихідних MMS повідомлень) в відповідності до ДСТУ ІЕС 61850 з сигналів пристрою.

1.7.21.2 Пристрій має 4 такі блоки.

1.7.21.3 Блок має вісім інформаційних виходів для формування вихідних мережевих сигналів (вихідних GOOSE повідомлень, вихідних MMS повідомлень) в відповідності з ДСТУ ІЕС 61850.

1.7.21.4 Блок має такі входи:

- вісім логічних входів відповідно для кожного з вихідних мережевих сигналів
- один логічний вхід Block (Блокування) блокування виходів блоку.

1.7.21.5 Для входу блоку забезпечена можливість вибору логічного сигналу або сигналів в будь-якій комбінації. На вхід блоку можна призначати всі сигнали, які наведені у Додатку Б. Максимальна кількість логічних сигналів – вісім.

1.7.21.6 При надходженні на вхід блоку сигналу Block виходи елементу блокуються.

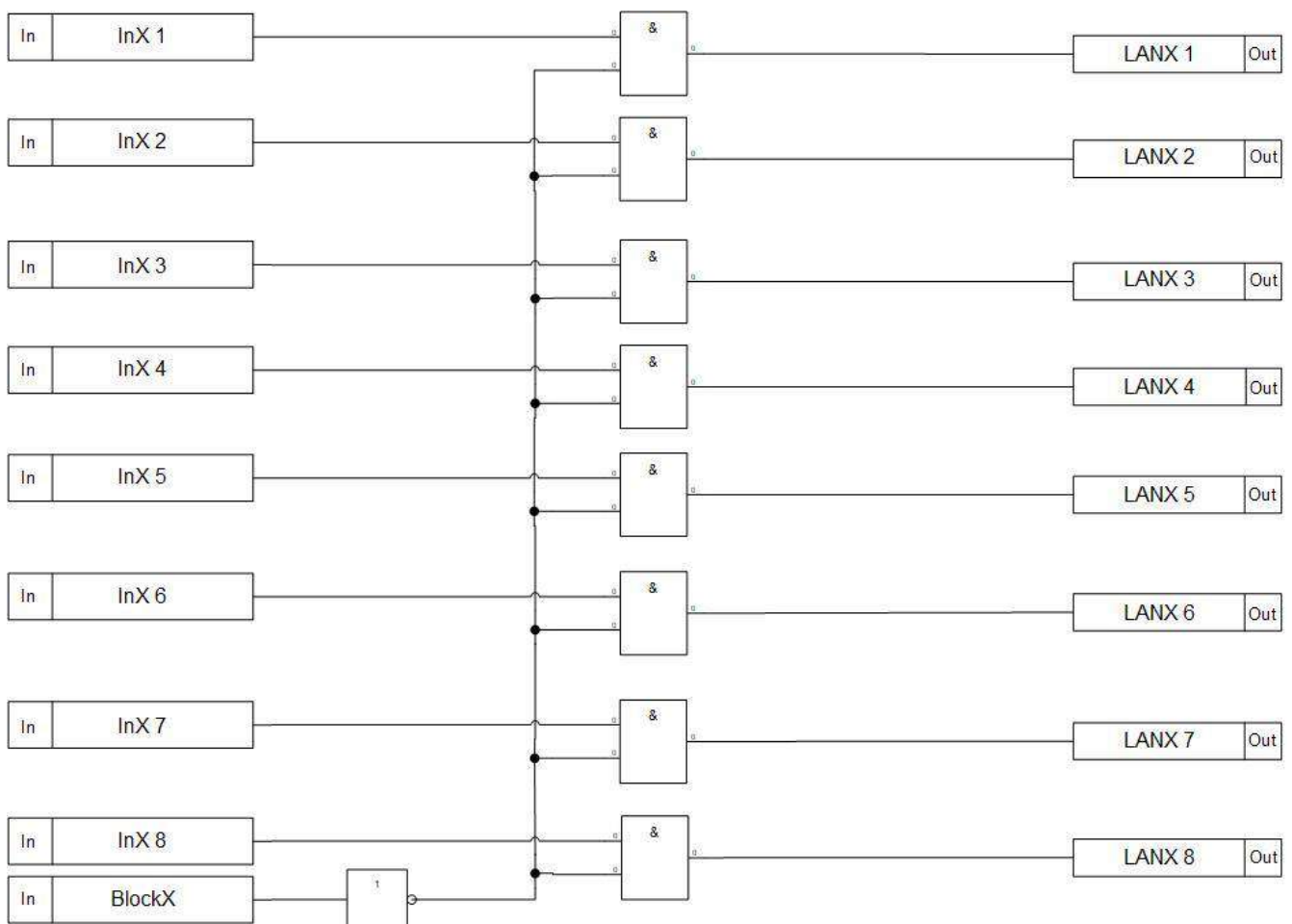


Рис. 1.7.21 Функціональна схема Вихідного Мережевого блоку

1.8 Діагностика

1.8.1 Пристрій забезпечений схемою діагностики справності, що забезпечує виявлення несправного елементу з точністю до з'ємного блоку і вихідних кіл (включаючи обмотки реле).

1.8.2 Схема діагностики справності каналів прийому і обробки інформації і програмного забезпечення виявляє несправність за час не більше 2 с.

1.8.3 Перевірка справності програмного забезпечення проводиться методом контрольних сум.

1.8.4 При виявленні аварійної несправності функції захисту і автоматики блокуються.

1.9 Реєстрація

Реєстратори пристрою забезпечують реєстрацію і зберігання дискретних (вхідних, вихідних) і аналогових сигналів, інформації про спрацьовування органів захистів і автоматики з прив'язкою їх до поточної дати і часу, а також усіх виявлених несправностей з фіксацією типу несправності з прив'язкою їх до поточної дати і часу. Реєструються усі програмні перезапуски пристрою з фіксацією причини перезапуску.

Реєстратор має можливість знімання інформації за допомогою ПК (через інтерфейс USB) або через АСКУ MRZS-U.

Пристрій забезпечує зчитування інтегральних показників, зареєстрованих при аварії, через мінідисплей.

1.9.1 Дискретний реєстратор

1.9.1.1 Реєстратор дискретних сигналів зберігає до 48 останніх аварій (записів).

1.9.1.2 Запис реєстратора починається за 100 мс до появи будь-якого із сигналів запуску, йде поки не зникнуть всі сигнали запуску і ще триває додатково на час післяаварійного процесу. Час післяаварійного процесу параметрується від 0 до 600 с з кроком 0,01 с (див. п. 3.7.15).

1.9.1.3 Для усіх аварій реєстратором в записі фіксуються:

- час і дата запуску аварійного процесу;
- усі вхідні і вихідні дискретні сигнали за час запису реєстратора (до 43 фіксацій, дискретність фіксації - 0,001 с);
- усі напруги, частоти, виміряні пристроєм у момент фіксації максиметра параметра, по якому працюють функції захистів і автоматики.

До максиметрів відносяться:

- максимальна напруга $3U_0$ при роботі захисту чи автоматики за $3U_0$,
- мінімальна напруга при роботі захисту чи автоматики по зниженню напруги,
- максимальна напруга при роботі захисту чи автоматики по підвищенню напруги,

- мінімальна частота напруги при роботі АЧР,
- максимальна частота при роботі ЧАПВ,
- максимальне (мінімальне) значення параметра, за яким спрацював універсальний захист.

1.9.1.4 Сигнали запуску реєстратора вибираються із загального списку вхідних, вихідних сигналів і спрацювань захистів і автоматики (у тому числі і пускових органів) у будь-якій комбінації (див. Додаток Б). Кількість сигналів запуску не повинно перевищувати 32.

1.9.1.5 Модуль фіксації максимальних значень запускається при спрацюванні відповідного пускового органа або при початку роботи реєстратора. Модуль фіксації працює до зникнення сигналів спрацювання пускових органів.

1.9.1.6 Один запис дискретного реєстратора може тривати до 4,5 годин, після чого запис примусово зупиняється. Якщо за час запису кількість фіксацій перевищить 43, то почнеться новий запис. Якщо кількість записів реєстратора перевищить 30, то новий затирає найстаріший.

1.9.1.7 У разі зникнення живлення пристрою під час запису реєстратор виконує запис ще 70 мс після зникнення живлення.

1.9.2 Аналоговий реєстратор (реєстратор осцилограм)

1.9.2.1 Роздільна здатність реєстратора по аналогових сигналах - 1,25 мс.

1.9.2.2 Реєстратор зберігає 8 аналогових сигналів - три фазні напруги основного каналу U_a , U_b , U_c від ТН1, дві лінійні напруги допоміжного каналу U_{ab} , U_{bc} від ТВП або одна лінійна напруга U_{ac} від ТН2, $3U_0$, а також частота.

1.9.2.3 Реєстратор також забезпечує реєстрацію та зберігання дискретних (вхідних, вихідних) сигналів, інформації про спрацювання органів захистів та автоматики з прив'язкою їх до моменту фіксації миттєвих значень аналогових сигналів.

1.9.2.4 Сигнали запуску реєстратора вибираються із загального списку сигналів у будь-якій комбінації (див. Додаток Б). Кількість сигналів - не більше 32.

1.9.2.5 Реєстратор може бути налаштований (див. п. 3.7.15) на роботу з фіксованою тривалістю осцилограм (аварійний процес відключений) або зі змінною тривалістю (аварійний процес включений). У осцилограмі змінної тривалості зберігається:

- передаварійний процес,
- аварійний процес,
- післяаварійний процес (починається в момент закінчення аварії).

В осцилограмі фіксованої тривалості зберігаються:

- передаварійний процес;
- післяаварійний процес (починається в момент початку аварії).

1.9.2.6 Тривалість передаварійного процесу встановлюється в діапазоні від 0,1 с до 5 с з дискретністю встановлення 0,02 с.

1.9.2.7 Тривалість післяаварійного процесу встановлюється в діапазоні від 0,1 с до 25 с з дискретністю встановлення 0,02 с.

1.9.2.8 Тривалість аварійного процесу (при запису осцилограми зі змінною тривалістю) дорівнює часу присутності сигналу/сигналів запуску реєстратора. Максимальна тривалість однієї осцилограми - 40 с.

1.9.2.9 Якщо реєстратор налаштований на роботу зі змінною тривалістю осцилограм, то поява нового сигналу запуску під час запису післяаварійного процесу продовжить аварійний процес в запису до моменту зникнення цього сигналу. Якщо реєстратор налаштований на роботу з фіксованою тривалістю осцилограм, то поява нового сигналу запуску під час запису післяаварійного процесу не запустить новий запис.

1.9.2.10 Реєстратор зберігає останні аварії. Кількість останніх зареєстрованих аварій визначається тривалістю записаних осцилограм. Максимальна сумарна тривалість осцилограм - 50 с. При переповненні реєстратора нова аварія затирає найстарішу.

1.9.2.11 Після зникнення живлення пристрою оперативним струмом передаварійний процес записується таким чином:

- якщо на момент зникнення живлення до кінця запису передаварійного процесу залишалось не більше 20 мс, то запис осцилограми продовжується,
- якщо до кінця запису передаварійного процесу залишалось, більше 20 мс, або якщо запис передаварійного процесу ще не розпочався то передаварійний процес записується довжиною 20 мс і запис осцилограми продовжується.

При відновленні живлення в межах часу запису аварійного та післяаварійного процесів пристрій веде запис згідно з налаштуваннями.

1.9.3 Реєстратор діагностики

1.9.3.1 Реєстратор діагностики фіксує і зберігає інформацію з прив'язкою до часу і дати про несправності і збої, що виникли при роботі пристрою, з фіксацією типу несправності і збою.

1.9.3.2 Пристрій реєструє усі програмні перезапуски з фіксацією причини перезапуску і з прив'язкою до часу і дати.

1.9.3.3 Реєстратор діагностики зберігає 1024 останніх події.

1.9.4 Реєстратор статистики

Реєстратор статистики фіксує і зберігає в оперативній пам'яті пристрою з прив'язкою до часу і дати зміни всіх дискретних сигналів пристрою, які виникли з моменту ввімкнення пристрою. Реєстратор зберігає 400 останніх змін сигналів. Після вимкнення живлення пристрою інформація в реєстраторі стирається.

Для зручності роботи інформація у реєстраторі статистики згрупована за датами. У групі записані: заголовок (дата) та зміни сигналів, по два рядки на сигнал, у вигляді:

1-й рядок:

- час у форматі години:хвилини:секунди.мілісекунди
- зміна сигналу (ON - сигнал з'явився, OFF - сигнал пропав),

2-й рядок: назва сигналу.

Останній сигнал записаний першим (з самого верху).

1.10 Ручне управління

1.10.1 Пристрій має вбудований пульт з клавіатурою і дисплеєм для:

- конфігурації пристрою;
- призначення сигналів на дискретні входи, виходи і світлодіоди;
- перегляду і зміни уставок і зчитування результатів вимірів і реєстрації;
- введення коефіцієнтів трансформації трансформаторів;
- перегляду поточного стану дискретних входів і виходів;
- встановлення і зчитування поточного часу і дати;
- корекції ходу годинника;
- видачі команд натисненням функціональної клавіші.

1.10.2 Усі налаштування здійснюються тільки після введення з клавіатури пароля, який можна змінювати.

1.10.3 У пристрої передбачено встановлення налаштування приладу за замовчанням і встановлення мінімальних параметрів.

1.11 Індикація

Світлодіодна індикація роботи захистів пристрою MRZS-U реалізована як нормальна, так і тригерна (із запам'ятовуванням) - див. п.1.6.5.

Скидання індикації може здійснюватися клавішею "С", функціональною клавішею клавіатури з призначеним сигналом "Скидання індикації", від ДВ або від комп'ютера.

1.12 Робота MRZS-U з ПК

У пристрої MRZS-U забезпечена можливість підключення до комп'ютера через інтерфейси USB (на передній панелі) і RS-485. Інтерфейс USB виконує функцію сервісного інтерфейсу. Вони призначені для:

- встановлення сигналів на дискретні входи, виходи і світлодіоди;
- перегляду і зміни уставок і витримок часу;
- зчитування результатів вимірів;
- зчитування реєстрації самодіагностики і реєстрації аварій;
- введення коефіцієнтів трансформації трансформаторів;
- встановлення і зчитування поточного часу і дати;
- корекції ходу годинника.

Усі налаштування здійснюються тільки після введення пароля. Протокол зв'язку з інтерфейсів USB і RS-485 - Modbus RTU.

1.13 Робота в АСКУ MRZS-U

1.13.1 У пристрої MRZS-U забезпечена можливість його включення в автоматизовану систему контролю і управління MRZS-U (АСКУ MRZS-U) через інтерфейси:

- ізольований інтерфейс RS-485, із швидкістю обміну від 9600 до 115200 біт/с.

- інтерфейс Ethernet (оптичний, ST Duplex або провідний, RJ-45). Апаратні виконання з інтерфейсом Ethernet див. п. 1.2.

1.13.2 Підтримувані протоколи обміну (потрібний протокол повинен бути вказаний при замовленні пристрою):

- Modbus RTU,
- Modbus TCP,
- IEC 61850,
- DNP3,
- IEC 60870-5-103,
- IEC 60870-5-104.

1.13.3 Через вказані інтерфейси є можливість:

- конфігурації пристрою;
- встановлення сигналів на дискретні входи, виходи і світлодіоди;
- перегляду і зміни уставок і витримок часу;
- зчитування результатів вимірів;
- зчитування реєстрації самодіагностики і аварій;
- введення коефіцієнтів трансформації трансформаторів;
- встановлення і зчитування поточного часу і дати;
- корекції ходу годинника.

1.13.4 У пристрої MRZS-U забезпечено встановлення мережевої адреси з клавіатури або зовнішнього комп'ютера.

1.13.5 Максимальна довжина кабелю мережі інтерфейсу RS-485 не повинна перевищувати 1000 м.

1.13.6 Максимальна кількість пристроїв, що включаються в АСКУ MRZS-U через інтерфейс RS-485 без концентратора, - не більше 31.

2 КОНСТРУКЦІЯ, ТАБЛИЦІ ВХІДНИХ/ВИХІДНИХ РОЗ'ЄМІВ.

2.1 Конструкція MRZS-U

Конструктивно пристрій MRZS-U являє собою модульну конструкцію з розміщеними в ній блоками, що дозволяє виймати ззаду кожен блок окремо без розбирання пристрою. На кожух пристрою кріпитися передня панель, на якій розміщені кнопки управління, USB-роз'єм (для підключення до ПК), світлодіодні індикатори, дисплей.

Конструкція пристрою, що допускає витягувати блоки без розбирання пристрою, дозволяє дуже швидко виконувати ремонт заміною блоків і легко міняти апаратну конфігурацію пристрою при проведенні модернізації об'єктів.

Слоти під встановлення блоків пристрою промарковані на корпусі пристрою як А, В, С і т.д..

У пристрій, в залежності від особливостей виконання, можуть встановлюватися такі блоки:

- БПЗ-U - блок живлення 220 В, або БПЗ-110 - блок живлення 110 В,
- БА-U - блок аналогових входів,
- БВЗ - блок обчислювача,
- БДВВ5 - блок дискретних входів (8 шт.) та виходів (7шт.) 220 В, або БДВВ5-110 - блок дискретних входів та виходів 110 В,
- БДЗ - блок підключення трьох оптичних датчиків дуги, або БДЗ-01 - блок підключення чотирьох оптичних датчиків дуги,
- БК-01 - блок комунікації з оптичним Ethernet, або БК - блок комунікації з проводим Ethernet.

Можливе розміщення блоків по слотах пристрою наведено в таблиці 2.1.1.

Набір блоків MRZS-U для різних апаратних конфігурацій (див. п. 1.2) наведено в таблиці 2.1.2

Призначення виводів роз'ємів блоків MRZS-U наведено в таблицях 2.1.3 - 2.1.8.

Спрощені схеми підключень різних апаратних конфігурацій MRZS-U показані на рис. 2.1.1 - 2.1.12.

Зовнішній вигляд пристроїв MRZS-U різних апаратних конфігурацій наведено на рис. 2.1.13 - 2.1.26.

На рис. 2.1.27 показана розмітка панелі під встановлення пристрою MRZS-U2xxx..

Таблиця 2.1.1 Розміщення блоків по слотах

Слот	Блоки, що встановлюються
A	БПЗ-U
B	БА-U
C	БВЗ
D	БДВВ5
E	-
	БДВВ5
F,G	-
	БДЗ
	БК-01
	БДЗ + БК-01

Таблиця 2.1.2 Набір блоків для різних апаратних конфігурацій

Конфігурація	Блоки, що встановлюються
B	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5
C	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДЗ
D	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДЗ, БК-01
E	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БК-01
G	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДВВ5
H	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДВВ5, БДЗ
I	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДВВ5, БК-01
J	БПЗ-U, БА-U, БВЗ, БДВВ5, БДВВ5, БДЗ, БК-01

Увага! Залежно від особливостей виконання (див. п. 1.2) замість блоків БПЗ-U, БДВВ5, БДЗ, БК-01 можуть бути встановлені блоки БПЗ-U-110, БДВВ5-110, БДЗ-01, БК відповідно.

Таблиця 2.1.3 Призначення контактів блоку живлення БПЗ-U

Контакти	Призначення
1, 2, 3	Дискретний вихід ДВих.А.1
4, 5, 6	Дискретний вихід ДВих.А.2
POWER	
220	Вхід живлення пристрою (постійна / змінна напруга) 220 В
220	Вхід живлення пристрою (постійна / змінна напруга) 220 В

Таблиця 2.1.4 Призначення контактів блоку датчиків БА-U

Контакти	Призначення
UA-VT1	Вхід кола фазної напруги основного каналу фаза А
UB-VT 1	Вхід кола фазної напруги основного каналу фаза В
UC-VT 1	Вхід кола фазної напруги основного каналу фаза С
UN-VT 1	Вхід кола нейтрального дроту напруги основного каналу
UA-VT 2	Вхід кола лінійної напруги допоміжного каналу від ТН2
UC-VT 2	Вхід кола лінійної напруги допоміжного каналу від ТН2
3U0*	Вхід кола напруги нульової послідовності (початок)
3U0	Вхід кола напруги нульової послідовності
UA-SATV	Вхід кола лінійної напруги допоміжного каналу від ТВП
UB-SATV	Вхід кола лінійної напруги допоміжного каналу від ТВП
UC-SATV	Вхід кола лінійної напруги допоміжного каналу від ТВП

Таблиця 2.1.5 Призначення контактів блоку обчислювача БВЗ

Контакти	Призначення
RS-485	
A	Диференціальний вхід-вихід
B	Диференціальний вхід-вихід
GND-I	Загальний провід (ізолюваний) - для підключення екрана кабелю

Таблиця 2.1.6 Призначення контактів блоку дискретних входів і виходів БДВВ5

Позначення контактів	Найменування кола	Призначення
1, 2	Вхід ДВх.s.1 (~/=)	Дискретні ізольовані входи, гальванічно розв'язані від логічної частини за допомогою оптопар (див. п. 1.6.2). s - позначення слота (див. табл. 2.1.1)
3, 4	Вхід ДВх.s.2 (~/=)	
5, 6	Вхід ДВх.s.3 (~/=)	
7, 8	Вхід ДВх.s.4 (~/=)	
9, 10	Вхід ДВх.s.5 (~/=)	
11, 12	Вхід ДВх.s.6 (~/=)	
13, 14	Вхід ДВх.s.7 (~/=)	
15, 16	Вхід ДВх.s.8 (~/=)	
17, 18	Вихід ДВих.s.1	Дискретні виходи. Видаються "сухими" контактами (див. п. 1.6.4). s - позначення слота (див. табл. 2.1.1)
19, 20	Вихід ДВих.s.2	
21, 22	Вихід ДВих.s.3	
23, 24	Вихід ДВих.s.4	
25, 26	Вихід ДВих.s.5	
27, 28, 29	Вихід ДВих.s.6	
30, 31, 32	Вихід ДВих.s.7	

Таблиця 2.1.7 Призначення роз'ємів блоку БДЗ, БДЗ-01

Роз'єм	Призначення
BL1	Оптичний дискретний вхід ОВД1 для підключення датчика волоконно-оптичного (ДВО)
BL2	Оптичний дискретний вхід ОВД2 для підключення датчика волоконно-оптичного (ДВО)
BL3	Оптичний дискретний вхід ОВД3 для підключення датчика волоконно-оптичного (ДВО)

Таблиця 2.1.8 Призначення роз'ємів блоку БК-01

Роз'єм	Призначення
USB-C	Роз'єм USB type-C для перепрошивки програмного забезпечення блоку БК
LAN	оптичний Ethernet

