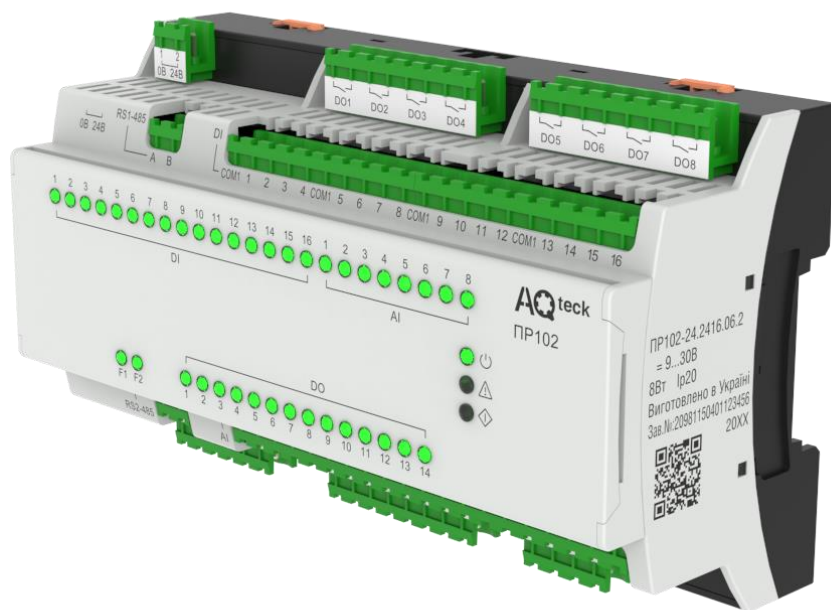


ПР102



Пристрій керуючий багатofункціональний



Настанова щодо експлуатування
АРВВ.421445.230 HE

07.2024
версія 1.1

Зміст

Вступ	3
Терміни та аббревіатури	5
1 Призначення та функції	6
2 Технічні характеристики та умови експлуатування	7
2.1 Технічні характеристики	7
2.2 Характеристики входів	8
2.3 Підтримувані датчики та сигнали.....	9
2.4 Характеристики виходів	11
2.5 Умови експлуатування.....	11
3 Заходи безпеки	13
4 Налаштування та програмування	14
4.1 Уведення до експлуатування	14
4.2 Налаштування універсальних входів.....	14
4.2.1 Робота входу в аналоговому режимі.....	15
4.2.2 Робота входу в дискретному режимі	16
4.2.3 Діагностика помилок підключеного датчика	17
4.3 Налаштування дискретних входів.....	17
4.4 Налаштування виходів.....	18
4.4.1 Налаштування аналогових виходів типу «АУ»	18
4.5 Мережевий інтерфейс	18
4.5.1 Загальні відомості.....	18
4.5.2 Режим Master	19
4.5.3 Режим Slave	19
4.5.4 Карта реєстрів Modbus.....	19
5 Монтаж	23
5.1 Установлення	23
5.2 «Швидка» заміна	24
6 Підключення	25
6.1 Рекомендації щодо підключення	25
6.2 Завади і методи їх придушення	25
6.3 Схеми гальванічної розв'язки.....	26
6.4 Підключення датчиків	27
6.4.1 Підключення датчиків з дискретним виходом	27
6.4.2 Підключення дискретних датчиків до аналогових входів	27
6.4.3 Підключення аналогових датчиків.....	28
6.5 Підключення навантаження до ВЕ.....	30
6.5.1 Підключення навантаження до ВЕ типу «Р»	30
6.5.2 Підключення навантажень до виходу типу «АУ»	30
6.6 Підключення модуля розширення	31
6.7 Підключення до мережі RS-485	32
6.8 Підключення до ПК.....	32
7 Експлуатування	33
7.1 Керування та індикація	33
7.2 Функції перемикача Робота/Стоп.....	34
7.3 Режими роботи.....	34
7.3.1 Робочий режим	35
7.3.2 Аварійний режим	35
7.3.3 Режим модуля вводу/виводу	36
7.4 Робота з модулями розширення.....	36
7.5 Годинник реального часу.....	36
7.6 Оновлення вбудованого ПЗ	36
8 Технічне обслуговування	37
8.1 Загальні вказівки	37
8.2 Заміна елемента живлення.....	37

9 Маркування	38
10 Пакування	39
11 Комплектність	40
12 Транспортування та зберігання.....	41
Додаток А. Опис клемників	42
Додаток Б. Юстування.....	48
Б.1 Загальні вказівки	48
Б.2 Юстування універсальних входів.....	48
Б.3 Юстування універсальних аналогових виходів.....	49

Вступ

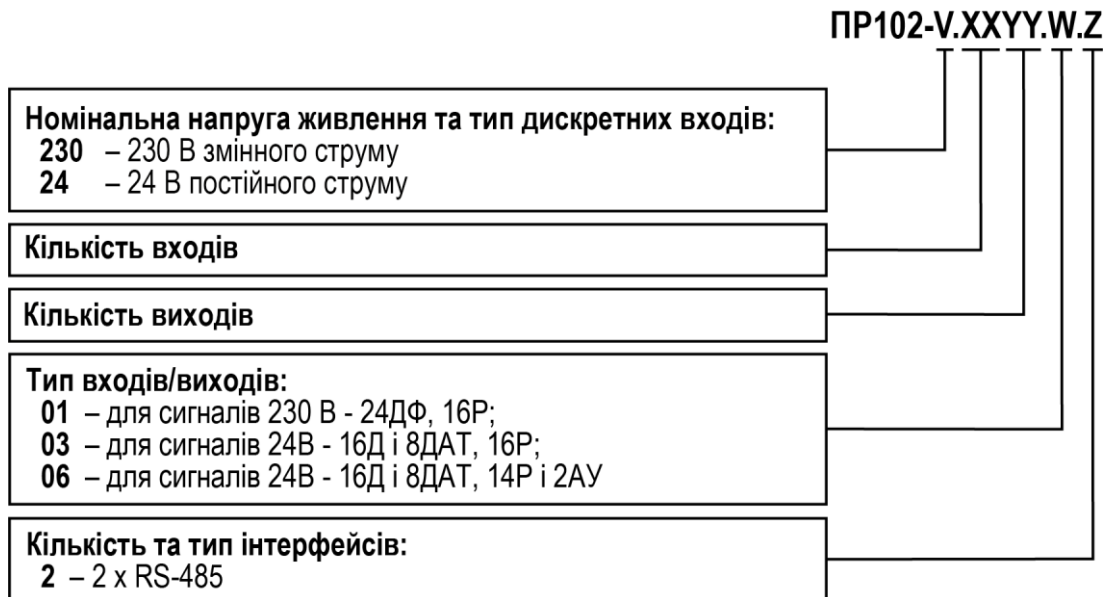
Цю Наставову щодо експлуатування призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, технічним експлуатуванням та обслуговуванням пристрою керуючого багатофункціонального ПР102, у подальшому за текстом іменованого «**пристрій**» або «**ПР102**».

Підключення, налаштування та техобслуговування пристрою повинні проводити тільки кваліфіковані спеціалісти після ознайомлення з цією настановою щодо експлуатування.

Функціональні можливості пристрою можуть бути розширені за допомогою модулів розширення (підключаються до інтерфейса модульної шини за допомогою кабелю, див. [розділ 6.6](#)):

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

Пристрій виготовляється у різних модифікаціях, зазначених у коді повного умовного позначення:



Приклад найменування при замовленні: **ПР102-24.2416.06.2**.

Наведене умовне позначення вказує, що виготовленню та постачанню підлягає пристрій керуючий багатофункціональний ПР102, що працює при номінальній напрузі живлення 24 В постійного струму, оснащений:

- 16 дискретними входами для сигналів 24 В постійного струму;
- вісьмома універсальними входами для вимірювання аналогових сигналів 0...10 В, 4...20 мА, термісторів;
- 14 дискретними виходами типу електромагнітне реле;
- двома універсальними аналоговими виходами;
- двома інтерфейсами RS-485.

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 абревіатури

АЦП – аналого-цифровий перетворювач.

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

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

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.

ТО – термометр опору.

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).

NTC – датчики (Negative Temperature Coefficient – негативний температурний коефіцієнт) – це термістори з негативним температурним коефіцієнтом опору.

PTC – датчики (Positive Temperature Coefficient – позитивний температурний коефіцієнт) – це термістори з позитивним температурним коефіцієнтом опору.

Retain-змінні – змінні для програми користувача, значення яких зберігаються в разі відключення живлення контролера.

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

1 Призначення та функції

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

Пристрій програмується в AQLogic . Функції пристрою:

- робота за програмою, яку записано у пам'ять;
- робота у мережі RS-485 за протоколом Modbus RTU/Modbus ASCII в режимі Master або Slave;
- обробка вхідних сигналів від датчиків;
- керування підключеними пристроями за допомогою дискретних або аналогових сигналів.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Модифікації пристрою

Модифікація	Тип живлення	Входи		Виходи		Кількість RS-485
		Дискретні	Аналогові	Дискретні	Аналогові	
ПР102-230.2416.01.2	~230 В	24 ДФ	—	16 Р	—	2
ПР102-24.2416.03.2	=24 В	16 Д	8 ДАТ	16 Р	—	2
ПР102-24.2416.06.2	=24 В	16 Д	8 ДАТ	14 Р	2 АУ	2

Таблиця 2.2 – Зведена таблиця характеристик

Тип	Таблиця характеристик
Характеристики пристроїв із живленням 230 В	таблиця 2.3
Характеристики пристроїв із живленням 24 В	таблиця 2.4
Дискретний вхід для сигналів ~230 В (вхід типу «ДФ»)	таблиця 2.6
Дискретний вхід для сигналів =24 В (вхід типу «Д»)	таблиця 2.7
Універсальний аналоговий вхід (вхід типу «ДАТ»)	таблиця 2.8
Дискретний вихід типу «електромагнітне реле» (вихід типу «Р»)	таблиця 2.13
Універсальний аналоговий вихід типу «струм 4...20 мА / напруга 0...10 В» (вихід типу «АУ»)	таблиця 2.14

Таблиця 2.3 – Характеристики пристроїв із живленням 230 В

Найменування	Значення
Діапазон напруги живлення	~90...264 В (номінальна ~230 В, при 50 Гц)
Гальванічна розв'язка	Є
Електрична міцність ізоляції між входом живлення та іншими колами	2300 В
Споживана потужність, не більше	15 ВА

Таблиця 2.4 – Характеристики пристроїв із живленням 24 В

Найменування	Значення
Діапазон напруги живлення	=9...30 В (номінальна =24 В)
Захист від підключення живлення неправильної полярності	Є
Споживана потужність, не більше	8 Вт

Таблиця 2.5 – Загальні характеристики пристрою

Параметр	Значення
Обчислювальні ресурси та додаткове обладнання	
Найменування	Значення
Мінімальний час циклу (залежить від складності програми)	1 мс
Об'єм пам'яті для мережевих змінних (режим SLAVE)	128 байт

Продовження таблиці 2.5

Параметр	Значення
Кількість модулів розширення, що їх підключають, не більше	2
Модуль розширення	Серія ПРМ
Вбудований годинник реального часу	Так
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
Об'єм ПЗП	128 кбайт
Об'єм ОЗП	32 кбайт
Інтерфейс програмування	USB
Інтерфейси зв'язку	
Тип і кількість мережевих інтерфейсів	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
Індикація та керування	
Елементи індикації та керування	див. розділ 7.1
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 строк служби	8 років

2.2 Характеристики входів

Таблиця 2.6 – Характеристики дискретних входів типу «ДФ»

Найменування	Значення
Напруга «логічної одиниці»	164...264 В
Струм «логічної одиниці»	0,75...15 мА
Напруга «логічного нуля»	0...40 В
Струм «логічного нуля»	0...15 мА
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом	25 мс
Максимальний час реакції на подію по дискретному входу	50 мс
Максимальна частота проходження імпульсів	10 Гц
Гальванічна розв'язка	Групова, по 4 входи
Електрична міцність ізоляції між групами каналів	1780 В
Електрична міцність ізоляції щодо інших кіл пристрою	2300 В

Таблиця 2.7 – Характеристики дискретних входів типу «Д»

Найменування	Значення
Напруга «логічної одиниці»	8,5...30 В
Струм «логічної одиниці»	2...5 мА
Напруга «логічного нуля»	мінус 3...плюс 5 В
Струм «логічного нуля»	0...15 мА
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом	5 мс
Максимальний час реакції на подію по дискретному входу	30 мс
Максимальна частота проходження імпульсів	200 Гц
Гальванічна розв'язка	Відсутня
Захист від підключення живлення неправильної полярності	Є

Таблиця 2.8 – Характеристики універсальних дискретно-аналогових входів типу «ДАТ»

Найменування	Значення
Роздільна здатність АЦП	12 біт
Період оновлення результатів вимірювання восьми каналів, мс, не більше	1
Гальванічна розв'язка	Відсутня
Режим аналогового входу 1 (сигнали струму і напруги)	
Тип вимірюваних сигналів, уніполярний	0...10 В 4...20 мА
Межа основної зведеної похибки	± 0,5 %
Додаткова зведена похибка, що викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів	0,5 % від основної
Вхідний опір для режиму 0...10 В, не менше	10 кОм
Режим аналогового входу 2 (опір і термістори)	
Діапазон виміру	0...300 кОм
Значення одиниці молодшого розряду, не більше	1 °С
Межа основної наведеної похибки для датчиків опору 0...150 кОм, не більше	± 1 %
Межа основної наведеної похибки для датчиків опору 150...300 кОм, не більше	± 2 %
Межа основної наведеної похибки для датчиків NTC, PTC не більше	± 1,5 %
Додаткова зведена похибка, що викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів	0,5 % від основної
Режим дискретного входу	
Поріг переключення входу зі стану «логічна одиниця» у стан «логічний нуль»	2,5...10 В (встановлюється в AQLogic)
Поріг переключення входу зі стану «логічний нуль» у стан «логічна одиниця»	3...10,5 В (встановлюється в AQLogic)
Вхідний струм у режимі дискретного входу, при вхідній напрузі 15...30 В	2...15 мА
Номинальна напруга живлення цифрових входів (постійного струму)	24 В
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом (постійний струм)	5 мс
Максимальна частота сигналу, що сприймається дискретним входом постійного струму	100 Гц


2.3 Підтримувані датчики та сигнали



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед підключенням датчика з таблиці нижче слід налаштувати в AQLogic тип сигналу, що подається на вхід.

