

27.12.3

(код продукції за ДК 016-2010 /
«Державний класифікатор продукції та
послуг»)

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ
ЦЕНТРАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ
РС83-С3

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ
ЕАБР.656122.044 НЕ

(РЕДАКЦІЯ 1.02)

Зміст	Стор.
1 Опис та робота пристрою.....	7
1.1 Призначення пристрою	7
1.2 Інформаційна безпека.....	10
1.3 Технічні характеристики пристрою	11
2 Підготовка пристрою до роботи.....	18
2.1 Розпакування	18
2.2 Підготовка до роботи.....	18
2.3 Вимоги щодо монтажу	18
2.4 Зовнішні підключення пристрою	19
3 Склад пристрою	20
3.1 Опис та робота складових частин пристрою.....	22
3.1.1 Цифровий індикатор.....	22
3.1.2 Кнопки керування.....	23
3.1.3 Модуль <i>PW-L</i>	26
3.1.4 Модуль <i>RL-M</i>	27
3.1.5 Модуль <i>DI-M2</i>	28
3.1.6 Модуль <i>23DII</i>	29
3.1.7 Модуль <i>AIDI-C3</i>	30
3.1.8 Модуль <i>CPU</i>	31
3.1.9 Модуль <i>COM</i>	35
4 Використання за призначенням та реалізація основних функцій.....	36
4.1 Функція імпульсної сигналізації РС. Шинки групової сигналізації.....	36
4.2 Центральна сигналізація по дискретним сигналам (ЦСдс)	42
4.3 Додаткові функції (Д.ф.)	47
4.4 Функція квітування.....	48
4.5 Безперервний контроль справності терміналу.....	49
4.6 Робота дискретних входів	50
4.7 Робота вихідних реле.....	51
4.8 Робота безконтактного реле KLP	57
4.9 Робота світлодіодної індикації	58
4.10 Журнал аварій	61
4.11 Журнал подій.....	62
4.12 Програмне забезпечення (ПЗ).....	63
4.13 Комунікаційні інтерфейси та протоколи	64

4.13.1 Уставки RS -485.....	65
4.13.2 Загальні уставки Ethernet	66
4.13.3 Налаштування синхронізації часу	67
4.13.4 Налаштування комунікаційних протоколів.....	69
5 Технічне обслуговування	70
5.1 Загальні вказівки	70
5.2 Заходи безпеки	70
5.3 Порядок технічного обслуговування	70
5.4 Рекомендації щодо виконання перевірок при першому включенні	71
5.5 Перевірка працездатності виробу.....	71
5.5.1 Зовнішній огляд	71
5.5.2 Перевірка електричного опору ізоляції	72
5.5.3 Перевірка світлодіодів.....	72
5.5.4 Перевірка цифрового індикатора	73
5.5.5 Перевірка клавіатури	73
5.5.6 Перевірка дискретних входів.....	73
5.5.7 Перевірка релейних виходів	73
5.5.8 Перевірка аналогових входів	74
5.5.9 Перевірка діапазону напруги живлення	74
5.6 Заміна батареї резервного живлення	74
6 Поточний ремонт	75
7 Засоби вимірювання, інструменти	76
8 Маркування та пломбування	77
9 Упаковка, комплектність поставки	78
10 Зберігання.....	80
11 Транспортування.....	81
12 Утилізація	82
ДОДАТОК А	83
ДОДАТОК Б.....	84
ДОДАТОК В.....	87
ДОДАТОК Г	89
ДОДАТОК Д.....	90

ДАНІ ПРО РЕДАКЦІЇ ДОКУМЕНТА

Версія документа	Дата випуску	Дані
1.00	06.07.2023	Випуск документа
1.01	06.05.2024	Редагування
1.02	02.06.2025	Редагування

Ця настанова призначена для ознайомлення з можливостями, принципами роботи, конструкцією, правилами монтажу, введення в експлуатацію, обслуговування, зберігання, транспортування та утилізації мікропроцесорного пристрою релейного захисту та автоматики РС83-С3.



При експлуатації пристрою, крім вимог даного посібника з експлуатації, необхідно дотримуватись загальних вимог, що встановлюються чинними інструкціями та правилами експлуатації пристроїв релейного захисту та автоматики.



До експлуатації мікропроцесорного пристрою захисту РС83-С3 допускаються особи, які вивчили дану настанову та пройшли перевірку знань Правил безпечної експлуатації електроустановок (ПБЕЕ) та Правил технічної експлуатації електроустановок (ПТЕ). Перед встановленням пристрою рекомендується перевірити його технічні характеристики в лабораторних умовах.



Мікропроцесорний пристрій захисту РС83-С3 повинен встановлюватись на заземлених металевих панелях шаф або щитів. При цьому гвинт заземлення пристрою повинен бути з'єднаний з контуром заземлення об'єкта мідним проводом перерізом не менше 2,5 мм².

УВАГА!

1. Надійність роботи та термін служби пристрою залежить від правильної його експлуатації, тому перед монтажем та включенням необхідно уважно ознайомитись із цим документом.

2. Перед включенням оперативного струму пристрій необхідно заземлити.

3. При перевірці опору ізоляції мегомметром заземлення необхідно зняти.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВРП – відкритий розподільчий пристрій
Д.ф. – додаткові функції;
ЕН (ШС) – шинки сигналізації;
ЕНА (ШЗА) – шинки аварійної сигналізації;
ЕНР (ШЗП) – шинки попереджувальної сигналізації;
ЖА – журнал аварій;
ЖП – журнал подій;
ЗС – звукова сигналізація;
КЗ – коротке замикання;
КРП – комплектний розподільний пристрій;
КРПЗ – комплектний розподільний пристрій зовнішньої установки;
КСО – камери з одностороннім обслуговуванням;
КН – вказівне реле ($U_{ном.} = 230(220) \text{ В}$);
ПЗ – програмне забезпечення;
РІС – реле імпульсної сигналізації;
СЗС – скид звукової сигналізації;
ТУ – телекерування
УЗ – пристрій захисту;
ЦСдс – центральна сигналізація по дискретним сигналам;
 $U_{ном}$ – номінальне значення напруги;
 $I_{ном}$ – номінальне значення струму;
 $3I_0$ – значення струму нульової послідовності;
 F_c – номінальне значення частоти мережі;
 DI – дискретні входи;
 KL – вихідні реле;
 VD – світлодіоди індикації;

1 Опис та робота пристрою

1.1 Призначення пристрою

Пристрій РС83-С3 призначений для використання у схемах аварійно-попереджувальної звукової та світлової сигналізації, у схемах телемеханіки електричних підстанцій та розподільчих пунктів напругою 6...35 кВ, а також може бути використаний на енергетичних об'єктах вищих класів напруги, оснащених як мікропроцесорними, так і електромеханічними пристроями РЗА від різних виробників.

Пристрій призначений для встановлення на нових та реконструйованих об'єктах енергосистеми, у тому числі для заміни схем сигналізації на основі реле РІС або РТД.

Пристрій може встановлюватися в релейних відсіках КРП, КРПЗ і КСО, на панелях та шафах в релейних залах і на пультах управління, а також у релейних шафах зовнішньої установки на ВРП.

Живлення пристрою РС83-С3 може здійснюватися як від джерела постійного оперативного струму, так і від джерела змінного оперативного струму. Короткочасні провали напруги від номінального значення до нуля тривалістю до 500 мс компенсуються блоком живлення.

Пристрій може застосовуватися як самостійний пристрій, так і з іншими пристроями сигналізації та телемеханіки.

РС83-С3 – багатофункціональний цифровий пристрій, зібраний на сучасній елементній базі, що поєднує різні функції контролю, керування та сигналізації.

Загальний вигляд пристрою показано на Рисунок 1.

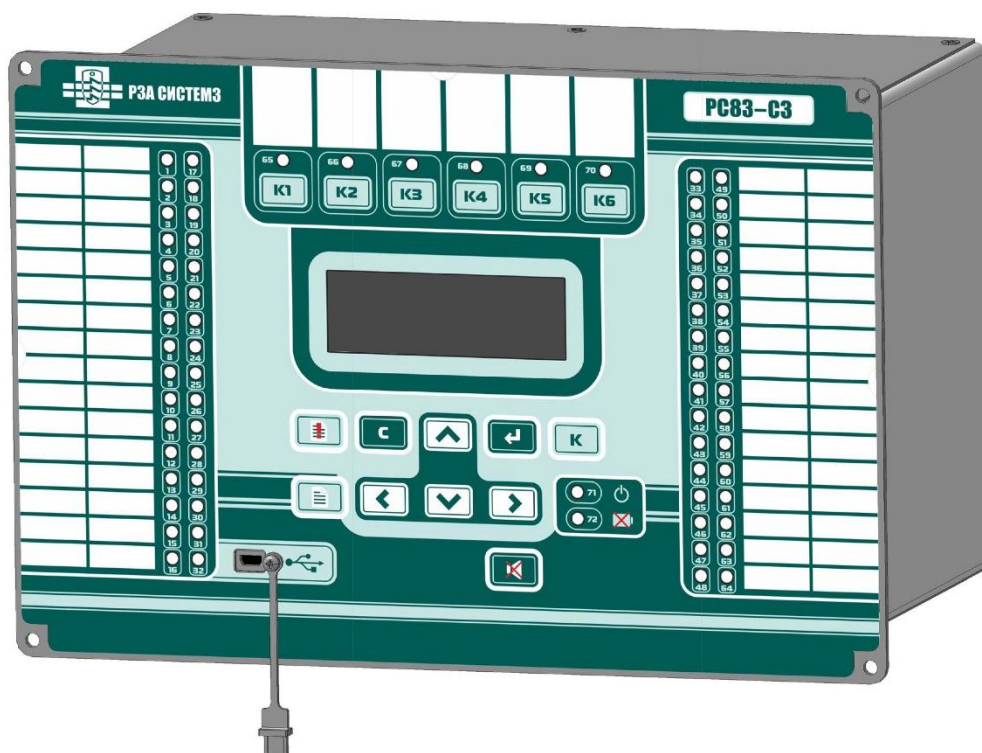


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд пристрою РС83-С3

Пристрій забезпечує наступні експлуатаційні можливості:

- виконання функцій центральної сигналізації;
- фіксацію часу появи та зняття сигналів, підключених до дискретних входів;
- фіксацію часу появи та зняття сигналів, підключених до аналогових входів;
- можливість прийому та реєстрації як імпульсних, так і тривалих сигналів;
- поділ індикації на аварійну та попереджувальну;
- керування зовнішньою шиною миготливої світлової сигналізації;
- формування вихідних сигналів «Обрив шинки» РС 1...6 та «Несправність терміналу»;
- різні режими скидання сигналізації: загальне скидання сигналізації; скидання звукової сигналізації; скидання по каналу ТУ;
- локальне (місцеве) та дистанційне завдання внутрішньої конфігурації (введення і вибір характеристик, кількості видів і ступенів сигналізації, налаштування журналу аварій та журналу подій, функцій світлодіодів та ін.) та її збереження;
- дистанційне перемикання груп уставок;

- збереження інформації про зміни стану входів, видачу вихідних сигналів, скидання індикації в журналі подій;
- можливість підключення до однієї з вибраних точок функціональної логічної схеми за допомогою програмованих реле;
- безперервний оперативний контроль працездатності (самодіагностики) пристрою протягом усього часу роботи;
- гальванічну розв'язку входів та виходів, включаючи живлення, для забезпечення високого ступеню захисту від перешкод;
- високий опір та міцність ізоляції входів та виходів до корпусу і між собою для підвищення стійкості пристрою до перенапруг, що виникають у вторинних колах;

У пристрої передбачені календар та годинник поточного часу з енергонезалежним живленням з індикацією року, місяця, дня місяця, години, хвилини та секунди з можливістю синхронізації ходу годинника по каналам АСУ. Пристрій забезпечує синхронізацію внутрішнього годинника від зовнішнього пристрою.

Перелік функцій, що виконуються пристроєм, наведено у (Таблиця 1)

Пристрій не спрацьовує хибно і не ушкоджується:

- при знятті та подачі оперативного струму, а також при перервах живлення будь-якої тривалості з подальшим відновленням;
- при подачі напруги оперативного постійного струму зворотної полярності;
- при замиканні на землю кіл оперативного струму.

Пристрій забезпечує збереження параметрів налаштування, конфігурації захисту та автоматики (уставок) протягом усього терміну служби незалежно від наявності напруги живлення.

Для забезпечення ходу годинника та зберігання в пам'яті зафіксованих даних (дані журналів аварій та подій) при зникненні оперативного живлення використовується змінний Lithium Manganese Dioxide елемент живлення типу CR123 (Panasonic CR123A Industrial CR17345). Новий елемент живлення у пристрої без оперативного живлення забезпечує зберігання інформації в

середньому протягом 5 років. Розрахунковий термін служби елемента живлення типу CR123 за умови присутності на реле напруги живлення протягом 90% часу – 10 років.

Для роботи з пристроєм, його перевірки та налагодження рекомендується користуватися прикладними програмами «BURZA», «ComTradeViewe», актуальні версії яких разом з настановами можна завантажити з сайту компанії «РЗА СИСТЕМЗ».

Таблиця 1 Перелік функцій, які виконує пристрій

№ з/п	Функція	Кількість ступенів захисту	Код ANSI
1	Функція реле імпульсної сигналізації РІС	6	
2	Функція центральної сигналізації по дискретним сигналам (ЦСдс)	8	
3	Додаткова функція Д.ф	8	
4	Контроль струмових кіл каналів АІ (шинок РІС)	6	
5	Вимірювання, розрахунок, відображення на дисплеї та передача по мережі всіх аналогових та дискретних величин з якими працює пристрій	+	

1.2 Інформаційна безпека.

Пристрій відповідає вимогам серії стандартів **EN IEC 62443** та **EN IEC 62351**. Пристрій є сумісним з вимогами стандарту **EN IEC 62351-3** для захищених мереж TCP/IP та забезпечує вимоги безпеки згідно із відповідними стандартами серії **EN IEC 62351** залежно від інтегрованих протоколів зв'язку.

Система управління сертифікована відповідно вимог стандарту **EN ISO 9001**. Технологічний процес виробництва пристроїв організований з урахуванням вимог інформаційної безпеки, кібербезпеки та захисту конфіденційності (стандарти серії **ISO/IEC 2700x**). Це гарантує високу якість виробів, у тому числі у відношенні захищеності від кібернетичних атак в інформаційних мережах, що відповідає вимогам стандартів серії **EN IEC 62443**.

1.3 Технічні характеристики пристрою

Основні технічні характеристики пристрою наведені в (Таблиця 2)

Таблиця 2 Основні параметри пристрою РС83-С3

Найменування параметра	Значення
1	2
<u>Параметри надійності</u>	
Повний середній термін служби	не менше 25 років (за умови своєчасного проведення регламентних робіт з технічного обслуговування)
Середнє напрацювання на відмову	не менше 100 000 год.
<u>Умови експлуатації</u>	
Робоча температура	від мінус 40 до +70 °С
Відносна вологість	не більше 98% при 25 °С
Кліматичне виконання та категорія розміщення виробів	- макрокліматичні райони з помірним та холодним кліматом; - експлуатація в нерегулярно опалюваних приміщеннях; - з розширеним діапазоном температури навколишнього повітря при експлуатації.
Висота над рівнем моря	не більше 2000 м координатація ізоляції залежно від висоти: - коригування значень повітряних проміжків (розріджене повітря) відповідно до EN IEC 60664-1
Навколишнє середовище	вибухобезпечне середовище повітря не містить корозійного, запалюваного пилу або суміші, що руйнують ізоляцію та метали

Найменування параметра	Значення
1	2
Місце встановлення	має бути захищене від попадання бризок, води, мастил, емульсій, а також від прямої дії сонячної радіації
Вібраційні навантаження	з максимальним прискоренням до 0,5 g у діапазоні частот 0,5...100 Гц
Багаторазові ударні навантаження	тривалістю від 2 до 20 мс із максимальним прискоренням 3g
Ступінь захисту оболонки	- по передній панелі - IP54 ; - по корпусу, крім зовнішніх з'єднувачів та затискачів – IP40 ; - по затискачах струмових кіл - IP00 ; - по з'єднувачам інших кіл - IP20 .
Оперативне живлення	
Номінальна напруга живлення	230(220) В AC/DC, 110 В AC/DC
Діапазон напруги живлення	80 ... 264 В
Тип напруги живлення	Постійна, змінна
Частота мережі F_c	50 Гц
Стійкість до короткочасного підвищення напруги до 420 В діючого значення	не більше 5 хвилин
Допустимий час одноразової подачі напруги 420 В діючого значення на дискретні входи DI	не більше 1 с
Коефіцієнт гармонік	не більше 12%
Час готовності пристрою до роботи після подачі напруги оперативного живлення	не більше 0,5 с

Найменування параметра	Значення
1	2
Тривалість збереження працездатності при короткочасних перервах живлення	до 1 с
Потужність споживання (без спрацьовування вихідних реле)	не більше 10 Вт
Потужність додаткового споживання на кожне вихідне реле, що спрацювало.	не більше 0,25 Вт
<u>Аналогові входи групової аварійно-попереджувальної сигналізації, що реагують на приріст струму</u>	
Кількість входів	6
Род струму що контролюється	Постійний / змінний
Уставка по збільшенню струму (Макс струм шинки 5 А)	20...250 мА, крок 10 мА
Струм виявлення обриву шинки	не більше 20 мА
<u>Дискретні входи</u>	
Кількість дискретних входів (залежно від коду замовлення)	20/36/52/64
Тип дискретних входів	Опто -розв'язка
Час демпфування (призначається для кожного входу окремо)	0 ... 250 мс, крок 1 мс
Власний час спрацьовування	не більше 20 мс
Порогові рівні напруги перемикання дискретних входів 230(220) В: – змінна напруга, – постійна напруга,	«1»–вище 132.В/«0»–нижче 121.В «1»–вище 154.В/«0»–нижче 143.В
Порогові рівні напруги перемикання дискретних входів 110 В: – змінна напруга, – постійна напруга,	«1»–вище 66 В/«0»–нижче 60,5 В «1»–вище 77 В/«0»–нижче 71,5 В
Максимально допустима напруга для <i>DI</i> з номінальною напругою 230(220) В	264 В
Максимально допустима напруга для <i>DI</i> з номінальною напругою 110 В	132 В

Найменування параметра	Значення
1	2
Величина імпульсу струму при включенні (спецвиконання)	20 мА
Споживання струму при $U_H 230(220)$ В	3 мА на вхід
<u>Вихідні реле</u>	
Кількість вихідних реле (за виконанням)	6/16/26
Максимальний комутований (піковий) струм	15 А
Максимальна напруга на контактах: – змінна – постійна	250 В 400 В
Довготривале струмове навантаження контакту	8 А
Електричний ресурс при номінальному навантаженні $AC1$, не менше	10^5
Максимальна здатність комутації резистивного навантаження – по змінному струму – по постійному струму	8 А/250 В 8 А/ 48 В; 1 А/50 В; 0,4 А/250 В
Механічний ресурс, не менше	2×10^7
Тип контакту $KL1, KL2, KL4$ (для модуля $PW-L$), $KL5 \dots KL12$ (для модуля $1RL-M$), $KL15 \dots KL22$ (для модуля $2RL-M$)	1 нормально відкритий контакт
Тип контактів: $KL13 \dots 14$ (для модуля $1RL-M$)	1 перемикаючий контакт
Тип контактів: $KL23 \dots 24$ (для модуля $2RL-M$)	1 перемикаючий контакт
Тип контакту $KLWD$ (реле справності)	1 нормально закритий контакт
<u>Безконтактне реле</u>	
Кількість	1
Діапазон напруги $\sim \backslash =$	12В – 250В
Максимальний струм комутації (піковий)	10 А

Найменування параметра	Значення
1	2
Максимальна напруга: – змінна – постійна	250 В 400 В
Тривале струмове навантаження контакту	8 А
<u>Групи уставок захистів</u>	
Кількість груп уставок захистів	2
Варіанти перемикання груп уставок : 1) з меню 2) по дискретних входах 3) по ТУ	Якщо в меню вибрано 1-у або 2-у, то пристрій працює за обраною групою уставок Пристрій визначає групу уставок за станом дискретного входу, призначеного на перемикання групи уставок : а) «логічний 0» - пристрій працює за першою групою уставок ; б) «логічна 1» - пристрій працює за другою групою уставок .
<u>Порти та лінії зв'язку</u>	
<u>Сервісний порт</u>	
Тип порту	USB
Розташування	передня панель
Протокол	<i>проприетарний</i>
<u>Інтерфейс RS-485</u>	
Функціональне призначення	для організації локальної інформаційної мережі
Кількість	0 – 2
Розташування	на задній панелі реле
Протокол передачі	<i>Modbus -RTU,</i> EN IEC 60870-5-103 DNP3

Найменування параметра	Значення
1	2
<u>Інтерфейс Ethernet</u>	
Функціональне призначення	для організації локальної інформаційної мережі
Кількість	0 – 2
Розташування	на задній панелі реле
Протокол передачі (залежно від коду замовлення)	<i>Modbus -TCP</i> , EN IEC 60870-5-104 DNP3, EN IEC 61850 (MMS,GOOSE)
Роз'єм, тип середовища (залежно від коду замовлення)	– <i>RJ-45</i> , вита пара – <i>SC</i> , ММ 1310нм 2км – <i>SFP</i> -роз'єм, залежить від <i>SFP</i> -модуля
Синхронізація часу (клієнт)	<i>NTP/SNTP</i>
Резервування (залежно від коду замовлення)	<i>PRP/HSR</i>
<u>Електромагнітна сумісність</u>	
Стійкість до електростатичних розрядів згідно (EN IEC 61000-4-2), СЖ 3 - контактний - повітряний	±6 кВ ±8 кВ
Стійкість до радіочастотного поля (EN IEC 61000-4-3), СЖ3	10 В/М, 80 ... 1000 МГц
Стійкість до наносекундних імпульсних перешкод (EN IEC 61000-4-4), СЖ4	4 кВ , частота повторення 2,5 кГц
Стійкість до мікросекундних імпульсних перешкод великої енергії згідно (EN IEC 61000-4-5): - за схемою «провід-провід» СЖ3 - за схемою «провід-земля» СЖ4	2 кВ 4 кВ
Стійкість до кондуктивних перешкод, наведених радіочастотними електромагнітними полями (EN IEC 61000-4-6), СЖ3	10 В

Найменування параметра	Значення
1	2
<p>Стійкість до коливальних затухаючих перешкод (EN IEC 61000-4-12), СЖЗ, амплітуда повторюваних КЗП</p> <ul style="list-style-type: none"> - за схемою «провід-провід» - за схемою «провід-земля» 	<p>1 кВ , 1 МГц 2,5 кВ , 1 МГц</p>
<u>Ізоляційні властивості</u>	
<p>Опір ізоляції між колами пристрою, при температурі навколишнього повітря 20±5°C та вологості не більше 90% (EN IEC 60255-5)</p>	<p>не менше 100 МОм</p>
<p>Діелектрична міцність ізоляції між колами пристрою при температурі навколишнього повітря 20±5 °С та вологості не більше 90% (EN IEC 60255-5), при напрузі випробування згідно (Таблиця 10)</p>	<p>тривалістю 1 хв</p>

2 Підготовка пристрою до роботи

2.1 Розпакування

Пристрій після придбання необхідно звільнити від упаковки, візуально переконатись у відсутності зовнішніх пошкоджень. Якщо такі пошкодження мають місце, зверніться до постачальника та/або перевізника.

У комплекті з пристроєм поставляється кабель *mini-USB*, та комплект кріплення для монтажу.



Перед монтажем та початком введення пристрою в експлуатацію перевірте дані нанесені на табличку (технічна інформація) на корпусі пристрою на відповідність параметрів та коду замовлення.

2.2 Підготовка до роботи

Перед введенням пристрою в роботу здійснюється налаштування (перевірка) конфігурації параметрів пристрою, завдання чисельних значень уставок локально, за допомогою клавіатури пристрою або за допомогою персонального комп'ютера через порти зв'язку *USB* або *RS-485*.

Для конфігурування пристрою за допомогою персонального комп'ютера (ноутбука) використовується спеціальне програмне забезпечення «*BURZA*».

Призначення функцій пристрою задається у режимі завдання уставок. Уставки, що вводяться у пристрій, не залежать від наявності напруги живлення і зберігаються протягом усього терміну служби пристрою.

2.3 Вимоги щодо монтажу

Під час монтажу пристрою слід дотримуватися вимог «Правил технічної експлуатації електричних станцій і мереж», «Правил безпечної експлуатації електроустановок», норм і правил з охорони праці.

До монтажу пристрою допускається персонал, який вивчив дану Настанову і який пройшов перевірку знання зазначених правил.

Пристрій повинен встановлюватись на заземлених металевих конструкціях, при цьому необхідно забезпечити надійний електричний контакт між ними та елементами кріплення пристрою.



Перед включенням та під час роботи пристрій повинен бути надійно заземлений! З'єднання точки заземлення пристрою з контуром заземлення повинно виконуватися мідним провідником перерізом не менше 2,5 мм².

2.4 Зовнішні підключення пристрою

Пристрій підключається:

- до кіл живлення з номінальною напругою 230(220), 110 В постійного або змінного струму;
- до контрольних кіл формування сигналів на дискретних входах і колах, що комутуються вихідними реле пристрою;
- до локальної мережі обміну інформацією через інтерфейси *RS-485*, *Ethernet* і порт *USB* комп'ютера (останнє – при виконанні контрольних та налагоджувальних операцій).