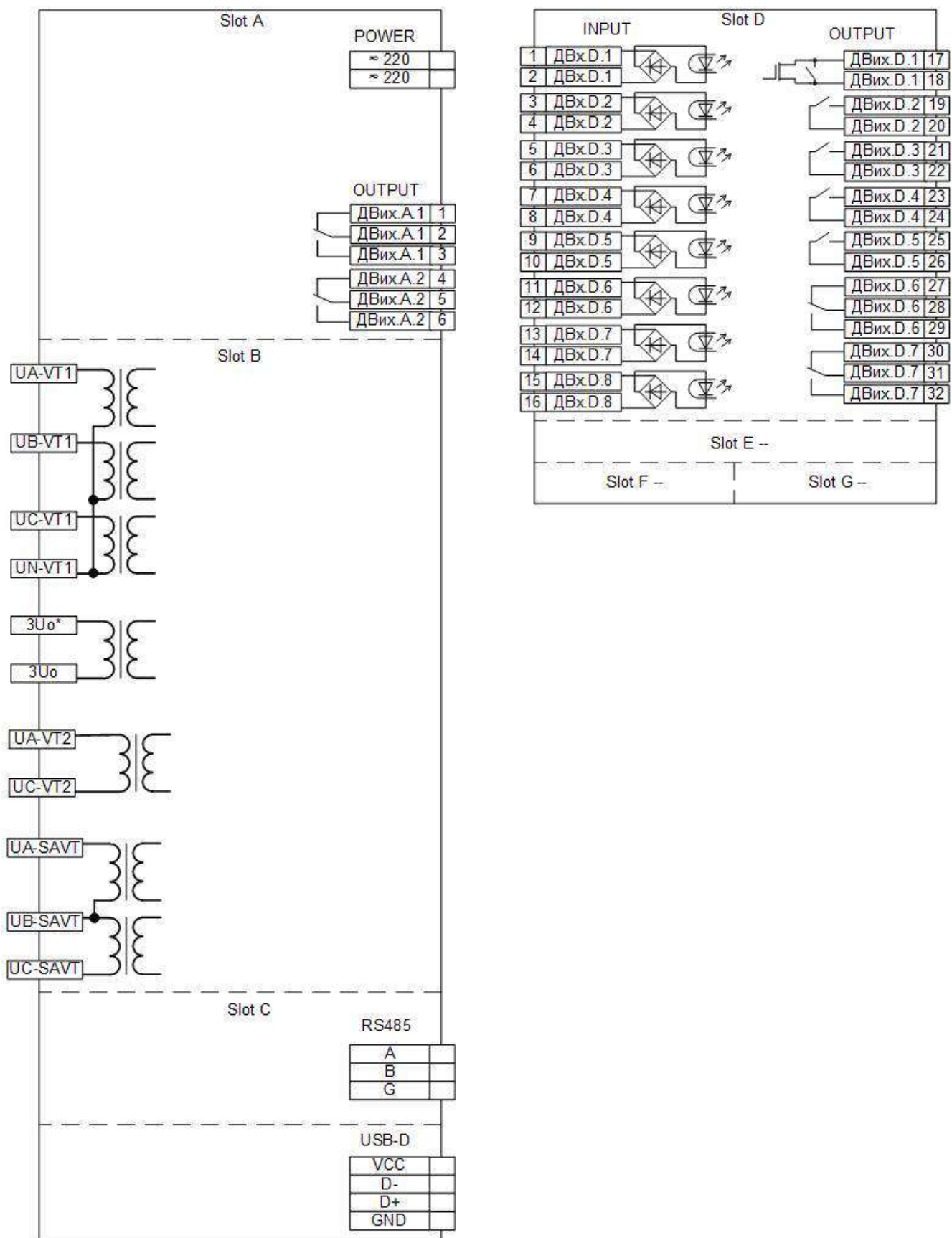


Рис. 2.1.1 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація В)

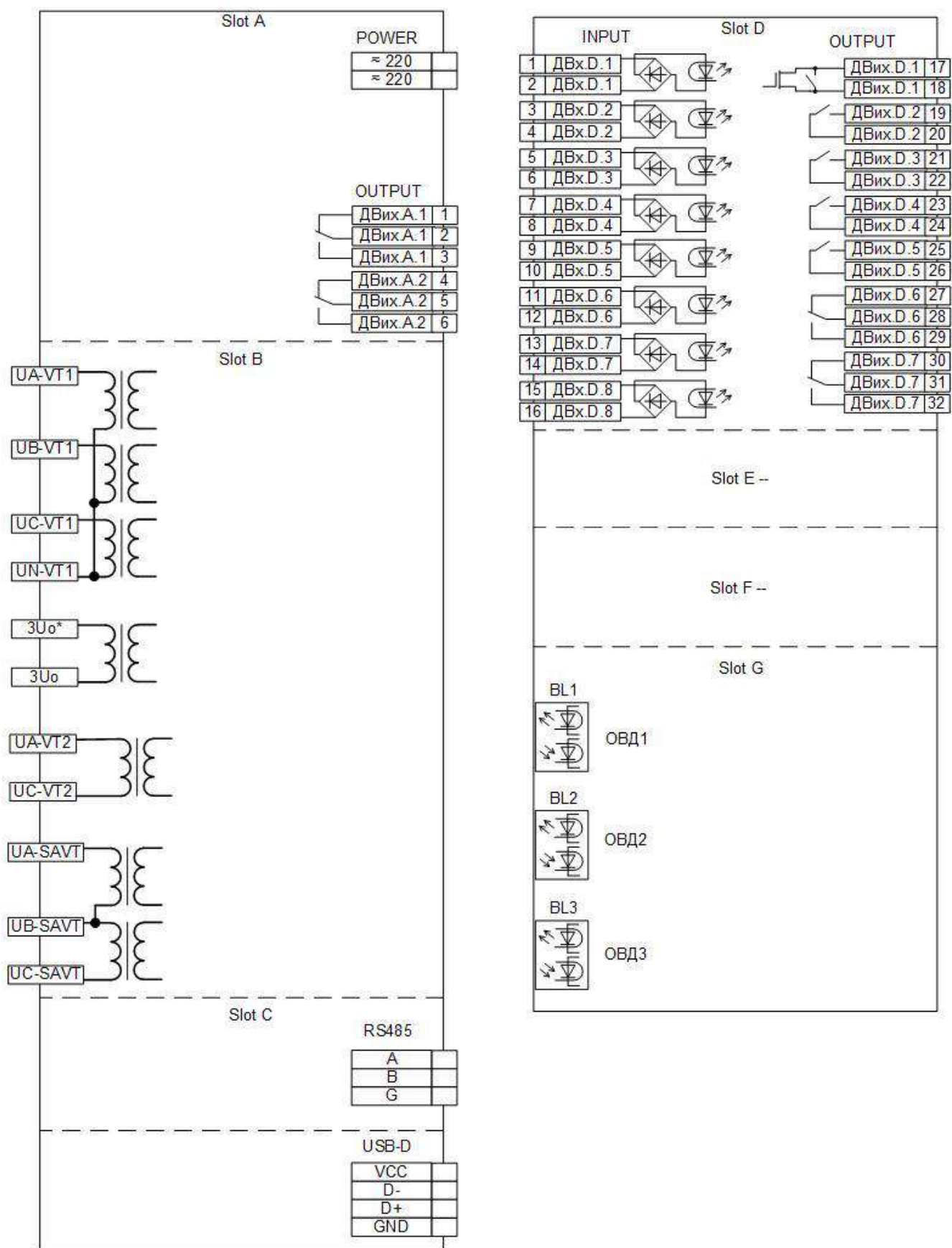


Рис. 2.1.2 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація С)

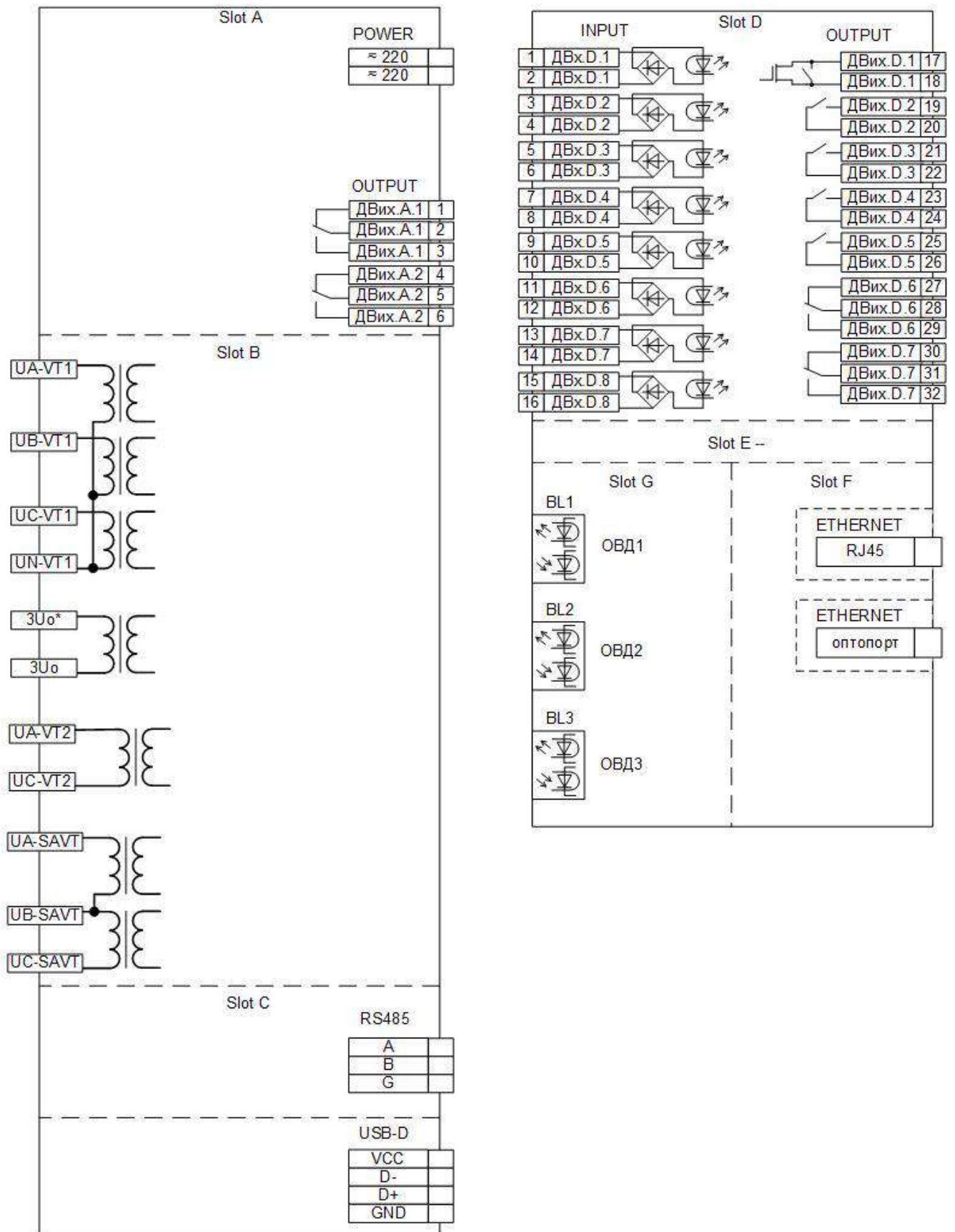


Рис. 2.1.3 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація D)

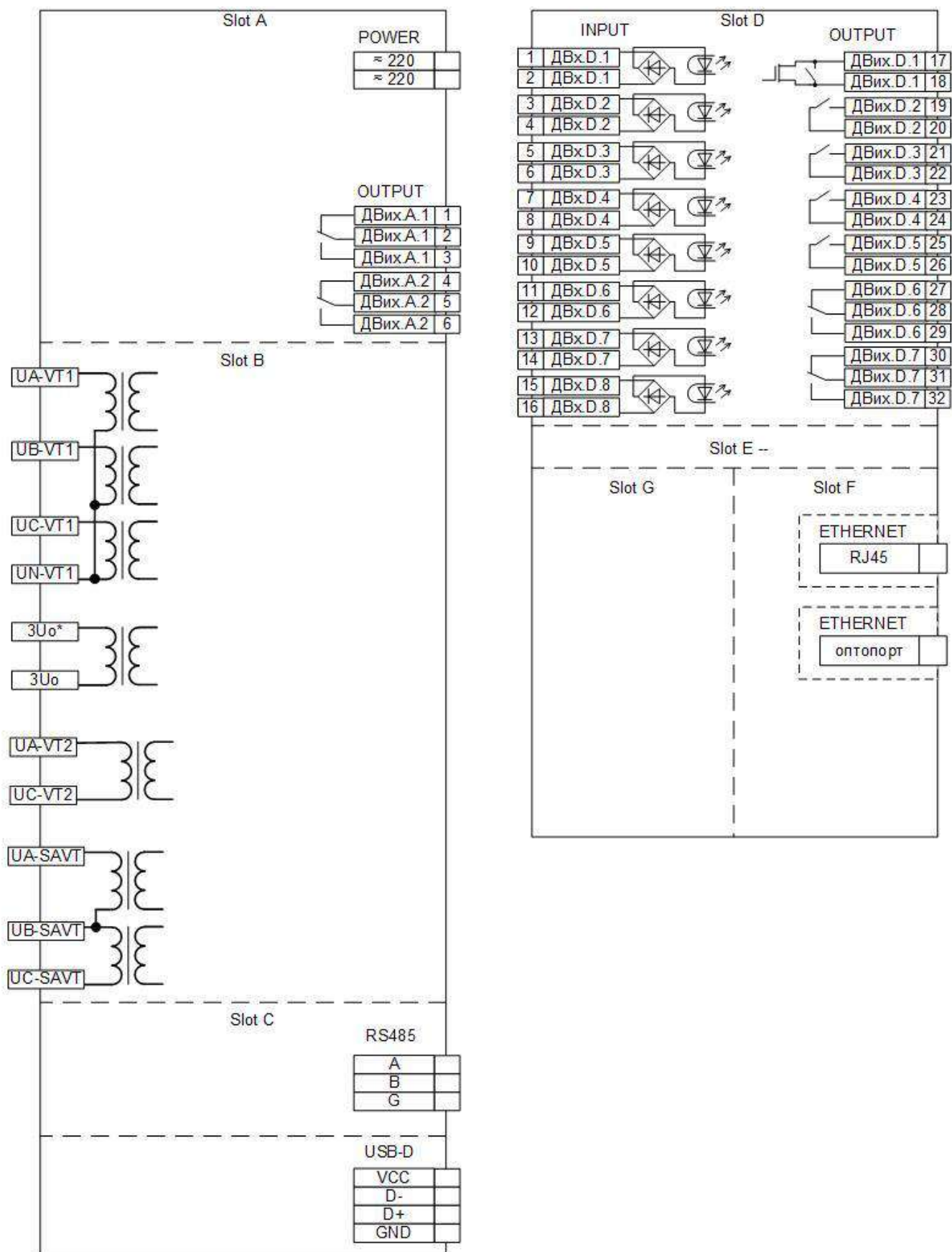


Рис. 2.1.4 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація E)

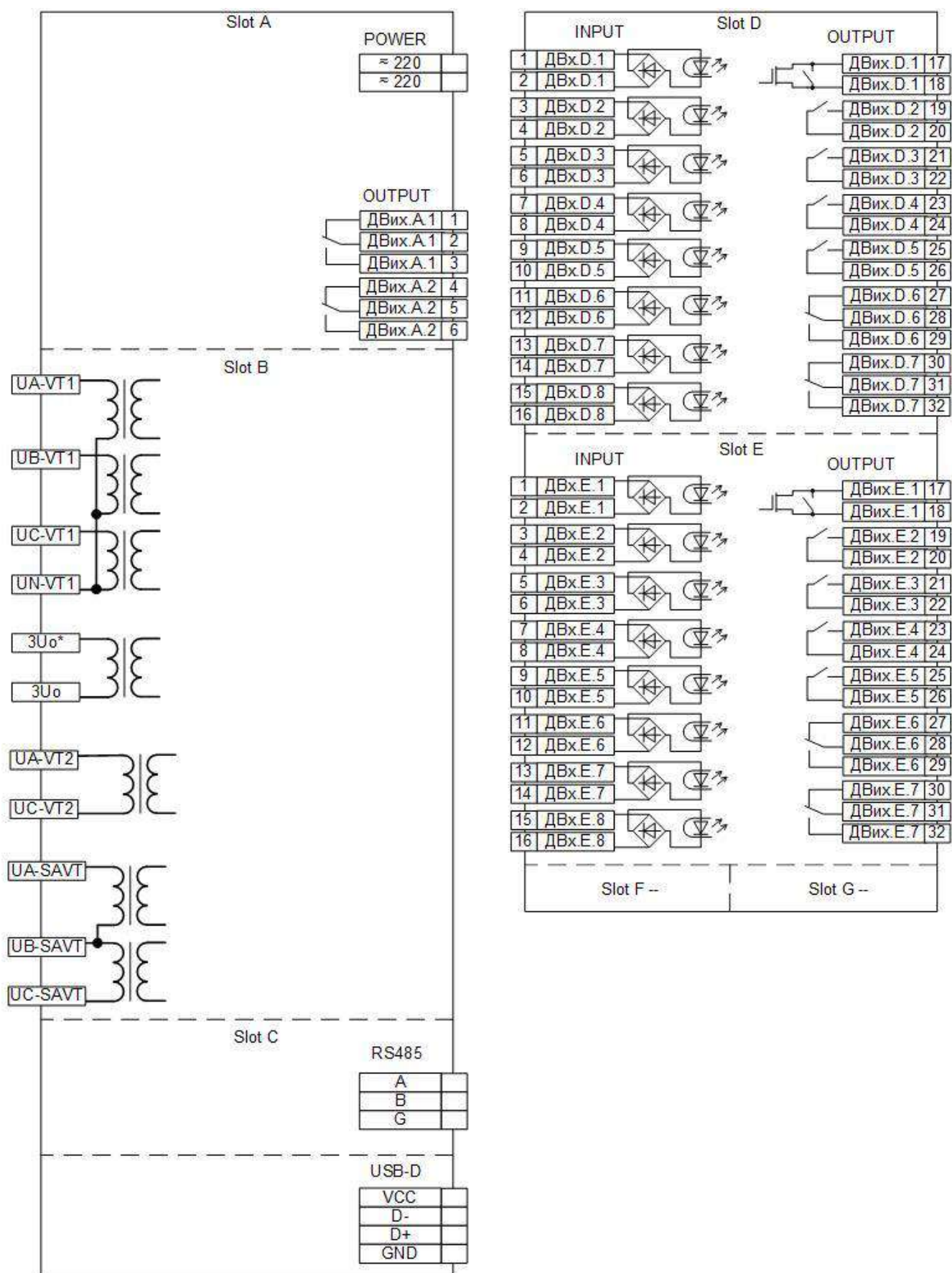


Рис. 2.1.5 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація G)

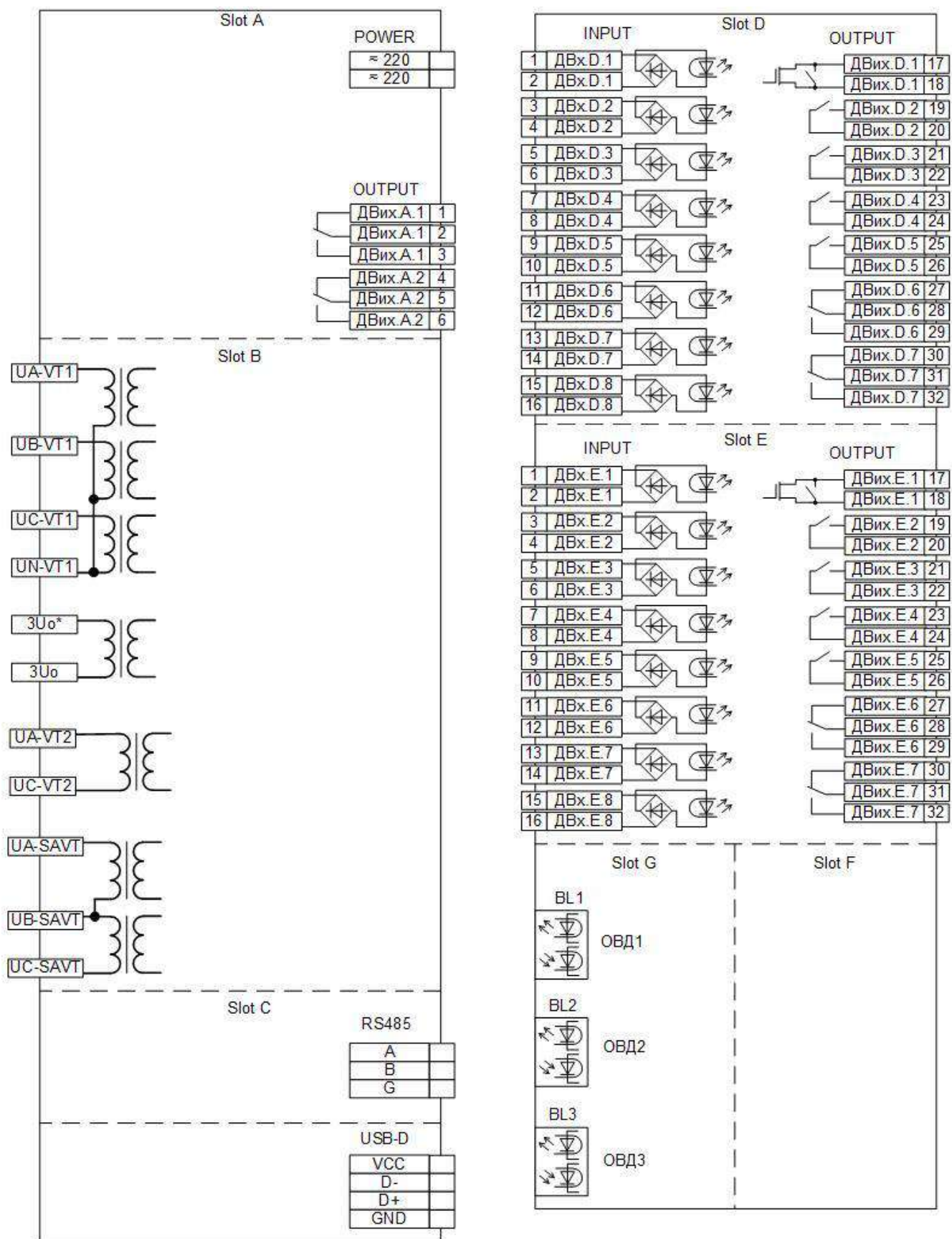


Рис. 2.1.6 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація Н)

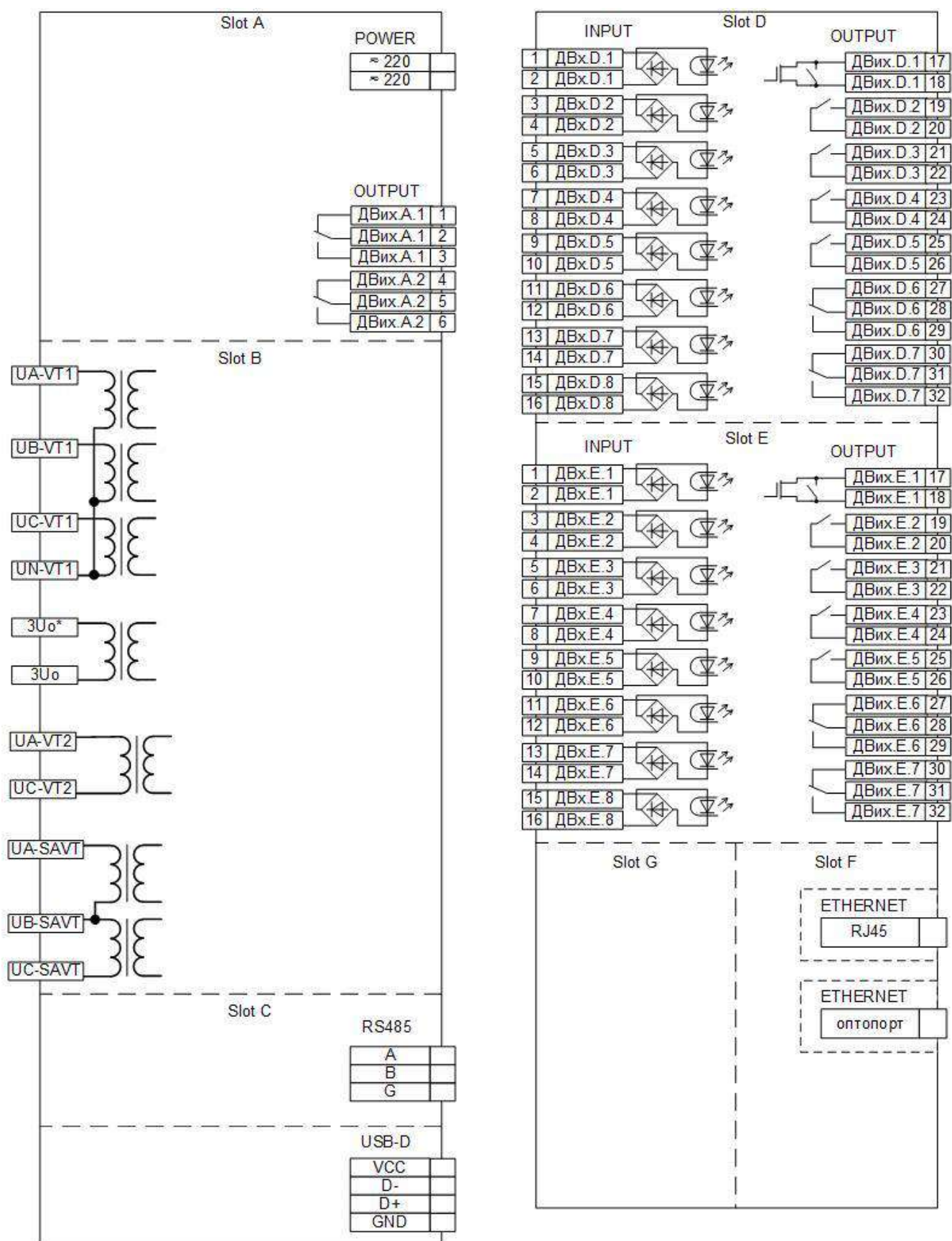


Рис. 2.1.7 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація I)