Таблиця 2.9 – Датчики і сигнали, що їх підключають до входу типу «ДАТ»

Найменування	Діапазон вимірювань
Сигнал постійної напруги	0...10 В
Сигнал постійного струму	4...20 мА
Резистивний сигнал*	0...300 кОм
 ПРИМІТКА *З резистивним сигналом пристрій працює як омметр, діапазон якого користувач не може встановити.	

Таблиця 2.10 – Список підтримуваних ТО входом типу «ДАТ»

Найменування датчика	Найменування датчика в AQLogic	Діапазон температур
Термометри опору за ДСТУ 2858:2015		
Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)*	ТСП Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^\circ\text{C}$
Pt 500 ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСП Pt 500 ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^\circ\text{C}$
Ni500 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСН Ni500 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180 $^\circ\text{C}$
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСП Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^\circ\text{C}$
Pt 1000 ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСП Pt 1000 ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^\circ\text{C}$
Ni 1000 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСН Ni 1000 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180 $^\circ\text{C}$
Термоперетворювачі опору за ДСТУ ГОСТ 6651-2014		
Cu 500 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСМ Cu 500 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200 $^\circ\text{C}$
Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСМ Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^\circ\text{C}$
Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСМ Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^\circ\text{C}$
Cu 1000 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	ТСМ Cu 1000 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200 $^\circ\text{C}$
 ПРИМІТКА * Коефіцієнт, який визначається за формулою $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ } ^\circ\text{C}}$, де R_{100} , R_0 — значення опору термоперетворювача опору за номінальною статичною характеристикою при 100 і 0 $^\circ\text{C}$ відповідно, і округляється до п'ятого знака після коми.		

Таблиця 2.11 – Підтримувані термістори NTC входом типу «ДАТ»

Найменування датчика	Найменування датчика в AQLogic	Діапазон температур
Серія B57861S, характеристика № 1008, $R_{25} = 2 \text{ кОм}$	NTC1008, 2 кОм	-55...+100 $^\circ\text{C}$
Серія B57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 3 \text{ кОм}$	NTC8016, 3 кОм	-55...+145 $^\circ\text{C}$
Серія B57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 5 \text{ кОм}$	NTC8016, 5 кОм	-35...+145 $^\circ\text{C}$
Серія B57861S, характеристика № 8016, $R_{25} = 10 \text{ кОм}$	NTC8016, 10 кОм	-35...+155 $^\circ\text{C}$
Серія B57861S, характеристика № 8018, $R_{25} = 30 \text{ кОм}$	NTC8018, 30 кОм	-20...+155 $^\circ\text{C}$
Серія B57861S, характеристика № 2901, $R_{25} = 50 \text{ кОм}$	NTC2901, 50 кОм	-10...+155 $^\circ\text{C}$
NTC3435, 10 кОм	NTC3435, 10 кОм	-40...+105 $^\circ\text{C}$
NTC3977, 10 кОм	NTC3977, 10 кОм	-40...+125 $^\circ\text{C}$

Таблиця 2.12 – Підтримувані термістори РТС входом типу «ДАТ»

Найменування датчика	Найменування датчика в AQLogic	Діапазон температур
КТУ82-110	РТС110	–
КТУ82-120	РТС120	–
КТУ82-121	РТС121	–
КТУ82-122	РТС122	–
КТУ82-150	РТС150	–
КТУ82-151	РТС151	–
КТУ82-152	РТС152	–

2.4 Характеристики виходів

Таблиця 2.13 – Характеристики дискретних виходів «Р»

Найменування	Значення
Тип вихідного пристрою	Електромагнітне реле
Електрична міцність ізоляції між виходом та іншими колами	2300 В
Комутована напруга у навантаженні для кола постійного струму, не більше для кола змінного струму, не більше	30 В (резистивне навантаження) 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

Таблиця 2.14 – Характеристики універсальних аналогових виходів «АУ»

Найменування	Значення
Тип аналогового виходу	Універсальний (струм або напруга)
Розрядність ЦАП	12 біт
Напруга живлення	15...30 В
Діапазон генерації струму	4...20 мА
Діапазон генерації напруги	0...10 В
Опір навантаження для режиму: 4...20 мА, не більше 0...10 В, не менше	300 Ом 1000 Ом
Межа основної зведеної похибки	$\pm 0,5\%$
Додаткова наведена похибка, викликана зміною температури навколишнього середовища у межах робочого діапазону, на кожні 10 градусів,	0,5 % від основної
Гальванічна розв'язка	Є (індивідуальна)
Електрична міцність ізоляції	510 В

2.5 Умови експлуатування

Пристрій призначено для експлуатування за таких умов:

- закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів і газів;
- температура навколишнього повітря від мінус 40 до плюс 55 °С;
- верхня межа відносної вологості повітря: не більше 80 % при +35 °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.

За стійкістю до кліматичних впливів під час експлуатування пристрій відповідає ДСТУ ІЕС 60068-2.

За стійкістю до механічних впливів під час експлуатування пристрій відповідає ДСТУ ІЕС 60068-2 (частота вібрації від 10 до 55 Гц).

За стійкістю до впливу атмосферного тиску пристрій відповідає ДСТУ ІЕС 60068-2.

Пристрій відповідає вимогам щодо стійкості до впливу завад відповідно до ДСТУ EN 61131-2 та ДСТУ EN 61000-6.

За рівнем випромінювання радіозавад (завадоємісія) пристрій відповідає ДСТУ EN 61000-6.

Пристрій стійкий до переривань, провалів та викидів напруги живлення для змінного струму відповідно до вимог ДСТУ EN 61000-4.

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 Налаштування та програмування

4.1 Уведення до експлуатування

Для введення до експлуатування пристрою слід:

1. З'єднати ПК та пристрій за допомогою USB-кабелю.
2. Підключити джерело живлення до знімного клемника.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед поданням живлення на ПР102-230.X слід перевірити рівень напруги живлення. Якщо напруга вище, ніж 264 В, то пристрій може вийти з ладу.

Перед поданням живлення на ПР102-24.X слід перевірити правильність підключення напруги живлення та її рівень:

- якщо напруга нижче 9 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 (переплутано полярність) пристрій не включиться.

3. Знімний клемник підключити до пристрою.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

4. Подати живлення на пристрій.
5. Переконалися у відсутності системних помилок (див. [розділ 7.3.2](#)).
6. Запустити AQLogic і налаштувати годинник.
7. Зняти живлення та відключити кабель USB.
8. Підключити провід USB та подати живлення. Перевірити час/дату. У разі скидання годинника замінити батарейку (див. [розділ 8.2](#)). Якщо годинник працює коректно, то знеструмити пристрій.
9. Налаштувати входи та виходи. Якщо потрібно, налаштувати мережеві інтерфейси.
10. Створити програму користувача AQLogic і записати її у пам'ять пристрою. Програма користувача записується в енергонезалежну пам'ять пристрою і запускається після включення живлення або перезавантаження пристрою.



ПРИМІТКА

Записати у пам'ять пристрою програму користувача можна за допомогою спеціально створеного виконуваного файлу (див. Майстер тиражування у довідці AQLogic).

11. Зняти живлення.
12. Підключити лінії зв'язку «пристрій – прилади» до знімних клемників.
13. Знімні клемники підключити до пристрою (див. Додаток [Опис клемників](#)).

Якщо після включення живлення програма користувача не почала виконуватися, необхідно повторно записати програму користувача у пристрій. Якщо програму користувача не вдалося записати, слід зупинити програму переведенням перемикача Робота/Стоп у положення Стоп (див. [розділ 7.1](#)).

4.2 Налаштування універсальних входів

Меню налаштування універсальних входів розташоване в AQLogic у вкладці **Прилад/Налаштування приладу** (див. [рисунок 4.1](#)).

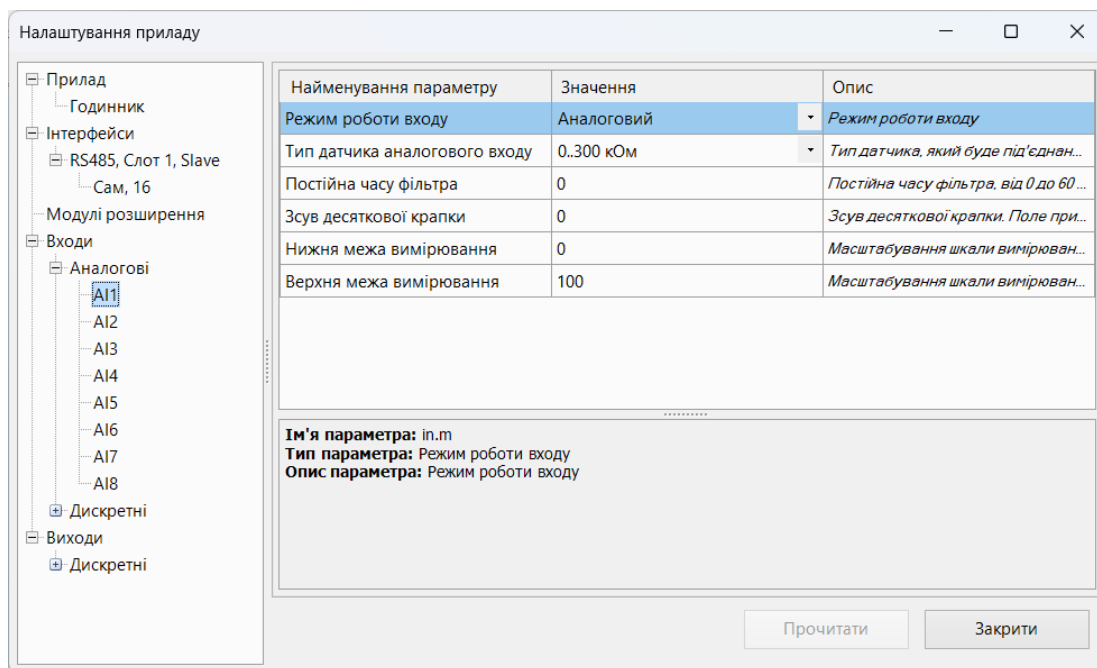


Рисунок 4.1 – Налаштування універсального входу

Для вибору типу сигналу датчика слід задати параметр «Тип датчика аналогового входу» у AQLogic .

Таблиця 4.1 – Налаштування універсального входу

Назва	Опис
Режим роботи входу	Дозволяє вибрати між двома режимами роботи: аналоговий чи дискретний
Аналоговий режим	
Тип датчика аналогового входу	Вибір типу вхідного сигналу: <ul style="list-style-type: none"> опір у діапазоні від 0 до 300 кОм; сигнали струму у діапазоні від 4 до 20 мА; сигнали напруги у діапазоні від 0 до 10 В; 24 типи термодатчиків; дискретні сигнали постійного струму
Постійна часу фільтра	Постійна часу фільтрації вбудованого цифрового згладжувального фільтра. Збільшення значення параметра покращує заводо захищеність каналу, але одночасно збільшує його інерційність, тобто реакція пристрою на швидкі зміни вхідної величини сповільнюється
Зсув десяткової крапки	Зсув десяткової точки під час опитування за протоколом Modbus
Нижня межа вимірювання	Мінімальний рівень виміряного сигналу
Верхня межа вимірювання	Максимальний рівень виміряного сигналу
Дискретний режим	
Рівень перемикавання в "0"	Задає верхню межу визначення «логічного нуля»
Рівень перемикавання в "1"	Задає нижню межу визначення «логічної одиниці»

4.2.1 Робота входу в аналоговому режимі

Для вимірювання струмового сигналу 4...20 мА у пристрій вбудовано шунтувальний резистор з номінальним опором 121 Ом для кожного каналу. 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 тощо). Для кожного такого датчика слід встановити діапазон вимірювання:

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

Для сигналу 4...20 мА параметр «положение десятичной точки» використовується в обміні за протоколом Modbus і визначає точність переданого значення у форматі цілого числа.

Приклад

Використовується датчик з вихідним струмом 4...20 мА, який контролює тиск у діапазоні 0...25 атм, у параметрі «нижня межа вимірювання» задається значення «0,00», а у параметрі «верхня межа вимірювання» — значення «25,00» (див. [рисунок 4.2](#)). Тепер значення на аналоговому вході будуть вимірюватися в атмосферах.

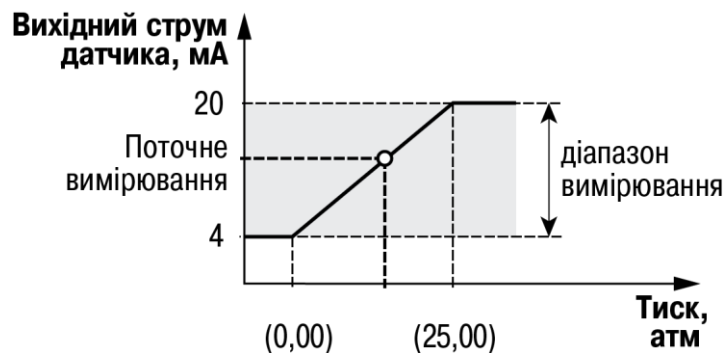


Рисунок 4.2 – Приклад задання діапазону вимірювання

Значення у пристрої представлені в абсолютному вигляді (float32). Опір вимірюється за двопровідною схемою, тому під час підключення датчиків опір проводів вносить додаткову похибку вимірювання. Розмір додаткової похибки залежить від довжини і типу проводів датчика, що його підключають. Корекцію додаткової похибки слід передбачити у програмі користувача.

4.2.2 Робота входу в дискретному режимі

Вхід працює в режимі компаратора. Мінімальний рівень «логічного нуля» — 0 В, максимальний рівень «логічної одиниці» — 30 В (див. [рисунок 4.3](#)). Значення «максимальний рівень логічного нуля» і «мінімальний рівень логічної одиниці» задаються в AQLogic.