Підключення кіл вторинної комутації повинно виконуватися до роз'ємів пристрою мідними провідниками перерізом не менше ніж 1,5 мм². Конструкція роз'ємів дозволяє підключення до кожної клеми одного провідника перетином до 2,5 мм² або двох багатожильних провідників перетином до 2,5 мм².

Схеми зовнішніх підключень для різних варіантів виконання пристрою наведено в Додатку Б.

3 Склад пристрою

Пристрій, залежно від виконання, складається з наступних елементів:

- корпусного блоку з клавіатурою, цифровим індикатором, світлодіодами індикації, портом *USB* на лицьовій панелі, а також крос-платою та направляючими для встановлення змінних модулів;
- модуля живлення *PW-L*;
- модуля центрального процесора *CPU-L1* (або *CPU-LS1*, *CPU-LJ1*, *CPU-LO1*, *CPU-EEM1*, *CPU-EOM1*);
- модуля *AIDI-C3* введення аналогових сигналів;
- модуля *RLM* вихідних реле (*1RLM*, *2RLM*);
- модулів *D1-M2* дискретних входів (*2D1-M2*, *3D1-M2*, *4D1-M2*);
- модуля *COM-UE*;
- комплекту відповідних частин з'єднувачів для можливості підключення кабелів зовнішніх приладів;
- кожуха корпусу та елементів кріплення пристрою.

Кожен модуль, крім модулів клавіатури та крос-плати, являє собою друковану плату із встановленими елементами та задньою панеллю з гвинтовими клемми та/або з'єднувачами для підключення зовнішніх кіл.

Всі вхідні (вихідні) зовнішні роз'єми електронних модулів, а також клемники мають відповідне маркування.

Модулі, переміщуючись по направляючих, стикуються з іншими елементами пристрою за допомогою крос-плати і фіксуються в робочому положенні гвинтами кріплення М3. Габаритні та установчі розміри, а також види монтажу пристрою наведено у Додатку А.

Усі елементи керування пристроєм розташовані на передній панелі. На передній панелі пристрою розташовані вікно індикатора, кнопки керування пристроєм, світлодіодна індикація, а також вікно роз'єму *USB* для підключення до комп'ютера. Загальний вигляд передньої (лицьової) панелі пристрою показано на (Рисунок 2).

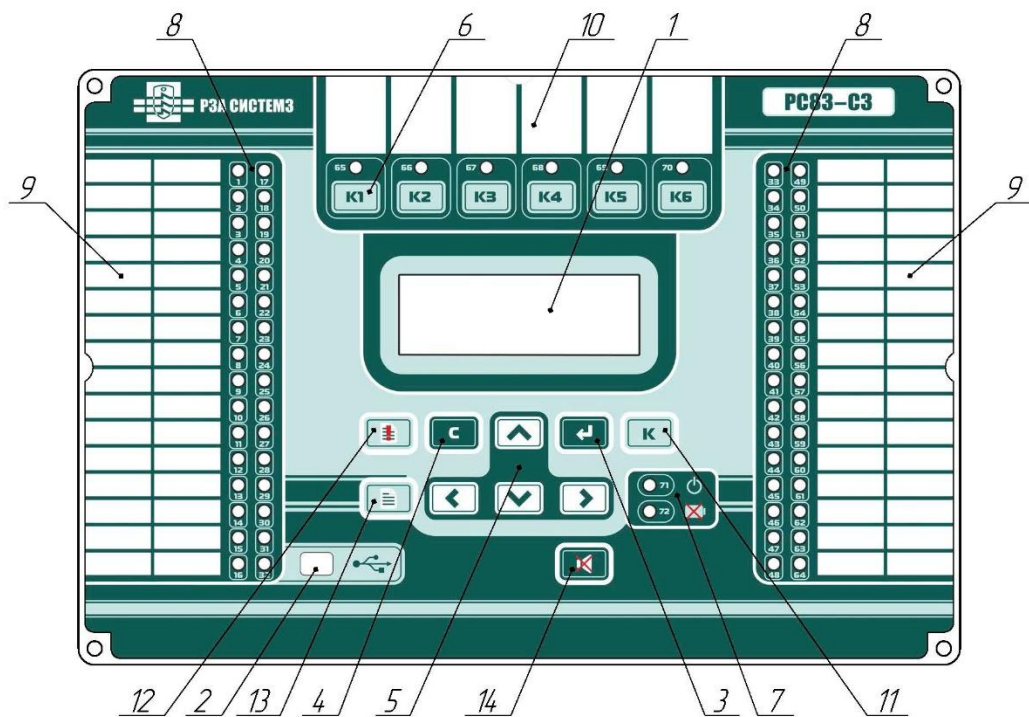


Рисунок 2 – Загальний вигляд передньої (лицьової) панелі пристрою

- 1 – вікно індикатора;
- 2 – роз'єм *USB* ;
- 3 – кнопка «ВВІД»;
- 4 – кнопка «СКИДАННЯ»;
- 5 – кнопки навігації «ВЛІВО», «ВПРАВО», «ВГОРУ», «ВНИЗ»;
- 6 – кнопки функцій «К1» ... «К6» (призначаються користувачем);
- 7 – світлодіоди «Справно» та «Розряд батареї»;
- 8 – світлодіодні індикатори *VD 1...64* (призначаються користувачем);
- 9 – вікна для вкладишів з найменуваннями функцій, призначених для відображення світлодіодної індикації;
- 10 – віконце для вкладишів з назвою функцій, призначених на кнопки «К1», «К2», «К3», «К4», «К5», «К6»;
- 11 – кнопка «К» (квитування);
- 12 – кнопка перегляду журналу аварій;
- 13 – кнопка перегляду журналу подій;
- 14 – кнопка скидання звукової сигналізації.

3.1 Опис та робота складових частин пристрою

3.1.1 Цифровий індикатор

Для оперативного відображення інформації у пристрої застосовується чотирирядковий дисплей.

При включенні живлення пристрою на індикаторі відображається останнє повідомлення з журналу аварій, якщо після останньої аварії пристрій не квітнувся. При натисканні кнопки «СКИДАННЯ», користувач переходить до головного меню пристрою.

Структура головного меню складається з наступних пунктів:

- «Журнал аварій»;
- «Журнал подій»;
- «Контроль»;
- «Налаштування»;
- «Сервісне меню».

Користувач кнопками «ВГОРУ», «ВНИЗ», «ВЛІВО», «ВПРАВО», «ВВІД», «СКИДАННЯ» може пересуватися по пунктах меню і змінювати значення уставок (докладний опис кнопок див. п.3.1.2).

У меню «Журнал аварій» та «Журнал подій» відображаються зафіксовані повідомлення. Детальний опис журналів наведено в п. 4.10– п.4.11.

У меню «Контроль» відображаються поточні стани (значення) дискретних входів, вихідних реле, версії програмного забезпечення модулів.

У меню «Налаштування» відображаються конфігурація та налаштування пристрою.

Вхід в меню «Налаштування» можливий у одному із двох режимів: режим «Перегляд» і режим «Зміна».

Вхід в режим «Перегляд» виконується без введення пароля, в режим «Зміна» - із введенням пароля.










Якщо користувач увійшов у меню «Налаштування» в режимі «Зміна», то за фактом виходу з цього пункту меню необхідно зберегти уставки. Якщо цього не зробити, всі змінені уставки не збережуться.

У меню «Сервісне меню» відображаються параметри дати та часу, діагностика і вибір нового пароля. Перед входом до цього пункту меню необхідно вибрати режим роботи: «Перегляд» – без введення пароля, «Зміна» – з введенням пароля.

3.1.2 Кнопки керування

Призначення та функції кнопок керування пристроєм наведено в (Таблиця 3).





Таблиця 3 Призначення та функції кнопок керування

Кнопка	Функція кнопки
	Перехід до верхнього пункту меню; Збільшити величину уставки або номер опції
	Перехід у нижній пункт меню; Зменшити величину уставки або номер опції
	Перехід до наступного пункту, наступної цифри пароля (ліворуч або праворуч)
Ввід 	Запис уставок чи параметрів; Перехід до наступного пункту меню
Скидання 	При натисканні та утриманні кнопки на час до 1 с – вихід у попереднє меню без збереження змін.
	Квитування
	Вхід у журнал аварій
	Вхід до журналу подій
	Скидання звукової сигналізації
1 2 3 4 5 6	Програмовані клавіші електронних накладок. Кожна кнопка може призначатися паралельно до будь-якого дискретного входу і працювати по одному з двох режимів: – потенційний; із фіксацією.

Під час включення живлення пристрою на його цифровому індикаторі та сигнальних світлодіодах відображається інформація про режими та параметри роботи пристрою.






У вихідному стані на індикаторі відображається запис про останнє не сквитоване спрацювання. Для відображення іншої інформації та роботи з пристроєм у діалоговому режимі користуються кнопками на лицьовій панелі.


Для переміщення по меню, вибору режимів роботи та програмування пристрою використовуються шість основних кнопок:





- для переміщення по меню в потрібному напрямку, зміни параметрів налаштування пристрою - кнопки навігації «ВПРАВО» , «ВЛІВО» , «ВГОРУ» , «ВНИЗ» ;
- кнопкою «ВВІД» здійснюється вхід у підменю, вхід у режим редагування параметра та підтвердження зміни параметрів;
- кнопкою «СКИДАННЯ» виконується повернення до попереднього розділу меню і скидання у вихідний стан світлодіодів і реле, а також вихід із режиму редагування без збереження змін.



Меню пристрою виконано інтуїтивно зрозумілим.

Після спрацювання каналів сигналізації на індикаторі до квітування автоматично відображається останнє повідомлення журналу аварій зі значенням струму шинки сигналізації, яка спрацювала. Вся ця інформація зберігається у журналі аварій.

Для перегляду журналу аварій із початкового стану кнопками «ВНИЗ» , «ВГОРУ»  необхідно перейти до пункту «Журнал Аварій» та натисканням кнопки «ВВІД» увійти до нього. Увійти в журнал аварій також можна натисканням кнопки «ЖА» на лицьовій панелі пристрою. Під номером «1» відображається останній режим спрацювання (аналоговий вхід і значення струму, що спричинив його спрацювання). Для відображення параметрів інших аварій необхідно переміщатися по меню кнопками «ВНИЗ»  – «ВГОРУ» . Для перегляду всіх параметрів даного спрацювання (дата і час, стан дискретних входів, стан реле, струми шинок) необхідно переміщатися по меню кнопками «ВПРАВО» –  –

«ВЛІВО»  . Аналогічно можна переглядати інформацію в журналі подій. Зчитування будь-якої інформації через меню пристрою доступне без обмежень.

Вхід до меню «Налаштування», розділ «Зміна», в якому задаються всі параметри налаштування пристрою та уставки, захищається паролем. Виробником пристрій поставляється з початковим паролем 00000. Введення кожної цифри пароля здійснюється кнопками «ВГОРУ»  – «ВНИЗ»  шляхом збільшення або зменшення значення миготливої позиції цифри пароля. Перехід між цифрами пароля здійснюється кнопками «Вправо»  – «Вліво»  . Введення набраного пароля виконується кнопкою «ВВІД».

При вводі пристрою в експлуатацію слід змінити пароль. Зміна пароля в розділі «Сервіс», в пункті «Зміна пароля», перехід до якого виконується кнопками «ВГОРУ»  – «ВНИЗ»  .

Всі ці дії простіше та зручніше можуть бути виконані з персонального комп'ютера з використанням програми «BURZA».

3.1.3 Модуль *PW-L*

Модуль *PW-L* призначений для подачі в пристрій напруги оперативного живлення 230(220), 110 В, підключення зовнішніх кіл до 5 вихідних реле, має відсік для установки літєвої батареї, світлодіодну індикацію справності запобіжника, а також гвинтовий затискач для заземлення пристрою.

Про несправність запобіжника сигналізує світлодіод (*FUSE*) .

Загальний вигляд модуля *PW-L* з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та його маркування показано на (Рисунок 3).

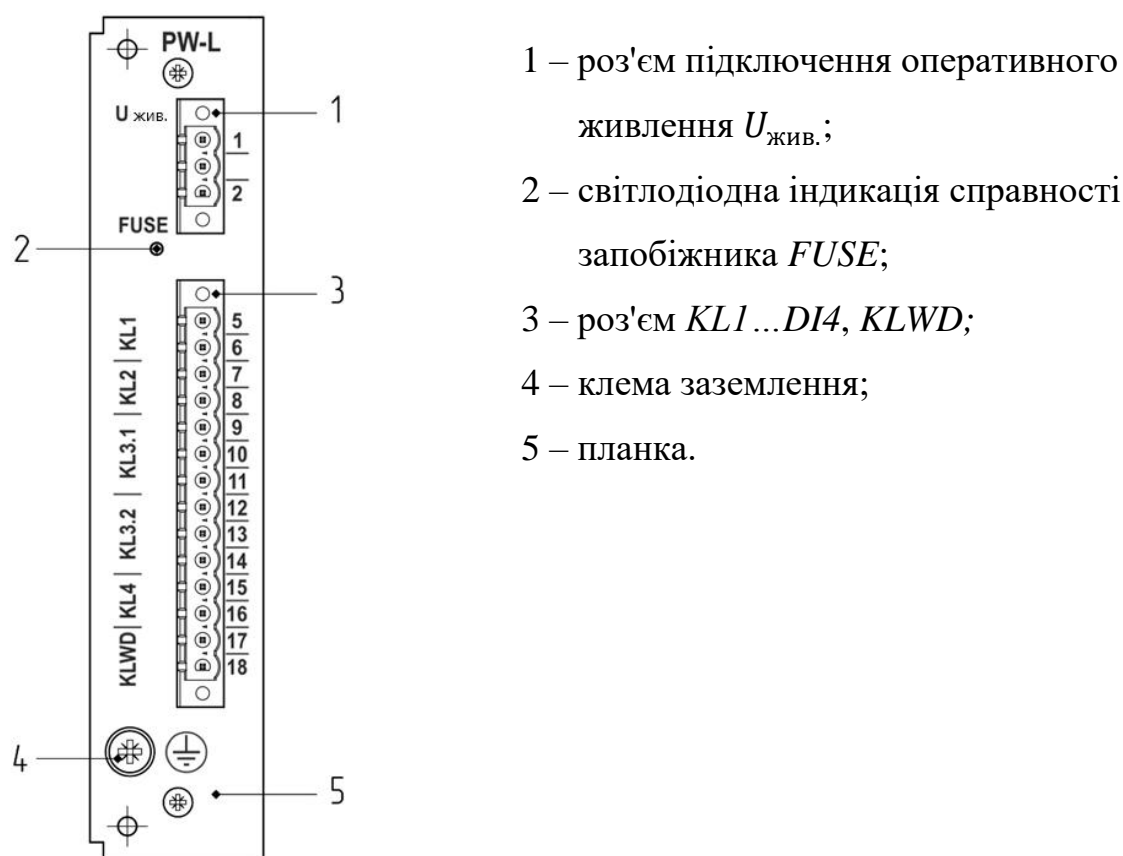


Рисунок 3 – Модуль *PW-L* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)

3.1.4 Модуль *RL-M*

Модуль *RL-M* призначений для підключення вихідних реле. Доступні виконання модуля *1RL-M* та *2RL-M*. Кожен варіант виконання модуля містить 10 реле, 8 з яких мають по одному нормально відкритому контакту, два реле мають один перемикаючий контакт.

Загальний вигляд модуля *1RL-M*, *2RL-M* з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та його маркування показано на (Рисунок 4). Відповідна частина роз'єму модуля входить до його складу, має відповідне маркування і на рисунку не показана.

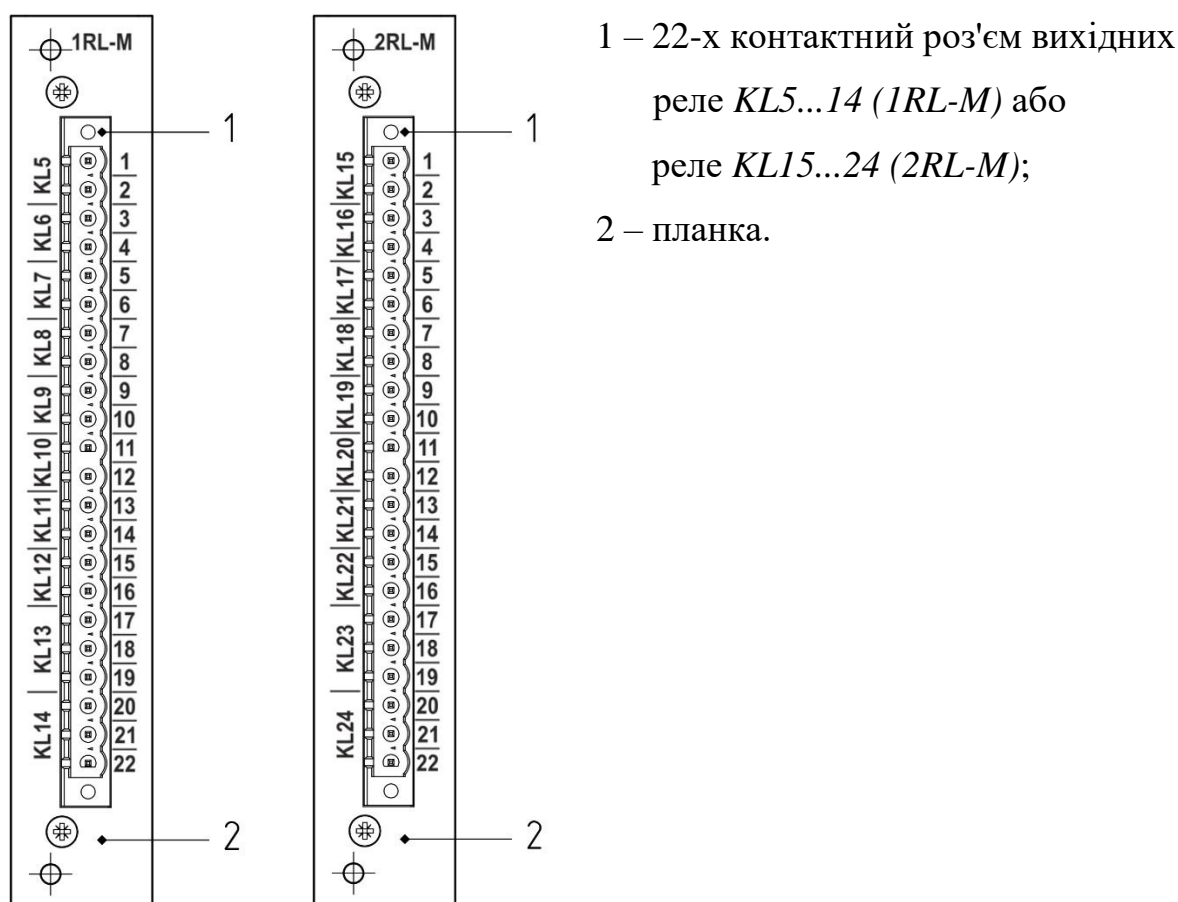


Рисунок 4 – Модуль *1RL-M*, *2RL-M* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень) та його маркування

3.1.5 Модуль *DI-M2*

Модуль *DI-M2* призначений для введення в пристрій дискретних сигналів.

Доступні виконання модуля *2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2*, з можливою номінальною напругою дискретних входів 110 та 230(220) В.

Загальний вигляд модулів *2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2* з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та їх маркування показано на (Рисунок 5). Відповідні частини роз'ємів модулів входять до їх складу, мають відповідне маркування і на рисунку не показані.

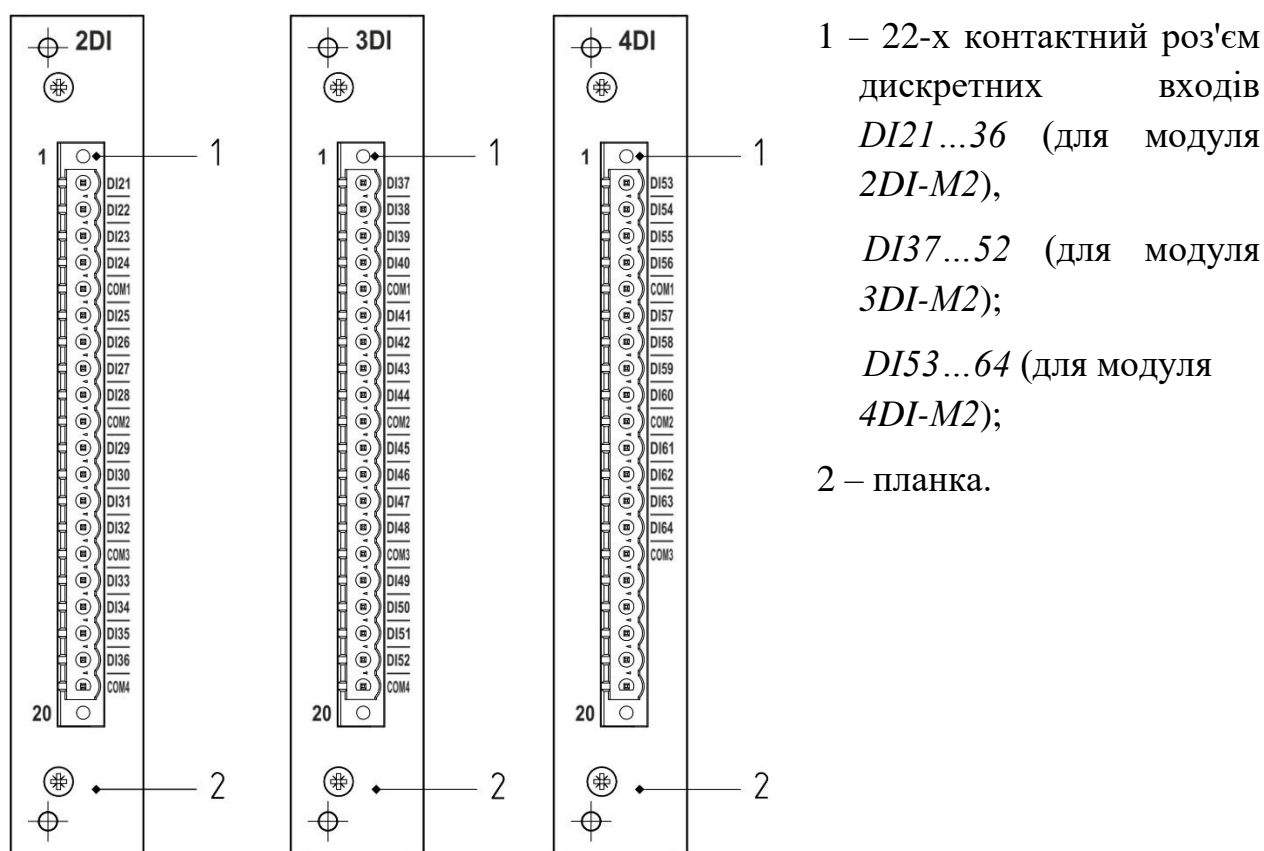


Рисунок 5 – Модулі *2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень) та їх маркування

Завдання виконання модуля (*2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2*) виконується комбінацією перемичок *J1*, *J2* на платі модуля.

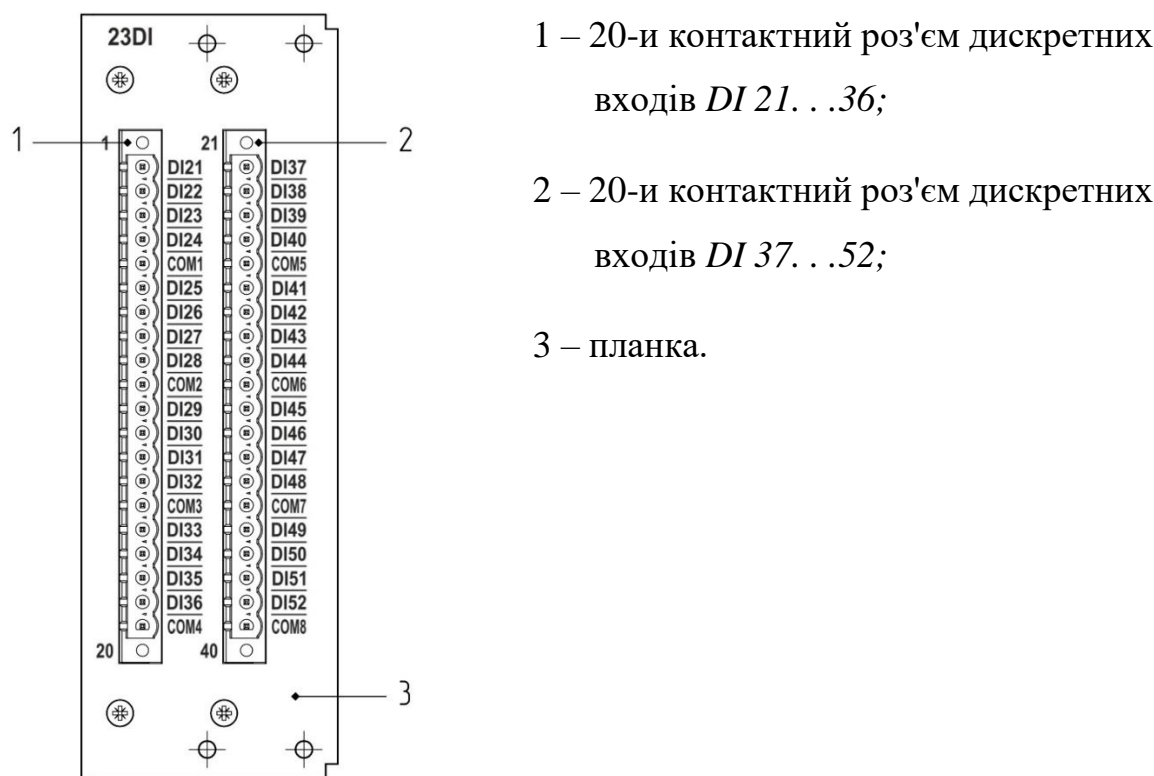
Вибір та завдання номінальної напруги дискретних входів здійснюється комбінацією перемичок *J3...18* на платі модуля

3.1.6 Модуль 23DI

Модулі 23DI призначений для введення в пристрій дискретних сигналів.

