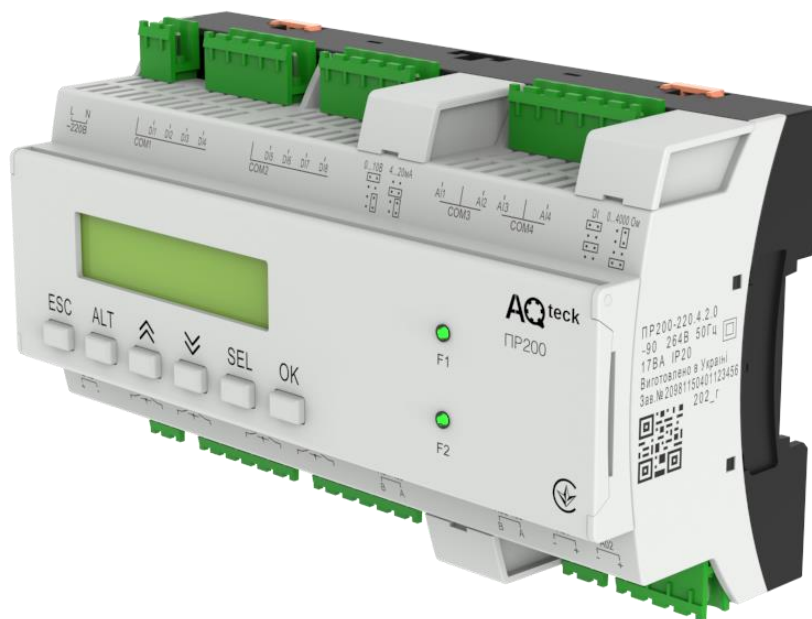


ПР200



Пристрій керуючий багатofункціональний



Настанова щодо експлуатування
АРВВ.421445.221 HE

05.2024
версія 1.1

Зміст

Попереджувальні повідомлення	4
Терміни та аббревіатури	5
Вступ	6
1 Призначення та функції.....	7
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	8
2.1 Технічні характеристики	8
2.2 Параметри елементів індикації та керування.....	9
2.3 Характеристики живлення.....	10
2.4 Характеристики входів	11
2.5 Таблиця підтримуваних датчиків та сигналів	13
2.6 Характеристики виходів	13
2.7 Умови експлуатування.....	14
3 Заходи безпеки.....	15
4 Монтаж	16
4.1 Установлення.....	16
4.2 «Швидка» заміна.....	17
5 Підключення.....	18
5.1 Рекомендації щодо підключення.....	18
5.2 Завади і методи їх придушення	18
5.3 Схеми гальванічної розв'язки.....	19
5.4 Порядок підключення	20
5.5 Підключення датчиків	22
5.5.1 Загальні відомості.....	22
5.5.2 Підключення датчиків з дискретним виходом	22
5.5.3 Підключення датчиків з аналоговим виходом	23
5.6 Підключення навантаження до ВЕ.....	25
5.6.1 Підключення навантаження до ВЕ типу «Р»	25
5.6.2 Підключення навантаження до ВЕ типу «И»	25
5.6.3 Підключення навантаження до ВЕ типу «У»	26
5.7 Підключення модуля розширення.....	26
5.8 Підключення до мережі RS-485	27
5.9 Підключення до ПК	28
6 Налаштування та програмування.....	29
6.1 Загальні відомості	29
6.2 Налаштування універсальних входів (AI1...AI4)	29
6.2.1 Налаштування режиму роботи входу.....	30
6.2.2 Робота входу в аналоговому режимі.....	31
6.2.3 Робота входу в дискретному режимі.....	32
6.2.4 Вхідний цифровий фільтр	32
6.3 Аналогові виходи AO1 та AO2.....	33
6.4 Режими роботи.....	33
6.4.1 Робочий режим	33
6.4.2 Аварійний режим	33
6.4.3 Режим Run-Stop.....	34
6.4.4 Режим Down.Mode.....	35
6.4.5 Режим модуля вводу-виводу	35
6.5 Мережевий інтерфейс	35
6.5.1 Загальні відомості	35
6.5.2 Режим Master.....	36
6.5.3 Режим Slave.....	36
6.5.4 Карта реєстрів Modbus	36
7 Експлуатування	40
7.1 Керування та індикація	40
7.2 Робота з меню.....	40
7.2.1 Системне меню	40

7.2.2	Переходи між екранами	43
7.2.3	Режим редагування.....	43
7.2.4	Режим автоформатування	44
7.3	Робота з модулями розширення	44
7.4	Годинник реального часу.....	44
7.5	Налаштування дати і часу з лицьової панелі	44
7.6	Оновлення вбудованого ПЗ	45
8	Технічне обслуговування	46
8.1	Загальні вказівки.....	46
8.2	Заміна елемента живлення	46
8.3	Юстування	47
8.5.1	Загальні вказівки.....	47
8.5.2	Юстування пристрою для роботи з активними датчиками з вихідним сигналом «0...10 В», «0...4000 Ом» і «4...20 мА»	47
8.5.3	Юстування вихідних елементів типу «И» та «У»	48
9	Маркування	51
10	Пакування.....	52
11	Комплектність.....	53
12	Транспортування та зберігання.....	54
	Додаток А. Опис клемників	55

Попереджувальні повідомлення

У цій настанові застосовуються такі попередження:



НЕБЕЗПЕКА

Ключове слово НЕБЕЗПЕКА повідомляє про **безпосередню загрозу небезпечної ситуації**, що призведе до смерті або серйозної травми, якщо їй не запобігти.



УВАГА

Ключове слово УВАГА повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до невеликих травм.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ключове слово ПОПЕРЕДЖЕННЯ повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до пошкодження майна.



ПРИМІТКА

Ключове слово ПРИМІТКА звертає увагу на корисні поради та рекомендації, а також інформацію для ефективної та безаварійної роботи обладнання.

Обмеження відповідальності

Ні за яких обставин ТОВ "АКУТЕК" та його контрагенти не будуть нести юридичної відповідальності і не будуть визнавати за собою яких-небудь зобов'язань у зв'язку з будь-яким збитком, що виник у результаті встановлення або використання пристрою з порушенням діючої нормативно-технічної документації.

Терміни та аббревіатури

АЦП – аналогово-цифровий перетворювач.

Вихідний елемент (ВЕ) – елемент схеми пристрою, що слугує для підключення виконавчих механізмів або комутації зовнішнього керуючого сигналу.

Виконавчий механізм (ВМ) – зовнішній прилад, що функціонує під керуванням пристрою.

Елементи меню — елементи, що виводяться на екрані пристрою та несуть інформацію, закладену при написанні програми користувача.

ОЗП – оперативний запам'ятовувальний пристрій, оперативна пам'ять.

ПЗ – програмне забезпечення.

ПЗП – постійний запам'ятовувальний пристрій, енергонезалежна пам'ять.

ПК – персональний комп'ютер.

Програма користувача — програма, створена в AQLogic.

РКІ – рідкокристалічний індикатор.

ЦАП – цифро-аналоговий перетворювач.

ШИМ – широтно-імпульсна модуляція.

AQLogic — спеціалізоване середовище програмування пристрою на основі візуальної мови графічних діаграм FBD (Function Block Diagram).

Modbus — відкритий протокол обміну по мережі RS-485, розроблений компанією Modicon, зараз підтримується незалежною організацією Modbus-IDA (www.modbus.org).

Retain-пам'ять – енергонезалежна пам'ять для зберігання значень Retain-змінних програми користувача.

Retain-змінні — змінні програми користувача, значення яких зберігаються у разі вимикання живлення пристрою.

Вступ

Ця Настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, технічним експлуатуванням та обслуговуванням пристрою керуючого багатофункціонального ПР200, що далі за текстом іменується «**пристрій**» або «**ПР200**».

Пристрій випускається згідно з ТУ У 27.1-35348663-038:2016.

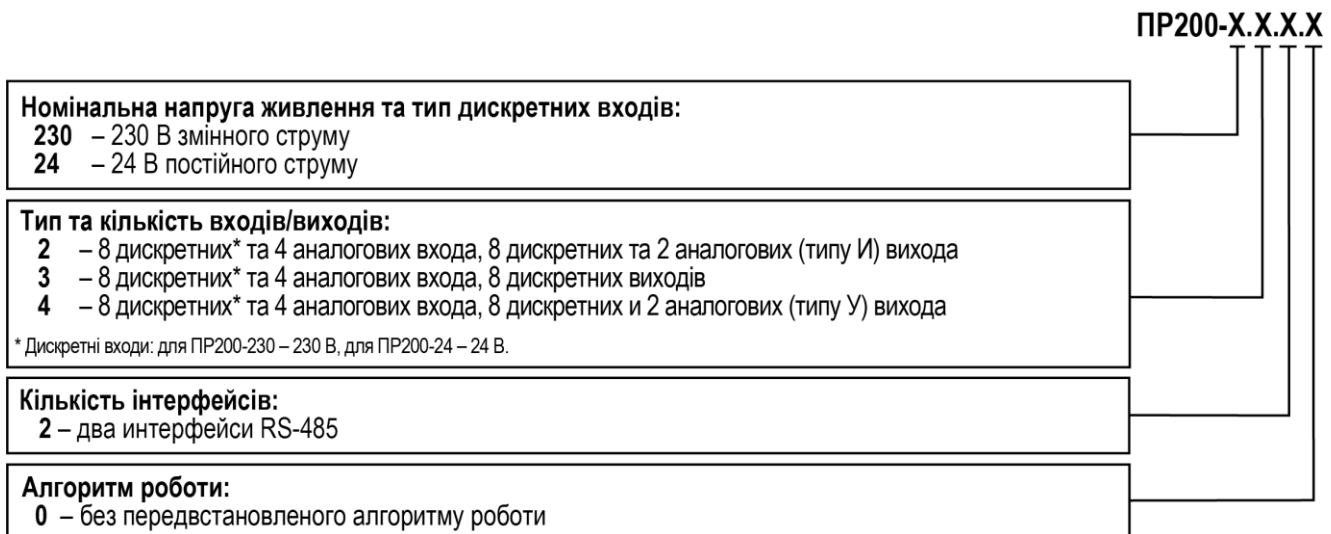
Декларацію про відповідність розміщено на сайті: aqteck.com.ua.

Підключення, регулювання та технічне обслуговування пристрою повинні проводити тільки кваліфіковані фахівці після ознайомлення з цією настановою щодо експлуатування.

Функціональні можливості ПР200 можуть бути розширені за допомогою модулів розширення (підключаються до інтерфейсу модульної шини за допомогою кабелю, див. [розділ 5.7](#)):

- ПРМ-Х.1 – модуль дискретного вводу-виводу;
- ПРМ-Х.3 – модуль аналогового вводу-виводу.

Пристрій виготовляється у різних модифікаціях, зашифрованих у кодї повного умовного позначення:



Найменування при замовленні: **ПР200-230.2.2.0**

Наведене умовне позначення вказує, що виготовленню та постачанню підлягає пристрій керуючий багатофункціональний моделі ПР200, що працює при номінальній напрузі живлення 230 В змінного струму та оснащений:

- вісьмома дискретними входами для сигналів 230 В змінного струму;
- чотирма універсальними входами для вимірювання аналогових сигналів 0...10 В, 4...20 мА, 0...4000 Ом;
- вісьмома дискретними виходами типу «електромагнітне реле»;
- двома аналоговими виходами ЦАП «параметр – струм»;
- двома інтерфейсами RS-485.

1 Призначення та функції

Пристрій призначений для побудови простих автоматизованих систем керування технологічним обладнанням у промисловості, житлово-комунальному та сільському господарстві.

ПР200 програмується в AQLogic на мові FBD. Програма користувача записується в енергонезалежну Flash-пам'ять пристрою.

Пристрій підтримує такі функції:

- робота за програмою, записаною у пам'ять;
- робота у мережі RS-485 за протоколом Modbus RTU/Modbus ASCII у режимі Master або Slave;
- обробка вхідних сигналів від датчиків;
- керування підключеними пристроями за допомогою дискретних або аналогових сигналів;
- відображення даних на РКІ;
- уведення і редагування даних за допомогою кнопок на лицьовій панелі.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Модифікації пристрою

Модифікація	Тип живлення	ВДЖ*	Входи		Виходи		Кількість RS-485
			Дискретні	Аналогові	Дискретні	Аналогові	
ПР200-230.2.2.0	~230 В	+	8 ДФ	4 ДАТ	8 Р	2 И	2
ПР200-230.3.2.0	~230 В	+	8 ДФ	4 ДАТ	8 Р	—	2
ПР200-230.4.2.0	~230 В	+	8 ДФ	4 ДАТ	8 Р	2 У	2
ПР200-24.2.2.0	=24 В	—	8 Д	4 ДАТ	8 Р	2 И	2
ПР200-24.3.2.0	=24 В	—	8 Д	4 ДАТ	8 Р	—	2
ПР200-24.4.2.0	=24 В	—	8 Д	4 ДАТ	8 Р	2 У	2



ПРИМІТКА

* ВДЖ — вбудоване джерело живлення.

Таблиця 2.2 – Загальні параметри пристрою

Параметр	Значення
Інтерфейси зв'язку	
Тип інтерфейсу	RS-485
Кількість інтерфейсних плат, не більше (залежить від модифікації)	2
Протокол зв'язку	Modbus-RTU, Modbus-ASCII
Режим роботи	Master/Slave
Швидкість передачі даних	9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 біт/с
Електрична міцність ізоляції між RS-485 та іншими колами	1500 В
Обчислювальні ресурси та додаткове обладнання	
Мінімальний час циклу (залежить від складності програми)	1 мс
Об'єм пам'яті для мережевих змінних (режим Slave)	128 байт
Кількість під'єднаних модулів розширення, не більше	2
Модуль розширення	Серія ПРМ
Вбудований годинник реального часу	Є
Точність роботи вбудованого годинника пристрою при +25 °С	± 3 с/добу
Час автономної роботи годинника від змінного елемента живлення	5 років
Елемент живлення вбудованого годинника реального часу	CR2032
Програмування	
Середовище програмування	AQLogic
Об'єм Retain-пам'яті	1016 байт
Пам'ять ПЗП	128 кбайт
Пам'ять ОЗП	32 кбайт

Продовження таблиці 2.2

Параметр	Значення
Конструкція	
Тип корпусу	Для кріплення на DIN-рейку (35 мм)
Габаритні розміри	162 × 92 × 67 мм
Ступінь захисту корпусу за ДСТУ EN 60529	IP20
Маса пристрою, не більше (для всіх варіантів виконань)	0,6 кг
Середній термін служби	8 років

Таблиця 2.3 – Зведена таблиця характеристик

Тип	Таблиця характеристик
Параметри елементів індикації та керування	таблиця 2.4
Характеристики пристроїв із живленням 230 В з вбудованим джерелом живлення	таблиця 2.5
Характеристики вбудованого джерела живлення	таблиця 2.6
Характеристики пристроїв із живленням 24 В	таблиця 2.7
Дискретний вхід для сигналів ~230 В (вхід типу «ДФ»)	таблиця 2.8
Дискретний вхід для сигналів =24 В (вхід типу «Д»)	таблиця 2.9
Універсальний аналоговий вхід (вхід типу «ДАТ»)	таблиця 2.10
Дискретний вихід типу «електромагнітне реле» (вихід типу «Р»)	таблиця 2.12
Аналоговий вихід типу «параметр-струм» (вихід типу «И»)	таблиця 2.13
Аналоговий вихід типу «параметр-напруга» (вихід типу «У»)	таблиця 2.14

2.2 Параметри елементів індикації та керування**Таблиця 2.4 – Параметри елементів індикації та керування**

Параметр	Значення
Дисплей	
Тип дисплея	Монохромний текстовий РКІ з підсвічуванням
Керування часом роботи підсвічування	Є
Керування яскравістю підсвічування	Є
Керування контрастністю екрана	Є
Розміри дисплея	60 × 15 мм
Відображення інформації	2 рядки по 16 символів
Висота символу	5 мм
Підтримувані мови	Українська, англійська
Світлодіодні індикатори	
Кількість (копір)	Два (зелений)
Особливості	Налаштування режиму роботи у програмі користувача
Кнопка	
Кількість механічних кнопок	6 шт.