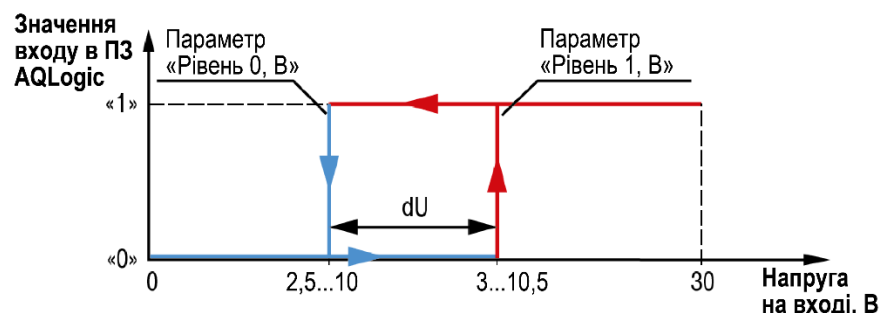


Рисунок 4.3 – Робота універсального входу у дискретному режимі

Щоб уникнути неоднозначності визначення стану входу, слід встановлювати параметр «Уровень 1, В» більше параметра «Уровень 0, В» не менше ніж на 0,5 В.

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

- стан входу зміниться з «0» на «1» тільки у разі досягнення вхідною напругою «Мінімального рівня логічної одиниці» (в налаштуваннях AQLogic це параметр «Рівень 1, В»);
- стан входу зміниться з «1» на «0» тільки у разі досягнення вхідною напругою «Максимального рівня логічного нуля» (у налаштуваннях AQLogic це параметр «Рівень 0, В»).

4.2.3 Діагностика помилок підключеного датчика

Універсальний вхід в аналоговому режимі підтримує діагностику помилок підключеного датчика. Опис помилок наведено у таблиці нижче.

Таблиця 4.2 – Опис помилок підключеного датчика

Тип датчика аналогового входу	Значення на вході після обробки	Опис аварії
0...300 кОм	99 999 999	Обрив лінії зв'язку із датчиком
Для датчиків ТСП, ТСМ, ТСН, NTC та РТС	9999	Обчислене значення більше верхньої межі вимірювання датчика
	-9999	Обчислене значення менше нижньої межі вимірювання датчика

i ПРИМІТКА
Для датчиків «0...10 В» та «4...20 мА» аварії не діагностуються.

4.3 Налаштування дискретних входів

Для модифікації пристрою із живленням =24 В дискретні входи мають налаштування «Фільтр брязкоту контактів».

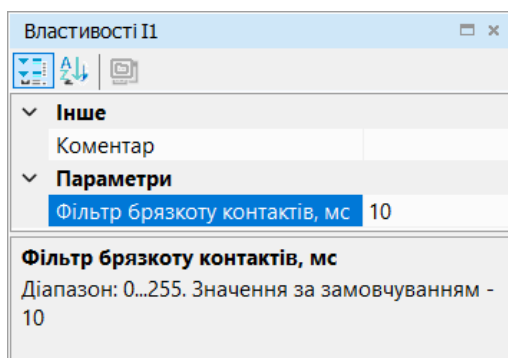


Рисунок 4.4 – Налаштування дискретних входів

Таблиця 4.3 – Налаштування дискретного входу

Назва	Опис
Фільтр брязкоту контактів	Задає значення згладжувального фільтра брязкоту контактів. Збільшення значення параметра покращує заводозахищеність каналу, але одночасно збільшує його інерційність, тобто реакція пристрою на швидкі зміни вхідної величини сповільнюється

4.4 Налаштування виходів

4.4.1 Налаштування аналогових виходів типу «АУ»

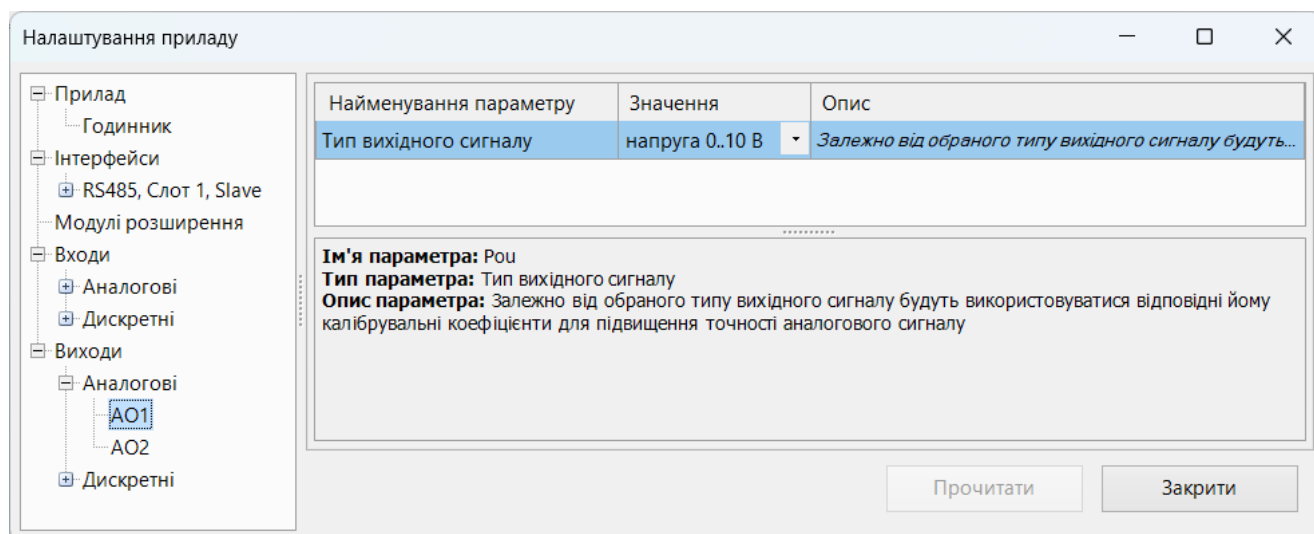


Рисунок 4.6 – Налаштування універсальних аналогових виходів

Таблиця 4.5 – Налаштування аналогових виходів типу «АУ»

Назва	Описание
Тип вихідного сигналу	Визначає тип вихідного сигналу: <ul style="list-style-type: none"> • Напруга 0...10 В; • Струм 4...20 мА

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 роботи у режимі 4...20 мА.

Приклад

Під час подання на вихід значення «0,5», вихідна напруга дорівнюватиме 5 В для роботи у режимі 0...10 В.

4.5 Мережевий інтерфейс

4.5.1 Загальні відомості

У пристрої встановлено два інтерфейси RS-485 для організації роботи за стандартним протоколом Modbus.

Для роботи пристрою по RS-485 слід налаштувати режим і параметри обміну в AQLogic.

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

У налаштуваннях пристрою в AQLogic вибирається режим роботи Master/Slave і підключаються/відключаються підтягувальні резистори лінії зв'язку А і В.

Підтягувальні резистори встановлюють для задання певного стану лінії зв'язку, коли у мережі RS-485 немає передачі. Резистори встановлюють в одному місці мережі RS-485, як правило, біля Майстра. Якщо пристрій налаштовано на роботу у режимі Master, то рекомендується підключити підтягувальні резистори, якщо у режимі Slave – відключити.

4.5.2 Режим Master

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.

4.5.3 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, зберігання та вводу;
- читання значень з одиночних регістрів прапорців, зберігання та вводу;
- запис значень в декілька регістрів зберігання та прапорців;
- запис значень в одиночні регістри зберігання та прапорців.

Регістри пристрою, доступні за протоколом Modbus, наведені в [розділі 4.5.4](#).

4.5.4 Карта регістрів Modbus

Функції читання:

- 0x01 (read coil status);
- 0x02 (read multiple registers);
- 0x03 (read holding registers);
- 0x04 (read input registers).

Функції запису:

- 0x05 (force single coil);
- 0x06 (preset single register);
- 0x10 (preset multiple registers);
- 0x0F (force multiple coils).

Параметри бітової маски можуть читатися функціями 0x03 і 0x01. У разі використання функції 0x01 номер регістра слід помножити на 16 і додати номер біта.

Підтримувані типи даних:

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

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

Таблиця 4.6 – Параметри, що доступні за протоколом Modbus

Пристрій	Параметр	Тип змінної (Тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
Входи					
ПР102-24.2416.03.2, ПР102-24.2416.06.2	Дискретні входи типу «Д» (входи DI1...DI16)	bit (01, 02)	1000–100F	4096–4111	R
		int16 (03, 04)	100	256	R


Продовження таблиці 4.6

Пристрій	Параметр	Тип змінної (Тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
ПР102-230.2416.01.2	Дискретні входи типу «ДФ» (входи DI1...DI24)	bit (01, 02)	1000–1017	4096–4119	R
		int16 (03, 04)	100–101	256–257	R
ПР102-24.2416.03.X, ПР102-24.2416.06.X	Аналоговий вхід № 1 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B00, B01	2816, 2817	R
	Аналоговий вхід № 2 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B02, 0B03	2818, 2819	R
	Аналоговий вхід № 3 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B04, B05	2820, 2821	R
	Аналоговий вхід № 4 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B06, B07	2822, 2823	R
	Аналоговий вхід № 5 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B08, B09	2824, 2825	R
	Аналоговий вхід № 6 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B0A, B0B	2826, 2827	R
	Аналоговий вхід № 7 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B0C, B0D	2828, 2829	R
	Аналоговий вхід № 8 (число з рухомою точкою)	float32 (03, 04)	B0E, B0F	2830, 2831	R
	Аналоговий вхід № 1 (Ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B80	2944	R
	Аналоговий вхід № 2 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B81	2945	R
	Аналоговий вхід № 3 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B82	2946	R
	Аналоговий вхід № 4 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B83	2947	R
	Аналоговий вхід № 5 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B84	2948	R
	Аналоговий вхід № 6 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B85	2949	R
	Аналоговий вхід № 7 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B86	2950	R
	Аналоговий вхід № 8 (ціле число = результат вимірювання $\times 10^{\text{dp}}$)	int16 (03, 04)	B87	2951	R

Продовження таблиці 4.6

Пристрій	Параметр	Тип змінної (Тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
	Зсув десяткової точки № 1 (dp)	int16 (03, 04)	BC0	3008	R
	Зсув десяткової точки № 2 (dp)	int16 (03, 04)	BC1	3009	R
	Зсув десяткової точки № 3 (dp)	int16 (03, 04)	BC2	3010	R
	Зсув десяткової точки № 4 (dp)	int16 (03, 04)	BC3	3011	R
	Зсув десяткової точки № 5 (dp)	int16 (03, 04)	BC4	3012	R
	Зсув десяткової точки № 6 (dp)	int16 (03, 04)	BC5	3013	R
	Зсув десяткової точки № 7 (dp)	int16 (03, 04)	BC6	3014	R
	Зсув десяткової точки № 8 (dp)	int16 (03, 04)	BC7	3015	R
	Аналоговий вхід AI1 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1010	4112	R
	Аналоговий вхід AI2 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1011	4113	R
	Аналоговий вхід AI3 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1012	4114	R
	Аналоговий вхід AI4 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1013	4115	R
	Аналоговий вхід AI5 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1014	4116	R
	Аналоговий вхід AI6 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1015	4117	R
	Аналоговий вхід AI7 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1016	4118	R
	Аналоговий вхід AI8 у режимі дискретного	bit (01, 02)	1017	4119	R
Виходи					
ПР102-230.2416.01.2, ПР102-24.2416.03.2	Дискретні виходи типу «Р» (Q1...Q16) і світлодіоди (F1, F2)	bit (01, 02, 05, 0F)	0–11	0–17	RW**
		int16 (03, 04, 06, 10)	0–1	0–1	RW**
ПР102-24.2416.06.2	Дискретні виходи типу «Р» (Q1...Q14) та світлодіоди (F1, F2)	bit (01, 02, 05, 0F)	0–0F	0–15	RW**
		int16 (03, 04, 06, 10)	0	0	RW**

Продовження таблиці 4.6

Пристрій	Параметр	Тип змінної (Тип функції Modbus)	Адреси регістрів Modbus (hex)	Адреси регістрів Modbus (dec)	Тип доступу
ПР102-24.2416.06.2	Аналоговий вихід АО1 (число з рухомою точкою, 0,0–1,0)	float32 (03, 04)	A00, A01	2560, 2561	RW**
	Аналоговий вихід АО2 (число з рухомою точкою, 0,0–1,0)	float32 (03, 04)	A02, A03	2562, 2563	RW**
	Аналоговий вихід АО1 (ціле число, 0–10000)*	int16 (03, 04)	A80	2688	RW**
	Аналоговий вихід АО2 (ціле число, 0–10000)*	int16 (03, 04)	A81	2689	RW**
Мережеві та службові змінні					
Усі виконання	Мережеві змінні	bit (01, 02, 05, 0F)	2000–23F0	8192–9200	RW
		int16 (03, 04, 06, 10)	200–23F	512–575	RW
Усі виконання	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
 ПРИМІТКА	* Положення десяткової точки для виходів завжди дорівнює «4» і не змінюється. ** Запис стану виходів по RS-485 можливий, якщо перемикач Робота/Стоп знаходиться у положенні Стоп (див. розділ 7.2).				

5 Монтаж

5.1 Установлення



НЕБЕЗПЕКА

Монтаж повинен проводити тільки навчений спеціаліст з допуском на проведення електромонтажних робіт. Під час проведення монтажу слід використовувати індивідуальні захисні засоби і спеціальний електромонтажний інструмент з ізолювальними властивостями до 1000 В.

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

Монтаж пристрою проводиться в шафі, конструкція якої повинна забезпечувати захист від потрапляння в неї вологи, бруду і сторонніх предметів.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Монтувати і підключати слід тільки попередньо сконфігурований пристрій.



УВАГА

Живлення будь-яких приладів від мережевих контактів пристрою заборонено.

Для установлення пристрою на DIN-рейці слід:

1. Підготувати на DIN-рейці місце для установлення пристрою відповідно до розмірів пристрою (див. [рисунок 5.1](#)).

