

ОВЕН ПЛК160

**КОНТРОЛЕР
ПРОГРАМОВАНИЙ
ЛОГІЧНИЙ**



настанова щодо експлуатування
АРАВ.421445.016 РЭ



Зміст

Вступ.....	3
1 Призначення контролера.....	6
2 Технічні характеристики та умови експлуатування.....	8
2.1 Основні технічні характеристики.....	8
2.2 Умови експлуатування.....	18
3 Побудова та особливості конструкції.....	19
3.1 Конструкція, вбудовані інтерфейси.....	19
3.2 Цифрові входи.....	21
3.3 Цифрові виходи.....	22
3.4 Аналогові входи.....	22
3.5 Аналогові виходи.....	22
3.6 Індикація та керування.....	22
3.7 Годинник реального часу.....	24
3.8 Акумулятор.....	24
4 Використання за призначенням.....	26
5 Заходи безпеки.....	31
6 Монтаж та підготовка до роботи.....	32
6.1 Встановлення контролера.....	32
6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків.....	34
6.3 Підмикання пристроїв до інтерфейсів ПЛК160.....	40
6.4 Пробний пуск.....	43
6.5 Пошук та усунення несправностей.....	44
7 Технічне обслуговування.....	45
8 Маркування.....	46
9 Транспортування та зберігання.....	47
10 Комплектність.....	47
Додаток А. Габаритні та установчі розміри.....	48

Додаток Б. Розташування контактів для підмикання зовнішніх кіл	51
Додаток В. Підмикання вхідних пристроїв та схеми вихідних елементів контролера	52
Додаток Г. Схеми кабелів, що підмикаються.....	60
Додаток Д. Від'єднання клемних колодок.....	63

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, конструкцією, роботою та технічним обслуговуванням контролера програмованого логічного ОВЕН ПЛК160 (далі за текстом також іменованого контролер).

ПЛК160 випускається згідно з ТУ У 27.1-35348663-035:2015. Декларація про відповідність розміщена на сайті owen.ua.

Контролер випускається у різних виконаннях, які відрізняються типом вбудованих аналогових вихідних елементів, напругою живлення та різними ліцензійними обмеженнями на розмір пам'яті області введення-виведення програми контролера.

Виконанням контролера відповідає наступне умовне позначення:



Напруга живлення:

220 – номінальна напруга живлення 220 В змінного струму;

24 – номінальна напруга живлення 24 В постійного струму.

Тип аналогових вихідних елементів:

I – струм від 4 до 20 мА;

У – напруга від 0 до 10 В;

A – універсальні, струм від 4 до 20 мА, напруга від 0 до 10 В.

Розмір ліцензійного обмеження на розмір пам'яті області введення-виведення:

L – штучне обмеження в 360 байт.

M – обмеження до 25 кбайт.

Примітка – Обмеження до 360 байт поширюється тільки на розмір пам'яті області введення-виведення, кількість внутрішніх змінних програми контролера обмежується тільки кількістю вільної оперативної пам'яті.

Використовувані терміни та скорочення

CODESYS (Controllers Development System) – програмне забезпечення, спеціалізоване середовище програмування логічних контролерів. Торгова марка компанії 3S-Software.

DCON – відкритий протокол обміну за мережею RS-485, що розроблений компанією Advantech, застосовується у модулях введення/виведення Adam, модулях компанії IPC DAS та ін.

Modbus – відкритий протокол обміну за мережею RS-485, що розроблений компанією ModiCon, в даний момент підтримується незалежною організацією Modbus-IDA (www.modbus.org).

Modbus-TCP – версія протоколу Modbus, адаптована до роботи у мережі TCP/IP.

PLC-Configuration (конфігуратор ПЛК) – редактор CODESYS, у якому визначається склад апаратних засобів, а також виконується налаштування параметрів введення/виведення.

POU (Program Organization Unit) – програмний компонент CODESYS: **програма, функція або функціональний блок**.

Retain-змінні – змінні користувальницької програми, значення яких зберігається при вимкненні живлення контролера.

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

Target-файл (цільовий файл) – файл або набір файлів, що постачаються виробником, який містить інформацію про ресурси контролера, кількість входів та виходів, інтерфейси тощо. Інсталюються у систему CODESYS для повідомлення їй цієї інформації.

Користувальницька програма – програма, що створена у середовищі CODESYS користувачем контролера (або особою, яка виконувала його початкове програмування).

НК – настанова користувача (див. сторінку пристрою на сайті: owen.ua).

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

ПЛК – програмований логічний контролер.

ПЗ – програмне забезпечення.

ПК – персональний комп'ютер.

ШИМ – широтно-імпульсна модуляція.

Категорія використовуваного навантаження (за ДСТУ ІЕС 60947-1) для типової сфери застосування:

АС-1 – для змінного струму: керування резистивними навантаженнями;

ДС-1 – для постійного струму: керування резистивними навантаженнями.

1 Призначення контролера

Контролер призначений для:

- вимірювання аналогових сигналів струму або напруги та перетворення їх до фізичної величини, що вибрана користувачем;
- перетворення дискретних вхідних сигналів у сигнали з двома станами;
- керування дискретними (релейними) виходами;
- керування аналоговими виходами;
- приймання та передавання даних за інтерфейсами RS-485, RS-232, Ethernet;
- виконання користувальницької програми за аналізом результатів вимірювання дискретних та аналогових входів, керування дискретними входами та виходами, передавання та приймання даних за інтерфейсами RS-485, RS-232, Ethernet.

Контролер застосовується поза сферою законодавчо регульованої метрології.

Контролер може застосовуватись для створення систем автоматизованого керування технологічним обладнанням в енергетиці, на транспорті, у тому числі залізничному, у різних галузях промисловості, житлово-комунального та сільського господарства.

Логіка роботи контролера визначається споживачем у процесі програмування контролера. Програмування здійснюється за допомогою програмного забезпечення CODESYS 2.3. При цьому підтримуються всі мови програмування, які зазначені в IEC 61131-3.

Документація щодо програмування контролера та роботи з програмним забезпеченням CODESYS наведена у настанові користувача (НК) (див. сторінку пристрою на сайті: owen.ua).

Контролер може бути використаний як:

- спеціалізований пристрій керування виділеним локалізованим об'єктом;
- пристрій моніторингу локалізованого об'єкту у складі комплексної інформаційної мережі;
- спеціалізований пристрій керування та моніторингу групою локалізованих об'єктів у складі комплексної інформаційної мережі.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування

2.1 Основні технічні характеристики

Основні технічні характеристики контролера подані у таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Загальні технічні характеристики

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Живлення			
Напруга живлення, В: - ОВЕН ПЛК160-24.Х-Х; - ОВЕН ПЛК160-220.Х-Х	від 22 до 28 постійного струму (номінальна 24 В); від 90 до 264 змінного струму (номінальна 220 В) частотою від 47 до 63 Гц (номінальне значення 50 Гц)		
Споживана потужність, Вт (ВА), не більше	40		
Параметри вбудованого джерела живлення	Вихідна напруга (24 ± 3) В, струм споживання не більше 400 мА		
Акумулятор резервного живлення	LIR2477 (термін служби залежить від умов експлуатування, але не більше 5 років)		
Цифрові (дискретні) входи			
Кількість входів із них швидкодіючих	16 4 (DI1-DI4)		
Тип входів за ДСТУ ІЕС 61131-2	1 и 2		
Напруга живлення дискретних входів, В	24 ± 3		
Максимальний вхідний струм дискретного входу, мА	7 (при живленні 24 В), 8,5 (при живленні 27 В)		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Сигнал «логічної одиниці», що відповідає стану «Увімкнено», дискретних входів для постійної напруги, В (струм у колі)	від 15 до 30 (струм до 10 мА)		
Сигнал «логічного нуля», що відповідає стану «Вимкнено», дискретних входів для постійної напруги, В (струм у колі)	від мінус 3 до 5 (струм до 2 мА)		
Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом, мс: – для звичайних входів; – для швидкодіючих	1 0,02		
Вхідні пристрої, що підмикаються	– комутаційні пристрої (контакти кнопок, вимикачів, герконів, реле тощо); – датчики, що мають на виході транзистор n-p-n або р-n-p-типу з відкритим колектором; – дискретні сигнали (24 ± 3) В		
Гальванічна розв'язка	групова		
Електрична міцність ізоляції між групою дискретних входів та: – колами живлення, В; – групами кіл дискретних виходів, В; – групами інших кіл, В	1780 1780 560		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Дискретні виходи (контакти електромагнітних реле)			
Кількість релейних вихідних каналів	12		
Гальванічна розв'язка	Індивідуальна (для DO1-DO8), групова (DO9-DO10) та групова (DO11-DO12)		
Електрична міцність ізоляції між групами дискретних виходів та групами інших кіл, В	1780		
Максимальний струм, комутований контактами реле, А, не більше	3 (для змінної напруги не більше 250 В, частотою 50 Гц, навантаження для категорії використання АС-1 за ДСТУ ІЕС 60947-1) 3 (для постійної напруги не більше 30 В – навантаження для категорії використання DC-1 за ДСТУ ІЕС 60947-1)		
Час перемикання контактів реле із стану «логічного нуля» у «логічна одиниця» та назад, мс, не більше	50 (виходи DO1-DO12)		
Механічний ресурс реле	– не менше 300 000 циклів перемикань при максимальному комутованому навантаженні; – не менше 500 000 циклів перемикань при комутації навантаження менше половини від максимального		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Аналогові входи			
Кількість аналогових входів	8		
Тип підтримуваних уніфікованих сигналів	струм від 0 (4) до 20 мА струм від 0 до 5 мА напруга від 0 до 10 В		
Розрядність АЦП, біт	14		
Вхідний опір: – у режимі вимірювання струму; – у режимі вимірювання напруги	не більше 170 Ом не менше 200 кОм		
Період опитування аналогових входів, мс	10		
Межа основної зведеної похибки вимірювання, %	± 0,25		
Межа додаткової зведеної похибки вимірювання, що викликана зміненням температури навколишнього повітря від нормальної на кожні 10 °С змінення температури	не більше 0,5 межі допустимої основної зведеної похибки вимірювання		
Гальванічна ізоляція аналогових входів	групова (8 входів)		
Електрична міцність ізоляції між групою аналогових входів та: – колами живлення, В; – групами кіл дискретних виходів, В; – групами інших кіл, В	1780 1780 560		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Аналогові виходи			
Кількість аналогових виходів	4		
Тип вихідного сигналу	універсальний, струм від 4 до 20 мА, напруга від 0 до 10 В	напруга від 0 до 10 В	струм від 4 до 20 мА
Межа основної зведеної похибки перетворення, %	$\pm 0,5$		
Розрядність ЦАП, біт	12	10	10
Мінімальний період оновлення виходів, мс	100		
Живлення аналогових виходів	зовнішнє (24 \pm 3) В		
Опір навантаження, Ом	від 150 до 500 не менше 2000	не менше 2000	від 150 до 500
Гальванічна ізоляція аналогових виходів	індивідуальна		
Електрична міцність ізоляції між групами аналогових виходів та групами інших кіл, В	1780		
Межа допустимої додаткової зведеної похибки аналогових виходів, що викликана зміненням температури навколишнього повітря від нормальної на кожні 10 °С змінення температури	не більше 0,5 межі допустимої основної зведеної похибки аналогових виходів		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Інтерфейси зв'язку (додаткові параметри див. таблицю 2.2)			
RS-485 Кількість Гальванічна розв'язка Електрична міцність ізоляції, В	1 індивідуальна 1780 (між інтерфейсом RS-485 та іншими групами кіл)		
Ethernet 100 Base-T Кількість Гальванічна розв'язка Електрична міцність ізоляції, В	1 індивідуальна 1780 (між інтерфейсом RS-485 та іншими групами кіл)		
RS-232 * Кількість Гальванічна розв'язка	1 відсутня		
RS-232-Debug * Кількість Гальванічна розв'язка	1 відсутня		
USB-Device * Кількість Гальванічна розв'язка	1 відсутня		

