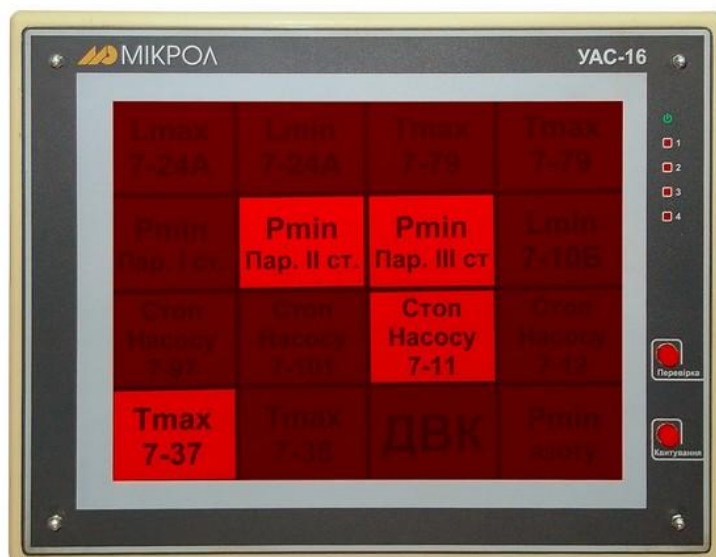




Пристрій аварійної сигналізації

УАС-16 УАС-16МІ

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК. 425511.001 РЕ

ПРМК. 425511.011 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2025**

Дана Настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми, і лише з метою, описаних у цій інструкції.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні., що вони ще зберегли свою силу духу, уміння, здібності та талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



УКРАЇНА, 76495, г. Івано-Франківськ, вул. Автолившівська, 5 Б,
Тел +38 (0342) 502701, 502702, 502703, 502704, 504410, 504411
Факс +38 (0342) 502704, 502705
E-mail: microl@microl.ua support@microl.ua
<http://www.microl.ua>

Copyright © 2001-2025 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

З М І С Т

	Стор.
1 ОПИС ПРИЛАДУ	4
1.1 Призначення приладу	4
1.2 Позначення приладу та комплект постачання.....	5
1.3 Технічні характеристики пристрою	6
1.4 Маркування та пакування	7
2 КОНСТРУКЦІЯ ПРИЛАДУ ТА ПРИНЦИП РОБОТИ.....	8
2.1 Конструкція приладу	8
2.2 Призначення положення перемичок блоків	9
2.3 Принцип роботи пристрою аварійної сигналізації УАС-16	11
3 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	13
3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання приладу	13
3.2 Підготовка приладу до використання	13
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	14
4.1 Загальні вказівки	14
4.2 Заходи безпеки	14
5 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	14
5.1 Умови зберігання приладу.....	14
5.2 Умови транспортування приладу.....	14
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	14
ДОДАТОК А - ПІДКЛЮЧЕННЯ ПРИСТРОЮ. СХЕМА ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ....	15
ДОДАТОК Б - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	17
Додаток Б.1 Загальні відомості	17
Додаток Б.2 MODBUS протокол.....	19
Додаток Б.3 Формат команд.....	20
Додаток Б.4 Рекомендації щодо програмування обміну даними з пристроєм УАС-16MI	21
Додаток Б.5 Програмно доступні регістри пристрою УАС-16MI	21
ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН	23

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем та експлуатацією **пристрою аварійної сигналізації УАС-16 та пристрою аварійної сигналізації з модулем інтерфейсу УАС-16MI**.

УВАГА !

Перед використанням будь ласка, ознайомтеся з даною настановою щодо експлуатування пристрою аварійної сигналізації УАС-16(УАС-16MI).

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою щодо вдосконалення приладів, що підвищує їх надійність та покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не відображені в цьому виданні.

1 Опис приладу

1.1 Призначення приладу

1.1.1 Пристрій аварійної сигналізації УАС-16 (УАС-16MI) є приладом узагальненої та поканальної аварійної сигналізації. УАС-16 (УАС-16MI) призначений для використання в локальних та комплексних системах промислової автоматизації виробничих процесів у схемах технологічної та аварійної сигналізації.

1.1.2 Пристрій аварійної сигналізації призначений для прийому та логічної обробки сигналів від двопозиційних давачів, відображення інформації, попередження оператора світловим та звуковим (внутрішнім та зовнішнім) сигналами про відхилення контрольованих параметрів від норми, видачі сигналів інформації за інтерфейсом RS-485.

1.1.3 Пристрій УАС-16 містить:

- 16 входних каналів відображення та попередження оператора переривчастим світловим та звуковим (внутрішнім та зовнішнім) сигналами про відхилення контрольованих параметрів від норми;
- Вбудовані клавіші квіткування та перевірки сигналізації. Можливе підключення зовнішніх клавіш;
- Чотири незалежні вихідні канали узагальненої сигналізації (два з яких мають незалежні регульовані затримки спрацювання) з перемикаючими контактами частоти F1 і F2;
- Можливість об'єднання пристроїв у систему (каскадування) для збільшення кількості контрольованих параметрів технологічного обладнання;
- Задавач частоти сигналів F1 та F2;
- Вузол квіткування сигналізації;
- Вузол перевірки сигналізації;
- Модуль інтерфейсу.

1.1.4 Виконувані функції:

- Відображення на передній панелі спрацювання поканальної та узагальненої аварійної сигналізації, тобто на відповідні індикатори лицьової панелі пристрою УАС-16 (УАС-16MI).
- Можливість вибору типу сигналу аварійної сигналізації: статичний сигнал (постійне свічення) або динамічний із частотою F1 або F2. Частота F1 та F2 задаються при конфігуруванні пристрою УАС-16(УАС-16MI).
- Запам'ятовування аварійних подій.
- Кнопкове керування квіткуванням (зняттям) сигналізації.
- Спрацювання одного з чотирьох вихідних каналів узагальненої сигналізації у разі спрацювання одного із входних каналів аварійної сигналізації пристрою УАС-16(УАС-16MI), із супроводом звуковим сигналом.
- Можливість тестування та кнопкове керування перевіркою сигналізації.
- Пристрій УАС-16MI має функцію передачі стану входних сигналів за інтерфейсом RS-485.

1.2 Позначення приладу та комплект поставки

1.2.1 Пристрій аварійної сигналізації позначається так:

УАС-16 - U
УАС-16MI – U – з модулем інтерфейсу

де: **U**- напруга живлення:

220– 220 В змінного струму,
24– 24 В постійного струму.

Наприклад, замовлений прилад: УАС-16MI-220

При цьому виготовлення та постачання споживачеві підлягає:

- 1) Пристрій аварійної сигналізації з модулем інтерфейсу УАС-16MI,
- 2) Напруга живлення коду 220 - 220В змінного струму.

Для виготовлення таблиці параметрів необхідно:

- використовувати шаблон, який можна завантажити з сайту **microl.ua**;
- ввести у шаблоні необхідні параметри;
- роздрукувати шаблон;
- вирізати за вказаним контуром таблицю;
- зняти лицьову панель відкрутивши чотири кріпильні болти (рис.1);
- вставити роздруковану таблицю під передню панель та її зафіксувати;
- встановити лицьову панель на місце та закрутити болти.