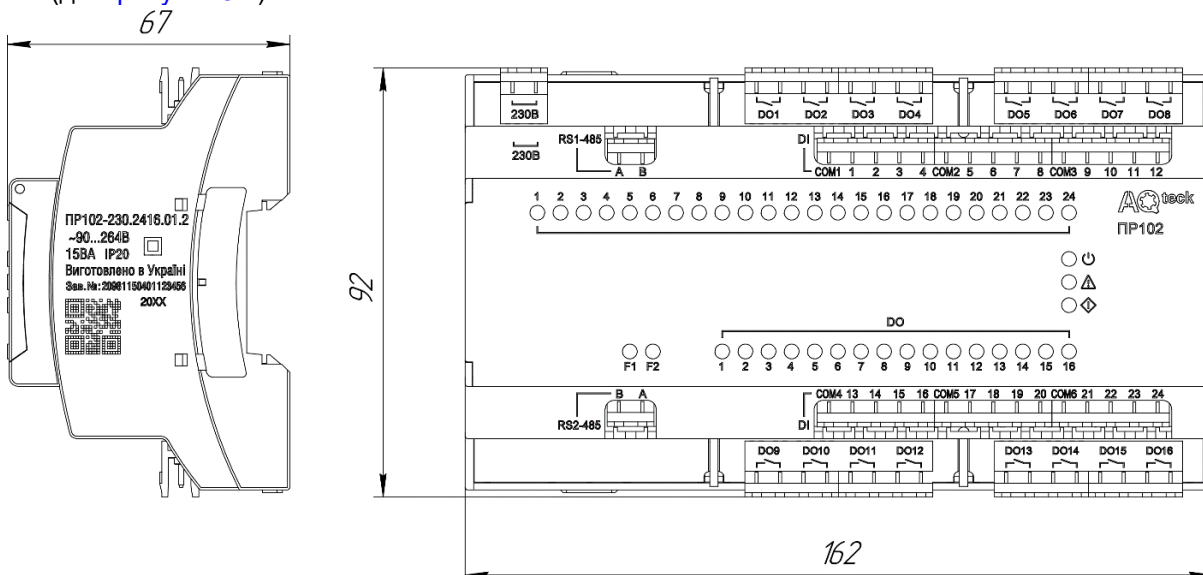


Рисунок 5.1 – Габаритні розміри пристрою

2. Вставивши викрутку у вушко, відтягнути заціпку (див. [рисунок 5.2](#), 1). Пристрій установити на DIN-рейку.
3. Пристрій притиснути до DIN-рейки (див. [рисунок 5.2](#), 2, стрілки 1 і 2). Викруткою повернути заціпку у початкове положення.
4. Змонтувати зовнішні пристрої за допомогою відповідних клемників з комплекту постачання.

Для демонтажу пристрою слід:

1. Від'єднати знімні частини клем від пристрою (див. [розділ 5.2](#)).
2. У вушко заціпки вставити вістря викрутки.
3. Засувку відтиснути, після чого пристрій відвести від DIN-рейки.

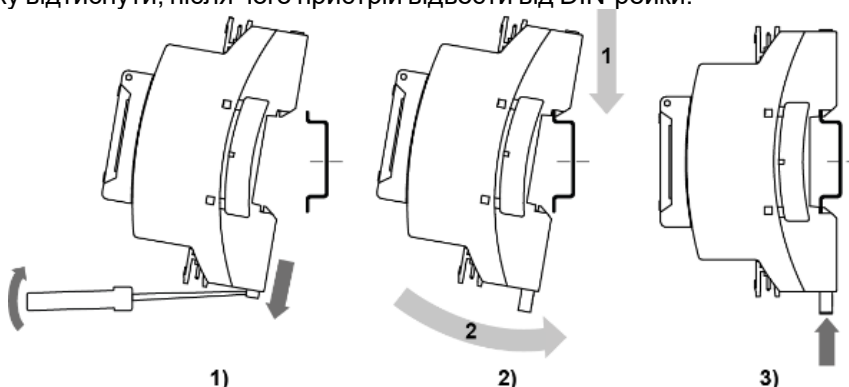


Рисунок 5.2 – Монтаж пристрою

5.2 «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.

6 Підключення

6.1 Рекомендації щодо підключення

Залежно від модифікації пристрою потрібна змінна або постійна напруга живлення.

Пристрій слід підключати до мережі змінного струму від мережевого фідера, не пов'язаного безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішнє коло рекомендується встановити вимикач, що забезпечує відключення пристрою від мережі.



УВАГА

Живлення будь-яких приладів від мережевих контактів пристрою заборонено.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати кабелі мідні багатожильні, 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 має бути не більше 2,5 мм².

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



УВАГА

Перед підключенням рознімача USB пристрій повинен бути знеструмленим!

Аналогові входи, дискретні входи та інтерфейс USB не мають гальванічної розв'язки між собою. Для безпечної роботи з цими портами обладнання, що підключають до них, повинно мати однаковий потенціал заземлення або мати гальванічну ізоляцію. Щоб уникнути виходу з ладу пристрою, перед включенням обладнання слід переконаватися, що прилади, що їх підключають до цих портів, мають однаковий потенціал заземлення. Якщо немає можливості забезпечити однаковий потенціал заземлення обладнання – забороняється підключати одночасно до аналогових входів, дискретних входів та USB пристрої. Під час програмування пристрою по USB слід відключити від аналогових і дискретних входів кабелі або використовувати пристрої з гальванічною розв'язкою (пристрій гальванічної розв'язки інтерфейса USB, ноутбук із живленням від батареї тощо).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Забороняється об'єднувати загальні клеми дискретних входів 24 В, аналогових входів та виходів між собою та із заземленням шафи. Забороняється підключати датчики та живлення приладу ПР102 -24 від одного джерела живлення!



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Живлення датчиків, кінцевих вимикачів та інших периферійних приладів, що їх підключають до аналогових і дискретних входів пристрою, повинно здійснюватися тільки від джерела живлення з посиленою ізоляцією згідно з ГОСТ ІЕС 61131-2-2012, щоб виключити появу небезпечної напруги на портах пристрою.

6.2 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;

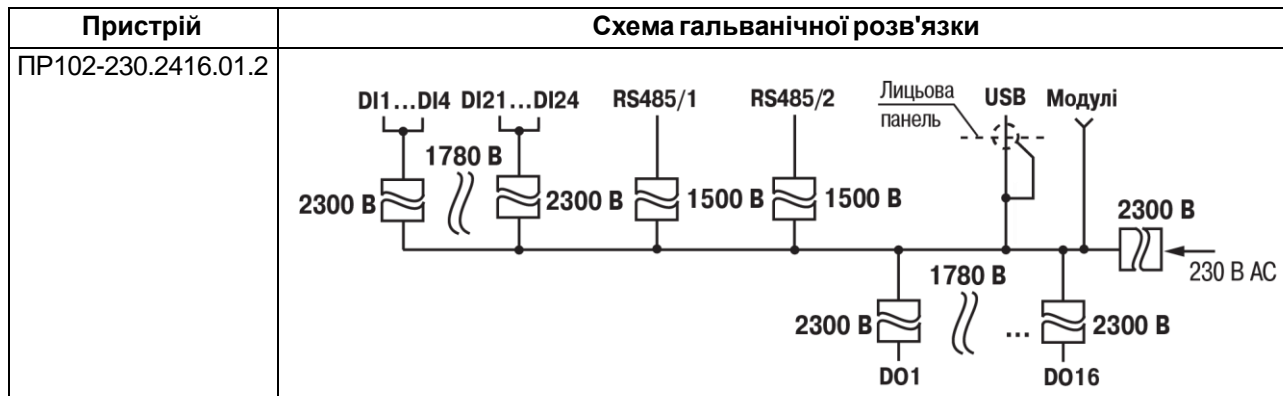
- дискретних входів з номінальною напругою 24 В.

**ПРИМІТКА**

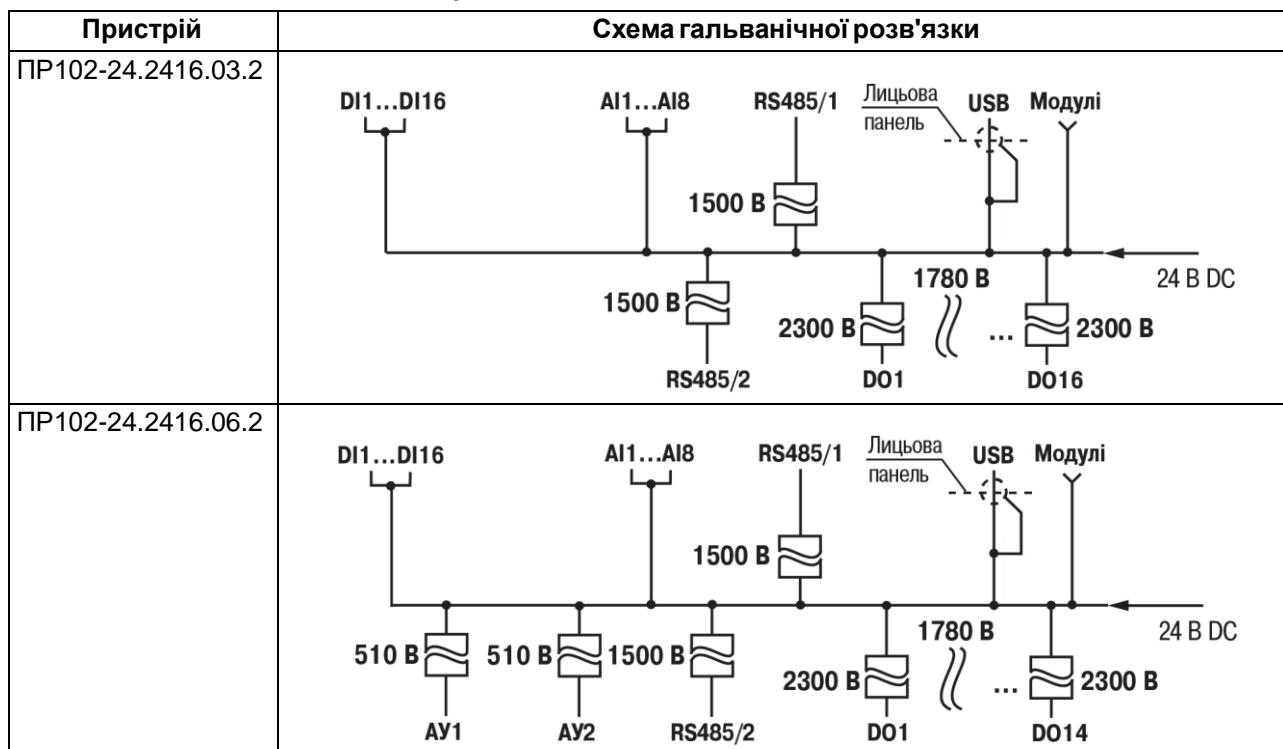
Збільшення значення постійної часу фільтра аналогового входу уповільнює реакцію пристрою на швидкі зміни вхідної величини.

6.3 Схеми гальванічної розв'язки

Таблиця 6.1 – Схеми гальванічної розв'язки ПР102-230.2416.01.2



Таблиця 6.2 – Схеми гальванічної розв'язки ПР102-24.2416.х.2



6.4 Підключення датчиків

6.4.1 Підключення датчиків з дискретним виходом

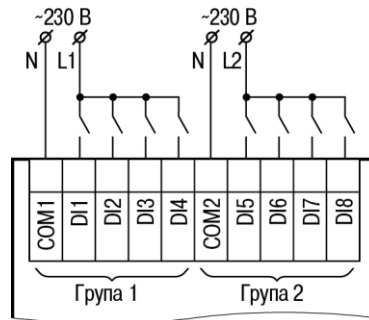


Рисунок 6.1 – Підключення до дискретних входів датчиків типу «сухий контакт» для сигналів 230 В

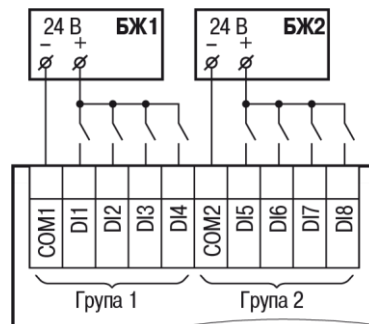


Рисунок 6.2 – Підключення до дискретних входів датчиків типу «сухий контакт» для сигналів 24 В

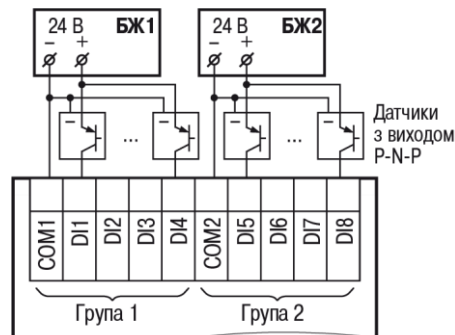


Рисунок 6.3 – Схема підключення до дискретних входів трипровідних дискретних датчиків, що мають вихідний транзистор р-п-р-типу з відкритим колектором для сигналів 24 В

6.4.2 Підключення дискретних датчиків до аналогових входів



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

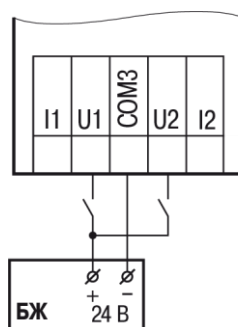


Рисунок 6.4 – Схема підключення до універсальних входів, що працюють у дискретному режимі, датчиків типу «сухий» контакт

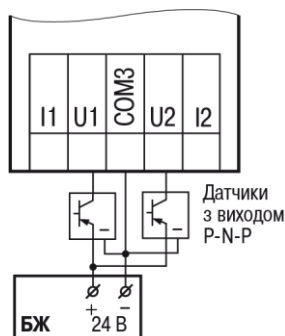


Рисунок 6.5 – Схема підключення до універсальних входів, що працюють у дискретному режимі, трипровідних дискретних датчиків, які мають вихідний транзистор р-п-р-типу з відкритим колектором



ПРИМІТКА

Контакти COM об'єднані електрично всередині пристрою.

6.4.3 Підключення аналогових датчиків



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

Режим роботи універсального входу переключується в AQLogic (див. [розділ 4.2](#)).



УВАГА

Налаштування режиму роботи входу в AQLogic повинно відповідати схемі підключення датчика до клем входу.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

Під час перевірки справності датчика та лінії зв'язку слід відключити пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу при «продзвонці» зв'язків, слід використовувати вимірювальні пристрої з напругою живлення не більше 4,5 В. Для більш високих напруг живлення цих пристроїв відключення датчика від пристрою обов'язкове.