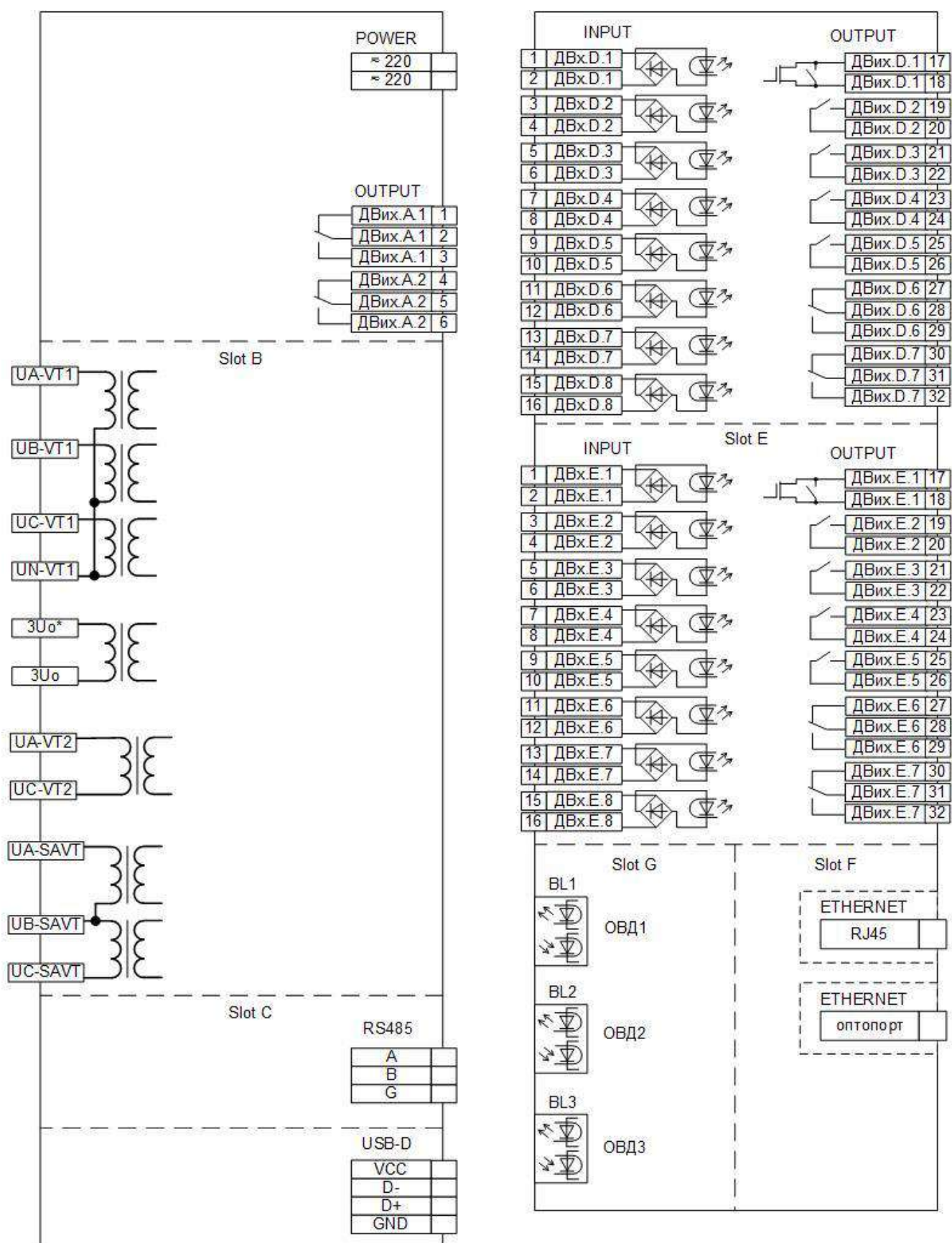


Рис. 2.1.9 Спрощена схема підключення MRZS-U (апаратна конфігурація J)

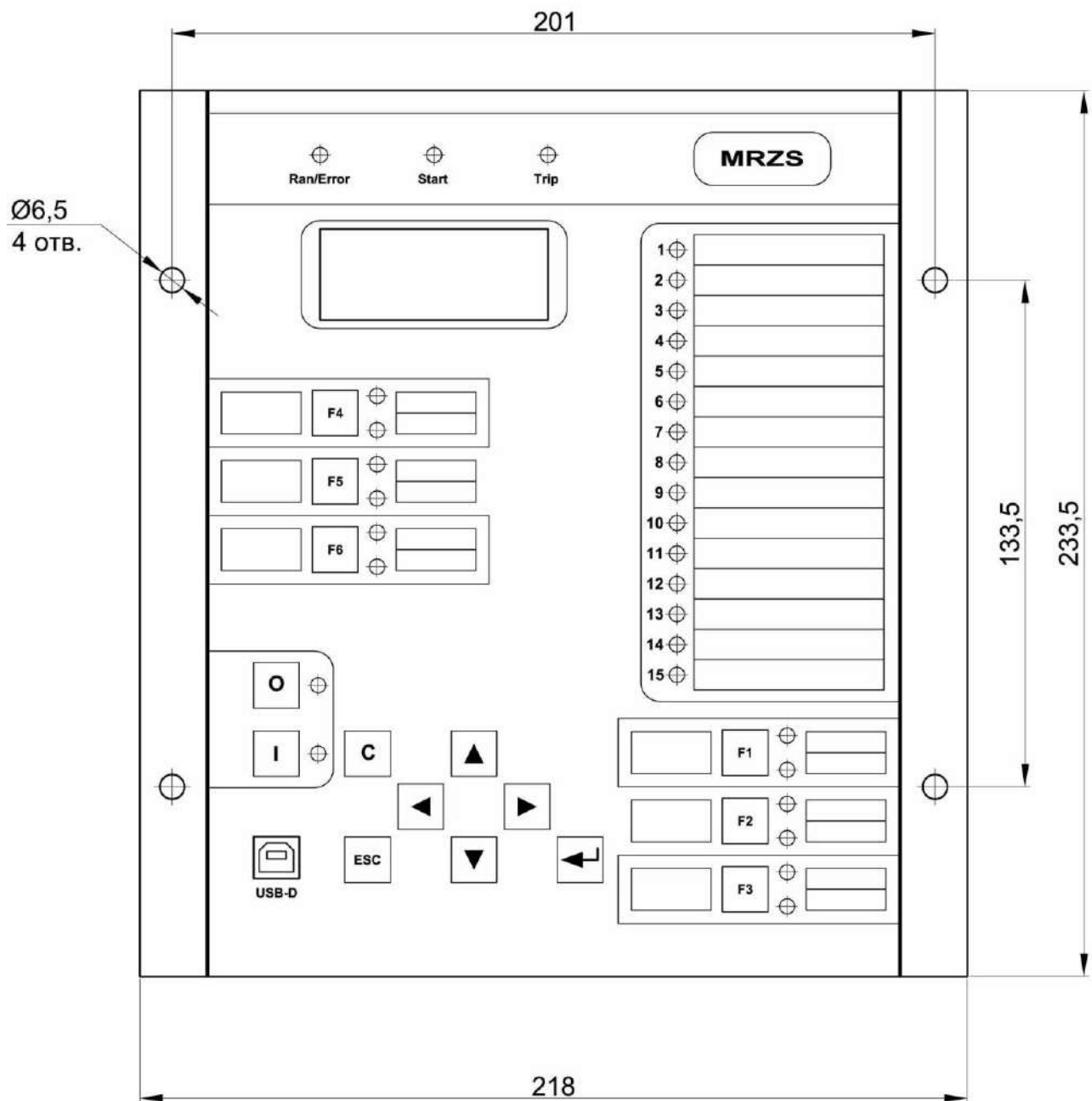


Рис. 2.1.10 Вид спереду MRZS-U усіх апаратних конфігурацій

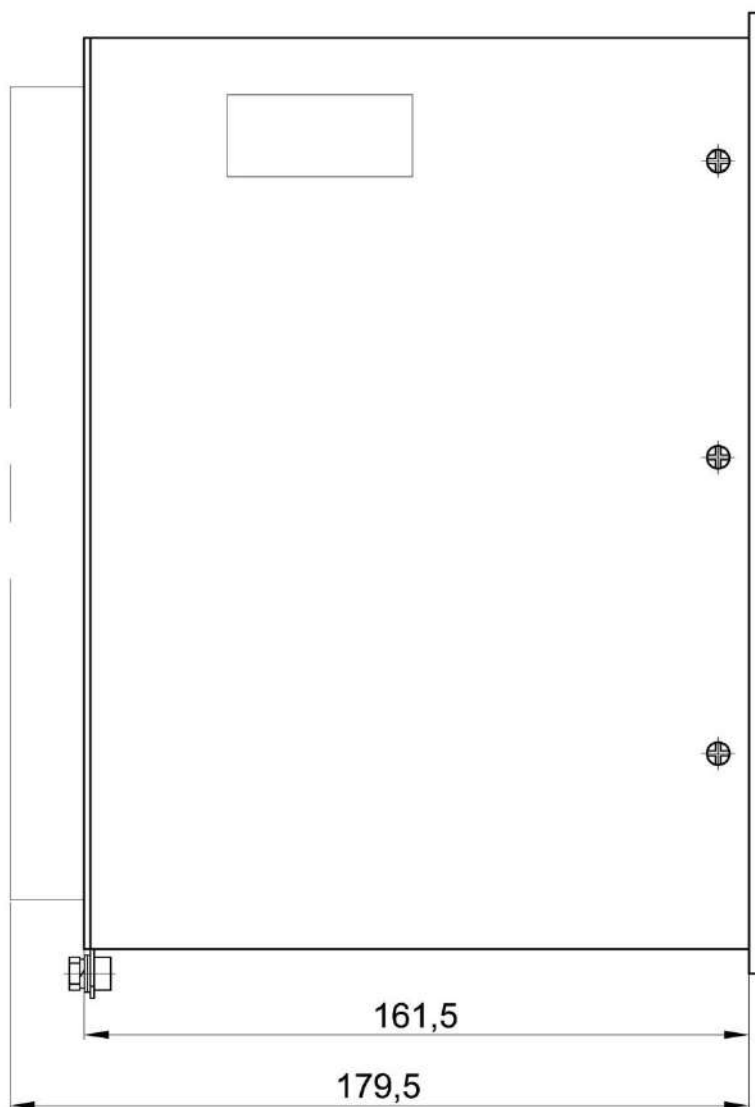


Рис. 2.1.11 Вид збоку MRZS-U усіх апаратних конфігурацій

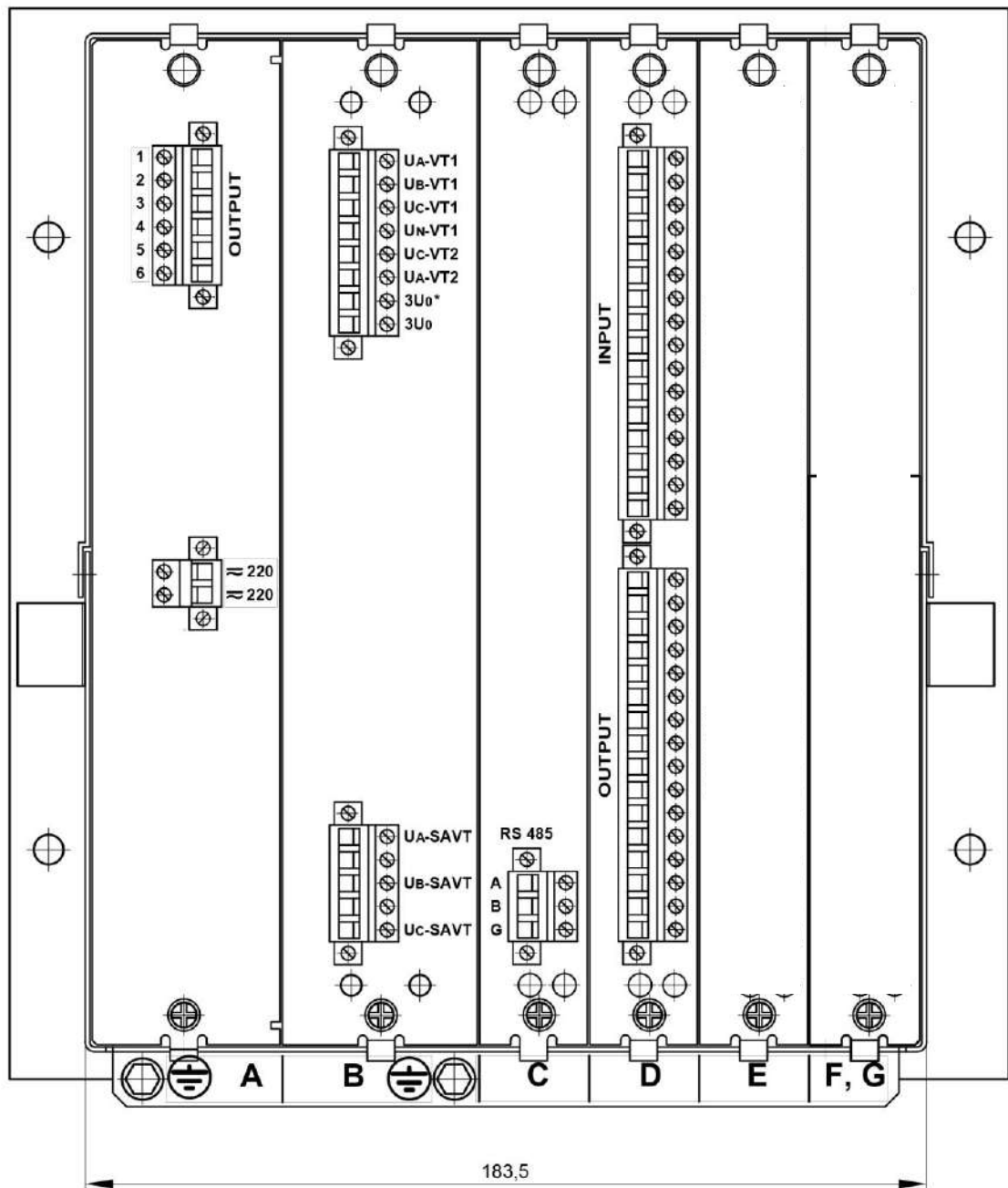


Рис. 2.1.12 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації В

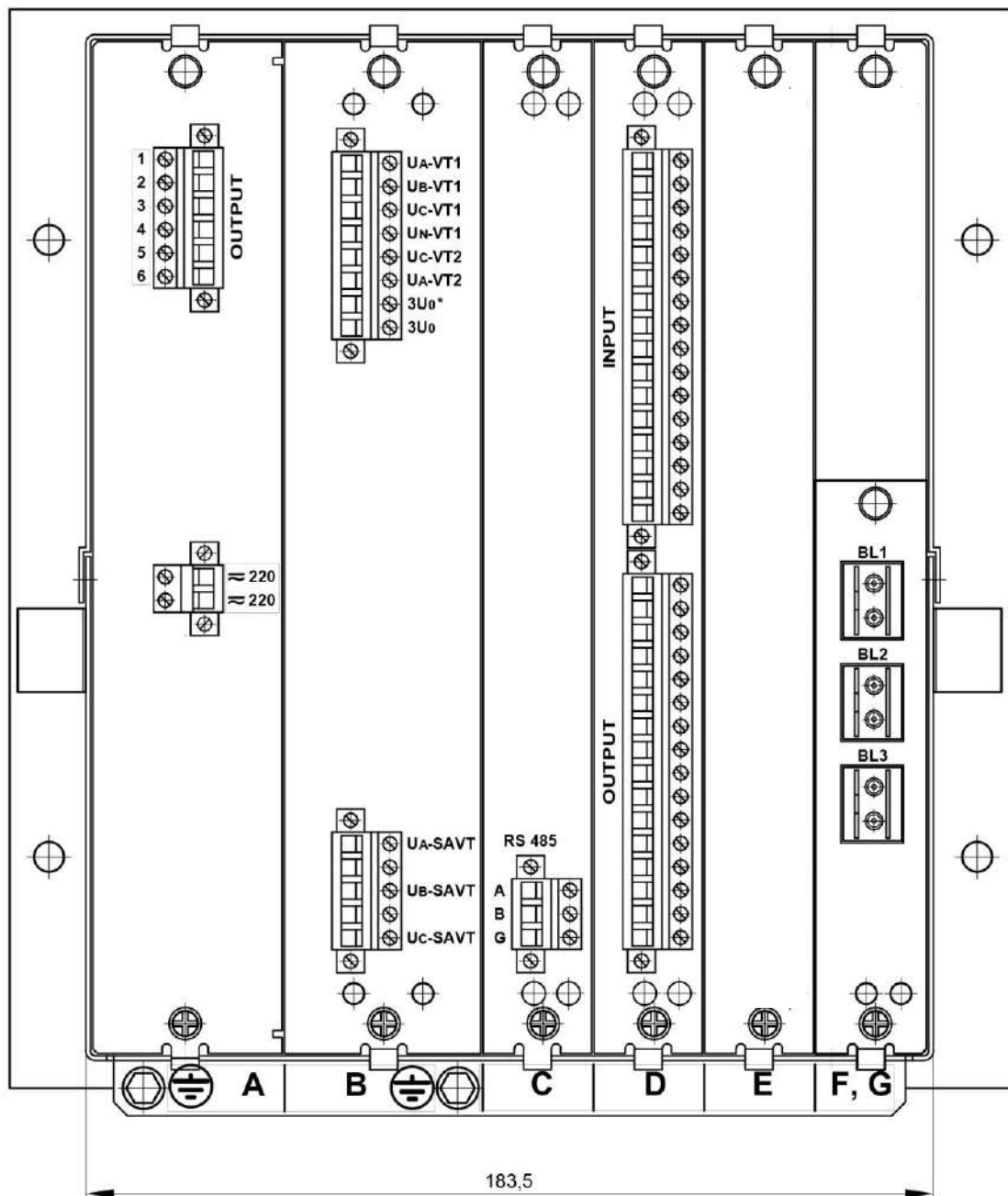


Рис. 2.1.13 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації С

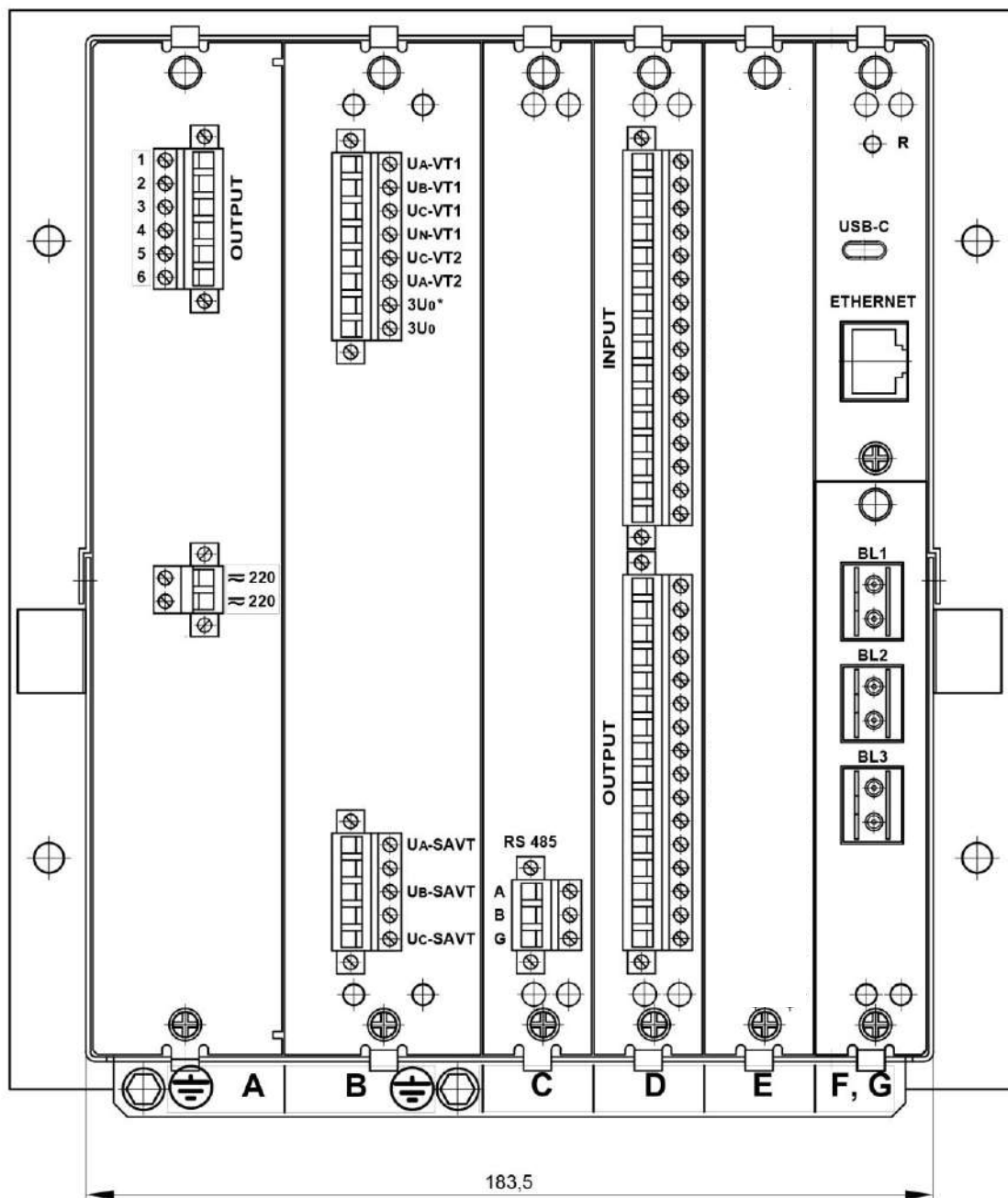


Рис. 2.1.14 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації D (Ethernet провідний)