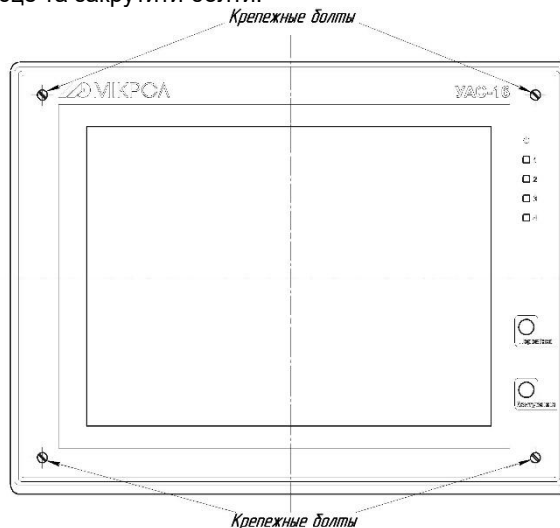


Рисунок 1.1 – Розміщення болтів на передній панелі УАС-16 (УАС-16MI)

1.2.2 Комплект постачання пристрою УАС-16 (УАС-16MI) наведено у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1 - Комплект постачання пристрою аварійної сигналізації УАС-16 (УАС-16MI)

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.425511.001(011)	Пристрій аварійної сигналізації УАС-16(УАС-16MI)	1
ПРМК.425511.001(011) ПС	Паспорт	1
ПРМК.425511.011(011) РЕ	Настанова щодо експлуатування	1
ПРМК.301564.001	Кронштейн	4
734-203	Роз'єм монтажний	*)
231-203/026-000	Роз'єм монтажний	**)
734-204	Роз'єм монтажний	1
734-110	Роз'єм монтажний	2
231-106/026-000	Роз'єм монтажний	2
231-131	Важіль монтажний	1
734-230	Важіль монтажний	1
734-104	Роз'єм монтажний	***)
*) 1шт, за умови поставки замовлення пристрою з живленням напругою постійного струму (=24В)		
**) 1шт, за умови поставки замовлення пристрою з живленням напругою змінного струму (~220В)		
***) 1 шт, за умови постачання замовлення пристрою з модулем інтерфейсу УАС-16MI		

1.3 Технічні характеристики пристрою

1.3.1 Дискретні виходи пристрою аварійної сигналізації УАС-16 (УАС-16МІ)

Таблиця 1.3.1 – Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4
Тип виходу	Перемикаючі контакти реле
Діапазон встановлення часу затримки включення для виходів 3 та 4	Від 1.5 сек до 35 сек
Тривалість циклу, що складається з імпульсів F1 та F2	Від 0.75 сек до 2.8 сек
Тривалість імпульсу F1	Від 0.06 сек до 0.25 сек
Тривалість імпульсу F2	Від 0.69 сек до 2.55 сек
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	250 В
Максимальне значення комутації змінного струму	≤ 8 А при резистивному навантаженні ≤ 3 А при індуктивному навантаженні ($\cos\varphi=0,4$)
Напруга комутації постійного струму	від 5 до 30 В
Значення комутації постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 5 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан контактів реле
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан контактів реле

1.3.2 Дискретні входи пристрою аварійної сигналізації УАС-16 (УАС-16МІ)

Таблиця 1.3.2 – Технічні характеристики дискретних вхідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних входів	16
Тип входу	Сухий контакт
Увімкнений вхід	Замкнений стан контакту
Вимкнений вхід	Роз'єднаний стан контакту
Опір вхідного контакту, що відповідає включеному входу	Не більше 100 Ом

1.3.3 Загальні технічні характеристики електроживлення УАС-16 (УАС-16МІ)

Таблиця 1.3.3 – Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Електроживлення (підключення до мережі): - постійного струму - змінного струму	від 18 В до 36 В від 100 В до 242 В, 50 Гц
Струм по живленню 24 В	≤ 650 мА
Потужність від мережі змінного струму 220 В	≤ 16 В·А

1.3.4 Корпус. Умови експлуатації пристрою УАС-16 (УАС-16МІ)

Таблиця 1.3.4 - Умови експлуатації пристрою УАС-16 (УАС-16МІ)

Технічна характеристика	Значення
Тип корпусу	Корпус для утепленого щитового монтажу
Розміри фронтальної рамки	302 x 232 мм
Монтажна глибина	80 мм max
Виріз на панелі (щиті)	298+0,8 x 228+0,8 мм DIN43700
Кріплення корпусу	В електрощитах
Робоча температура	від мінус 40 °С до плюс 70 °С
Температура зберігання (гранична)	від мінус 40 °С до плюс 70 °С
Кліматичне виконання	виконання групи 4згідно з ГОСТ 12997-84але для роботи при температурі від мінус 40 °С до 70 °С
Атмосферний тиск	Від 85 до 106,7 кПа
Вібрація	виконання 5 згідно з ГОСТ 12997-84
Приміщення	Закрите, вибухо-, пожежобезпечне. Повітря в приміщенні не повинне містити пилу та домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).
Положення під час монтажу	Будь-яке
Ступінь захисту	IP30 за ГОСТ 14254-96
Вага, не більше	1,8 кг

1.3.5 За стійкістю до механічного впливу пристрій УАС-16(УАС-16МІ) відповідає виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

1.3.6 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого посібником з експлуатації, - щонайменше 100 000 годин.

1.3.7 Середній час відновлення працездатності УАС-16(УАС-16МІ) – не більше 4 годин.

1.3.8 Середній термін експлуатації – щонайменше 10 років.

1.3.9 Середній термін зберігання - 1 рік в умовах групи 1 ГОСТ 15150-69.

1.3.10 Ізоляція електричних кіл УАС-16 (УАС-16МІ) щодо корпусу та між собою при температурі навколишнього середовища $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувального напруження синусоїдальної форми частотою (50 ± 1) Гц із чинним значенням 1500 В.

1.3.11 Мінімально допустимий електричний опір ізоляції за температури навколишнього середовища $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ відносної вологості повітря до 80% становить не менше 20 МОм.

1.4 Маркування та пакування

1.4.1 Маркування приладу виконано згідно з ГОСТ 26828 на табличці з розмірами згідно з ГОСТ 12971, що кріпиться на бічну стінку корпусу приладу.

1.5.2 Пломбування приладу підприємством-виробником під час випуску з виробництва не передбачено.

1.5.3 Пакування пристрою відповідає вимогам ГОСТ 23170.

1.5.4 Прилад відповідно до комплекту постачання упаковано згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Конструкція приладу та принцип роботи

2.1 Конструкція приладу

Зовнішній вигляд та габаритні розміри пристрою аварійної сигналізації зображені на рисунку 2.1.

На передній панелі пристрою розміщено:

- світлове табло із 16 одиниць, виконаних на індикаторах високої яскравості. Одиниця призначена для відображення інформації, попередження оператора світловим (і звуковим) сигналам про відхилення контрольованих параметрів від норми;

- клавіші «Перевірка» та «Квитування», світлодіодні індикатори.

