

ПРОГРАМОВАНІ КОНТРОЛЕРИ КОРПОРАЦІЇ WAGO

Німецька корпорація WAGO, яка заснована у 1951 році, є світовим лідером в області термінальних технологій. Основною розробкою її вважається унікальна технологія з'єднання провідників Cage Clamp. Проте чимало уваги корпорація приділяє роботам в області I/O систем, що монтуються на DIN-рейку.

Розробка WAGO I/O-System призначена для організації віддаленого збору даних і управління на основі різних промислових мереж. Система дозволяє приймати і передавати дискретні, аналогові, числоімпульсні сигнали, а також обмінюватися даними з різними спеціальними пристроями.

Ідеологія WAGO I/O заснована на наданні розробнику максимальних можливостей в конфігуруванні, нарощуванні і обслуговуванні системи. З іншого боку, користувачеві надана можливість максимально гнучко змінювати кількість входів і виходів контролера використовуючи чотирьох, двох або одного - канальні модулі. Це дає значну економію засобів, за рахунок зменшення надмірності системи, у порівнянні з традиційними ПЛК що мають, як правило, 16/8 канальні модулі вводу-виводу.

6.1 Будова WAGO I/O-System

Конструктивно WAGO I/O-System, рис.6.1, складаються з модулів двох типорозмірів – мережного адаптера (51×65×100мм) і до 64 модулів вводу/виводу (12×64×100мм) для будь-якого типу сигналів.

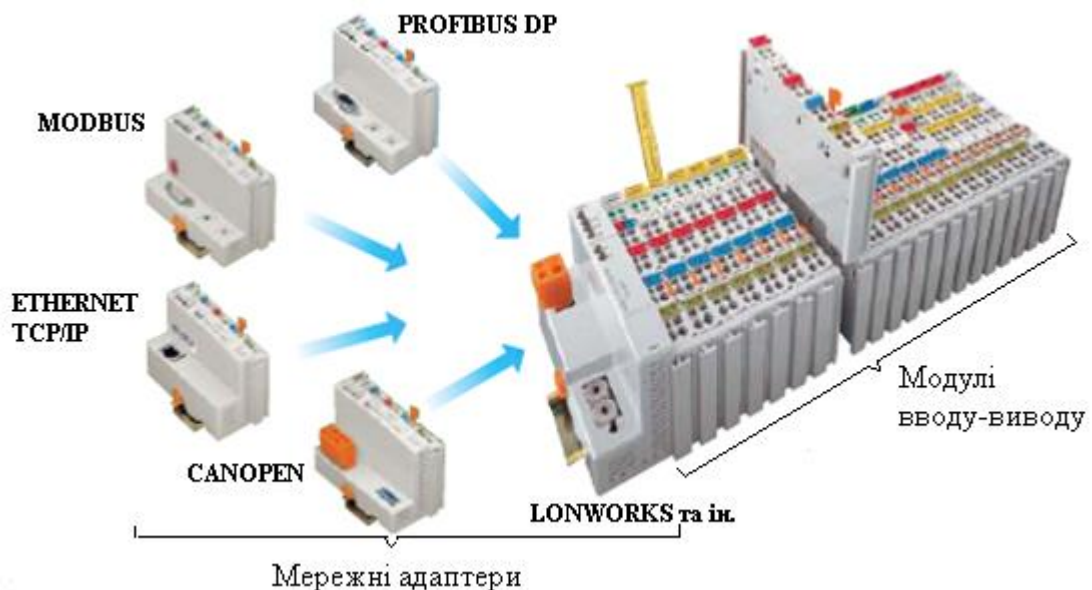


Рисунок 6.1 – Будова WAGO I/O-System

Мережні адаптери випускаються для роботи в мережах Profibus, Interbus-S, CANbus, CANopen, CAL, DeviceNET, ETHERNET і LIGHTBUS. Разом з модулями вводу-виводу, вони складають Fieldbus вузол, який завершується кінцевим модулем, рис.6.2. Для переводу вузла мережі з одного типу Fieldbus на інший немає необхідності міняти і перемонтовувати весь контролер – достатньо замінити лише мережний адаптер. Для мінімізації вартості мережні адаптери

випускаються двох різновидів – з можливістю підключення дискретних та аналогових модулів і лише дискретних.