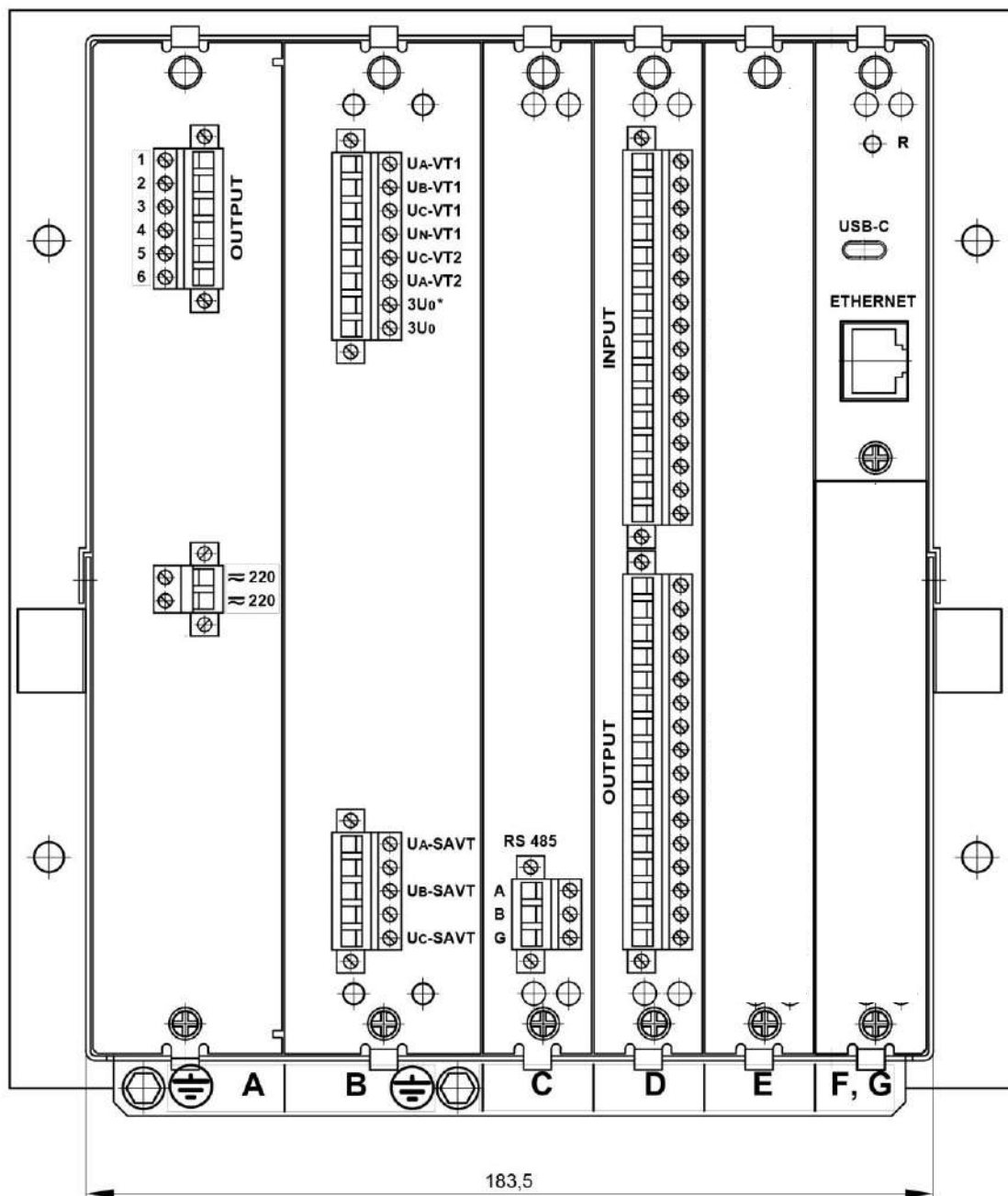


Рис. 2.1.15 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації E (Ethernet провідний)

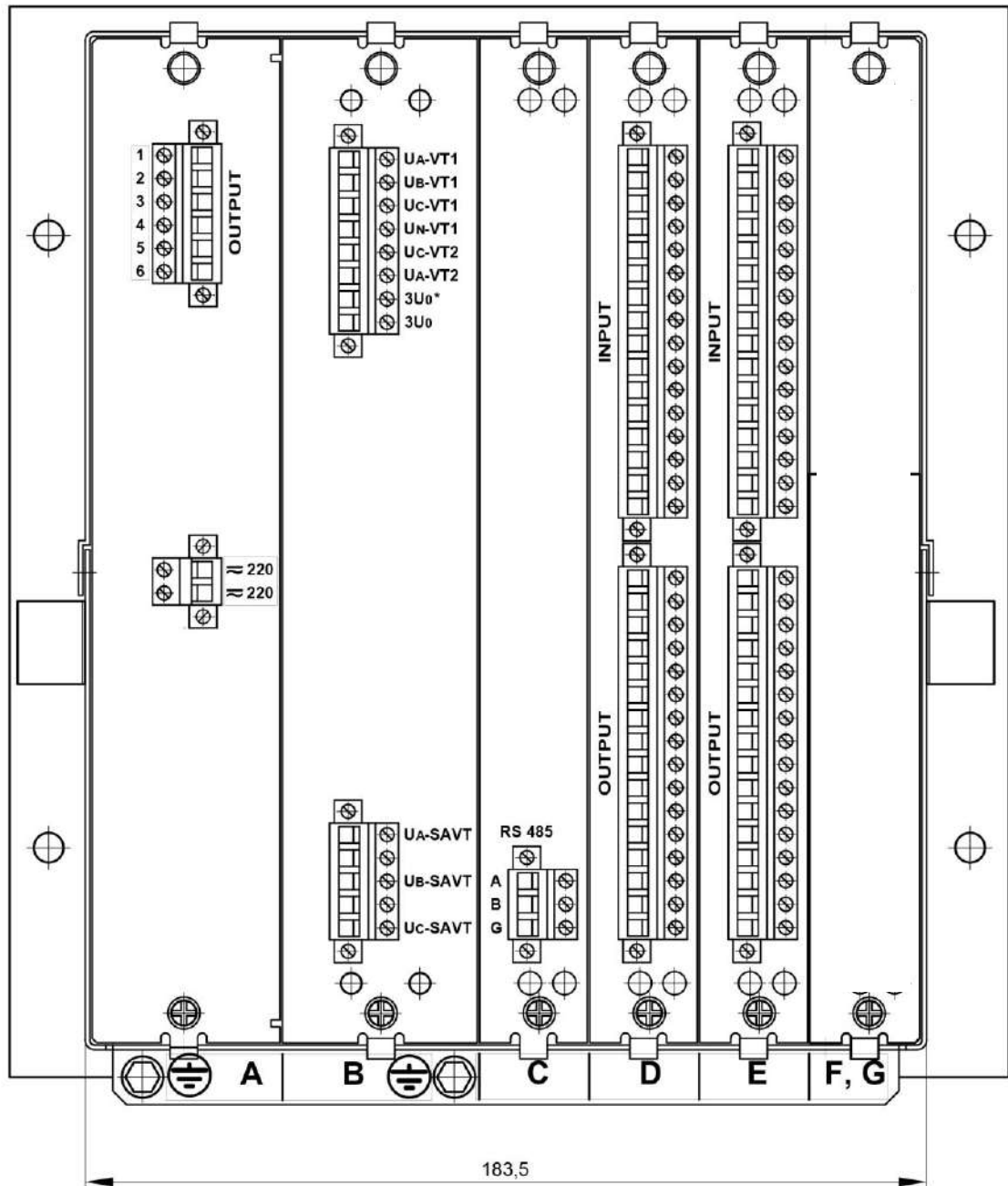


Рис. 2.1.16 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації G

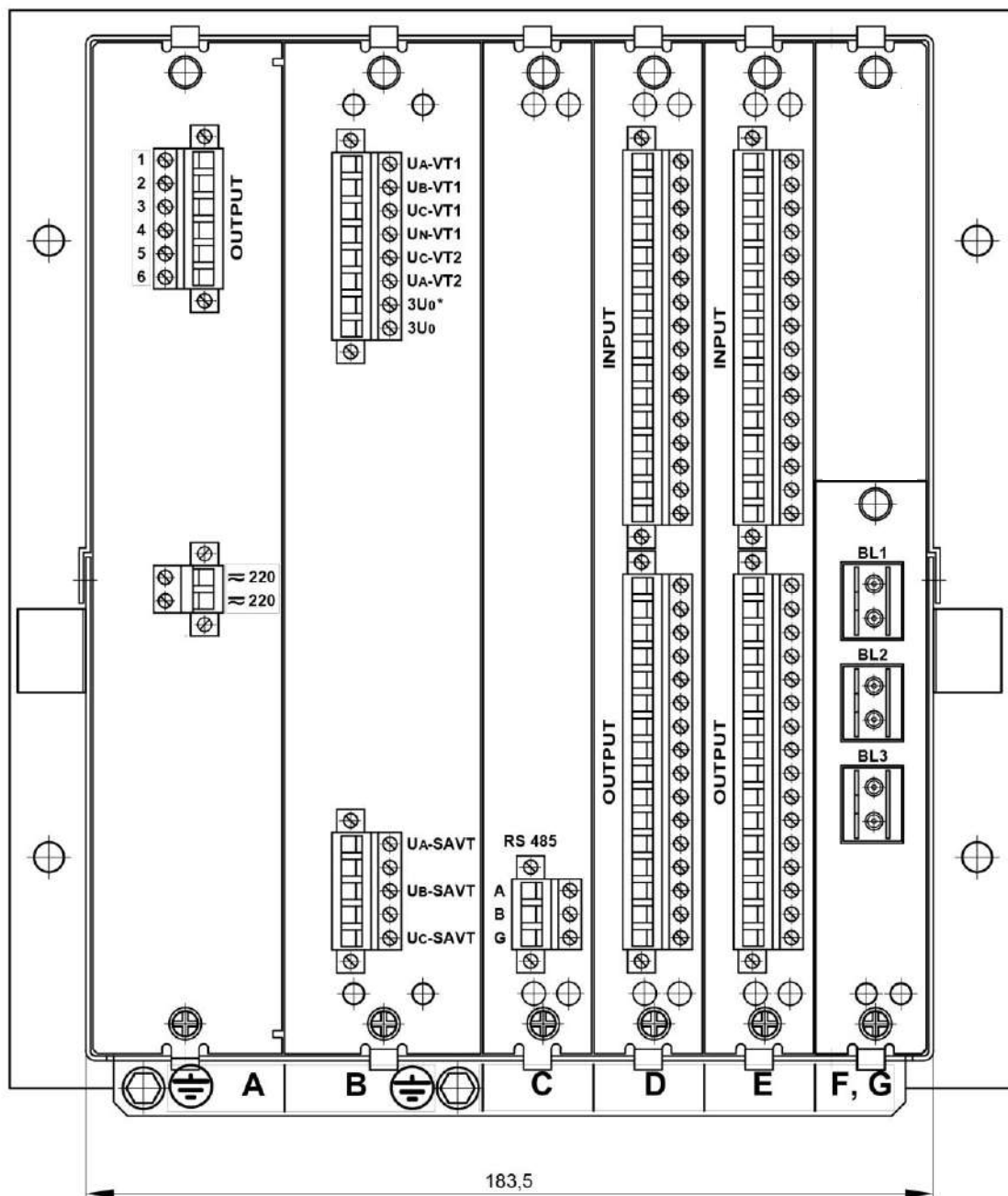


Рис. 2.1.17 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації Н

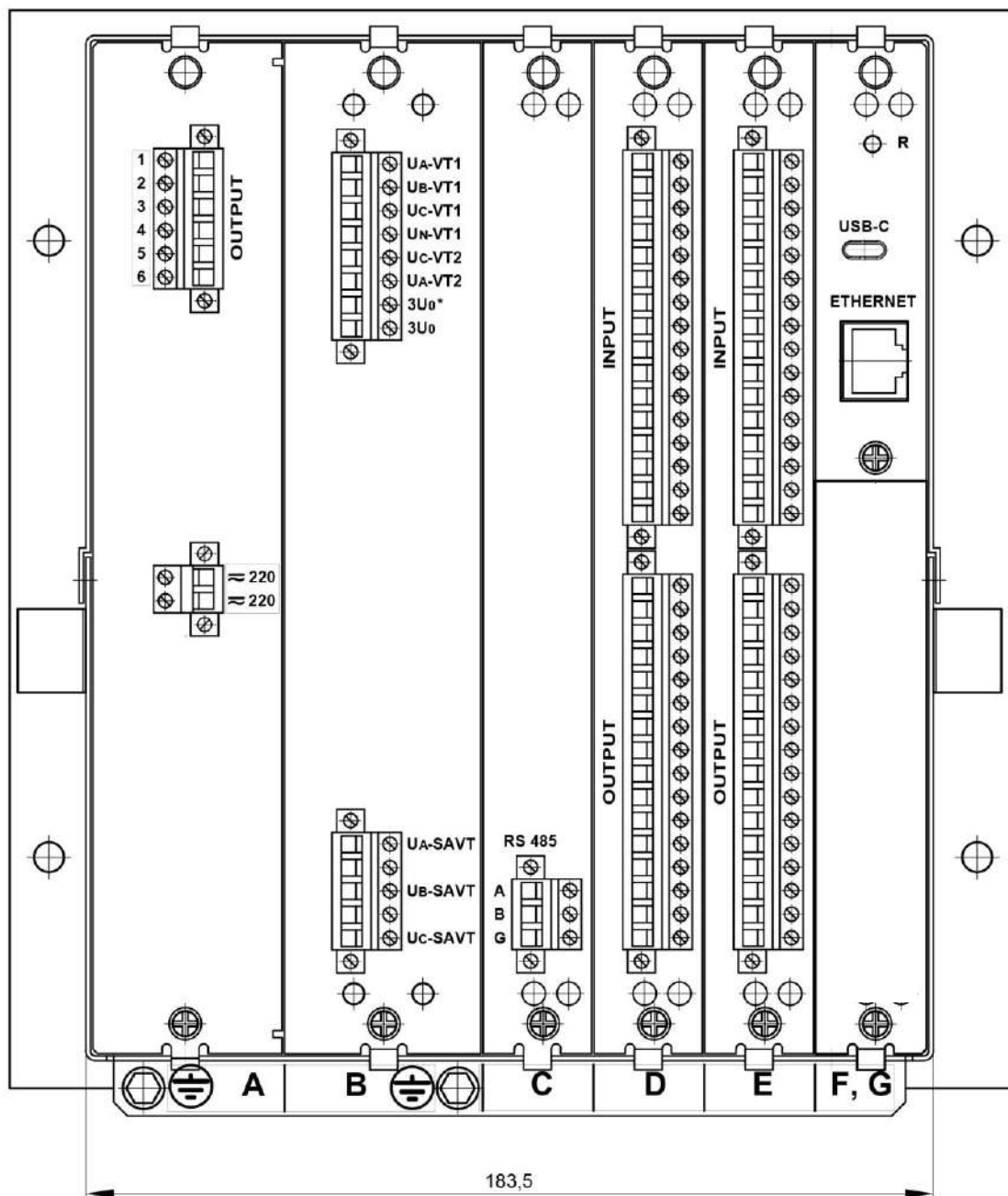


Рис. 2.1.18 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації I (Ethernet провідний)

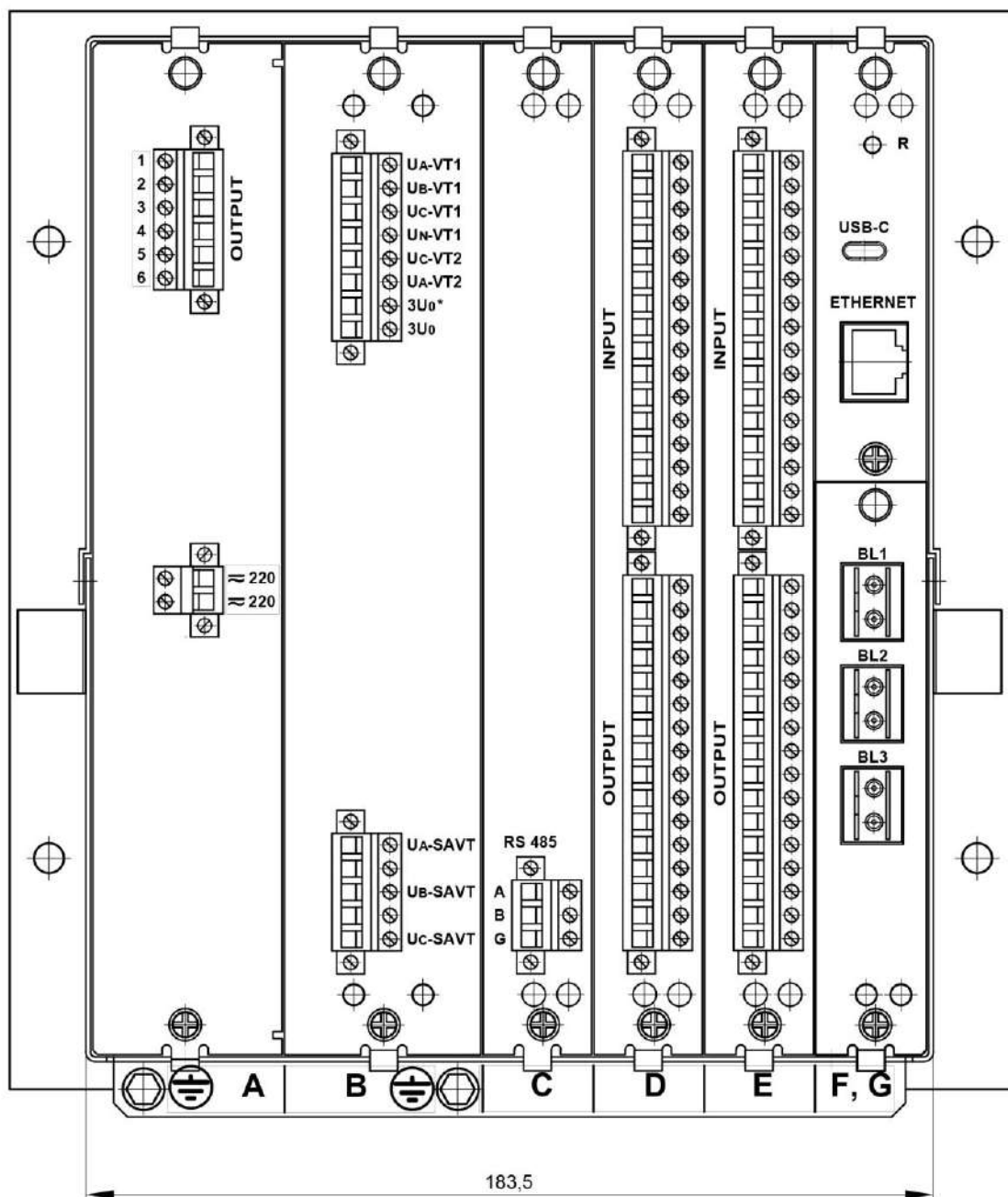


Рис. 2.1.19 Вид ззаду MRZS-U апаратної конфігурації J
(Ethernet провідний)

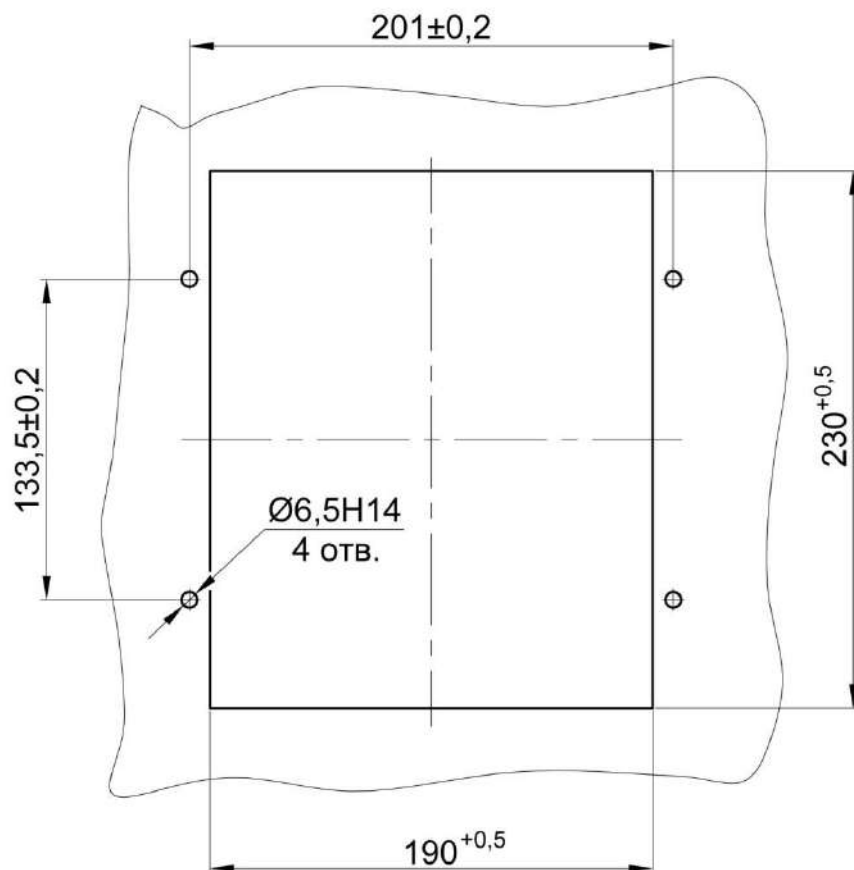


Рис.2.1.27 Розмітка панелі під встановлення пристрою MRZS-U

2.2 Структура і робота пристрою MRZS-U

Функціонування пристрою відбувається за програмою, записаною в пам'ять мікроконтролера.

Усі уставки пристрою зберігаються в енергонезалежній пам'яті, що дозволяє багаторазово робити необхідні зміни.

Годинник реального часу дозволяє фіксувати поточний час зареєстрованих подій.

Світлодіодні індикатори на лицьовій панелі пристрою забезпечують сигналізацію поточного стану пристрою, спрацьовування захистів і автоматики.

Зчитування поточних значень напруг на аналогових входах, стану дискретних входів, значення уставок, перепрограмування пристрою (зміна значень уставок) здійснюється за допомогою кнопок управління і мінідисплея, розташованих на лицьовій панелі приладу.

Взаємозв'язок вихідних сигналів з вихідними реле, з входами дискретних сигналів і сигналізацією терміналу здійснюється програмно.

При відключенні оперативної напруги живлення бази подій, уставки і параметри пристрою зберігаються.

До складу пристрою входять: крос-плата і блоки, перераховані в п. 2.1.

До складу крос-плати входять мінідисплей, світлодіоди і клавіатура, призначені для зв'язку (взаємодії) користувача з пристроєм MRZS-U.

Блок живлення БПЗ-U призначений для живлення пристрою з гальванічною розв'язкою від кіл оперструму і вторинних кіл трансформаторів струму, а також виведення сигналів на два реле.

Блок БА-U призначений для виконання аналого-цифрового перетворення вхідних аналогових сигналів в цифрові.

Блок БВЗ призначений для:

- встановлення зв'язку і обміну даними з користувачем і зовнішніми пристроями через інтерфейс RS-485;
- виконання всіх функцій вимірювання, захистів, автоматики, діагностики;
- реєстрації аварій (в реальному часі);
- зберігання налаштувань пристрою.

Блоки БДВВ5 призначені для зчитування сигналів з дискретних входів і виведення сигналів на реле.

Блок БДЗ призначений для зчитування сигналів з трьох оптичних дискретних входів.