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Ресурси та додаткове обладнання			
Центральний процесор	RISC-процесор на базі ядра ARM-9, 32 розряду, 180МГц		
Об'єм оперативної пам'яті (тип пам'яті)	8 Мб (SDRAM), із них 1 Мб для коду користувальницької програми, 128 кб для змінних користувальницької програми		
Об'єм енергонезалежної пам'яті (тип пам'яті)	4 Мб (DataFlash), із них 3 Мб доступно для зберігання файлів та архівів		
Розмір Retain-пам'яті	не більше 16 кб (за умовчанням встановлено значення 4 кб). Докладніше див. у НК		
Час виконання одного циклу програми	<ul style="list-style-type: none"> – мінімальний (не стабілізований) – 250 мкс; – встановлений за умовчанням (стабілізований) – 1 мс (налаштовується у вікні «PLC Configuration» (Конфігурація ПЛК) ПЗ CODESYS. Докладніше див. у НК 		
Додаткове обладнання	<ul style="list-style-type: none"> – годинник реального часу з автономним акумуляторним живленням(точність ходу – не більше 3 хв. за добу**); – вбудоване джерело видавання звукового сигналу; – функціональна кнопка на передній панелі контролера 		

Закінчення таблиці 2.1

Параметр	Значення (властивості)		
	ОВЕН ПЛК160-Х.А	ОВЕН ПЛК160-Х.У	ОВЕН ПЛК160-Х.І
Загальні відомості			
Габаритні розміри, мм, не більше	208 × 110 × 73		
Маса, кг, не більше	1		
Ступінь захисту корпусу за ДСТУ EN 60529	IP20, IP10 зі сторони клем		
Індикація на передній панелі	світлодіодна		
Середній наробіток на відмову, ч	100 000		
Середній термін служби, років	10		
<p>* – кола зазначених інтерфейсів не мають між собою гальванічної ізоляції. Електрична міцність ізоляції між групою зазначених кіл та:</p> <ul style="list-style-type: none"> – колами живлення – 1780 В; – групами кіл дискретних виходів – 1780 В; – групами інших кіл – 560 В. <p>** – точність вказана без застосування програмної корекції.</p>			

Таблиця 2.2 – Інтерфейси зв'язку та програмування

Інтерфейси зв'язку	Протоколи (тип зв'язку та особливості роботи)	Формат передавання даних	Швидкості передавання	Довжина кабелю, м, не більше	Тип рекомендованого кабелю
RS-485	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON, OBEH	7 або 8 біт, парність є\немає\не використовується, 1 ао 2 стоп біти	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 біт/с	1200	КИПЭВ 1×2×0,6 ТУ 16.К99-008-2001 або аналогічний
RS-232	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON, OBEH	7 або 8 біт, парність є \немає\не використовується, 1 або 2 стоп біти	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 біт/с	3	Кабелі, що виконані за рекомендаціями Додатку Г
RS-232-Debug	ModBus-RTU (только slave), ModBus-ASCII, DCON, GateWay (тільки для Debug RS-232), OBEH	тільки 8 немає 1	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 біт/с	1,8	Кабелі, що виконані за рекомендаціями Додатку Г

Закінчення таблиці 2.2

Інтерфейси зв'язку	Протоколи (тип зв'язку та особливості роботи)	Формат передавання даних	Швидкості передавання	Довжина кабелю, м, не більше	Тип рекомендованого кабелю
Ethernet 100 Base-T	ModBus-TCP Gateway TCP-IP, UDP-IP, Codesys Network Variables (over UDP)	–	10, 100 Мбіт/с	100	Категорія 5 тип UTP (звиті пари без екрану), STP або FTP (звиті пари в екрані)
USB-Device	CDC	–	115200 біт/с	1,8	Стандартний із з'єднувачами типу А та В
Примітка – Сумарна кількість помилок при прийманні та передаванні не перевищує 1 %.					

2.2 Умови експлуатування

Робочі умови експлуатування: закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів, при атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа, з температурою у діапазоні від мінус 10 до 55 °С та відносною вологістю не більше 80 % при 25 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи.

Нормальні умови експлуатування: закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів, при атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа, з температурою повітря (20 ± 5) °С та вологістю повітря не більше 80 % при 25 °С та більш низьких температурах без конденсації вологи.

За стійкістю до механічних впливів при експлуатуванні контролер відповідає вимогам ДСТУ ІЕС 61131-2.

Рівень радіозавад, що створюється контролерами при роботі, не перевищує норм, які передбачені у ДСТУ CISPR 22 для обладнання класу В.

Контролери за заводостійкістю відповідають вимогам ДСТУ ІЕС 61131-2.

Час встановлення робочого режиму контролерів після увімкнення напруги живлення не більше 5 хв.

3 Побудова та особливості конструкції

3.1 Конструкція, вбудовані інтерфейси

3.1.1 Контролери випускаються у конструктивному виконанні для кріплення на DIN-рейці 35 мм або на щиті. Зовнішній вид контролера наведений на рисунку 3.1. Габаритний кресленик наведений у Додатку А.

3.1.2 На передній панелі контролера під прозорими відкидними кришками розташовані знімні клемні колодки, що призначені для підмикання дискретних датчиків, виконавчих механізмів, інтерфейсів RS-485 та клеми вбудованого джерела постійної напруги 24 В. Крок клем 7.6 мм. Порядок роз'єднання-з'єднання клемної колодки, підмикання дискретних датчиків та виконавчих механізмів описаний у розділі 6 та у Додатках В та Д.

3.1.3 На верхній боковій стороні відносно лицевої панелі контролера розташований з'єднувач інтерфейсу Ethernet типу RJ45. Світлодіодний індикатор червоного (або оранжевого) кольору у з'єднувачі інтерфейсу Ethernet свідчить про встановлення зв'язку, робота зеленого світлодіода свідчить про приймання або передавання даних.

3.1.4 На лицевій панелі контролера розташовані з'єднувачі інтерфейсів RS-232, Debug RS-232.

Порт Debug RS-232 призначений для програмування контролера, але також може бути використаний для підмикання Hayes-сумісних модемів (у тому числі GSM), а також пристроїв, які працюють за протоколами Modbus, OBEH або DCON (режими роботи порту зазначені у таблиці 2.2). Більш докладно про підмикання таких пристроїв див. розділ 6 та НК.

3.1.5 На лицевій панелі контролера розташований з'єднувач інтерфейсу USB Device.

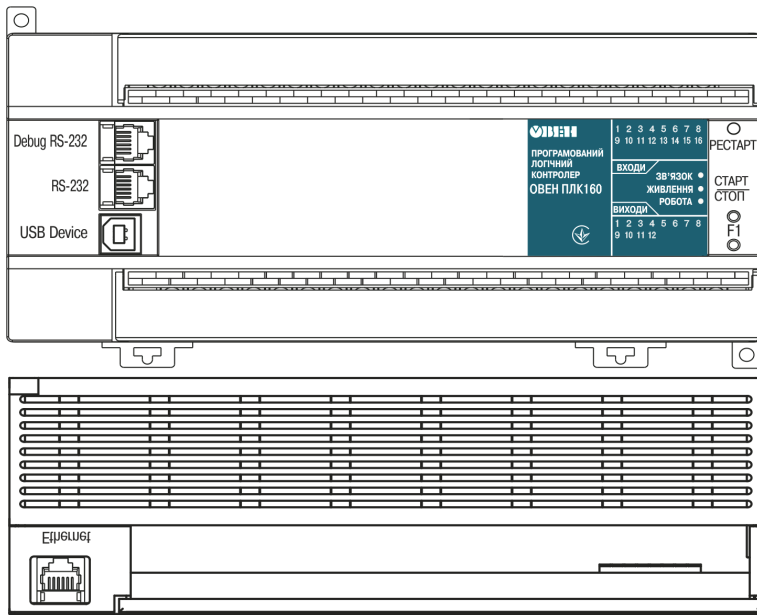


Рисунок 3.1 – Зовнішній вигляд контролера

3.2 Цифрові входи

3.2.1 Контролер містить цифрові (дискретні) входи, кількість яких рівна 16. Оброблення значень із входів здійснюється користувальницькою програмою ПЛК.