Доступні виконання модуля 23DI на номінальну напругу дискретних входів 230(220) і 110 В.

Загальний вигляд модуля 23DI з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та їх маркування показано на (Рисунок 6). Відповідні частини роз'ємів модуля входять до їх складу, мають відповідне маркування і на рисунку не показані.



1 – 20-и контактний роз'єм дискретних входів *DI 21. . .36*;

2 – 20-и контактний роз'єм дискретних входів *DI 37. . .52*;

3 – планка.

Рисунок 6 – Модуль 23DI (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень) та їх маркування

Завдання виконання модуля виконується комбінацією перемичок *J1, J2* на платі модуля.

Вибір та завдання номінальної напруги дискретних входів здійснюється комбінацією перемичок *J3...18* на платі.

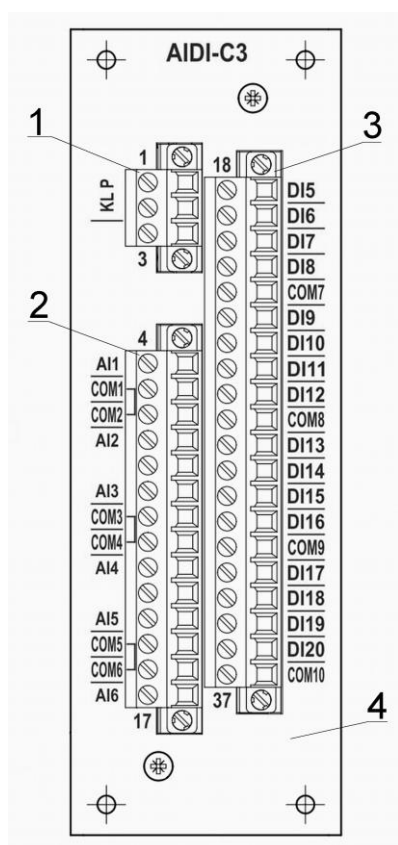
3.1.7 Модуль *AIDI-C3*

Модуль *AIDI-C3* призначений для введення аналогових сигналів кіл шинок аварійної та попереджувальної сигналізації *AI 1...6*, і перетворення їх у цифровий вигляд, а також для введення в пристрій дискретних сигналів. Крім того, до складу модуля входить реле-пульсатор *KLP*, який забезпечує комутацію шинки миготливого світла.

Доступне виконання модуля *AIDI-C3* на номінальну напругу дискретних входів 230(220) або 110 В.

Загальний вигляд модуля *AIDI-C3* з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та його маркування показано на (

Рисунок 7). Відповідні частини роз'ємів модуля входять до його складу, мають відповідне маркування і на рисунку не показані.



- 1 – роз'єм реле-пульсатора *KLP*;
- 2 – роз'єм аналогових входів *AI 1...6*;
- 3 – роз'єм дискретних входів *DI 5...20*;
- 4 – планка.

Рисунок 7 – Модуль *AIDI-C3* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень) та їх маркування

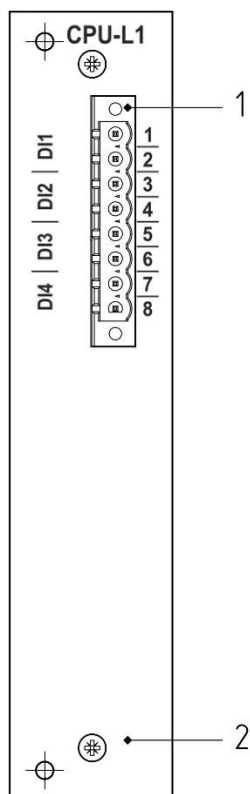
3.1.8 Модуль CPU

Модуль CPU призначений для обробки всіх алгоритмів, запису журналів та осцилограм, а також для зв'язку з пристроєм за протоколами передачі даних *Modbus-RTU*, *Modbus TCP/IP*, *EN IEC 60870-5-103*, *EN IEC 60870-5-104*, *DNP 3 (Ethernet та RS-485)*, *EN IEC 61850 (Server MMS, GOOSE)* (при відсутності у пристрої окремого модуля *COM*).

Доступні такі виконання модуля CPU:

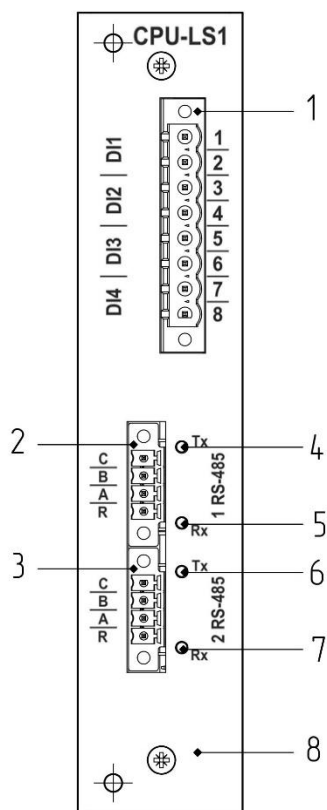
- CPU-L1 без комунікаційних портів;
- CPU-LS1 з двома портами зв'язку RS-485;
- CPU-LJ1 з одним портом зв'язку RS-485 та одним електричним портом *Ethernet (RJ-45)*;
- CPU-LO1 з одним портом зв'язку RS-485 і одним оптичним портом *Ethernet (SC)*;
- CPU-EEM 1 з одним портом зв'язку RS-485 та одним електричним портом *Ethernet (RJ-45)*;
- CPU-EOM 1 з одним портом зв'язку RS-485 та одним оптичним портом *Ethernet (SC)*;

Загальний вигляд модулів CPU-L1, CPU-LS1, CPU-LJ1, CPU-LO1, CPU-EEM1 та CPU-EOM1 з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та їх маркування показані на (Рисунок 8 – Рисунок 13).



- 1 – роз'єм дискретних входів *D11 ... 4*;
- 2 – планка

Рисунок 8 – Модуль *CPU-L1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)



- 1 – роз'єм дискретних входів *D11 ... 4*;
- 2 – роз'єм порту зв'язку *1RS-485*;
- 3 – роз'єм порту зв'язку *2RS-485*;
- 4 – світлодіодна індикація *Tx* порту зв'язку *1RS-485*;
- 5 – світлодіодна індикація *Rx* порту зв'язку *1RS-485*;
- 6 – світлодіодна індикація *Tx* порту зв'язку *2RS-485*;
- 7 – світлодіодна індикація *Rx* порту зв'язку *2RS-485*;
- 8 – планка

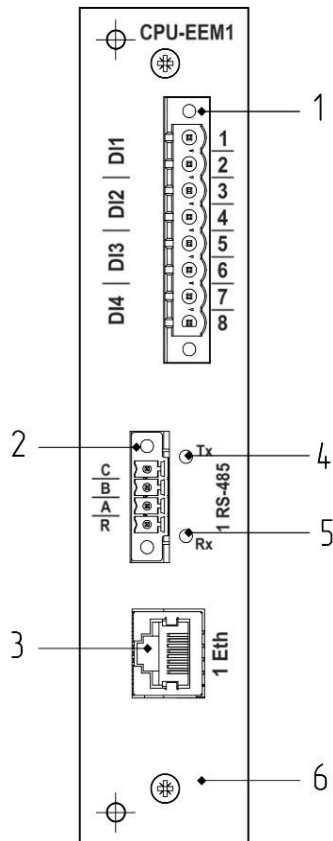
Рисунок 9 – Модуль *CPU-LS1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)



Рисунок 10 – Модуль *CPU-LJ1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)

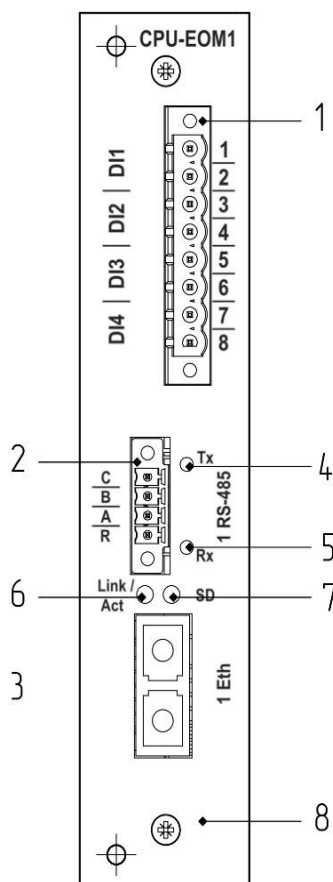


Рисунок 11 – Модуль *CPU-LO1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)



- 1 – роз'єм дискретних входів *D11...4*;
- 2 – роз'єм порту зв'язку *IRS-485*;
- 3 – роз'єм порту зв'язку *IEth*;
- 4 – світлодіодна індикація *Tx* порту зв'язку *IRS-485*;
- 5 – світлодіодна індикація *Rx* порту зв'язку *IRS-485*;
- 6 – планка

Рисунок 12 – Модуль *CPU-EEM1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)



- 1 – роз'єм дискретних входів *D11...4*;
- 2 – роз'єм порту зв'язку *IRS-485*;
- 3 – роз'єм порту зв'язку *IEth*;
- 4 – світлодіодна індикація *Tx* порту зв'язку *IRS-485*;
- 5 – світлодіодна індикація *Rx* порту зв'язку *IRS-485*;
- 6 – світлодіодна індикація *Link/Act*;
- 7 – світлодіодна індикація *SD*;
- 8 – планка

Рисунок 13 – Модуль *CPU-EOM1* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень)

3.1.9 Модуль COM

Модуль *COM-UE* призначений для зв'язку з пристроєм по протоколах передачі даних *Modbus-RTU*, *Modbus.TCP/IP* та *EN IEC 61850* і підтримує протоколи «безшовного» резервування *PRP* і *HSR*. Модуль *COM-UE* має два порти *Ethernet* і один порт *RS-485*. Для роботи з оптичним *Ethernet* модуль поставляється з встановленими *SFP*-модулями. Параметри оптичного *Ethernet* (довжина хвилі, тип оптичного волокна, відстань зв'язку, тип роз'єму підключення) визначаються встановленим *SFP*-модулем.

При встановлених *SFP*-модулях роз'єми електричного *Ethernet* вимкнено.

За відсутності в комплектації пристрою *SFP*-модулів, у місцях їх розташування встановлюються кришки-заглушки.

Загальний вигляд модуля *COM-UE* з боку роз'ємів для зовнішніх підключень та його маркування показано на (Рисунок 14).

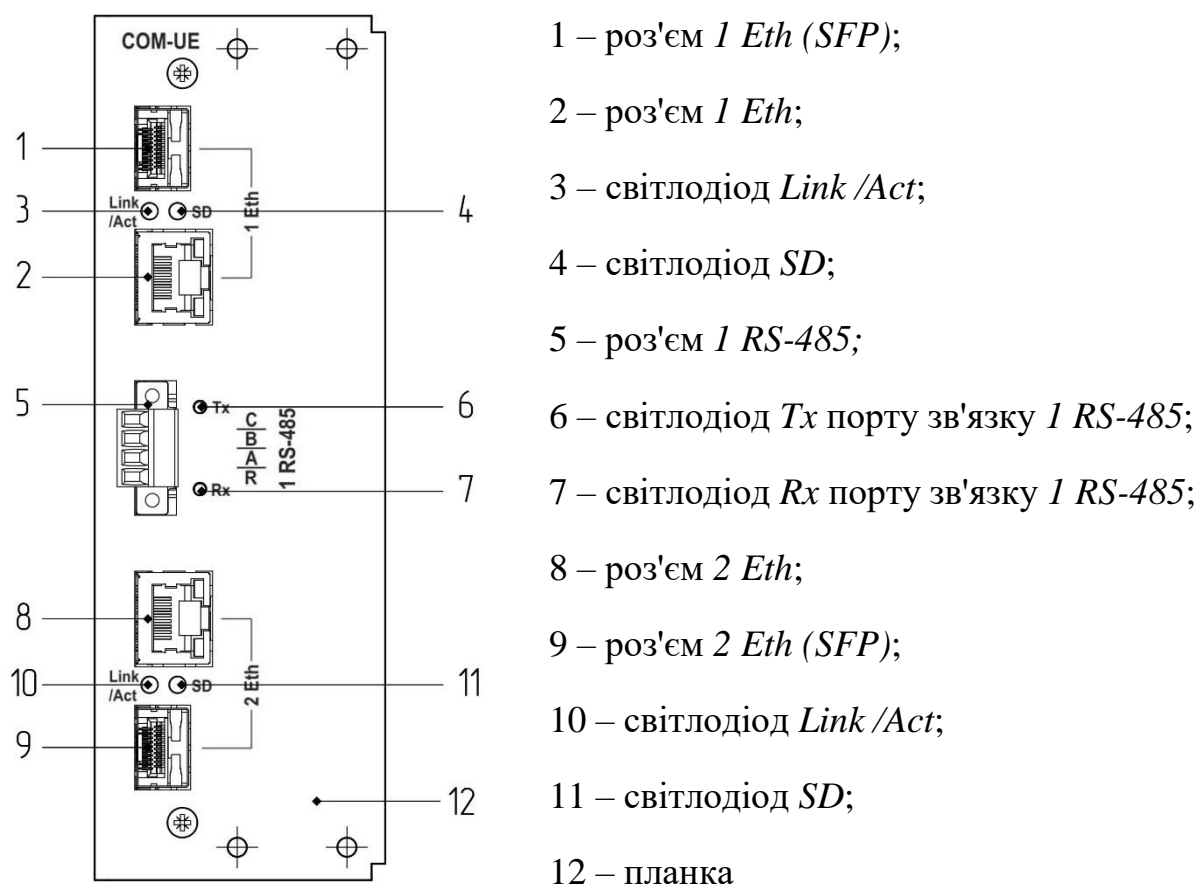


Рисунок 14 – Модуль *COM-UE* (вид з боку роз'ємів для зовнішніх підключень) та його маркування

4 Використання за призначенням та реалізація основних функцій

4.1 Функція імпульсної сигналізації РС. Шинки групової сигналізації

Пристрій у своєму складі містить шість каналів функції РС, які є аналогами реле імпульсної сигналізації типу РС (РТД). Всі канали РС мають однаковий набір уставок.

Кожен канал функції РС відповідає своєму аналоговому каналу $AI 1 \dots AI 6$ які призначені для прийому імпульсних сигналів з шинок сигналізації.

Вхідні аналогові канали AI об'єднані у три групи аналогових каналів, кожна група має по два однакових канали: група 1 - канали $AI 1, AI 2$; група 2 - канали $AI 3, AI 4$; група 3 - канали $AI 5, AI 6$. Такий розподіл каналів виконано для зручності організації в одній групі шинок аварійної (ЕНА) та попереджувальної (ЕНР) сигналізації.

Вибір режиму виміру струму (змінний/постійний) для каналів визначається у Конфігурації попарно, тобто для кожної групи окремо.

Логіка роботи вхідних аналогових каналів:

Пристрій, по кожному каналу AI окремо, постійно вимірює вхідний струм і порівнює його зі струмом, виміряним на $0,1$ с раніше. Алгоритм обробки аналогових сигналів AI наведено на (Рисунок 15).

При збільшенні струму одного з каналів AI на величину, що перевищує задану уставку ΔI_u по збільшенню струму відповідного каналу РС, запускається відлік часу спрацювання каналу РС (уставка $T_{ср.}$).

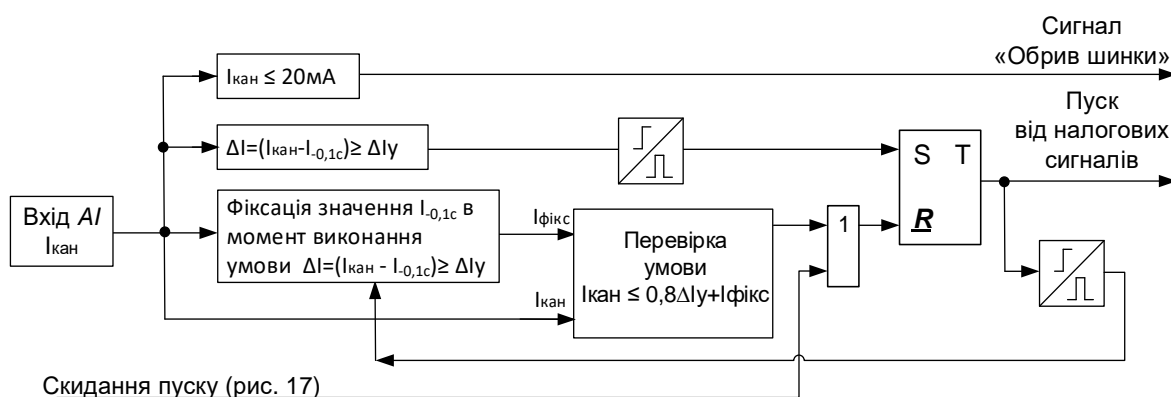


Рисунок 15 – Алгоритм обробки аналогових сигналів AI

Характер зміни струму каналу AI до завершення відліку витримки T_{cp} , при якому забезпечується повернення пуску каналу, показано на (Рисунок 16). Алгоритм роботи функції РС з пуском по збільшенню струмів показано на (Рисунок 17)

Якщо протягом відліку часу T_{cp} значення вхідного струму знизиться нижче $0,8$ уставки, ступінь повертається у вихідний стан і спрацювання функції не відбудеться.

Якщо протягом відліку часу T_{cp} зниження вхідного струму нижче $0,8$ уставки не станеться, канал РС спрацює, формується сигнал «Робота РС» і запускаються два таймери: таймер T_b утримання вихідного сигналу «Робота РС» в спрацьованому стані (затримка на «відпадання»), і таймер тривалості звукового сигналу $T_{зс}$.

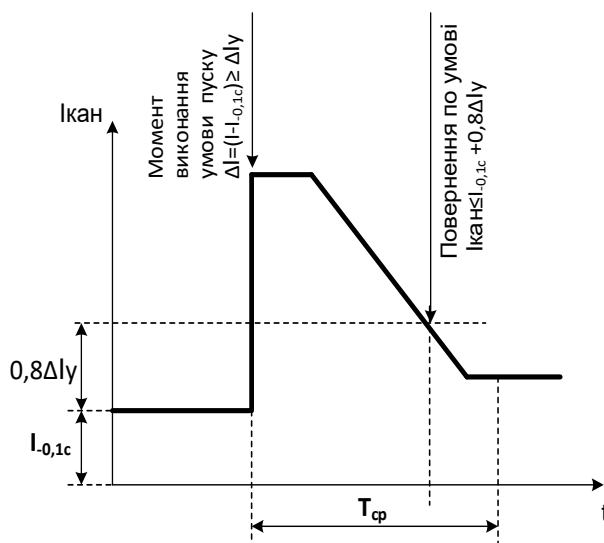


Рисунок 16 – Характер зміни струму каналу AI

Таймер затримки на «відпадання» T_b по закінченні заданого часу відключає сигнал «Робота РС». Скидання до спрацювання функції РС можливе по дискретних входах DI або при квітуванні.

Передбачена можливість блокування роботи РС від дискретних входів DI та при спрацюванні вихідних реле KL .

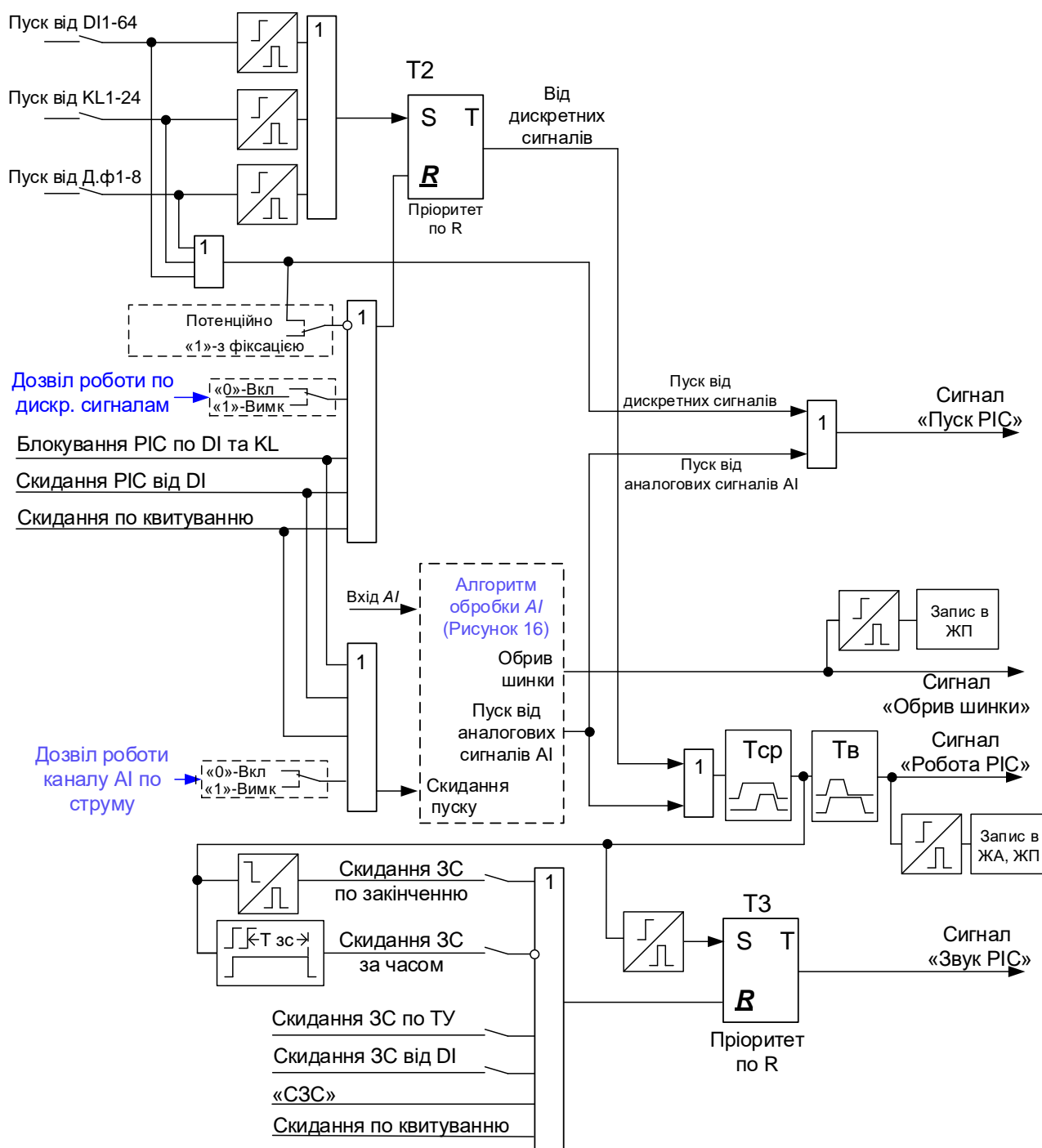


Рисунок 17 – Алгоритм роботи функції РІС з пуском по збільшенню струмів

Таймер звукового сигналу $T_{зс}$ формує сигнал «Звук РІС». Сигнал «Звук РІС» залишається активним впродовж дії заданої уставки $T_{зс}$, або до появи сигналу скидання (задається Конфігурацією). Скидання сигналу «Звук РІС» можливе у наступних режимах:

- «Скидання ЗС по закінченню» – сигнал знімається у випадку зникнення вхідного сигналу;
- «Скидання ЗС по часу» - сигнал знімається по закінченню відліку часу таймера тривалості звукового сигналу $T_{зс}$;
- «Скидання ЗС по DI » – сигнал знімається при появі логічної «1» на призначеному дискретному вході;
- «Скидання ЗС по ТУ» – сигнал знімається по каналу телекерування.

Сигнали: «Пуск РІС», «Робота РІС», «Звук РІС» можуть бути призначені на довільні вихідні реле, світлодіоди та будь-які їх поєднання.

Схему формування шинок сигналізації та підключення їх до аналогових каналів АІ пристрою РС83-С3 наведено на (Рисунок 18).

