

1. Програмований мікропроцесорний контролер Modicon TSX Premium

Мікропроцесорний контролер TSX Premium призначений для керування складними технологічними або виробничими процесами, які вимагають обробки великої кількості інформації і керування великою кількістю виконавчих механізмів.

Modicon TSX Premium, рис.1, – це потужний контролер, який може



Рисунок 1 – Мікропроцесорний контролер Modicon TSX Premium

працювати з тисячами дискретних і сотнями аналогових входів-виходів. Він має розподілену фізичну структуру, широкий діапазон модулів вводу-виводу, багатозадачну операційну систему, потужну систему обробки переривань, а також вбудовані функції контурів регулювання, широкий діапазон модулів керування рухом, спеціальні модулі, вбудовану мережу Fіrіo та ін.

Архітектурно TSX Premium складається з одного або кількох з'єднаних між собою окремих шасі, на яких встановлюються різноманітні процесори, блоки живлення, модулі дискретних і аналогових входів-виходів, лічильники, комунікаційні модулі та інші.

1.1 Шасі

Основним конструктивним елементом контролера є шасі. Шасі виконує дві основні функції - механічну і електричну. З одного боку, шасі використовується як конструктивний елемент, на якому розміщуються і закріплюються окремі модулі контролера, з іншого - шасі має загальну Bus X шину, по якій відбувається живлення модулів, що встановлені у шасі, і обмін сигналами та даними між окремими модулями контролера.

Для того щоб більш повно відповідати вимогам користувача, контролер Premium комплектується двома типами шасі – стандартним і розширюваним, кожне з яких може мати 4, 6, 8 або 12 місць для встановлення модулів. Стандартне шасі використовується у тому разі, коли контролер складається з кількості модулів не більше 12, а розширюване призначене для систем автоматизації, проектування яких передбачає використання більше 12 модулів.

Розширюване шасі на відміну від стандартного має мікроперемикачі для кодування адреси шасі, а також розніми, через які, за допомогою спеціального кабелю, внутрішні Bus X шини окремих шасі об'єднуються у загальну Bus X шину, рис.2. Це дає змогу модулям різних шасі, кількістю не більше 16, обмінюватися сигналами і даними між собою. На кінцях Bus X шини мають бути встановлені термінатори TSX TLY EX з індексами А і В. Розташування їх може бути у будь-якому порядку, але на одній шині повинні бути термінатори з різним літерним позначенням. Загальна довжина Bus X шини не повинна перевищувати 100 метрів.

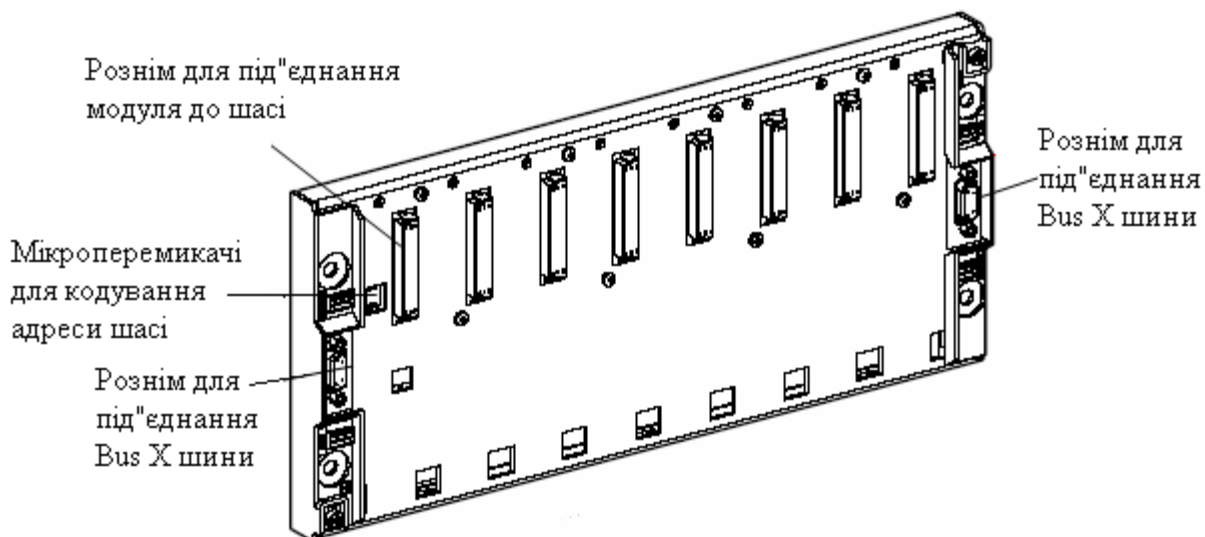


Рисунок 2 – Розширюване восьмипозиційне шасі

Для побудови більш складних систем автоматизації використовуються спеціальні модулі розширення Bus X шини - TSX REY 200, які є основою розгалуженої сегментної структури контролера, рис. 3.