3.2.2 Входи DI1–DI4 можуть бути запрограмовані на роботу у якості лічильників імпульсів, на роботу з енкодерами, або переведені в режим оброблення щодо переривання високочастотного таймера (докладніше про цей режим роботи див. у НК). Максимальні частоти вхідних сигналів, які можуть сприймати ці входи, наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Режим роботи дискретного входу	Максимальна частота вхідного сигналу, кГц	Коментарі
Простий дискретний вхід	1,5	Визначається тривалістю циклу ПЛК
Лічильник імпульсів	10	При коефіцієнті заповнення 0,5 (50 %)
Енкодер	3	При вимкненні фільтрації брязкоту контактів
Оброблення щодо переривання високочастотного таймера	25	При коефіцієнті заповнення 0,5 (50 %)

3.2.3 Всі «швидкодіючі» входи об'єднуються у загальну групу (електричні параметри див. у таблиці 2.1) та одночасно працюють в одному із перерахованих режимів.

До контролера можливо підімкнути два енкодера, при цьому перший енкодер підмикають до входів DI1-DI2, а другий енкодер до входів DI3-DI4, відповідно. Або є можливість підімкнути один енкодер з покажчиком нульової мітки (ABZ енкодер), при цьому енкодер підмикається до входів DI1-DI2, а покажчик нульової мітки підмикається до входу DI3.

3.3 Цифрові виходи

Контролер містить цифрові (дискретні) виходи, кількість яких рівна 12. Керування виходами здійснюється користувальницькою програмою ПЛК.

3.4 Аналогові входи

Контролер містить аналогові входи, кількість яких рівна 8. Оброблення значень із входів здійснюється користувальницькою програмою. Кожен із входів може бути налаштований незалежно від інших входів на роботу в одному із наступних режимів:

- вимірювання струму від 4 до 20 мА;
- вимірювання струму від 0 до 20 мА;
- вимірювання струму від 0 до 5 мА;
- вимірювання напруги від 0 до 10 В.

Період оновлення результатів вимірювання за кожним входом рівний 10 мс.

Результати вимірювання кожного каналу можуть бути незалежно відфільтровані за допомогою цифрових фільтрів. Більш докладні відомості про налаштування аналогових входів викладені у НК.

3.5 Аналогові виходи

Контролер містить аналогові виходи, кількість яких рівна 4. Тип аналогових виходів залежить від виконання контролера.

Примітка – Аналогові виходи рекомендовано живити від внутрішнього джерела 24 В.

3.6 Індикація та керування

3.6.1 На передню панель контролера виведена світлодіодна індикація про стан дискретних входів та виходів, наявність живлення, наявність зв'язку із середовищем програмування CODESYS та про роботу контролера.

3.6.2 Світіння індикатора «ЖИВЛЕННЯ» відображає наявність живлення контролера.

3.6.3 Індикатор «ЗВ'ЯЗОК» відображає стан підмикання контролера до середовища програмування CODESYS. При наявності зв'язку із середовищем CODESYS індикатор світиться. Для зв'язку контролера із середовищем CODESYS може використовуватись один із каналів – RS-232 (Debug), Ethernet або USB Device.

3.6.4 Індикатор «РОБОТА» відображає стан користувальницької програми. Індикатор світиться, якщо користувальницька програма виконується.

3.5.5 Індикатори входів та виходів відображають стан відповідних дискретних входів та виходів контролера. Індикатори стану входів світяться, якщо відповідний вхід замкнений.

3.6.6 На передній панелі є три кнопки:

- кнопка «F1» може застосовуватись як додатковий дискретний сигнал контролера, що виконує функцію, яка встановлена користувальницькою програмою. Про використання кнопки – див. розділ «Special input (Спеціальний дискретний вхід)» у НК;

- кнопка «Старт/Стоп» призначена для запускання та зупинення користувальницької програми контролера, вона також може бути налаштована для використання у якості додаткового дискретного сигналу контролера – див. розділ «Button (Кнопка)» у НК;

- прихована кнопка «Рестарт» призначена для перезавантаження контролера, натиснути її можливо тільки тонким предметом діаметром не більше 3 мм та довжиною не менше 10 мм.

Увага! Після запису у контролер користувальницької програми при будь-якому його увімкненні програма починає виконуватись автоматично (натискати на кнопку «Старт/Стоп» не потрібно).

3.6.7 У корпусі контролера розташований малопотужний звуковий випромінювач, керований користувальницькою програмою як спеціальний дискретний вихід – див. розділ «Special output (Спеціальний дискретний вихід)» у НК. Випромінювач може бути використаний, наприклад, для аварійної сигналізації або при налагодженні програми. Частота та гучність звукового сигналу фіксовані та не підлягають зміні.

3.7 Годинник реального часу

Контролер оснащений вбудованим годинником реального часу, живлення якого здійснюється від автономного джерела живлення – акумулятора. Енергії повністю зарядженого акумулятора вистачає на безперервну роботу годинника реального часу протягом 6 місяців. У випадку зношення, при неповній зарядженості, а також експлуатуванні контролера при температурі на межах робочого діапазону час роботи годинника скорочується. Робота з годинником реального часу (встановлення або одержання часу із апаратного годинника) – див. розділ «Налаштування додаткових пристроїв» у НК.

3.8 Акумулятор

3.8.1 Акумулятор, що використовується для живлення годинника реального часу, додатково є джерелом аварійного живлення мікропроцесора контролера.

При вимкненні живлення контролер переходить на аварійне живлення та зберігає проміжні результати обчислень та працездатність портів Ethernet та RS-232 на час від 2 до 30 с, що встановлений у параметрі «Backup working time» у вікні «PLC Configuration» (Конфігурація ПЛК) (див. НК).

При цьому живлення на вхідні та вихідні елементи контролера не надходить, та вони переводяться у вимкнений стан.

3.8.2 Функціонування контролера на аварійному живленні супроводжується миготінням світлодіода «РОБОТА». При увімкненні живлення контролера, що працює від джерела аварійного живлення, він одразу приступає до виконання користувальницької програми, не витрачаючи часу на завантаження ядра CODESYS, при цьому зберігаються всі проміжні результати обчислень.

3.8.3 Після завершення часу роботи від аварійного джерела живлення та при відсутності основного живлення, контролер автоматично записує Retain-змінні в енергонезалежну пам'ять та вимикається (правила оголошення Retain-змінних див. у настанові користувача CODESYS), при цьому годинник реального часу залишається у робочому стані.

Увага! При повному розрядженні акумулятора можливість записувати retain-змінні та значення поточного часу втрачаються.

3.8.4 Час роботи на аварійному живленні залежить від навколишньої температури, ступеня зарядженості та зношення акумулятора та може бути автоматично скориговано контролером в сторону зменшення.

3.8.5 При увімкненні контролера після тривалого пропаданя живлення його виходи переводяться у заданий раніше «безпечний стан», в якому знаходяться до запускання користувальницької програми.

Примітка – «Безпечний стан» – це стан виходів контролера, при якому підімкнені до нього виконавчі механізми знаходяться у стані, найбільш безпечному для об'єкта керування, що не приводить до його поломки. Значення «безпечного стану» виходів встановлюється при конфігуруванні області введення-виведення у вікні «PLC Configuration» (Конфігурація ПЛК).

4 Використання за призначенням

Перед використанням контролер необхідно запрограмувати, тобто створити користувальницьку програму. Після створення користувальницька програма може бути збережена в енергонезалежній Flash-пам'яті контролера та запускатися на виконання після увімкнення живлення або перезавантаження – див. розділ «Збереження програми у пам'яті контролера» у НК.

Програмування здійснюється за допомогою ПЗ CODESYS 2.3. Для зв'язку із середовищем програмування CODESYS може використовуватись один із інтерфейсів контролера: RS-232 Debug, USB Device або Ethernet – див. розділ «Проект. Встановлення зв'язку з ПЛК» у НК.

На рисунку 4.1 наведений приклад підмикання контролера до ПК для програмування через інтерфейс RS-232 Debug. При цьому використовується кабель програмування KC1, що входить до комплекту постачання. Кабель вмикається у гніздо (Debug RS-232), що розташоване на лицевій панелі контролера. Відповідна частина кабелю підмикається до COM-порту ПК.

Увага! Підмикання кабелю програмування KC1 здійснюється при вимкненому живленні контролера та ПК (або хоча б одного із цих пристроїв). Якщо вимкнення живлення контролера та ПК неможливе, то в першу чергу кабель підмикається до ПЛК160, потім до COM-порту ПК; попередньо слід торкнутися металевою частиною з'єднувача кабелю металевому корпусу COM-порту ПК для вирівнювання електричних потенціалів контролера та ПК. Невиконання цих вимог може привести до пошкодження COM-порту ПК.

Підмикання контролера до ПК через порт USB Device здійснюється стандартним кабелем типу А-В, що не входить до комплекту постачання. Довжина кабелю не повинна перевищувати 1,8 м. Підмикання здійснюється **після** подавання на контролер напруги живлення та через 3-5 секунд, які необхідні для завантаження контролера.

Увага! Після програмування контролера кабель інтерфейсу USB-Device необхідно

вимкнути, не допускається експлуатування контролера з підімкненим кабелем. При необхідності здійснення зв'язку використовується Ethernet.