2.3 Характеристики живлення

Таблиця 2.5 – Характеристики пристроїв із живленням 230 В з вбудованим джерелом живлення

Параметр	Значення
Діапазон напруги живлення	94...264 В (номінальна 230 В, при 47...63 Гц)
Гальванічна розв'язка	Є
Електрична міцність ізоляції між входом живлення та іншими колами	2830 В
Вбудоване джерело живлення	Є
Споживана потужність, не більше	17 ВА

Таблиця 2.6 – Характеристики вбудованого джерела живлення

Параметр	Значення
Вихідна напруга вбудованого джерела живлення постійного струму	24 ± 3 В
Струм навантаження вбудованого джерела живлення, не більше	100 мА
Електрична міцність ізоляції між виходом живлення та іншими колами	740 В

Таблиця 2.7 – Характеристики пристроїв із живленням 24 В

Параметр	Значення
Діапазон напруги живлення	19...30 В (номінальна 24 В)
Гальванічна розв'язка	Є
Електрична міцність ізоляції між входом живлення та іншими колами	1780 В
Споживана потужність, не більше	10 Вт
Захист від подачі напруги живлення неправильної полярності	Є

2.4 Характеристики входів

Таблиця 2.8 – Характеристики дискретних входів типу «ДФ»


Найменування	Значення
Номинальна напруга живлення	230 В (змінний струм)
Максимально допустима напруга живлення	264 В (змінний струм)
Тип датчика для дискретного входу	механічні комутаційні пристрої (контакти кнопок, вимикачів, герконів, реле і т. п.)
Напруга «логічної одиниці»	159...264 В
Струм «логічної одиниці»	0,75...1,5 мА
Напруга «логічного нуля»	0...40 В
Струм «логічного нуля»	0...0,5 мА
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом	50 мс
Максимальний час реакції пристрою (зміни значення ВЕ, зв'язаного з дискретним входом)	100 мс
Електрична міцність ізоляції між входами та між іншими колами пристрою	2830 В

Таблиця 2.9 – Характеристики дискретних входів типу «Д»

Найменування	Значення
Номинальна напруга живлення	24 В (постійний струм)
Максимально допустима напруга живлення	30 В (постійний струм)
Тип датчика для дискретного входу	механічні комутаційні пристрої (контакти кнопок, вимикачів, герконів, реле і т. ін.); датчики з вихідними транзисторними ключами (наприклад, транзистор р-п-р-типу з відкритим колектором на виході)
Напруга «логічної одиниці»	15...30 В
Струм «логічної одиниці»	0...5 мА
Напруга «логічного нуля»	-3...+5 В
Струм «логічного нуля»	0...1 мА
Номинальна напруга живлення	24 В (постійний струм)
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом	5 мс*
Максимальний час реакції пристрою (зміни значення ВЕ, зв'язаного з дискретним входом)	30 мс
Електрична міцність ізоляції між входами та іншими колами пристрою	2830 В

* Максимальна частота, що сприймається дискретним входом типу «Д», залежить від часу циклу програми користувача, шпаруватості імпульсів і встановленого часу фільтра.

Таблиця 2.10 – Характеристики універсальних дискретно-аналогових входів типу «ДАТ»

Найменування	Значення
Роздільна здатність АЦП	12 біт
Режим аналогового входу	
Тип вимірюваних сигналів, уніполярний	0...10 В, 4...20 мА, 0...4 кОм
Межа основної зведеної похибки	± 0,5 %
Додаткова зведена похибка, що викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів	0,05 %
Гранична додатна вхідна напруга, для режиму дискретного входу і датчика 0...10 В	36 В
Гранична від'ємна вхідна напруга, для режиму дискретного входу і датчика 0...10 В	-36 В*
 ПОПЕРЕДЖЕННЯ * При вхідній напрузі на будь-якому з аналогових входів менше мінус 0,5 В, метрологічні характеристики інших аналогових входів не гарантуються.	
Вхідний опір для режиму 0...10 В	61 кОм
Опір вбудованого шунтувального резистора для режиму 4...20 мА	121 Ом
Опорна напруга для режиму 0...4 кОм	2,5 В
Максимальний струм через резистор для режиму 0...4 кОм	750 мкА
Значення найменшого значущого розряду	2,7 мВ ((0...10 В)/3700) 6 мкА ((0...20 мА)/3700)
Період оновлення результатів вимірювання чотирьох каналів, не більше	10 мс
Гальванічна розв'язка	Відсутня
Режим дискретного входу	
Напруга «логічної одиниці»	3,0...10,0 В (Встановлюється в AQLogic)
Напруга «логічного нуля»	2,5...9,5 В (Встановлюється в AQLogic)
Струм «логічної одиниці»	2,5...5,0 мА
Струм «логічного нуля»	0...1 мА
Гальванічна розв'язка	Відсутня

2.5 Таблиця підтримуваних датчиків та сигналів



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед підключенням датчика з таблиці нижче, слід налаштувати тип сигналу на вході (див. розділ 6.2.1).

Таблиця 2.11 – Датчики та сигнали

Найменування	Діапазон вимірювань
Сигнал постійної напруги	
0...10 В	0...100 %
Сигнал постійного струму	
4...20 мА	0...100 %
Резистивний сигнал	
0...4000 Ом	0...100 %

2.6 Характеристики виходів

Таблиця 2.12 – Характеристики дискретних виходів типу «Р»

Найменування	Значення
Тип вихідного пристрою	Електромагнітне реле (нормально розімкнені контакти)
Електрична міцність ізоляції між виходом та іншими колами	2830 В
Комутована напруга у навантаженні для кола постійного струму, не більше	30 В (резистивне навантаження)
для кола змінного струму, не більше	250 В (резистивне навантаження)
Допустимий струм навантаження, не більше	5 А при напрузі не більше 250 В змінного струму і $\cos(\varphi) > 0,95$; 3 А при напрузі не більше 30 В постійного струму
Допустимий струм навантаження, не менше	10 мА (при 5 В постійного струму)
Електричний ресурс реле, не менше	100000 циклів: 5 А при 250 В змінного струму; 200000 циклів: 3 А, 30 В постійного струму, резистивне навантаження

Таблиця 2.13 – Характеристики аналогових виходів типу «И»

Найменування	Значення
Тип вихідного сигналу	Струм
Діапазон генерації струму	4...20 мА
Напруга живлення	15...30 В (живлення від струмової петлі)
Зовнішнє навантаження, не більше	1 кОм
Межа основної зведеної похибки	$\pm 0,5 \%$
Додаткова зведена похибка, що викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів	$\pm 0,05 \%$
Максимальне індуктивне навантаження, не більше	50 мкГн
Вихідний імпеданс, не менше	10 МОм
Повний час перетворення вихідного сигналу	100 мс
Розрядність ЦАП	10 біт
Гальванічна розв'язка	Є (індивідуальна)
Електрична міцність ізоляції	2830 В

Таблиця 2.14 – Характеристики аналогових виходів типу «У»

Найменування	Значення
Тип вихідного сигналу	Напруга
Діапазон генерації напруги	0...10 В
Напруга живлення	15...30 В, живлення зовнішнє
Зовнішнє навантаження, не менше	2 кОм
Межа основної зведеної похибки	± 0,5 %
Додаткова зведена похибка, що викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів	± 0,05 %
Повний час перетворення вихідного сигналу	100 мс
Розрядність ЦАП	10 біт
Гальванічна розв'язка	Є (індивідуальна)
Електрична міцність ізоляції	2830 В

2.7 Умови експлуатування

Пристрій призначений для експлуатування в таких умовах:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів;
- температура навколишнього повітря від мінус 20 до плюс 55 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря: не більше 80 % при +25 °С і більш низьких температурах без конденсації вологи;
- допустимий ступінь забруднення 1 (несуттєві забруднення або наявність тільки сухих непровідних забруднень);
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

Пристрій відповідає вимогам щодо стійкості до впливу завад відповідно до ДСТУ EN 61131-2.

За рівнем випромінювання радіозавад (завадоємисії) пристрій відповідає ДСТУ EN 61131-2.

3 Заходи безпеки

За способом захисту обслуговуючого персоналу від ураження електричним струмом пристрій належить до класу II за ДСТУ EN 61140.

Під час експлуатування та технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог таких нормативних документів: Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правила улаштування електроустановок.

Під час експлуатування пристрою відкриті контакти клемника знаходяться під небезпечною для життя напругою. Пристрій слід встановлювати у спеціалізованих шафах, доступних тільки кваліфікованим фахівцям.

Будь-які підключення до пристрою та роботи з його технічного обслуговування слід проводити тільки при вимкненому живленні пристрою і підключених до нього приладів.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного рознімача і внутрішні електроелементи пристрою. Пристрій заборонено використовувати в агресивних середовищах із вмістом в атмосфері кислот, лугів, масел і т. п.

4 Монтаж

4.1 Установлення



НЕБЕЗПЕКА

Монтаж повинен проводити тільки навчений фахівець з допуском на проведення електромонтажних робіт. Під час монтажу слід використовувати засоби індивідуального захисту і спеціальний електромонтажний інструмент з ізолюючими властивостями до 1000 В.

Під час розміщення пристрою слід враховувати заходи безпеки з [розділу 3](#).

Пристрій слід монтувати в шафі, конструкція якої повинна забезпечувати захист від потрапляння в неї вологи, бруду та сторонніх предметів.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Монтувати і підключати слід тільки попередньо сконфігурований пристрій.



УВАГА

Живлення будь-яких приладів від мережевих контактів пристрою заборонено.

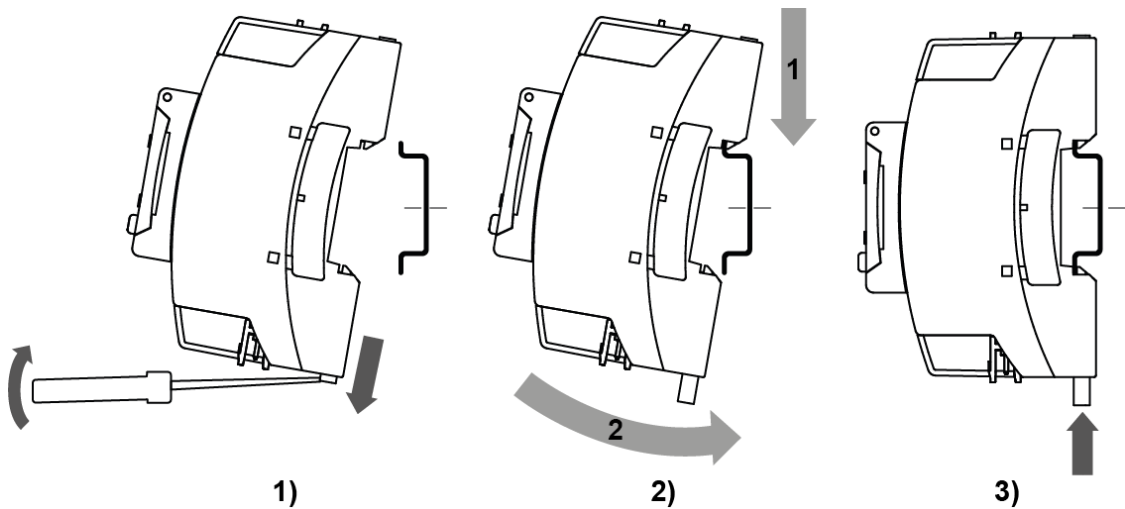


Рисунок 4.1 – Монтаж і демонтаж пристрою

Для монтажу пристрою на DIN-рейці слід:

1. Підготувати на DIN-рейці місце для встановлення пристрою відповідно до розмірів пристрою (див. [рисунок 4.2](#)).
2. Вставивши викрутку у вушко, відтягнути засувку (див. [рисунок 4.1](#), 1). Пристрій встановити на DIN-рейку.
3. Пристрій притиснути до DIN-рейки (див. [рисунок 4.1](#), 2, стрілки 1 і 2). Викруткою повернути засувку в початкове положення.
4. Змонтувати зовнішні пристрої за допомогою відповідних клемників з комплекту постачання.

Демонтаж пристрою:

1. Від'єднати знімні частини клем від пристрою (див. [розділ 4.2](#)).
2. У вушко засувки вставити вістря викрутки.
3. Засувку відтиснути, після чого пристрій відвести від DIN-рейки.

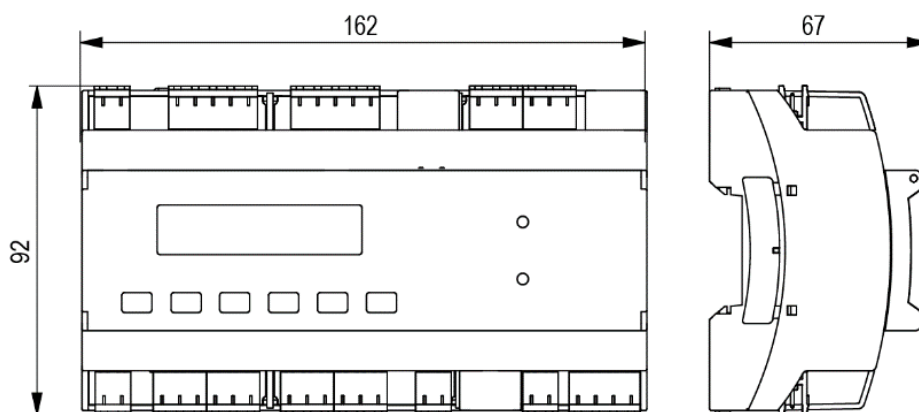


Рисунок 4.2 – Габаритний кресленик пристрою

4.2 «Швидка» заміна

Конструкція клем пристрою дозволяє оперативно замінити пристрій без демонтажу підключених до нього зовнішніх ліній зв'язку.

Послідовність заміни пристрою:

1. Знеструмити всі лінії зв'язку, що підходять до пристрою, у тому числі лінії живлення.
2. Відокремити від пристрою знімні частини кожної з клем разом з підключеними зовнішніми лініями зв'язку за допомогою викрутки або іншого відповідного інструменту.
3. Зняти пристрій з DIN-рейки, на його місце встановити інший пристрій з попередньо вилученими рознімними частинами клем.
4. До встановленого пристрою приєднати рознімні частини клем з підключеними зовнішніми лініями зв'язку.

5 Підключення

5.1 Рекомендації щодо підключення

Пристрій слід підмикати до мережі змінного струму від мережевого фідера, не пов'язаного безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач, що забезпечує вимикання пристрою від мережі.



УВАГА

Живлення будь-яких приладів від мережевих контактів пристрою заборонено.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати мідні багатожильні кабелі, кінці яких перед підключенням слід ретельно зачистити і залудити або використати кабельні наконечники. Жили кабелів слід зачищати так, щоб їх оголені кінці після підключення до пристрою не виступали за межі клемника. Перетин жил кабелів повинен бути не більше 2,5 мм².

Для запису програми користувача пристрій підключають через інтерфейсний порт USB Type-C (рознімач XS5) до USB-порту ПК.



УВАГА

Перед підключенням рознімача USB пристрій повинен бути знеструмлений!

Аналогові входи та інтерфейс USB не мають гальванічної розв'язки між собою. Для безпечної роботи з цими портами обладнання, що підключається до них, повинно мати однаковий потенціал кіл заземлення або мати гальванічну ізоляцію. Щоб уникнути виходу з ладу пристрою, перед вмиканням обладнання слід переконатися, що прилади, які підключаються до цих портів пристрою, мають однаковий потенціал кіл заземлення. Якщо немає можливості забезпечити цю вимогу, то не слід підключати прилади до аналогових входів і USB одночасно. Наприклад, при програмуванні пристрою по USB відмикати від аналогових входів кабелі або використовувати прилади з гальванічною розв'язкою (прилад гальванічної розв'язки інтерфейсу USB, ноутбук із живленням від батареї тощо).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Живлення датчиків, кінцевих вимикачів та інших периферійних приладів, що підмикаються до аналогових входів пристрою, повинно здійснюватися лише від джерела живлення з посиленою ізоляцією згідно з ДСТУ EN 61131-2, щоб виключити появу небезпечної напруги на портах пристрою.

5.2 Завади і методи їх придушення

На роботу пристрою можуть впливати зовнішні завади:

- такі, що виникають під дією електромагнітних полів (електромагнітні завади) та наводяться на пристрій і на лінії зв'язку із зовнішнім обладнанням;
- в живильній мережі.

Для зменшення впливу електромагнітних завад рекомендується:

- надійно екранувати сигнальні лінії, екрани слід електрично ізолювати від зовнішнього обладнання протягом всієї траси і під'єднати до заземленого контакту щита керування;
- встановити пристрій у металевій шафі, всередині якої не повинно бути ніякого силового обладнання, корпус шафи повинен бути заземлений.

Для зменшення завад, що виникають у мережі живлення, рекомендується:

- монтуючи систему, в якій працює пристрій, слід враховувати правила організації ефективного заземлення і прокладання заземлених екранів:
 - усі лінії заземлення та екрани прокладати за схемою «зірка» із забезпеченням хорошого контакту із заземлюваним елементом;
 - заземлювальні кола повинні бути виконані кабелями найбільшого перетину.

Для зменшення рівня завад можна застосовувати програмні фільтри, які налаштовує користувач на власний розсуд. Цифрові фільтри доступні для:

- всіх типів аналогових датчиків;
- дискретних входів з номінальною напругою 24 В.



ПРИМІТКА

Збільшення значення постійної часу фільтра аналогового входу уповільнює реакцію пристрою на швидкі зміни вхідної величини.

5.3 Схеми гальванічної розв'язки

Модифікація	Схема
ПР200-230.2.2.0	<p>The diagram shows a power supply section with a 230 V AC input connected to a 2830 V transformer. The secondary winding is connected to a common rail. From this rail, several components are connected: a 740 V transformer for 24 V, two 1500 V transformers for RS-485/1 and RS-485/2, two 1780 V transformers for DI1...DI4 and DI5...DI8, a USB connection through a 'Лицьова панель' (front panel), two 2830 V transformers for DO1-DO2 and DO7-DO8, and two 2830 V transformers for AO1-AO2. The main rail is also connected to AI and ПР-М modules.</p>
ПР200-230.3.2.0	<p>This diagram is identical to the one for modification ПР200-230.2.2.0, showing the same galvanic isolation components and power supply configuration.</p>
ПР200-230.4.2.0	<p>This diagram is also identical to the previous ones, showing the same galvanic isolation components and power supply configuration.</p>

Модифікація	Схема
ПР200-24.2.2.0	
ПР200-24.3.2.0	
ПР200-24.4.2.0	

5.4 Порядок підключення



УВАГА

Після транспортування пристрій може бути пошкоджений. Перед початком роботи слід переконаватися у цілісності (безпеці) доставленого пристрою.