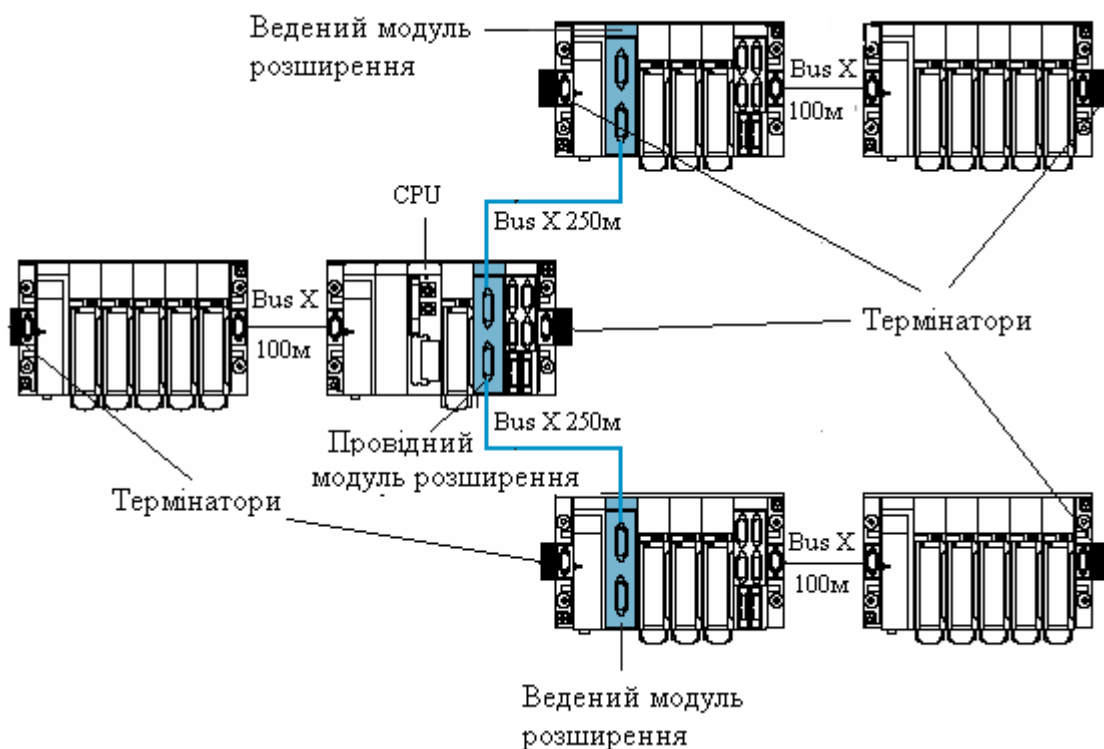


Рисунок 3 – Розгалужена структура контролера з віддаленими шасі.

Модуль TSX REY 200 має два канали для підключення віддалених сегментів Bus X шини кабелем TSX CBRY 2500 довжиною не більше 250м. Якщо модуль TSX REY 200 встановлений у шасі з центральним процесором, то він є провідним і виконує функцію "Майстра" по відношенню до аналогічних модулів встановлених в шасі розширювання і, які мають назву "Ведених".

Кожне шасі, яке входить до складу контролера, має свою унікальну адресу. Якщо контролер складається з одного стандартного шасі, воно по замовчуванню має адресу 00. Якщо контролер складається з кількох розширюваних шасі, то адреса кожного з них у двійковому коді виставляється за допомогою мікроперемикачів, які розташовані на шасі. Порядок розташування шасі на Bus X шині не залежить від їхньої адресації.

Для всіх стандартних і розширюваних шасі використовується географічний принцип адресації модулів, тобто адреса модуля залежить від його позиції на шасі. Адреса кожної позиції вказується на шасі нижче кожного з'єднувача. Перший з'єднувач з позначкою PS завжди призначений для блока живлення.

У зв'язку з тим що модулі живлення і процесорні модулі можуть бути як стандартного, так і подвійного формату, то може змінюватись як кількість місць, які відводяться для встановлення інших модулів, так і адреси, які вони можуть мати.

Наприклад, якщо блок живлення має подвійний формат, то він займає місця з адресами PS і 00. Тоді процесорний модуль може бути встановлений тільки на місце під номером 01, а інші модулі можуть займати місця, починаючи з номера 02. Якщо ж і процесорний модуль має подвійний формат, то модулі можуть займати місця, починаючи з номера 03.

Скомпоновані шасі встановлюються на DIN- рейки або на перфоровані монтажні пластини.

1.2 Модулі процесорів

Процесорні модулі, якими компонується контролер, умовно можна поділити на дві групи - TSX P57 хх3М і TPCX 57 хх3М .