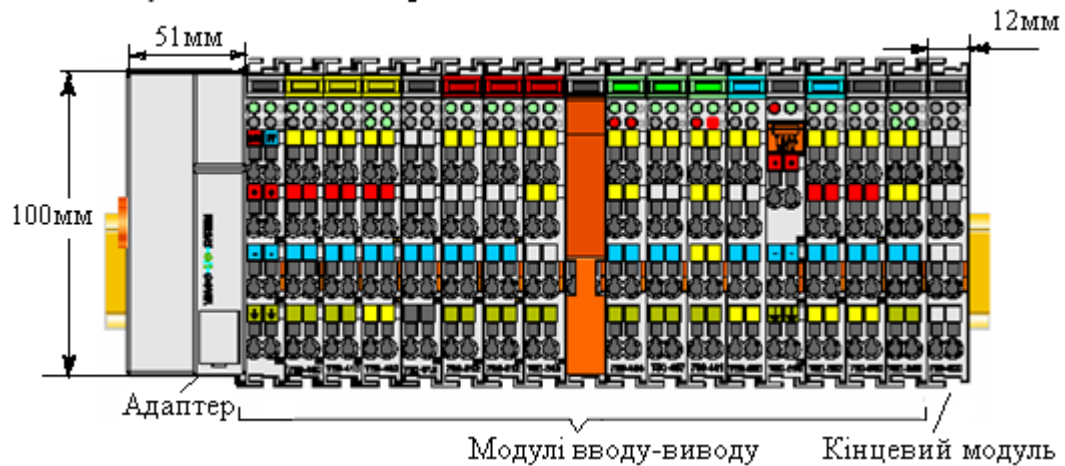


Рисунок 6.2 – Fieldbus вузол

Контролери WAGO I/O-System безініціативні, тому мають працювати під керуванням будь-якого інтелектуального пристрою, наприклад комп'ютера, на якому виконується SCADA-програма.

Вузлові контролери можуть бути пасивними або активними (програмованими). У промисловій мережі пасивні контролери виконують функції тільки підпорядкованих (Slave) і потребують підключення безпосередньо до робочої станції, виступаючої в ролі майстра мережі або до окремого контролера, який виконує роль майстра мережі. Активний контролер вузла мережі, окрім цього, може виконувати алгоритм, на підставі якого він і управляє станом своїх вихідних модулів, без участі комп'ютера верхнього рівня. В цьому випадку в мережі можна обійтися і без окремого управляючого майстер-контролера і без робочої станції.

Програмування контролерів здійснюється за допомогою технологічних мов програмування стандарту MEK 61131-3. Завантаження програм може бути здійснено як локально, через діагностичний порт контролера WAGO I/O, так і дистанційно по мережі.

Основні технічні характеристики програмованих контролерів WAGO I/O:

- об'єм пам'яті програм: 32 кбайт;
- об'єм пам'яті даних: 32 кбайт;
- максимальне число програмних інструкцій: близько 3000;
- кількість одночасно виконуваних програм: 1;
- час циклу виконання програми: близько 3 мс для програми з 1000 інструкцій (включаючи час обміну з модулями вводу-виводу);
- система програмування - WAGO-IO-PRO 32, в стандарті MEK 61131.3;
- підтримувані мови програмування: LD, FBD, SFC;
- вимоги по живленню: 24 В, 500 мА;
- діапазон робочих температур: 0-50°C.

Оскільки розподілені АСК ТП на основі контролерів з модулями вводу-виводу на 16 і 8 каналів мають значну надмірність (тобто частина каналів вводу-виводу залишається незадіяною), модулі контролера WAGO I/O-System розраховані на підключення тільки чотирьох, двох або одного каналу вводу-

виводу. Наприклад, щоб реалізувати вузол збору даних в мережі CANBUS (DeviceNet) з трьома дискретними каналами вводу сигналів 0...24В, одним дискретним каналом виводу і одним каналом для підключення термопар, необхідно на монтажну DIN-рейку зліва направо послідовно встановити:

- адаптер мережі CANBUS (DeviceNet);
- два двоканальні модулі вводу дискретних сигналів і один одноканальний модуль виводу;
- один одноканальний модуль для підключення термопар;
- один кінцевий пасивний модуль (обов'язковий елемент контролера WAGO I/O-System).