У разі зміни температури навколишнього повітря з низькою на високу в пристрої можливе утворення конденсату. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу рекомендується витримати пристрій у вимкненому стані не менше 1 години.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед поданням живлення на ПР200-24.Х слід перевірити правильність підключення напруги живлення та її рівень:

- якщо напруга нижче 19 В, то пристрій припиняє функціонувати, але не виходить з ладу, тому не гарантується його робота;
- якщо напруга вище 30 В, то пристрій може вийти з ладу;
- у разі неправильного підключення до джерела постійної напруги (переплутана полярність) пристрій не увімкнеться.

Перед підключенням пристрій слід налаштувати і запрограмувати (див. [розділ 6.1](#)).

Для підключення пристрою слід:

1. Під'єднати джерело живлення до знімного клемника. Потім знімний клемник підключити до пристрою.
2. Подати живлення на пристрій.
3. Переконаватися у відсутності системних помилок (див. [розділ 6.4.2](#)).
4. Налаштувати годинник.

5. Зняти живлення.
6. Перевірити час/дату. У разі скидання годинника замінити батарейку (див. [розділ 8.3](#)). Якщо годинник працює коректно, то знеструмити пристрій.
7. Під'єднати лінії зв'язку «пристрій – прилади» до знімних клемників. Потім знімні клемники підключити до пристрою (див. Додаток [Опис клемників](#)).

Якщо після вмикання живлення виконання програми не почалося, необхідно повторно записати програму в пристрій. Якщо програму не вдалося записати, то керуватися інструкціями [розділу 6.4.3](#).

5.5 Підключення датчиків

5.5.1 Загальні відомості



ПОВЕРЕДЖЕННЯ

Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пробоя зарядами статичної електрики, накопиченої на лініях зв'язку «пристрій – датчик», перед підключенням до клемників пристрою їх жили слід на 1–2 секунди з'єднати з гвинтом функціонального заземлення (FE) щита.

Під час перевірки справності датчика і лінії зв'язку слід відімкнути пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу при «прозвонці» зв'язків, слід використовувати вимірювальні пристрої з напругою живлення не більше 4,5 В. Для більш високих напруг живлення цих пристроїв відмикання датчика від пристрою є обов'язковим.

5.5.2 Підключення датчиків з дискретним виходом

5.5.2.1 Підключення дискретних датчиків з виходом типу «сухий контакт»

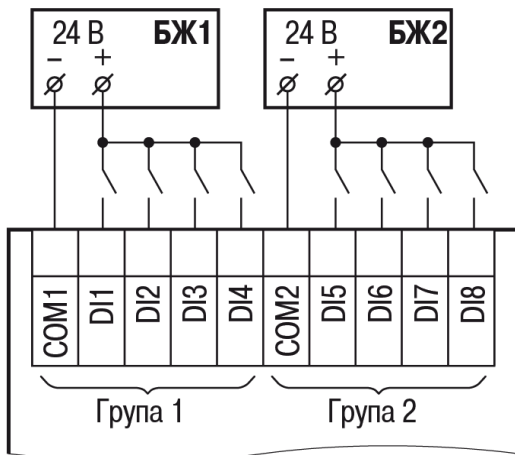


Рисунок 5.1 – Схема підключення дискретних датчиків з живленням 24 В

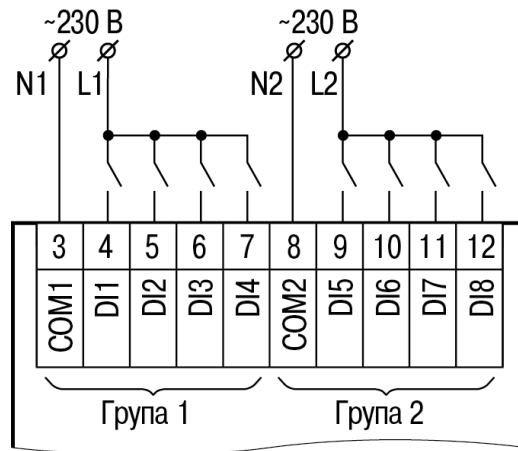


Рисунок 5.2 – Схема підключення дискретних датчиків з живленням 230 В

5.5.2.2 Підключення трипроводових дискретних датчиків, що мають вихідний транзистор р-п-р-типу з відкритим колектором

У разі підключення дискретних датчиків можна використовувати один і той самий блок живлення для живлення двох груп входів. Всередині однієї групи можна одночасно використовувати датчики з виходом типу «сухий контакт» і з вихідним транзистором.

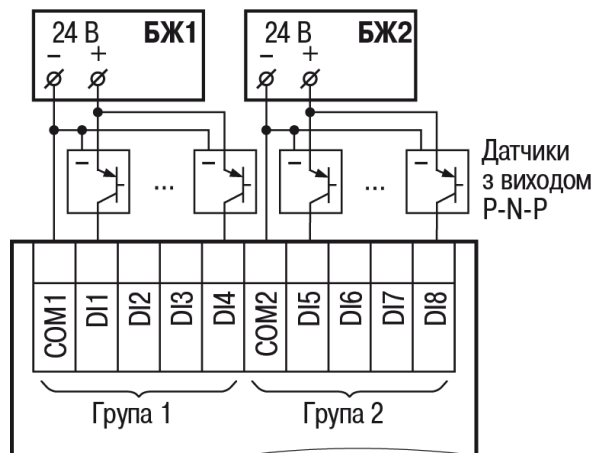


Рисунок 5.3 – Схема підключення датчиків з вихідним транзистором р-п-р-типу

5.5.3 Підключення датчиків з аналоговим виходом

5.5.3.1 Загальні відомості



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед підключенням аналогових датчиків слід перевірити, що вхід пристрою налаштований на аналоговий режим.

Як зовнішнє джерело живлення для підключених активних датчиків може бути використано вбудоване у пристрій джерело 24 В.

Режим роботи універсального входу перемикається в AQLogic і на платі пристрою (див. [розділ 6.2.1](#)).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Важливо забезпечити відповідність між схемою підключення і встановленням перемичок (джамперів) на платі аналогових входів, інакше можливе пошкодження пристрою.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Слід забезпечити відповідність між схемою підключення датчика до клем входу і налаштуванням режиму роботи цього входу в AQLogic.

Параметри лінії з'єднання пристрою з датчиком наведені у таблиці нижче.

Таблиця 5.1 – Параметри лінії зв'язку пристрою з датчиками

Тип датчика	Довжина ліній, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
Резистивні сигнали	100	15	Двопроводова, проводи рівної довжини і перетину
Уніфікований сигнал постійного струму	100	100	Двопроводова
Уніфікований сигнал напруги постійного струму	100	5	Двопроводова

5.5.3.2 Підключення активного датчика зі струмовим виходом

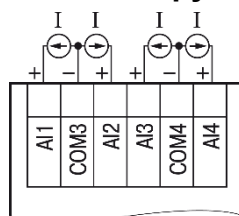


Рисунок 5.4 – Схема підключення активного датчика з виходом типу «Струм 4...20 мА»

5.5.3.3 Підключення активних датчиків з виходом типу «Напруга 0...10 В»

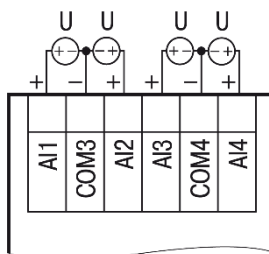


Рисунок 5.5 – Схема підключення активних датчиків з виходом типу «Напруга 0...10 В»

5.5.3.4 Підключення резистивного датчика

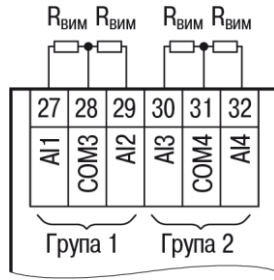


Рисунок 5.6 – Схема підключення резистивного датчика з діапазоном 0...4000 Ом

5.5.3.5 Змішане підключення аналогових датчиків

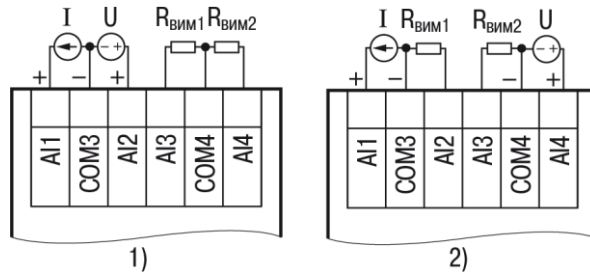


Рисунок 5.7 – Схеми підключення датчиків різного типу

5.5.3.6 Підключення дискретних датчиків



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед підключенням дискретних датчиків слід перевірити, що вхід пристрою налаштований на дискретний режим.

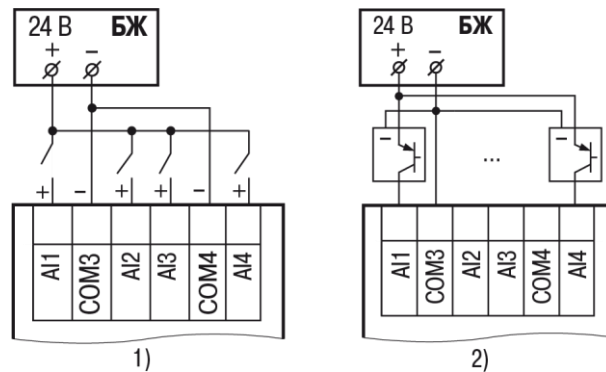


Рисунок 5.8 – Схема підмикання до аналогових входів, що працюють у дискретному режимі: 1) датчиків типу «сухий контакт», 2) трипроводових дискретних датчиків, що мають вихідний транзистор р-п-р-типу з відкритим колектором



ПРИМІТКА

Контакти COM3 і COM4 об'єднані електрично всередині пристрою.

5.6 Підключення навантаження до ВЕ

5.6.1 Підключення навантаження до ВЕ типу «Р»

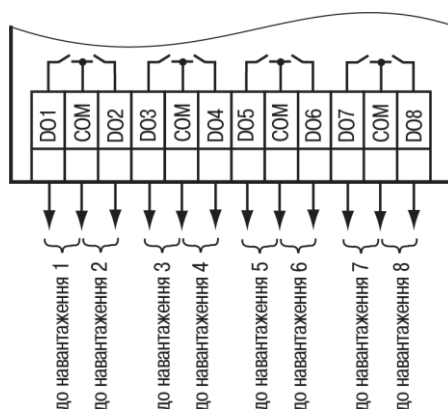


Рисунок 5.9 – Схема підключення навантаження до ВЕ типу «Р»

5.6.2 Підключення навантаження до ВЕ типу «И»



ПРИМІТКА

Для роботи ВЕ слід використовувати зовнішнє джерело живлення постійного струму.

Опір навантаження R_n залежить від напруги джерела живлення $U_{ж}$. Потужність, що виділяється на вузлі ($P = U_{ж} \cdot I$), розподіляється між аналоговим виходом і опором навантаження R_n . Якщо опір навантаження R_n буде занадто малий, то на аналоговому виході виділиться велика потужність, і він може вийти з ладу. ВЕ аналогового виходу при роботі у широкому температурному діапазоні не повинен розсіювати більше 0,2 Вт потужності, щоб уникнути перегріву. Якщо опір навантаження R_n буде занадто великий, то на нього впаде велика напруга і аналоговий вихід не отримає необхідної напруги живлення.

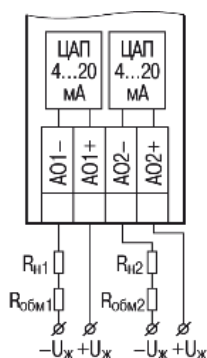


Рисунок 5.10 – Схема підключення навантаження до ВЕ типу «И»

Опір навантаження R_n слід вибирати з графіка, зображеного на рисунку нижче.

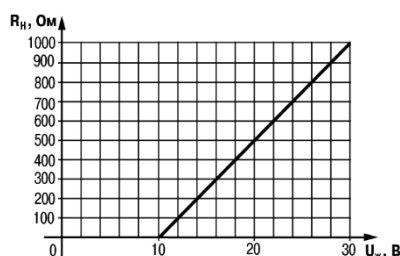


Рисунок 5.11 – Графік залежності R_n ($U_{ж}$)

Допустиме відхилення – 10 %. Якщо для вимірювання струмового сигналу використовується шунт вимірювальний R_v і його номінал менше необхідного опору навантаження, то слід використовувати додатковий обмежувальний резистор $R_{обм}$, опір якого обчислюється із співвідношення:

$$R_{обм} = R_n - R_B$$

Типові співвідношення:

$$U_{ж} = 12 \text{ В}$$

$$R_n = R_B = 100 \text{ Ом}$$

$$U_{ж} = 24 \text{ В}$$

$$R_n = 700 \text{ Ом}$$

$$R_B = 100 \text{ Ом}$$

$$R_{обм} = 620 \text{ Ом}$$

**УВАГА**

Напруга джерела живлення ЦАП не повинна бути більше 30 В.

Як зовнішнє джерело живлення можна використовувати вбудоване у пристрій джерело 24 В.

Приклад

Напруга живлення аналогового виходу 24 В, встановлений струм 20 мА. При використанні опору навантаження 700 Ом на ньому впаде напруга 14 В і виділиться потужність 0,28 Вт. Інша напруга 10 В впаде на ВЕ аналогового виходу, і на ньому виділиться потужність 0,2 Вт. При використанні опору навантаження 16 Ом на ньому впаде $(24 - 0,02 \cdot 0,02 \cdot 16) = 0,47$ потужності.

5.6.3 Підключення навантаження до ВЕ типу «У»**ПРИМІТКА**

Для роботи ЦАП 0...10 В використовується зовнішнє джерело живлення постійного струму з номінальним значенням напруги $U_{ж}$ в діапазоні 15—30 В.

Опір навантаження R_n , що підключається до ЦАП, має бути в діапазоні від 2 кОм до 10 кОм. Для живлення виходу можна використовувати вбудоване джерело живлення 24 В.

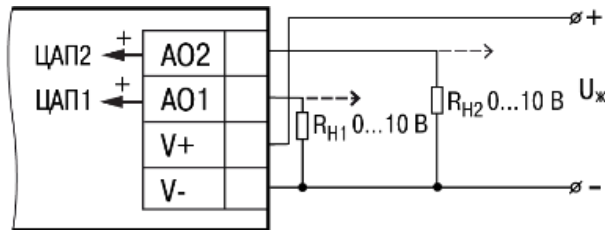


Рисунок 5.12 – Схема підключення навантаження до ВЕ типу «У»

**УВАГА**

Напруга джерела живлення ЦАП не повинна бути більше 30 В.

5.7 Підключення модуля розширення**УВАГА**

Підключення модулів до пристрою і підключення пристроїв до модулів слід виконувати тільки при вимкненому живленні всіх пристроїв.

Модуль підключається до пристрою за допомогою шлейфа довжиною 4,5 см з комплекту постачання модуля. Після підключення шлейф слід помістити у спеціальне поглиблення під кришкою модуля (рисунки 5.13, стрілка 1), тим самим дозволяючи присунути модуль впритул до головного пристрою (рисунки 5.13, стрілка 2).

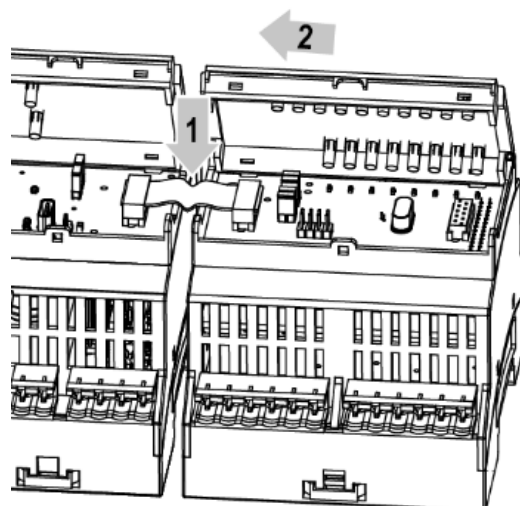


Рисунок 5.13 – Укладання шлейфа в поглиблення

Модулі підключають тільки послідовно. Найближчий модуль до головного пристрою завжди буде розташовуватися у слоті 1 (див. [розділ 7.3](#)). Підключення модуля у слот 2 без модуля у слоті 1 неможливе.