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

Таблиця 6.3 – Параметри лінії зв'язку пристрою з датчиками

Тип датчика	Довжина ліній, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
Резистивні сигнали	100	—*	Двопроводова, проводи рівної довжини та перетину
Уніфікований сигнал постійного струму	100	100	Двопроводова

Продовження таблиці 6.3

Тип датчика	Довжина ліній, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
Уніфікований сигнал напруги постійного струму	100	5	Двопроводова

**ПРИМІТКА**

* Для двопровідної схеми підключення датчика опір проводів, що йдуть до датчика, підсумовується з опором датчика і вносить пропорційну похибку у вимір. Фактор підсумовування опорів слід враховувати під час проектування схеми підключення і співвіднести опір підвідних проводів з робочим діапазоном опору датчика. Наприклад, датчик Cu 500 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) з діапазоном вимірювань $-50 \dots + 200 \text{ } ^\circ\text{C}$ має відповідний діапазон опорів $393,5 \dots 926 \text{ Ом}$. Робочий діапазон датчика становить $532,5 \text{ Ом}$. Отже, опір підвідних проводів в 1 Ом внесе похибку $(1 \cdot 100) / 532,5 = 0,19 \%$ у покази температури.

ТО підключається за двопроводовою схемою.

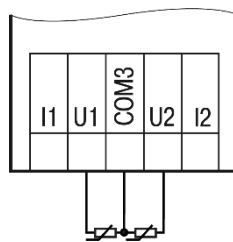


Рисунок 6.6 – Підключення ТО до аналогового входу

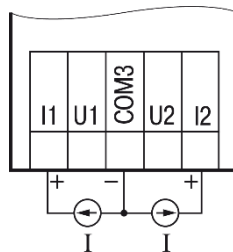


Рисунок 6.7 – Підключення датчиків з виходом у вигляді струму

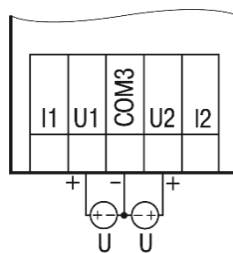


Рисунок 6.8 – Підключення датчиків з виходом у вигляді напруги

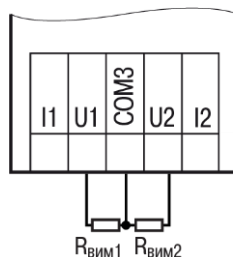


Рисунок 6.9 – Підключення резистивних датчиків

6.5 Підключення навантаження до ВЕ

6.5.1 Підключення навантаження до ВЕ типу «Р»

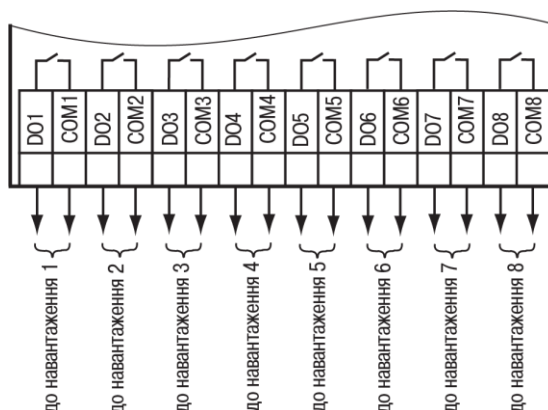


Рисунок 6.11 – Схема підключення навантаження до ВЕ типу «Р»

6.5.2 Підключення навантажень до виходу типу «АУ»

Аналогові виходи гальванічно розв'язані один від одного. У разі потреби кожен можна живити окремо.



ПРИМІТКА

Для роботи ВЕ слід використовувати зовнішнє джерело живлення постійного струму.



УВАГА

Напруга джерела живлення ЦАП має бути не більше 30 В.

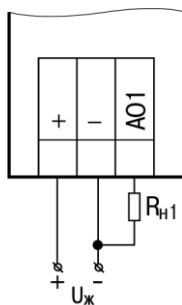


Рисунок 6.12 – Схема підключення до аналогового виходу струмового навантаження

Опір навантаження для режиму роботи виходу 4...20 мА має бути не більше 300 Ом.

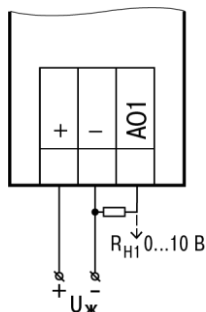


Рисунок 6.13 – Схема підключення до аналогового виходу навантаження у вигляді напруги

Опір навантаження для режиму роботи виходу 0...10 В має бути не менше 1 кОм.

6.6 Підключення модуля розширення



УВАГА

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

Модуль розширення (далі за текстом – «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 (рисунок 6.14, стрілка 1), тим самим дозволяючи присунути модуль впритул до пристрою (рисунок 6.14, стрілка 2).

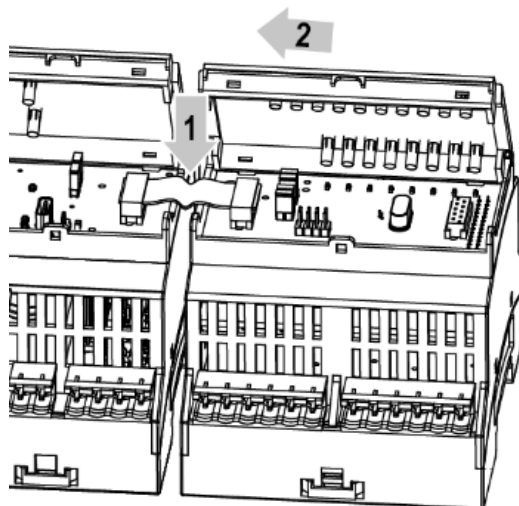


Рисунок 6.14 – Укладання шлейфа у поглиблення

Модулі підключають тільки послідовно. Найближчий модуль до пристрою завжди буде розташовуватися у слоті 1 (див. рисунок нижче). Підключення модуля у слот 2 без модуля у слоті 1 неможливе.

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

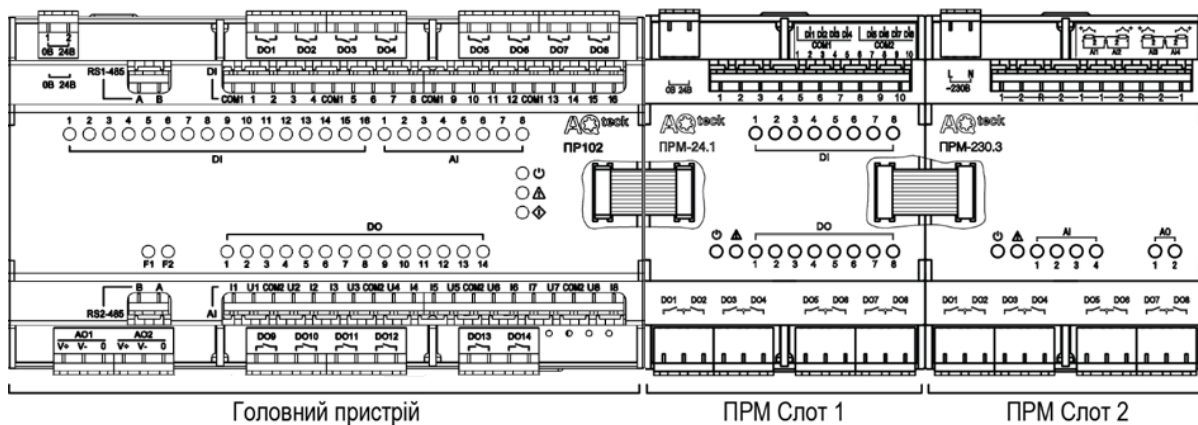


Рисунок 6.15 – Розташування модулів розширення на шині

Під час першого підключення до пристрою на модулі буде блимати світлодіод «Аварія», оскільки модуль не отримує команд від пристрою. Після внесення модуля у програму користувача і запису у пристрій світлодіод «Аварія» на модулі перестане блимати. В іншому випадку слід оновити вбудоване ПЗ модуля.

6.7 Підключення до мережі RS-485

Слід забезпечити максимально можливу близькість значень опору узгоджувального резистора $R_{узгод}$ і хвильового опору кабелю. Стандартні кабелі для організації мережі RS-485 мають хвильовий опір 120 Ом.

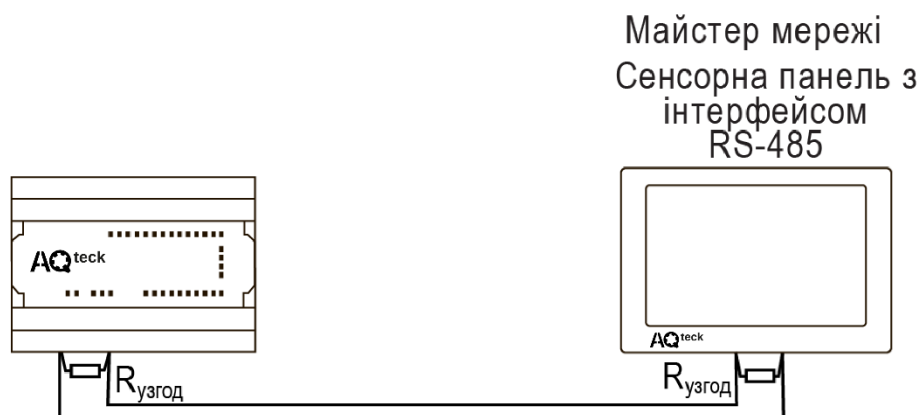


Рисунок 6.16 – Типова схема підключення у режимі Slave

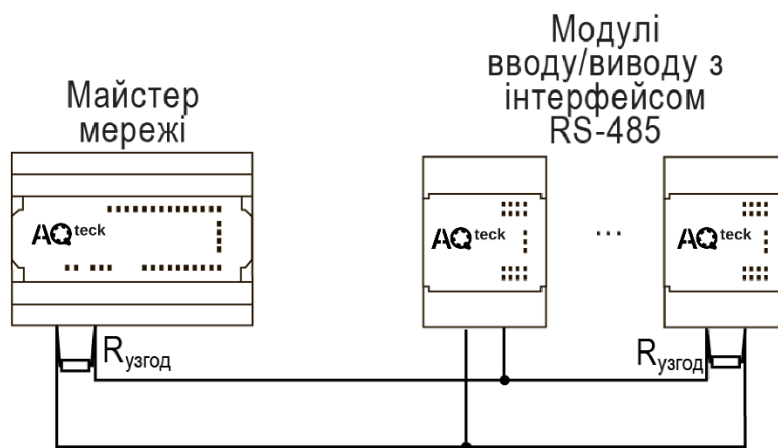


Рисунок 6.17 – Типова схема підключення у режимі Master

6.8 Підключення до ПК

Для підключення до ПК пристрою слід використовувати кабель USB Type-C — USB.

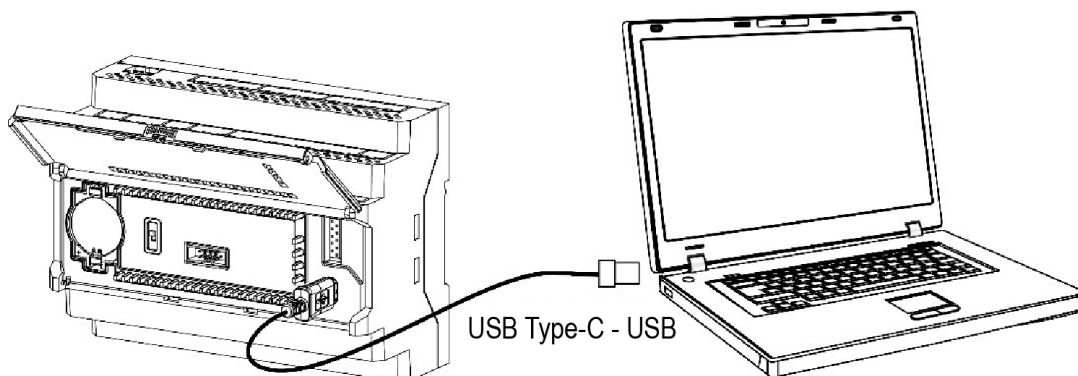


Рисунок 6.18 – Схема підключення пристрою до ПК

7 Експлуатування

7.1 Керування та індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані світлодіоди (див. рисунок нижче).

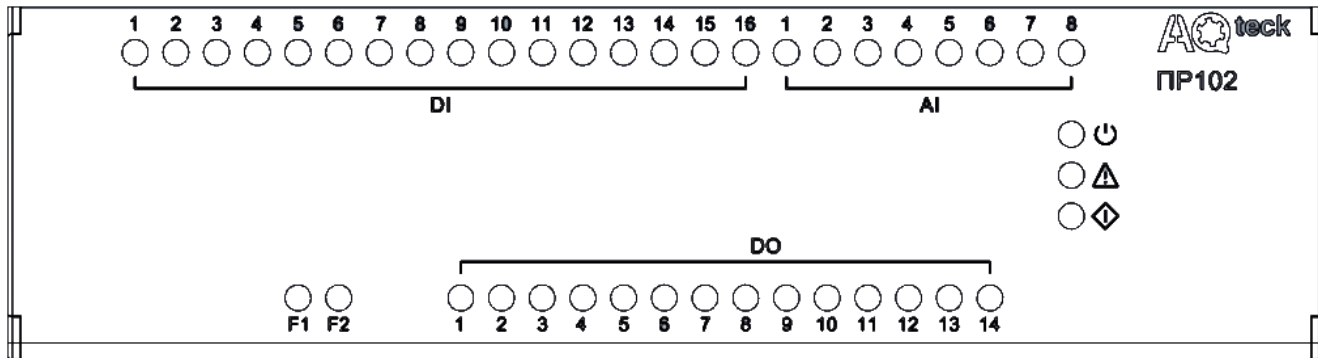


Рисунок 7.1 – Лицьова панель пристрою

Таблиця 7.1 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Статус	Призначення
⏻ (зелений)	Світиться	На пристрій подано живлення
⚠ (червоний)	Світиться	1) Збій програми; 2) Помилка RETAIN; 3) Системна помилка (докладніше див. розділ 7.3.2)
F1 (зелений)	—	Визначається при програмуванні
F2 (зелений)	—	
D1...D16* (зелені)	Світиться	На відповідний вхід подано напругу, що відповідає рівню «логічної одиниці»
A1...A8** (зелені)	Світиться	Відповідний аналоговий вхід налаштований як дискретний і на вхід подано напругу, що відповідає рівню «логічної одиниці»
DO1...DO16* (зелені)	Світиться	Відповідний дискретний вихід знаходиться в активному стані (реле замкнено, транзистор відкритий)
◊ (двоколірний, червоний + зелений, з можливістю одночасного світіння)	—	див. розділ 7.2
	Світиться (червоний)	Основне живлення відключено, живлення від USB, програма користувача не виконується
	Світиться (зелений)	Основне живлення підключено, програма користувача виконується
	Світиться (червоний) Блімає (зелений)	Основне живлення підключено, запис програми користувача у пристрій
i	ПРИМІТКА * Нумерація відрізняється у різних модифікацій. ** Присутні не у всіх модифікацій.	