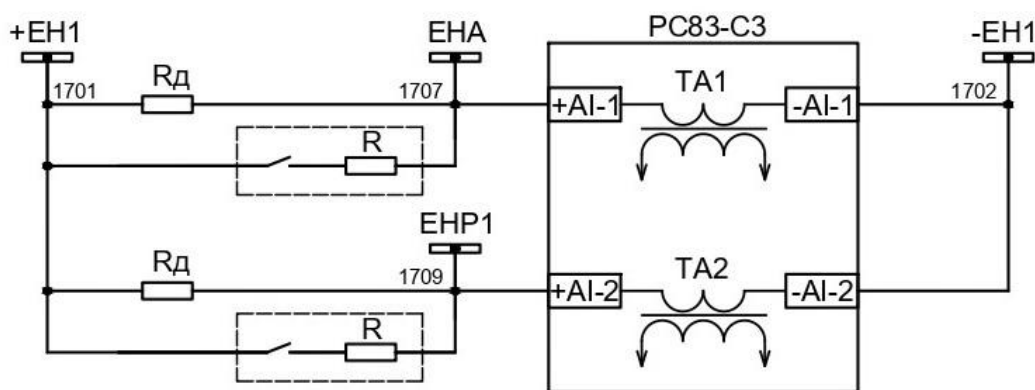


Рисунок 18 – Схема формування шинок сигналізації каналів АІ

Кожен канал має вбудований алгоритм контролю справності струмової шинки. Для здійснення контролю необхідно до шинки АІ (бажано на віддаленому кінці) підключити додатковий резистор ($R_{д}$), номінал якого повинен забезпечувати умову $I_{вх.мін} > 0,02$ А (20 мА). Номінал резистора $R_{д}$ розраховується за формулою (1):

$$R_{д} = \frac{U_{жив}}{I_{вх.мін}}, \quad (1)$$

де, $U_{жив}$ – напруга оперативного живлення, В,

$I_{вх.мін}$ – мінімальний струм контрольованої шинки сигналізації, А.

Справність шинки сигналізації перевіряється за умовою $I_{вх.мін} > 0,02$ А. При порушенні цієї умови формується сигнал «Обрив шинки», який може бути призначений на довільні вихідні реле та світлодіоди.

Контроль справності струмової шинки підключається автоматично під час активації кожного струмового каналу.

Підключення кожного наступного пристрою захисту та автоматики приєднань енергооб'єкта до шинок аварійної (ЕНА) та попереджувальної (ЕНР) сигналізації, організованих з використанням пристрою РС83-С3, виконується через резистор R . Опір резистора R визначається за формулою (2):

$$R = \frac{U_{жив}}{\Delta I}, \quad (2)$$

де, $U_{жив}$ – напруга оперативного живлення, В,

ΔI – збільшення струму при замиканні одного контакту реле пристрою захисту, А.

Отримане значення опору R округляється до найближчого меншого стандартного значення.

Максимальний сумарний струм по кожній шинці сигналізації не повинен перевищувати 5 А.

Вибір конкретного значення ΔI визначається вірогідним рівнем перешкод, можливим для даної шинки. При цьому слід враховувати, що чим більше уставка ΔI , тим більша стійкість до перешкод, але тим більша потужність, що виділяється на резисторах.

На пуск будь-якого каналу РС 1...6 додатково може призначатися будь-який дискретний вхід, логічний вихід реле та додаткові функції (Д.ф.). Усі сигнали пуску каналу поєднуються по «OR».

Поява «логічної одиниці» на зазначених входах пуску каналу та її утримання протягом часу спрацювання $T_{ср}$. викликає спрацювання каналу через тригер Т2, аналогічно збільшенню струму через тригер Т1 Алгоритму роботи функції РС (Рисунок 17).

Зникнення логічної одиниці від дискретного входу протягом відліку витримки часу $T_{сп}$. не викликає спрацьовування.

Для опробування каналу РС може призначатись довільний дискретний вхід, а через нього – кнопки електронних накладок К 1...6. Додатково введена логічна схема «OR» з інверсією, через яку здійснюється скидання тригера Т2 виходу «Робота РС» і відповідно запобігання спрацьовування каналу, якщо протягом відліку часу спрацьовування каналу $T_{сп}$. зникнуть всі вхідні дискретні сигнали, що викликали запуск. Це здійснюється тільки для випадку призначення роботи вхідних дискретних сигналів в режимі «Потенційно». В режимі «З фіксацією» скидання тригера Т2 не відбувається.

На вихід «Робота РС» можуть призначатися будь-які вихідні реле та будь-який світлодіод.

На вихід «Звук РС» передбачена можливість призначення різних реле, або одного реле з будь-яким поєднанням виходів.

Аналогічно для реле та світлодіодів, що призначаються на виходи «Пуск РС» та «Робота РС».

При спрацюванні будь-якого каналу на цифровому індикаторі з'являється відповідний напис: «Робота каналу РС 1» ÷ «Робота каналу РС 6».

У пристрої передбачена можливість зміни користувачем напису, який формується на цифровому індикаторі (назви каналів, що спрацювали) через програму верхнього рівня.

Конфігурацію функції РС наведено в (Таблиця 4).

Таблиця 4 Конфігурація функції РС

Назва уставки або параметра	Діапазон
Тип мережі (канали 1-2, 3-4, 5-6)	З мінний, постійний
Скидання ЗС по ТУ	Вимк., Вкл
Блокування РС по $DI 1...64$	Вимк., прямо, інверсно
Блокування РС по $KL 1...24$	Вимк., Вкл

Уставки функції РС наведено в (Таблиця 5).

Таблиця 5 Уставки функції РС

Назва уставки або параметра	Діапазон
Дозвіл роботи РС по струму	Вимк., Вкл
Уставка по збільшенню струму	від 20 до 250 мА, крок 10 мА
Дозвіл роботи РС по дискретним сигналам	Вимк., Вкл
Режим роботи РС по дискретним сигналам	Потенційний, з фіксацією
Дозвіл пуску РС по <i>Д.ф 1...8</i>	Вимк., Вкл
Дозвіл пуску РС по <i>DI 1...64</i>	Вимк., Вкл
Дозвіл пуску РС по <i>KL 1...24</i>	Вимк., Вкл
Уставка часу спрацювання РС (<i>T_{сп}</i>)	від 10 до 20000 мс, крок 10 мс
Вибір <i>DI</i> для скидання РС	Вимк., <i>DI 1...64</i>
Уставка часу повернення РС (<i>T_в</i>)	від 0 до 1000 мс, крок 10 мс
Вибір <i>DI</i> для скидання ЗС	Вимк., <i>DI 1...64</i>
Дозвіл скидання ЗС по ТУ	Вимк., Вкл
Дозвіл скидання ЗС по закінченню	Вимк., Вкл
Дозвіл скидання ЗС за часом	Вимк., Вкл
Уставка скидання ЗС за часом (<i>T_{зс}</i>)	від 100 до 100000 мс, крок 100 мс

4.2 Центральна сигналізація по дискретним сигналам (ЦСдс)

Пристрій у своєму складі містить вісім каналів функції ЦСдс, які є аналогами допоміжних шинок входних дискретних сигналів центральної сигналізації (ВШ). Кожен канал ЦСдс має однаковий набір уставок.

У якості входного сигналу для допоміжних шинок каналів ЦСдс 1...8 (ВШ1...ВШ8) може бути призначений будь-який доступний дискретний вхід пристрою РС83-С3. Вихідне реле підриву вказівного реле (блінкера) призначається з доступних вихідних реле пристрою.

Всі дії з призначень конфігурації та вибору уставок функції ЦСдс простіше та зручніше виконувати за допомогою персонального комп'ютера з використанням програми «BURZA».

Функціональна схема організації групової сигналізації з використанням функції ЦСдс (ВШ) наведена на (Рисунок 19).

Логіка роботи функції ЦСдс:

При надходженні сигналу на призначений дискретний вхід *DI 1-64* (або логічний вихід реле, чи вихід додаткової функції Д.ф.), формується вихідний сигнал «Пуск ЦСдс» і запускається таймер *T_{сп}* затримки спрацювання функції ЦСдс. Після закінчення витримки часу таймера спрацювання (*T_{сп}*) формується сигнал «Робота ЦСдс» і запускаються два таймери: таймер *T_в* утримання вихідного сигналу «Робота ЦСдс» в спрацьованому стані (затримка на «відпадання»), і таймер тривалості звукового сигналу *T_{зс}*.

Таймер *T_в* затримки на «відпадання» по закінченні заданого часу відключає сигнал «Робота ЦСдс». Скидання до спрацювання сигналу «Робота ЦСдс» можливе по дискретних входах *DI* або при квітуванні. Передбачена можливість блокування роботи ЦСдс від дискретних входів *DI* та при спрацюванні вихідних реле *KL*.

Таймер звукового сигналу *T_{зс}* формує сигнал «Звук ЦСдс». Сигнал «Звук ЦСдс» залишається активним впродовж дії заданої уставки *T_{зс}*, або до появи сигналу скидання (задається Конфігурацією). Скидання сигналу «Звук ЦСдс» можливе у наступних режимах:

- «Скидання ЗС по закінченню» – сигнал знімається у випадку зникнення вхідного сигналу;
- «Скидання ЗС по часу» – сигнал знімається по закінченню відліку часу таймера тривалості звукового сигналу *T_{зс}*;
- «Скидання ЗС по *DI*» – сигнал знімається при появі логічної «1» на призначеному дискретному вході;
- «Скидання ЗС по ТУ» – сигнал знімається по каналу телекерування.

Сигнали: «Пуск ЦСдс», «Робота ЦСдс», «Звук ЦСдс» можуть бути призначені на довільні вихідні реле, світлодіоди, та будь-які їх поєднання.

Вихід «Робота ЦСдс», шляхом замикання контактів вихідного реле *KL*, на яке він призначений, забезпечує шунтування дискретного входу для надійного спрацювання вказівного реле (підрив блінкера), що ініціював пуск каналу.

Рекомендований режим роботи для такого вихідного реле – імпульсний, з часом імпульсу, достатнім для спрацювання вказівного реле (підриву блінкера)(Рис 19).

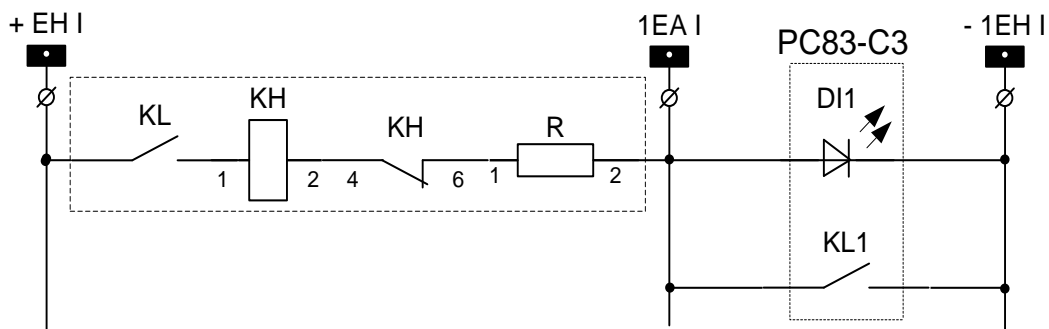


Рисунок 19 – Функціональна схема організації групової сигналізації за допомогою допоміжної шинки ЦСдс (ВШ)

На пуск каналу ЦСдс може бути призначений будь-який дискретний вхід, логічний вихід реле, вихід функції Д.ф. Всі сигнали пуску каналу об'єднуються по «OR». Поява «логічної одиниці» на зазначених входах пуску каналу та її утримання протягом часу спрацювання $T_{сп}$ викликає спрацювання каналу ЦСдс. Зникнення логічної одиниці від дискретного входу протягом відліку витримки часу $T_{сп}$ не викликає спрацювання.

Для захисту від зациклювання роботи каналу, у випадках неспрацювання вказівного реле (невипадання блінкера), в алгоритмі функції ЦСдс передбачено лічильник кількості повторних спрацювань каналу без паузи. Повторним спрацюванням без паузи вважається поява сигналу пуску каналу через час менше 2 секунд після формування сигналу «Робота ЦСдс». Кількість повторних спрацювань задається уставкою.

Спрацювання захисту від зациклювання блокує дію каналу до скидання лічильника кількості повторних спрацювань і формує для цього каналу сигнал «Блінкер не випав». Сигнал «Блінкер не випав» у кожному каналі може бути призначений на вихідне реле та світлодіод. Скидання лічильника виконується, якщо черговий сигнал пуску каналу з'являється після спрацювання попереднього сигналу «Робота ЦСдс» більш ніж через 2 с, а також при квітуванні.

Канали функції ЦСдс 1...8 виконані ідентично один одному, програмування кожного каналу і завдання уставок для всіх каналів виконується незалежно.

При спрацьовуванні відповідного каналу на цифровому індикаторі з'являється відповідний напис: «Робота каналу ЦСдс1» ÷ «Робота каналу ЦСдс8». У пристрої передбачена можливість зміни користувачем напису, який формується на цифровому індикаторі (назви каналів, що спрацювали) через програму верхнього рівня.

Конфігурацію функції ЦСдс наведено в (Таблиця 6).

Таблиця 6 Конфігурація функції ЦСдс

Назва уставки або параметра	Діапазон
Скидання ЗС по ТУ	Вимк., Вкл
Блокування РС по <i>DI 1...64</i>	Вимк., прямо, інверсно
Блокування РС по <i>KL 1...24</i>	Вимк., Вкл

Уставки функції ЦСдс наведено в (Таблиця 7).

Таблиця 7 Уставки функції ЦСдс

Назва уставки або параметра	Діапазон
Режим роботи ЦСдс по дискретним сигналам	Потенційний, з фіксацією
Дозвіл пуску ЦСдс по <i>Д.ф 1...8</i>	Вимк., Вкл
Дозвіл пуску ЦСдс по <i>DI 1...64</i>	Вимк., Вкл
Дозвіл пуску ЦСдс по <i>KL 1...24</i>	Вимк., Вкл
Уставка часу спрацювання каналу ЦСдс (<i>T_{сп}</i>)	від 10 до 20000 мс, крок 10 мс
Кількість повторних спрацювань без паузи, шт	від 2 до 600, крок 1
Вибір <i>DI</i> для скидання каналу ЦСдс	Вимк., <i>DI 1...64</i>
Уставка часу повернення каналу ЦСдс (<i>T_в</i>)	від 0 до 1000 мс, крок 10 мс
Вибір <i>DI</i> для скидання ЗС	Вимк., <i>DI 1...64</i>
Дозвіл скидання ЗС по ТУ	Вимк., Вкл
Дозвіл скидання ЗС по закінченню	Вимк., Вкл
Дозвіл скидання ЗС за часом	Вимк., Вкл
Уставка скидання ЗС за часом (<i>T_{зс}</i>)	від 100 до 100000 мс, крок 100 мс

Алгоритм каналів ЦСдс з пуском по дискретним сигналам наведено на (Рисунок 20).

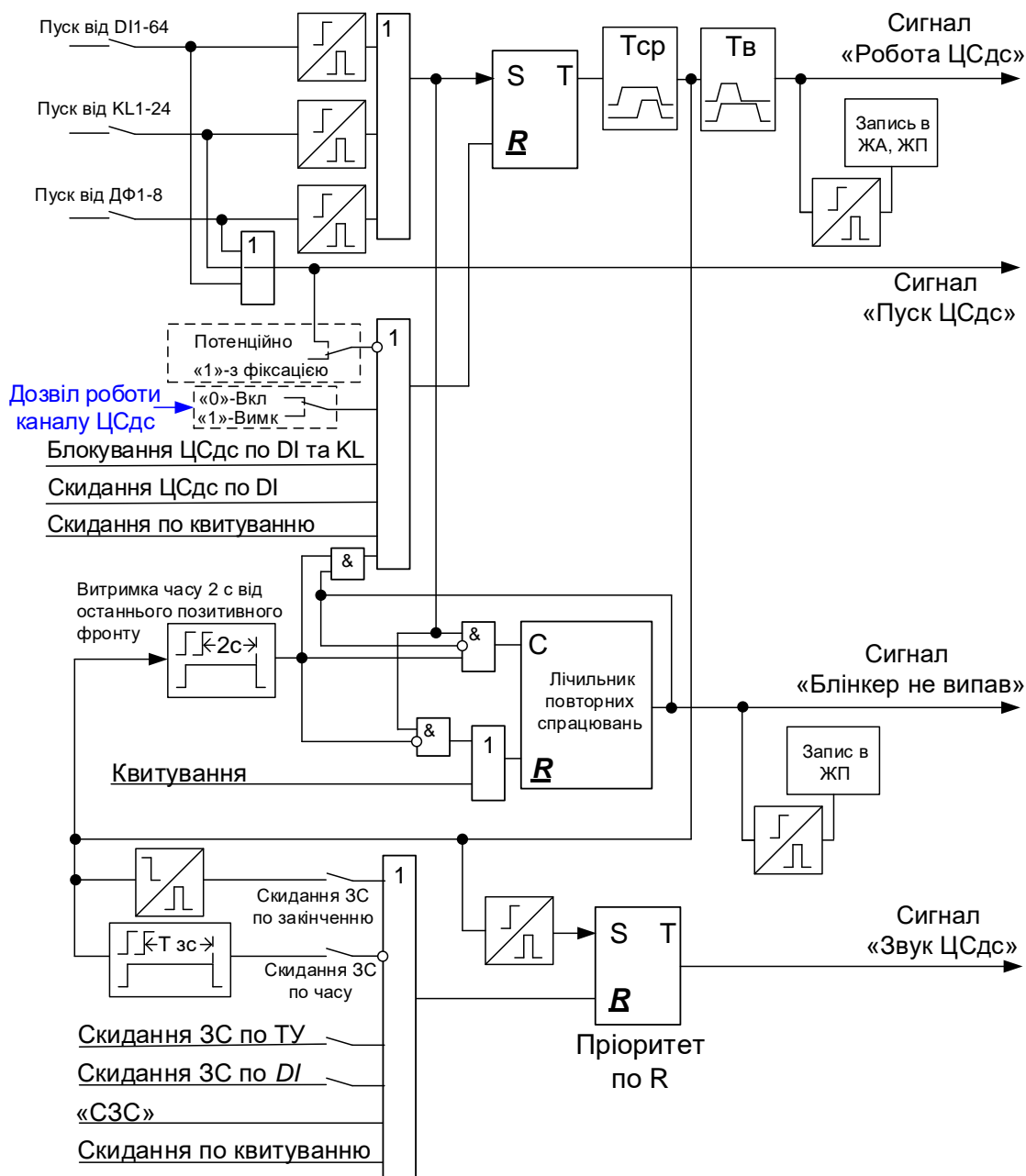


Рисунок 20 – Алгоритм каналів ЦСдс з пуском по дискретним сигналам

4.3 Додаткові функції (Д.ф.)

Додаткові функції призначені для зв'язку між входами-виходами інших функцій, дискретними входами, вихідними реле, світлодіодами з використанням необхідної логіки (AND, OR, інверсія, затримка).

Пристрій містить вісім ступенів Д.ф., для кожного ступеню передбачено до шістнадцяти входів, кожен вхід може працювати прямо або з інверсією.

Входи Д.ф. поділяються на три групи за ознаками належності до видів сигналів, у відповідності до функцій, якими вони сформовані: група сигналів від дискретних входів *DI* («Входи **DI**»), група сигналів від функцій захистів («Захисти»), група сигналів від логічних виходів вихідних реле *KL* («Виходи **KL**»).

На входи В.с. 01...04 групи «Входи **DI**» у якості вхідних сигналів можуть бути призначені дискретні входи *DII*...64. При призначенні дискретних входів у якості вхідних сигналів необхідно враховувати час демпфування, що задається для кожного входу *DI* окремо.

На входи В.с. 01...04 групи «Захисти» у якості вхідних сигналів можуть бути призначені сигнали *ЦСдс 1...8*, *РІС 1...6*. Призначення будь-якої з вищевказаних функцій передбачає, що вхідний сигнал буде формуватися за наявності сигналу «Робота» призначеної функції.

На входи В.с. 01...08 групи «Входи **KL**» у якості вхідних сигналів можуть бути призначені логічні виходи вихідних реле *KL 1...24*.

Усі входи можуть бути об'єднані за логікою «AND», за логікою «OR», або об'єднання може бути вимкнене. Усі входи можуть бути включені прямо або з інверсією. Входи, на які вхідні сигнали не призначено, не беруть участь у алгоритмі роботи Д.ф.

За результатами роботи Д.ф. можуть бути сформовані сигнали: «Пуск Д.ф.», «Робота Д.ф.». Ці сигнали можуть бути призначені на вихідні реле або світлодіоди. За правильність призначення вхідних сигналів несе відповідальність Користувач.

Функціональну схему логіки Д.ф. наведено на (Рисунок 21)

Уставки Д.ф. представлені в (Таблиця 8).

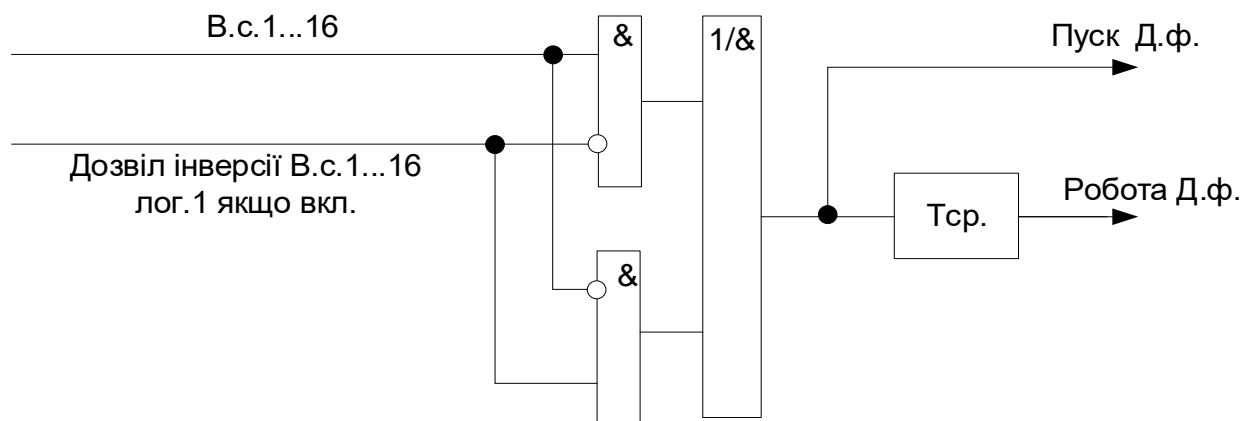


Рисунок 21 – Фрагмент функціональної схеми логіки Д.ф.

Таблиця 8 Уставки Д.ф.

Назва уставки або параметра	Діапазон
Вибір логіки об'єднання вхідних сигналів роботи Д.ф.	OR, AND, Вимк.
Уставка за часом спрацьовування Д. ф, (<i>Тсп</i>)	від 0 до 300000 мс, крок 10 мс
Призначення вхідних сигналів групи «Входи <i>DI</i> » на вхід Д.ф.	Вимк., <i>DI 1...64</i>
Призначення вхідних сигналів групи «Захисти» на вхід Д.ф.	Вимк, ЦСдс 1...8, РІС 1...6
Призначення вхідних сигналів групи «Виходи <i>KL</i> » на вхід Д.ф.	Вимк., <i>KL1...24</i>

4.4 Функція квітування

У пристрої передбачено три варіанти квітування:

- кнопкою «К» на лицьовій панелі;
- по мережі;
- по дискретному входу.

Квітування кнопкою «К» завжди дозволено. Алгоритм квітування натисканням кнопки «К» наступний: по факту натискання «К» з'явиться вікно: «Для квітування натисніть: ВВІД». По факту натискання на кнопку «ВВІД»,

пройде імпульсна команда на квітування. Відмінити квітування можна натисканням на кнопку «Скидання», при цьому відбудеться перехід з поточного вікна по меню вгору, і команда на квітування не пройде. Повторне квітування кнопкою «К» можливе після повторного виконання алгоритму, описаного вище.

Квітування по мережі дозволяється уставкою. Команда квітування через мережу діє один такт. Повторне квітування по цій команді виконується після повторного приходу цієї команди.

Квітування по дискретному входу дозволяється вибором *DI* у Конфігурації. Квітування по дискретному входу відбувається на момент появи переднього фронту, тобто у момент приходу напруги із рівнем спрацювання логічної «1». Для повторного квітування необхідно зняти сигнал з дискретного входу та подати його знову. Алгоритм роботи функції квітування представлений на (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Алгоритм роботи функції квітування

4.5 Безперервний контроль справності терміналу

Контроль справності пристрою здійснюється шляхом безперервного виконання у фоновому режимі програми самотестування мікропроцесорної системи. При цьому контролюється наявність уставок та даних конфігурації пристрою, цілісність інформації, що передається між модулями пристрою. Кожен цикл успішного проходження зазначеної програми завершується формуванням команди на утримання реле справності *KLWD*, розташованого на модулі *PW-L* (клеми 17, 18) та підтримання світіння зеленим кольором світлодіода справності. У

разі відсутності зазначеної команди протягом заданого часу, який із запасом перекриває інтервал між двома сусідніми циклами проходження програми тестування, реле відпадає і світлодіод гасне. Внаслідок цього відбувається замикання нормально замкнутого контакту реле справності *KLWD*, що сигналізує про несправність пристрою. Така організація контролю справності дозволяє завжди сформувати сигнал несправності, зокрема і несправним пристроєм. Слід пам'ятати, що замикання контакту реле справності пристрою *KLWD* відбувається при відключенні живлення пристрою.

4.6 Робота дискретних входів

У пристрої фізично може бути встановлено від 20 до 64 дискретних входів (за виконанням). Усього пристрій обробляє до 64 віртуальних дискретних входів. Кожен вхідний сигнал, призначений на дискретний вхід може бути увімкнений прямо або з інверсією. Віртуальні дискретні входи можуть бути використані в логіці роботи захисту через повідомлення *GOOSE*.