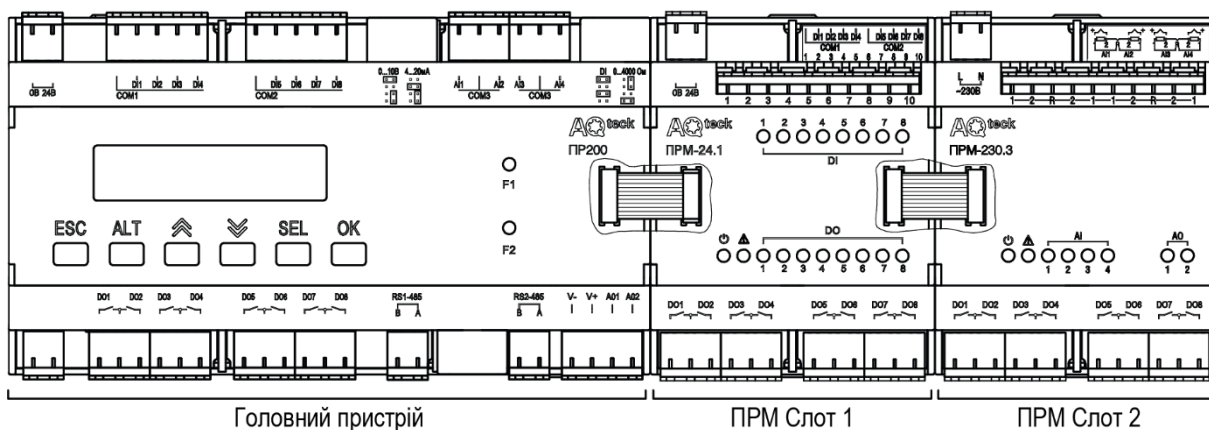


Рисунок 5.14 – Розташування модулів розширення на шині

5.8 Підключення до мережі RS-485

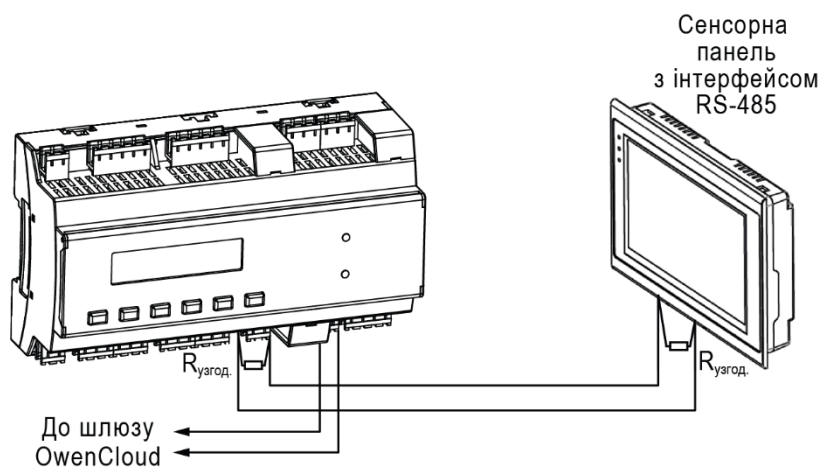


Рисунок 5.15 – Типова схема підключення для ПР200 в режимі Slave

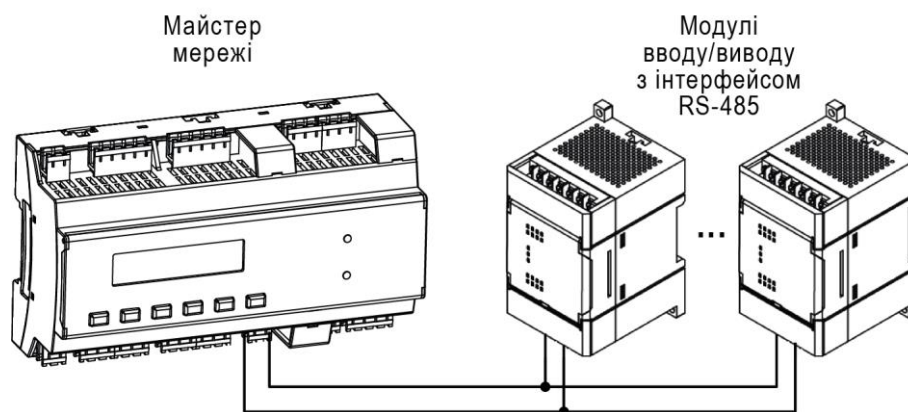


Рисунок 5.16 – Типова схема підключення для ПР200 в режимі Master

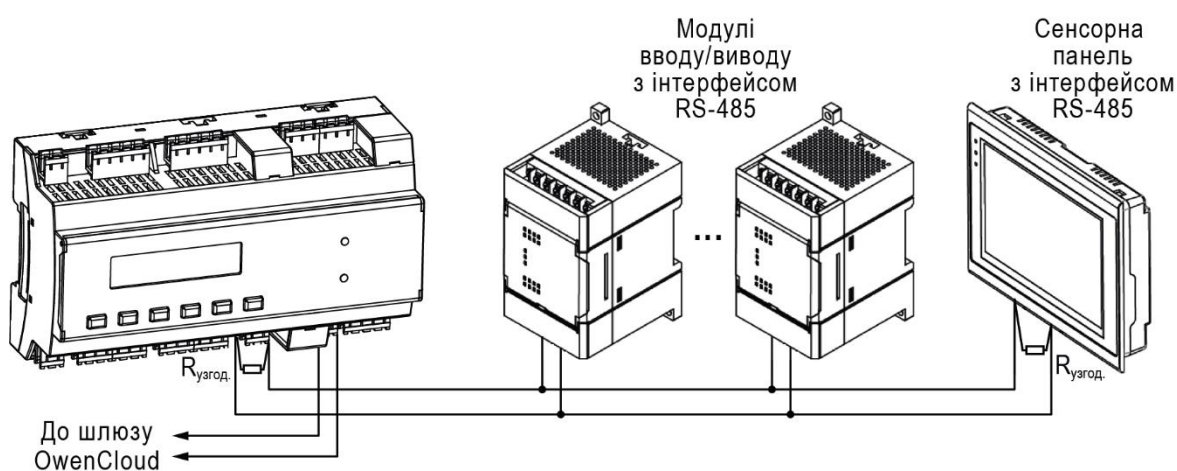


Рисунок 5.17 – Змішана схема підключення

5.9 Підключення до ПК



УВАГА

Перед підключенням рознімача USB пристрій повинен бути знеструмлений!

Для підключення пристрою до ПК слід:

1. Підключити пристрій до ПК (див. [рисунок 5.18](#)).
2. Подати живлення на пристрій.

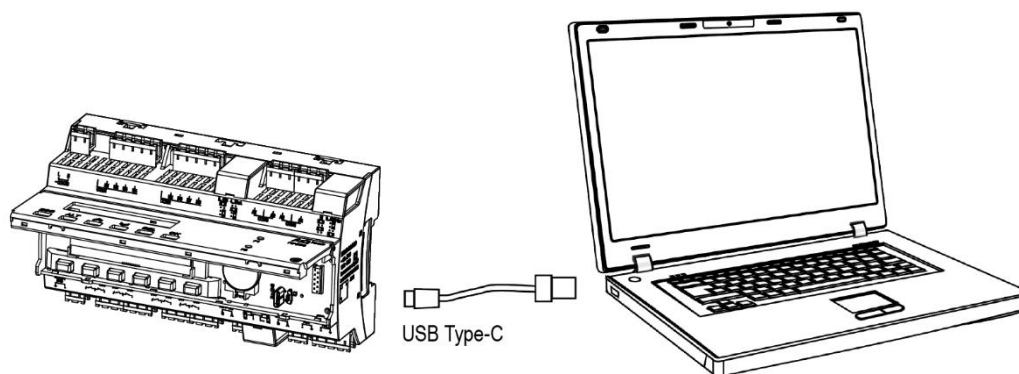


Рисунок 5.18 – Схема підключення пристрою до ПК

6 Налаштування та програмування

6.1 Загальні відомості

Перед використанням пристрій слід запрограмувати, тобто створити програму користувача і завантажити її у пристрій. Програма користувача записується в енергонезалежну пам'ять пристрою і запускається після вмикання живлення або перезавантаження пристрою.

Пристрій програмується в AQLogic або за допомогою спеціально створеного виконуваного файлу (див. Майстер тиражування у довідці AQLogic). Створення програми користувача, налаштування пристрою та ін. описано у довідці AQLogic. У процесі програмування створюється алгоритм роботи пристрою і задаються параметри, необхідні для експлуатування. Перед експлуатуванням слід налаштувати:

- мережевий інтерфейс;
- параметри екрана і годинник реального часу.

Параметри екрана, мережевого інтерфейсу і годинник реального часу налаштовуються в AQLogic або з лицьової панелі пристрою. Значення цих параметрів записуються в енергонезалежну пам'ять пристрою і зберігаються у разі вимкнення живлення.

6.2 Налаштування універсальних входів (AI1...AI4)



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Режим роботи входу налаштовується в AQLogic і перемичками на верхній платі.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Некоректне встановлення перемичок може призвести до виходу з ладу універсальних входів.

Універсальні входи пристрою вимірюють:

- струм у діапазоні від 4 до 20 мА;
- напругу в діапазоні від 0 до 10 В;
- опір у діапазоні 0...4000 Ом.

Для вибору сигналу датчика слід задати параметр «Сигнал датчика (0...10 В, 4...20 мА, 0...4000 Ом)» в AQLogic і сконфігурувати апаратну частину за допомогою перемичок згідно з обраним режимом роботи. Установлення перемичок для вибору режиму роботи описано в [розділі 6.2.1](#).



НЕБЕЗПЕКА

Подання сигналів, що не відповідають апаратній конфігурації каналів, призводить до виходу з ладу пристрою. Перед вмиканням слід перевірити конфігурацію входу.

Щоб потрапити в меню налаштування універсальних входів у програмі AQLogic, слід перейти у вкладку Прилад/Налаштування приладу/Входи/Аналогові (див. [рисунок 6.1](#)).

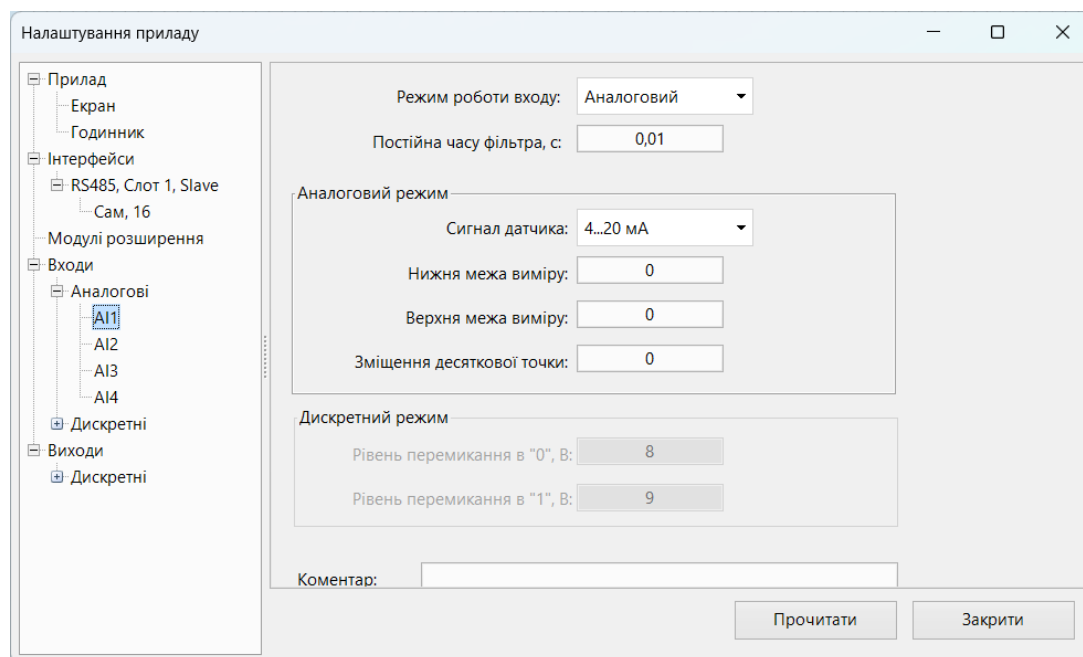


Рисунок 6.1 – Меню налаштування пристрою

Для швидкого доступу до найбільш часто використовуваних налаштувань входу слід виділити елемент входу і у властивостях задати необхідні параметри (див. [рисунок 6.2](#)).

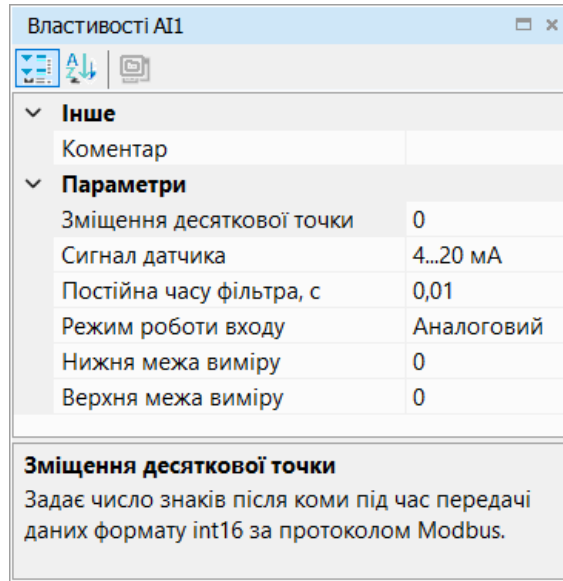


Рисунок 6.2 – Меню параметрів

Універсальний вхід має такі налаштування:

- **Режим роботи входу** – дозволяє вибрати режим роботи входу: аналоговий або дискретний;
- **Постійна часу фільтра, с** (див. [розділ 6.2.4](#)) – налаштовується постійна часу фільтрації вбудованого цифрового фільтра;
- налаштування, доступні тільки в режимі аналогового входу:
 - **Сигнал датчика** – вибір типу вхідного сигналу;
 - **Нижня межа виміру** — задає мінімальний рівень виміряного сигналу;
 - **Верхня межа виміру** — задає максимальний рівень виміряного сигналу;
 - **Зміщення десяткової точки** — задає зміщення десяткової точки при опитуванні за протоколом Modbus.
- налаштування, доступні тільки в режимі дискретного входу:
 - **Рівень 0** – задає межу визначення «логічного нуля»;
 - **Рівень 1** – задає межу визначення «логічної одиниці».

6.2.1 Налаштування режиму роботи входу



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути пошкодження пристрою, будь-які операції з розбирання пристрою повинен виконувати навчений фахівець.



ПРИМІТКА

За замовчуванням усі універсальні входи пристрою сконфігуровані для роботи з сигналами 4...20 мА.

Для налаштування режиму роботи входу слід:

1. Відімкнути живлення пристрою.
2. Зняти бічні кришки (див. [розділ 8.2](#)).
3. Тонким інструментом (наприклад, пінцетом) виставити потрібну конфігурацію перемичками.

4. Надіти бічні кришки.

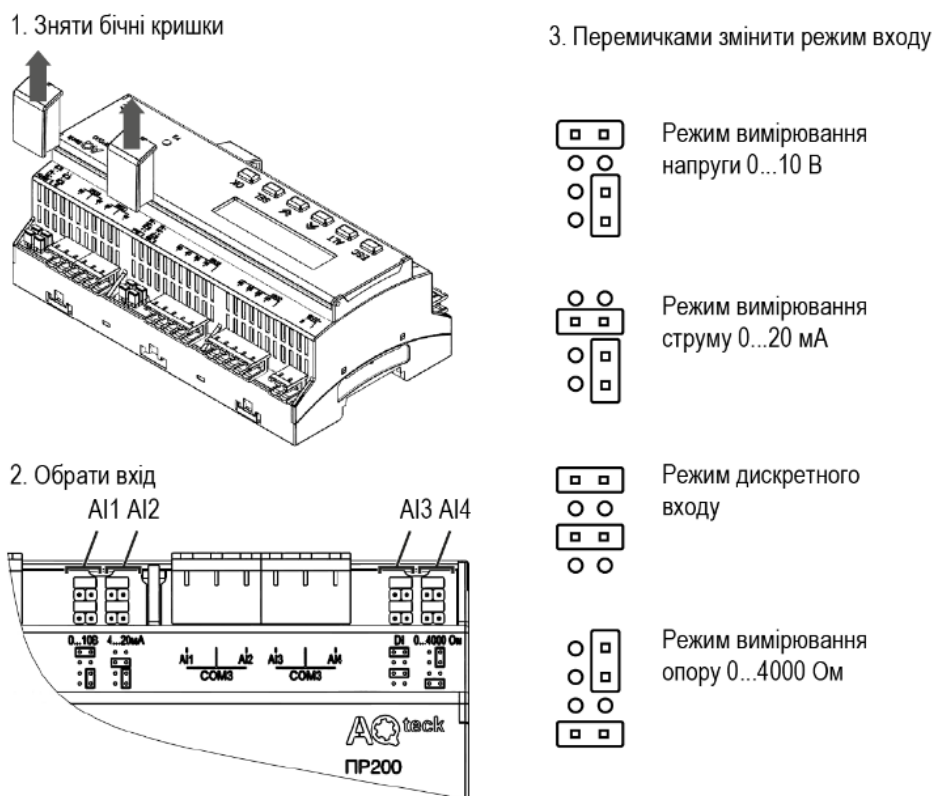


Рисунок 6.3 – Схема розташування перемичок

Варіанти встановлення перемичок для задавання режиму роботи аналогового входу зображені на [рисунку 6.3](#).

6.2.2 Робота входу в аналоговому режимі

Для вимірювання струмового сигналу 4...20 мА в пристрій для кожного каналу вбудований шунтувальний резистор номіналом 121 Ом. У пристрої масштабуються шкали вимірювання для каналів «0...10 В» і «4...20 мА», після чого контрольовані фізичні величини відображаються безпосередньо в одиницях їх вимірювання (атмосферах (кг/см²), кПа і т. д.). Для кожного такого датчика слід встановити діапазон вимірювання:

- нижня межа діапазону вимірювання задається параметром «нижня межа вимірювання» і відповідає мінімальному рівню вихідного сигналу датчика;
- верхня межа діапазону вимірювання задається параметром «верхня межа вимірювання» і відповідає максимальному рівню вихідного сигналу датчика.

Для сигналу 4...20 мА параметр «зміщення десяткової точки» використовується під час обміну за протоколом Modbus і визначає точність переданого значення у форматі цілого числа.