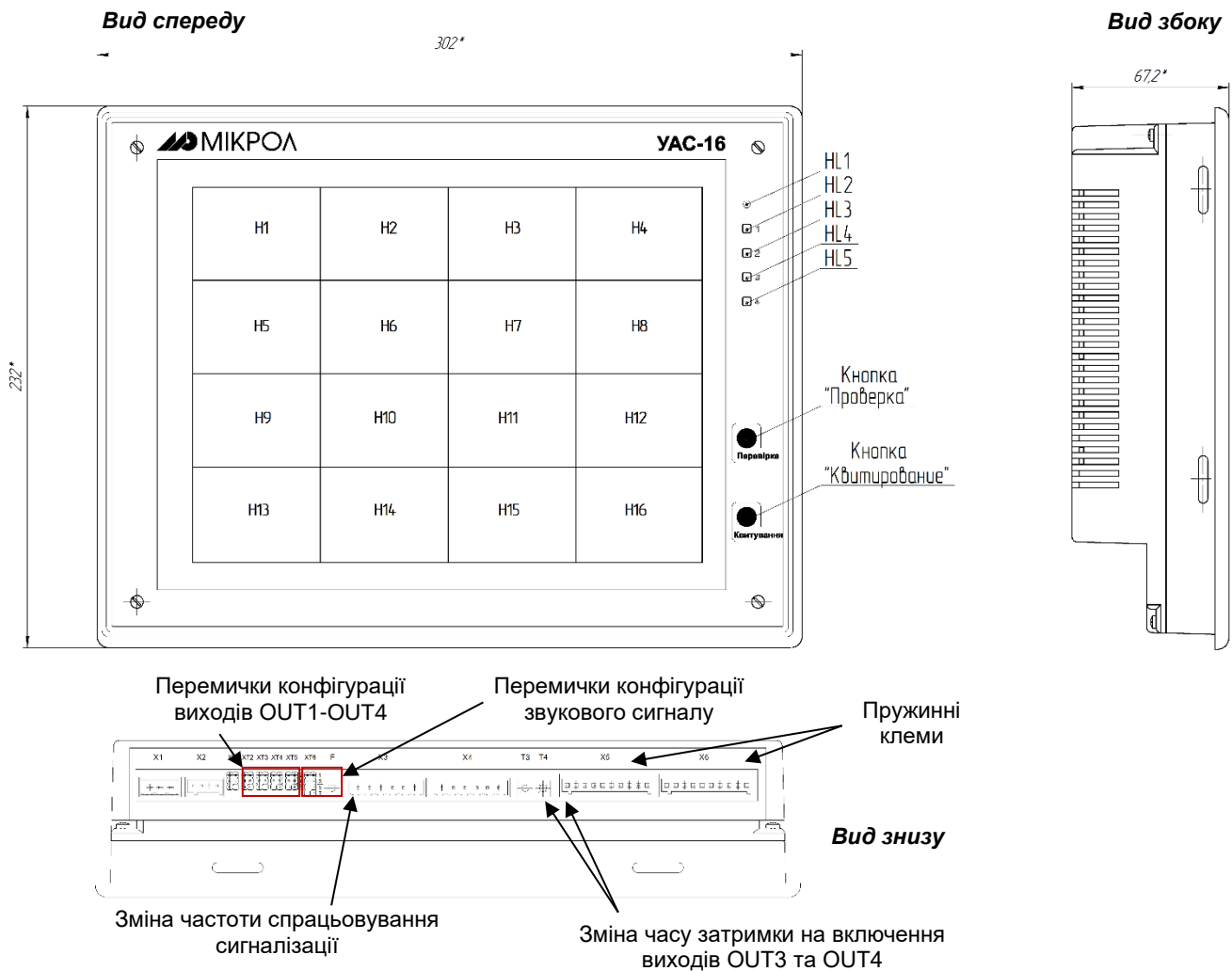


Рисунок 2.1 - Зовнішній вигляд пристрою аварійної сигналізації YAC-16 (YAC-16MI)

Призначення індикаторів:

- HL1 Сигналізує про підключення напруги живлення.
- HL2- HL5 Відображають стан вихідного пристрою відповідно до першого – четвертого каналу аварійної сигналізації.
- H1 - H16 Відображають стан відповідного вхідного з першого по шістнадцятий канали аварійної сигналізації пристрою YAC-16(YAC-16MI).

2.2 Призначення положення перемичок блоків

Положення перемичок пристрою аварійної сигналізації зображено на рисунку 2.2.

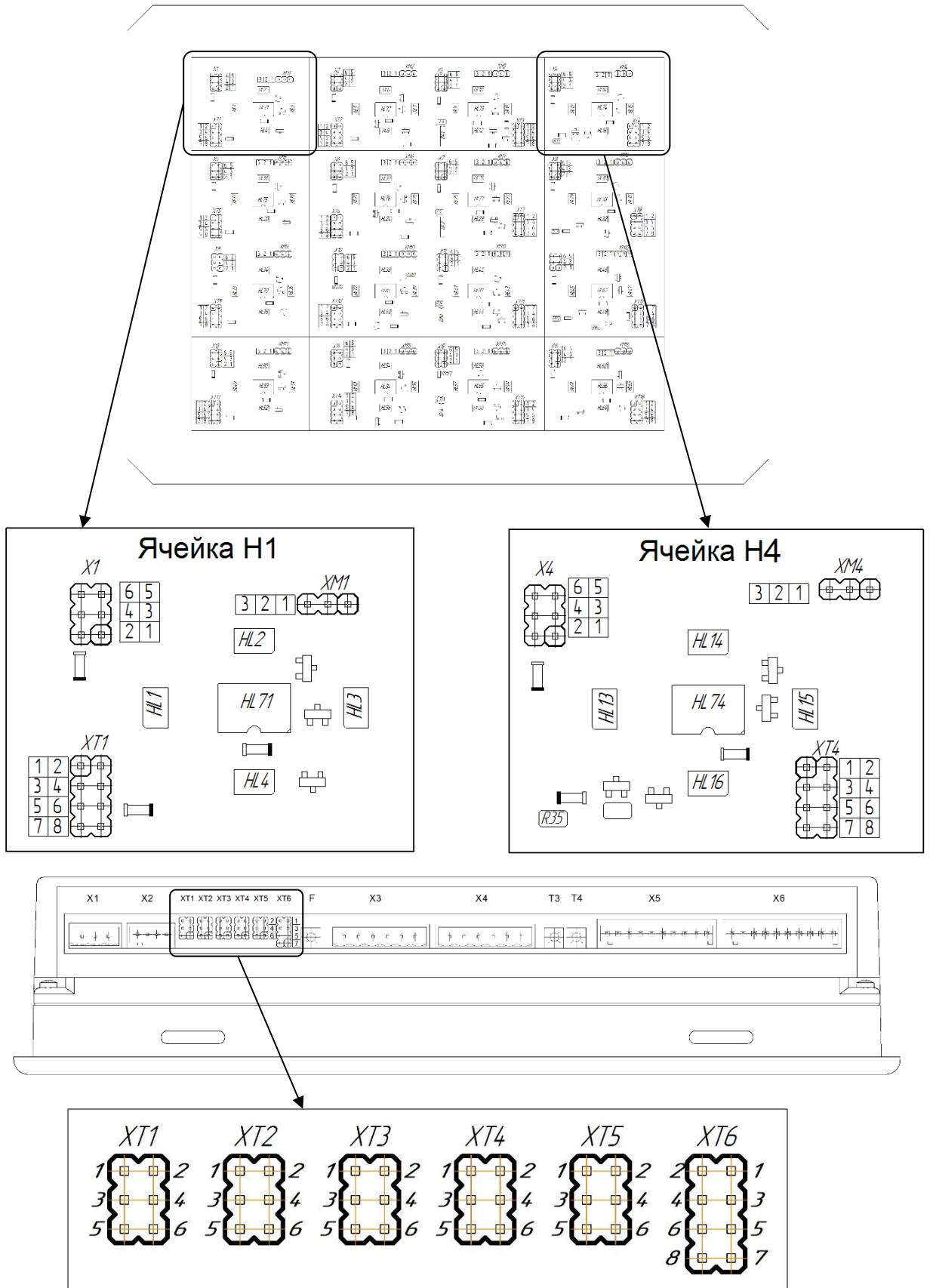


Рисунок 2.2 – Розташування перемичок на платі пристрою УАС-16 (УАС-16МІ)

Таблиця 2.1 -Розташування та призначення переминок на платі пристрою УАС-16 (УАС-16МІ).

Перемички в осередках Н1÷Н16	
Положення переминок Х1 – Х16	Режим відображення в осередку
1-2	Статична сигналізація каналу (Н1 – Н16) у разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16)
3-4	Сигналізація каналу (Н1 – Н16) із частотою F1 у разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16)
5-6	Сигналізація каналу (Н1 – Н16) із частотою F2 у разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16)
Положення переминок ХТ1 - ХТ16	Вибір дискретного виходу
1-2	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT1
3-4	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT2
5-6	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT3
7-8	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT4
Положення переминок ХМ1-ХМ16	Увімкнення (вимкнення) функції запам'ятовування
1-2	Запам'ятовування події. При цьому буде запам'ятовуватися стан відповідного входу (ІН1 – ІН16) до моменту квітання сигналу. Сигналізація буде на час дії вхідного сигналу (ІН1 – ІН16).
2-3	Запам'ятовування вимкнено. Сигналізація буде увімкнена на час, поки є сигнал на відповідному вході (ІН1 – ІН16).
Перемички на нижній стінці приладу	
Положення переминок ХТ1 – ХТ5	Вибір функції роботи вихідних пристроїв
1-2	Статична сигналізація відповідного виходу (OUT1 – OUT4, ЗП) у разі спрацювання одного із входів (ІН1 – ІН16)
3-4	Сигналізація відповідного виходу (OUT1 – OUT4, ЗП) із частотою F1 у разі спрацювання одного із входів (ІН1 – ІН16)
5-6	Сигналізація відповідного виходу (OUT1 – OUT4, ЗП) із частотою F2 у разі спрацювання одного із входів (ІН1 – ІН16)
Положення переминок ХТ6	Вибір спрацювання ЗП(звукового сигналу)
1-2	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT1+ЗП
3-4	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT2+ЗП
5-6	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT3+ЗП
7-8	У разі спрацювання відповідного входу (ІН1 – ІН16) спрацює вихід OUT4+ЗП
Перемички на платі модуля інтерфейсу	
Положення переминок JP1	Режим роботи інтерфейсу RS-485*
1-2	Вибір читання налаштувань користувача або налаштувань за замовчуванням. Якщо ця перемика встановлена, при подачі живлення на модуль інтерфейсу він виконає читання налаштувань користувача з незалежної пам'яті. Якщо ця перемика не встановлена, при подачі живлення на модуль інтерфейсу він виконає читання заводських налаштувань (за замовчуванням) з енергонезалежної пам'яті. При цьому налаштування користувача стануть рівними за замовчуванням (будуть перезаписані).
3-4	Завантаження мережних налаштувань модуля за замовчуванням
5-6	Резерв
7-8	Резерв
9-10	Резерв

Примітки.