В результаті такої конфігурації контролер має мінімальну надмірність по каналах (один канал дискретного вводу) в надзвичайно малих габаритах. При цьому, якщо дільниця модернізується і все устаткування необхідно підключити, наприклад, до мережі ProfiBus, то для цього потрібно буде тільки в кожному окремому вузлі мережі поміняти мережний адаптер на відповідний адаптер для ProfiBus з набору WAGO I/O-System.

У контролерів WAGO I/O-System відсутнє об'єднувальне шасі, яке присутнє практично в усіх ПЛК. Механічним з'єднувачем для окремих модулів вводу-виводу є стандартна монтажна DIN-рейка, рис.6.3. А шини живлення і управління реалізовані незвичайно.

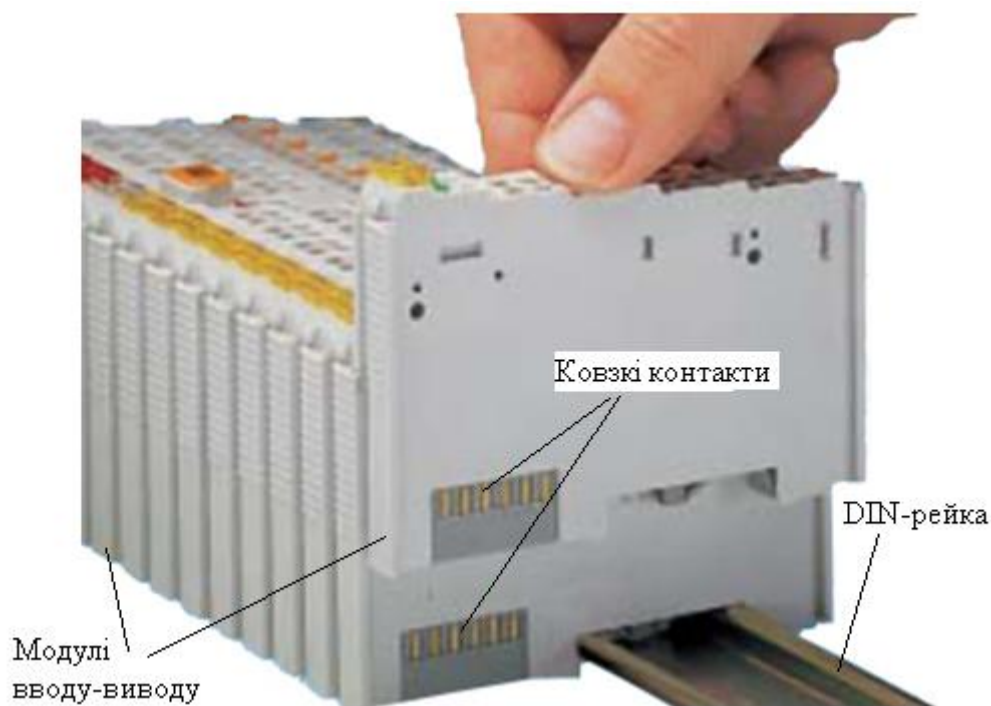


Рисунок 6.3 – Установлення модулів на 35мм DIN-рейку

Кожен модуль на лівому і правому боці має ковзкі контакти для з'єднання шини даних і шини напруги живлення. При послідовному установленні модулів на DIN-рейку ці шини надійно з'єднуються позолоченими, ковзкими контактами з самозачищенням і забезпечують скрізну передачу даних і живлення від модуля до модуля. За рахунок такого конструктивного рішення в контролері WAGO I/O-System практично відсутнє обмеження по кількості модулів вводу-виводу, що сполучаються разом. Мікропроцесор, що знаходиться

усередині мережного адаптера, через послідовну шину даних безперервно сканує стан входів-виходів підключених модулів і за запитом майстер-контролера мережі передає їх в мережу або змінює стан виходів.