Приклад

Використовується датчик з вихідним струмом 4...20 мА, що контролює тиск у діапазоні 0...25 атм, в параметрі «нижня межа вимірювання» задається значення «0,00», а в параметрі «верхня межа вимірювання» — значення «25,00» (див. [рисунок 6.4](#)). Тепер значення на аналоговому вході будуть вимірюватися в атмосферах.

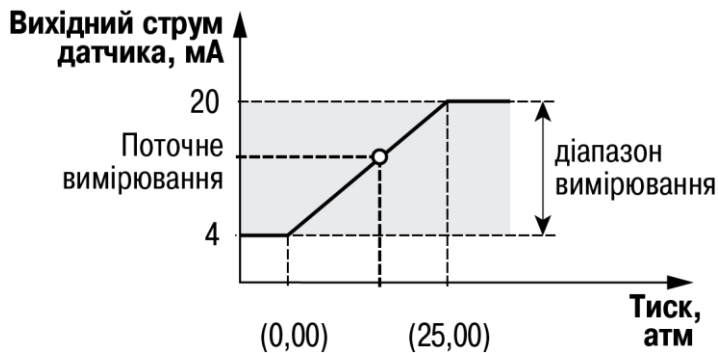


Рисунок 6.4 – Приклад задавання діапазону вимірювання

Значення в пристрої представлені в абсолютному вигляді (float32). Важливо відзначити, що опір вимірюється за двопроводовою схемою, тому під час підключення датчиків опір проводів вносить додаткову похибку вимірювання. Величина додаткової похибки залежить від довжини і типу проводів підключення датчика. Корекцію додаткової похибки слід передбачити в програмі користувача.

6.2.3 Робота входу в дискретному режимі

Вхід працює в режимі компаратора. За замовчуванням рівень «логічного нуля» — 0...5 В, рівень «логічної одиниці» — 10...30 В (див. [рисунок 6.5](#)). Значення «максимальний рівень логічного нуля» та «мінімальний рівень логічної одиниці» задаються в AQLogic.

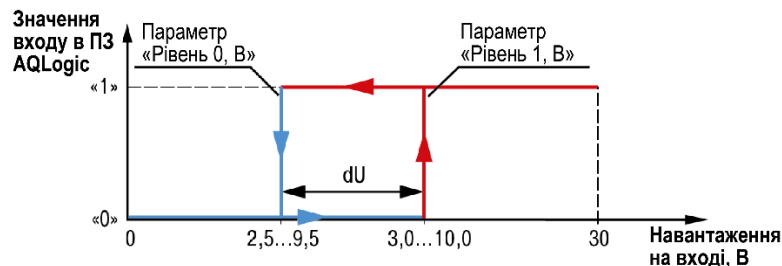


Рисунок 6.5 – Робота універсального входу в дискретному режимі

Щоб уникнути неоднозначності визначення стану входу, слід встановлювати значення параметра «Рівень 1, В» більше значення параметра «Рівень 0, В» як мінімум на 0,5 В.

Якщо вхідна напруга потрапляє в діапазон dU , то стан входу не змінюється. Стан входу зміниться, якщо:

- **стан входу був «0»**, то зміниться на «1» тільки при досягненні вхідною напругою значення «Мінімальний рівень логічної одиниці» (в налаштуваннях AQLogic це параметр «Рівень 1, В»);
- **стан входу був «1»**, то зміниться на «0» тільки при досягненні вхідною напругою значення «Максимальний рівень логічного нуля» (в налаштуваннях AQLogic це параметр «Рівень 0, В»).

6.2.4 Вхідний цифровий фільтр

Вплив зовнішніх імпульсних завад можна послабити згладжуванням (демпфуванням) сигналу з метою усунення шумових складових сигналу.

Основною характеристикою згладжувального фільтра є:

- «**Фільтр брязкоту контактів**» для дискретних входів 24 В;
- «**Постійна часу фільтра**» для універсальних дискретно-аналогових входів.

Параметри «Постійна часу фільтра» і «Фільтр брязкоту контактів» — інтервал, протягом якого сигнал досягає 0,63 від значення кожного виміру.

Постійна часу фільтра задається в секундах параметром «**Постійна часу фільтра**» для кожного універсального дискретно-аналогового входу окремо.

Фільтр брязкоту контактів задається в мілісекундах параметром «**Фільтр брязкоту контактів**» для кожного дискретного входу 24 В окремо.

Слід пам'ятати, що збільшення значення параметрів «**Постійна часу фільтра**» і «**Фільтр брязкоту контактів**» покращує заводозахищеність каналу, але одночасно збільшує його інерційність, тобто реакція пристрою на швидкі зміни вхідної величини сповільнюється.

6.3 Аналогові виходи АО1 та АО2

Залежно від модифікації пристрій оснащується двома аналоговими виходами типу «И» з діапазоном 4...20 мА або типу «У» з діапазоном 0...10 В. Для керування вихідним елементом аналогового типу слід подавати значення у форматі «з рухомою комою» (float32) у діапазоні від 0,0 до 1,0.

Приклад

Під час подання на вихід значення «0,5» вихідний струм буде дорівнювати 12 мА для виходу типу «И».

Приклад

Під час подання на вихід значення «0,5» вихідна напруга буде дорівнювати 5 В для виходу типу «У».

6.4 Режими роботи

Програма користувача починає виконуватися відразу після подання напруги живлення на запрограмований пристрій. Після вмикання напруги живлення, перед початком виконання програми користувача, пристрій виконує налаштування апаратних ресурсів і самотестування. Якщо самотестування пройшло успішно, пристрій переходить у Робочий режим. В іншому випадку, пристрій переходить в Аварійний режим.

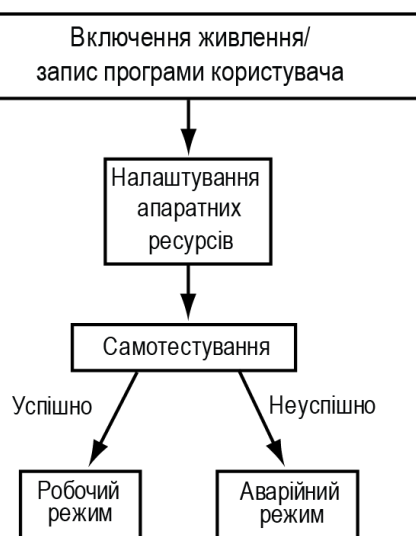


Рисунок 6.6 – Алгоритм запуску пристрою

6.4.1 Робочий режим

У робочому режимі пристрій повторює таку послідовність (робочий цикл):

- початок циклу;
- читання стану входів;
- виконання коду програми користувача;
- запис стану виходів;
- перехід на початок циклу.

На початку циклу пристрій зчитує стани входів і копіює зчитані значення в область пам'яті входів. Далі виконується код програми, яка працює з копією значень входів.

6.4.2 Аварійний режим

У разі виникнення аварійної ситуації пристрій переходить в Аварійний режим.

У таблиці нижче наведено приклади аварійних ситуацій і рекомендації щодо їх усунення.

Таблиця 6.1 – Несправності та способи їх усунення

Індикація	Причина	Рекомендації щодо усунення
На дисплеї		
Програма LOGIC Пошкоджено!	У пристрій записано некоректну програму користувача	Оновити програму користувача в AQLogic
Програма LOGIC ЗбіЙ пам'яті!	Помилка читання Retain-змінних	
Програма LOGIC Заблокована!	Встановлено перемичку «Run-STOP» (див. розділ 6.4.3). Програма користувача не виконується	Видалити перемичку «Run-STOP», перезавантажити пристрій
Програма LOGIC Зупинена!	Програму користувача зупинено	Запустити програму через меню пристрою, перезавантажити пристрій
Світлодіод F2		
Світлодіод F2 світиться	Внутрішнє ПЗ пошкоджено	Самостійно оновити вбудоване ПЗ пристрою або звернутися до сервісного центру
Світлодіод F2 блимає		

6.4.3 Режим Run-Stop



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути пошкодження пристрою, будь-які операції з розбирання пристрою повинен виконувати навчений фахівець.

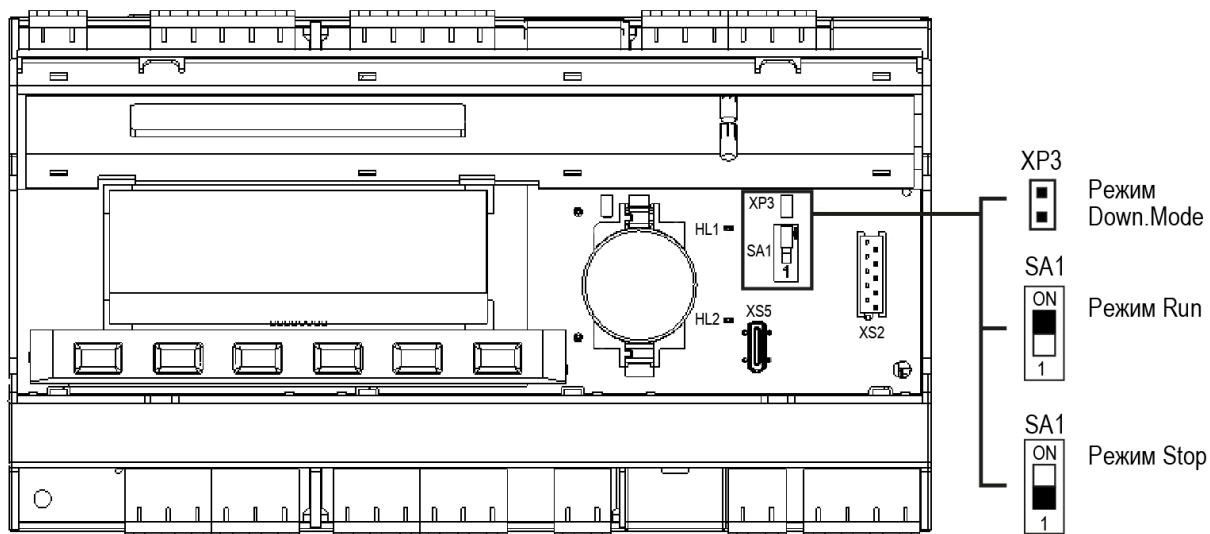


Рисунок 6.7 – Вид на верхню плату з відкинутою кришкою

Цей режим використовується для зупинки програми користувача, якщо вона пошкоджена або призводить до нестабільної роботи пристрою та не дозволяє переписати власну програму у нормальному режимі.

Для перемикання пристрою у режим **Run-Stop** слід:

1. Вимкнути живлення пристрою та всіх підключених до нього пристроїв.
2. Відкрити верхню кришку пристрою.
3. Встановити перемикач SA1 у положення «ON»
4. Після подачі живлення пристрій перейде у режим **Run-Stop**. На екрані пристрою з'явиться повідомлення «Программа LOGIC Заблокована».

Далі можна примусово перезаписати програму користувача з AQLogic. Для виходу з режиму **Run-Stop** слід відімкнути живлення пристрою, повернути перемикач SA1 у положення «1» і закрити кришку пристрою.

6.4.4 Режим Down.Mode



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути пошкодження пристрою, будь-які операції з розбирання пристрою повинен виконувати навчений фахівець.

Встановлення перемикача на рознімач XP3 активує режим **Down.Mode**. Цей режим використовується, якщо сталася помилка під час оновлення програмного забезпечення (відключення живлення, пропадання зв'язку). У режимі **Down.Mode** можна примусово оновити вбудоване ПЗ. Порядок примусового оновлення вбудованого ПЗ докладно описаний у довідці AQLogic.

Для перемикачання пристрою в режим **Down.Mode** слід:

1. Вимкнути живлення пристрою та всіх підключених до нього пристроїв.
2. Відкрити кришку пристрою.
3. Встановити перемикач на рознімач XP3.
4. Подати живлення на пристрій.

Далі слід примусово оновити вбудоване ПЗ з AQLogic. Перевірити на відсутність помилок (див. розділ 6.4.2). Зняти живлення з пристрою і прибрати перемикач з рознімача XP3. Закрити кришку.

6.4.5 Режим модуля вводу-виводу

У цьому режимі пристрій можна використовувати як **Modbus slave** модуль вводу/виводу. Для режиму слід попередньо налаштувати інтерфейс зв'язку в режим **Slave** (з AQLogic). У режимі вводу/виводу модуля доступне опитування входів і запис виходів, але мережеві змінні недоступні.

Алгоритм перемикачання пристрою в режим модуля вводу/виводу аналогічний перемикачання в режим **Run.Stop**, за винятком того, що для тривалого експлуатування слід надіти кришку на пристрій.

6.5 Мережевий інтерфейс

6.5.1 Загальні відомості

Для мінімізації часу отримання даних з усіх пристроїв рекомендується:

- якщо один або кілька підпорядкованих пристроїв не підключені або недоступні, то рекомендується передбачити у програмі блокування опитування цих пристроїв або скоротити до мінімуму параметр «Таймаут відповіді» для цих пристроїв. В іншому випадку час опитування буде рости пропорційно кількості не підключених пристроїв і величині встановленого параметра «Таймаут відповіді» для цих пристроїв;
- під час встановлення параметра «Інтервал між запитами» слід враховувати кількість підпорядкованих пристроїв і загальну кількість запитів. Якщо час обробки всіх запитів займає більше часу, ніж встановлено параметром «Інтервал між запитами», то цей параметр ігноруватиметься.

Для організації обміну даними в мережі через інтерфейс RS-485 необхідний Майстер мережі. Основна функція Майстра мережі – ініціювати обмін даними між Відправником і Отримувачем даних.

Як Майстер мережі можна використовувати:

- ПК з підключеним адаптером AC4;
- пристрої АКУТЕК з інтерфейсом RS-485, наприклад ПЛК110 або інші програмовані контролери;
- контролери інших фірм з можливістю роботи у режимі Майстра мережі RS-485.

У пристрої встановлено дві інтерфейсні плати з модулями інтерфейсів RS-485 для організації роботи за стандартним протоколом Modbus у режимі Master або Slave.

Для роботи пристрою у мережі RS-485 слід налаштувати інтерфейс в AQLogic. Також мережеві налаштування можна задати за допомогою меню пристрою.

Пристрій працює за протоколом Modbus в одному з режимів обміну даними: Modbus-RTU (Master/Slave) або Modbus-ASCII (Master/Slave). Режим роботи Master/Slave можна вибрати в налаштуваннях пристрою в AQLogic.

За допомогою встановлення перемичок (під бічною кришкою біля клем інтерфейсу RS-485) можна підімкнути (M) або відімкнути (S) підтягувальні резистори лінії зв'язку А і В (див. [рисунок 6.8](#)). Підтягувальні резистори встановлюються для задавання визначеного стану лінії зв'язку, коли у мережі RS-485 немає передачі. Резистори встановлюються в одному місці мережі RS-485, — як правило, біля Майстра мережі.

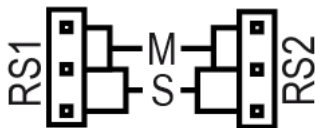


Рисунок 6.8 – Положення перемичок підтягувальних резисторів

6.5.2 Режим Master

Пристрій можна перевести в режим Master за допомогою AQLogic.

На лінії зв'язку допускається наявність тільки одного пристрою в режимі Master.

У режимі Master пристрій підтримує такі можливості:

- читання по таймеру;
- читання/запис по події;
- запис по зміні (використовується за замовчуванням).

Пристрій підтримує керування до 16 приладами по кожному інтерфейсу зв'язку. Кожен прилад підтримує до 256 змінних. Допускається використання однакових адрес та імен змінних для кожного приладу.

6.5.3 Режим Slave

Пристрій працює за протоколом Modbus в одному з режимів обміну даними: Modbus-RTU (Slave) або Modbus-ASCII (Slave). Пристрій автоматично розпізнає режим обміну.

Пристрій у режимі Slave підтримує такі функції:

- читання значень з декількох регістрів прапорців;
- читання значень з декількох регістрів зберігання;
- читання значень з декількох регістрів вводу.

Пристрій переводиться в режим Slave за допомогою AQLogic.

Регістри пристрою, доступні за протоколом Modbus, наведені в [розділі 6.5.4](#).

6.5.4 Карта регістрів Modbus

Функції читання: 0x01 (read coil status), 0x03 (read holding registers), 0x04 (read input registers).

Функції запису: 0x05 (force single coil), 0x06 (preset single register), 0x10 (preset multiple registers).

Параметри бітової маски можуть читатися як функцією 0x03, так і 0x01 – у цьому випадку номер регістру потрібно помножити на 16 і додати номер біта.

Підтримувані типи даних:

- **int16** – беззнакове ціле (2 байти), на кожний параметр відводиться один регістр Modbus;
- **float32** – з рухомою точкою (4 байти), займає два сусідні регістри Modbus. Передача числа здійснюється молодшим регістром вперед (little-endian);
- **bit**.

Типи доступу: R – тільки читання, RW – читання/запис.