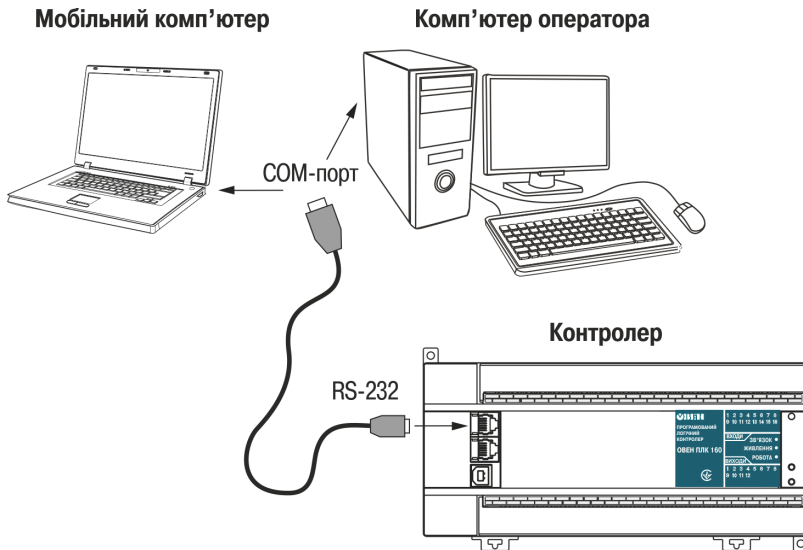


Рисунок 4.1 – Підмикання контролера до ПК для програмування

Більш докладно програмування контролера описано у НК.

Час реакції дискретних входів/виходів

Час реакції залежить від типів застосовуваних входів/виходів. Аналітичний вираз для визначення часу повного відгуку контролера (Твідг) має вигляд:

$$\text{Твідг} = \text{Твх} + 2 \cdot \text{Тциклу} + \text{Твих},$$

де **Твх** – час реакції входу на змінення фізичного сигналу (включаючи фільтрацію). За умовчанням значення для звичайних входів – 1,0 мс, для швидкодіючих входів – 0,02 мс (у таблиці 2.1 цей параметр називається «Мінімальна тривалість імпульсу, що сприймається дискретним входом»);

Тциклу – час циклу ПЛК. Встановлене значення за умовчанням – 1 мс (стабілізоване). Налаштовується у вікні «PLC Configuration» (Конфігурація ПЛК) ПЗ CODESYS. Тривалість циклу можливо дізнатись, підімкнувши модуль статистики, – він докладно описаний у НК;

Твих – затримка на спрацьовування виходу. Значення для релейних виходів – 50 мс;

Приклади розрахунку часу повного відгуку контролера для різних варіантів використання входів та виходів наведені нижче.

Приклад 1 – При встановленні мінімального циклу ПЛК та використанні швидких входів, отримуємо затримку відгуку ПЛК рівною:

$$\text{Твідг} = \text{Твх} + 2 \cdot \text{Тциклу} + \text{Твих} = 0,02 + 2 \cdot 0,25 + 50 = 50,52 \text{ мс.}$$

Приклад 2 – При встановленні фіксованої тривалості циклу ПЛК, що рівна 1 мс, та використанні звичайних входів отримуємо затримку відгуку ПЛК рівною:

$$\text{Твідг} = \text{Твх} + 2 \cdot \text{Тциклу} + \text{Твих} = 1 + 2 \cdot 1 + 50 = 53 \text{ мс.}$$

Час реакції аналогових входів/виходів

Час затримки аналогового введення містить наступні складові:

- час затримки вхідного цифрового фільтра, **Твх.ф.**;
- час затримки вихідного фільтра, **Твих.ф.**;
- період опитування аналогових входів, 10 мс;
- час передавання результатів вимірювання в основний контролер, 2 мс;
- час оброблення прийнятих результатів вимірювання, 5 мс;
- час циклу ПЛК, **Тц.**

$$T_{in} = T_{вх.ф} + T_{вих.ф} + 17 \text{ мс} + T_{ц}$$

Час затримки вхідного фільтра (**Твх.ф.**) залежно від типу фільтра:

- фільтр вимкнено – 0 мс;
- 50 Гц першого порядку – 20 мс;
- 50 Гц другого порядку – 40 мс;
- 50 Гц четвертого порядку – 80 мс;
- 200 Гц першого порядку – 20 мс.

Час затримки вихідного фільтра (**Твих.ф.**) залежно від типу фільтра:

- ковзного середнього: $N \cdot 5$ мс, де N – довжина фільтра (від 0 до 16);
- експоненціальний: $T \cdot 7$ мс, де T – стала часу (від 10 до 10000 мс).

Приклад 3 – При встановленні фіксованої тривалості циклу ПЛК, що рівна 1 мс, Вхідного фільтра 50 Гц першого порядку, вихідного фільтра ковзного середнього довжиною 4, отримуємо затримку аналогового введення рівною:

$$T_{in} = 20 + 20 + 17 + 1 = 58 \text{ мс.}$$

Час затримки аналогового виведення складається із наступних складових:

- час циклу ПЛК, T_c ;
- час передавання значення аналогового виходу із основного контролера у допоміжний контролер, 60 мс;
- час передавання значення аналогового виходу із допоміжного контролера в ЦАП:
 - 20 мс для виконань «I» та «У»;
 - 2,5 мс для виконання «А».

Приклад 4 – Для контролера виконання «А», при встановленні фіксованої тривалості циклу ПЛК, що рівна 1 мс, отримуємо затримку аналогового виведення рівною:

$$T_{in} = 1 + 60 + 2,5 = 63,5 \text{ мс.}$$

5 Заходи безпеки

5.1 За способом захисту від ураження електричним струмом контролер відповідає класу II за ДСТУ EN 61140.

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

5.3 Будь-які підмикання до контролера та роботи щодо його технічного обслуговування виконуються тільки при вимкненому живленні контролера та виконавчих механізмів, що підімкнені до нього.

5.4 Не допускається попадання вологи на контакти вихідних з'єднувачів та внутрішні елементи контролера. Забороняється використання контролера при наявності в атмосфері кислот, лугів, олив та інших агресивних речовин.

5.5 Підмикання, регулювання та технічне обслуговування контролера повинні виконуватись тільки кваліфікованими спеціалістами, що вивчили цю настанову щодо експлуатування.

6 Монтаж та підготовка до роботи

6.1 Встановлення контролера

6.1.1 При монтажі контролерів необхідно враховувати заходи безпеки, які подані у розділі 5.

6.1.2 При монтажі для контролера попередньо підготовлюється місце у шафі електрообладнання. Конструкція шафи повинна забезпечувати захист контролера від потрапляння в нього вологи, бруду та сторонніх предметів.

6.1.3 Контролер закріплюється на DIN-рейку або на внутрішню стіну шафи защіпками вниз.

Встановлення контролерів на DIN-рейці здійснюється в наступній послідовності:

- виконується підготовка на DIN-рейці місця для встановлення контролера за розмірами, які наведені у Додатку А;
- контролер встановлюється на DIN-рейку за рисунком 6.1, а) за стрілкою 1;
- контролер із зусиллям притискається до DIN-рейки у напрямку, що показаний стрілкою 2, до фіксації защіпки;
- для знімання контролера з DIN-рейки у вушка защіпок вставляються вістря викруток (див. рисунок 6.1, б), та защіпки одночасно віджимаються за стрілкою 1, після чого контролер відводиться від DIN-рейки за стрілкою 2.

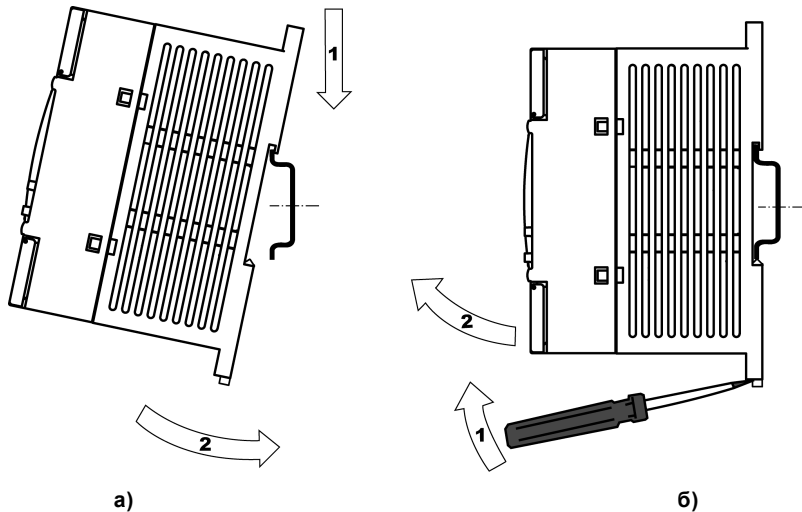


Рисунок 6.1 – Монтаж контролера з кріпленням на DIN-рейку

Встановлення контролерів на щиті керування здійснюється в наступній послідовності:

– проводиться підготовка на щиті керування місця для встановлення контролера за розмірами, що наведені у Додатку А;

– контролер встановлюється на щиті керування та закріплюється двома гвинтами М3, що не входять до комплекту постачання. Для кріплення використовуються вушки корпусу контролера.

6.1.4 При монтажі слід залишити зазори між стінками та корпусом контролера не менше тих, що показані на рисунку А.3 (Додаток А).

6.2 Монтаж зовнішніх зв'язків

6.2.1 Загальні вимоги до монтажних дротів

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати тільки мідні дроти. Дріт перед з'єднуванням необхідно зачистити на довжину 5 мм з таким розрахунком, щоб зріз ізоляції щільно прилягав до клемної колодки, тобто щоб оголені ділянки дроту не виступали за її межі. Для гнучкого (багатожильного) дроту слід використовувати обтискні вилочні наконечники (наприклад, типу НВИ1,5-3, рисунок 6.2).

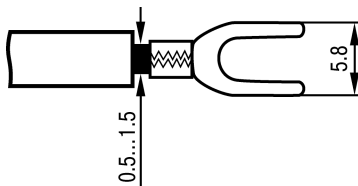


Рисунок 6.2 – Підготовка багатожильного дроту для монтажу з наконечником

Вхідні кола керування

Максимальний перетин дротів, що підмикаються до клем при монтажі жорстким або гнучким дротом – 1 мм² (відповідає 18 AWG).