Дискретні входи є апаратними засобами введення в пристрій зовнішніх логічних сигналів. Їхні характеристики (пороги перемикання) скоординовані з виконанням пристрою за номінальним значенням напруги живлення.

З метою підвищення стійкості до перешкод дискретних входів вони виконані з кидком споживаного струму в момент включення (появи «логічної одиниці») і можливістю демпфування. Слід пам'ятати, що час демпфування, який задається уставкою, підвищуючи стійкість до перешкод, уповільнює реакцію пристрою на перемикання дискретного входу як у стан «логічної одиниці», так і у стан «логічного нуля». Оптимальний час демпфування для більшості застосувань слід вважати рівним 50 мс .

Функції, на які можуть бути призначені дискретні входи *DI 1...64* :

- Блокування: ЦСдс 1...8, РІС 1...6, ТУ.

4.7 Робота вихідних реле

На входи кожного реле призначаються вхідні сигнали на включення. Кожен вхідний сигнал може бути увімкнений прямо або з інверсією.

Всі вхідні сигнали на включення будь якого реле можуть бути об'єднані за логікою «OR» або «AND».

Виходом у кожного реле є фізичне реле та логічний стан реле. Вихід кожного реле може бути інвертований. При цьому інвертується і реле, і команда, що подається на фізичне реле та логічний вихід. Логічний стан реле може бути використаний для реалізації логіки блокування функцій, а також для пуску Д.ф. (докладніше описано у відповідному розділі функції Д.ф.).

Кожне вихідне реле може працювати в п'яти режимах, які задаються у Конфігурації: імпульсний, потенційний, з фіксацією, подвійний імпульс, або в режимі пульсації.

В імпульсному режимі реле увімкнеться після приходу одного з вхідних сигналів, з затримкою на включення $T_{сп.с}$, та залишиться увімкненим на час $T_{вкл.мс}$. Повторне увімкнення реле в імпульсному режимі відбудеться після зняття всіх вхідних сигналів, і повторної появи одного з них.

Алгоритм роботи вихідних реле в імпульсному режимі представлений на (Рисунок 23).

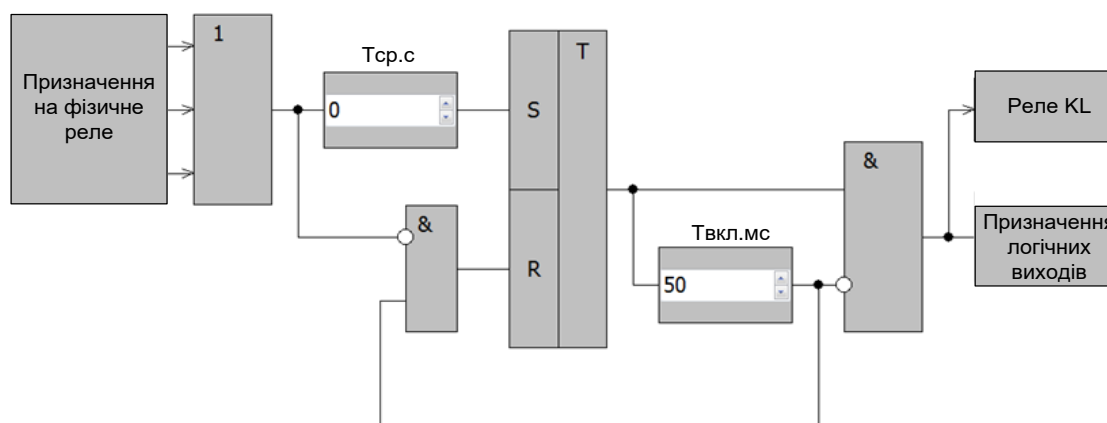


Рисунок 23 Алгоритм роботи реле в імпульсному режимі

Часова діаграма роботи реле в імпульсному режимі представлена на (Рисунок 24).

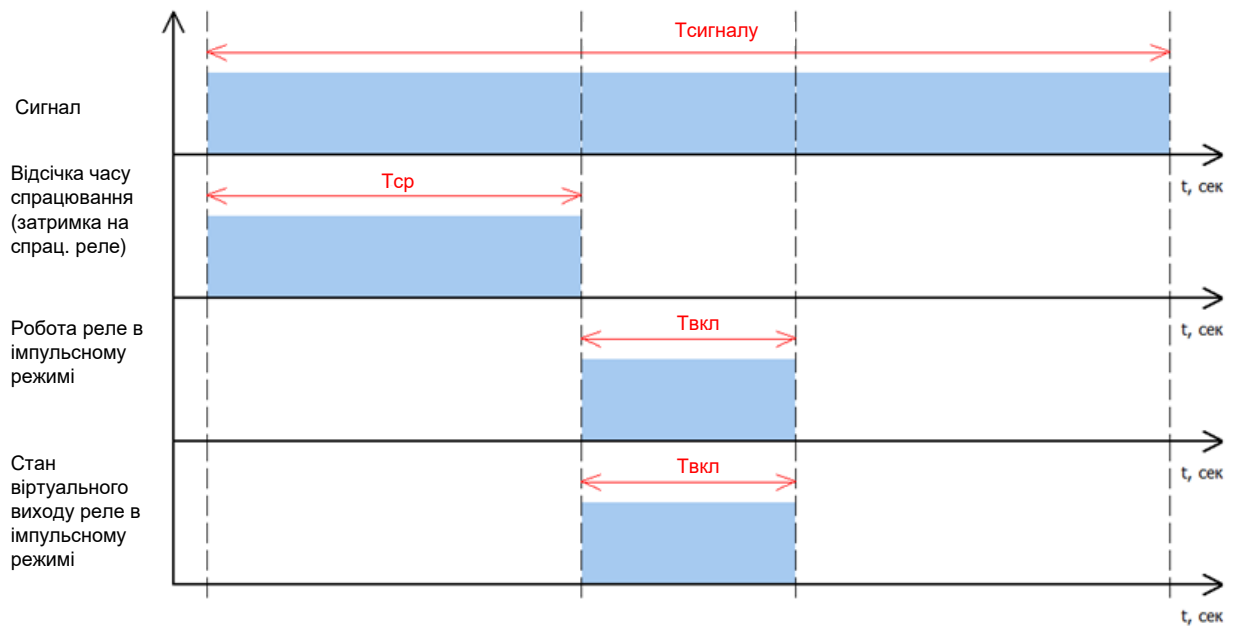


Рисунок 24 – Часова діаграма роботи реле в імпульсному режимі

У подвійному імпульсному режимі реле включається після приходу одного з вхідних сигналів з затримкою на включення $T_{\text{ср}}$, і утримується у ввімкненому стані протягом часу $T_{\text{вкл}}$ 1. Потім реле вимикається на час вимкнення $T_{\text{вимк}}$. Далі реле повторно вмикається на час увімкнення $T_{\text{вкл}}$ 2, і по завершенню цього часу вимикається зі скидом і блокуванням вхідного тригера.

Наступний цикл включення реле в подвійному імпульсному режимі відбудеться після зняття всіх вхідних сигналів, і повторної появи одного з них..

Алгоритм роботи вихідних реле в подвійному імпульсному режимі представлений на (Рисунок 25).

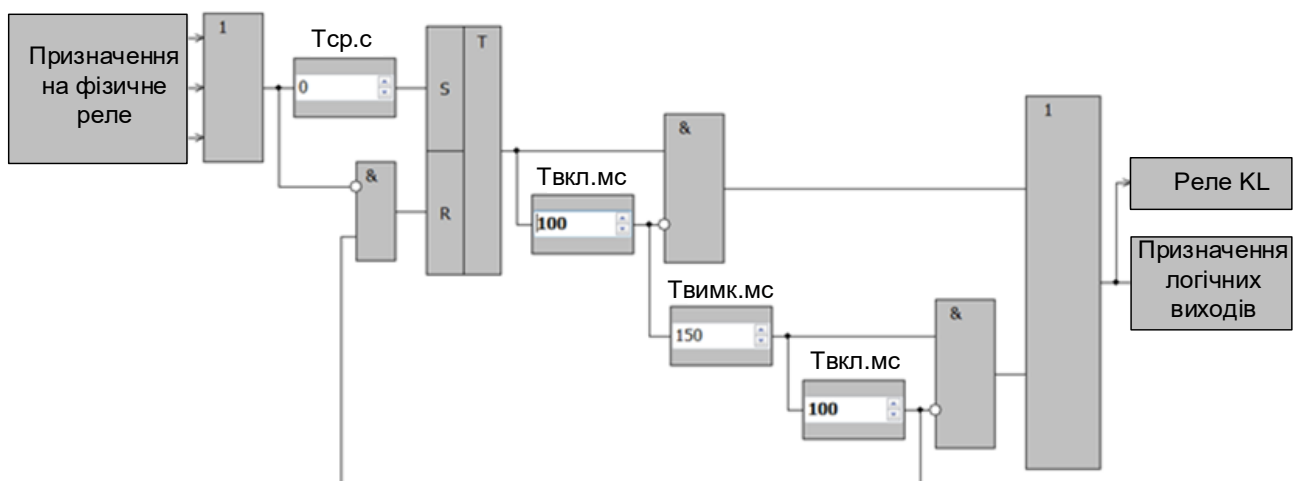


Рисунок 25 – Алгоритм роботи реле в подвійному імпульсному режимі

Часова діаграма роботи реле в подвійному імпульсному режимі представлена на (Рисунок 26).

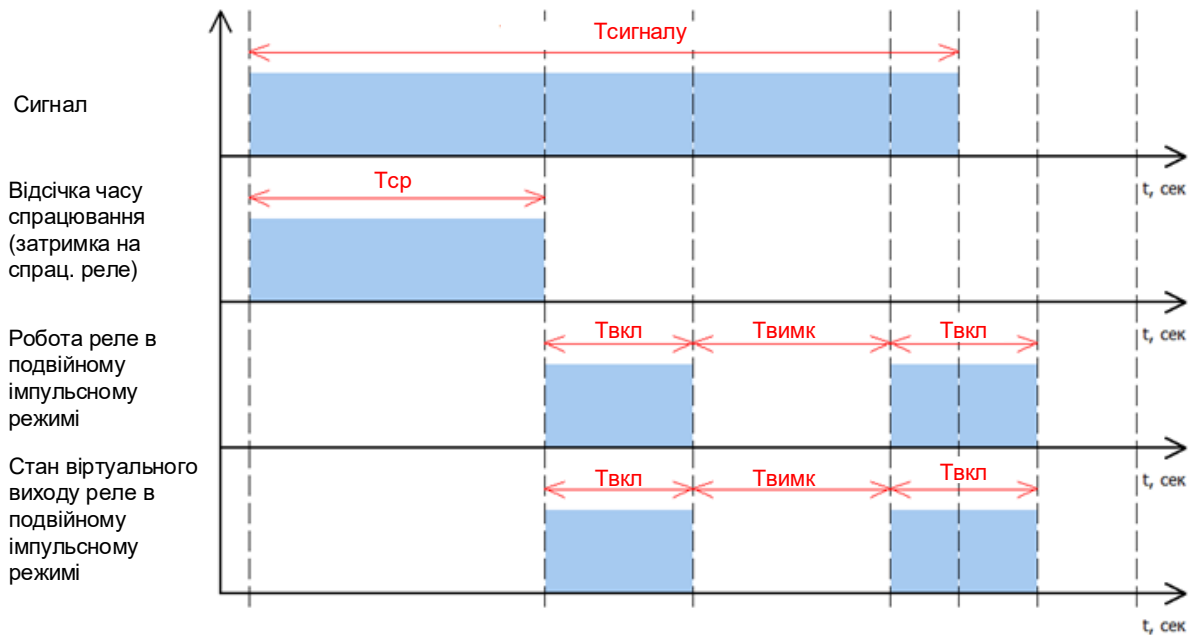


Рисунок 26 – Часова діаграма роботи реле у подвійному імпульсному режимі

У потенційному режимі реле включається після приходу одного з вхідних сигналів з затримкою на включення $T_{спр}$, і відключається після зняття вхідного сигналу через час вимкнення $T_{вимк}$. Алгоритм роботи вихідних реле в потенційному режимі представлений на (Рисунок 27).

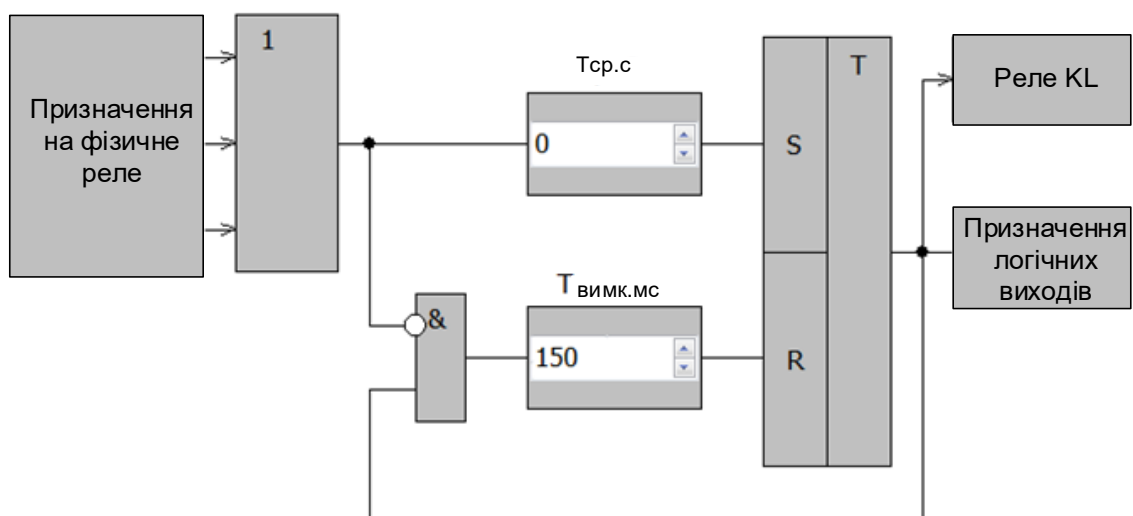


Рисунок 27 – Алгоритм роботи реле у потенційному режимі

Часова діаграма роботи реле в потенційному режимі представлена на (Рисунок 28).

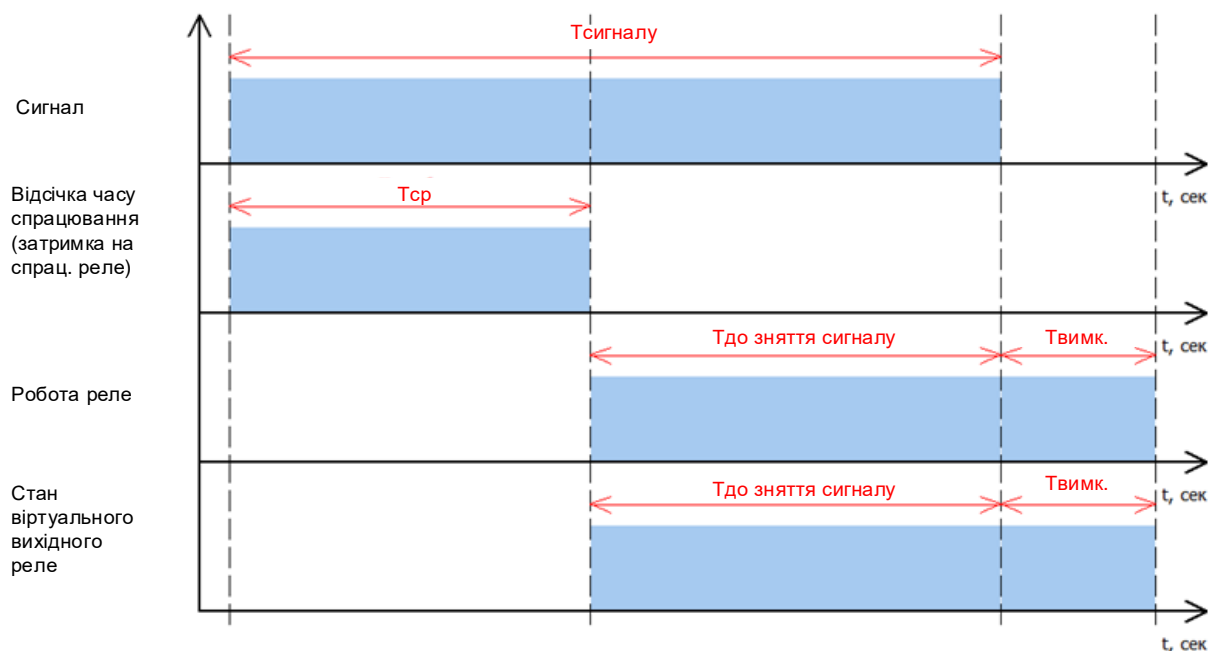


Рисунок 28 – Часова діаграма роботи реле у потенційному режимі

У режимі з фіксацією реле включається після приходу одного з вхідних сигналів з затримкою на включення $T_{сп}$. Вимикається за фактом надходження сигналу скидання без витримки часу.

Алгоритм роботи вихідних реле в режимі з фіксацією представлений на (Рисунок 29).

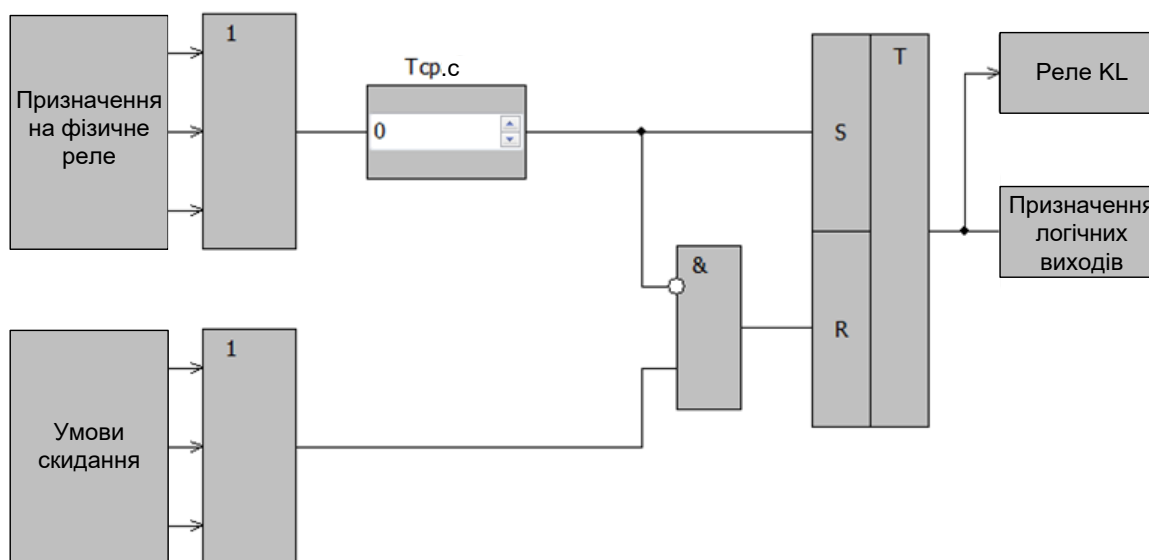


Рисунок 29 – Алгоритм роботи реле в режимі з фіксацією

Часова діаграма роботи реле в режимі з фіксацією представлена на (Рисунок 30).

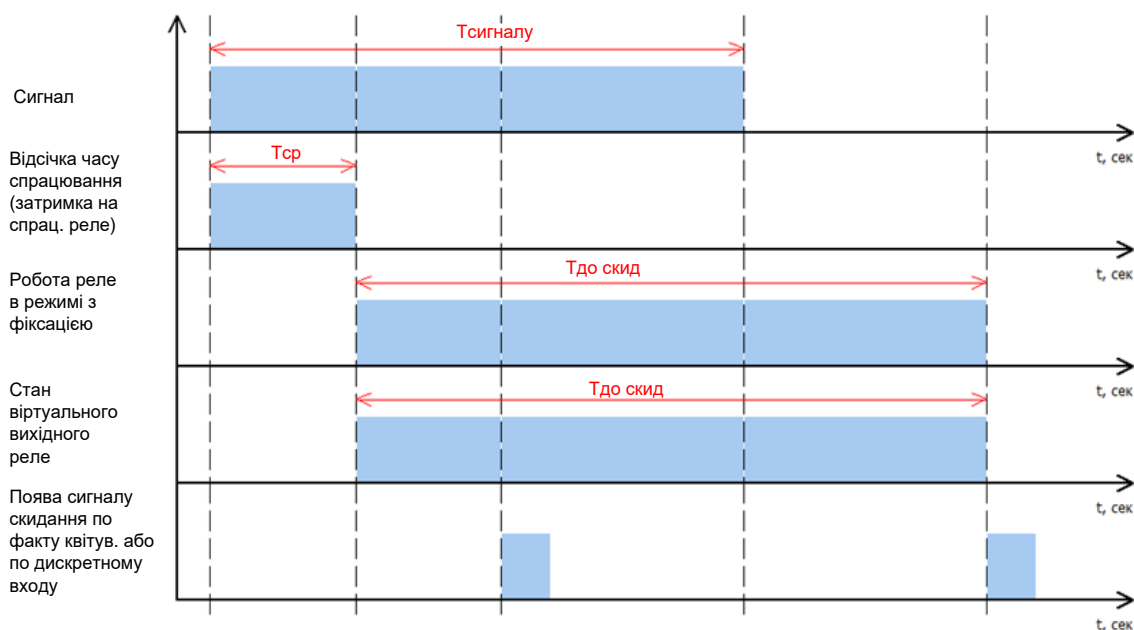


Рисунок 30 – Часова діаграма роботи реле в режимі з фіксацією

У режимі пульсації реле включається після приходу одного з вхідних сигналів з затримкою на включення $T_{сп}$, і утримується у ввімкненому стані протягом часу $T_{імп}$, після чого вимикається на час вимкнення $T_{вимк}$. Далі реле повторно вмикається, і цикл знову повторюється без переривів, генеруючи послідовність імпульсів з тривалістю включеного стану з часом $T_{імп}$, і тривалістю паузи з часом вимкнення $T_{вимк}$.

Генерація послідовності імпульсів здійснюється до тих пір, поки не відбудеться зняття всіх вхідних сигналів.

Наступний цикл включення реле в режимі пульсації відбудеться після повторної появи одного з вхідних сигналів.

Алгоритм роботи вихідних реле в режимі пульсації представлений на (Рисунок 31).

Часова діаграма роботи реле в режимі пульсації представлена на (Рисунок 32).

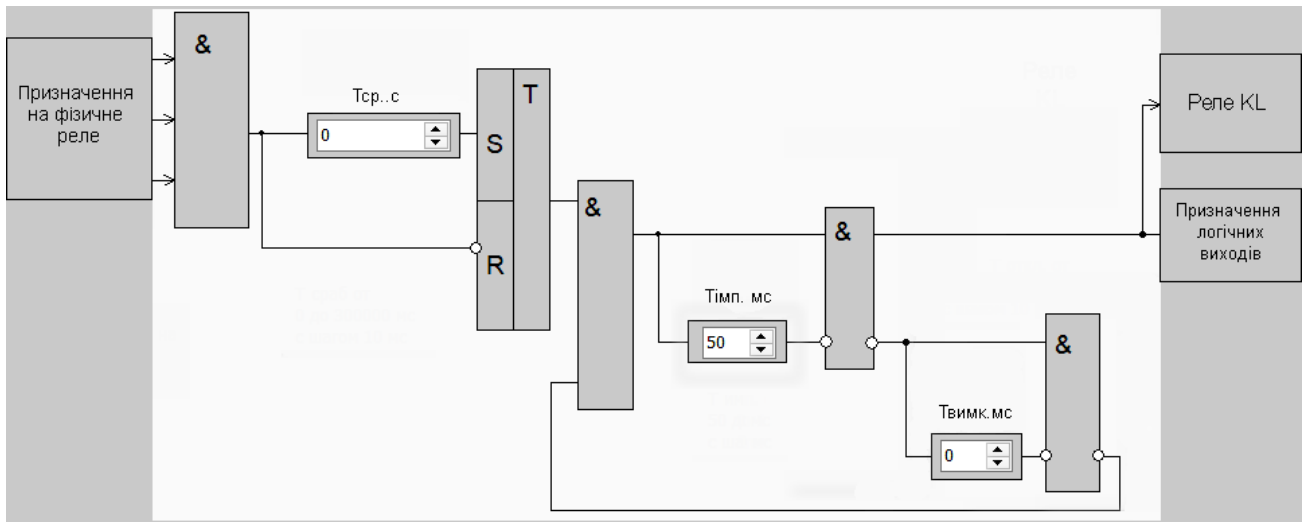


Рисунок 31 – Алгоритм роботи вихідних реле в режимі пульсації

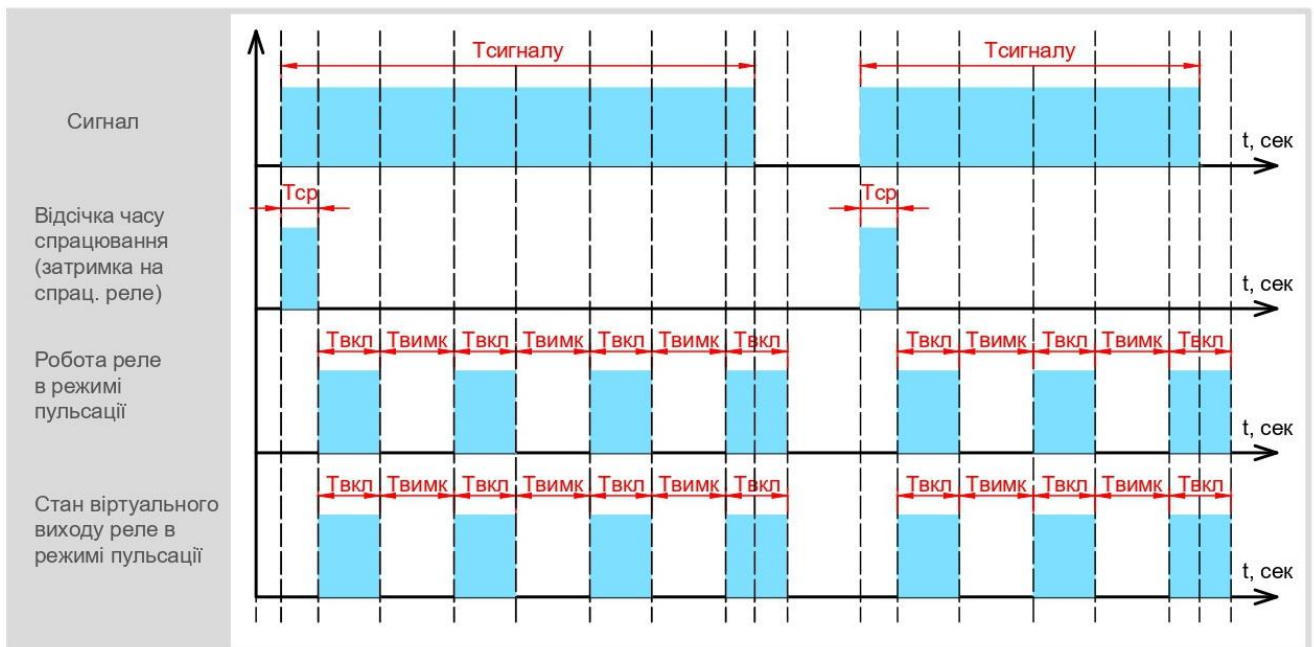


Рисунок 32 – Часова діаграма роботи реле в режимі пульсації

Функції, на які можуть бути призначені логічні виходи реле *KL1...24* :

- Блокування РІС 1...6, ЦСдс 1...8.