Таблиця 6.2 – Регістри, доступні за протоколом Modbus

Найменування модифікації	Параметр	Тип змінної (тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
Дискретні входи					
Усі модифікації	Дискретні входи (входи DI1...DI8)	bit (01, 02)	1000–1007	4096–4103	R
		int16 (03, 04)	100	256	R
Мережеві та службові змінні					
Усі модифікації	Мережеві змінні	bit (01, 02, 05, 0F)	2000–23F0	8192–9200	RW
		int16 (03, 04, 06, 10)	200–23F	512–575	RW
Усі модифікації	Секунди	int16 (03, 04, 06, 10)	400	1024	RW
	Хвилини	int16 (03, 04, 06, 10)	401	1025	RW
	Години	int16 (03, 04, 06, 10)	402	1026	RW
	Число	int16 (03, 04, 06, 10)	403	1027	RW
	Місяць	int16 (03, 04, 06, 10)	404	1028	RW
	Рік	int16 (03, 04, 06, 10)	405	1029	RW
	День тижня	int16 (03, 04)	406	1030	R
	Тиждень у місяці	int16 (03, 04)	407	1031	R
	Тиждень у році	int16 (03, 04)	408	1032	R
Аналогові входи					
ПР200-230.2.2	Універсальний вхід № 1 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B00, B01	2816, 2817	R
ПР200-230.3.2		float32 (03, 04)	B02, B03	2818, 2819	R
ПР200-230.4.2	Універсальний вхід № 2 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B04, B05	2820, 2821	R
	Універсальний вхід № 3 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B06, B07	2822, 2823	R
	Універсальний вхід № 1 (ціле число = результат виміру × 10 ^{dp})	int16 (03, 04)	B80	2944	R
	Універсальний вхід № 2 (ціле число = результат виміру × 10 ^{dp})	int16 (03, 04)	B81	2945	R
	Універсальний вхід № 3 (ціле число = результат виміру × 10 ^{dp})	int16 (03, 04)	B82	2946	R

Продовження таблиці 6.2

Найменування модифікації	Параметр	Тип змінної (тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
	Універсальний вхід № 4 (ціле число = результат виміру × 10 ^{dp})	int16 (03, 04)	B83	2947	R
	Зміщення десяткової точки № 1 (dp)	int16 (03, 04)	BC0	3008	R
	Зміщення десяткової точки № 2 (dp)	int16 (03, 04)	BC1	3009	R
	Зміщення десяткової точки № 3 (dp)	int16 (03, 04)	BC2	3010	R
	Зміщення десяткової точки № 4 (dp)	int16 (03, 04)	BC3	3011	R
	Універсальний вхід A11 (дискретний режим)	bit (01, 02)	1010	4112	R
	Універсальний вхід A12 (дискретний режим)	bit (01, 02)	1011	4113	R
	Універсальний вхід A13 (дискретний режим)	bit (01, 02)	1012	4114	R
	Універсальний вхід A14 (дискретний режим)	bit (01, 02)	1013	4115	R
Виходи					
Дискретні виходи					
ПР200-230.2.2, ПР200-230.3.2, ПР200-230.4.2	Дискретні виходи (Q1...Q8, F1, F2)	bit (01, 02)	0–9	0–9	RW**
		int16 (03, 04)	0	0	RW**
Аналогові виходи					
ПР200-230.2.2, ПР200-230.4.2	Вихідний елемент № 1 (потужність, число з рухомою точкою, 0,0–1,0)	float32 (03, 04)	A00, A01	2560, 2561	RW**
	Вихідний елемент № 2 (потужність, число з рухомою точкою, 0,0–1,0)	float32 (03, 04)	A02, A03	2562, 2563	RW**
	Вихідний елемент № 1 (потужність, ціле число, 0–10000)*	int16 (03, 04)	0x0A80	2688	RW**

Продовження таблиці 6.2

Найменування модифікації	Параметр	Тип змінної (тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
	Вихідний елемент № 2 (потужність, ціле число, 0–10000)*	int16 (03, 04)	A81	2689	RW**

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

* Положення десяткової точки для виходів завжди дорівнює «4» і не змінюється.

** Запис стану виходів доступу у режимі модуля вводу/виводу (див. [розділ 6.4.5](#)).

7 Експлуатування

7.1 Керування та індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані елементи індикації та керування.

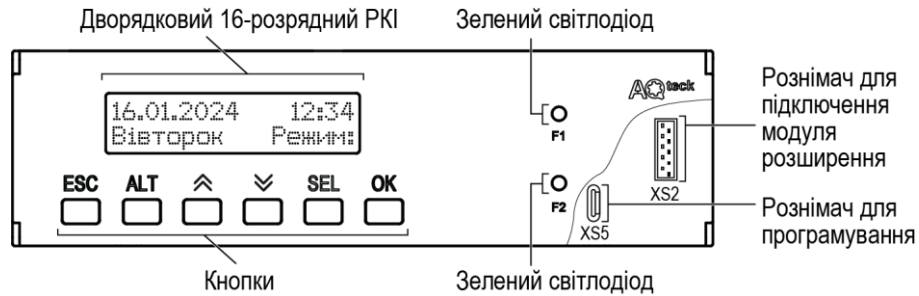


Рисунок 7.1 – Лицьова панель пристрою

Під кришкою на лицьовій панелі розташовані:

- рознімач «PRM» (тип MIMS-10-TR-U) для підключення модулів розширення (не входять до комплекту постачання);
- рознімач «PROG» (тип USB Type-C) для програмування пристрою.

Таблиця 7.1 – Призначення кнопок

Кнопка	Призначення
	Переміщення по меню / зміна значення
	Застосовується у комбінаціях з іншими кнопками
	Вибір параметра / збереження зміни
	Скасування зміни (скидання до початкового значення) / вихід з режиму редагування
	Застосування зміни
або	Зміна положення курсору / переміщення по розрядах

7.2 Робота з меню

У пристрої передбачені меню користувача і системне меню.

Меню користувача створюється в AQLogic за допомогою «Менеджера екранів». Переходи можуть здійснюватися за допомогою кнопок або по зміні змінної. Системне меню присутнє в пристрої завжди, навіть якщо в нього не записана програма користувача. Принципи роботи з меню користувача і з системним меню однакові.

Робота з меню можлива у таких режимах:

- відображення;
- редагування.

У режимі **відображення** можна переглядати параметри пристрою або меню користувача.

У режимі **редагування** можна редагувати параметри пристрою в системному меню або програму користувача з лицьової панелі без зупинки роботи пристрою. При повторному вході в режим редагування вибирається останній редагований елемент.

7.2.1 Системне меню

Системне меню пристрою доступне в разі відсутності програми користувача в пам'яті пристрою і з будь-якого екрана програми. Для виклику системного меню слід утримувати кнопку протягом трьох секунд. Для виходу з системного меню слід утримувати кнопку протягом трьох секунд.

У системному меню пристрою представлена інформація:

- ім'я пристрою;
- версія вбудованого ПЗ;
- час циклу;
- стан входів/виходів;
- налаштування і режим роботи інтерфейсів RS-485;
- перегляд підключених модулів;
- пароль від системного меню.

За допомогою системного меню можна налаштувати:

- параметри входів;
- екран (підсвічування, яскравість/контраст);
- інтерфейси RS-485;
- годинник;
- запуск/зупинку програми;
- встановлення пароля.

У системному меню можна зупинити виконання програми користувача, якщо це необхідно. Програма буде зупинена після перезавантаження пристрою. У режимі зупиненої програми користувача всі параметри пристрою доступні по мережі RS-485 (режим Slave) і через меню пристрою.

Вхід у меню можна захистити паролем, який задається у системному меню з лицьової панелі пристрою. У разі втрати пароля, відновити його можливо тільки у сервісному центрі.

Структуру системного меню наведено на рисунку нижче.

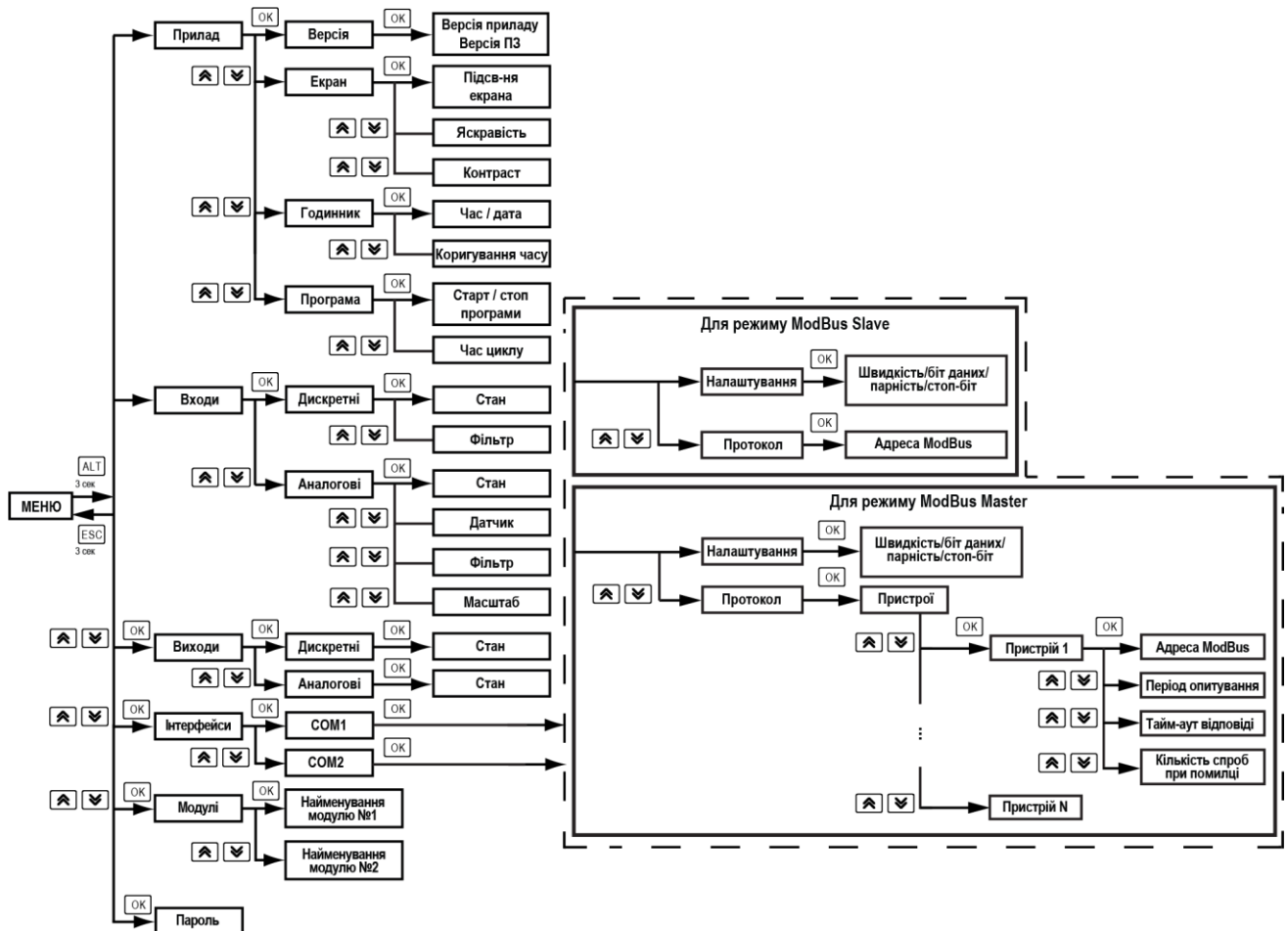


Рисунок 7.2 – Структура системного меню

Таблиця 7.2 – Опис пунктів системного меню

Елемент	Опис
Входи	
Дискретні	Стан дискретних входів відображається у вигляді побітового стану кожного входу, де «0» означає, що дискретний вхід вимкнений, а «1» — увімкнений. Відлік йде зліва направо, починаючи з першого входу. Підпункт меню «Фільтр» дозволяє встановити значення фільтра для кожного дискретного входу. Одиниця виміру — мс
Аналогові	Значення аналогових входів виводиться з урахуванням верхньої і нижньої меж, заданих у програмі користувача. Значення має тип числа з рухомою точкою. Тип датчиків виводить інформацію, для якого типу датчика налаштований кожен вхід у програмі користувача. У відповідних підпунктах меню можна налаштувати: «Тип датчика», «Фільтр аналогового входу», «Верхні і нижні межі масштабування»
Виходи	
Дискретні	Стан дискретних виходів відображається у вигляді побітового стану кожного виходу, де «0» означає, що дискретний вихід вимкнений, «1» — увімкнений. Відлік йде зліва направо, починаючи з першого виходу
Аналогові	Стан аналогових виходів відображається як поточне значення на кожному каналі з діапазоном від 0 до 1. Значення, що виводиться, має тип числа з рухомою точкою
Інтерфейс	
Налаштування інтерфейсу зв'язку залежить від типу встановленої інтерфейсної плати і режиму роботи пристрою: Master або Slave	
Slave RS-485	<ul style="list-style-type: none"> • Налаштування параметрів роботи інтерфейсу за схемою: скорість обміна/бит даних/четність/стоп бит; • Протокол дозволяє змінити власну адресу пристрою у мережі Modbus
Master RS-485	<ul style="list-style-type: none"> • Налаштування параметрів роботи інтерфейсу за схемою: скорість обміна/бит даних/четність/стоп бит; • Протокол— цей підпункт меню містить список сконфігурованих пристроїв за допомогою AQLogic і налаштування затримки між запитами
Пристрій	<p>Для кожного пристрою можна налаштувати такі параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Адреса Modbus — пристрої для опитування; • Період опитування — інтервал часу, через який повторюється опитування; • Таймаут відповіді — час очікування відповіді від віддаленого пристрою; • Кількість спроб— запитів у разі відсутності відповіді від віддаленого пристрою
Модулі	
<p>Пункт меню містить інформацію про підключений пристрій на відповідній позиції:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Слот 1 — перший модуль на шині; • Слот 2 — другий модуль на шині. <p>Склад налаштувань модуля залежить від типу підключеного модуля. Якщо немає підключених модулів, пункт меню прихований</p>	

7.2.2 Переходи між екранами




Для переміщення між екранами використовуються переходи, що створюються користувачем за допомогою AQLogic. Переходи можуть здійснюватися шляхом натискання кнопок чи зміни змінної. Більш докладно про переходи та їх роботу див. довідку AQLogic.



ПРИМІТКА

Під час створення переходів слід пам'ятати, що пріоритет надається командам переходу на екран.

Приклад

Призначення на кнопки  і  переходу на інший екран не дозволяє перегортати рядки на поточному екрані. Призначення на кнопку  переходу на інший екран не дозволяє перейти в режим редагування.

7.2.3 Режим редагування

PKI може відображати набір символів, зображений на рисунку нижче.

	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[]	^	_	`	«	»	a	b	c	d	e	f
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	~	ı	İ	А	Б
В	Г	Д	Е	Є	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	
Ш	Щ	Ъ	Ю	Я	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р		
с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ю	я												

Рисунок 7.3 – Підтримувані символи для відображення на екрані PR200













ПРИМІТКА

Набір символів реалізований в рамках кодування Windows-1251.

Елементи меню можуть бути редагованими і нередатованими залежно від типу елемента і його властивостей, заданих за допомогою AQLogic.

Для зміни значення елемента меню слід:

1. Натиснути кнопку . Вибраний елемент почне блимати.
2. За допомогою кнопок  і  змінити значення. Якщо необхідно переміщатися по розрядах, то слід використовувати комбінації кнопок  +  і  + .
3. Для збереження зміненого значення і переходу до наступного редагованого елемента — натиснути кнопку . Для збереження зміненого значення і виходу з режиму редагування — натиснути кнопку . Для скидання зміненого значення у початковий стан і виходу з режиму редагування — натиснути кнопку .

7.2.4 Режим автоформатування

Режим автоформатування відображає змінну з максимальною точністю залежно від кількості зарезервованих знаків. Режим автоформатування працює тільки для дійсних змінних. Режим можна включити, встановивши в поле «Знаків після коми» режим АВТО в AQLogic.

Приклад

Для відображення змінної «VAR1» зарезервовано 4 знаки з автоформатуванням. Значення змінної в пристрої становить «1,546745», на екрані пристрою змінна буде відображена у вигляді значення **1,547** (автоматично округляється). Якщо у ході виконання програми користувача змінна приймає значення «110,478692», то на екрані пристрою змінну буде відображено у вигляді значення **110,5**.

7.3 Робота з модулями розширення

Щоб збільшити кількість входів/виходів пристрою, слід скористатися модулями розширення лінійки ПРМ.

Максимальна допустима кількість модулів на шині обміну — не більше двох. Робота модулів розширення визначається програмою користувача, написаною в AQLogic.

Кожен модуль має незалежне живлення з посиленою гальванічною ізоляцією, що дозволяє підключати до пристрою модулі будь-якої модифікації з будь-якою напругою живлення.

Опис функціоналу модулів див. у Настанові щодо експлуатування на модуль.

7.4 Годинник реального часу

Пристрій оснащений вбудованим годинником реального часу. При наявності живлення пристрою годинник реального часу живиться від нього. У разі відсутності живлення годинник реального часу живиться від батареї.

Енергії повністю зарядженої батареї вистачає на безперервну роботу годинника реального часу протягом 5 років. У разі експлуатування пристрою при температурі на межах робочого діапазону час роботи годинника скорочується.

В AQLogic можна налаштувати автоматичну корекцію показань годинника реального часу (див. Довідку AQLogic).

7.5 Налаштування дати і часу з лицьової панелі

Для налаштування дати і часу слід:

1. Натиснути й утримувати кнопку **ALT** три секунди.
2. На екрані з'явиться меню **Прилад**. Натиснути кнопку **OK**.
3. На екрані з'явиться меню **Версія**. Натискати кнопку **↓** доти, поки не з'явиться меню **Годинник**.
4. Натиснути кнопку **OK**. З'явиться меню **Час/Дата**.
5. Натиснути кнопку **SEL**. Перша цифра дати почне блимати. Кнопками **↑** та **↓** встановити потрібне значення. Для редагування наступного значення натиснути поєднання **ALT** + **↓**.
6. Після введення необхідного значення вийти із системного меню, утримуючи кнопку **ESC** три секунди.