Мінімальний перетин дротів, що підмикаються до клем керування 0,25 мм².

Кола живлення та вихідні

Максимальний перетин дротів, що підмикаються до клем при монтажі жорстким дротом – 1,5 мм² (або 2×0,75 мм²) відповідає 16 AWG).

Максимальний перетин дротів, що підмикаються до клем при монтажі гнучким дротом, – 1 мм² (відповідає 18 AWG).

Мінімальний перетин дротів, що підмикаються до клем, – 0,25 мм².

Клеми контролера слід затягувати із зусиллям 1,95 кг/см.

Для зручності підмикань клемні колодки контролера є знімними (див. Додаток Д). Для від'єднання клемних колодок необхідно зняти кришку контролера, викрутити гвинти та зняти колодки у напрямку, що зазначений на рисунку Д.1 стрілками.

Увага! Не слід складати сигнальні дроти в один джгут або короб із силовими дротами. Для захисту кіл від впливу зовнішніх завад рекомендується застосовувати екрановані кабелі.

6.2.2 Підмикання живлення

Живлення контролера ОВЕН ПЛК160-220.X-X слід здійснювати від розподіленої живильної мережі, що непов'язана безпосередньо із живленням потужного силового обладнання. У зовнішньому колі рекомендується встановити вимикач, що вимикає контролер від мережі. Не слід здійснювати живлення будь-яких пристроїв від мережевих контактів контролера.

Живлення контролера ОВЕН ПЛК160-24.X-X рекомендується здійснювати від локального джерела відповідної потужності, що встановлене разом з контролером у шафі електрообладнання. При живленні від розподіленої мережі потрібно встановлювати перед контролером мережевий фільтр, який пригнічує мікросекундні імпульсні завади.

Увага! Контролери виконань ОВЕН ПЛК160-24.X-X не мають захисту від переполюсування живлення.

Схеми підмикання живлення подані у Додатку Б.

6.2.3 Підмикання входів та виходів

6.2.3.1 Підмикання джерел сигналів до дискретних входів, а також підмикання виконавчих механізмів до дискретних виходів здійснюються за схемами, які наведені у Додатку В.

6.2.3.2 Релейні та транзисторні виходи не мають внутрішнього захисту від перезавантаження. З цієї причини слід використовувати елементи захисту, що показані на рисунках В.4-В.5 (Додаток В).

6.2.3.3 Для індуктивних навантажень, наприклад, при використанні контакторів або магнітних клапанів, керованих постійною напругою, необхідно завжди використовувати безінерційні діоди. Ці діоди часто встановлюються у керовані пристрої заздалегідь. Якщо ж вони не встановлені, то необхідно забезпечити їх монтаж.

6.2.3.4 Якщо індуктивні навантаження вмикаються релейними виходами із змінною напругою, слід передбачити RC-ланцюг, що знижує пікову напругу при ввімкненні навантаження та, завдяки цьому, захищає контакти реле від пошкоджень при іскровому розряді.

6.2.4 Підмикання інтерфейсу RS-485

Підмикання виконується за дводротовою схемою звітою парою дротів із дотриманням полярності. Монтаж слід виконувати при вимкненій напрузі живлення всіх пристроїв мережі RS-485. Довжина лінії зв'язку повинна бути не більше 1200 метрів. Дріт А підмикається до виводу А контролера, дріт В підмикається до виводу В контролера, відповідно.

Примітка – Позначення контактів інтерфейсу RS-485 у пристроях виробництва інших фірм може бути наступним: контакту А відповідає позначення «Data+», контакту В – «Data-».

Увага! Контролер спроектований так, що він вмикається у мережу RS-485 як Master (головний пристрій), і в нього вбудовані резистори, що визначають стан лінії при відсутності передавання. У зв'язку з цим не допускається вмикати в один сегмент мережі RS-485 більше 6 контролерів, навіть якщо вони налаштовані на роботу у режимі Slave (підпорядкований пристрій). При необхідності увімкнути більше 6 контролерів у мережу RS-485 або розділити мережу на декілька сегментів, або використовувати підсилювачі/повторювачі інтерфейсу RS-485 типу ОВЕН АС5 (див. рисунок 6.3).

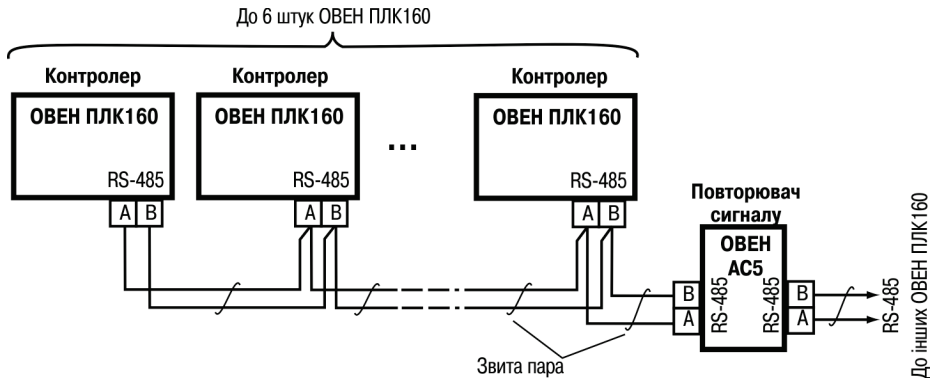


Рисунок 6.3 – Приклад схеми підмикачів у мережу більше шести контролерів

6.2.5 Підмикання до інтерфейсу RS-232

Підмикання здійснюється стандартним кабелем КС2 «ПЛК–Панель» (не входить до комплекту постачання, придбається окремо), кабелем для програмування (кабель КС1 із комплекту постачання) або кабелем, який виготовлений за схемою, що наведена у Додатку Г. Підмикання необхідно виконувати при вимкненій напрузі живлення контролера та пристрою, що підмикається. Довжина кабелю не повинна перевищувати трьох метрів.

Порт Debug RS-232 в основному призначений для програмування контролера через COM-порт ПК. У випадку необхідності підмикання до порту Debug RS-232 інших пристроїв, що мають вихідний інтерфейс RS-232C, необхідно скористуватись кабелем КС2 «ПЛК–Панель» (не входить до комплекту постачання, придбається окремо) або кабелем, що самостійно

виготовлений за схемою, яка наведена у Додатку Г.

Порт Debug RS-232 може працювати у двох режимах (що залежать від типу використовуваного кабелю):

- для кабелю КС1 порт працює у режимі обміну за протоколом Gateway;
- для інших кабелів порт працює у стандартному режимі.

Увага Визначення (детектування) режиму роботи порту здійснюється при увімкненні живлення контролера.

Підмикання модему до контролера здійснюється через послідовний порт Debug RS-232 або через порт RS-232 за допомогою кабелю КС3 «ПЛК–Модем» (не входить до комплекту постачання, придбається окремо) або кабелем, що самостійно виготовлений за рисунком Г.4 (Додаток Г). На кабелі КС3 «ПЛК–Модем» необхідно встановити перемикач у положення «ON», якщо контролер буде використовуватись для зв'язку із середовищем CODESYS, та у положення «OFF» у випадку роботи за іншими протоколами. Протоколи та налаштування наведені у таблиці 2.2.

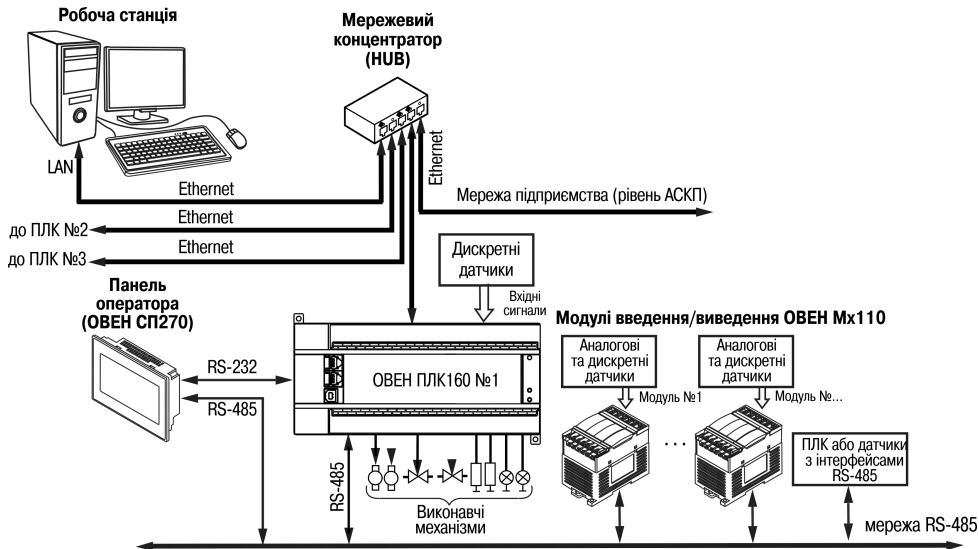


Рисунок 6.4 – Приклад структури з'єднань при використанні контролера у системі керування

6.3 Підмикання пристроїв до інтерфейсів ПЛК160

Способи підмикання пристроїв до приладу наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Підмиканий пристрій	Порт	Кабель	Номер рисунок	Коментар
Модулі введення/виведення Мх110, панелі індикації, а також будь-який пристрій, що підтримує RS-485 та протоколи з таблиці 3.2	RS-485	Звита пара	–	Підмикання здійснювати при відімкненій напрузі живлення всіх пристроїв мережі RS-485*. Довжина лінії зв'язку – не більше 1000 м. Дотримуйтесь полярності
Панелі індикації ИП320, СП270, СП3ХХ, а також будь-який пристрій, що підтримує RS-232 та протоколи з таблиці 2.2	RS-232 Debug	КС2	Г.2, Г.3	Підмикання здійснювати при відімкненій напрузі живлення ПЛК і підмиканих пристроїв*. Довжина кабелю не повинна перевищувати 3 м
	RS-232			
ПК, зв'язок зі SCADA-системою	Ethernet	Ethernet UTP Cat 5	Г.5	Довжина кабелю не повинна перевищувати 100 м
ПК, встановлення зв'язку із середовищем програмування CoDeSys	Debug RS-232	КС1	Г.1	Підмикання кабелю КС1 здійснювати при відімкненій напрузі живлення ПЛК і персонального комп'ютера**

Закінчення таблиці 6.1

Підмиканий пристрій	Порт	Кабель	Номер рисунка	Коментар
Модем ПМ01, модеми інших виробників	Debug RS-232	КС3	Г.4	При підмиканні модема до порту Debug RS-232: на КС3 слід встановити перемикач у положення «OFF»
ПК, встановлення зв'язку із середовищем програмування CoDeSys	USB Device	USB B – USB A	–	Довжина кабелю не повинна перевищувати 1,8 м. Підмикання здійснюється після подання на ПЛК напруги живлення та через 3 – 5 с, що необхідні для завантаження ПЛК

Примітка – * Якщо цю умову з яких-небудь причин не можна виконати, слід вимкнути живлення хоча б одного з цих пристроїв.