Блок БК призначений для встановлення зв'язку і обміну даними з користувачем і зовнішніми пристроями через інтерфейс Ethernet.

2.3 Маркування і пломбування

На бічній стінці кожуха пристроїв MRZS-U вказані::

- тип пристрою;
- заводський номер;
- дата виготовлення.

Пломбування пристрою MRZS-U здійснюється наклеюванням двох паперових пломб зі штампом ВТК згідно конструкторської документації.

2.4 Пакування

Пакування пристрою MRZS-U робиться відповідно до вимог технічних умов (пакет з пристроєм укладається в штатну тару згідно конструкторської документації).

3 РОБОТА З МЕНЮ

3.1 Клавіатура пристрою і загальні принципи роботи з меню

При включенні пристрою на індикаторі відображається головне меню.

За допомогою клавіш ▼ і ▲ вибирається потрібний пункт меню, після чого клавішею "Enter" здійснюється вхід у вибраний пункт меню. Клавіша "Esc" дозволяє вийти з вибраного пункту меню. Усе меню виконане по кільцю: при русі по меню вниз відбувається перехід з останнього пункту на перший і навпаки.

Перегляд меню проходить в режимі перегляду, при цьому курсор відображається у вигляді лінії підкреслення. Якщо на індикаторі відображається параметр, можна увійти до режиму його редагування натиснувши клавішу "Enter", при цьому курсор відображається у вигляді миготливого прямокутника.

У режимі редагування зміна параметра, що перемикається (УВІМК/ВИМК, ПРЯМИЙ/ЗВОРОТНИЙ, КОМАНДНИЙ/СИГНАЛЬНИЙ і тому подібне) виконується клавішею ► і завершується натисненням "Enter". Після чого пристрій запросить підтвердження змін: "Так - ENTER. Ні - ESC". Для підтвердження натиснути клавішу "Enter".

У режимі редагування зміна числового параметра виконується таким чином: за допомогою клавіш ◀ і ▶ відбувається переміщення по позиціях параметра, потім клавішами ▼ або ▲ змінюють цифру параметра на поточній позиції. Завершують редагування натисненням "Enter". Після чого пристрій запросить підтвердження змін: "Так - ENTER. Ні - ESC". Для підтвердження - натиснути клавішу "Enter". Клавіша "Esc" дозволяє повернутися на крок назад і не проводити запис параметра.

3.2 Розділи головного меню

При включенні живлення пристрій відображає головне меню. Структура головного меню показана на рис. 3.2. Налаштування пристрою рекомендується розпочинати з пункту "Конфігурація".

Пункт "Годинник" призначений для відображення дати і часу, а також калібрувального числа для корекції ходу годинника (див. п. 3.3).

Пункт "Вимірювання" призначений для відображення усіх вимірюваних і обчислюваних величин (див. п. 3.4).

Пункт "Входи-Виходи" призначений для відображення станів дискретних входів (активний - пасивний) і дискретних виходів (замкнутий - розімкнутий) (див. п. 3.5).

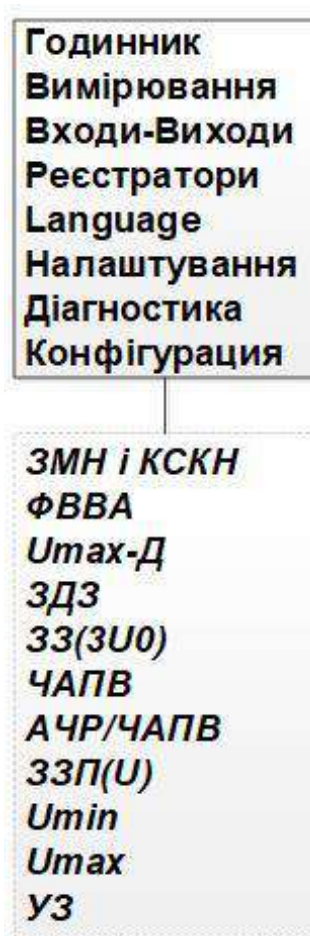


Рис. 3.2. Структура головного меню

Пункт "Реєстратори" призначений для відображення заголовків аналогового реєстратора, записів дискретного реєстратора і архіву діагностики (див. п. 3.6).

Пункт "Language" призначений для встановлення мови меню (українська, російська, англійська).

Пункт "Налаштування" призначений для відображення і зміни параметрів. Тут знаходяться усі налаштування пристрою, окрім налаштувань захистів і конфігурації (див. п. 3.7).

Пункт "Діагностика" призначений для відображення помилок виявлених системою самодіагностики, які активні на даний момент (див. таблицю. 3.8).

Пункт "Конфігурація" призначений для включення і відключення функціональних блоків захистів і автоматики в пристрої. Відключений блок недоступний для налаштування, його сигнали будуть відсутні в меню (див. п. 3.9).

Пункти "ЗМН і КСКН", "ФВВА" і так далі призначені для відображення і зміни налаштувань конкретних функцій захистів і автоматики (встановлення уставок, витримок і дискретних налаштувань) і відображаються, якщо ця функція включена в меню "Конфігурація".

3.3 Пункт меню "Годинник"

Пункт "Годинник" призначений для відображення і встановлення дати і часу, а також калібрувального числа для корекції ходу годинника. Структура пункту показана на рис. 3.3.

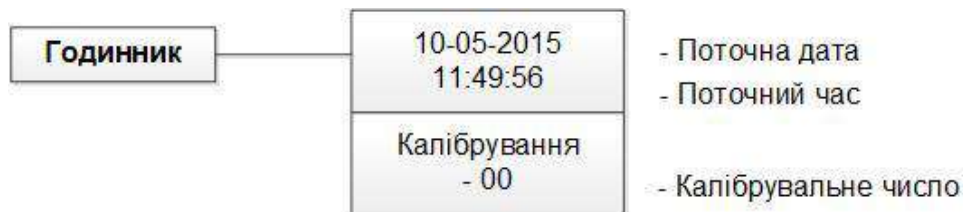


Рис. 3.3 Структура пункту меню "Годинник"

Калібрувальне число (К) може встановлюватися в діапазоні від мінус 31 до плюс 31 для корекції ходу годинника. Якщо годинник відстає, калібрувальне число необхідно встановлювати негативним. Кількість коригованих секунд в місяць дорівнює $337 \cdot K / 32$ для позитивних К і дорівнює $169 \cdot K / 32$ для негативних К.

Пристрій підтримує UnixTime (стандартний час) і перехід на літній час. Налаштування переходу виконуються в меню "Налаштування - Дата і час".

3.4 Пункт меню "Вимірювання"

Пункт "Вимірювання" призначений для відображення усіх вимірюваних і обчислюваних величин, описаних у п.1.6.1. Структура пункту показана на рис. 3.4.

У підменю "Напруги" напруга може відображатися як у вторинних, так і в первинних (з множенням на коефіцієнт трансформації трансформаторів) величинах. У початковому стані напруга відображається у вторинних величинах, перемикання в первинні і назад виконується клавішею "Enter".

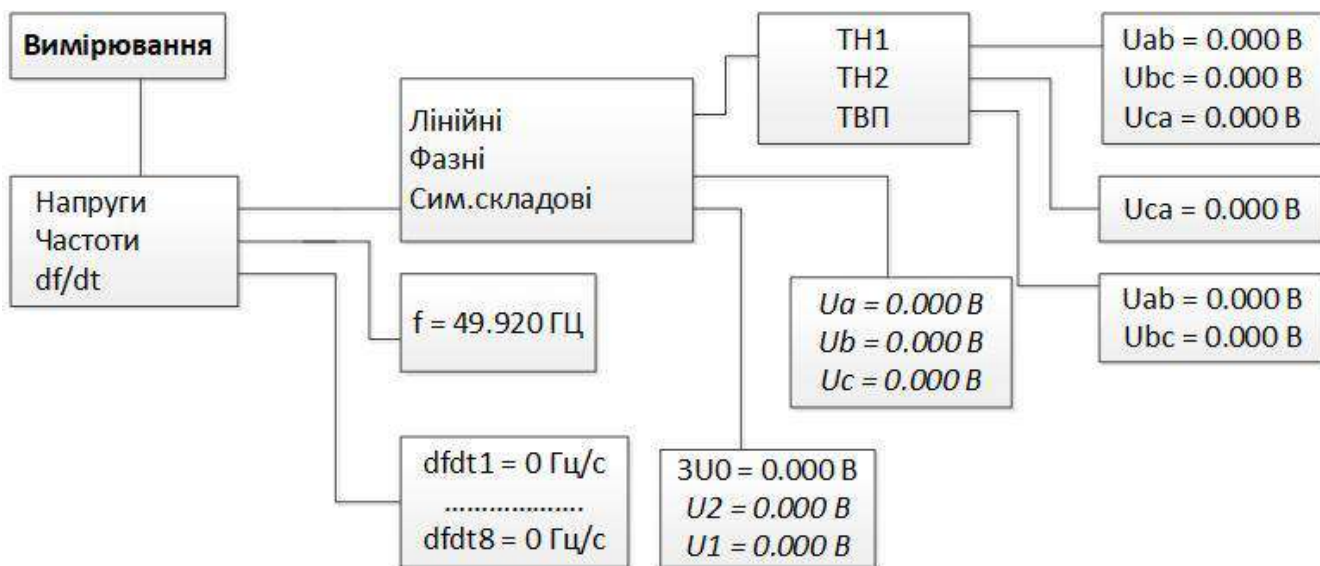


Рис. 3.4 Структура пункту меню "Вимірювання"

У підменю "Частоти" відображається частота напруги. Для індикації частоти величина хоч би однієї напруги має бути не менше 10 В.

У підменю "ШЗЧ" відображається швидкість зміни частоти по восьми каналах вимірювання.

3.5 Пункт меню "Входи-Виходи"

Пункт "Входи-Виходи" призначений для відображення станів дискретних входів (активний-пасивний) і дискретних виходів (замкнутий - розімкнутий).

Стан входу "активний" означає, що вхід спрацював, генеруються призначені на нього сигнали. Стан виходу "замкнутий" означає, що реле спрацювало, визначається по наявності напруги на його обмотці.

Структура пункту показана на рис. 3.5.

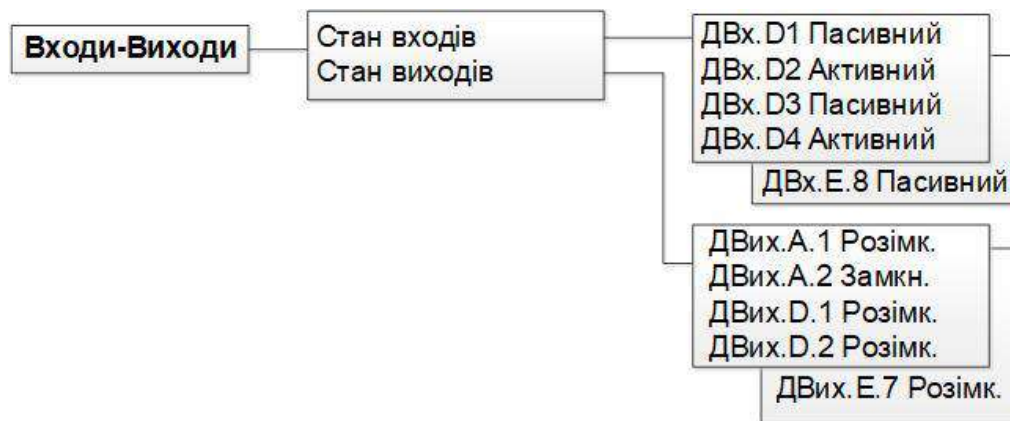


Рис. 3.5 Структура пункту меню "Входи-Виходи"

3.6 Пункт меню "Реєстратори"

3.6.1 Пункт "Реєстратори" призначений для відображення заголовків аналогового реєстратора, записів дискретного реєстратора, реєстратора статистики і архіву діагностики.

Інформація в реєстраторах зберігається у вигляді "записів", заголовками яких є дата і час початку запису.

Структура пункту показана на рис. 3.6.

3.6.2 У записах аналогового реєстратора (див. п. 1.9.2) відображаються тільки заголовки осцилограм – дата та час їх створення. Саму осцилограму можна зчитати за допомогою ПК.

3.6.3 Запис дискретного реєстратора (див. п. 1.9.1) складається з пунктів:

- Зм.дискр.сигн.,
- Вим.при ... (пункт фіксації максиметра).

У пункті "Зм.дискр.сигн." зберігаються сигнали, що змінювалися за час запису, у вигляді: {Сигнал}, {час від початку запису в мс}, {Акт.} - сигнал з'явився, {Пас.} - сигнал пропав.

У пункті "Вим.при ..." зберігається час фіксації в мс від початку запису і параметри аварії - усі напруги та частота виміряні пристроєм у момент фіксації

максиметра. Напруги показуються у вторинних величинах, для індикації в первинних - при перегляді натиснути Enter. Повторне натиснення знову переводить у вторинні.

Параметри аварії зберігаються в тому пункті, який відповідає функції захисту, що спрацювала. Наприклад, при роботі Umax - в пункті "Вим.при Umax", як показано на рис. 3.6. Якщо за час роботи дискретного реєстратора спрацювало декілька функцій захистів і автоматики, то параметри зберігаються в декількох (відповідних) пунктах зі своїм часом фіксації.

Увага! Універсальний захист параметри не записує.

3.6.4 Запис архіву діагностики (див. п. 1.9.3) показує діагностичні сигнали у вигляді: {Сигнал}, {Акт.} - сигнал з'явився, {Пас.} - сигнал пропав.

Перелік діагностичних сигналів наведений в таблиці 3.6.

3.6.5 Записи реєстратора статистики зберігають усі сигнали, що з'явилися або пропали від моменту увімкнення пристрою.

Для зручності роботи інформація у реєстраторі статистики згрупована за датами. У групі записані: заголовок (дата) та зміни сигналів, по два рядки на сигнал, у вигляді:

1-й рядок:

- час у форматі години:хвилини:секунди.мілісекунди
- зміна сигналу (ON - сигнал з'явився, OFF - сигнал пропав),

2-й рядок: назва сигналу.

Останній сигнал записаний першим (з самого верху).

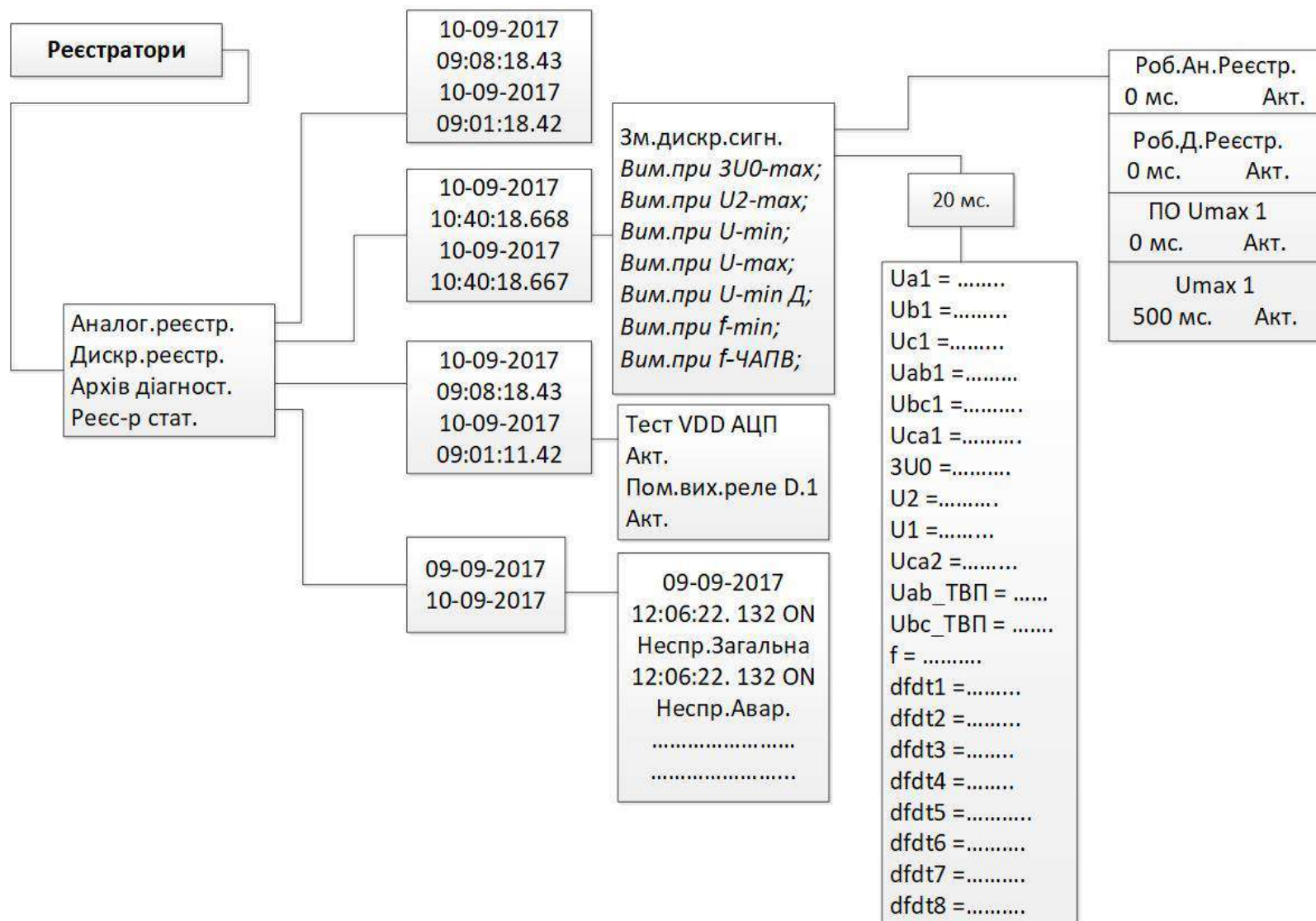


Рис. 3.6 Структура пункту меню "Реєстратори"

Таблиця 3.6 Перелік діагностичних сигналів

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
<назва блоку> від.	Відсутній блок <назва блоку> у слоті	Потребує ремонту виробника
<назва блоку> п.	Перевірка блоку <назва блоку> не пройшла	Потребує ремонту виробника
Ан.р.тимч.зайнят.	Аналоговий реєстратор тимчасово зайнятий. Виникла ситуація коли програмне забезпечення не може почати формувати новий запис. Програмне забезпечення MRZS-U очистить це повідомлення як тільки буде можливість починати новий запис	Повідомлення інформативне і ніяких дій не передбачає
Батарея розрядж.	Батарея для мікросхеми RTC (годинник реального часу) розряджена	Звернутися до виробника для заміни батареї
Відмова РКІ	Несправність роботи РКІ. У процесі роботи з РКІ немає відповіді від контролера РКІ більше 10 мс	Потребує ремонту виробника
Відм.Осцилятора	Відмова осцилятора. Це повідомлення повідомляє про те, що осцилятор зупинений або був зупинений на деякий період часу Програмне забезпечення MRZS-U спробує автоматично очистити це повідомлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Втрата д.ан.р.	Втрата даних останнього запису аналогового реєстратора. У момент старту пристрою виявлено, що в момент вимкнення пристрою відбувався запис аналогового реєстратора, який був не завершений.	Перезапустити пристрій
Втрата д.д.р.	Втрата даних останнього запису дискретного реєстратора. У момент старту пристрою виявлено, що в момент вимкнення пристрою відбувався запис дискретного реєстратора, який був не завершений.	Перезапустити пристрій
Втрата д.р.пр.п.	Втрата даних останнього запису реєстратора програмних подій У момент старту пристрою виявлено, що в момент вимкнення пристрою відбувався запис реєстратора програмних помилок, який не був закінчений.	Перезапустити пристрій
Д.р.тимч.зайнят.	Дискретний реєстратор тимчасово зайнятий. Виникла ситуація коли програмне забезпечення не може почати формувати новий запис, так як попередні не записано повністю. Програмне забезпечення MRZS-U очистить це повідомлення як тільки буде можливість починати новий запис	Повідомлення тільки інформативне і ніяких дій не передбачає
Зуп.обновл.RTC	Зупинка поновлення часу. Відбувається коли відбулося падіння напруги живлення під час роботи пристрою при цьому фіксується час зникнення до	Звернутися до виробника

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
	моменту його відновлення	
Зуп.пристр.	Зупинка пристрою. Фіксація зупинки роботи програмного забезпечення (з фіксацією часу) в наслідок знеструмлення пристрою (зникнення живлення мікроконтролера)	Інформативне повідомлення
Інф.ан.р.нема	Немає інформації в EEPROM про загальну роботу аналогового реєстратора Тимчасовий збій, повідомлення очиститься після вимкнення-ввімкнення живлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Інф.вих./св.нема	У EEPROM немає інформації по тригерних світлодіодах і сигнальних виходах	Ініціювати зміну стану будь-якого тригерного світлодіода або сигнального виходу
Інф.д.р.нема	Немає інформації в EEPROM про загальну роботу дискретного реєстратора. Тимчасовий збій, повідомлення очиститься після вимкнення-ввімкнення живлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Інф.р.пр.п.нема	Немає інформації в EEPROM про загальну роботу реєстратора програмних подій. Тимчасовий збій, повідомлення очиститься після вимкнення-ввімкнення живлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Ін.ЕнНезСЛ Нема	У EEPROM немає інформації про стан захистів і управління, яка записується в енергонезалежну пам'ять	Ініціювати зміну стану Місцевий / Дистанційний (з функціональних клавіш) або змінити енергонезалежний сигнал автоматики
КП:Нема зап.к.1	Не фіксуються запити по каналу 1 зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Нема зап.к.2	Не фіксуються запити по каналу 2 зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Пом.зап.к.1	У запиті по каналу 1 зафіксована помилки зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Пом.зап.к.2	У запиті по каналу 2 зафіксована помилка зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Пом.прийм.к.1	Зафіксовані помилки під час прийому по каналу 1 зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Пом.прийм.к.2	Зафіксовані помилки під час прийому по каналу 2 зі сторони Комунікаційної плати	Звернутися до виробника
КП:Пом.п-ту к.1	Помилка пакету прийнятого по каналу 1 зафіксована зі сторони комунікаційної плати	Звернутися до виробника

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
КП:Пом.п-ту к.2	Помилка пакету прийнятого по каналу 2 зафіксована зі сторони комунікаційної плати	Звернутися до виробника
Налаштувань нема	Налаштувань немає	Записати налаштування або мінімальну конфігурацію
Не вст.поля RTC	Не встановлені робочі налаштування для мікросхеми RTC. Програмне забезпечення MRZS-U спробує автоматично запустити осцилятор і, в разі успіху, очистить це повідомлення	Звернутися за консультацією до виробника
Невизн.пом.ан.р.	Невизначена помилка аналогового реєстратора, яка привела до втрати останнього записуваного запису	Звернутися за консультацією до виробника
Невизн.пом.д.р.	Невизначена помилка дискретного реєстратора, яка привела до втрати останнього записуваного запису	Звернутися за консультацією до виробника
Осцилятор зуп.	Осцилятор RTC (годинник реального часу) зупинений. Програмне забезпечення MRZS-U спробує автоматично запустити осцилятор і, в разі успіху, очистить це повідомлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробниками
П.ан.рег.вич.	Пам'ять для аналогового реєстратора вичерпана	Інформаційне повідомлення, що запис був припинений через відсутність вільної пам'яті
Переп.буф.ан.р.	Переповнення буфера в процесі роботи аналогового реєстратора. Частина даних аналогового реєстратора загублена. Програмне забезпечення MRZS-U очистить це повідомлення як тільки буфер перестане бути переповненим	Звернутися за консультацією до виробника
Переп.буф.р.пр.п.	Переповнення буфера реєстратора програмних повідомлень. Частина записів втрачена. Програмне забезпечення MRZS-U очистить це повідомлення як тільки буде можливість прийняти в буфер новий запис	Повідомлення тільки інформативне і ніяких дій не передбачає
Переп.буф.ц.осц.	Переповнення буфера для цифрового осцилографа	Звернутися до виробника
Пом. I2C	Повідомляє про те, що драйверу обслуговування інтерфейсу I2C не вдалося запустити транзакцію	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Пом.SPI_EDF	Збій роботи драйвера інтерфейсу SPI, який обслуговує реєстратори.	Звернутися за консультацією до