Список виходів функцій, які можуть бути призначені в якості сигналів на увімкнення реле *KL1...24*:

- Сигнали функції РІС 1...6: Пуск, Робота, Звук, Обрив шинки;
- Сигнали функції ЦСдс 1...8: Пуск, Робота, Звук, Блінкер не випав;
- Сигнали функції Д.ф 1...8: Пуск, Робота;

- *DI 1...64*;
- Команда ТУ;
- Скид звукового сигналу (СЗС)
- Батарейка розряджена;

Список виходів функцій, які можуть бути призначені на скидання реле *KL1...24* у режимі роботи з фіксацією:

- за фактом квітування (Введення/виведення);
- по одному з дискретних входів *DI1...64* (на вибір);
- пуск Д.ф. 1... 8.

4.8 Робота безконтактного реле KLP

Пристрій укомплектований безконтактним реле KLP, виконаним з використанням електронного ключа Реле KLP встановлене в модулі *AIDI-C3*. Характеристики реле наведені в розділі 1.3, (Таблиця 2).

Реле може використовуватись в трьох режимах: в режимі «**Повтор KL**» - повторювач вибраного реле, в режимі «**Пульс по KL**» - пульсації при увімкненому стані вибраного реле, і в режимі роботи «**Пульсації**» як реле-пульсатор для забезпечення комутації шинки миготливого світла.

В режимі «**Повтор KL**» реле KLP вмикається і вимикається одночасно з одним із вихідних реле *KL 1...24*, яке призначене на роботу з реле KLP.

В режимі «**Пульс по KL**» реле KLP вмикається та вимикається з періодичністю, заданою уставкою «Частота пульсацій» впродовж часу замкнутого стану одного з призначених вихідних реле *KL 1...24*.

В режимі «**Повтор KL**» та «**Пульс по KL**» можливо призначити тільки одне вихідне реле *KL* на роботу з реле KLP.

В режимі «**Пульсації**» реле KLP самостійно і постійно вмикається та вимикається з періодичністю, заданою уставкою «Частота пульсацій» з моменту включення цього режиму, і в подальшому після зняття/подачі на пристрій напруги оперативного живлення.

Параметри конфігурації безконтактного реле KLP наведено у (Таблиця 9)

Таблиця 9 Конфігурація безконтактного реле KLP

Назва уставки або параметра	Діапазон
Режим роботи	Повтор <i>KL</i> , Пульсації по <i>KL</i> , Пульсації
Призначення реле на KLP	Вимк., <i>KL1 ... KL24</i>
Уставка «Частота пульсацій»	від 0 до 5 Гц, крок 0,1 Гц

4.9 Робота світлодіодної індикації

У пристрої на лицьовій панелі встановлено 64 двоколірних програмованих світлодіоди, світлодіод режиму «Справно», світлодіод «Розряд батареї», та шість двоколірних світлодіодів стану кнопок функцій *K1...K6*.

На планці виходу порту *RS-485* встановлено два світлодіоди, що сигналізують про роботу порту зв'язку, та один світлодіод, який вказує стан запобіжника в колах живлення.

Колір світіння програмованих світлодіодів може бути червоний чи зелений. Кожен світлодіод може бути включений в режимі мигання. Колір і режим роботи світлодіодів призначаються користувачем при конфігуруванні пристрою.

На входи кожного програмованого світлодіода призначаються сигнали на їх включення. Всі сигнали, об'єднуються за логікою «OR».

Кожен фізичний світлодіод має два незалежних канали, з призначенням «Основне» і призначенням «Допоміжне», на які можна робити два незалежних комплекти вхідних сигналів на включення, з усіма можливими режимами. Однак «Основне» призначення є пріоритетнішим і при його спрацьовуванні «Допоміжне» призначення ігнорується.

Кожен програмований світлодіод, в тому числі як з «Основним» так і з «Допоміжним» призначенням, може працювати у двох режимах: потенційний або з фіксацією.

У потенційному режимі світлодіод включається в момент появи одного з вхідних сигналів, на час дії вхідного сигналу, і відключається після його зняття.

Алгоритм роботи світлодіодів у потенційному режимі представлений на (Рисунок 33). Часова діаграма роботи світлодіодів в потенційному режимі представлена на (Рисунок 34).

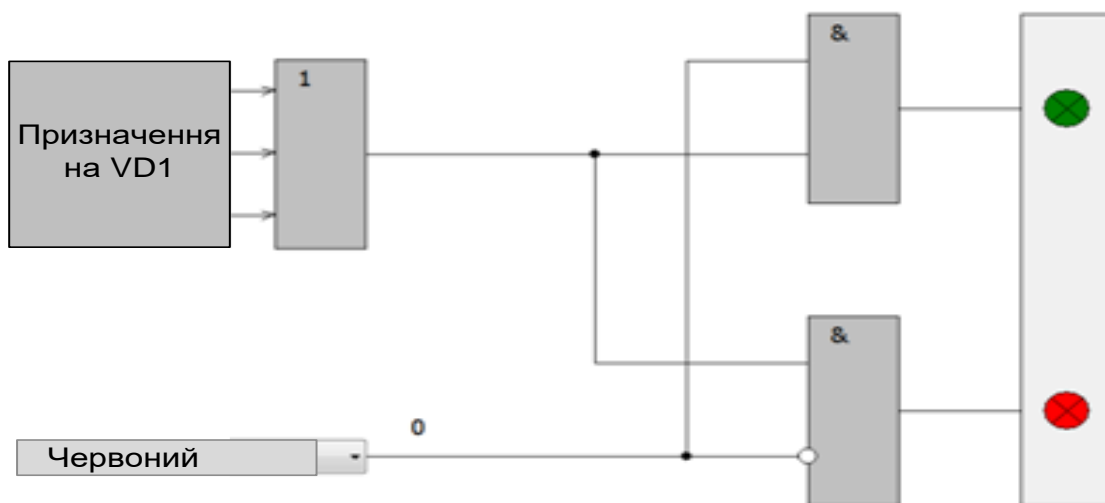


Рисунок 33 – Алгоритм роботи світлодіодів у потенційному режимі

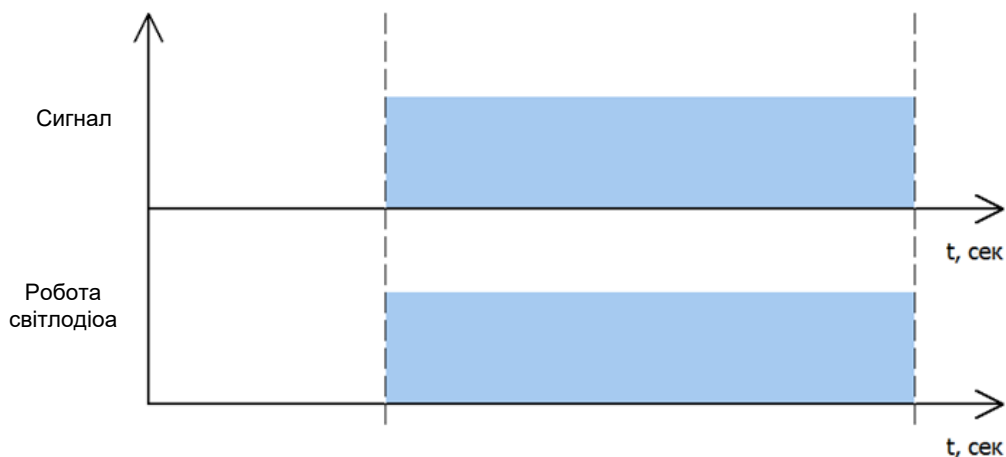


Рисунок 34 – Часова діаграма роботи світлодіодів у потенційному режимі

У режимі з фіксацією світлодіод включається в момент появи одного з сигналів. Вимикається по факту появи сигналу «Скидання».

Алгоритм роботи світлодіодів у режимі з фіксацією представлений на (Рисунок 35). Часова діаграма роботи світлодіодів у режимі з фіксацією представлена на (Рисунок 36).

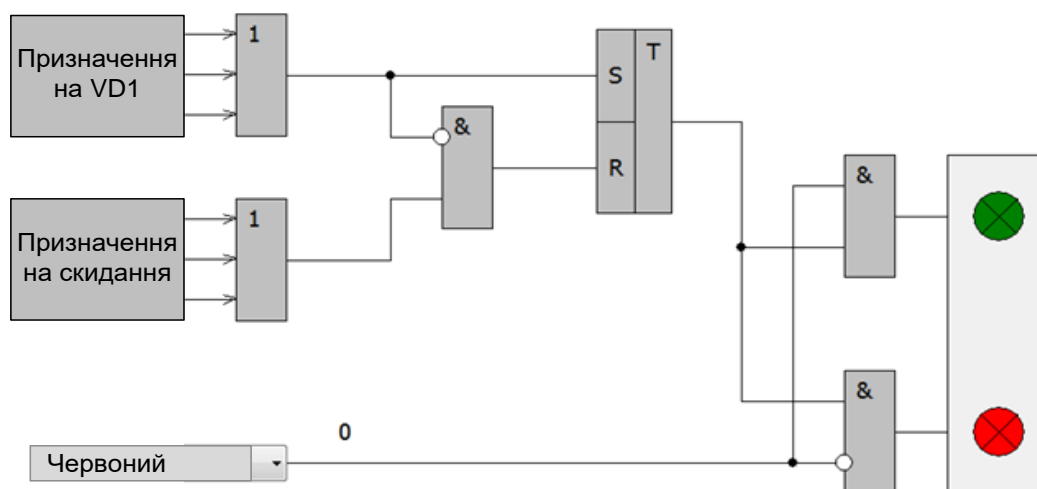


Рисунок 35 – Алгоритм роботи світлодіодів у режимі з фіксацією

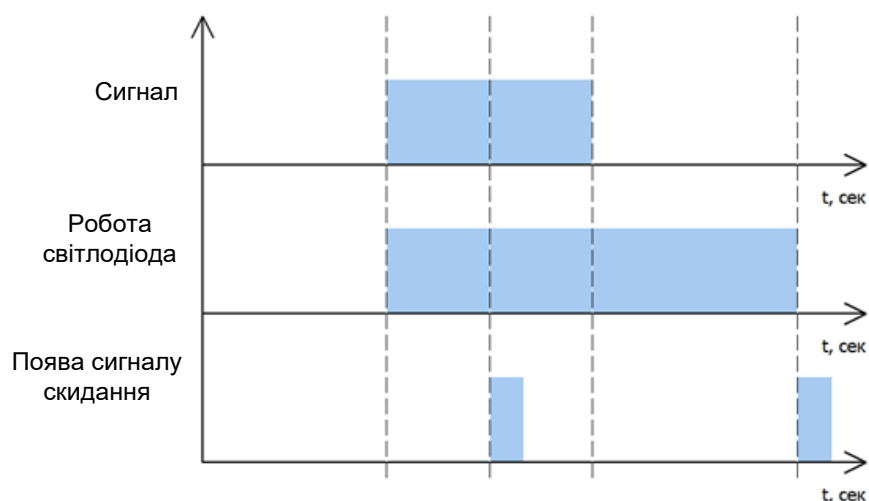


Рисунок 36 – Часова діаграма роботи світлодіодів у режимі з фіксацією

Список виходів функцій, які можуть бути призначені на включення світлодіодів *VD1 ... 64*:

- Сигнали функції РС 1...6: Пуск, Робота, Звук, Обрив шинки;
- Сигнали функції ЦСдс 1...8: Пуск, Робота, Звук, Блінкер не випав;
- Сигнали функцій Д.ф. 1...8: Пуск, Робота;
- Стан дискретних входів *DI 1 ... 64*;

- Інші сигнали: Скид звукового сигналу (СЗС), Батарейка розряджена, Немає живлення 230(220) В.

Список виходів функцій, які можуть бути призначені для скидання світлодіодів *VD1...64* в режимі роботи з фіксацією:

- По одному з дискретних входів *DI1...64* (на вибір);
- За фактом квіттування (Введення/виведення);
- Пуск Д.ф. 1...8.

4.10 Журнал аварій

Пристрій має вбудований журнал аварій. Журнал пише стеком до 1024 повідомлень. Для запису повідомлення до журналу аварій необхідно дозволити його запис при конфігурації пристрою.

Повідомлення про аварійне вимкнення записується в журнал аварій без попереднього дозволу.

Повідомлення, для яких є можливість дозволу або заборони запису в журнал аварій: Робота функцій: РС 1...6, ЦСдс 1...8, Д.ф. 1...8.

Для запису вказаних повідомлень у журнал аварій необхідно дозволити цю дію при конфігурації пристрою.

Дозволяється перейменування всіх наявних функцій пристрою на довільні імена (можливо лише через ПЗ «BURZA») довжиною 5 символів із записом до журналу аварій після перейменування вказаних імен разом із номерами додаткових функцій.

До кожного повідомлення у журналі аварій додатково пишеться:

- дата та час повідомлення;
- назва ступеню сигналізації, що спрацював;
- аналогові сигнали: *AI 1...6*;
- стан дискретних входів *DI 1...64*;
- стан релейних виходів *KL 1...24*.

Після здійснення будь-якого нового запису в журнал аварій, пристрій автоматично переходить у режим читання журналу аварій (останнього запису) на цифровому індикаторі, з можливістю переміщення по вмісту клавішами «Вгору» - «Вниз».

Вихід із такого стану здійснюється квітуванням.

4.11 Журнал подій

Пристрій має вбудований журнал подій. Журнал пише стеком до 1024 повідомлень. Для запису повідомлення до журналу подій необхідно дозволити його запис у Конфігурації.

Повідомлення, для яких можна дозволити або заборонити запис у журнал подій:

- Сигнали функції РС 1...6: Пуск, Робота, Звук, Обрив шинки;
- Сигнали функції ЦСде 1...8: Пуск, Робота, Звук, Блінкер не випав;
- Сигнали функцій Д.ф. 1...8: Пуск, Робота;
- Інші сигнали: Скид звукового сигналу (СЗС), Батарейка розряджена, Немає живлення 230(220) В;
- Зміна стану дискретних входів;
- Зміна стану дискретних виходів;

Повідомлення, які завжди пишуться до журналу подій:

- квітування;
- зміна групи уставок на 1...2;
- зміна уставок;
- час увімкнення пристрою;
- час вимкнення пристрою.

До кожного повідомлення у журналі подій додатково пишеться:

- дата та час повідомлення;
- тип повідомлення.

4.12 Програмне забезпечення (ПЗ)

Програмне забезпечення «BURZA» спеціально розроблене для персоналу, який виконує роботи з налагодження пристроїв, надаючи простоту та ефективність в роботі з пристроєм. ПЗ використовується як засіб ефективного доступу до параметрів пристрою, отримання та завдання уставок, отримання інформації про поточні величини та дані аварійних процесів.

ПЗ надає користувачу такі переваги:

- простий, зручний та наочний інтерфейс користувача,
- робота з параметрами в оперативному режимі (*on-line*) та з файлами параметрів в автономному режимі (*off-line*);
- розширюваність системи;
- локальне застосування через передній та задній порт;
- простота використання та мінімум витрат часу на конфігурацію.

4.13 Комунікаційні інтерфейси та протоколи

Наявність у пристрої інтерфейсів зв'язку та підтримка комунікаційних протоколів залежить від виконання пристрою.

Пристрій може поставлятися з одним або двома портами *Ethernet* в електричному або оптичному виконанні і містити кілька інтерфейсів *RS-485*. Є виконання пристроїв лише з інтерфейсами *RS-485*.

Залежно від встановленого в пристрій комунікаційного модуля пристрій може підтримувати наступні протоколи:

- *Modbus-RTU*,
- *Modbus TCP/IP*,
- *EN IEC 60870-5-103*,
- *EN IEC 60870-5-104*,
- *DNP3 (Ethernet та RS-485)*,
- *EN IEC 61850 (Server MMS, GOOSE)*.

Протоколи *Modbus-RTU* та *Modbus TCP/IP* працюють паралельно з будь-якими *Ethernet* протоколами. Залежно від виконання пристрій підтримує один з протоколів: *EN IEC 60870-5-103*, *EN IEC 60870-5-104*, *DNP3* або *EN IEC 61850*.

Для протоколів *Modbus-RTU* та *Modbus TCP/IP* підтримувані функції та реєстри описані в «Карті *Modbus*».

Комунікаційні можливості *EN IEC 60870-5-103* та *EN IEC 60870-5-104* описані в «Формулярі сумісності», *DNP3* – «*Device Profile Document*».

Модель даних *EN IEC 61850* та можливості пристрою описані в *ICD* - файлі та *MICS*. Актуальна версія цих документів та файлів доступна в електронній бібліотеці: <https://rzasystems.com/tehnichna-biblioteka>



Усі пристрої з інтерфейсом *Ethernet* підтримують синхронізацію за протоколом *NTP*, крім того, виконання пристрою з підтримкою протоколу *EN IEC 60870-5-103* та *EN IEC 60870-5-104* додатково підтримують синхронізацію

часу за цими протоколами, варіанти виконання з EN IEC 61850 підтримують синхронізацію часу за протоколом *PTP*.

Виконання пристрою з двома портами *Ethernet* орієнтовані на протокол IEC 61850 і підтримують протоколи «безшовного» резервування *PRP* і *HSR*.

Два порти *Ethernet* є виходами вбудованого комутатора. Вбудований комутатор може бути налаштований на роботу лише одного порту або в режимі простого високопродуктивного *Switch*, або для роботи в режимі резервування протоколом *PRP* або *HSR*. Обидва порти *Ethernet* мають одну *MAC* - адресу і ту саму *IP* - адресу.

Параметри комунікаційних інтерфейсів задаються за допомогою сервісного програмного забезпечення. Доступ до налаштувань комунікаційних інтерфейсів пристрою здійснюється з головного меню ПЗ «*BURZA*» (пункт «Налаштування *COM* - модуля»).

Інсталяцію комунікаційної мережі, налаштування комунікаційних інтерфейсів і протоколів у пристрої слід проводити підготовленому кваліфікованому персоналу, ознайомленому з особливостями комунікаційного протоколу, який використовується, та після вивчення регламентних документів на реалізацію протоколу у пристрої.

Нижче наведено загальні відомості про налаштування загальних параметрів зв'язку пристрою.

4.13.1 Уставки *RS -485*

Інтерфейс *RS-485* призначений для організації локальної інформаційної мережі та допускає включення в одну мережу до 32 пристроїв. Інтерфейс *RS-485* забезпечує можливість зв'язку з системою управління верхнього рівня (*SCADA*) за протоколами *Modbus RTU* та *EN IEC 60870-5-103*.

На (Рисунок 37) представлені налаштування порту *RS-485* у програмі «*BURZA*».

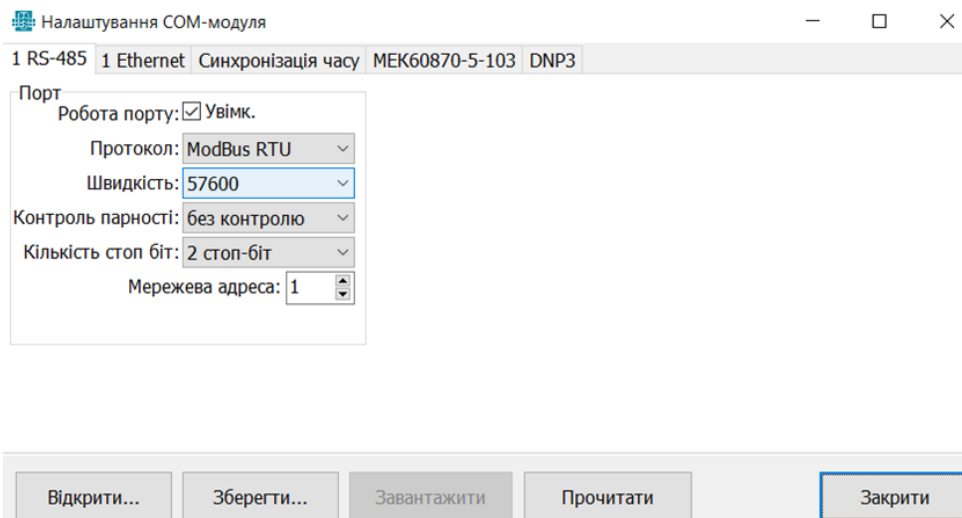


Рисунок 37 – Параметри порту RS-485 для протоколу Modbus RTU

Додаткові параметри налаштування порту *RS-485* залежать від обраного протоколу.

Якщо пристрій має більше одного порту *RS-485*, кожен порт може бути налаштований на роботу з власними параметрами.

4.13.2 Загальні уставки *Ethernet*

Загальні налаштування *Ethernet* включають: «*IP*-адреса пристрою», «Маски підмережі» та «*IP*-адреса основного шлюзу» (Рисунок 38).

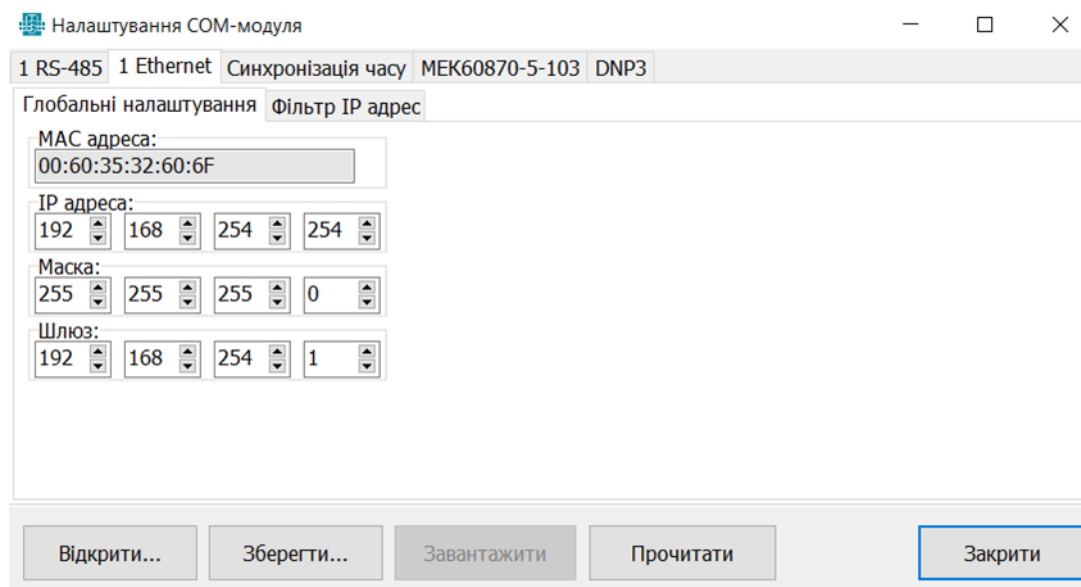


Рисунок 38 – Глобальні налаштування мережі *Ethernet*

Також можна задати до 4-х *IP*-адрес фільтра за *IP*-адресами (Рисунок 39) з яких дозволено доступ до пристрою через мережу *Ethernet*. Якщо не ввімкнена жодна з адрес, фільтр *IP*-адрес вимкнено і доступ до пристрою можливий з будь-якої *IP*-адреси.