Лицьова панель пристрою є рухливим елементом, з'єднаним з верхньою частиною корпусу за допомогою двох петель.

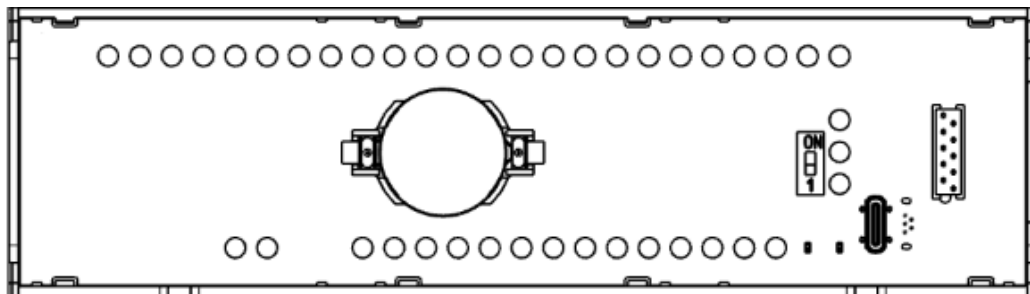


Рисунок 7.2 – Елементи під лицьовою панеллю

Під лицьовою панеллю розташовані:

1. Слот з батареєю RTC.
2. Перемикач **Робота/Стоп**.
3. USB Type-C порт для підключення пристрою до ПК.
4. Рознімач для підключення модулів розширення.

Таблиця 7.2 – Переключатель Работа/Стоп

Положение переключателя	Функция
Робота (ON)	Програма користувача виконується
Стоп (1)	Програма користувача зупинена. Можна оновити вбудоване програмне забезпечення пристрою (розділ 7.6). Або замінити програму користувача, якщо вона викликає некоректну роботу пристрою
	Пристрій працює в режим модуля вводу/виводу (див. розділ 7.3.3)

7.2 Функції перемикача Робота/Стоп

Установлення перемикача у положення **Стоп**:

- дозволяє змінити:
 - вбудоване ПЗ пристрою ([розділ 7.6](#));
 - програму користувача, якщо вона викликає некоректну роботу пристрою.
- переводить пристрій у режим модуля вводу/виводу (див. [розділ 7.3.3](#)).

7.3 Режими роботи

По вмиканню напруги живлення (основного або від USB) пристрій аналізує положення перемикача **Робота/Стоп**. Далі пристрій проводить самодіагностику.

Для програмування пристрою досить живлення від USB. При живленні від USB не працюють входи, виходи та інтерфейс RS-485.

Програма користувача, якщо її записано у пам'ять пристрою, починає виконуватися відразу після подання основного живлення на клеми 1 і 2.

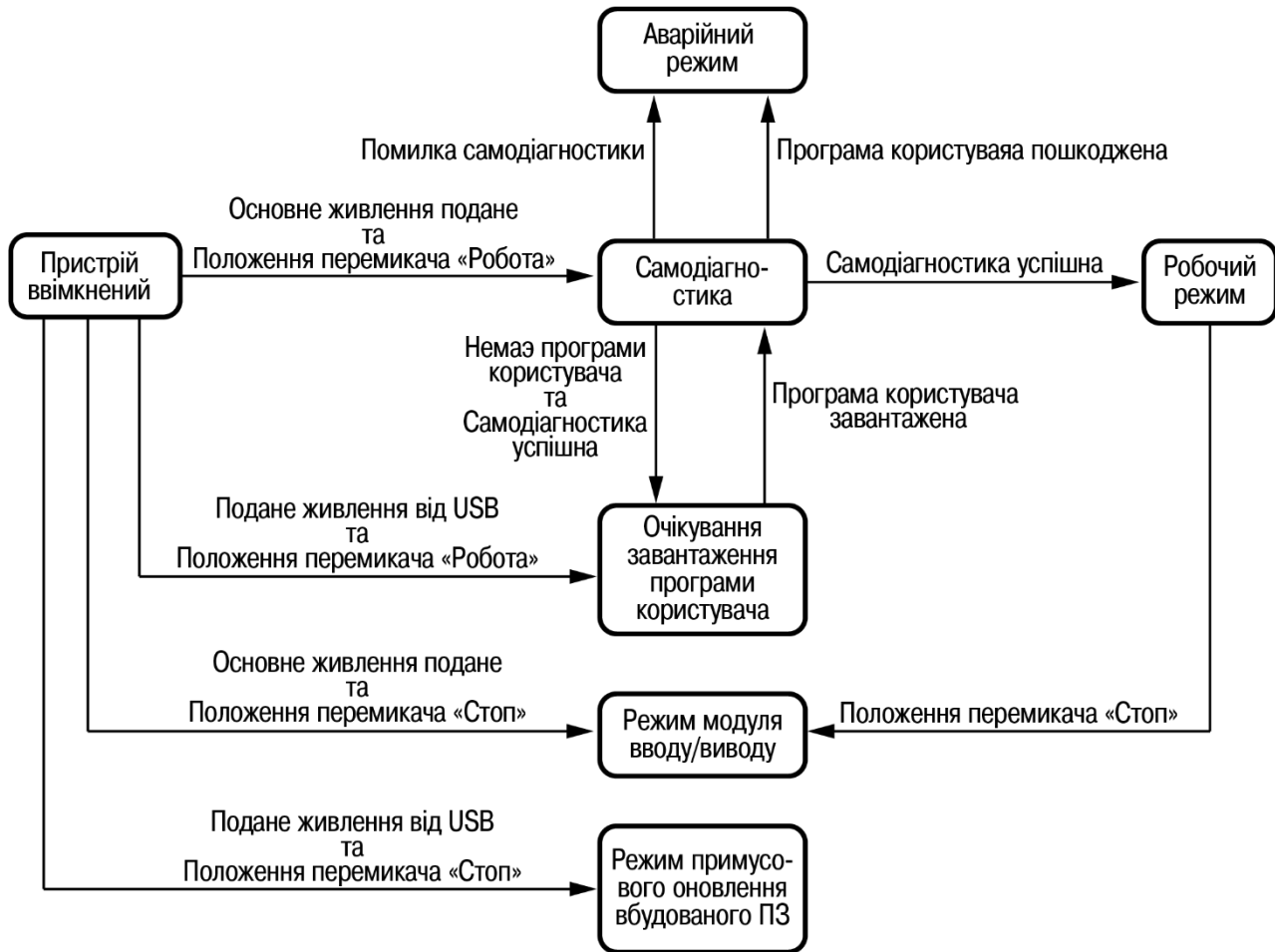


Рисунок 7.3 – Схема переходів між режимами роботи

7.3.1 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.

7.3.2 Аварійний режим

У разі виникнення аварійної ситуації пристрій переходить в аварійний режим.

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

Таблиця 7.3 – Несправності та способи їх усунення

Індикація світлодіода Δ	Причина	Рекомендації щодо усунення
Світлиться	Збіг програми користувача. Не збіглася контрольна сума образу пам'яті	Оновити вбудоване ПЗ пристрою. Повторно завантажити програму користувача у пристрій. У разі невдачі звернутися у сервісний центр
	Помилка RETAIN. Не вдалося відновити RETAIN	
	Системна помилка. Робота пристрою неможлива	

7.3.3 Режим модуля вводу/виводу

Якщо перемикач Стоп/Робота перевести у положення **Стоп** (див. розділ 7.2), то програму користувача буде зупинено. Пристрій почне працювати у режимі модуля вводу/виводу.

Для роботи у режимі модуля вводу/виводу слід попередньо налаштувати інтерфейс зв'язку у режим Slave (в AQLogic). У режимі модуля вводу/виводу доступні опитування входів і запис виходів, але мережеві змінні недоступні.

Якщо до пристрою підключені модулі ПРМ, то опитування їх по RS-485 буде неможливим.

7.4 Робота з модулями розширення

Щоб збільшити кількість входів/виходів пристрою, слід скористатися модулями розширення лінійки ПРМ (див. розділ 6.6). Робота модулів розширення визначається програмою користувача, написаною в AQLogic.

Час опитування входів і запису стану виходів модулів розширення визначається складністю програми користувача і не відрізняється від часу роботи з вбудованими в пристрій входами/виходами.

7.5 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 корекцію показань годинника реального часу пристрою за допомогою годинника ПК або за допомогою коригувального значення (див. настанова користувача AQLogic).

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 Vista/7/8/10, встановленим AQLogic і доступом в Інтернет;
- установити драйвер пристрою на ПК.

AQLogic може оновити ПЗ пристрою під час запису програми користувача.

Якщо вбудоване ПЗ не вдається автоматично оновити, то його можна **оновити примусово**. Примусове оновлення вбудованого ПЗ може знадобитися, якщо пристрій не визначається у AQLogic, але підключення пристрою коректно відображається у **Диспетчері пристроїв**.

Для примусової зміни вбудованого ПЗ слід:



1. Підключити пристрій до ПК кабелем USB.
2. Подати живлення на пристрій.
3. Відкрити кришку на лицьовому боці пристрою. Установити перемикач Робота/Стоп у положення **Стоп**. Світлодіод  починає світитися червоним. У цьому режимі блокується вбудоване ПЗ і програма користувача.
4. Перевірити у диспетчері пристроїв Windows, який COM-порт було присвоєно пристрою.
5. У AQLogic вказати номер присвоєного COM-порту: **Прилад/Налаштування порту**.
6. У меню AQLogic вибрати пункт **Прилад/Оновити вбудоване ПЗ**. Якщо модель пристрою визначено неправильно, то зі списку вибрати потрібну модель.



ПРИМІТКА

Уточнити модель можна за написом на бічній поверхні пристрою.

7. Запустити оновлення вбудованого ПЗ натисканням кнопки **Вибрати**.

У процесі зміни вбудованого ПЗ світлодіод  світить червоним і миготливим зеленим одночасно. Встановити перемикач у положення **Робота**. Запускається програма користувача. Світлодіод  перемикається на зелений колір.

Якщо проблеми з роботоздатністю пристрою не вдалося вирішити після примусової зміни вбудованого ПЗ, то слід звернутися у сервісний центр.

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



ПРИМІТКА

Під час зміни батарейки допускається не відключати напругу живлення від пристрою. Під час заміни батарейки при включеному основному живленні значення годинника не скидаються.

Для заміни елемента живлення слід:

1. Підчепивши за рифлену зону (див. [рисунок 8.1](#), стрілка 1), відкрити кришку на лицьовій панелі пристрою (стрілка 2).
2. Викруткою підчепити батарейку справа і, притримуючи її, дістати з пристрою.
3. Дотримуючись полярності, вставити нову батарейку.
4. Закрити кришку.