** Якщо вимкнути живлення ПЛК та ПК неможливо, рекомендовано такий порядок підмикання кабелю:

– у першу чергу кабель підмикають до ПЛК за допомогою рознімача на передній панелі;

– потім кабель слід підімкнути до СОМ-порту комп'ютера; перед цим для вирівнювання електричних потенціалів ПЛК та комп'ютера слід торкнутися металевою частиною рознімача кабелю металевого корпусу СОМ-порту комп'ютера.

Невиконання цих вимог може призвести до пошкодження портів пристроїв!

6.4 Пробний пуск

6.3.1 Якщо контролер знаходився тривалий час при температурі нижче мінус 10 °С, то перед увімкненням та початком робіт з контролером необхідно витримати його у приміщенні з температурою, що відповідає робочому діапазону (від мінус 10 до +55 °С), не менше 30 хв.

6.3.2 Перед подаванням живлення на контролер слід перевірити правильність підмикання напруги та її рівень. Для моделей із живленням змінним струмом:

- при зниженій напрузі (нижче 90 В) контролер працювати не буде (вимкнеться – точний поріг вимкнення не регламентується);

- при перевищенні напруги (більше 264 В) можливий вихід контролера із ладу.

Для моделей із живленням від джерела постійної напруги:

- при напрузі нижче 22 В робота контролера не гарантується (контролер припиняє функціонувати, проте, із ладу не виходить);

- при перевищенні напруги живлення рівня 33 В можливий вихід контролера із ладу.

6.3.3 При подаванні на контролер напруги живлення допустимого діапазону на лицевій стороні корпусу починає світитись зеленим кольором індикатор «ЖИВЛЕННЯ». Якщо напруга живлення занадто низька, індикатор «ЖИВЛЕННЯ» не буде світитись.

6.3.4 Після увімкнення живлення контролер перезавантажиться, – при цьому короткочасно увімкнуться звуковий сигналізатор та всі елементи індикації. Якщо в контролер була завантажена користувальницька програма, вона одразу починає виконуватись.

6.3.5 Якщо після увімкнення живлення виконання програми не почалось, необхідно перевірити наявність у пам'яті контролера програми та дотримуватись інструкцій розділу 6.4.

6.5 Пошук та усунення несправностей

6.4.1 Стан контролера відображають світлодіодні індикатори на його передній панелі (див. розділ 3.6), тому:

- відсутність світіння індикатора «ЖИВЛЕННЯ» після подавання живлення на контролер означає, що подана напруга занадто низька або контролер не справний, та користувач повинен провести перевірку кіл живлення;

- відсутність світіння індикатора «ЗВ'ЯЗОК» означає, що підмикання контролера до середовища програмування CODESYS не реалізовано, і користувач повинен провести перевірку підмикання контролера до ПК інтерфейсним кабелем, повторно інстальювати в середовище **Target-файл** контролера, вибрати канал зв'язку та встановити необхідні параметри каналу зв'язку тощо за процедурою підмикання контролера до середовища CODESYS (див. НК);

- відсутність світіння індикатора «РОБОТА» визначає необхідність проведення користувачем комплексної послідовної перевірки всіх факторів, що визначають функціонування контролера;

- відсутність світіння індикаторів входів та виходів (якщо індикатор «РОБОТА» світиться) визначає необхідність перевірки користувачем підмикань відповідних вхідних та/або вихідних пристроїв.

6.4.2 Перевірити працездатність входів та виходів контролера можливо із середовища CODESYS, встановлюючи стани відповідних кіл згідно НК.

Перед підмиканням контролера до CODESYS необхідно інстальювати у середовище **Target-файл** контролера, вибрати канал зв'язку та встановити необхідні параметри каналу зв'язку. Докладно процедура підмикання контролера до середовища CODESYS описана у НК.

7 Технічне обслуговування

7.1 При виконанні робіт щодо технічного обслуговування контролера слід дотримуватись заходів безпеки, що викладені у розділі 5.

7.2 Технічний огляд контролера виконується обслуговуючим персоналом не рідше одного разу на 6 місяців та містить виконання наступних операцій:

- очищення корпусу та клемних колодок контролера від пилу, бруду та сторонніх предметів;
- перевірку якості кріплення контролера на DIN-рейці або на стіні;
- перевірку якості підмикання зовнішніх зв'язків;
- перевірку функціонування акумулятора (див. п. 7.3).

Недоліки, що виявлені під час огляду, слід негайно усунути.

7.3 Перевірку функціонування акумулятора необхідно виконувати в наступній послідовності:

- вимкнути контролер;
- увімкнути контролер після закінчення часу, що перевищує встановлений у параметрі «Backup working time» у вікні «PLC Configuration» (Конфігурація ПЛК), та перевірити значення Retain-змінних, що записані в енергонезалежну пам'ять;
- визнати акумулятор таким, що функціонує у штатному режимі, якщо запис Retain-змінних був виконаний коректно;
- якщо запис Retain-змінних не був виконаний або був виконаний некоректно, провести заряджання акумулятора (при безперервно працюючому контролері) протягом часу не менше трьох годин та повторно перевірити функціонування акумулятора;
- зняти кришку корпусу контролера та виконати вимірювання напруги акумулятора (значення повинно бути не менше 0,7 В);
- визнати акумулятор таким, що виробив свій ресурс та підлягає заміні, якщо запис Retain-змінних не був виконаний або був виконаний некоректно та/або заміряна напруга акумулятора складає менше 0,7 В після трьох годин роботи контролера;

7.4 Заміна вбудованого акумулятора повинна здійснюватися у сервіс-центрі компанії-виробника.

7.5 Під час експлуатування та після ремонту пристрій підлягає добровільній повірці чи калібруванню у державних метрологічних центрах відповідно до нормативних документів України.

8 Маркування

На корпусі контролера нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення контролера;
- знак відповідності (для контролерів, що пройшли оцінку відповідності технічним регламентам);
- рід живильного струму, номінальна напруга або діапазон напруги живлення;
- споживана номінальна потужність;
- ступінь захисту за ДСТУ EN 60529;
- клас електробезпеки за ДСТУ EN 61140;
- заводський номер контролера за системою нумерації підприємства-виробника (штрих-код);
- рік випуску (рік випуску може бути закладений у штрих-код);
- пояснювальні написи.

На упаковці нанесені:

- товарний знак та адреса підприємства-виробника;
- умовне позначення контролера;
- заводський номер контролера за системою нумерації підприємства-виробника (штрих-код);
- рік випуску (пакування).

9 Транспортування та зберігання

9.1 Контролери транспортуються у закритому транспорті будь-якого виду. Кріплення тари у транспортних засобах виконується згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

9.2 Транспортування має здійснюватися при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до 70 °С із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

9.3 Перевезення контролерів здійснювати у транспортній тарі поштучно або в контейнерах.

9.4 Контролери повинні зберігатися у тарі виробника за температури навколишнього повітря від 5 до 40 °С в опалюваних сховищах. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки. Контролери слід зберігати на стелажах.

10 Комплектність

Контролер ОВЕН ПЛК160	1 шт.
Паспорт та гарантійний талон	1 прим.
Настанова щодо експлуатування	1 прим.
Кабель КС1	1 шт.

Примітка – Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності виробу. Повна комплектність зазначається у паспорті контролера.