1. Номер перемика відповідає номеру каналу пристрою УАС-16 (УАС-16МІ).
2. Перемика JP1 розташовується на платі модуля інтерфейсу і є лише у модифікації приладу УАС-16МІ (див. рис. А.6 додатка А).
3. Для конфігурації приладу за інтерфейсом RS-485 необхідно встановити перемика JP1 (1-2) (3-4).

2.3 Принцип роботи пристрою аварійної сигналізації УАС-16

Розглянемо роботу пристрою УАС-16 (УАС-16МІ) (див. рисунок 2.3).

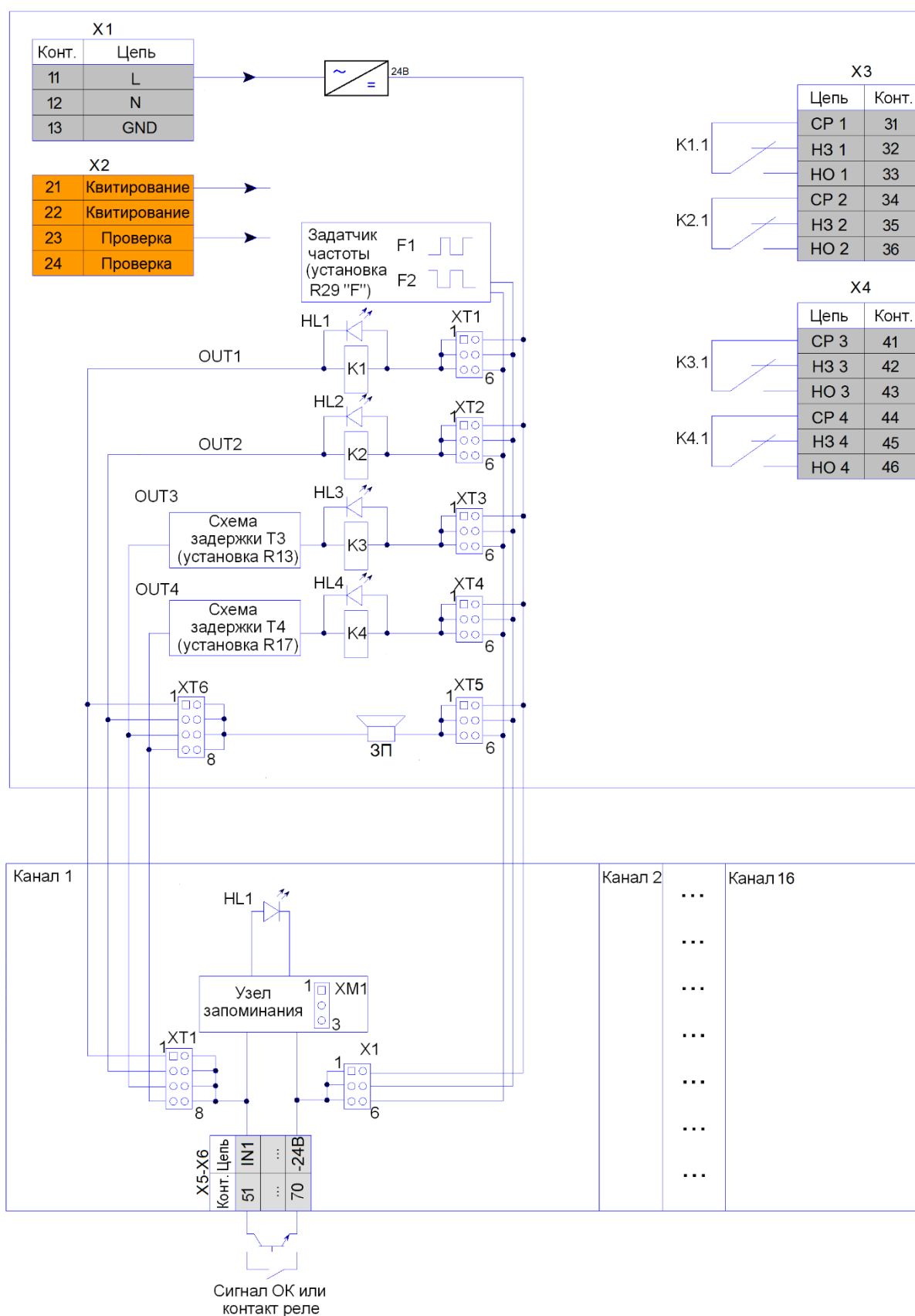


Рисунок 2.3 – Схема работы пристрою УАС-16 (УАС-16МІ)

Примітка. Розглянуто один канал пристрою УАС-16(УАС-16МІ), решта працює аналогічно.

При замиканні зовнішнього контакту (транзистор за схемою відкритий колектор або контакт реле) працює відповідний канал пристрою УАС-16(УАС-16МІ). Це сигналізує світлодіодний індикатор цього каналу Н. Загоряння світлового індикатора на УАС-16(УАС-16МІ) відбуватиметься із частотою F1, частотою F2 або постійним свіченням залежно від положення перемикача Х відповідного каналу.

У той же час спрацюватиме і один із каналів узагальненої сигналізації УАС-16(УАС-16МІ) (OUT1 – OUT4, ЗП) залежно від положення перемикачів ХТ відповідного каналу. Загоряння світлового індикатора на лицьовій панелі HL1-HL5 та звукового сигналу пристрою з частотою F1, F2 або постійне свічення (звучання) в залежності від положення ХТ.

Сигналізація на УАС-16(УАС-16МІ) може бути «із запам'ятовуванням події» та «без запам'ятовування події» залежно від положення перемикачів на ХМ.

Якщо працює один із каналів аварійної сигналізації, є можливість квітувати сигналізацію за допомогою кнопочного перемикача квітування на УАС-16(УАС-16МІ). При цьому сигналізація відключиться (всі чотири канал та звуковий сигнал) і залишаться горіти лише ті індикатори HL, на яких залишилися аварійні сигнали.

*Для періодичної перевірки світлодіодних індикаторів Н та виходів Н на УАС-16(УАС-16МІ) передбачено контроль їх справності, клавіша «Перевірка». Коли клавіша «Перевірка» увімкнена, індикатори Н та звуковий сигнал будуть увімкнені, незалежно від стану входу IN1-IN16. Вихідні пристрої OUT1...OUT4 спрацюють згідно з логікою встановленою перемикачами ХТ1-ХТ4, з урахуванням затримки Т3 і Т4 (за різних положень перемикачів, виходи OUT1...OUT4 на УАС-16(УАС-16МІ) спрацюватимуть по-різному, як зазначено в таблиці 2.2) .

Для вибору тривалість спрацювання сигналізації передбачено потенціометр «Fmin», з діапазоном регулювання від 0.75 до 2.8 сек. Даний потенціометр змінює тривалість F1 та F2 у наступних діапазонах: для F1 від 0.06 до 0.25 сек та для F2 від 0.69 до 2.550 сек (діапазон F1 та F2 змінюється одночасно і пропорційно).

OUT3 та OUT4 спрацюють з тимчасовою затримкою від 1.5 до 35 сек, установкою потенціометрів Т3 та Т4 відповідно. Шкала для вибору часу затримки не лінійна:

Положення потенціометра	Тимчасова затримка
0%	1.5 сек
25%	2 сек
50%	3 сек
75%	5 сек
80%	6 сек
90%	12 сек
100%	35 сек

Таблиця 2.2 – Перевірка сигналізації на УАС-16(УАС-16МІ)

УАС-16		Стан виходу	
Перемикачі ХТ	Перемикачі Х	Узагальнена сигналізація (OUT1-OUT4)	Поканальна сигналізація (Н1-Н16)
1-2	1-2	F1	+
1-2	3-4	+	F1
1-2	5-6	F1	F2
1-2	Відсутнє	+	-
3-4	1-2	F1	+
3-4	3-4	F1	F1
3-4	5-6	F1	F2
3-4	Відсутнє	-	-
5-6	1-2	F1	+
5-6	3-4	F2	F1
5-6	5-6	F1	F2
5-6	Відсутнє	F2	-
Відсутнє	1-2	-	+
Відсутнє	3-4	-	F1
Відсутнє	5-6	-	F2
Відсутнє	Відсутнє	-	-

Примітки.