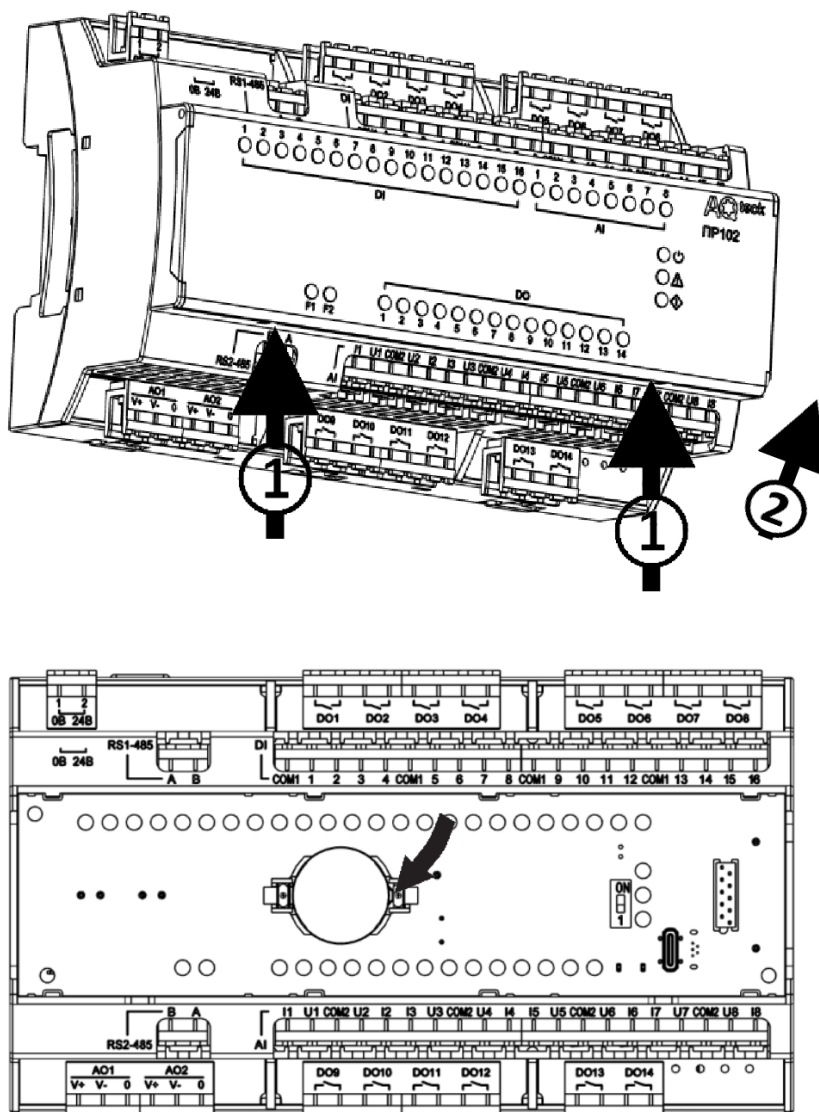


Рисунок 8.1 – Заміна батарейки

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

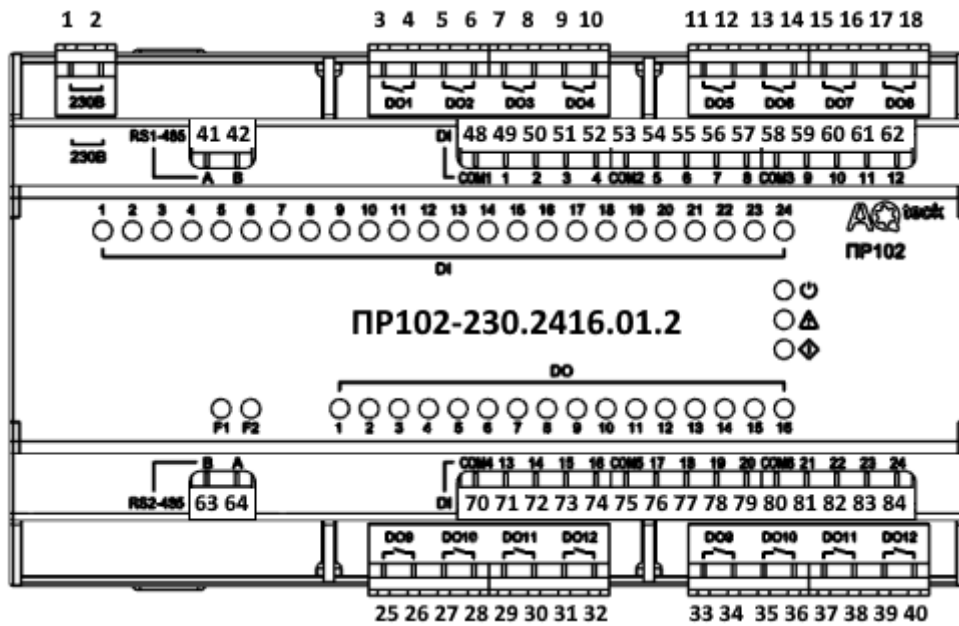


Рисунок А.1 – Розташування контактів для ПР102-230.2416.01.2

Таблиця А.1 – Призначення контактів клемної колодки ПР102-230.2416.01.2

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Вхідна напруга живлення (230 В)	—	—
2	Вхідна напруга живлення (230 В)	—	—
41	Клема А інтерфейса RS-485 (1)	63	Клема В інтерфейса RS-485 (2)
42	Клема В інтерфейса RS-485 (1)	64	Клема А інтерфейса RS-485 (2)
3	Дискретний вихід 1 (230 В)	25	Дискретний вихід 9 (230 В)
4	Дискретний вихід 1 (230 В)	26	Дискретний вихід 9 (230 В)
5	Дискретний вихід 2 (230 В)	27	Дискретний вихід 10 (230 В)
6	Дискретний вихід 2 (230 В)	28	Дискретний вихід 10 (230 В)
7	Дискретний вихід 3 (230 В)	29	Дискретний вихід 11 (230 В)
8	Дискретний вихід 3 (230 В)	30	Дискретний вихід 11 (230 В)
9	Дискретний вихід 4 (230 В)	31	Дискретний вихід 12 (230 В)
10	Дискретний вихід 4 (230 В)	32	Дискретний вихід 12 (230 В)
11	Дискретний вихід 5 (230 В)	33	Дискретний вихід 13 (230 В)
12	Дискретний вихід 5 (230 В)	34	Дискретний вихід 13 (230 В)
13	Дискретний вихід 6 (230 В)	35	Дискретний вихід 14 (230 В)
14	Дискретний вихід 6 (230 В)	36	Дискретний вихід 14 (230 В)
15	Дискретний вихід 7 (230 В)	37	Дискретний вихід 15 (230 В)
16	Дискретний вихід 7 (230 В)	38	Дискретний вихід 15 (230 В)
17	Дискретний вихід 8 (230 В)	39	Дискретний вихід 16 (230 В)
18	Дискретний вихід 8 (230 В)	40	Дискретний вихід 16 (230 В)
48	Загальна клема дискретних входів 1...4	70	Загальна клема дискретних входів 13...16
49	Дискретний вхід 1 (230 В)	71	Дискретний вхід 13 (230 В)
50	Дискретний вхід 2 (230 В)	72	Дискретний вхід 14 (230 В)

Продовження таблиці А.1

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
51	Дискретний вхід 3 (230 В)	73	Дискретний вхід 15 (230 В)
52	Дискретний вхід 4 (230 В)	74	Дискретний вхід 16 (230 В)
53	Загальна клема дискретних входів 5...8	75	Загальна клема дискретних входів 17...20
54	Дискретний вхід 5 (230 В)	76	Дискретний вхід 17 (230 В)
55	Дискретний вхід 6 (230 В)	77	Дискретний вхід 18 (230 В)
56	Дискретний вхід 7 (230 В)	78	Дискретний вхід 19 (230 В)
57	Дискретний вхід 8 (230 В)	79	Дискретний вхід 20 (230 В)
58	Загальна клема дискретних входів 9...12	80	Загальна клема дискретних входів 21...24
59	Дискретний вхід 9 (230 В)	81	Дискретний вхід 21 (230 В)
60	Дискретний вхід 10 (230 В)	82	Дискретний вхід 22 (230 В)
61	Дискретний вхід 11 (230 В)	83	Дискретний вхід 23 (230 В)
62	Дискретний вхід 12 (230 В)	84	Дискретний вхід 24 (230 В)

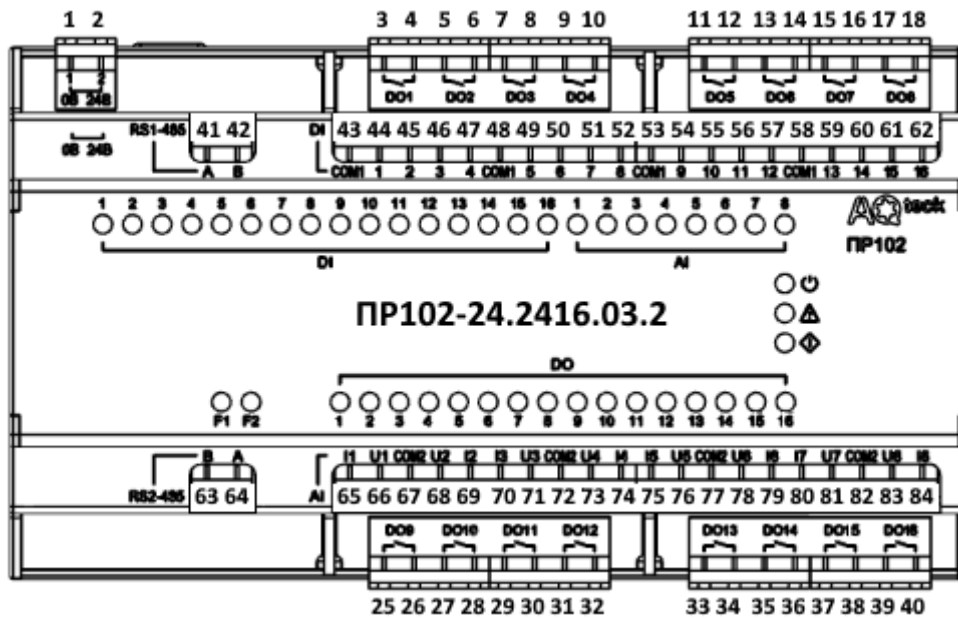


Рисунок А.2 – Розташування контактів для PR102-24.2416.03.2

Таблиця А.2 – Призначення контактів клемної колодки PR102-24.2416.03.2

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Клема живлення 24 В («-»)	—	—
2	Клема живлення 24 В («+»)	—	—
41	Клема А інтерфейса RS-485 (1)	63	Клема В інтерфейса RS-485 (2)
42	Клема В інтерфейса RS-485 (1)	64	Клема А інтерфейса RS-485 (2)
3	Дискретний вихід 1 (24 В)	25	Дискретний вихід 9 (24 В)
4	Дискретний вихід 1 (24 В)	26	Дискретний вихід 9 (24 В)
5	Дискретний вихід 2 (24 В)	27	Дискретний вихід 10 (24 В)
6	Дискретний вихід 2 (24 В)	28	Дискретний вихід 10 (24 В)
7	Дискретний вихід 3 (24 В)	29	Дискретний вихід 11 (24 В)
8	Дискретний вихід 3 (24 В)	30	Дискретний вихід 11 (24 В)
9	Дискретний вихід 4 (24 В)	31	Дискретний вихід 12 (24 В)
10	Дискретний вихід 4 (24 В)	32	Дискретний вихід 12 (24 В)
11	Дискретний вихід 5 (24 В)	33	Дискретний вихід 13 (24 В)
12	Дискретний вихід 5 (24 В)	34	Дискретний вихід 13 (24 В)
13	Дискретний вихід 6 (24 В)	35	Дискретний вихід 14 (24 В)
14	Дискретний вихід 6 (24 В)	36	Дискретний вихід 14 (24 В)
15	Дискретний вихід 7 (24 В)	37	Дискретний вихід 15 (24 В)
16	Дискретний вихід 7 (24 В)	38	Дискретний вихід 15 (24 В)
17	Дискретний вихід 8 (24 В)	39	Дискретний вихід 16 (24 В)
18	Дискретний вихід 8 (24 В)	40	Дискретний вихід 16 (24 В)
43	Загальна клема дискретних входів 1...4	65	Клема I AI1
44	Дискретний вхід 1 (24 В)	66	Клема U AI1
45	Дискретний вхід 2 (24 В)	67	Загальна клема універсальних входів 1 і 2
46	Дискретний вхід 3 (24 В)	68	Клема U AI2

Продовження таблиці А.2

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
47	Дискретний вхід 4 (24 В)	69	Клема I AI2
48	Загальна клема дискретних входів 5...8	70	Клема I AI3
49	Дискретний вхід 5 (24 В)	71	Клема U AI3
50	Дискретний вхід 6 (24 В)	72	Загальна клема універсальних входів 3 і 4
51	Дискретний вхід 7 (24 В)	73	Клема U AI4
52	Дискретний вхід 8 (24 В)	74	Клема I AI4
53	Загальна клема дискретних входів 9...12	75	Клема I AI5
54	Дискретний вхід 9 (24 В)	76	Клема U AI5
55	Дискретний вхід 10 (24 В)	77	Загальна клема універсальних входів 5 і 6
56	Дискретний вхід 11 (24 В)	78	Клема U AI6
57	Дискретний вхід 12 (24 В)	79	Клема I AI6
58	Загальна клема дискретних входів 13...16	80	Клема I AI7
59	Дискретний вхід 13 (24 В)	81	Клема U AI7
60	Дискретний вхід 14 (24 В)	82	Загальна клема універсальних входів 7 і 8
61	Дискретний вхід 15 (24 В)	83	Клема U AI8
62	Дискретний вхід 16 (24 В)	84	Клема I AI8

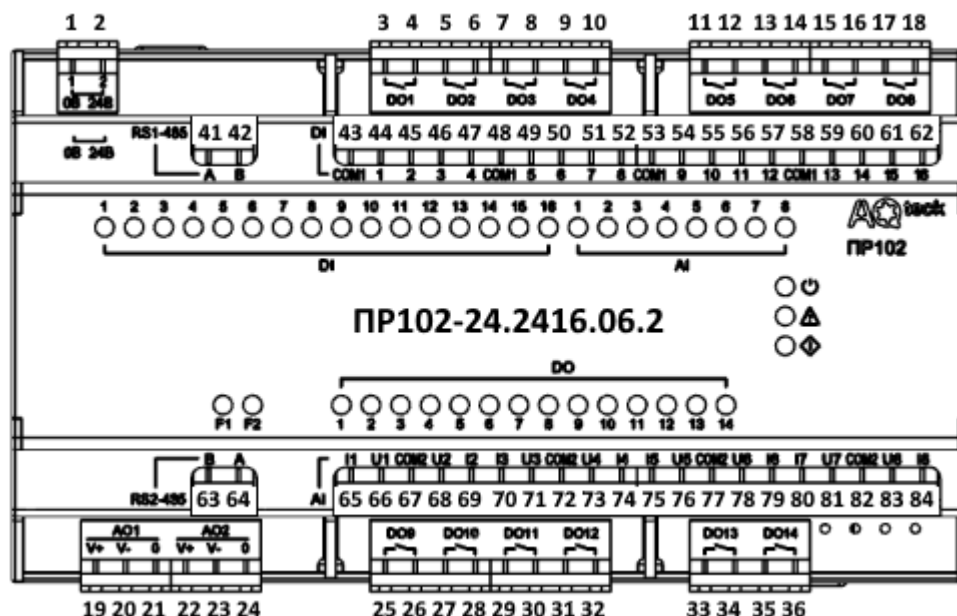


Рисунок А.4 – Розташування контактів для ПР102-24.2416.06.2

Таблиця А.4 – Призначення контактів клемної колодки ПР102-24.2416.06.2

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
1	Клема живлення 24 В («-»)	—	—
2	Клема живлення 24 В («+»)	—	—
41	Клема А інтерфейса RS-485 (1)	63	Клема В інтерфейса RS-485 (2)
42	Клема В інтерфейса RS-485 (1)	64	Клема А інтерфейса RS-485 (2)
3	Дискретний вихід 1 (24 В)	25	Дискретний вихід 9 (24 В)
4	Дискретний вихід 1 (24 В)	26	Дискретний вихід 9 (24 В)
5	Дискретний вихід 2 (24 В)	27	Дискретний вихід 10 (24 В)
6	Дискретний вихід 2 (24 В)	28	Дискретний вихід 10 (24 В)
7	Дискретний вихід 3 (24 В)	29	Дискретний вихід 11 (24 В)
8	Дискретний вихід 3 (24 В)	30	Дискретний вихід 11 (24 В)
9	Дискретний вихід 4 (24 В)	31	Дискретний вихід 12 (24 В)
10	Дискретний вихід 4 (24 В)	32	Дискретний вихід 12 (24 В)
11	Дискретний вихід 5 (24 В)	33	Дискретний вихід 13 (24 В)
12	Дискретний вихід 5 (24 В)	34	Дискретний вихід 13 (24 В)
13	Дискретний вихід 6 (24 В)	35	Дискретний вихід 14 (24 В)
14	Дискретний вихід 6 (24 В)	36	Дискретний вихід 14 (24 В)
15	Дискретний вихід 7 (24 В)	19	Клема «V+» аналогового виходу 1
16	Дискретний вихід 7 (24 В)	20	Клема «V-» аналогового виходу 1
17	Дискретний вихід 8 (24 В)	21	Клема аналогового виходу 1
18	Дискретний вихід 8 (24 В)	22	Клема «V+» аналогового виходу 2
43	Загальна клема дискретних входів 1...4	23	Клема «V-» аналогового виходу 2
44	Дискретний вхід 1 (24 В)	24	Клема аналогового виходу 2
45	Дискретний вхід 2 (24 В)	65	Клема I AI1
46	Дискретний вхід 3 (24 В)	66	Клема U AI1

Продовження таблиці А.4

Номер контакту	Призначення контактів	Номер контакту	Призначення контактів
47	Дискретний вхід 4 (24 В)	67	Загальна клема універсальних входів 1 і 2
48	Загальна клема дискретних входів 5...8	68	Клема U AI2
49	Дискретний вхід 5 (24 В)	69	Клема I AI2
50	Дискретний вхід 6 (24 В)	70	Клема I AI3
51	Дискретний вхід 7 (24 В)	71	Клема U AI3
52	Дискретний вхід 8 (24 В)	72	Загальна клема універсальних входів 3 і 4
53	Загальна клема дискретних входів 9...12	73	Клема U AI4
54	Дискретний вхід 9 (24 В)	74	Клема I AI4
55	Дискретний вхід 10 (24 В)	75	Клема I AI5
56	Дискретний вхід 11 (24 В)	76	Клема U AI5
57	Дискретний вхід 12 (24 В)	77	Загальна клема універсальних входів 5 і 6
58	Загальна клема дискретних входів 13...16	78	Клема U AI6
59	Дискретний вхід 13 (24 В)	79	Клема I AI6
60	Дискретний вхід 14 (24 В)	80	Клема I AI7
61	Дискретний вхід 15 (24 В)	81	Клема U AI7
62	Дискретний вхід 16 (24 В)	82	Загальна клема універсальних входів 7 і 8
—	—	83	Клема U AI8
—	—	84	Клема I AI8

Додаток Б. Юстування

Б.1 Загальні вказівки

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



УВАГА

Необхідність проведення юстування визначається за результатами повірки пристрою, яку повинні проводити тільки кваліфіковані спеціалісти метрологічних служб, що здійснюють цю повірку.