Додаток А

Габаритні та установчі розміри

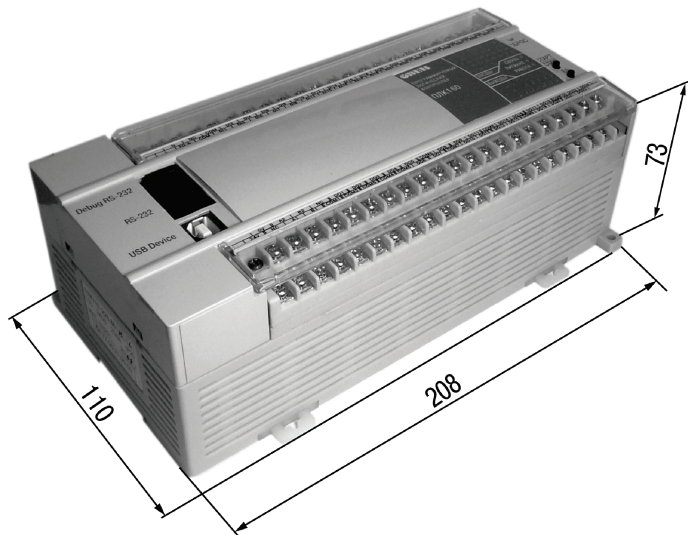


Рисунок А.1 – Габаритні розміри контролера

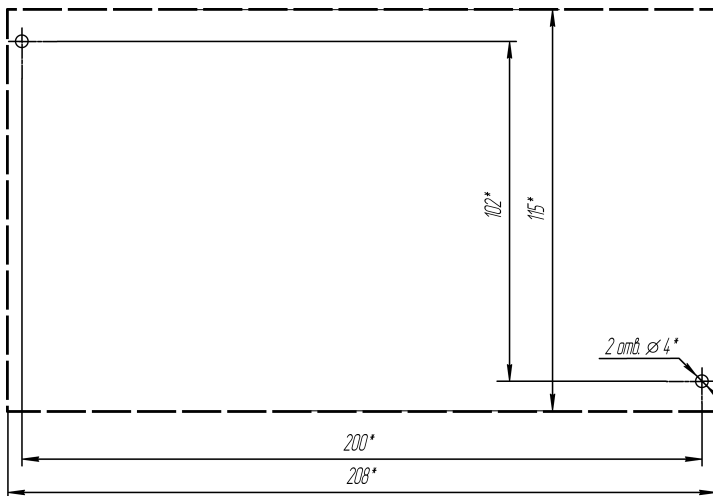


Рисунок А.2 – Розмітка для встановлення на щит

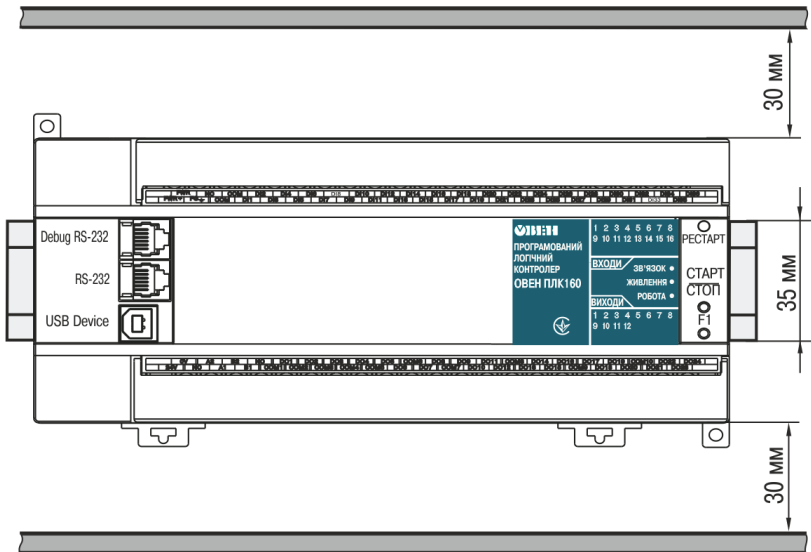


Рисунок А.3 – Відстань до стінок корпусу контролера при монтажі для забезпечення вентиляції

Додаток Б

Розташування контактів для підмикання зовнішніх кіл

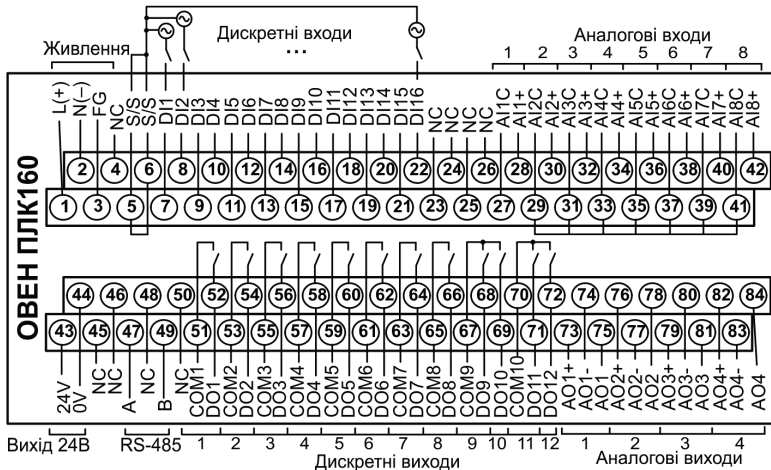


Рисунок Б.1 – Схема розташування та призначення клем контролера

Додаток В

Підмикання вхідних пристроїв та схеми вихідних елементів контролера

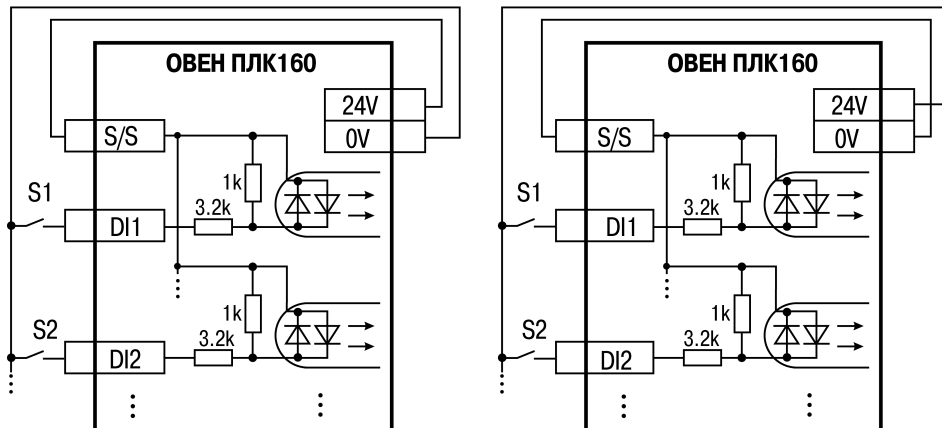


Рисунок В.1 – Схема підмикання контактних датчиків (S_1 – S_n) до входів контролера

Примітка – Обидві схеми є рівнозначними, може використовуватись будь-яка. При застосуванні контактних датчиків спільно з датчиками, що мають на виході транзисторний ключ, схема підмикання повинна визначатися типом транзисторних датчиків, згідно з рисунками В.2 та В.3

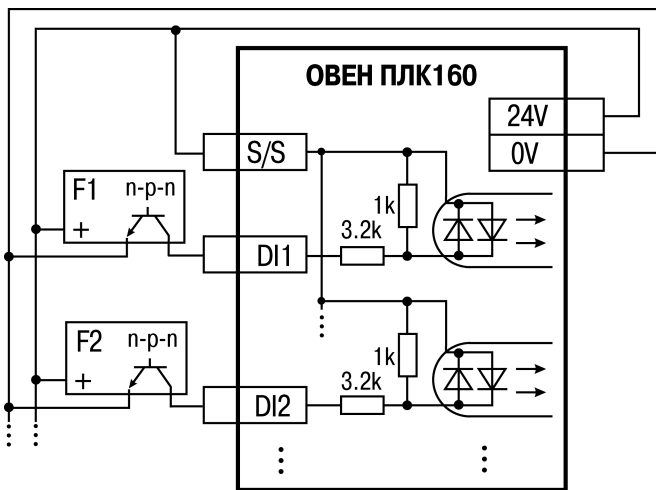


Рисунок В.2 – Підмикання до дискретних входів датчиків (F_1-F_n), що мають на виході транзисторний ключ n-p-n-типу

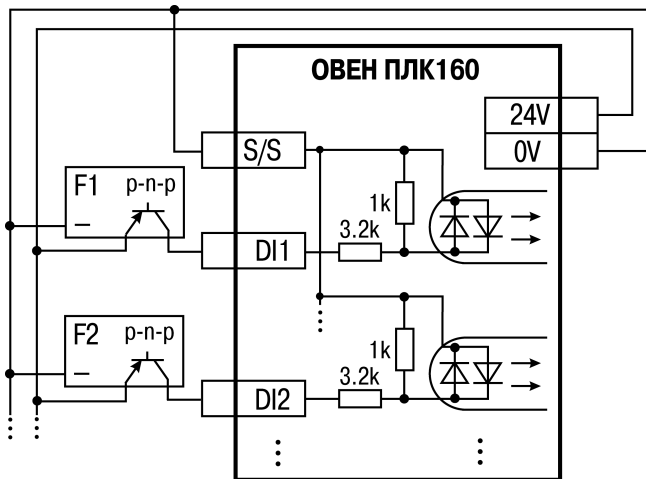


Рисунок В.3 – Підмикання до дискретних входів датчиків (F_1 – F_n), що мають на виході транзисторний ключ р-п-р-типу

Примітка – Сумарний струм споживання всіх зовнішніх датчиків та всіх підімкнених дискретних входів (7 мА на вхід) не повинен перевищувати 400 мА. Якщо споживання датчиків та входів більше зазначеного, то для живлення датчиків слід використовувати зовнішній блок живлення необхідної потужності.