F1 – спрацювання сигналізації з тривалістю F1

F2 – спрацювання сигналізації з тривалістю F2

«+» – сигнал увімкнений постійно

«-» – сигнал вимкнений постійно

Функції кнопок "Квітування" та "Перевірка" продубльовані на роз'ємі Х2 і можуть працювати дистанційно.

3 Використання за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання приладу

3.1.1 Місце встановлення приладу УАС-16 (УАС-16MI) має відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання приладу;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які спричиняють корозію деталей приладу;
- напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або викликаних зовнішніми джерелами постійного струму, не повинна перевищувати 400 А/м;
- параметри вібрації повинні відповідати виконанню 5 згідно з ГОСТ 22261.

3.1.2 Під час експлуатації приладу необхідно виключити:

- Попадання струмопровідного пилу або рідини на поверхню приладу;
- Наявність сторонніх предметів поблизу приладу, що погіршують його природне охолодження.

3.1.3 Під час експлуатації необхідно стежити за тим, щоб під'єднані до приладу дроти не переламувалися у місцях контакту з клеммами та не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка приладу до використання

3.2.1 Звільніть пристрій від пакування.

3.2.2 Перед початком монтажу необхідно виконати зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.

3.2.3 **УВАГА!** При підключенні приладу УАС-16 (УАС-16MI) дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 4.2 цієї інструкції.

3.2.4 Кабельні зв'язки, що з'єднують прилад УАС-16 (УАС-16MI), підключаються через клеми сполучних роз'ємів відповідно до вимог чинних "Правил пристрою електроустановок".

3.2.5 Підключення входів-виходів до приладу УАС-16 (УАС-16MI) здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку А.

3.2.6 При підключенні ліній зв'язку до входних та вихідних клем вживайте заходів щодо зменшення впливу наведених шумів: використовуйте входні та (або) вихідні шумоподавлюючі фільтри (в т.ч. мережеві), шумоподавлюючі фільтри для периферійних пристроїв.

3.2.7 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) ланцюги, якими передаються інтерфейсні сигнали та сильнопоточні сигнальні або сильнопоточні силові ланцюги. Щоб зменшити наведений шум, відокремте лінії високої напруги або лінії, що проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення при підключенні до виходів.

3.2.8 Необхідність екранування кабелів, за якими передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод у зоні прокладання кабелю. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.

4 Технічне обслуговування

4.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування полягає у проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених у процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю та у визначеному порядку; усунення відмов, виконання яких можливе силами персоналу, який виконує технічне обслуговування.

4.2 Заходи безпеки

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного використання обладнання обов'язково виконуйте вказівки цього розділу!

4.2.1 Видом небезпеки під час роботи з приладом УАС-16 (УАС-16МІ) є вражаюча дія електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, що знаходяться під напругою.

4.2.2 До експлуатації приладу допускаються особи, які мають дозвіл на роботу в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

4.2.3 Експлуатація приладу дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування приладу на конкретному об'єкті. При монтажі, налагодженні та експлуатації необхідно керуватись ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2, 4.

4.2.4 Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при вимкненому електроживленні.

4.2.5 При розбиранні для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від електромережі.

5 Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання приладу

5.1.1 Термін зберігання у споживчій тарі – не більше 1 року.

5.1.2 Прилад повинен зберігатися в сухому та вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40 °С до плюс 70 °С та відносній вологості від 30 до 80 % (без конденсації вологи). Ці вимоги є рекомендованими.

5.1.3 Повітря в приміщенні не повинно містити пилу та домішки агресивних пар і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

5.1.4 У процесі зберігання або експлуатації не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

5.2 Умови транспортування приладу

5.2.1 Транспортування приладу в упаковці підприємства-виробника здійснюється всіма видами транспорту у критичних транспортних засобах. Транспортування літаками повинно виконуватися тільки в герметизованих відсіках, що опалюються.

5.2.2 Прилад повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання 5 згідно з ГОСТ 15150, але при тиску не нижче 35,6 кПа та температурі не нижче мінус 40°С або в умовах 3 при морських перевезеннях.

5.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт та транспортування запакований прилад не повинен зазнавати різких ударів та впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен унеможлилювати переміщення приладу.

5.2.4 Перед розпакуванням після транспортування при негативній температурі прилад необхідно витримати протягом 3 годин за умов зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

6 Гарантії виробника

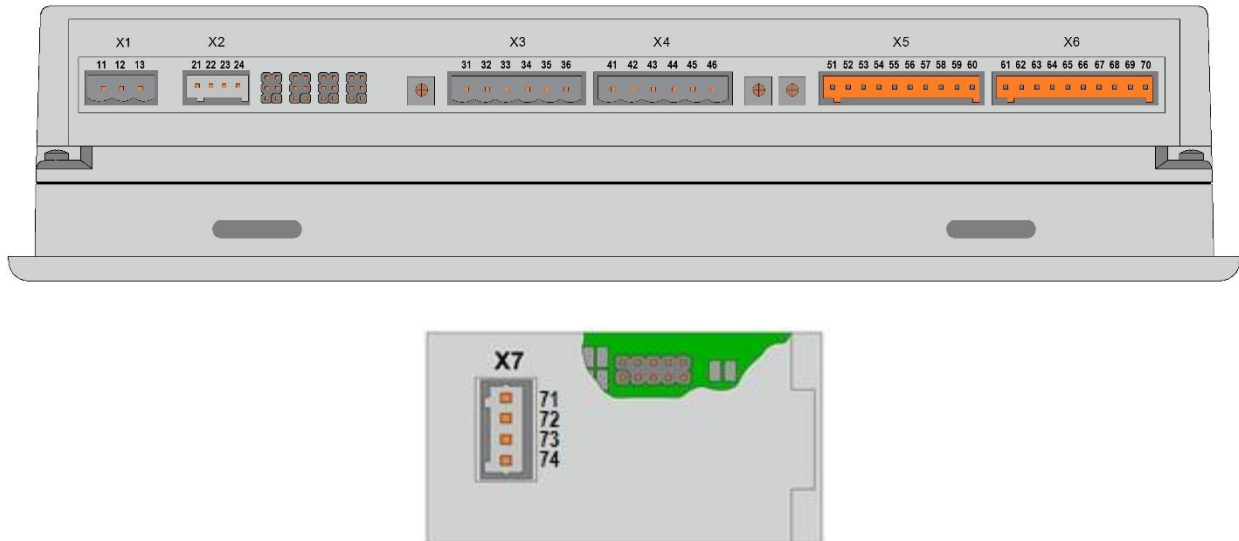
6.1 Виробник гарантує відповідність приладу технічним умовам СОУ ПРМК-401-2014. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатації, зазначених у цьому посібнику, споживач позбавляється права на гарантію.

6.2 Гарантійний термін експлуатації – 5 років від дня відвантаження приладу. Гарантійний термін експлуатації приладів, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня їх проходження через державний кордон України.

6.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку та технічні консультації з усіх видів своєї продукції.