Функціональний набір модулів вводу-виводу WAGO I/O-System є достатньо типовим - дискретний і аналоговий ввід-вивід, лічильники і деякий набір спеціальних модулів. Дискретні модулі вводу-виводу працюють з сигналами від 5 до 250 В і можуть мати функцію діагностики. Серед дискретних модулів вводу одна модифікація чотирьоканальна (750-402), дві двоканальні і одна одноканальна, а серед модулів виводу сім модифікацій двоканальних і одна одноканальна. Наприклад, модуль дискретного вводу WAGO 750-402 має чотири канали і приймає із зовнішніх пристроїв (датчиків і т.ін.) керуючі сигнали постійного струму 24В. Кожен вхідний канал обладнаний фільтром. Для забезпечення гальванічної ізоляції між вхідними колами і внутрішньою шиною застосовані оптопари, рис.6.5.

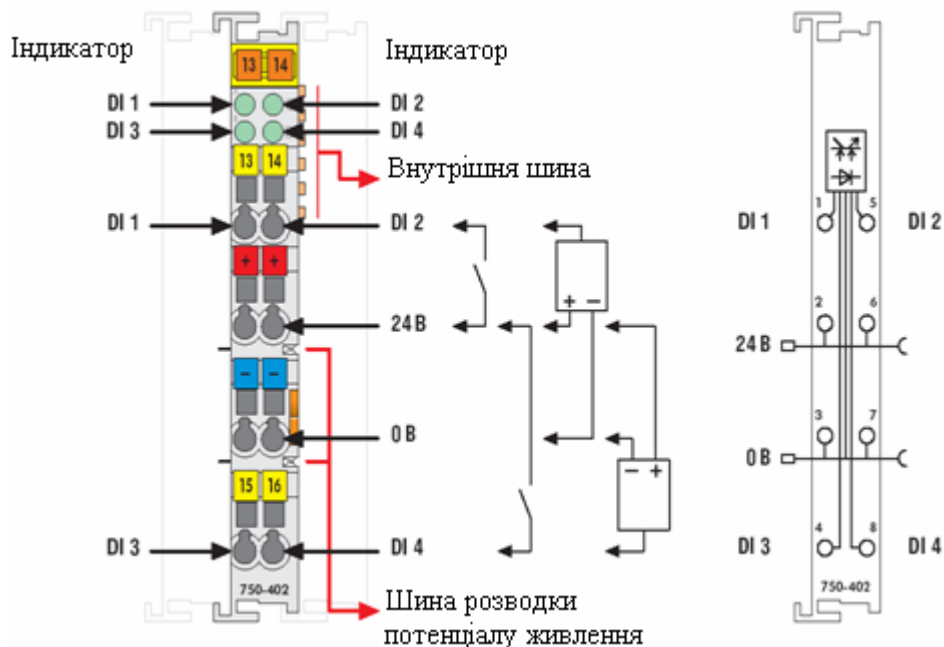


Рисунок 6.5 – Модуль дискретного вводу WAGO 750-402

Модуль дискретного виводу WAGO 750-504 призначений для управління навантаженнями постійного струму напругою 24 В. Всі виходи захищені від короткого замикання і гальванічно ізольовані від внутрішньої шини з допомогою оптопар.

Аналогові модулі підтримують всі стандартні види сигналів: 0 (4) –20 мА, 0–10 В, ±10В, терморезистори, термометри опору. Серед аналогових модулів вводу дві модифікації чотирьоканальні і чотири двоканальні, а серед модулів виводу одна модифікація чотирьоканальна і дві двоканальні.

Наприклад, модуль аналогового вводу WAGO 750-461 має два канали і призначений для вводу сигналів з термометрів опору Pt або Ni. Можливе підключення 2 і 3-провідних датчиків. Лінеаризація характеристик виконується модулем автоматично. Аварії датчика відображаються червоним індикатором. Зелений індикатор відображає готовність даних і зв'язок з контролером. Екран заземляється на DIN рейку, рис.6.6.