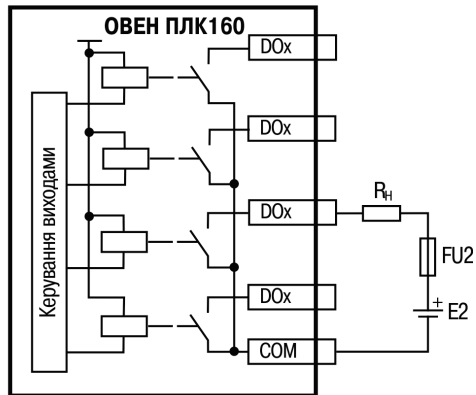
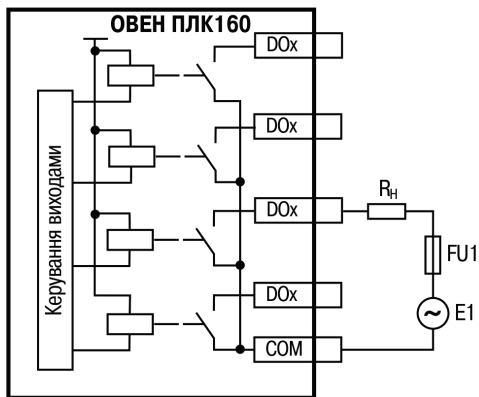


Рисунок В.4 – Вихідні елементи типу «Р» контролера із зовнішніми колами захисту при активному навантаженні, R_n – користувальницьке навантаження (двигун, нагрівач, контактор тощо)

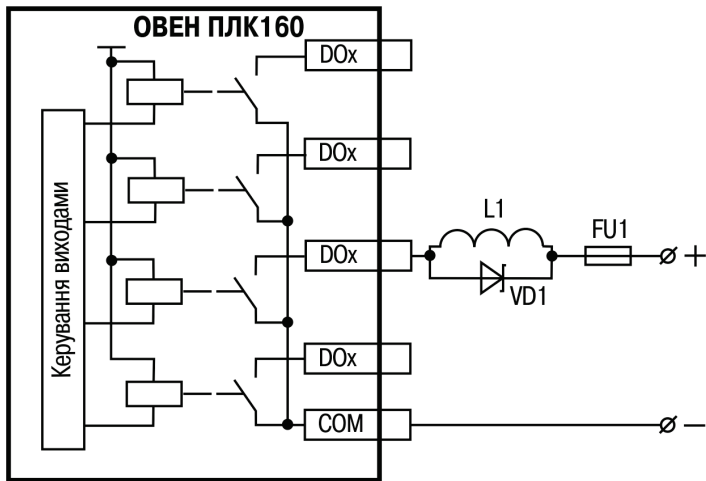
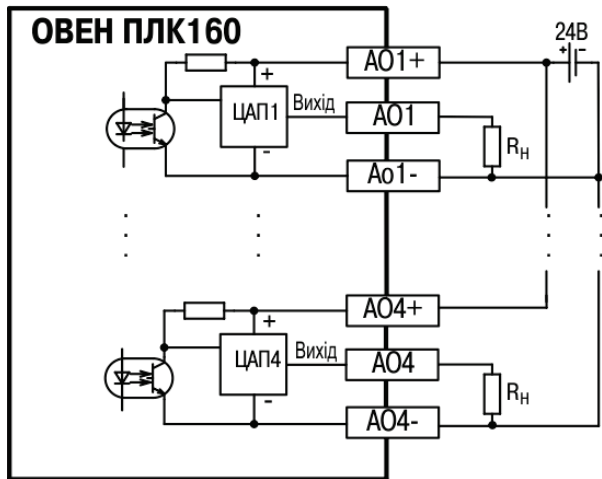
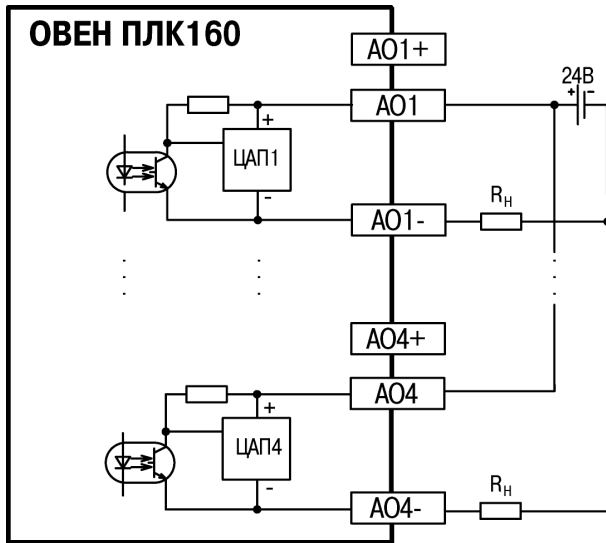


Рисунок В.5 – Підмикання кіл захисту при реактивному навантаженні



Примітка – Аналогові виходи рекомендовано живити від внутрішнього джерела 24 В.

Рисунок В.6 – Підмикання аналогових виходів типу «У» та «А»



Примітка – Аналогові виходи рекомендовано живити від внутрішнього джерела 24 В.

Рисунок В.7 – Підмикання аналогових виходів типу «I»

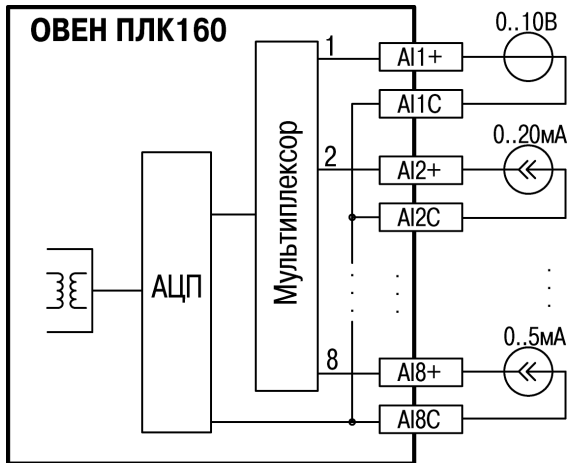


Рисунок В.8 – Підмикання аналогових входів

Додаток Г

Схеми кабелів, що підмикаються

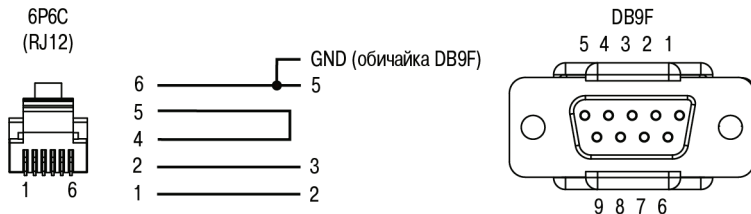


Рисунок Г.1 – Схеми кабелю програмування KC1, що входить до комплекту постачання

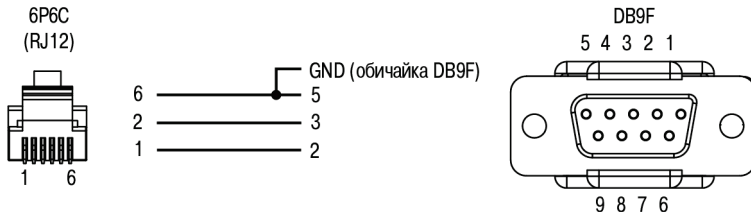


Рисунок Г.2 – Схеми кабелю програмування KC2

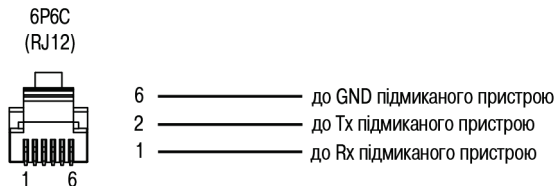


Рисунок Г.3 – Схема кабелю для підмикання до порту RS-232 та Debug RS-232

Примітки

1 Для підмикання може використовуватись готовий кабель KC2 «ПЛК–Панель», що придбається окремо.

2 Кабель програмування KC1, що входить до комплекту постачання, призначений для підмикання до ПК та не може бути використаний для підмикання до порту Debug RS-232 інших пристроїв. На порт RS-232 це правило не поширюється, та інші пристрої можуть бути безперешкодно підімкнені до нього за допомогою кабелю для програмування KC1 із комплекту постачання.



Рисунок Г.4 – Схема кабелю КСЗ «ПЛК-Модем»

Примітка – Перемикач на кабелі встановлює режим роботи: для зв'язку із середовищем CODESYS двопозиційний перемикач кабелю КСЗ «ПЛК-Модем» необхідно встановити у положення «ON» (замкнено), та у положення «OFF» (розімкнено) – у випадку типового використання кабелю КСЗ «ПЛК-Модем».

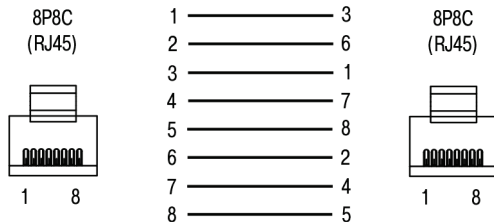


Рисунок Г.5 – Розведення з перетином (crossover) кабелю для з'єднання контролера з комп'ютером за мережею Ethernet безпосередньо

Додаток Д

Від'єднання клемних колодок

На рисунку Д.1 показано порядок від'єднання клемних колодок.

Для від'єднання клемних колодок потрібно (див. рисунок Д.1):

- вимкнути живлення контролера та пристроїв, що підімкнені до нього;
- зняти кришку 2 корпусу 1, для чого по черзі натиснути викруткою на защіпки 4 на бокових сторонах, піднімаючи кришку корпусу вгору;
- викрутити два гвинти 5;
- підчепивши колодку 3 викруткою з двох бокових сторін, зняти у напрямі, що зазначений на рисунку Д.1 стрілкою.

Складання виконувати у зворотній послідовності.

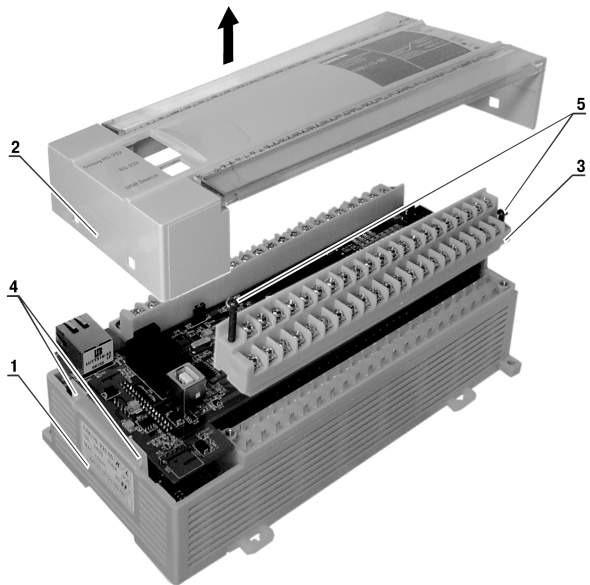


Рисунок Д.1 – Від'єднання клемних колодок контролера



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19
тех. підтримка 24/7: 0-800-21-01-96, support@owen.ua
відділ продажу: sales@owen.ua
www.owen.ua

реєстр.: № 0049_UA