ДОДАТКИ

Додаток А - Підключення пристрою. Схема зовнішніх з'єднань



- X1 -Роз'єм підключення живлення 220 (=24 В);
- X2 -Роз'єм підключення кнопок для сигналів «Перевірка» та «Квитування»;
- X3-Роз'єм підключення дискретних виходів DO1-DO2;
- X4-Роз'єм підключення дискретних виходів DO3-DO4;
- X5-Роз'єм підключення дискретних входів IN1-IN8 аварійної сигналізації;
- X6 -Роз'єм підключення дискретних входів IN9-IN16 аварійної сигналізації;
- X7 - Роз'єм підключення інтерфейсу RS-485 (тільки YAC-16MI) Знаходиться на тильній стороні YAC-16MI

Рисунок А.1 – Розташування зовнішніх сполучних роз'ємів пристрою аварійної сигналізації YAC-16 (YAC-16MI)

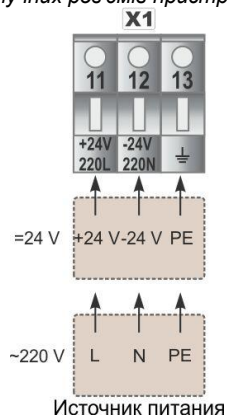


Рисунок А.2 - Підключення до пристрою аварійної сигналізації YAC-16 (YAC-16MI) живлення 220 або 24 В

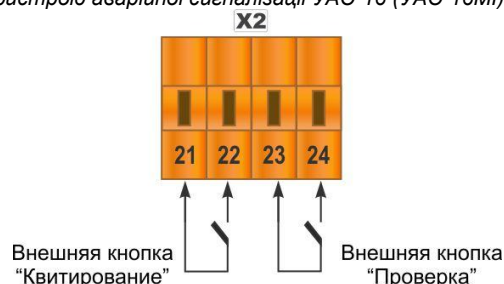


Рисунок А.3 - Підключення зовнішніх кнопок сигналів «Перевірка» та «Квитування» до пристрою аварійної сигналізації YAC-16 (YAC-16MI)

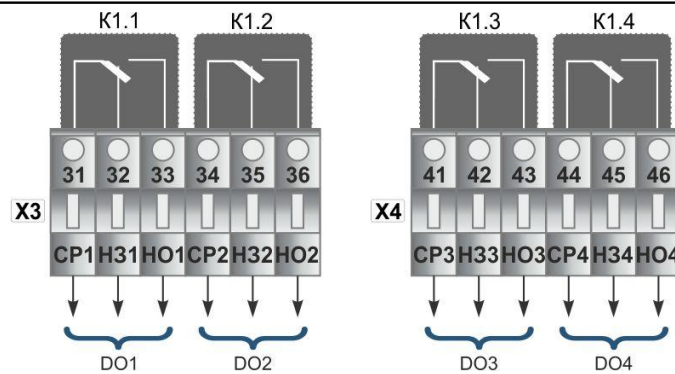


Рисунок А.4 – Підключення дискретних виходів пристрою УАС-16 (УАС-16МІ)
(Зовнішня світлова або звукова сигналізація, а також сигнал каскадування)

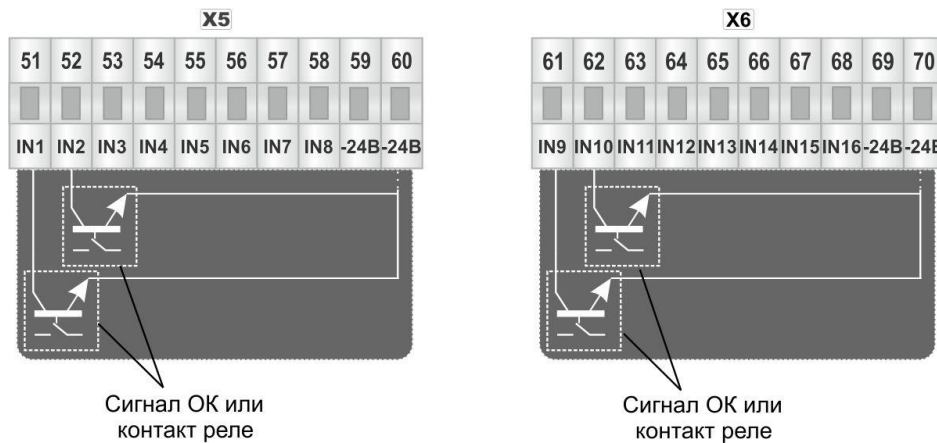


Рисунок А.5 – Підключення дискретних входів пристрою УАС-16(УАС-16МІ)
(Від двопозиційних датчиків)

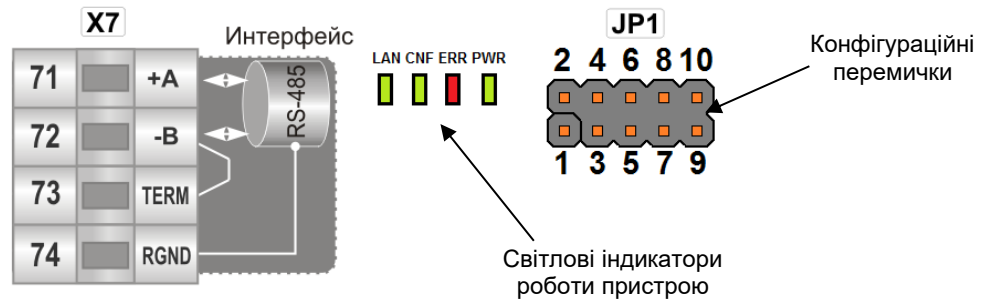


Рисунок А.6 – Підключення інтерфейсу RS-485 (тільки УАС-16МІ)

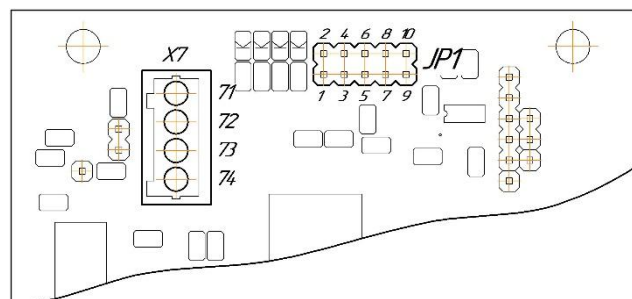


Рисунок А.7 – Плата модуля інтерфейсу МІ (тільки УАС-16МІ)

Примітки.

Призначення світлових індикаторів на модулі індикації УАС-16МІ:

1. LAN(HL4) - індикатор блимає, якщо відбувається передача даних від пристрою до мережі.
2. CNF(HL3) - індикатор світиться, якщо пристрій знаходиться в режимі конфігурування та зміни налаштувань мережі.
3. ERR(HL2) - індикатор світиться, якщо є помилки у роботі пристрою.
4. PWR(HL1) – індикатор світиться, якщо до пристрою підключено джерело живлення ~220V (=24V)

Додаток Б - Комунікаційні функції

Додаток Б.1 Загальні відомості

Б.1.1 Пристрій аварійної сигналізації УАС-16МІ може забезпечити виконання комунікаційної функції за інтерфейсом RS-485, що дозволяє контролювати та модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (комп'ютера, мікропроцесорної системи керування). Інтерфейс RS-485 призначений для конфігурування приладу для використання як віддаленого пристрою під час роботи в сучасних мережах управління та збору інформації (прийому-передачі команд та даних), SCADA системах тощо. Підключення приладів за інтерфейсом RS-485 дивись на малюнку Б.1.1.

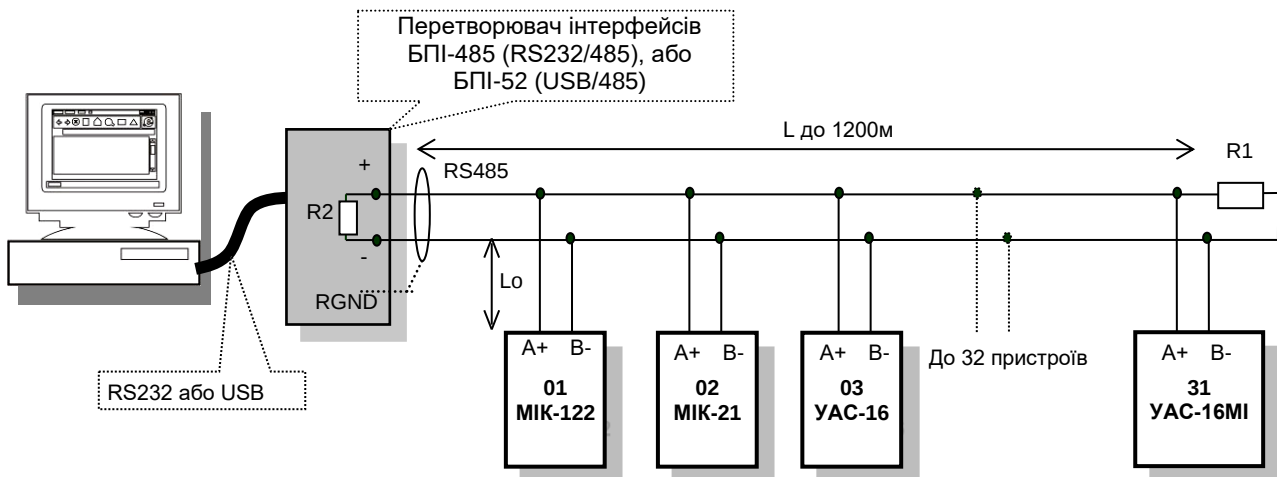


Рисунок Б.1.1 - Організація інтерфейсного зв'язку між комп'ютером та регуляторами

Примітки.