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
	Програмне забезпечення MRZS-U спробує автоматично очистити це повідомлення	виробника
Пом.відн.с.вих	Помилка контролю для відновлення сигнальних виходів	Ініціювати зміну стану будь-якого тригерного світлодіода або сигнального виходу
Пом.відн.тр.св.	Помилка контролю для відновлення тригерних світлодіодів	Ініціювати зміну стану будь-якого тригерного світлодіода або сигнального виходу
Пом.виб.гр.уст.	З дискретних входів вибрано одночасно активацію більше ніж однієї групи уставок	Усунути неправильну роботу з пристроєм
Пом.вих.реле,	Помилка контролю вихідних реле	Потребує ремонту у виробника
Пом.внутр.FLASH	Неуспішний тест пам'яті програм. Проводиться при старті, а також періодично в процесі виконання програми	Потребує ремонту у виробника
Пом.З.Ін.ЕнНезСЛ	Помилка порівняння записаної і пізніше зчитаної інформації про стан захистів, яка записується в енергонезалежну пам'ять	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.вих./св.	Помилка порівняння записаної і пізніше зчитаної інформації по тригерним світлодіодам / сигнальним виходам	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.і.ан.р.	Помилка порівняння записаної і пізніше зчитаної інформації про попередню роботу аналогового реєстратора з тією яка записувалася	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.і.д.р.	Помилка порівняння записаної і пізніше зчитаної інформації про попередню роботу дискретного реєстратора з тією яка записувалася	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.і.р.пр.п.	Помилка порівняння записаної і пізніше зчитаної інформації про попередню роботу реєстратора програмних подій з тією яка записувалася	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.налашт.	Помилка порівняння записаних і пізніше зчитаних налаштувань з тими які записувалися	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зап.юст.	Помилка порівняння записаного і пізніше зчитаного юстирування або серійного номера з тими які записувалися	Звернутися за консультацією до виробника
Пом.зовн. SRAM	Неуспішний тест зовнішньої оперативної пам'яті. Виконується тільки в момент старту програмного забезпечення. При не проходженні цього тесту пристрій виконує всі свої функції, але існує велика ймовірність того, що дані аналогового реєстратора будуть спотворені	Потребує ремонту у виробника
Пом.Ін.ЕнНезСЛ	Помилка контролю для відновлення інформації про стан захистів і управління, яка записується в енергонезалежну пам'ять	Ініціювати зміну стану Місцевий / Дистанційний (з

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
		функціональних клавіш) або змінити сигнал автоматики, який в логічних схемах позначено як енергонезалежний
Пом.інф.ан.р.	Інформації про попередні записи аналогового реєстратора змушено очищена. Програмне забезпечення MRZS-U спробує автоматично очистити це повідомлення	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Пом.інф.д.р.	Інформація про попередні записи дискретного реєстратора змушено очищена. Спроба очищення цього стану проводиться автоматично програмним забезпеченням MRZS-U-05Л	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Пом.інф.р.пр.п.	Інформація про попередні записи реєстратора діагностики змушено очищена. Спроба очищення цього стану проводиться автоматично програмним забезпеченням MRZS-U-05Л	Якщо це повідомлення не знімається тривалий період, то потрібно звернутися до виробника
Пом.К.Ін.ЕнНезСЛ	Помилка контролю інформації про стан захистів і управління, яка записується в енергонезалежну пам'ять	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.контр.ан.р.	Помилка контролю інформації про попередню роботу аналогового реєстратора (зафіксовано невідповідність між контрольною інформацією яка зараз діє і тією яка записувалася)	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.контр.д.р.	Помилка контролю інформації про попередню роботу дискретного реєстратора (зафіксовано невідповідність між контрольною інформацією яка зараз діє і тією яка записувалася)	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.контр.налашт.	Помилка контролю налаштувань (зафіксовано невідповідність між налаштуваннями, які зараз діють і тими які записувалися)	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.контр.р.пр.п.	Помилка контролю інформації про попередню роботу реєстратора програмних подій (зафіксовано невідповідність між контрольною інформацією яка зараз діє і тією яка записувалася)	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.контр.юст.	Помилка контролю юстування або серійного номера (зафіксовано невідповідність між юстуванням / серійним номером, які зараз діють і тими які записувалися)	Звернутися з консультацією до виробника
Пом.налаштувань	Помилка контрольної суми таблиці налаштувань	Повторно записати всі налаштування і ранжування (або

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
		записати мінімальні значення). У разі не зникнення цього повідомлення - звернутися до виробника
Пом.типу налашт.	Зафіксовано, що налаштування, зчитані з EEPROM, не відповідають типу пристрою MRZS-U-05Л.	Записати налаштування або мінімальну конфігурацію
Пом.Ф.С.	Помилка Файлової Системи	Подати команду очистити аналоговий реєстратор і перезапустити пристрій. Якщо помилка не пропаде, то звернутися до виробника
Пом.юст.набору	Зафіксовано, що набір юстувальних чисел, зчитаний з EEPROM, не відповідає типу пристрою MRZS-U-05Л	Вимагає повторного юстування
Пом.юстування	Помилка юстування	Потребує ремонту у виробника
Пр.Рестарт пр.	Програмний рестарт пристрою	Інформаційне повідомлення, що з пристроєм працював виробник через програматор
Пропад.живлення	Зникнення живлення на вході блоку живлення пристрою	Інформативне повідомлення
Режим перепрогр.	Пристрій зараз в режимі перепрограмування. Див. Додаток Г	Інформативне повідомлення
Рестарт КП	Рестарт комунікаційної плати	Інформаційне повідомлення
Рестарт пристр.	Рестарт пристрою. Пристрій зафіксував початок роботи без зникнення живлення на мікроконтролері	Інформативне повідомлення
Старт пристр.	Старт пристрою. Пристрій зафіксував початок роботи після зникнення живлення на мікроконтролері	Інформативне повідомлення
Тест GND АЦП	Рівень GND перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест GND АЦП гр.	Рівень GND перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест GND АЦП1	Рівень GND АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест GND АЦП1 гр.	Рівень GND АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника

Повідомлення	Опис	Дії щодо усунення
Тест GND АЦП2	Рівень GND АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест GND АЦП2 гр.	Рівень GND АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП	Рівень VDD перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП гр.	Рівень VDD перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП1	Рівень VDD АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП1 гр.	Рівень VDD АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП2	Рівень VDD АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VDD АЦП2 гр.	Рівень VDD АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП	Рівень VREF перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП гр.	Рівень VREF перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП1	Рівень VREF АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП1 гр.	Рівень VREF АЦП1 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП2	Рівень VREF АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест VREF АЦП2 гр.	Рівень VREF АЦП2 перевищує допустимий діапазон	Потребує ремонту у виробника
Тест ОВД	Не пройшов тест ОВД.	ОВД потребує ремонту.
ЦП:Нема в.к.1	БВ зафіксував що немає відповіді по каналу 1	Звернутися до виробника
ЦП:Нема в.к.2	БВ зафіксував що немає відповіді по каналу 2	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.відп.к.1	БВ зафіксував помилку у відповіді по каналу 1	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.відп.к.2	БВ зафіксував помилку у відповіді по каналу 2	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.прийм.к.1	Зафіксовані помилки під час прийому по каналу 1 зі сторони БВ	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.прийм.к.2	Зафіксовані помилки під час прийому по каналу 2 зі сторони БВ	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.п-ту к.1	Помилка пакета прийнятого по каналу 1 зафіксована зі сторони БВ	Звернутися до виробника
ЦП:Пом.п-ту к.2	Помилка пакета прийнятого по каналу 2 зафіксована зі сторони БВ	Звернутися до виробника
Юстування нема	Немає юстування	Потребує ремонту у виробника

3.7 Пункт меню "Налаштування"

3.7.1 Пункт "Налаштування" призначений для відображення і зміни параметрів (тут знаходяться усі налаштування пристрою, окрім налаштувань захистів і конфігурації). Структура пункту показана на рис. 3.7.1 - 3.7.4.

3.7.2 Пункт "Налаштування" складається з 17 підменю:

- Інфо.,
- Мітка налаштувань,
- Входи,
- Виходи,
- Світлоіндикатори,
- Вим.система,
- Виклик і Аварія,
- Трансформатори,
- ПВВ,
- Комунікація,
- Дата і час,
- Реєстратори,
- Розширена логіка,
- Ф-кнопки,
- Група уставок,
- Дод. налаштування,
- Паролі.

3.7.3 У підменю "**Інфо.**" зберігаються номери версій програмного забезпечення і карти пам'яті, серійний номер виробу і MAC-адреса пристрою, які заносяться на підприємстві-виробнику, а також забезпечується перехід пристрою в режим перепрограмування на нову версію ПЗ. Якщо при перегляді версії програмного забезпечення натиснути клавішу "Enter", то на дисплеї відобразиться дата створення цієї версії.

3.7.4 У підменю "**Мітка налашт.**" зберігається дата і час останнього запису налаштувань і ранжування команд на входи, виходи тощо з вказівкою джерела запису: "К" - клавіатура, "USB" - USB-порт, "RS-485" - порт RS-485, "0" - мінімальні значення, записані після скидання параметрів. Під "Міткою ранжув." розуміється дата і час останнього запису налаштувань сигналів на Входи, Виходи, Світлоіндикатори, Реєстратори, В-функції, В-тригери, Логічні елементи розширеної логіки, Ф-кнопки. Дата і час останнього запису усіх інших параметрів пристрою заносяться в "Мітку налашт."

3.7.5 У підменю "**ІЕС 61850**" відображаються і призначаються сигнали GOOSE, MMS і Мережевих блоків (див. п.п. 1.7.19 - 1.7.21).

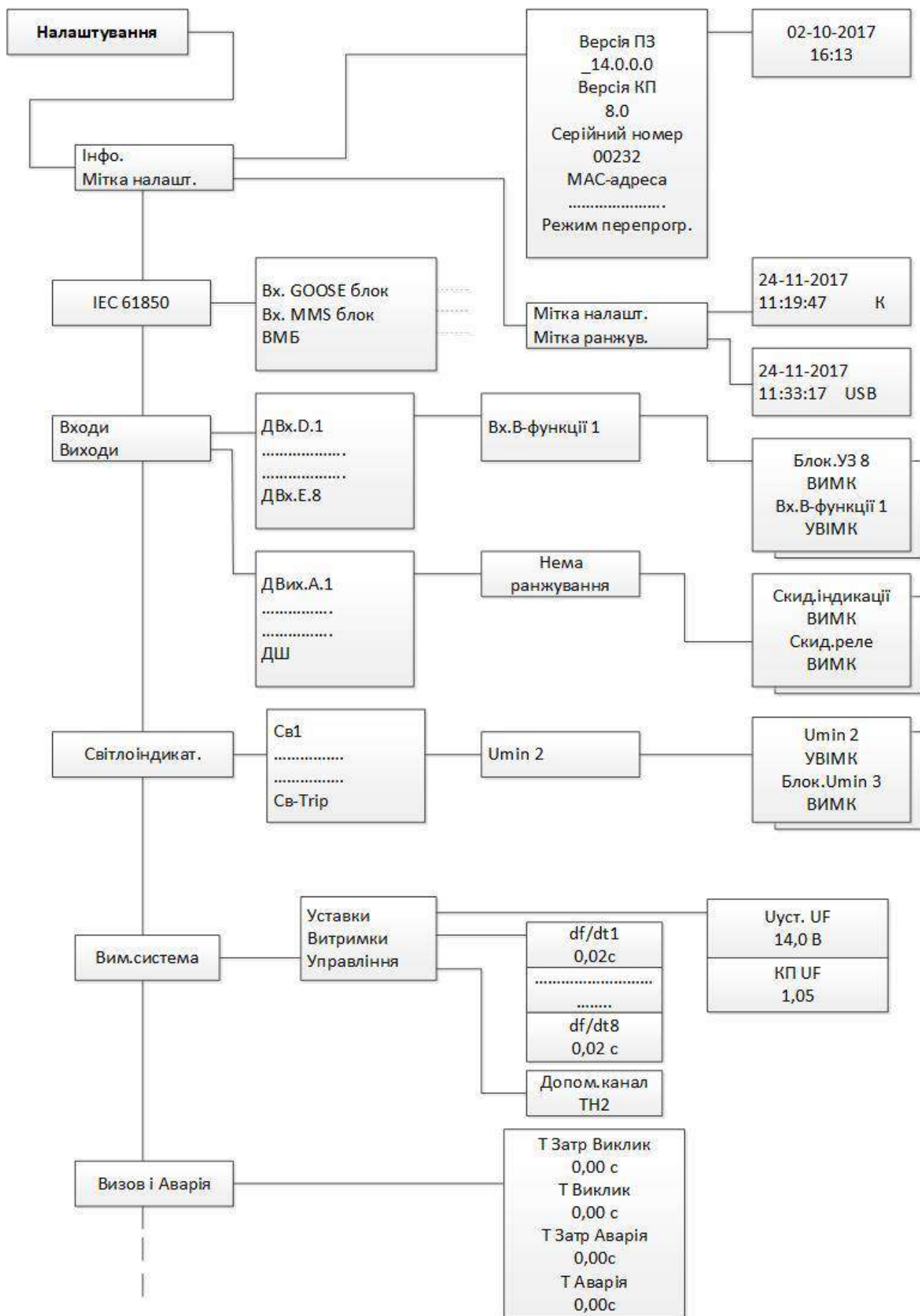


Рис. 3.7.1 Структура пункту меню "Налаштування" (початок)

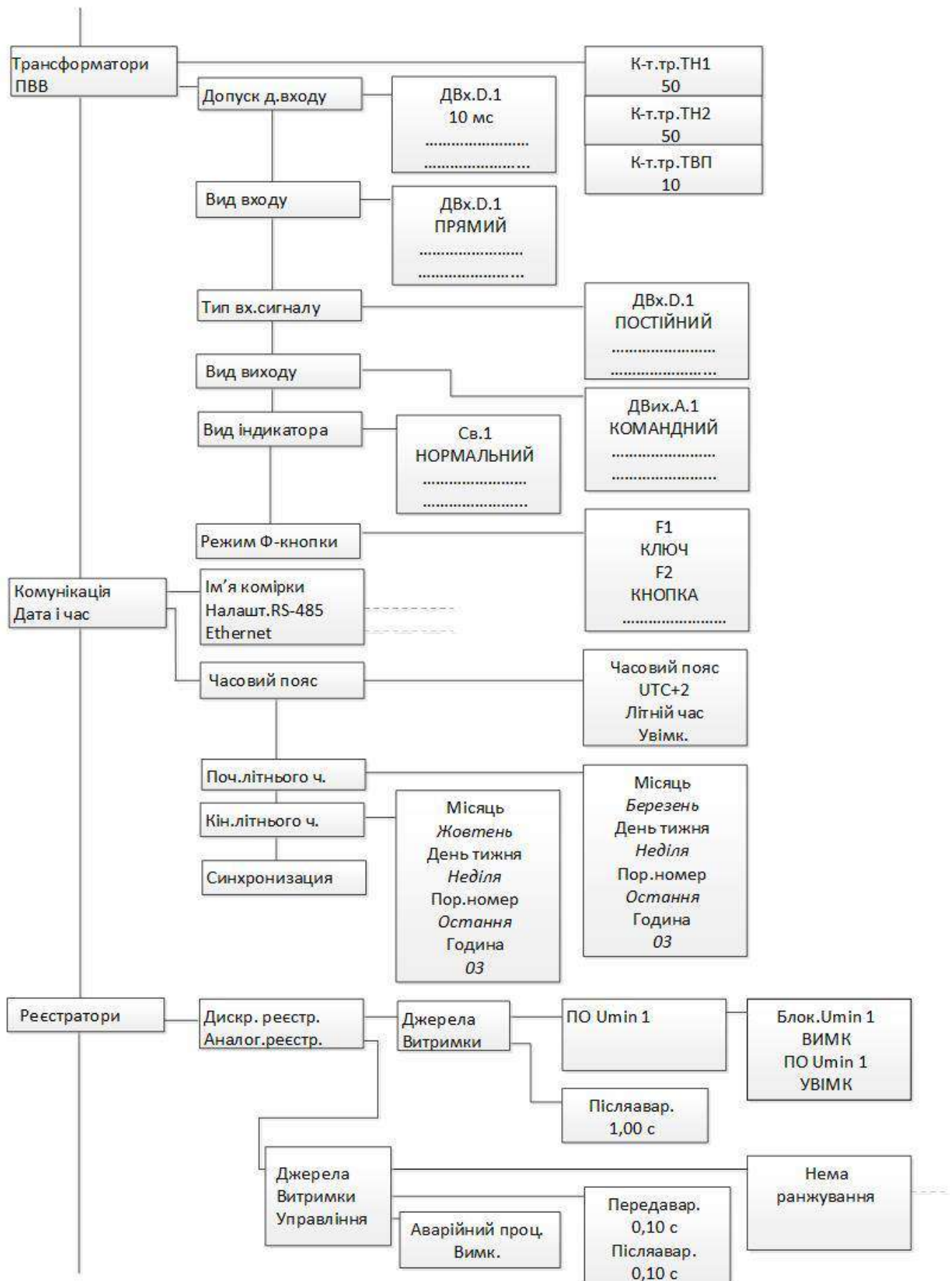


Рис. 3.7.2 Структура пункту меню "Налаштування" (продовження)

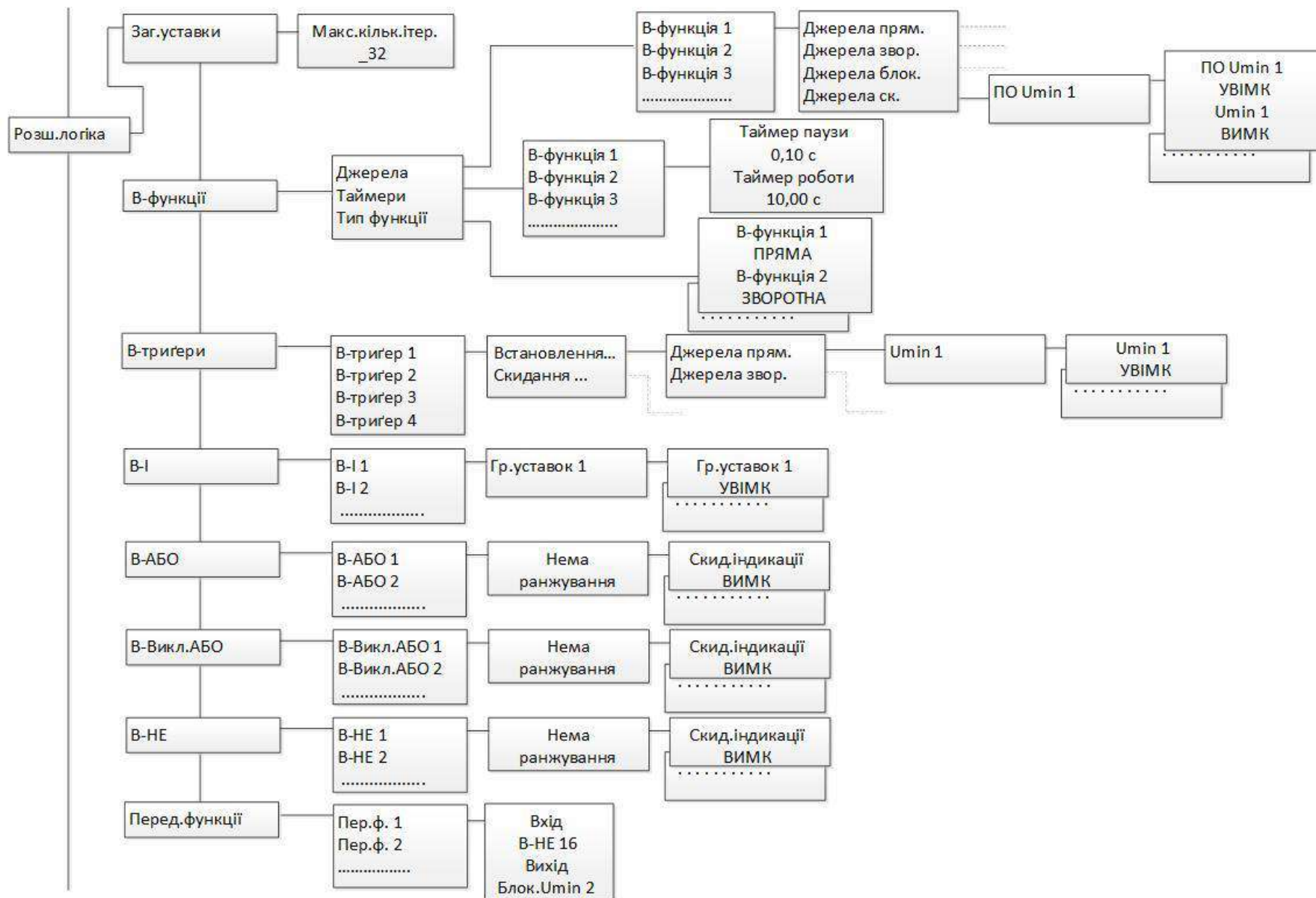


Рис. 3.7.3 Структура пункту меню "Налаштування" (продовження)



Рис. 3.7.4 Структура пункту меню "Налаштування" (кінець)

3.7.6 У підменю **"Входи"** відображаються і призначаються сигнали на дискретні входи. Запис "Нема ранжування" означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВИМК" означає, що цей сигнал призначений на дискретний вхід. Перелік сигналів, які можна призначити на дискретні входи, наведений в додатку Б.

3.7.7 У підменю **"Виходи"** відображаються і призначаються сигнали на дискретні виходи. Запис "Нема ранжування" означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВИМК" означає, що цей сигнал призначений на реле. Перелік сигналів, які можна призначити на дискретні виходи, наведений в додатку Б.

3.7.8 У підменю **"Світлоіндикат."** відображаються і призначаються сигнали на 17 індикаторів пристрою. Запис "Нема ранжування" означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВИМК" означає, що цей сигнал призначений на світлоіндикатор. Перелік сигналів, які можна призначити на світлоіндикатори, наведений в додатку Б.

3.7.9 У підменю **"Вим.система"** відображаються і редагуються параметри, що відносяться до вимірювальної системи:

Уставки (див. п.п. 1.7.9, 1.7.10)

- Ууст UF - уставка блокування вимірювання частоти,
- КП UF - коефіцієнт повернення пускового органа UF.

Витримки (див. п. 1.6.1)

- df/dt - час визначення швидкості зміни частоти для кожного з 8 органів вимірювання.

Управління (див. п.п. 1.7.4, 1.7.7, 1.7.8)

- Допом.канал - вибір допоміжного каналу напруги.

3.7.10 У підменю **"Виклик і Аварія"** відображаються і редагуються

параметри блоку сигналізації (див. п. 1.7.12) - затримки та витримки для сигналів Виклик та Аварія.

3.7.11 У підменю **"Трансформатори"** відображаються і редагуються коефіцієнти трансформації вимірювальних трансформаторів для правильного відображення вимірів в первинних величинах.