Модуль аналогового виводу WAGO 750-554 має два канали і видає стандартні струмові аналогові сигнали 0-20 мА або 4-20 мА. Вихідний сигнал гальванічно ізольований. Для живлення вихідного каскаду (струмової петлі) використовується потенціал шини розводки живлення.

Серед спеціалізованих модулів є квадратурний декодер (750-631), модулі інтерфейсів - RS232C (750-650), RS485 (750-653) і «струмова петля 20 мА» (750-651).

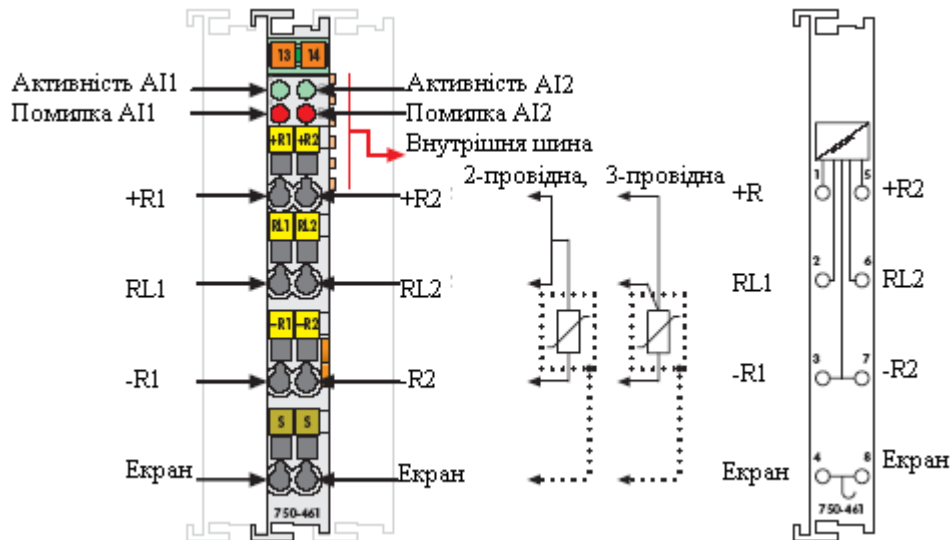


Рисунок 6.6 – Модуль аналогового вводу WAGO 750-461

Є також модулі живлення на різні напруги – 24В (750-601 і 750-602) і 230В (750-608) постійного або змінного струму, із запобіжником або без нього. Вони призначаються для живлення датчиків і виконавчих пристроїв.

Різні функції модулів позначені груповими прозорими кольоровими маркерами:

- жовтий – дискретні входи;
- червоний – дискретні виходи;
- зелений – аналогові входи;
- синій – аналогові виходи;
- безбарвний – живлення і модулі спеціальних функцій.

Всі модулі I/O SYSTEM 750 виконані на основі вібростійкого не обслуговуваного затиску CAGE CLAMP, який забезпечує системі найвищу надійність.

Кінцевий термінальний модуль WAGO 750-600 має обов'язково замикати Fieldbus вузол, тому що через нього забезпечується коректний обмін даними між контролером і модулями.

Коли є необхідність зробити Fieldbus-вузол розширеної конфігурації, то замість стандартного кінцевого модуля 750-600 використовують кінцевий модуль з розширенням внутрішньої шини 750-627, який встановлюється на несучу рейку в збірку вузла мережі останнім модулем. Разом із сполучним кабелем, і модулем 750-628 він дозволяє рознести збірку вузла мережі на декілька окремих складових, які мають один загальний контролер, рис.6.7.

Модуль для розширення внутрішньої шини 750-628 замінює контролер вузла мережі в наступній збірці модулів. Він є відповідною частиною модуля 750-627.

Електроніка модулів WAGO I/O може розміщуватися в корпусах трьох різних розмірів. Ширина модулів вводу-виводу і модулів спеціальних функцій - 12мм або 24мм. Електроніка контролерів віддаленого вводу-виводу і програмованих логічних контролерів встановлена в корпусі шириною 51 мм.