Ці налаштування *Ethernet* є спільними для будь-яких комунікаційних протоколів, що працюють по протоколу *TCP/IP*.

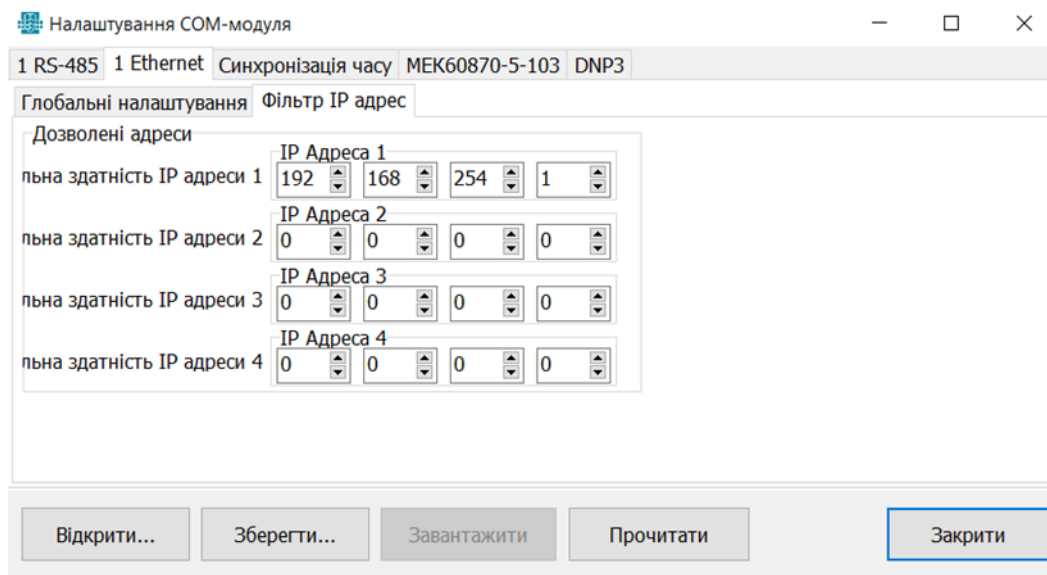


Рисунок 39 – Налаштування фільтра IP -адрес

4.13.3 Налаштування синхронізації часу

Залежно від виконання пристрою кількість та види клієнтів синхронізації часу відрізняються. При наявності порту *Ethernet* пристрій може синхронізувати годинник реального часу, принаймні, від трьох серверів *NTP*.

На (Рисунок 40) показано вікно налаштування джерел синхронізації та їх пріоритетів. Синхронізацію з кожного джерела можна увімкнути/вимкнути. Для кожного джерела синхронізації можна встановити пріоритет, 0 – найвищий пріоритет. Залежно від пріоритету та доступності відповідних серверів у мережі пристрій автоматично обирає спосіб синхронізації годинника реального часу.

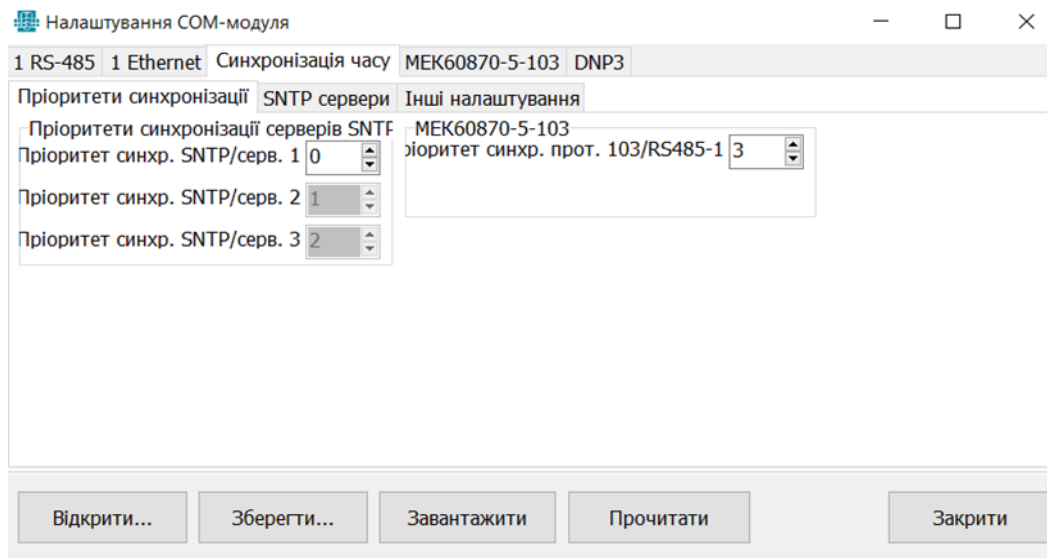


Рисунок 40 – Вікно налаштування джерел синхронізації

Якщо клієнти синхронізації часу мають додаткові параметри, ці параметри будуть відображені на відповідних вкладках. Наприклад: на вкладці «SNTP сервери» (Рисунок 41) необхідно задавати IP-адреси NTP (SNTP) серверів для кожного дозволеного SNTP-клієнта.

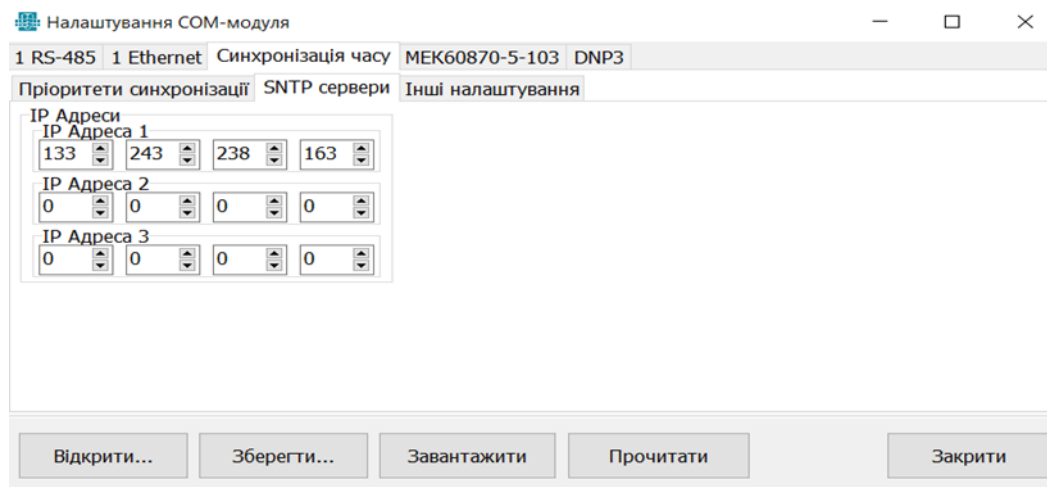


Рисунок 41 – Вікно налаштування IP -адрес SNTP серверів.

На вкладці «Інші налаштування» (Рисунок 42) задається період синхронізації та часовий пояс. Налаштування «Період синхронізації» має подвійне призначення:

- перше – це час періодичності надсилання запитів на сервери за протоколом SNTP .
- друге – якщо протягом більше трьох періодів синхронізації не було успішної синхронізації часу з жодним із дозволених джерел синхронізації мітка часу пристрою стає не дійсною.

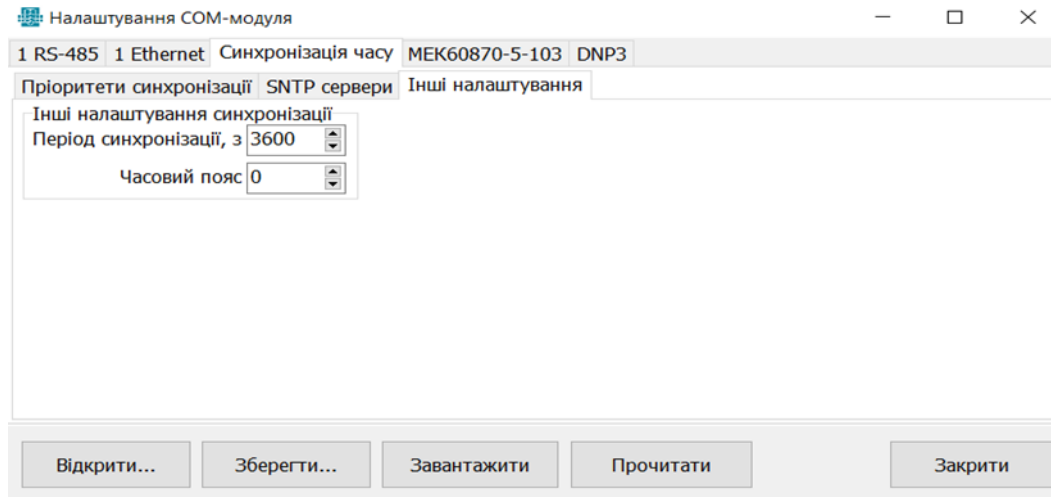


Рисунок 42 – Вікно «Інші налаштування»

4.13.4 Налаштування комунікаційних протоколів

Якщо комунікаційний протокол вимагає налаштування додаткових параметрів, їх слід задати на відповідних вкладках відповідно до регламентних документів на реалізацію протоколу у пристрої.

5 Технічне обслуговування

5.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування пристрою передбачає виконання таких дій:

- перевірка та налагодження при першому включенні;
- тестовий контроль;
- періодичні перевірки технічного стану.

5.2 Заходи безпеки

- Технічне обслуговування пристроїв повинно здійснюватися в режимах та умовах, встановлених цією Настановою відповідно до «Правил технічної експлуатації електричних станцій та мереж», «Правил безпечної експлуатації електроустановок», норм і правил з охорони праці.

- До проведення робіт з технічного обслуговування повинен допускатися кваліфікований персонал, який пройшов спеціальну підготовку та ознайомлений з цією Настановою.

- Конструкція пристрою за вимогами захисту людини від ураження електричним струмом відповідає класу 1 (*EN IEC 61140*).

- Виймання та заміну модулів пристрою, а також роботи на його зовнішніх з'єднувачах та клемах слід проводити при вжитих заходах щодо запобігання ураженню обслуговуючого персоналу електричним струмом, а також запобіганню що до пошкодження терміналу.

- Перед увімкненням та під час роботи пристрій повинен бути надійно заземлений.

5.3 Порядок технічного обслуговування

- Перевірку та налагодження при першому увімкненні проводять з максимальним використанням сервісних можливостей, закладених у пристрій.

- Періодичні перевірки проводять не рідше 1 (одного) разу на 6 (шість) років. Перша періодична перевірка повинна проходити через рік після увімкнення пристрою. Під час періодичної перевірки виконується зовнішній огляд, видалення пилу, перевірка механічного кріплення, якості електричних з'єднань та з'єднань

роз'ємів. Електричні випробування під час періодичної перевірки можуть проводитись в обсязі перевірок першого включення або в скороченому обсязі, передбаченому місцевими регламентами.

- При перевірці в обсязі профілактичного контролю виконується порівняння вимірюваних пристроєм струмів поточного режиму з показаннями зовнішніх вимірювальних приладів, порівняння стану дискретних входів, що відображається в пункті «Дискретні входи» розділу меню «Контроль» та відомого стану сигналів датчиків, підключених до дискретних входів, контроль діапазону напруги живлення, контроль правильності показань годинника і календаря, а також наявності нових записів в журналах аварій і подій.

- Перед профілактичним контролем вся нова інформація з журналів має переписуватись, та обов'язково зберігатись у вигляді комп'ютерних файлів.

Періодичність профілактичного контролю на різних об'єктах визначається місцевими регламентами.

Рекомендується для забезпечення гарантованої працездатності проводити обслуговування модулів, які мають компоненти схильні до природного старіння (модулі живлення), в умовах сервісного центру виробника не рідше 1 раз на 15 років з дати виробництва модуля або останнього обслуговування.

5.4 Рекомендації щодо виконання перевірок при першому включенні

Повний обсяг перевірок при першому включенні визначається відповідними вимогами та спеціальною методикою. У цьому розділі наведено рекомендації щодо виконання перевірок загальної працездатності пристрою та його найважливіших функцій з урахуванням особливостей їх реалізації.

5.5 Перевірка працездатності виробу

5.5.1 Зовнішній огляд

Провести зовнішній огляд пристрою, переконатися у відсутності зовнішніх пошкоджень та відповідності виконання пристрою.

5.5.2 Перевірка електричного опору ізоляції

Опір ізоляції між колами пристрою, зазначеними в (Таблиця 10) при температурі навколишнього повітря 20 ± 5 °С має бути не менше 100 МОм.

Випробування ізоляції проводиться за допомогою мегомметра між колами, зазначеними в (Таблиця 10). Електрична ізоляція між колами пристрою, при температурі навколишнього повітря 20 ± 5 °С витримує протягом 1 хв дію випробувальної напруги, значення якої наведено в (Таблиця 10).

Таблиця 10 Групи контактів під час перевірки ізоляції пристрою

Контрольовані кола	Напруга мегомметра, В
вимірювальні кола шинок струму AI 1...6 – корпус	2500
вимірювальні кола шинок струму AI 1...6 між собою	2500
вимірювальні кола шинок струму AI 1...6 – вихідні реле/дискретні входи	2500
вимірювальні кола шинок струму AI 1...6 – блок живлення	2500
вихідні реле - дискретні входи	2500
дискретні входи між собою	2500
вихідні реле/дискретні входи – блок живлення	2500
вихідні реле/дискретні входи – корпус	2500
блок живлення – корпус	500
між контактами вихідних реле	500

Слабострумові кола (інтерфейси зв'язку) перевіряються підвищеною напругою не підлягають. Перевірка цих кіл виконується робочою напругою.

5.5.3 Перевірка світлодіодів

Зайти в пункт меню «Сервіс» → «Діагностика» → «Світлодіоди» та натиснути кнопку «Ввід». В результаті всі світлодіоди мають згаснути. При наступних натисканнях кнопки «Ввід» по чергові повинні увімкнутись усі світлодіоди зеленим кольором, потім червоним, і знову згаснути, і так по колу. Вихід із режиму тестування здійснюється за натисканням кнопки «Скидання».

5.5.4 Перевірка цифрового індикатора

Зайти в пункт меню «Сервіс» → «Діагностика» → «Перевірка індикатора» та натиснути кнопку «Ввід». В результаті всі комірки індикатора повинні згаснути. Після натискання кнопки «Вгору» усі комірки індикатора повинні засвітитися. Вихід із режиму тестування індикатора після натискання кнопки «Скинути».

5.5.5 Перевірка клавіатури

Зайти в пункт меню «Сервіс» → «Діагностика» → «Перевірка клавіатури». та натиснути кнопку «Ввід». При натисканні і утриманні будь-якої кнопки клавіатури пристрою, на індикаторі має відобразитися назва кнопки. При натисканні на кнопку «Скинути», має відбутися вихід із меню «Перевірка кнопок керування».

5.5.6 Перевірка дискретних входів

- Зайти в пункт меню «Контроль» → «Дискретні входи і виходи» → «Стан DI 01...32» ... «DI 33...64».
- В результаті у вікнах «DI 01...32» ... «DI 33...64» відкриється вікно стану дискретних входів: «0000000000».
- Подавати по черзі на входи напругу оперативного струму.

Переконатися у появі «1» у комірках, відповідних тому дискретному входу, на який подається напруга. Переконатися у появі «0» у комірках, відповідних тому дискретному входу, з якого знята напруга.

5.5.7 Перевірка релейних виходів

- Зайти в пункт меню «Контроль» → «Дискретні входи і виходи» → «Стан KL 01...24».
- В результаті у вікні двома строками «KL01...12» ... «KL13...24» відкриється вікно стану дискретних виходів: «0000000000».
- По черзі програмним шляхом задавати вмикання вихідних реле KL 01...24.

Переконатися у появі «1» у комірках, відповідних тим вихідним реле KL 01...24, які були програмно увімкнені.

5.5.8 Перевірка аналогових входів

Зайти в пункт меню «Контроль» та по черзі викликаючи відображення контрольованих пристроєм струмів порівнювати їх значення з показаннями відповідних зовнішніх вимірювальних приладів.

5.5.9 Перевірка діапазону напруги живлення

Плавно підвищуючи напругу живлення пристрою від 0 В, зафіксувати значення напруги, при якому пристрій ввімкнеться – воно має бути не вище 80 В. При цьому працездатність пристрою має бути стабільною. Далі, підвищуючи напругу живлення пристрою до 264 В, переконатися у збереженні його працездатності на всьому діапазоні напруги живлення.

5.6 Заміна батареї резервного живлення

Новий елемент живлення (батарейка типу *CR123A, 3.0 В, 1550 мА * год*) у пристрої без оперативного живлення забезпечує зберігання інформації в середньому протягом 5 років. Розрахунковий термін служби батареї за умови присутності на реле напруги протягом 90% часу – 10 років.

Про розряд батареї сигналізує миготіння відповідного символу на індикаторі пристрою. У разі появи цього сигналу необхідно провести заміну елемента живлення. Для встановлення/виймання/заміни батареї необхідно відключити пристрій від живлення та витягти модуль *PW-L* з пристрою. Відсік для встановлення літієвої батареї розташований на платі модуля.

Заміну елемента живлення слід проводити за допомогою спеціального ключа для зняття кришки 029LC виробництва Keystone Electronics.

6 Поточний ремонт

- Пристрій є досить складним виробом і ремонт його повинен здійснюватися кваліфікованими фахівцями за допомогою спеціальної налагоджувальної апаратури.
- При відмові елементів друкованих плат допускається заміна модуля, що вийшов з ладу, на справний.
- Ремонт пристроїв у післягарантійний період доцільно організувати централізовано, наприклад, на базовій лабораторії енергосистеми або за договором з виробником.

7 Засоби вимірювання, інструменти

- Для проведення контрольних операцій, регулювань, налаштувань, виконання робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту виробу для вимірювання параметрів роботи пристрою, зазначених у цій Настанові, слід застосовувати універсальні вимірювальні прилади з класом точності не гірше 0,5.

- Для завдання та вимірювання режимів перевірок та налаштувань функцій релейного захисту та автоматики пристрою рекомендується використовувати автоматизовані випробувальні комплекси або спеціалізовані перевірочні установки з наступними параметрами:

Джерела вихідної напруги:

Вихід U(AC)

- діапазон 0...250 В з плавним регулюванням;
- максимальний струм навантаження 10 А;
- гальванічна ізоляція від мережі живлення – ні.

Вихід U(DC)

- діапазон 0...250 В з плавним регулюванням;
- максимальний струм навантаження 1 А;
- гальванічна ізоляція від мережі живлення – так.

Джерело по змінному струму

- діапазон 0...120 А з плавним регулюванням;

ВИМІРЮВАННЯ:

- вихідних значень напруги джерел випрямленої і змінної напруги;
- вихідних значень струму джерел змінного струму і випрямленої напруги;
- вимірювання часу в діапазоні від 1мс до 2 годин.

ІМІТАТОР ВИМИКАЧА

- імітація силового вимикача, яка складається з реле, що імітують електромагніти увімкнення та вимкнення, контакти яких імітують блок-контакти увімкненого і вимкненого стану вимикача.

8 Маркування та пломбування

- Маркування пристрою відповідно до вимог *EN IEC 60255-27*.

На бічній панелі пристрою розміщена маркувальна табличка такого змісту:

- найменування підприємства-виробника;
- технічні параметри виробу;
- серійний заводський номер виробу;
- рік та місяць виготовлення (серійний номер виробу зашифрований);
- позначення технічних умов (зазначається у Паспорті на виріб).

На передній панелі пристрою зазначено:

- торговельний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення виконання виробу;
- написи сигнальних світлодіодів та кнопок управління

На задній панелі пристрою, де знаходяться елементи приєднання пристрою, вказане відповідне їх маркування.

Знак відповідності продукції вимогам Технічних Регламентів (безпеки НВО та ЕМС) вказується у супровідній документації (Паспорт на виріб).

Маркування виконується стійким до впливу зовнішніх механічних, кліматичних факторів та зберігається при експлуатації, транспортуванні та зберіганні пристроїв

- Пломбування пристрою не передбачено;
- Маркування тари пристрою виконується типографським способом або наклейками, що важко видаляються, з наявністю маніпуляційних знаків за *ISO 780* («Крихке, обережно», «Верх», «Берегти від вологи»).

9 Упаковка, комплектність поставки

- Упаковка пристроїв відповідно до вимог EN IEC 60255-27 та ISO/IEC Guide 41, виконується в індивідуальну тару з гофрокартону. Упаковка забезпечує неможливість переміщення виробів під час транспортування та гарантує їх збереження, з урахуванням викладеного у розділах 10, 11 цієї Настанови.

- При пакуванні виробу слід використовувати амортизаційні матеріали (вставки з картону або інші аналогічні вкладиші).

- При груповому постачанні пристроїв, упаковані в індивідуальну тару вироби укладаються в картонну коробку (або іншу аналогічну тару). Для запобігання переміщенню пристроїв у ящику необхідно застосовувати прокладки ущільнювачів з гофрокартону або іншого пористого запобіжного матеріалу.

- Вироби, що відвантажуються, оформляються як вантажне місце та супроводжуються документально.

- Упаковка пристрою містить таку інформацію:

- товарний знак підприємства-виробника;
- найменування виробу, його тип та типовиконання;
- серійний номер виробу;
- дата виготовлення виробу, номер замовлення;
- номер коробки, кількість пристроїв (при груповому пакуванні);
- вага, кг (нетто, брутто).

- У транспортний засіб упаковані пристрої укладаються відповідно до правил перевезення вантажів, затверджених для кожного виду транспорту, маса вантажного місця не повинна перевищувати 1500 кг.

- У комплект поставки входить:

- пристрій (1 шт.);
- паспорт на виріб;
- інше, відповідно до специфікації на замовлення.

- Експлуатаційні документи відповідають встановленим нормативним вимогам ЄСКД та знаходяться у відкритому доступі на сайті підприємства-виробника

10 Зберігання

- Пристрої слід зберігати на складах виробника (споживача) на стелажах у споживчій тарі.
- Умови зберігання:
 - закриті або інші приміщення з природною вентиляцією без штучно регульованих кліматичних вимог (приміщення без опалення в мікрокліматичних районах з помірним та холодним кліматом);
 - температура повітря від мінус 40 °С до плюс 70 °С;
 - середньорічне значення відносної вологості 75% при 15°С, верхнє значення відносної вологості 98% при 25°С;
 - пил – незначно;
 - сонячне випромінювання, дощ, гриби – вимога відсутності;
 - у приміщеннях для зберігання не повинно бути агресивних сумішей та пари, що викликають корозію;
 - під час зберігання пристроїв забороняється піддавати їх різким поштовхам та багаторазовим ударам.
- Розміщення пристроїв на складах має забезпечувати їхнє вільне переміщення та доступ до них. Відстань між стінами, підлогою, стелею складу та пристроєм має бути не менше ніж 100 мм. Відстань між обігрівальними приладами складських приміщень та пристроєм повинна бути не меншою ніж 0,5 м.
- Допускається зберігання на складах у транспортній тарі. При цьому тара має бути очищена від пилу та бруду.
- Інші умови зберігання пристроїв на вимогу замовника, встановлюються окремо у контракті.

11 Транспортування

Транспортування упакованих у тару пристроїв допускається здійснювати будь-яким транспортом із забезпеченням захисту від дії зовнішніх факторів, за наступних умов:

- прямі перевезення автомобільним транспортом на відстань до 1000 км по дорогах з асфальтовим та бетонним покриттям (дороги першої категорії) без обмеження швидкості або зі швидкістю до 40 км/год на відстань до 250 км по кам'яних та ґрунтових дорогах (дороги другої та третьої категорії);

- змішані перевезення залізничним, повітряним (в опалювальних герметизованих відсіках), річковими видами транспорту, у поєднанні їх між собою та автомобільним транспортом, морські перевезення;

- види відправлень при залізничних перевезеннях – дрібні малотоннажні, середньотонажні ;

- транспортування у пакетованому вигляді – за кресленнями підприємства-виробника;

- під час транспортування повинні виконуватись правила, встановлені у чинних нормативних документах.

Кліматичні фактори. Коливання температури та вологості повітря несуттєво відрізняються від коливань на відкритому повітрі за таких умов:

- температура повітря від мінус 40 ° до плюс 70 °С ;
- верхнє значення відносної вологості повітря 98% при 25 °С ;
- сонячне випромінювання та пил – незначні;
- дощ, гриби – вимога відсутності.

Механічні фактори. Транспортування переліченими видами транспорту за таких умов:

- при транспортуванні пристроїв має бути виключена ймовірність переміщення та спільного удару упакованих виробів;

- під час транспортування пристроїв забороняється піддавати їх різким поштовхам та ударам.