Юстування проводиться в AQLogic.

Юстування виконується за допомогою еталонних джерел сигналів, що підключаються до контактів пристрою та імітують роботу датчиків. 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 всіх подальших розрахунків.

Кожний аналоговий вхід має власні коефіцієнти юстування для кожного типу датчика.

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

Б.2 Юстування універсальних входів

Для юстування вхідного сигналу типу «напруга» слід:

1. Підключити до контактів входу пристрою диференціальний вольтметр В1-12 у режимі калібрування напруг або аналогічне йому джерело зразкової напруги з класом точності не нижче 0,05. З'єднати пристрій з калібрувальником слід за схемою, наведеною на [рисунок Б.1](#), 1, з дотриманням полярності підключення.

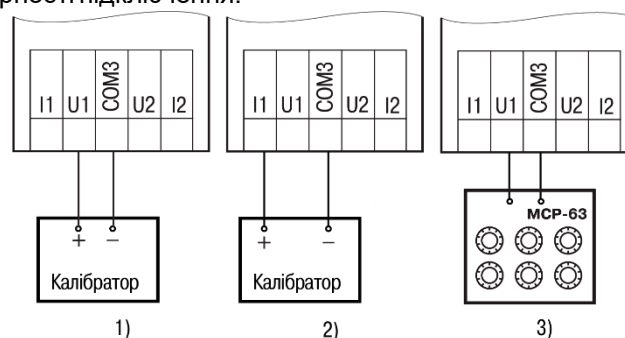


Рисунок Б.1 – Підключення джерела еталонного сигналу

2. Запустити AQLogic і вибрати в меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску Майстра юстування.
3. У меню вибрати «Аналогові входи» (див. [рисунок Б.2](#)).

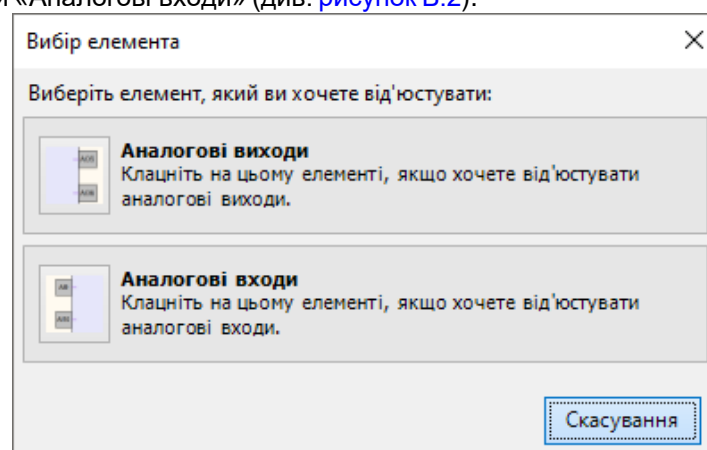


Рисунок Б.2 – Вибір елемента

4. Далі у вікні «Налаштування параметрів» вибрати значення параметра «Тип датчика» рівним «0...10 В».

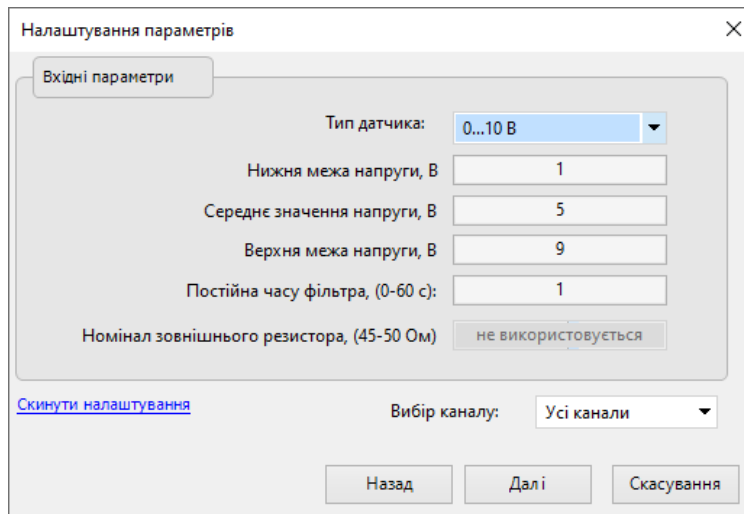


Рисунок Б.3 – Меню налаштування параметрів

- 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 кожний канал окремо. Якщо вибрати налаштування «Усі канали», то юстування проходить по всіх чотирьох каналах, тому необхідно подавати відповідні рівні сигналу на всі канали одразу.

Натиснути кнопку «Далі» і слідувати вказівкам Майстра юстування.

У разі використання входу для вимірювання сигналів «струм» рекомендується провести юстування входу, попередньо вибравши параметр «Тип датчика» рівним «4...20 мА». Схему підключення зображено на [рисунок Б.1](#), 2. Дії аналогічні пп. 1–4.

У разі використання входу для вимірювання сигналів «опір» (наприклад, для ТО), рекомендується провести юстування входу, попередньо вибравши параметр «Тип датчика» рівним «0...300 кОм». Схему підключення зображено на [рисунок Б.1](#), 3. Дії аналогічні пп. 1–4.

Б.3 Юстування універсальних аналогових виходів

Для юстування сигналів типу «4...20 мА» слід:

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

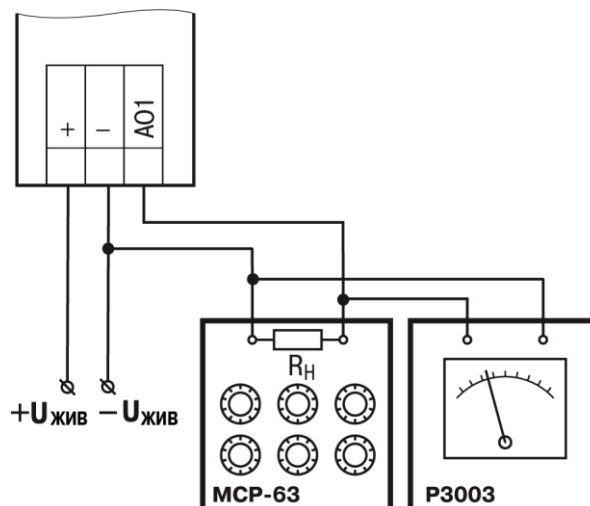


Рисунок Б.4 – Схема підключення до ВЕ для юстування сигналів типу «4...20 мА» ($R_n < 300 \text{ Ом}$)

Проконтролювати напругу джерела живлення — воно має бути у діапазоні 15...30 В.

В якості вимірювача напруги можна використовувати пристрій для калібрування вольтметрів P3003 або інший пристрій того ж класу з роздільною здатністю 0,001 В.

- Запустити AQLogic і вибрати в меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску Майстра юстування. У меню вибрати «Аналогові виходи»

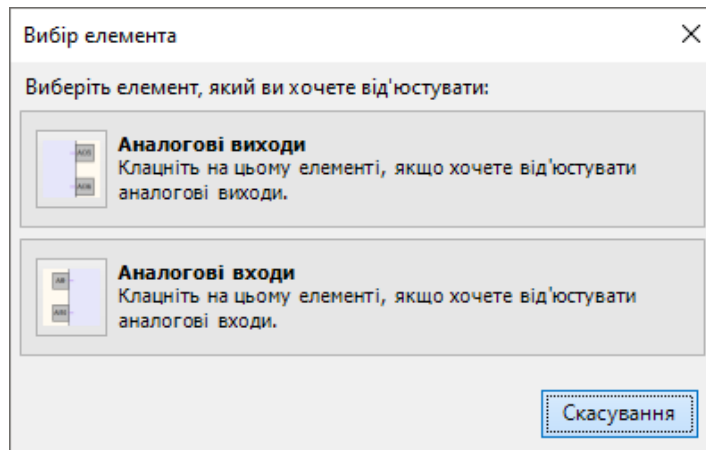


Рисунок Б.5 – Вибір елемента

3. У випадковому списку «Тип датчика» задати «Аналоговий, струм». У випадковому меню «Вибір каналу» задати канал для юстування.

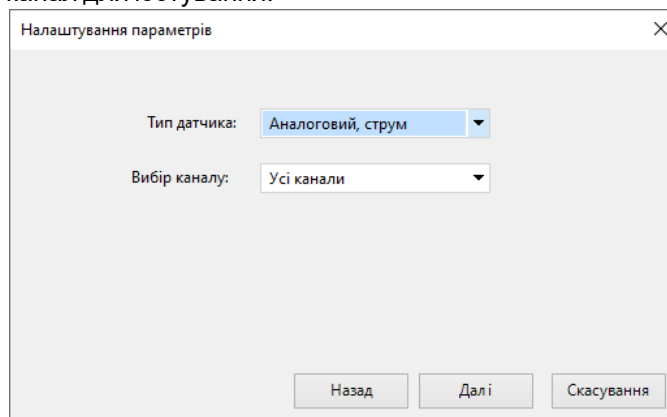


Рисунок Б.6 – Вибір типу сигналу

4. Під час подачі пристроєм вихідного струму перерахувати значення вимірної напруги у струм і задати його в параметрі «Вимірне значення».

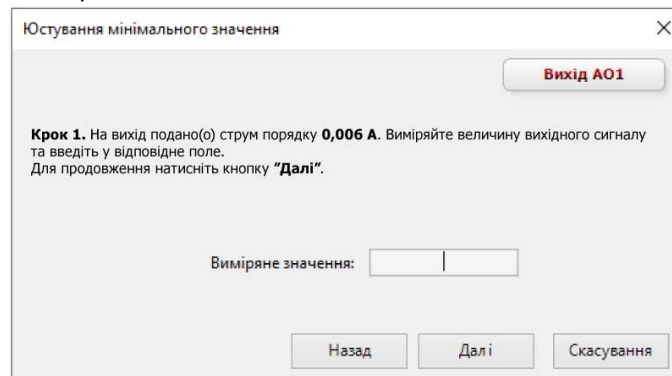


Рисунок Б.7 – Калібрування мінімального значення

5. Далі слідувати рекомендаціям Майстра юстування для проведення процедури юстування вихідних елементів типу «И».

Для юстування сигналів типу «0...10 В» слід:

1. Підключити пристрій за схемою, наведеною на рисунку нижче, з дотриманням полярності підключення. Проконтролювати напругу джерела живлення – вона має бути у діапазоні 15...30 В. В якості вимірника напруги можна використовувати пристрій для калібрування вольтметрів Р3003 або інший пристрій того ж класу з роздільною здатністю 0,001 В.

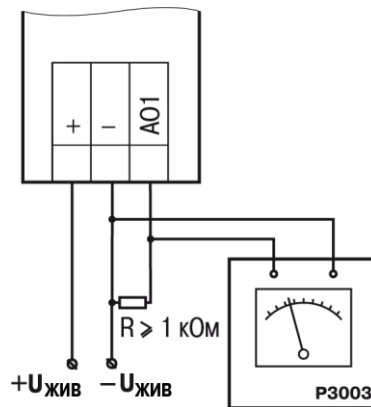


Рисунок Б.8 – Схема підключення навантаження до ВЕ для юстування сигналів типу «0...10 В»

- Запустити AQLogic і вибрати в меню пункт «Прилад» → «Юстування входів/виходів» для запуску Майстра юстування. У меню вибрати «Аналогові виходи»

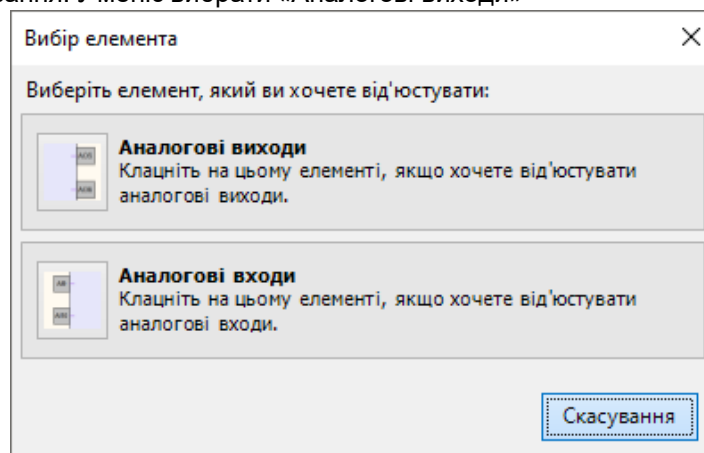


Рисунок Б.9 – Вибір елемента

- У випадковому списку «Тип датчика» задати «Аналоговий, напруга». У випадковому меню «Вибір каналу» задати канал для юстування.
- Далі слідувати рекомендаціям Майстра юстування для проведення процедури юстування вихідних елементів типу «У».



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-1179-1.1