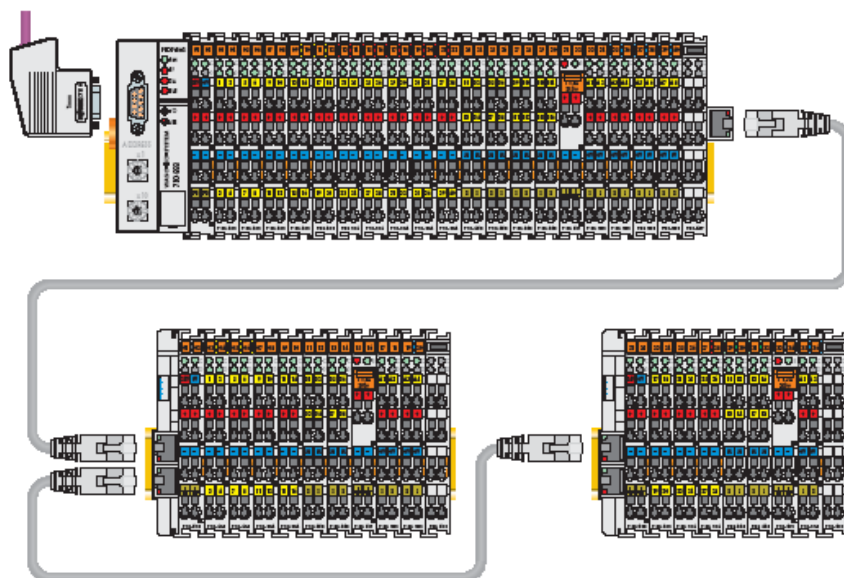


Рисунок 6.7 – Кінцевий модуль з розширенням внутрішньої шини 750-627

Модулі із спеціальними функціями можуть містити до трьох прохідних контактів шини розмноження живлення. Залежно від призначення, модулі можуть мати до чотирьох світлодіодних індикаторів (12мм корпус) або до восьми індикаторів (24мм корпус).

Модифікація WAGO - I/O - SYSTEM 753, рис. 6.8, виготовляється із

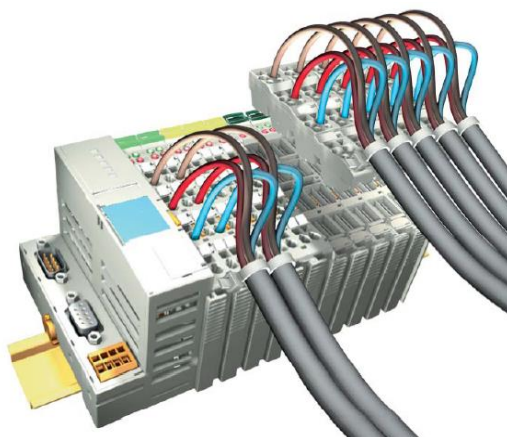


Рисунок 6.8 – Штекерне з'єднання WAGO-I/O-SYSTEM серії 753

штекерним сполученням, яке забезпечує заміну модулів вводу-виводу без порушення існуючої проводки, зняття штекера без застосування будь-якого інструменту, комутацію штекера окремо від модуля, що підвищує зручність при

монтажі. Окрім цього контролер може бути протестований окремо від об'єкту, а також можливе комбінування модулів серій 750 і 753 в одній збірці контролера. Вбудований фіксатор дозволяє фіксувати проводи при монтажі.

При використанні контролерів у загазованих або заповнених приміщеннях використовуються корпуси, які виготовляються з неіржавіючої або листової сталі, алюмінію або поліестеру. Корпуси мають необхідну кількість отворів і кабельних сальників. Кожний тип корпусу має чотири розміри[29,30].

Ще однією конструктивною особливістю WAGO I/O-System є спосіб підключення зовнішніх кіл до контролера, який за рахунок використання пружинних клем цієї ж фірми, забезпечує стійке до вібрації, швидке і надійне підключення проводів перетином від 0,08 до 2,5 кв. мм.

Всі позитивні риси, що властиві клемам WAGO, повною мірою успадковані і контролером WAGO I/O-System[28].