1. Протоколом зв'язку за інтерфейсом RS-485 є протокол Modbus режиму RTU (Remote Terminal Unit).
2. До комп'ютера може бути підключено до 32 пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52).
3. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200м.
4. Як кабельну лінію зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
5. Довжина відгалужень L_o повинна бути якнайменшою.
6. До інтерфейсних входів пристрою, розташованих у крайніх точках сполучної лінії необхідно підключити два термінальні резистори опором 120 Ом (R_1 і R_2). Підключення термінальних резисторів до УАС-16МІ дивись рисунок Б.1.2.

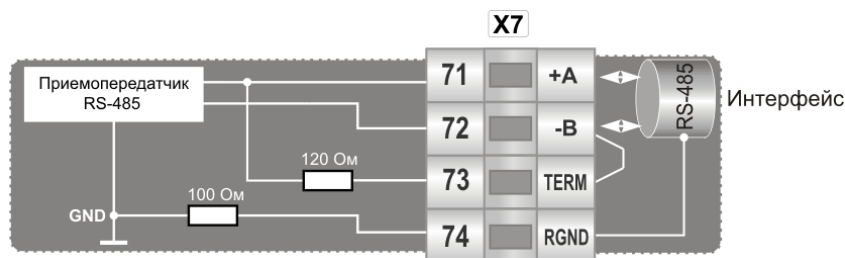


Рисунок Б.1.2 - Рекомендована схема підключення інтерфейсу RS-485

Примітки.

1. Усі відгалужувачі приймально-передавачів, приєднані до однієї загальної лінії передачі, повинні узгоджуватися тільки в двох крайніх точках. Довжина відгалужень має бути якнайменшою.
2. Необхідність екранування кабелів, за якими передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод у зоні прокладання кабелю.
3. Застосування екранованої крученої пари в промислових умовах є кращим, оскільки це забезпечує отримання високого співвідношення сигнал/шум і захист від синфазної перешкоди.

Б.1.2 Для забезпечення мінімального часу реакції на запит від ЕОМ у пристрої існує параметр Тайм-аут кадру запиту в системних тактах УАС-16МІ 1 такт = 250 мкс. Мінімумально можливі тайм-аути для різних швидкостей такі (таблиця Б.1.1):

Таблиця Б.1.1 - Мінімально можливі тайм-аути для різних швидкостей передачі

Швидкість, біт/с	Час передачі кадру запиту, мсек	Тайм-аут, у системних тактах 1 такт = 250 мкс (Time out [с.т.])
2400	36,25	145
4800	18,13	73
9600	9,06	37
14400	6,04	25
19200	4,53	19
28800	3,02	13
38400	2,27	10
57600	1,51	7
76800	1,13	5
115200	0,76	4
230400	0,38	3
460800	0,2	2
921600	0,1	1

Час передачі кадру запиту - пакета з 8 байт визначається співвідношенням (де: один переданий байт = 1 старт біт + 8 біт + 1 стоп біт = 10 біт):

$$T_{\text{передачі}} = 1000 * \frac{(10 \text{ біт} * 8 \text{ байт} + 7 \text{ біт})}{V \text{ біт/сек}}, \text{ мсек}$$

Примітки.

Якщо спостерігаються часті збої при передачі даних від пристрою, необхідно збільшити значення його тайм-ауту, але при цьому врахувати, що необхідно збільшити час повторного запиту від EOM, т.к. завжди час повторного запиту має бути більшим за тайм-аут пристрою.

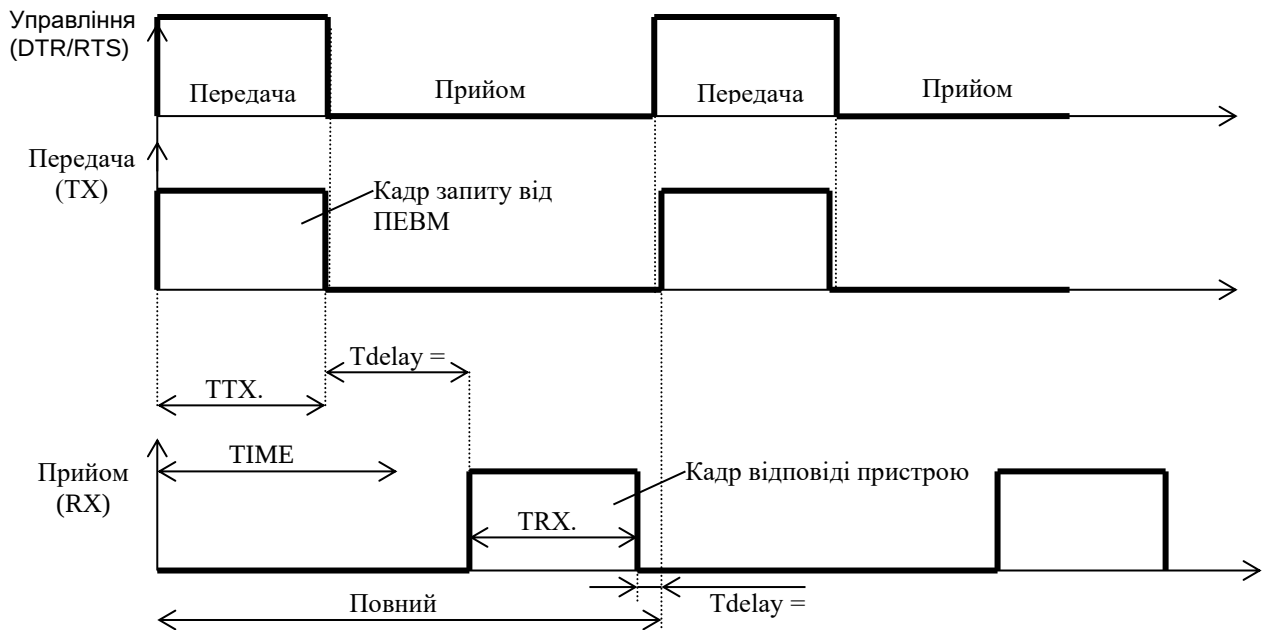


Рисунок Б.1.1 - Тимчасові діаграми керування передачею та прийомом блоку інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52)

Time out – час очікування кінця кадру запиту. Час передачі кадру запиту має бути меншим, ніж час очікування кінця кадру запиту, інакше УАС-16МІ не прийме повністю кадр запиту.

Tdelay – внутрішній час, через який УАС-16МІ відповість. Цей час складає 6 мс.

Приклад розрахунку повного часу запиту – відповіді на швидкості 115200 біт/с.

Час передачі кадру запиту та кадру відповіді при швидкості 115 кбіт/с становитиме 0,76 мсек.

$T_{\text{передачі}} = 0,76 \text{ мс}$ ($T_{\text{out}} = 4 \text{ системні такти} = 1 \text{ мс}$)

Повний час кадру запиту – відповіді:

$T_{\text{повний}} = T_{\text{TX}} + T_{\text{delay}} + T_{\text{RX}} + T_{\text{delay}} = 0,76 + 3 + 0,76 + 1 = 6 \text{ мс}$.

Отже, за 1 секунду можна опитати регістрів:

$N = 1000 \text{ мс} / 6 \text{ мс} + 10 = 176$.

Додаток Б.2 MODBUS протокол

Б.2.1 Формат кожного байта, який приймається та передається приладами наступний:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)
LSB (Least Significant bit) молодший біт передається першим.

Кадр Modbus повідомлення наступний:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS	16 BITS

Де $k \leq 16$ – кількість запитуваних регістрів. Якщо у кадрі запиту замовлено понад 16 регістрів, пристрій УАС-16МІ у відповіді обмежує їхню кількість до перших 16-ти регістрів.