7.6 Оновлення вбудованого ПЗ

У пристрої можна змінювати версії вбудованого програмного забезпечення через інтерфейс програмування.

Для зміни вбудованого ПЗ слід підготувати:

- ПК з ОС Windows 7/8/10 встановленим AQLogic і доступом в Інтернет;
- встановити драйвер пристрою на ПК.

AQLogic може оновити ПЗ пристрою під час запису алгоритму.

Якщо вбудоване ПЗ не вдається автоматично оновити, то можна оновити його примусово (див. [розділ 6.4.4](#) і довідку AQLogic). Цей спосіб може знадобитися, якщо пристрій не визначається в AQLogic, але драйвер пристрою коректно відображається у диспетчері пристроїв.

Для примусової зміни вбудованого ПЗ слід:

1. Зробити дії з [розділу 6.4.4](#);
2. Підключити пристрій до ПК.
3. Перевірити у диспетчері пристроїв Windows, який COM-порт був присвоєний пристрою.
4. В AQLogic вказати номер цього COM-порту: **Прилад/Налаштування порту**.



ПРИМІТКА

Уточнити модифікацію можна по напису на бічній поверхні пристрою.

5. У меню AQLogic вибрати пункт **Прилад/Оновлення вбудованого ПЗ**. Зі списку вибрати потрібну модель.
6. Запустити процес зміни вбудованого ПЗ натисканням кнопки «Вибрати».
7. Дочекатися закінчення процесу.

Розрив зв'язку між ПК і пристроєм під час оновлення призведе до пошкодження вбудованого ПЗ і непрацездатності пристрою. Для відновлення працездатності пристрою слід повторити операцію примусової зміни вбудованого ПЗ.

8 Технічне обслуговування

8.1 Загальні вказівки

Під час виконання робіт з технічного обслуговування пристрою слід дотримуватися вимог безпеки з [розділу 3](#).

Технічне обслуговування пристрою проводиться не рідше одного разу на 6 місяців і складається з таких процедур:

- перевірка кріплення пристрою;
- перевірка гвинтових з'єднань;
- видалення пилу та бруду з клемника пристрою.

8.2 Заміна елемента живлення



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути пошкодження пристрою, будь-які операції з розбирання пристрою повинен виконувати навчений фахівець.

Для заміни елемента живлення слід:

1. Відключити живлення пристрою і всіх підключених до нього пристроїв.
2. Відкрити кришку пристрою.
3. Підчепити викруткою і витягти з гнізда елемент живлення CR2032.
4. Встановити новий елемент живлення. Дії пунктів 1–2 повторити у зворотному порядку.

8.3 Юстування

8.5.1 Загальні вказівки

Юстування пристрою полягає у проведенні технологічних операцій, що забезпечують відновлення метрологічних характеристик пристрою у разі зміни їх після тривалого експлуатування.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Необхідність проведення юстування визначається за результатами повірки пристрою. Його мають проводити тільки кваліфіковані спеціалісти метрологічних служб, які здійснюють цю перевірку.

Юстування виконується за допомогою еталонних джерел сигналів, що імітують роботу датчиків і підключаються до контактів пристрою. Під час юстування пристрій обчислює співвідношення між вхідним сигналом і опорним сигналом.

Обчислені співвідношення (коефіцієнти юстування) записуються в енергонезалежну пам'ять пристрою і використовуються як базові для виконання подальших розрахунків.

Кожен аналоговий вхід і вихід мають власні коефіцієнти юстування для кожного типу датчика.

Якщо обчислені значення коефіцієнтів виходять за межі, встановлені для пристрою під час розробки, в AQLLogic виводиться повідомлення про причину цієї помилки.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не рекомендується переривати процедуру юстування вимиканням живлення пристрою. Якщо живлення було вимкнено під час юстування, то при всіх наступних вмиканнях на екрані пристрою буде напис «Програма Logic Зупинена». Щоб перевести пристрій у звичайний режим роботи, слід записати в нього будь-яку нову програму або провести юстування заново.

8.5.2 Юстування пристрою для роботи з активними датчиками з вихідним сигналом «0...10 В», «0...4000 Ом» і «4...20 мА»

Для юстування пристрою для роботи з активними датчиками з вихідним сигналом «0...10 В» слід:

1. Підключити до контактів входу пристрою диференційний вольтметр В1-12 у режимі калібратора напруг або аналогічне йому джерело зразкової напруги з класом точності не нижче 0,05. З'єднання пристрою з калібратором виконати за схемою, наведеною на рисунку нижче, з дотриманням полярності підключення.

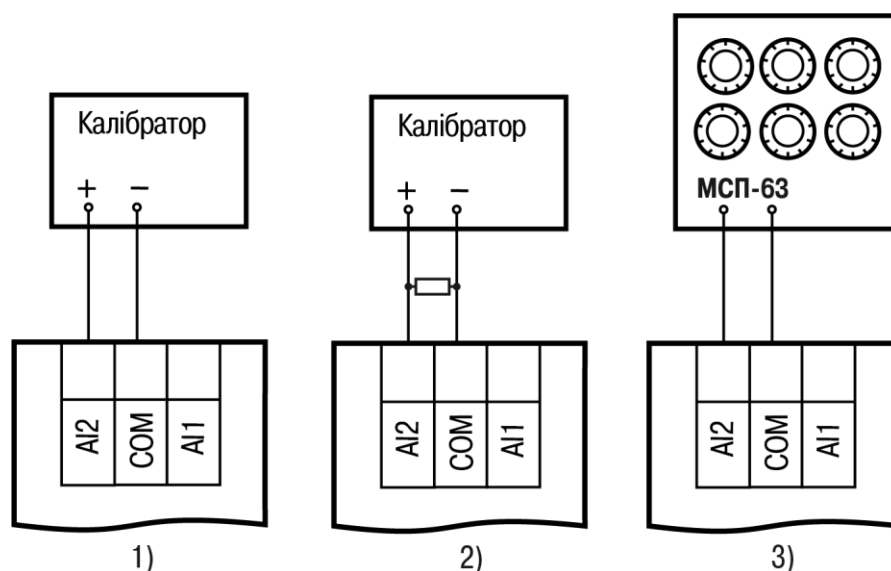


Рисунок 8.5 – Підключення калібратора напруги

- Запустити AQLogic і вибрати в меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску майстра юстування. У діалоговому вікні «Вибір елемента» вибрати пункт «Аналогові входи» (див. [рисунок 8.5](#), 1).

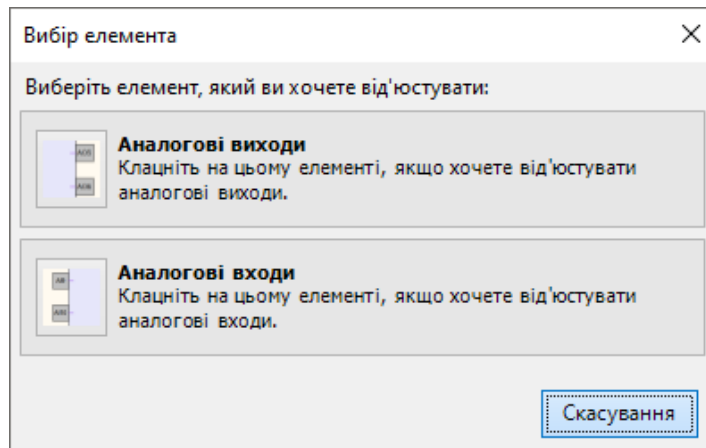


Рисунок 8.6 – Меню юстування

- Далі у вікні «Налаштування параметрів» вибрати значення параметра «Тип датчика» рівним «0...10 В» (див. [рисунок 8.7](#)).

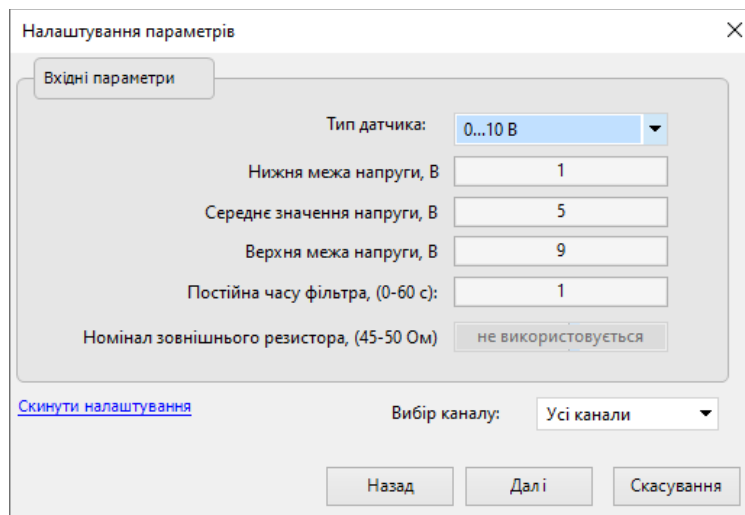


Рисунок 8.7 – Меню налаштування параметрів

- Встановити рівні для юстування, постійну часу фільтра і канал. Збільшення постійної часу фільтра збільшує час юстування, але дозволяє отримати більш точні калібрувальні коефіцієнти. Юстування проходить кожен канал окремо. Якщо вибрати параметр «Усі канали», то юстування проходить по всіх чотирьох каналах, тому необхідно подавати відповідні рівні сигналу на всі канали відразу.
- Натиснути кнопку «Далі» і слідувати вказівкам Майстра юстування.

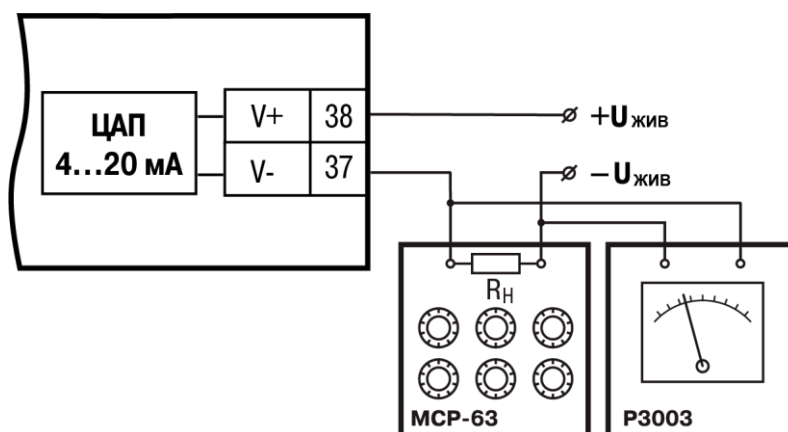
У разі використання входу для вимірювання сигналів «4...20 мА» рекомендується провести юстування входу, попередньо вибравши параметр «Тип датчика» рівним «4...20 мА». Калібратор напруги слід підключити за схемою (див. [рисунок 8.5](#), 2). Дії з юстування аналогічні пп. 2–3.

У разі використання входу для вимірювання сигналів «0...4000 Ом» рекомендується провести юстування входу, попередньо вибравши параметр «Тип датчика» рівним «0...4000 Ом». На вхід підключити джерело еталонних опорів, наприклад магазин опорів, за схемою (див. [рисунок 8.5](#), 3). Дії з юстування аналогічні пп. 2–3.

8.5.3 Юстування вихідних елементів типу «И» та «У»

Для юстування ВЕ типу «И» слід:

- Підключити ВЕ типу «И» (ЦАП «параметр – струм 4...20 мА») згідно зі схемою, наведеною на [рисунок 8.8](#).

Рисунок 8.8 – Схема підключення до ВЕ типу «И» ($R_H = 500 \text{ Ом}$)

Проконтролювати напругу джерела живлення — вона повинна бути в діапазоні 15...30 В.

Як вимірювач напруги використовувати пристрій для калібрування вольтметрів Р3003 або інший пристрій того ж класу з роздільною здатністю 0,001 В.

- Запустити AQLogic і вибрати у меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску майстра юстування. У діалоговому вікні «Вибір елемента» вибрати пункт «Аналогові входи».

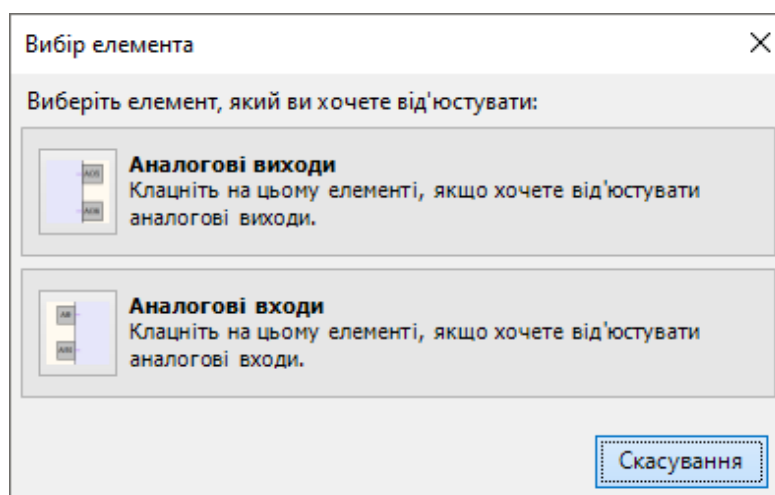


Рисунок 8.9 – Вибір елемента

- Далі виконувати рекомендації майстра юстування для проведення процедури юстування вихідних елементів типу «И».

Для юстування ВЕ типу «У» слід:

- Підключити пристрій за схемою, що наведено на рисунку нижче, з дотриманням полярності підключення. Проконтролювати напругу джерела живлення – вона повинна бути у діапазоні 15...30 В. Як вимірювач напруги може бути використаний пристрій для калібрування вольтметрів Р3003 або інший пристрій того ж класу з роздільною здатністю 0,001 В.

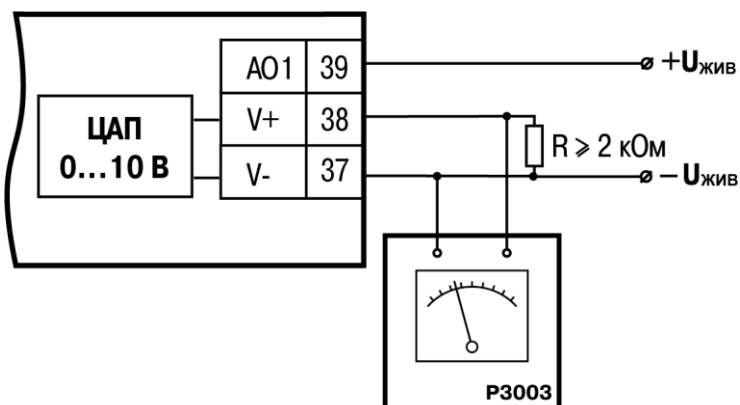


Рисунок 8.10 – Схема підключення навантаження до ВЕ типу «У»

- Запустити AQLogic і вибрати у меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску майстра юстування. У діалоговому вікні «Вибір елемента» вибрати пункт «Аналогові входи».

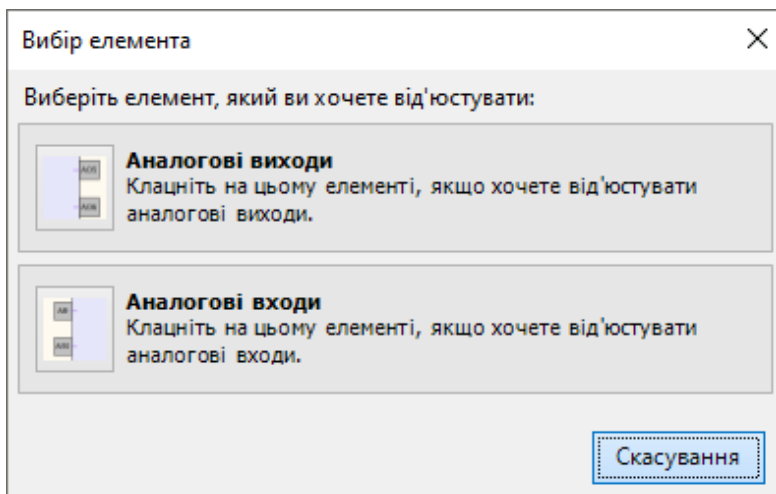


Рисунок 8.11 – Вибір елемента

- Далі слідувати рекомендаціям майстра юстування для проведення процедури юстування вихідних елементів типу «У».

9 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення пристрою;
- знак відповідності технічним регламентам;
- клас електробезпеки згідно з ДСТУ EN 61140;
- ступінь захисту згідно з ДСТУ EN 60529;
- рід струму живлення, номінальна напруга або діапазон напруг живлення;
- номінальна споживана потужність;
- заводський номер і рік випуску (штрихкод);
- схема підключення;
- пояснювальні написи.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
- найменування та (або) умовне позначення виконання пристрою;
- заводський номер пристрою (штрихкод);
- дата пакування.

10 Пакування

Пакування пристрою проводиться за ДСТУ 8281 до індивідуальної споживчої тари, що виконана з гофрованого картону. Перед укладанням в індивідуальну споживчу тару кожен пристрій слід спакувати в пакет з поліетиленової плівки.