3.7.12 У підменю **"ПВВ"** відображаються і редагуються:

- допуск дискретного входу в мс (див. п. 1.6.2),
- вид входу прямий / інверсний (див. п. 1.6.2),
- тип струму вхідного сигналу постійний / змінний (див. п. 1.6.2),
- вид дискретного виходу (реле) командний / сигнальний / сигнальний імпульсний (див. п. 1.6.4),
- вид світлодіодного індикатора нормальний / тригерний (див. п. 1.6.5),
- режим роботи функціональної кнопки (див. п. 1.6.6).

3.7.13 У підменю **"Комунікація"** відображаються і редагуються налаштування для роботи з пристроєм через інтерфейси: ім'я комірки, а також для RS-485 - адреса і налаштування інтерфейсу; для Ethernet - налаштування мережі (маска задається у "короткому варіанті").

3.7.14 У підменю **"Дата і час"** відображаються і призначаються налаштування часового поясу, переходу на літній час і синхронізації часу. Годину переходу з Літнього часу на Стандартний час треба вказувати у Стандартному часі. Для прикладу, якщо перехід з Літнього часу на Стандартний має відбуватися о 4:00 за Літнім часом і різниця між літнім часом і Стандартним становить одну годину, то час переходу на Літній час треба вказати 3:00.

3.7.15 У підменю **"Реєстратори"** відображаються і призначаються:

- сигнали запуску дискретного і аналогового реєстраторів (див. п. 1.9),
- включення аварійного процесу в осцилограмі,
- тривалості доаварійного і післяаварійного процесу в осцилограмі,
- тривалість післяаварійного процесу в дискретному реєстраторі.

Запис "Нема ранжування" означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВІМК" означає, що цей сигнал призначений на запуск. Перелік сигналів, якими можна запускати реєстратори, наведений в додатку Б.

3.7.16 У підменю **"Розш.логіка"** відображаються і редагуються налаштування визначуваних (програмованих) елементів додаткової логіки:

- визначуваних функцій ("В-функції"),
- визначуваних тригерів ("В-тригери"),
- логічних елементів "І" ("В-І"),
- логічних елементів "АБО" ("В-АБО"),
- логічних елементів що "Виключне АБО" ("В-Викл.АБО"),
- логічних елементів "НЕ" ("В-НЕ"),
- передавальних функцій ("Перед.функції").

У розділі **"Загальні уставки"** встановлюється кількість ітерацій розширеної логіки.

Кількість ітерацій - кількість циклів визначення стану логічної схеми при поточному наборі вхідних сигналів. При створенні рекурсивних (вихід схеми впливає на її вхід) схем вірогідне створення автогенератора і обробка логічної схеми зациклюється. Для виключення такого зациклення кількість циклів примусово обмежується числом "Макс.кільк.ітер.", досягши якого обробка логічної схеми зупиняється і формується сигнал "Пом.нал.р.лог."

Увага! Не рекомендується зменшувати заводське встановлення кількості ітерацій (32), якщо при роботі з меню і інтерфейсами не виникає значних затримок що серйозно ускладнюють роботу з пристроєм.

Для "**В-функції**" відображаються і редагуються (див. п. 1.7.15) :

- сигнали-джерела (прямі, зворотні і блокування),
- таймери (роботи і паузи),
- тип функції (пряма/зворотна).

Запис "Нема ранжування" в джерелах означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВІМК" означає, що цей сигнал призначений джерелом. Перелік сигналів-джерел визначуваних функцій, наведений в додатку Б.

Для "**В-тригери**" відображаються і редагуються (див. п. 1.7.16) :

- сигнали-джерела встановлення в "1" (прямі, зворотні),
- сигнали-джерела скидання в "0" (прямі, зворотні).

Запис "Нема ранжування" в джерелах означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВІМК" означає, що цей сигнал призначений джерелом. Перелік сигналів-джерел визначуваних тригерів, наведений в додатку Б.

Для "**В-І**", "**В-АБО**", "**В-Викл.АБО**", "**В-НЕ**" встановлюються вхідні сигнали:

- для В-І - від 1 до 8 сигналів,
- для В-АБО - від 1 до 8 сигналів,
- для В-Викл.АБО - від 1 до 2 сигналів,
- для В-НЕ - 1 сигнал.

При спробі встановити кількість сигналів більше допустимого видається повідомлення про помилку. При призначенні одного сигналу на В-І, В-АБО, В-Викл.АБО вони працюватимуть як повторювачі.

Для "**Передавальних функцій**" (див. п. 1.7.17.3) встановлюється один вхідний (який запускає) сигнал і один вихідний (що генерується) сигнал.

3.7.17 У підменю "**Ф-кнопки**" відображаються і призначаються сигнали, генеровані функціональними кнопками клавіатури. Запис "Нема ранжування" означає, що жоден сигнал не призначений. При редагуванні запис "УВІМК" означає, що цей сигнал призначений на кнопку. Перелік сигналів, які можна призначити на функціональні кнопки, наведений в додатку Б.

Увага! В режимі кнопки і в режимі ключа у функціональних кнопок доступні різні набори сигналів. Для виконання команди, призначеної на функціональну кнопку, може бути потрібно підтвердити її натисненням клавіші "Enter" (див. п. 3.7.19).

3.7.18 У підменю "**Група уставок**" відображається і призначається поточна

група уставок пристрою.

3.7.19 У підменю **"Дод.налашт."** відображаються і призначаються різноманітні налаштування пристрою, що не увійшли до інших підменю, а саме:

- Контр.акт.ФК - захист від випадкового натиснення функціональної клавіші та клавіші [C] шляхом одночасного натиснення функціональної клавіші і "Enter".

3.7.20 У підменю **"Паролі"** встановлюються і змінюються паролі для

- доступу до налаштувань пристрою (пароль 1),
- перепрограмування пристрою (пароль 3, див. Додаток Г).

Пароль можна встановити в діапазоні від одного до чотирьох символів. Символи - числа від 1 до 4. При введенні пароля за запитом використовуються: клавіша ▲ - 1, клавіша ► - 2, клавіша ▼ - 3, клавіша ◀ - 4.

При редагуванні: клавіша ▲ - збільшити цифру, клавіша ▼ - зменшити цифру. Зменшення останньої цифри менше 1 або її збільшення більше 4 призводить до її стирання. Встановлення пароля 1 в "0" означає доступ без пароля (встановлено за замовчуванням).

3.8 Пункт меню "Діагностика"

Пункт "Діагностика" призначений для відображення повідомлень самодіагностики, які активні на даний момент (див. таблицю. 3.8).

3.9 Пункт меню "Конфігурація"

Пункт "Конфігурація" призначений для включення і відключення функціональних блоків захистів, автоматики і контролю в пристрої:

- ЗМН і КСКН,
- ФВВА,
- U_{max}-Д,
- ЗДЗ,
- ЗЗ(ЗU0),
- ЧАПВ,
- АЧР-ЧАПВ,
- ЗЗП (U),
- U_{min},
- U_{max},
- УЗ,
- Розш. логіка (див. п. 3.7.16).

Відключений блок недоступний для налаштування, його сигнали будуть відсутні в меню.

3.10 Пункт меню "ЗМН і КСКН"

Пункт "ЗМН і КСКН" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань функцій ЗМН і КСКН: встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (див. п.п. 1.7.7, 1.7.8).

У пункті **ГрупаХ-Уставки**:

- ПО 3U0-бл НКН-О - уставка за напругою 3U0 блокування НКН-О,
- КП ПО 3U0 НКН-О - уставка коефіцієнта повернення за напругою 3U0,
- ПО U2 НКН-О - уставка за напругою U2 НКН-О,
- КП ПО U2 НКН-О - уставка коефіцієнта повернення за напругою U2,
- ПО Umin-О - уставка за напругою каналу Umin-О,
- КП Umin-О - уставка коефіцієнта повернення за напругою каналу Umin-О,
- ПО Umin-Д - уставка за напругою каналу Umin-Д,
- КП Umin-Д - уставка коефіцієнту повернення за напругою каналу Umin-Д.

У пункті **ГрупаХ-Витримки**:

- НКН-О - уставка за часом НКН-О,
- НКН-Д - уставка за часом НКН-Д,
- ЗМН - уставка за часом ЗМН.

У пункті **Управління** вибирається:

- увімкнений-вимкнений ЗМН,
- увімкнена-вимкнена НКН-О,
- увімкнена-вимкнена НКН-Д,
- увімкнена-вимкнена дія ФВВА на КСКН (див. п. 1.7.8.5),
- вид дії ФВВА на КСКН - пуск або блокування (див. п. 1.7.8.4).

3.11 Пункт меню "ФВВА"

Пункт "ФВВА" відображається, якщо ця функція включена в меню "Конфігурація". Він призначений для відображення і зміни налаштувань ФВВА: встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт Управління).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** (див. п. 1.7.13) :

- ПО Umin ФВВА - уставка ФВВА за напругою,
- КП Umin ФВВА - уставка коефіцієнта повернення пускового органа

ФВВА.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** (див. п. 1.7.13) :

- ФВВА - уставка ФВВА за часом.

У пункті **Управління** (див. п. 1.7.13) вибирається:

- ФВВА - увімкнена-вимкнена функція.

3.12 Пункт меню "Umax-Д"

Пункт "Umax-Д" відображається, якщо Umax-Д включений в меню "Конфігурація". Він призначений для відображення і зміни налаштувань Umax-Д (див. п. 1.7.4): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт Управління).

У пункті **Уставки**:

- $U_{\max}\text{-Д}$ – уставка за напругою $U_{\max}\text{-Д}$,
- КП $U_{\max}\text{-Д}$ – уставка коефіцієнту повернення за напругою $U_{\max}\text{-Д}$.

У пункті **Витримки**:

- $U_{\max}\text{-Д}$ – уставка за часом $U_{\max}\text{-Д}$.

У пункті **Управління**:

- $U_{\max}\text{-Д}$ – увімкнений-вимкнений $U_{\max}\text{-Д}$.

3.13 Пункт меню "ЗДЗ"

Пункт "ЗДЗ" (див. п. 1.7.14) відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань дугового захисту: встановлення 4 груп витримок (пункти **ГрупаХ-Витримки**), а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**):

- оперативне введення-виведення ЗДЗ з роботи,
- які оптоволоконні датчики (ОВД1, ОВД2, ОВД3) підключені для контролю наявності дуги,
- вибір чутливості ОВД (загальної для всіх),
- вибір контролю спрацьовування пускових органів ("Вибір ЗДЗ"),
- пускові органи яких ступенів захистів контролювати: $U_{\min 1}$, $U_{\min 2}$, $U_{\min 3}$.

3.14 Пункт меню "ЗЗ(ЗU0)"

Пункт "ЗЗ(ЗU0)" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань захисту від замикання на землю (див. п. 1.7.5): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** встановлюються уставки за напругою ЗU0 двох ступенів та коефіцієнт повернення пускових органів захисту.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** встановлюються витримки двох ступенів захисту.

У пункті **Управління** вибирається ввімкнений-вимкнений кожний ступінь захисту окремо.

3.15 Пункт меню "ЧАПВ"

Пункт "ЧАПВ" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань ЧАПВ (див. п. 1.7.10): встановлення 4 груп уставок та витримок, а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** окремо для кожного ступеня встановлюються:

- $f_{\text{роб. ЧАПВ } x}$ - уставка за частотою ЧАПВ ступеня x ,
- $f_{\text{відп. ЧАПВ } x}$ - уставка за частотою відпускання ЧАПВ ступеня x ,
- $df/dt_{\text{роб. ЧАПВ } x}$ - уставка спрацьовування ступеня x ЧАПВ за швидкістю зниження частоти,

— df/dt відп.ЧАПВ x - уставка відпускання ступеня x ЧАПВ за швидкістю зниження частоти.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** окремо для кожного ступеня встановлюються:

- Троб.ЧАПВ x - уставка за часом спрацювання ЧАПВ ступеня x ,
- Твідп.ЧАПВ x - уставка за часом відпускання ЧАПВ ступеня x .

У пункті **Управління** окремо для кожного ступеня вибирається:

- оперативне введення-виведення ступеня ЧАПВ з роботи,
- включення-відключення блокування ступеня ЧАПВ від ШЗЧ,
- включення-відключення блокування ступеня ЧАПВ від ЗДЗ,
- вибір ступеня df/dt для блокування даного ступеня ЧАПВ від ШЗЧ.

3.16 Пункт меню "АЧР/ЧАПВ"

Пункт "АЧР/ЧАПВ" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань АЧР/ЧАПВ (див. п. 1.7.9): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт Управління).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** окремо для кожного ступеня встановлюються:

- Гроб.АЧР x - уставка за частотою АЧР ступеня x ,
- Гроб.АЧР/ЧАПВ x - уставка за частотою ЧАПВ (відпускання АЧР/ЧАПВ)

ступеня x ,

— df/dt роб.А/Ч x - уставка за швидкістю зниження частоти для спрацювання ступеня x АЧР/ЧАПВ,

— df/dt вдп.А/Ч x - уставка за швидкістю зниження частоти для відпускання ступеня x АЧР/ЧАПВ.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** окремо для кожного ступеня встановлюються:

- АЧР x - уставка за часом АЧР ступеня x ,
- АЧР/ЧАПВ x - уставка за часом ЧАПВ ступеня x .

У пункті **Управління** здійснюється:

- оперативне введення-виведення ступеня АЧР/ЧАПВ з роботи,
- включення-відключення блокування ступеня АЧР/ЧАПВ від ШЗЧ,
- включення-відключення блокування ступеня АЧР/ЧАПВ від ЗДЗ,
- вибір ступеня df/dt для блокування даного ступеня АЧР/ЧАПВ від ШЗЧ.

3.17 Пункт меню "ЗЗП(U)"

Пункт "ЗЗП(U)" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань захисту за напругою зворотної послідовності (див. п. 1.7.6): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт Управління).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** встановлюється уставка за напругою зворотної послідовності двох ступенів та коефіцієнт повернення захисту однаковий для двох ступенів.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** встановлюється витримки захисту для двох ступенів.

У пункті **Управління** виконується оперативне введення-виведення ступенів захисту з роботи.

3.18 Пункт меню "U_{min}"

Пункт "U_{min}" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань захисту за мінімальною напругою (див. п. 1.7.2): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** встановлюються уставки за напругою для трьох ступенів захисту та коефіцієнт повернення захисту однаковий для усіх ступенів.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** встановлюється витримки для трьох ступенів захисту.

У пункті **Управління** для кожного з трьох ступенів виконується:

- оперативне введення-виведення ступеня з роботи,
- встановлення логіки пуску ступеня (по "І" або по "АБО")
- включення-відключення блокування роботи ступеня від НКН-О,
- включення-відключення блокування роботи ступеня при зниженні напруги нижче 0,25 В.

3.19 Пункт меню "U_{max}"

Пункт "U_{max}" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань захисту за максимальною напругою (див. п. 1.7.3): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** встановлюються уставки за напругою для трьох ступенів захисту та коефіцієнт повернення захисту однаковий для усіх ступенів.

У пункті **ГрупаХ-Витримки** встановлюється витримки для трьох ступенів захисту.

У пункті **Управління** для кожного з двох ступенів виконується:

- оперативне введення-виведення ступеня з роботи,
- встановлення логіки пуску ступеня (по "І" або по "АБО").

3.20 Пункт меню "УЗ"

Пункт "УЗ" відображається, якщо включений в меню "Конфігурація", і призначений для відображення і зміни налаштувань універсальних захистів (див. п. 1.7.18): встановлення 4 груп уставок і витримок, а також дискретних налаштувань (пункт **Управління**).

У пункті **ГрупаХ-Уставки** встановлюються для кожного з восьми захистів:

- уставка за напругою, частотою або швидкістю зміни частоти,
- коефіцієнт повернення пускового органа, або частота чи df/dt повернення.

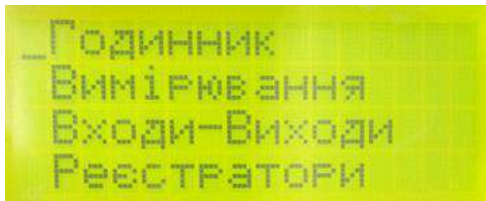
У пункті **ГрупаХ-Витримки** встановлюється витримки окремо для кожного з восьми захистів.

У пункті **Управління** вибирається для кожного з восьми захистів окремо:

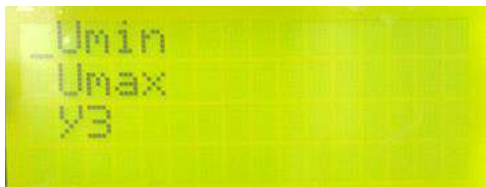
- вхідна величина, за якою буде спрацьовувати пусковий орган,
- увімкнений-вимкнений захист,
- для роботи за трьома напругами - логіка спрацьовування: за "І" або за "АБО",
- спрацьовування по перевищенню або по зниженню обраної величини.

3.21 Приклад. Зміна напруги уставки першого ступеня U_{min}

Початковий стан РКІ:

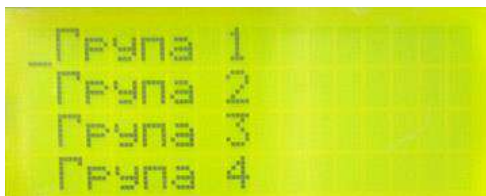


Клавішами ▼ ▲ вибираємо пункт меню U_{min} :

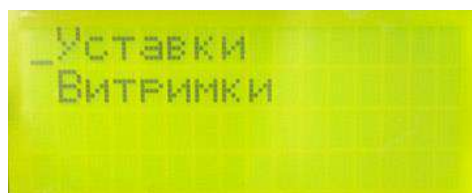


Клавішею "◀—|" входимо в пункт U_{min} .

Клавішами ▼ ▲ вибираємо групу уставок 1:



Натискаємо клавішу "◀—|". Клавішами ▼ ▲ вибираємо пункт підменю Уставки:



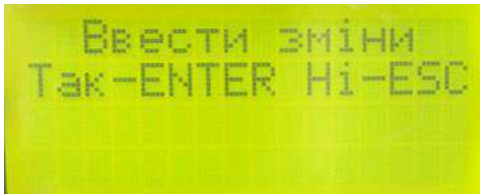
Натискаємо клавішу "◀—|", на екрані з'являється значення напруги уставки U_{min} 1:



Натискаємо "◀—|" для входу в режим редагування:



За допомогою клавіш ◀ ▶ ▼ ▲ редагуємо значення напруги і натискаємо для введення нового значення в пам'ять клавішу "◀—":



Відповідаємо на запит екрану клавішею для підтвердження "◀—" або відміняємо свої дії "Esc".

4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ MRZS-U

4.1 Загальні вказівки.

В процесі експлуатації пристрою MRZS-U необхідно проводити перевірку (наладку) при новому підключенні, профілактичний контроль і профілактичне відновлення.

На енергооб'єктах обслуговування усіх пристроїв виконується відповідно до "Правил технічного обслуговування пристроїв на енергооб'єктах".

Обслуговування пристрою MRZS-U повинен виконувати персонал, що пройшов спеціальне навчання і має на це право.

4.2 При зовнішньому огляді пристрою MRZS-U необхідно переконатися у відсутності механічних пошкоджень і різних дефектів, а у разі їх виявлення негайно повідомити підприємство-виробник.

4.3 При новому підключенні пристрою MRZS-U потрібно:

- перевірити працездатність пристрою;
- виставити і перевірити уставки захистів пристрою;
- перевірити пристрій робочою напругою;
- перевірити взаємодію пристрою MRZS-U із зовнішньою мережею і зовнішніми пристроями;
- перевірити дію пристрою при видачі сигналу в центральну сигналізацію.

Пристрій MRZS-U при профілактичному контролі не вимагає періодичного тестування, оскільки має вбудовану систему самодіагностики.

4.4 Допускається вимір опору ізоляції мегомметром з величиною вимірювальної напруги постійного струму до 1000 В включно між наступними колами:

- контактом датчика напруги і контактами інших датчиків напруги, а також колами 2, 3, 4 таблиці 4.1,
- контактом дискретного входу і контактами інших дискретних входів, а також колами 1, 3, 4 таблиці 4.1,
- контактом дискретного виходу і контактами інших дискретних виходів, а також колами 1, 2, 4 таблиці 4.1,
- контактом роз'єму живлення і колами 1, 2, 3 таблиці 4.1.

Час одного виміру не повинен перевищувати 60 с.

Допускається вимір опору ізоляції мегомметром з величиною вимірювальної напруги постійного струму до 500В включно між наступними колами:

- контактом роз'єму RS-485 і колами 10, 11 таблиці 4.1,
- контактом роз'єму USB і колами 9, 11 таблиці 4.1,
- контактом роз'єму Ethernet і колами 9, 10 таблиці 4.1.

Час одного виміру не повинен перевищувати 60 с.

Таблиця 4.1 Зовнішні кола пристрою

Поз.	Кола
1.	Контакти датчиків напруги
2.	Контакти дискретних входів
3.	Контакти дискретних виходів
4.	Контакти роз'єму живлення
5.	-
6.	-
7.	-
8.	-
9.	Контакти роз'єму RS-485
10.	Контакти роз'єму USB
11.	Контакти роз'єму Ethernet

4.5 Пристрій MRZS-U не має вимірювальних приладів, що входять до його складу, а також інших частин, що підлягають повірці і атестації органами інспекції і нагляду.

Після проведення регламентних робіт в паспорті пристрою MRZS-U інженером-оператором робиться відмітка про технічний стан і можливість подальшої експлуатації пристрою.

5 РЕМОНТ ПРИСТРОЮ MRZS-U

Ремонт пристрою MRZS-U здійснює підприємство-виробник або спеціалізовані організації, що мають право на ремонт MRZS-U.

При виявленні критичної несправності (див. табл. 3.8) пристрій MRZS-U має бути знятий з експлуатації, упакований в тару, що забезпечує безпечне транспортування, і відправлений на підприємство-виробник або спеціалізовані організації, що мають право на ремонт пристрою MRZS-U.

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Транспортування упакованих пристроїв MRZS-U здійснюється будь-яким видом закритого транспорту, який оберігає пристрої від дії сонячної радіації, атмосферних опадів і пилу з дотриманням запобіжних заходів проти механічних дій, при температурі довкілля в межах від мінус 40 °C до 60 °C.

Умови транспортування в частині механічних чинників - С за ГОСТ 23216. Умови транспортування в частині кліматичних чинників зовнішнього середовища повинні відповідати категорії С за ГОСТ 15150.

До встановлення в експлуатацію пристрій MRZS-U зберігати в закритих складських приміщеннях при температурі від 5 °C до 35 °C і вологості не більше 80%, а також за відсутності в довкіллі агресивних газів, що руйнують метал і ізоляцію.

Умови зберігання в частині кліматичних чинників зовнішнього середовища повинні відповідати категорії С за ГОСТ 15150.

7 УТИЛІЗАЦІЯ

Враховуючи, що пристрій MRZS-U не представляє небезпеки для життя, здоров'я людей і довкілля, і в ньому відсутні шкідливі речовини, особливих вимог до утилізації пристроїв MRZS-U не пред'являється.