Б.2.2. Device Address. Адреса пристрою

Адреса УАС-16МІ (slave-пристрою) у мережі (1-255), за яким звертається SCADA система (master-пристрій) зі своїм запитом. Коли віддалений контролер посилає свою відповідь, він розміщує цю ж (власну) адресу в цьому полі, щоб master-пристрій знав який slave-пристрій відповідає на запит.

Б.2.3 Function Code. Функціональний код операції

УАС-16МІ підтримує такі функції:

Function Code	Функція
03	Читання регістру (ів)
06	Запис в один регістр

Б.2.4 Data Field. Поле даних, що передаються

Поле даних повідомлення, що надсилається SCADA системою віддаленого пристрою, містить додаткову інформацію, яка необхідна slave-пристрою для деталізації функції. Вона включає:

- початкова адреса регістра та кількість регістрів для функції 03 (читання)
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 06 (запис).

Поле даних повідомлення, що надсилається у відповідь віддаленим пристроєм, містить:

- кількість байт відповіді на функцію 03 та вміст запитуваних регістрів
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 06.

Б.2.5 CRC Check. Поле значення контрольної суми

Значення цього поля - результат контролю за допомогою надлишкового циклічного коду (Cyclical Redundancy Check -CRC).

Після формування повідомлення (address, function code, data) пристрій, що передає, розраховує CRC код і поміщає його в кінець повідомлення. Приймальний пристрій розраховує CRC код прийнятого повідомлення та порівнює його з переданим CRC кодом. Якщо CRC код не збігається, це означає, що має місце комунікаційна помилка. Пристрій не виконує дій і не дає відповіді у разі виявлення помилок CRC.

Послідовність CRC розрахунків:

1. Завантаження CRC регістру (16 біт) одиницями (FFFFh).
2. Виключає АБО з першими 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
3. Зрушення результату на один біт вправо.
4. Якщо біт, що зсувається = 1, виключає АБО вмісту регістра з A001h значенням.
5. Якщо біт нуль, що зсувається, повторити крок 3.
6. Повторювати кроки 3, 4 і 5 доки 8 зрушень не матимуть місце.
7. Виключає АБО з наступними 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
8. Повторювати кроки від 3 до 7 доки всі байти повідомлення не обробляться.
9. Кінцевий вміст регістру і буде значенням контрольної суми.

Коли CRC розміщується в кінці повідомлення, молодший CRC байт передається першим.

Додаток Б.3 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

Наступний формат використовується передачі запитів від EOM і відповіді віддаленого приладу.

Запит пристрою SENT TO DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA				CRC
		NUMBER OF BYTES	FIRST REGISTER	...	N REGISTER	
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	...	HB LB	LB HB

Де «NUMBER OF REGISTERS» і $n \leq 16$ – кількість запитуваних регістрів. Якщо у кадрі запиту замовлено понад 16 регістрів, у відповіді обмежує їх кількість до перших 16 регістрів.

Приклад 1:

1. Читання регістру

Запит пристрою. SENT TO DEVICE: Address 1, Read (03) register #1

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
01	03	00 01	00 01	D5 CA

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE: Register #1 is set to 1000

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	NUMBER OF BYTES	VALUE OF REGISTERS	CRC
01	03	02	03 E8	B8 FA

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запис до регістру (06)

Наступна команда записує певне значення у регістр. Write to Single Register (06)

Запит та відповідь пристрою. Вибрати/відновити від пристрою:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 06	DATA		CRC
		REGISTER	DATA/VALUE	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Додаток Б.4 Рекомендації щодо програмування обміну даними з пристроєм УАС-16МІ

Б.4.1 При операціях введення/виведення (з програмним керуванням DTR/RTS) необхідно утримувати сигнал DTR/RTS до закінчення передачі кадру запиту. Для визначення моменту передачі останнього символу з буфера передачі COM порту рекомендується використовувати цю функцію: WaitForClearBuffer.

```
void WaitForClearBuf(void)
{
    byte Stat;

    __asm
    {
        a1: mov dx, 0x3FD
            in al, dx
            test al, 0x20
            jz a1
        a2: in al, dx
            test al, 0x40
            jz a2
    }
}
```

Б.4.2 Кадр відповіді УАС-16МІ передається із затримкою 3 – 9 мс з моменту прийняття кадру запиту. Для очікування кадру відповіді не рекомендується використовувати WinApi: Sleep(), а використовувати OVERLAPPED структуру та визначати отримання відповіді від УАС-16МІ наступним кодом:

```
while(dwCommEvent!=EV_RXCHAR)
{
    int tik=::GetTickCount();
    ::WaitCommEvent(DriverHandle,&dwCommEvent,&Rd2);
    TimeOut=TimeOut+ (::GetTickCount()-tik);
    if (TimeOut>100) break;
}
```

TimeOut - тайм на отримання відповіді.

Б.4.3 Після передачі кадру відповіді УАС-16МІ необхідна пауза =1мс для перемикання режим прийому. Для очікування також не рекомендується використовувати WinApi Sleep().

Б.4.4 Приклад розрахунку контрольної суми мовою Cі:

```
unsigned int crc_calculation (unsigned char *buff, unsigned char number_byte)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char bit_counter;
    crc = 0xFFFF; // initialize crc
    while ( number_byte>0 )
    {
        crc ^= *buff++; // crc XOR with data
        bit_counter=0; // reset counter
        while ( bit_counter < 8 )
        {
            if ( crc & 0x0001 )
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
                crc ^= 0xA001; // crc XOR with 0xA001
            }
            else
            {
                crc >>=1; // shift to the right 1 position
            }
            bit_counter++; // increase counter
        }
        number_byte--; // adjust byte counter
    }
    return (crc); // final result of crc
}
```

Додаток Б.5 Програмно доступні регістри пристрою УАС-16МІ

Програмно доступні регістри приладу УАС-16МІ наведені у таблиці Б.5.

Таблиця Б.5 - Програмно доступні регістри пристрою УАС-16МІ

Функціональний код операції	Адреса регістра		Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
	DEC	HEX		
03	0	0	Реєстр ідентифікації приладу: Мол.байт - код та модель приладу 103 DEC, Ст.байт - версія прогр. забезпечення XX DEC	XX.103 DEC (по-байтно) XX.67 HEX (по-байтно)
03	1,2	1,2	Регістри дискретних входів (біти DI1-DI16 1-16-й канал)	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	3-18	3-12	Стан дискретних входів DI1-DI16	0 – відключено, 1 – увімкнено
03/06	19-34	13-22	Резерв	
03	35	23	Стан дискретного входу кнопки «КВІТУВАННЯ»	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	36	24	Стан дискретного входу кнопки «ПЕРЕВІРКА»	0 – відключено, 1 – увімкнено
03/06	37	25	Дозвіл конфігурування та зміни часу цифрового фільтра дискретних виходів	0 – не дозволено, 1 – дозволено
03/06	38-53	26-35	Постійна часу цифрового фільтра дискретних входів DI1-DI16	0 – 255 (відповідає 0 - 25.5 сек)
03/06	54-69	36-45	Резерв	
03/06	70	46	Дозвіл конфігурування та зміни мережних параметрів	0 – не дозволено, 1 – дозволено
03/06	71	47	Тайм-аут кадру запиту у системних тактах 1 такт = 250 мкс	1 – 200
03/06	72	48	Мережева адреса (номер приладу в мережі)	0 – 255
03/06	73	49	Швидкість обміну	0 - 2400 біт/с 1 - 4800 біт/с 2 - 9600 біт/с 3 - 14400 біт/с 4 - 19200 біт/с 5 - 28800 біт/с 6 - 38400 біт/с 7 - 57600 біт/с 8 - 76800 біт/с 9 - 115200 біт/с 10 - 230400 біт/с 11 - 460800 біт/с 12 - 921600 біт/с

Примітки

1. Пристрій УАС-16 МІ обмінюється даними протоколу Modbus в режимі "No Group Write" – стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.

2. Доступ до регістрів № 38-69 дозволяється у разі встановлення в «1» регістру дозволу зміни часу цифрового фільтра дискретних виходів № 37, значення якого можна змінити з EOM.

3. Доступ до регістрів № 71-73 дозволяється у разі встановлення в «1» регістру дозволу зміни параметрів мережі № 70, значення якого можна змінити з EOM.

4. Реєстр 1 "Стан дискретних входів складається з наступних бітів:

Біт	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	DI16	DI15	DI14	DI13	DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Ф-й код	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
	Старший байт								Молодший байт							

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

[illegible]