Опакування пристрою має відповідати документації підприємства-виробника і забезпечувати збереження пристрою при зберіганні та транспортуванні.

Допускається використання іншого виду пакування за погодженням із Замовником.

11 Комплектність

Найменування	Кількість
Пристрій	1 шт.
Коротка настанова	1 екз.
Паспорт та гарантійний талон	1 екз.
Комплект клемних з'єднувачів	1 шт.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності пристрою.

12 Транспортування та зберігання

Пристрій транспортується у закритому транспорті будь-якого виду. У транспортних засобах тара повинна кріпитися згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

Транспортування пристроїв повинно здійснюватися при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до плюс 55 °С із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

Пристрої слід перевозити у транспортній тарі поштучно або у контейнерах.

Пристрої повинні зберігатися у тарі виробника при температурі навколишнього повітря від 5 до 40 °С в опалюваних сховищах. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки.

Пристрій слід зберігати на стелажах.

Додаток А. Опис клемників

Загальний вигляд пристрою із вказаними номерами клем представлений на рисунках нижче. Призначення клем наведено у таблицях після кожного рисунка.

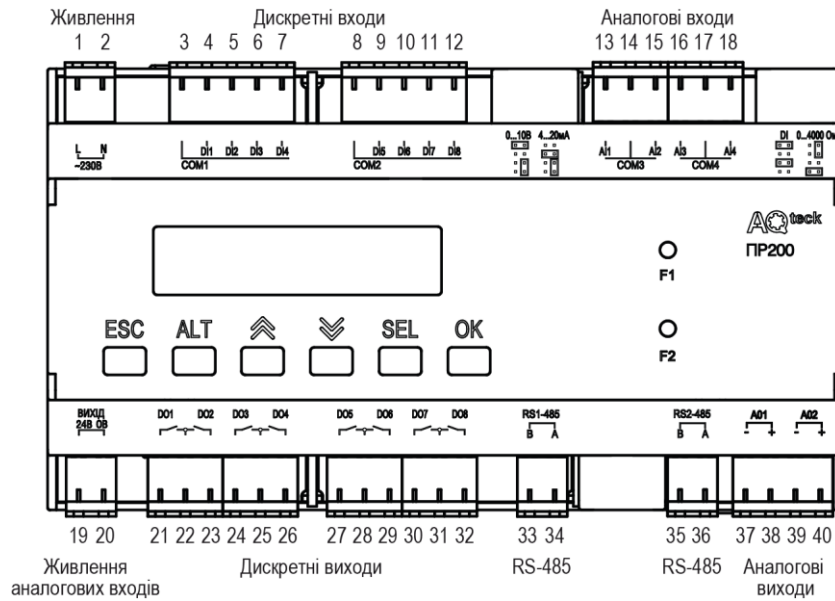


Рисунок А.1 – Розташування контактів ПР200-230.2.2.0

Таблиця А.1 – Призначення контактів клемної колодки ПР200-230.2.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Напруга живлення PWR (230 В)	21	Дискретний вихід 1
2	Напруга живлення PWR (230 В)	22	Загальний контакт для виходів 1...2
3	Загальний контакт для входів 1...4	23	Дискретний вихід 2
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	24	Дискретний вихід 3
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	26	Дискретний вихід 4
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	27	Дискретний вихід 5
8	Загальний контакт для входів 5...8	28	Загальний контакт для виходів 5...6
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	29	Дискретний вихід 6
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	31	Загальний контакт для виходів 7...8
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	32	Дискретний вихід 8
13	Аналоговий вхід 1	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
14	Загальний контакт для входів 1...2	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
15	Аналоговий вхід 2	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
16	Аналоговий вхід 3	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А
17	Загальний контакт для входів 3...4	37	Аналоговий вихід 1 —
18	Аналоговий вхід 4	38	Аналоговий вихід 1+
19	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «+»	39	Аналоговий вихід 2 —
20	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «—»	40	Аналоговий вихід 2+

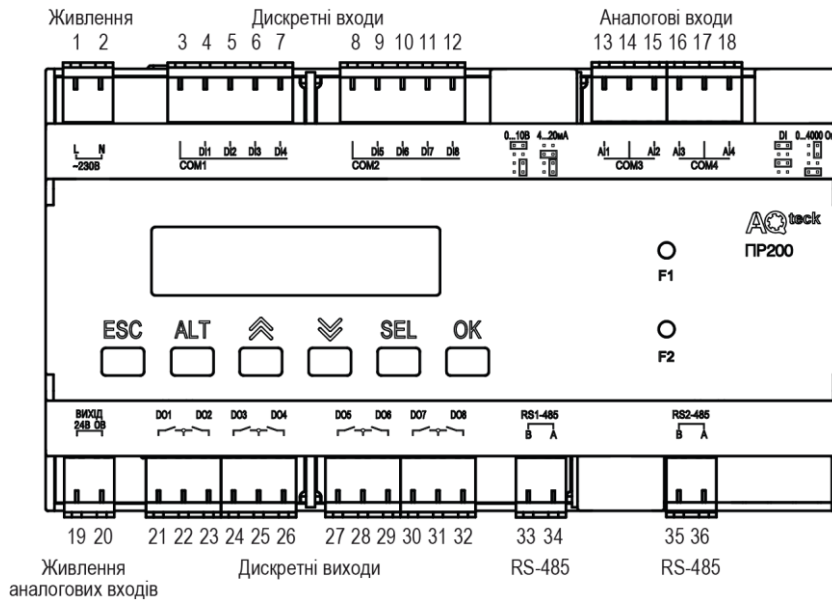


Рисунок А.2 – Розташування контактів ПР200-230.3.2.0

Таблиця А.2 – Призначення контактів клемної колодки ПР200-230.3.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Напруга живлення PWR (230 В)	19	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «+»
2	Напруга живлення PWR (230 В)	20	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «—»
3	Загальний контакт для входів 1...4	21	Дискретний вихід 1
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	22	Загальний контакт для виходів 1...2
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	23	Дискретний вихід 2
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	24	Дискретний вихід 3
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
8	Загальний контакт для входів 5...8	26	Дискретний вихід 4
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	27	Дискретний вихід 5
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	28	Загальний контакт для виходів 5...6
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	29	Дискретний вихід 6
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
13	Аналоговий вхід 1	31	Загальний контакт для виходів 7...8
14	Загальний контакт для входів 1...2	32	Дискретний вихід 8
15	Аналоговий вхід 2	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
16	Аналоговий вхід 3	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
17	Загальний контакт для входів 3...4	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
18	Аналоговий вхід 4	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А

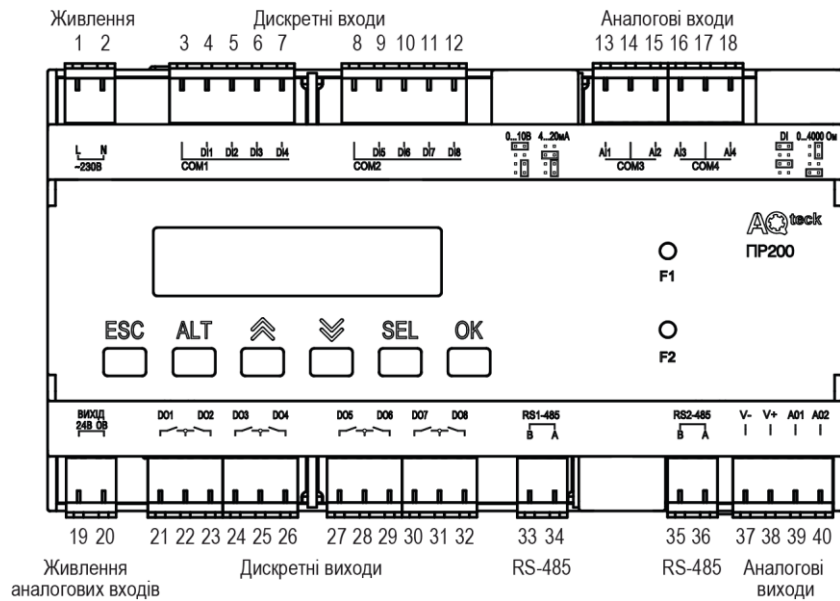


Рисунок А.3 – Розташування контактів PR200-230.4.2.0

Таблиця А.3 – Призначення контактів клемної колодки PR200-230.4.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Напруга живлення PWR (230 В)	21	Дискретний вихід 1
2	Напруга живлення PWR (230 В)	22	Загальний контакт для виходів 1...2
3	Загальний контакт для входів 1...4	23	Дискретний вихід 2
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	24	Дискретний вихід 3
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	26	Дискретний вихід 4
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	27	Дискретний вихід 5
8	Загальний контакт для входів 5...8	28	Загальний контакт для виходів 5...6
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	29	Дискретний вихід 6
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	31	Загальний контакт для виходів 7...8
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	32	Дискретний вихід 8
13	Аналоговий вхід 1	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
14	Загальний контакт для входів 1...2	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
15	Аналоговий вхід 2	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
16	Аналоговий вхід 3	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А
17	Загальний контакт для входів 3...4	37	Живлення аналогових виходів V—
18	Аналоговий вхід 4	38	Живлення аналогових виходів V+
19	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «+»	39	Аналоговий вихід 1
20	Вихідна напруга живлення 24 В — контакт «—»	40	Аналоговий вихід 2

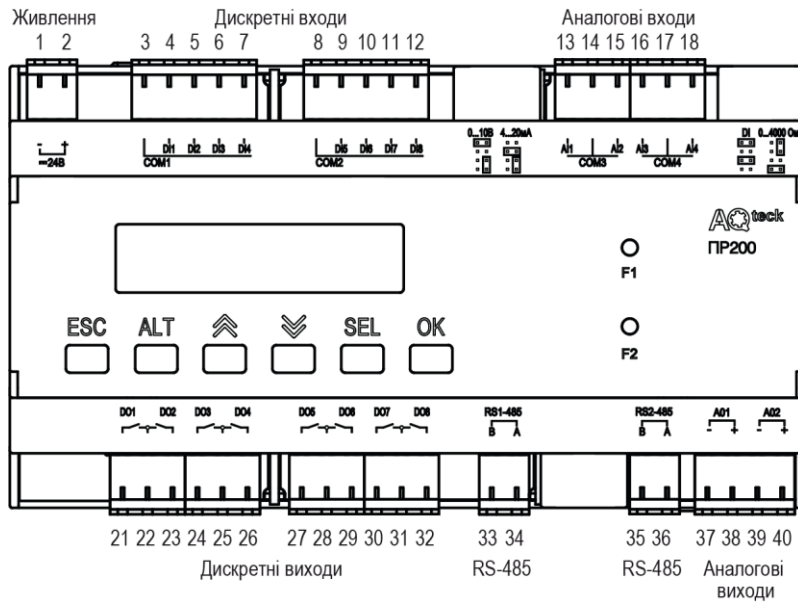


Рисунок А.4 – Розташування контактів ПР200-24.2.2.0

Таблиця А.4 – Призначення контактів клемної колодки ПР200-24.2.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «—»	22	Загальний контакт для виходів 1...2
2	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «+»	23	Дискретний вихід 2
3	Загальний контакт для входів 1...4	24	Дискретний вихід 3
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	26	Дискретний вихід 4
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	27	Дискретний вихід 5
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	28	Загальний контакт для виходів 5...6
8	Загальний контакт для входів 5...8	29	Дискретний вихід 6
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	31	Загальний контакт для виходів 7...8
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	32	Дискретний вихід 8
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
13	Аналоговий вхід 1	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
14	Загальний контакт для входів 1...2	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
15	Аналоговий вхід 2	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А
16	Аналоговий вхід 3	37	Аналоговий вихід 1 —
17	Загальний контакт для входів 3...4	38	Аналоговий вихід 1+
18	Аналоговий вхід 4	39	Аналоговий вихід 2 —
21	Дискретний вихід 1	40	Аналоговий вихід 2+

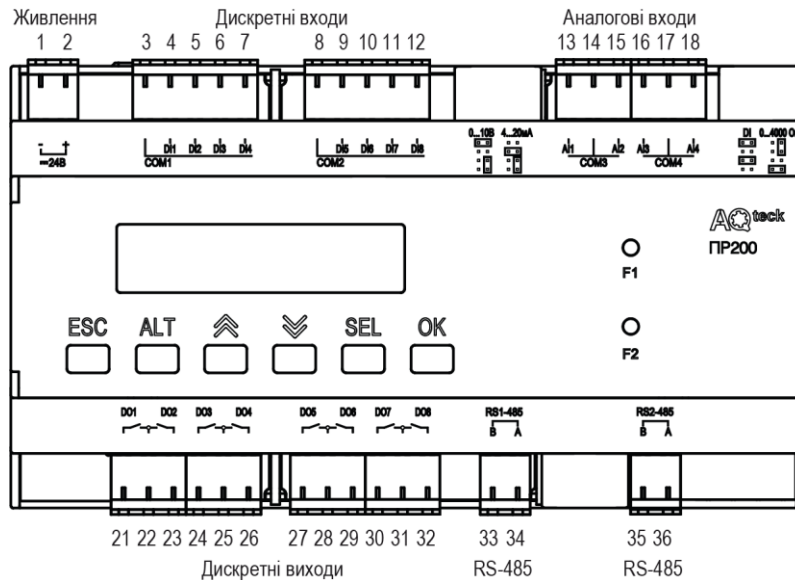


Рисунок А.5 – Розташування контактів ПР200-24.3.2.0

Таблиця А.5 – Призначення контактів клемної колодки ПР200-24.3.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «—»	18	Аналоговий вхід 4
2	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «+»	21	Дискретний вихід 1
3	Загальний контакт для входів 1...4	22	Загальний контакт для виходів 1...2
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	23	Дискретний вихід 2
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	24	Дискретний вихід 3
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	26	Дискретний вихід 4
8	Загальний контакт для входів 5...8	27	Дискретний вихід 5
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	28	Загальний контакт для виходів 5...6
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	29	Дискретний вихід 6
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	31	Загальний контакт для виходів 7...8
13	Аналоговий вхід 1	32	Дискретний вихід 8
14	Загальний контакт для входів 1...2	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
15	Аналоговий вхід 2	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
16	Аналоговий вхід 3	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
17	Загальний контакт для входів 3...4	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А

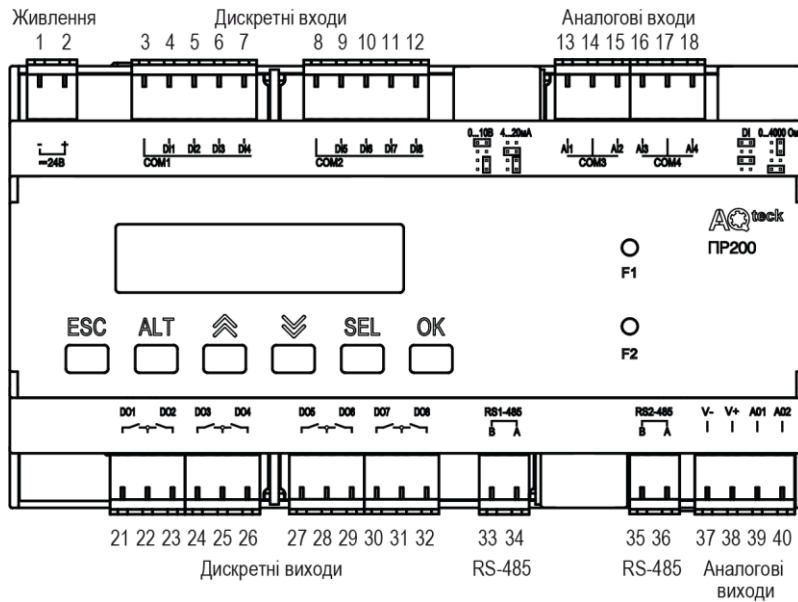


Рисунок А.6 – Розташування контактів ПР200-24.4.2.0

Таблиця А.6 – Призначення контактів клемної колодки ПР200-24.4.2.0

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «—»	22	Загальний контакт для виходів 1...2
2	Вхідна напруга живлення (24 В) – контакт «+»	23	Дискретний вихід 2
3	Загальний контакт для входів 1...4	24	Дискретний вихід 3
4	Дискретний вхід 1 (230 В)	25	Загальний контакт для виходів 3...4
5	Дискретний вхід 2 (230 В)	26	Дискретний вихід 4
6	Дискретний вхід 3 (230 В)	27	Дискретний вихід 5
7	Дискретний вхід 4 (230 В)	28	Загальний контакт для виходів 5...6
8	Загальний контакт для входів 5...8	29	Дискретний вихід 6
9	Дискретний вхід 5 (230 В)	30	Дискретний вихід 7
10	Дискретний вхід 6 (230 В)	31	Загальний контакт для виходів 7...8
11	Дискретний вхід 7 (230 В)	32	Дискретний вихід 8
12	Дискретний вхід 8 (230 В)	33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В
13	Аналоговий вхід 1	34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А
14	Загальний контакт для входів 1...2	35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В
15	Аналоговий вхід 2	36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А
16	Аналоговий вхід 3	37	Живлення аналогових виходів V—
17	Загальний контакт для входів 3...4	38	Живлення аналогових виходів V+
18	Аналоговий вхід 4	39	Аналоговий вихід 1
21	Дискретний вихід 1	40	Аналоговий вихід 2



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19, 0-800-21-01-96 (багатоканальний)
тех. підтримка: support@aqteck.com.ua
відділ продажу: sales@aqteck.com.ua
aqteck.com.ua
реєстр.: 2-УК-1166-1.1