Додаток А Перелік сигналів, які показують наявність доступу до пристрою в даний час

Джерела	Сигнал
Дискретний вхід	ДВх Доступ
Клавіатура в режимі роботи Кнопка	Кнопка Доступ
Локальна мережа Ethernet	LAN Доступ
GOOSE вхід	GOOSE Доступ
Вхід USB	USB Доступ
Мережа RS-485	RS-485 Доступ

Додаток Б Розподіл сигналів по функціональних елементах пристрою

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
Загальні сигнали							
1	Скид.індикації	x	x	x		x	Скидання індикації тригерних світлодіодів - погасити світлодіоди (див. п. 1.6.5). Має тривалість 2 мс.
2	Скид.реле	x	x	x		x	Скидання сигнальних реле в розімкнутий стан (див. п. 1.6.4). Має тривалість 2 мс.
3	Місц./Дистанц.	x	x		x		Сигнал встановлення місцевого режиму управління (див. п. 1.7.11). На функціональній кнопці - перемикає місцевий-дистанційний і назад.
4	Зовн.дост.ДВх	x					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що з ДВх була згенерована команда, яка відмічена знаком x в стовбчику ТУ цієї таблиці
5	Зовн.дост.ФК	x					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що з ФК була згенерована команда, яка відмічена знаком x в стовбчику ТУ цієї таблиці
6	Зовн.дост.USB	x					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що через USB була згенерована команда, яка відмічена знаком x в стовбчику ТУ цієї таблиці
7	Зовн.дост.RS485	x					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що через RS485 була згенерована команда, яка відмічена знаком x в стовбчику

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Ркн	Ркл	ТУ	
							ТУ цієї таблиці
8	Зовн.дост.GOOSE	х					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що з GOOSE була згенерована команда, яка відмічена знаком х в стовбчику ТУ цієї таблиці
9	Зовн.дост.LAN	х					Сигнал тривалістю ≈ 2 мс, який повідомляє, що з LAN була згенерована команда, яка відмічена знаком х в стовбчику ТУ цієї таблиці
10	Неспр.Загальна	х					Сигнал про несправність пристрою, яка не впливає на виконання функцій захистів і автоматики. За цим сигналом реле спрацьовує в інверсному режимі: при відсутності сигналу - спрацьовує, при наявності сигналу - відпускає.
11	Неспр.Авар.	х					Критична несправність, функціонування модулів захистів і автоматики блокується. За цим сигналом реле спрацьовує в інверсному режимі: при відсутності сигналу - спрацьовує, при наявності сигналу - відпускає.
12	Роб.Ан.Реєстр.	х					Сигнал присутній на час запису аналогового реєстратора.
13	Роб.Д.Реєстр.	х					Сигнал присутній на час запису дискретного реєстратора.
14	Гр.уставок 1	х	х		х		Для ДВх: сигнал "Вибрати 1-у групу уставок" Для ДВих тощо: сигнал "Вибрана 1-а група уставок" (див. п. 1.7.1)
15	Гр.уставок 2	х	х		х		Для ДВх: сигнал "Вибрати 2-у групу уставок" Для ДВих тощо: сигнал "Вибрана 2-а група уставок"

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУВімк, ПФ, Рес	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
							(див. п. 1.7.1)
16	Гр.уставок 3	х	х		х		Для ДВх: сигнал "Вибрати 3-ю групу уставок" Для ДВих тощо: сигнал "Вибрана 3-я група уставок" (див. п. 1.7.1)
17	Гр.уставок 4	х	х		х		Для ДВх: сигнал "Вибрати 4-у групу уставок" Для ДВих тощо: сигнал "Вибрана 4-а група уставок" (див. п. 1.7.1)
18	В.Гр.Уст.від М.	х					Наявність сигналу означає, що група уставок встановлена не через ДВ (див. рис 1.7.1)
19	Бл.Гр.Уст.від 3.	х					Сигнал повідомляє, що зміна груп уставок заблокована. (працюють пускові органи захистів)
20	Зм.налаштування	х					Сигнал повідомляє, що відбулась зміна налаштувань
21	Дозвіл ЧАПВ	х					Сигнал, що рівень напруг достатній для роботи АЧР та ЧАПВ (див. п.п. 1.7.9, 1.7.10)
22	Попередж.сигнал	х	х		х		Вхідний сигнал для формування сигналу Виклик (див. п. 1.7.12)
23	Аварійний сигнал	х	х		х		Вхідний сигнал для формування сигналу Аварія (див. п. 1.7.12)
24	Виклик	х					Вихідний сигнал сигналізації (див. п. 1.7.12)
25	Аварія	х					Вихідний сигнал сигналізації (див. п. 1.7.12)
26	Блок.Вх.GOOSE х	х	х		х		Сигнал блокує виходи х-того GOOSE-блоку (де х – від 1 до 16)
27	Блок.Вх.MMS х	х	х		х		Сигнал блокує виходи х-того MMS-блоку (де х – від 1 до 4)

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
28	Блок.ВМБ х	х	х		х		Сигнал блокує виходи х-того ВМБ-блоку (де х – від 1 до 4)
Сигнали U_{min} (див. п. 1.7.2)							
29	Блок.U _{min} 1 (2,3)	х	х		х		Сигнал статичного блокування першого (другого, третього) ступеня захисту
30	ПО U _{min} 1 (2,3)	х					Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги
31	U _{min} 1 (2,3)	х					Сигнал спрацьовування першого (другого, третього) ступеня захисту мінімальної напруги
Сигнали U_{max} (див. п. 1.7.3)							
32	Блок.U _{max} 1 (2,3)	х	х		х		Сигнал статичного блокування першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
33	ПО U _{max} 1 (2,3)	х					Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
34	U _{max} 1 (2,3)	х					Сигнал спрацьовування першого (другого, третього) ступеня захисту максимальної напруги
Сигнали U_{max}-Д (див. п. 1.7.4)							
35	Блок.U _{max} -Д	х	х		х		Сигнал статичного блокування U _{max} -Д
36	ПО U _{max} -Д	х					Сигнал спрацьовування пускового органа U _{max} -Д
37	U _{max} -Д	х					Сигнал спрацьовування U _{max} -Д
Сигнали 33(3U₀) (див. п. 1.7.5)							
38	Блок.33(3U ₀) 1 (2)	х	х		х		Сигнал статичного блокування першого (другого) ступеня захисту 33(3U ₀)

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Гкн	Гкл	ТУ	
39	ПО 33(3U0) 1 (2)	х					Сигнал спрацювання пускового органа першого (другого) ступеня захисту 33(3U0)
40	33(3U0) 1 (2)	х					Сигнал спрацювання першого (другого) ступеня захисту 33(3U0)
Сигнали ЗДЗ (див. п. 1.7.14)							
41	Блок.ЗДЗ	х	х		х		Сигнал блокування ЗДЗ від ДВ
42	Пуск ЗДЗ від ДВ	х	х				Сигнал пуску функції дугового захисту від ДВ
43	Св.ЗДЗ від ДВ	х					Сигнал: наявність світла дуги визначено по дискретному сигналу від ДВ
44	Св.ЗДЗ від ОВД1	х					Сигнал: наявність світла дуги визначено по сигналу від оптоволоконного ДВ1
45	Св.ЗДЗ від ОВД2	х					Сигнал: наявність світла дуги визначено по сигналу від оптоволоконного ДВ2
46	Св.ЗДЗ від ОВД3	х					Сигнал: наявність світла дуги визначено по сигналу від оптоволоконного ДВ3
47	ПО ЗДЗ	х					Сигнал спрацювання пускового органа дугового захисту
48	ЗДЗ	х					Сигнал спрацювання дугового захисту
Сигнали ЗМН і КСКН (див. п. 1.7.7, 1.7.8)							
49	Розблок.НКН-О	х	х		х		Сигнал розблокування НКН-О
50	Блок.НКН-Д	х	х		х		Сигнал статичного блокування НКН-Д
51	Блок.ЗМН	х	х		х		Сигнал статичного блокування ЗМН

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВімк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Ркн	Ркл	ТУ	
52	ПО НКН-О	х					Сигнал спрацьовування пускового органа НКН-О
53	НКН-О	х					Сигнал спрацьовування НКН-О
54	ПО НКН-Д	х					Сигнал спрацьовування пускового органа НКН-Д
55	НКН-Д	х					Сигнал спрацьовування НКН-Д
56	КСКН	х					Сигнал спрацьовування КСКН
57	ПО ЗМН	х					Сигнал спрацьовування пускового органа ЗМН
58	ЗМН	х					Сигнал спрацьовування ЗМН
Сигнали АЧР/ЧАПВ (див. п. 1.7.9)							
59	ПО -df/dt А/Ч х	х					Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х АЧР/ЧАПВ за швидкістю зниження частоти (де - х від 1 до 4)
60	Блок.АЧР/ЧАПВ х	х	х		х		Сигнал статичного блокування ступеня х АЧР/ЧАПВ
61	ПО АЧР х	х					Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х АЧР/ЧАПВ
62	АЧР/ЧАПВ х	х					Сигнал спрацьовування ступеня х АЧР/ЧАПВ
63	Бл А/Ч х від U	х					Сигнал: АЧР/ЧАПВ заблоковане по контролю напруги
Сигнали ЧАПВ (див. п. 1.7.10)							
64	Блок.ЧАПВ х	х	х		х		Сигнал статичного блокування ступеня х ЧАПВ (де - х від 1 до 4)
65	ПО -df/dt ЧАПВ х	х					Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х ЧАПВ за швидкістю зниження частоти
66	Відп ЧАПВ х	х					Сигнал відпускання ступеня х ЧАПВ

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Ркн	Ркл	ТУ	
67	ПО Відп ЧАПВ х	х					Сигнал спрацьовування пускового органа відпускання ступеня х ЧАПВ
68	Відп/роб ЧАПВ х	х					Сигнал відпускання ЧАПВ, після якого відбувається підвищення частоти та пуск ЧАПВ (х – ступінь ЧАПВ, від 1 до 4)
69	ПО ЧАПВ х	х					Сигнал спрацьовування пускового органа ступеня х ЧАПВ
70	ЧАПВ х	х					Сигнал спрацьовування ступеня х ЧАПВ
71	Бл ЧАПВ х від U	х					Сигнал: ЧАПВ заблоковане по контролю напруги
Сигнали 3ЗП(U) (див. п. 1.7.6)							
72	Блок.3ЗП(U) 1 (2)	х	х		х		Сигнал статичного блокування роботи першого (другого) ступеня захисту
73	ПО 3ЗП(U) 1 (2)	х					Сигнал спрацьовування пускового органа першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності
74	3ЗП(U) 1 (2)	х					Сигнал спрацьовування першого (другого) ступеня захисту зворотної послідовності
Сигнали ФВВА (див. п. 1.7.13)							
75	Автомат ТН	х	х				Сигнал вимкнення автомата ТН
76	Блок.ФВВА	х	х		х		Сигнал блокування функції ФВВА
77	ПО ФВВА	х					Сигнал спрацьовування пускового органа блоку ФВВА
78	ФВВА	х					Сигнал спрацьовування блоку ФВВА
Сигнали Універсального захисту (див. п. 1.7.18)							
79	Блок.УЗ х	х	х		х		Сигнал блокування елемента х універсального захисту

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвимк, ПФ, Рес	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
							(де - х від 1 до 8)
80	ПО УЗ х	х					Сигнал спрацювання пускового органа х універсального захисту (де - х від 1 до 8)
81	УЗ х	х					Сигнал спрацювання універсального захисту х (де - х від 1 до 8)
Сигнали Розширеної логіки (див. п. 3.7.16)							
82	Вх.В-функції х	х	х	х	х	х	Сигнал запускає визначувану функцію х, де х - номер визначуваної функції - від 1 до 8. (див. п. 1.7.15)
83	Ск.В-функції х	х	х	х	х	х	Сигнал скидає визначувану функцію х (де - х від 1 до 8)
84	Вих.В-функції х	х					Вихідний сигнал визначуваної функції х, де х - номер визначуваної функції - від 1 до 8. Вихідний сигнал В-функції може бути призначений джерелом іншої В-функції. (Див. п. 1.7.15)
85	Вст.В-тригера х	х	х	х	х	х	Сигнал встановлює визначуваний тригер х в "1", де х - номер визначуваного тригера - від 1 до 4 (див. п. 1.7.16)
86	Ск.В-тригера х	х	х	х	х	х	Сигнал скидає визначуваний тригер х в "0", де х - номер визначуваного тригера - від 1 до 4 (див. п. 1.7.16)
87	Вих.В-тригера х	х					Вихідний сигнал визначуваного тригера, де х - номер в визначуваного тригера - від 1 до 4. З'являється, якщо тригер встановлений в "1" (див. п. 1.7.16)
88	В-І х	х					Вихідний сигнал логічного елемента "І", де х - номер логічного

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Рес	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
							елемента - від 1 до 8 (див. п. 1.7.17)
89	В-АБО х	х					Вихідний сигнал логічного елемента "АБО", де х - номер логічного елемента - від 1 до 8 (див. п. 1.7.17)
90	В-Викл.АБО х	х					Вихідний сигнал логічного елемента "Виключне АБО", де х - номер логічного елемента - від 1 до 8 (див. п. 1.7.17)
91	В-НЕ х	х					Вихідний сигнал логічного елемента "НЕ", де х - номер логічного елемента - від 1 до 16 (див. п. 1.7.17)
92	ФЗ х	х	х	х	х	х	Сигнал Функції зв'язку, де х - номер функції зв'язку - від 1 до 16 (див. п. 1.7.17)
93	Пом.нал.р.лог.	х					Помилка побудови схеми на логічних елементах за кількістю ітерацій (див. п. 1.7.17.7)
Див. Примітки нижче							

№ н/п	Сигнал ¹	Елементи пристрою ²					Опис сигналу
		ДВих, Св, ВФ, ВТ, РЛ, БВимк, БУвімк, ПФ, Реє	ДВх	Фкн	Фкл	ТУ	
Примітки: - Джерелами сигналів, що мають знак х в колонці ДВх або Ф є дискретні входи, функціональні кнопки або передавальні функції, джерелами інших сигналів - внутрішня логіка пристрою. - Функціональні елементи пристрою позначені: ДВих – сигнали спрацьовування дискретних виходів (реле), Св – сигнали спрацьовування світлодіодних індикаторів, ВФ – сигнали-джерела визначуваної функції (прямі, зворотні, блокування), ВТ – сигнали встановлення і скидання визначуваного тригера (прямі, зворотні), РЛ - сигнали, які можуть бути призначені на елементи розширеної логіки, БВимк - сигнали, які можуть бути призначені на блок вимкнення, БУвімк - сигнали, які можуть бути призначені на блок ввімкнення, ПФ - сигнали, які можуть бути призначені на вхід передавальної функції, Реє – сигнали запуску дискретного і аналогового реєстраторів, ДВх – сигнали, які генеруються дискретними входами, Фкн - сигнали, які генеруються функціональними кнопками в режимі кнопки, Фкл - сигнали, які генеруються функціональними кнопками в режимі ключа, ТУ - сигнали тривалістю ≈ 2 мс, які можуть подаватися з верхнього рівня через інтерфейси.							

Додаток В Діапазони уставок та витримок

<i>Назва</i>	<i>Мін межа</i>	<i>Мак межа</i>	<i>Крок</i>
К-т.тр.ТН1 ¹	50	1800	1
К-т.тр.ТН2	50	1800	1
К-т.тр.ТВП ²	10	500	1
Витримка «Допуск ДВ»	0 мс – робота ДВ від постійного сигналу	60 мс	1 мс
	10 мс – робота ДВ від змінного сигналу		10 мс
Таймер паузи ВФ ³	0,00 с	600,00	0,01 с
Таймер роботи ВФ	0,00 с	600,00	0,01 с
Кількість ітерацій пошуку стаціонарного стану для розширеної логіки	1	32	1
Виклик і Аварія (Сигналізація)			
Витримка Т Затр Виклик	0,00 с	600,00	0,01 с
Витримка Т Виклик	0,00 с	600,00	0,01 с
Витримка Т Затр Аварія	0,00 с	600,00	0,01 с
Витримка Т Аварія	0,00 с	600,00	0,01 с
ЗМН і КСКН			
Уставка ПО ЗУ0-бл НКН-О	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП ПО ЗУ0 НКН-О	0,50	0,96	0,01
Уставка ПО U2 НКН-О	1,0 В	87,0 В	0,1 В
Уставка КП ПО U2 НКН-О	0,50	0,96	0,01
Уставка ПО Umin-О	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Umin-О	1,05	1,50	0,01
Уставка ПО Umin-Д (ТВП)	1,0 В	570,0 В	0,1 В
Уставка ПО Umin-Д (ТН2)	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Umin-Д	1,05	1,50	0,01
Витримка НКН-О	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка НКН-Д	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка ЗМН	0,00 с	32,00 с	0,01 с
ФВВА			
Уставка ПО Umin ФВВА	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Umin ФВВА	1,05	1,50	0,01
Витримка ФВВА	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Umax-Д			
Уставка Umax-Д (ТВП)	1,0 В	570,0 В	0,1 В
Уставка Umax-Д (ТН2)	1,0 В	570,0 В	0,1 В
Уставка КП Umax-Д	0,50	0,96	0,01
Витримка Umax-Д	0,00 с	32,00 с	0,01 с
ЗДЗ			
Витримка ЗДЗ	0 с	1,000 с	0,001 с

¹ Коефіцієнт трансформації трансформатора напруг² Коефіцієнт трансформації для трансформатора власних потреб³ Визначувана функція

33(3U0)			
Уставка 3U0 1	1,00 В	150 В	0,1 В
Уставка 3U0 2	1,00 В	150 В	0,1 В
Уставка КП 3U0	0,50	0,96	0,01
Витримка 3U0 1	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка 3U0 2	0,00 с	32,00 с	0,01 с
ЧАПВ			
Уставка Fроб.ЧАПВ 1	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fвідп.ЧАПВ 1	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.ЧАПВ 1	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt відп.ЧАПВ 1	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.ЧАПВ 2	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fвідп.ЧАПВ 2	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.ЧАПВ 2	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt відп.ЧАПВ 2	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.ЧАПВ 3	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fвідп.ЧАПВ 3	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.ЧАПВ 3	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt відп.ЧАПВ 3	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.ЧАПВ 4	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fвідп.ЧАПВ 4	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.ЧАПВ 4	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt відп.ЧАПВ 4	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Витримка Tроб.ЧАПВ 1	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tвідп.ЧАПВ 1	0,10 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tроб.ЧАПВ 2	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tвідп.ЧАПВ 2	0,10 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tроб.ЧАПВ 3	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tвідп.ЧАПВ 3	0,10 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tроб.ЧАПВ 4	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка Tвідп.ЧАПВ 4	0,10 с	200,00 с	0,01 с
АЧР/ЧАПВ			
Уставка Fроб.АЧР 1	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fроб.АЧР/ЧАПВ 1	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.А/Ч 1	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt вдп.А/Ч 1	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.АЧР 2	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fроб.АЧР/ЧАПВ 2	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.А/Ч 2	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt вдп.А/Ч 2	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.АЧР 3	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fроб.АЧР/ЧАПВ 3	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.А/Ч 3	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt вдп.А/Ч 3	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка Fроб.АЧР 4	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка Fроб.АЧР/ЧАПВ 4	45,0 Гц	55,0 Гц	0,01 Гц
Уставка df/dt роб.А/Ч 4	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Уставка df/dt вдп.А/Ч 4	0,00 Гц/с	30,00 Гц/с	0,01 Гц/с
Витримка АЧР 1	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка АЧР/ЧАПВ 1	0,10 с	200,00 с	0,01 с

Витримка АЧР 2	0,00 с	200,0 с	0,01 с
Витримка АЧР/ЧАПВ 2	0,10 с	200,0 с	0,01 с
Витримка АЧР 3	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка АЧР/ЧАПВ 3	0,10 с	200,00 с	0,01 с
Витримка АЧР 4	0,00 с	200,00 с	0,01 с
Витримка АЧР/ЧАПВ 4	0,10 с	200,00 с	0,01 с
33П(U)			
Уставка 33П 1 U2	1,0 В	87,0 В	0,1 В
Уставка 33П 2 U2	1,0 В	87,0 В	0,1 В
Уставка КП 33П U2	0,50	0,96	0,01
Витримка 33П 1 U2	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка 33П 2 U2	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Umin			
Уставка Umin 1	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка Umin 2	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка Umin 3	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Umin	1,05	1,50	0,01
Витримка Umin 1	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка Umin 2	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Витримка Umin 3	0,00 с	32,00 с	0,01 с
Umax			
Уставка Umax 1	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка Umax 2	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка Umax 3	1,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Umax	0,50	0,96	0,01
Витримка Umax 1	0,00 с	600,00 с	0,01 с
Витримка Umax 2	0,00 с	600,00 с	0,01 с
Витримка Umax 3	0,00 с	600,00 с	0,01 с
Універсальний захист			
УЗ х (напруга лінійна ТН1)	1,0 В	140,0 В	0,1 В
УЗ х (напруга фазна ТН1)	1,0 В	87,0 В	0,1 В
УЗ х (3U0)	1,0 В	140,0 В	0,1 В
УЗ х (U1)	1,0 В	87,0 В	0,1 В
УЗ х (U2)	1,0 В	87,0 В	0,1 В
УЗ х (напруга лінійна ТН2)	1,0 В	140,0 В	0,1 В
УЗ х (ТВП)	1,0 В	570,0 В	0,1 В
УЗ х (частота) - спрацювання	45,00 Гц	55,00 Гц	0,01 Гц
УЗ х (частота) - відпускання	45,00 Гц	55,00 Гц	0,01 Гц
УЗ х (df/dt) - спрацювання	-10,00 Гц/с	+10,00 Гц/с	0,01 Гц/с
УЗ х (df/dt) - відпускання	-10,00 Гц/с	+10,00 Гц/с	0,01 Гц/с
КП УЗ х (на підвищення)	0,50	0,95	0,01
КП УЗ х (на пониження)	1,05	1,50	0,01
Витримка УЗ х	0,00 с	600,00 с	0,01 с
Вимірювання			
Уставка Uуст UF	25,0 В	150,0 В	0,1 В
Уставка КП Uуст UF	0,5	0,95	0,01
Витримка df/dt 1	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 2	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 3	0,02 с	8,00 с	0,02 с

Витримка df/dt 4	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 5	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 6	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 7	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Витримка df/dt 8	0,02 с	8,00 с	0,02 с
Аналоговий реєстратор			
Ширина доаварійного аналогового реєстратора	0,1 с	5 с	0,02 с
Ширина післяаварійного аналогового реєстратора	0,1 с	25 с	0,02 с
Дискретний реєстратор			
Ширина післяаварійного дискретного реєстратора	0,0 с	600,0 с	0,01 с
Modbus-RTU			
Адреса	1	247	1
RS-485			
Швидкість обміну	9600 14400 19200 28800 38400 57600 115200		
Контроль парності	Ні Непарн. Парн.		
Стоп-біти	Один Два		
Кінець прийому	1,5 символу	69,4 символів	0,1 символу
Період деактивації пароля	0 (активація після простою вимкнута) або 30 с	3600 с	1 с
Період очікування нових змін	60 с	3600 с	1 с
Мова меню			
Language	Українська English Русский		

Додаток Г Записування програмного забезпечення пристрою через інтерфейс USB на передній панелі пристрою.

1. В меню пристрою «Налаштування – Інфо. – Режим перепрогр.» перейти в режим перепрограмування з вводом паролю 3 (див.п.3.7.20). На РКІ з'явиться напис «Режим перепрогр. Так-ENTER...». Натиснути «ENTER» . На РКІ з'явиться напис «Режим перепрогр. Вийти: ENTER».
2. Вимкнути живлення пристрою.
3. Приєднати USB-кабель, підключений до комп'ютера.
4. Запустити програму для перепрограмування, підключену у виробника.
5. Увімкнути живлення пристрою.
6. Провести програмування, як описано в інструкції до програми.
7. Вимкнути живлення пристрою.
8. Від'єднати USB-кабель.
9. Увімкнути живлення пристрою.
10. В меню пристрою вийти з режиму перепрограмування.

Увага! При перебуванні пристрою в режимі перепрограмування в пристрої формується сигнал «Неспр.Авар.».