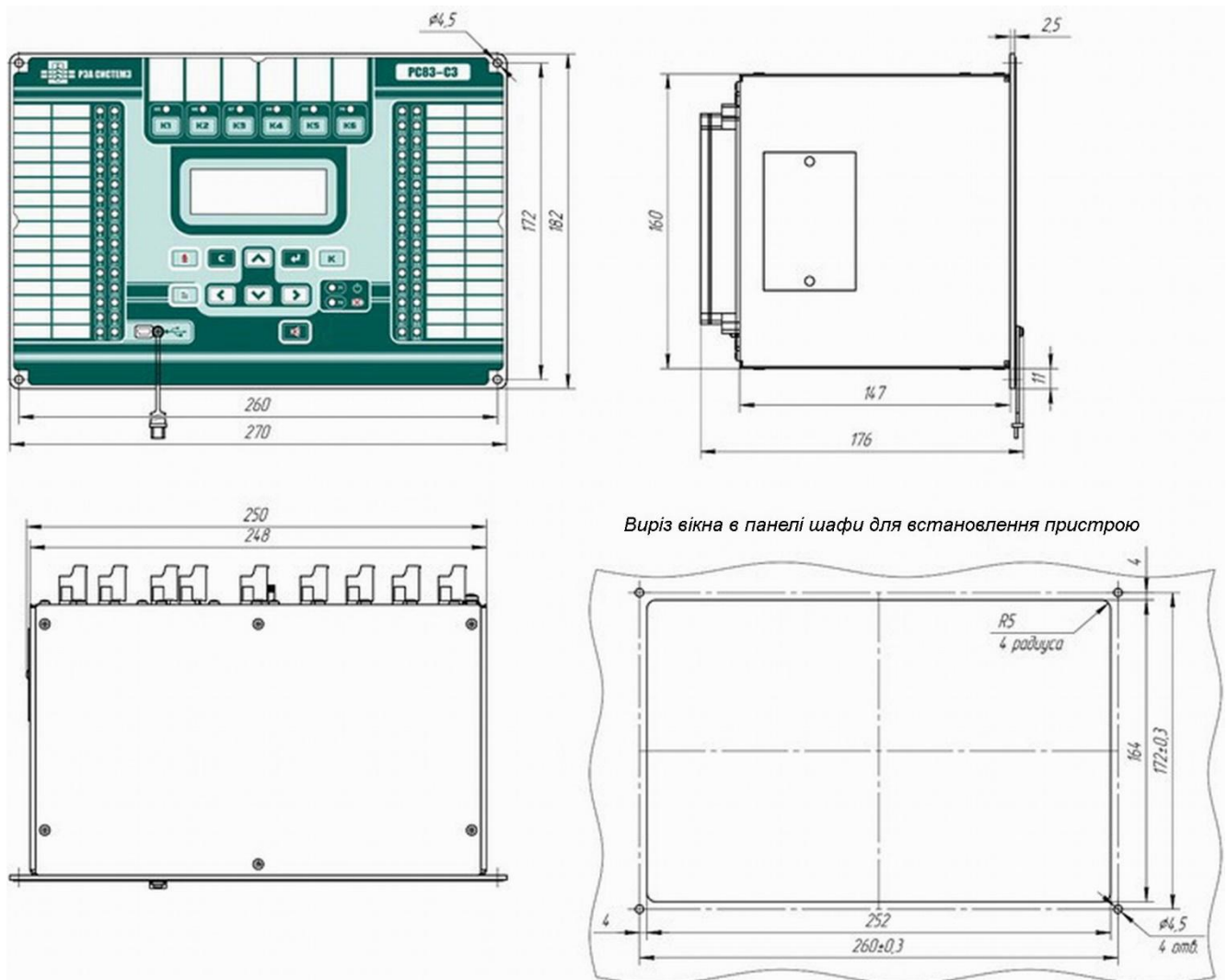
12 Утилізація

- Після закінчення терміну служби пристрій підлягає демонтажу та утилізації у загальному порядку.
- До складу пристрою не входять дорогоцінні метали, а також отруйні, радіоактивні, вибухонебезпечні або інші речовини та елементи, що становлять підвищену небезпеку для здоров'я людини або навколишнього середовища.
- Демонтаж та утилізація пристрою не вимагає застосування спеціальних заходів безпеки та може виконуватись без спеціальних інструментів та пристроїв.
- Умови поводження з відпрацьованими виробами та відходами виробництва повинні відповідати вимогам Закону України «Про управління відходами».

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

Габаритні, приєднувальні розміри та види монтажу пристрою РС83-С3



Виріз вікна в панелі шафи для встановлення пристрою

Рисунок А.1 – Габаритні та приєднувальні розміри пристрою РС83-С3

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

Схеми зовнішніх підключень пристрою PC83-C3

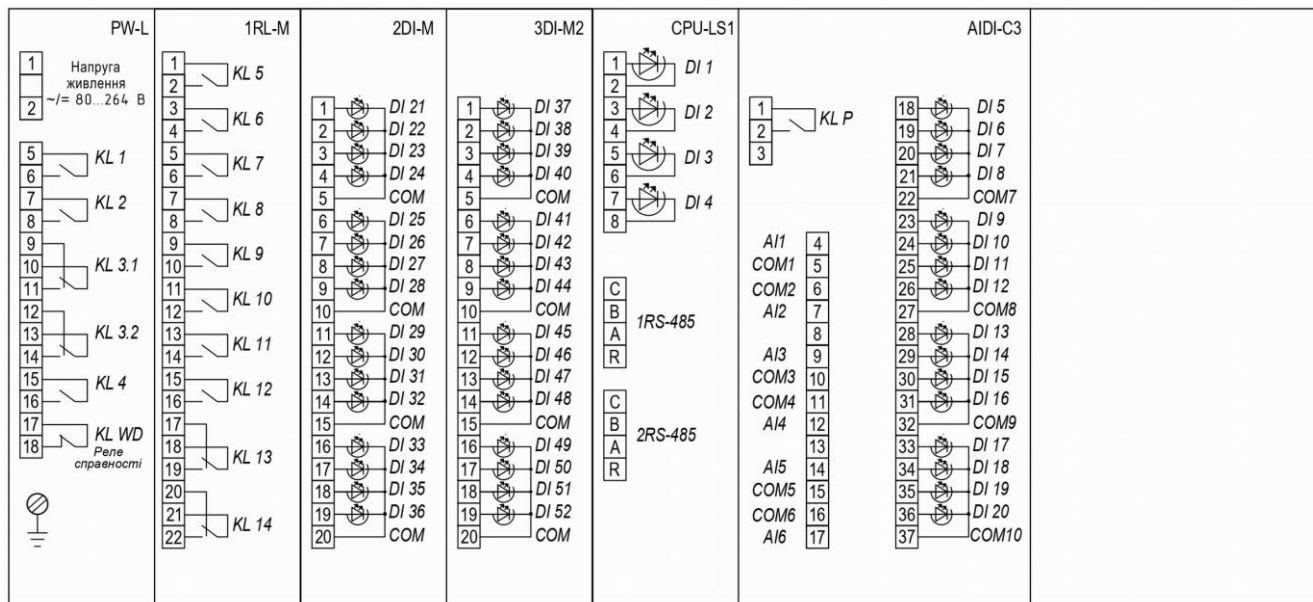


Рисунок Б.1 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 521-015-511-510 з 52 DI, 16 KL (14KL+KLP+KLWD), модулем CPU-LS1)

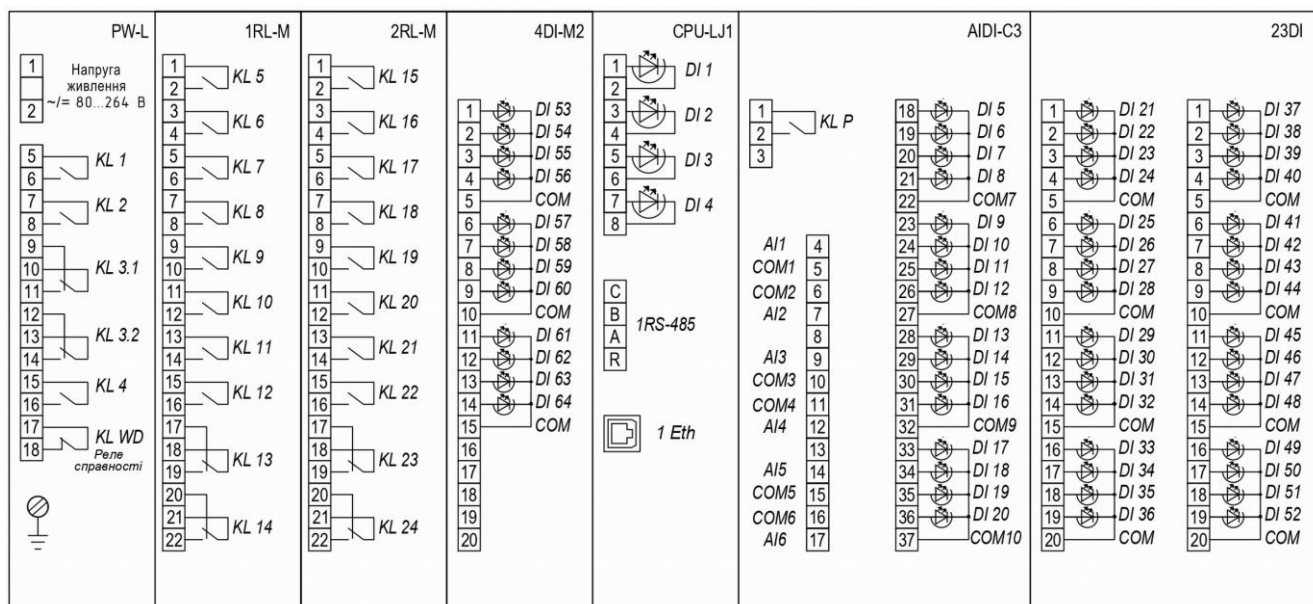


Рисунок Б.2 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 5x1-915-5xx-5xx з 64 DI, 26 KL (24KL+KLP+KLWD), модулем CPU-LJ1/CPU-EEM1)

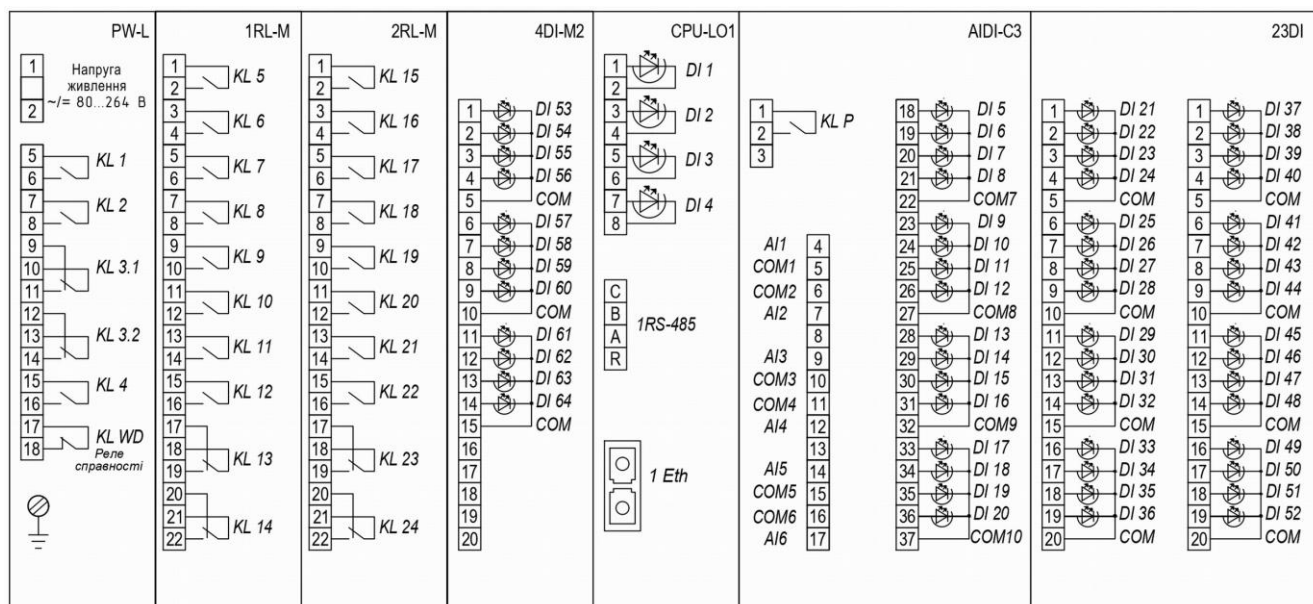


Рисунок Б.3 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 5x1-914-4xx-5xx з 64 DI, 26 KL (24KL+KLP+KLWD), модулем CPU-LO1/CPU-EOM1)

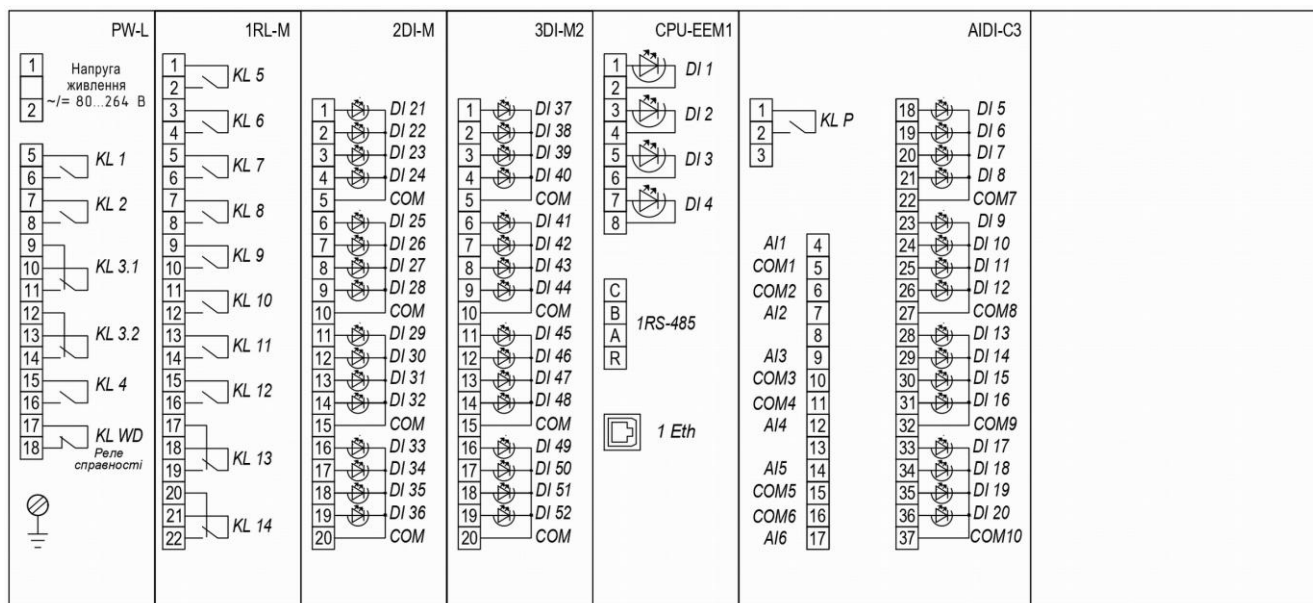


Рисунок Б.4 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 5x1-015-57x-5xx з 52 DI, 16 KL (14KL+KLP+KLWD), модулем CPU-LJ1/CPU-EEM1)

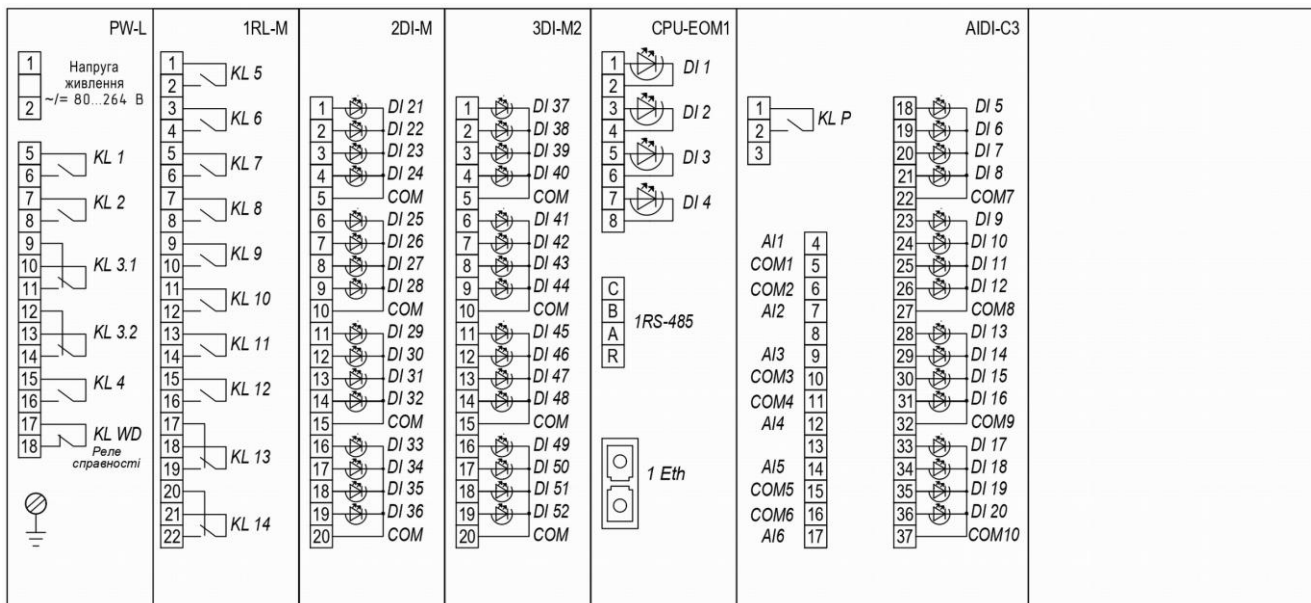


Рисунок Б.5 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 5x1-015-58x-5xx з 52 DI, 16 KL (14KL+KLP+KLWD), модулем CPU-LO1/CPU-EOM1)

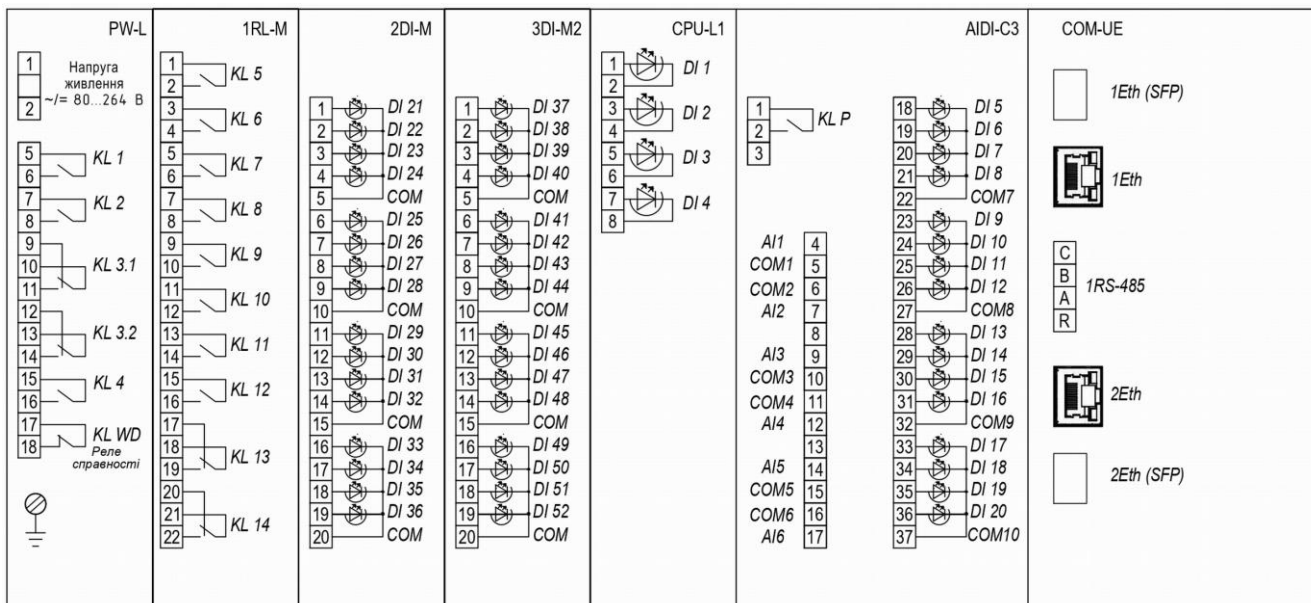
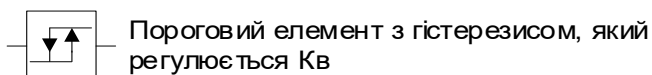
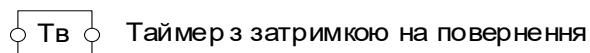
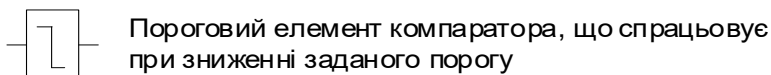
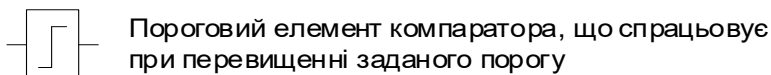
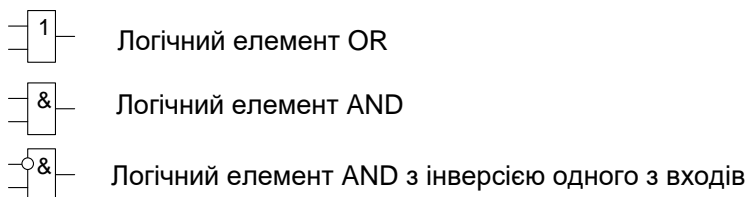
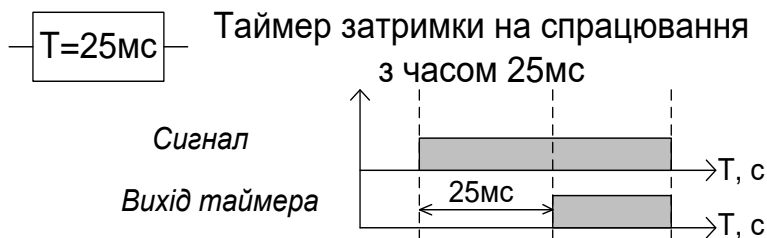
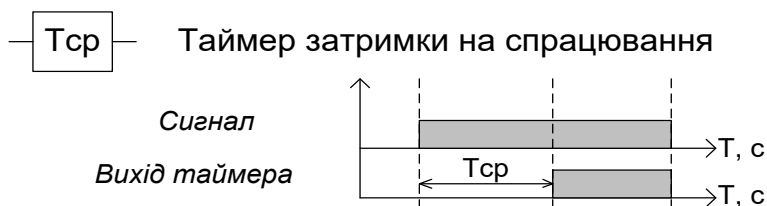


Рисунок Б.6 – Схема підключення пристрою PC83-C3 (виконання 5x1-615-50x-5xx з 52 DI, 16 KL (14KL+KLP+KLWD), модулями CPU-L1 та COM-UE)

ДОДАТОК В

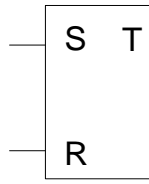
(рекомендований)

Типові елементи функціональних схем





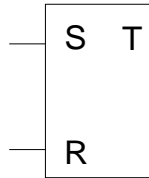
Стан логічного або дискретного сигналу



RS - тригер(елемент пам'яті)

Таблиця функціонування RS - тригера

S	1	0	1
R	0	1	1
T	1	0	0



SR - тригер(елемент пам'яті)

Таблиця функціонування SR - тригера

S	1	0	1
R	0	1	1
T	1	0	1

ДОДАТОК Г

(Інформаційний)

Розміри вкладок для позначення найменувань кнопок функцій та світлодіодів

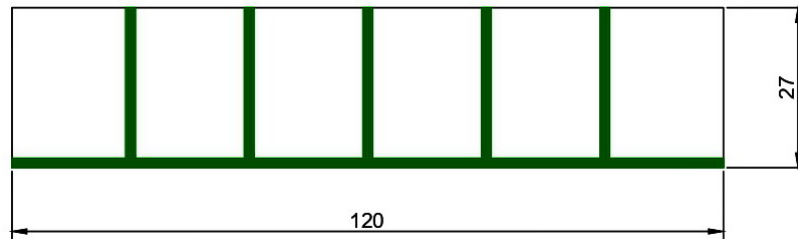


Рисунок Г.1 – Розміри вкладки для позначення назв кнопок функцій «К1» - «К6»

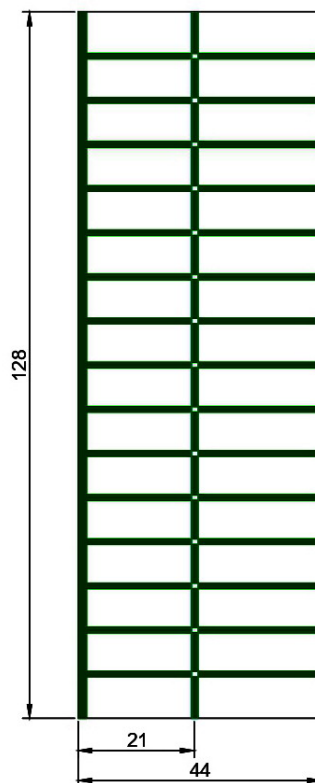


Рисунок Г.2 – Розміри вкладки для позначення назв світлодіодів *VD 1...64*

ДОДАТОК Д

(Інформаційний)

Опитувальний лист на пристрій РС83-С3

Актуальна версія опитувального листа на пристрій

РС83-С3 ЕАБР.656122.044 доступна в електронній бібліотеці:

<https://rzasystems.com/wp-content/uploads/2024/09/OL-RS83-S3.pdf>