Процесори TSX P57 103М, TSX P57 203М, TSX P57 303М, TSX P57 403М устанавлюються на шасі контролера, а TPCX 57 203М, TPCX 57 353М - на ISA-шині промислового або офісного PC і працюють у середовищі Windows 95/98, Windows 2000 або Windows NT.

Модулі процесорів розрізняються функціональними можливостями, основними з яких є:

- кількість шасі, які можуть входити до складу ПЛК(процесори TSX P57 хх3М – 2, 4, 6 або 16, а TPCX 57 хх3М – 8 або 16);
- кількість входів-виходів, які може обробити контролер (процесори TSX

xx3M – 512, 1024, 2048 дискретних і 24, 80, 128, 256 – аналогових, а процесори TPCX 57 xx3M – 1024 дискретних і 80 або 128 аналогових);

- кількість спеціальних модулів – лічильники, модулі вимірювання ваги та ін.

(від 8 до 64);

- кількість і типи мереж, до яких може приєднуватись ПЛК (від 1 до 4);
- кількість конфігурованих контурів регулювання (від 10 до 20);
- види і ємність пам'яті (вбудованої ОЗП – від 32Кбайт до 128Кбайт, а ОЗП розширення від 64 Кбайт до 512Кбайт).

Процесорні модулі TSX P57 15M, TSX P57 253M, TSX P57 353M і TSX P57 453M відрізняються від решти процесорів групи TSX P57 xx3M тим, що в ці модулі інтегрована польова шина FIPiO, яка може використовуватися для підключення від 1 до 127 пристроїв віддалених модулів вводу-виводу типу Momentum.

За розміром процесорні модулі TSX P57 xx3M випускаються двох форматів - стандартного і подвійного. На рис.4 показано загальний вигляд процесорного модуля подвійного формату, який встановлюється на шасі контролера, а на рис.5 - загальний вигляд процесорного модуля T PCX 57 xx3M, що встановлюється на ISA-шині комп'ютера.

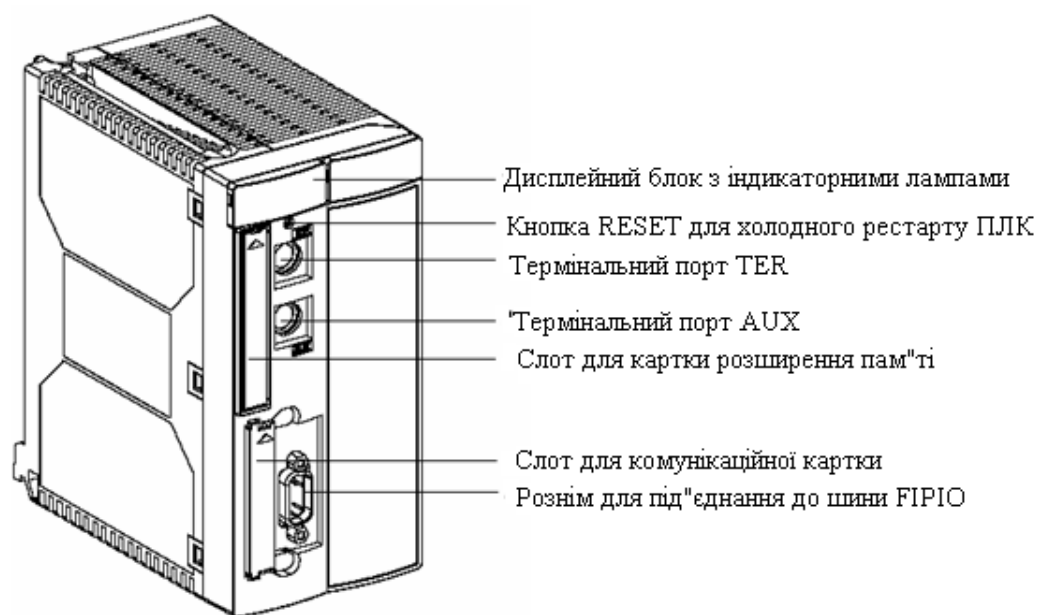


Рисунок 4 – Загальний вигляд процесорного модуля TSX P57 xx3M подвійного формату

Кожний процесор має термінальний порт (не ізольований зв'язок RS485) з двома рознімами (у TPCX57 – один). Рознім TER призначений для приєднання PC- сумісного термінала, або для підключення ПЛК до мережі UNI- TELWEY, MODBUS. Цей порт дає можливість надати живлення 5В на пристрої, що до нього підключені. Рознім AUX використовується для підключення периферійних пристроїв, які мають власне джерело живлення.

Кожний процесор має ОЗП для зберігання програми користувача, а також слот для установлення комунікаційної картки формату PCMCIA, яка дає

можливість зв'язатися з процесором, а також збільшити пам'ять контролера. Внутрішня пам'ять процесора TSX P57 може бути захищена батарейкою, яка встановлена у блоці живлення. В процесорах TPCX57 батарейка встановлюється на платі самого процесора.

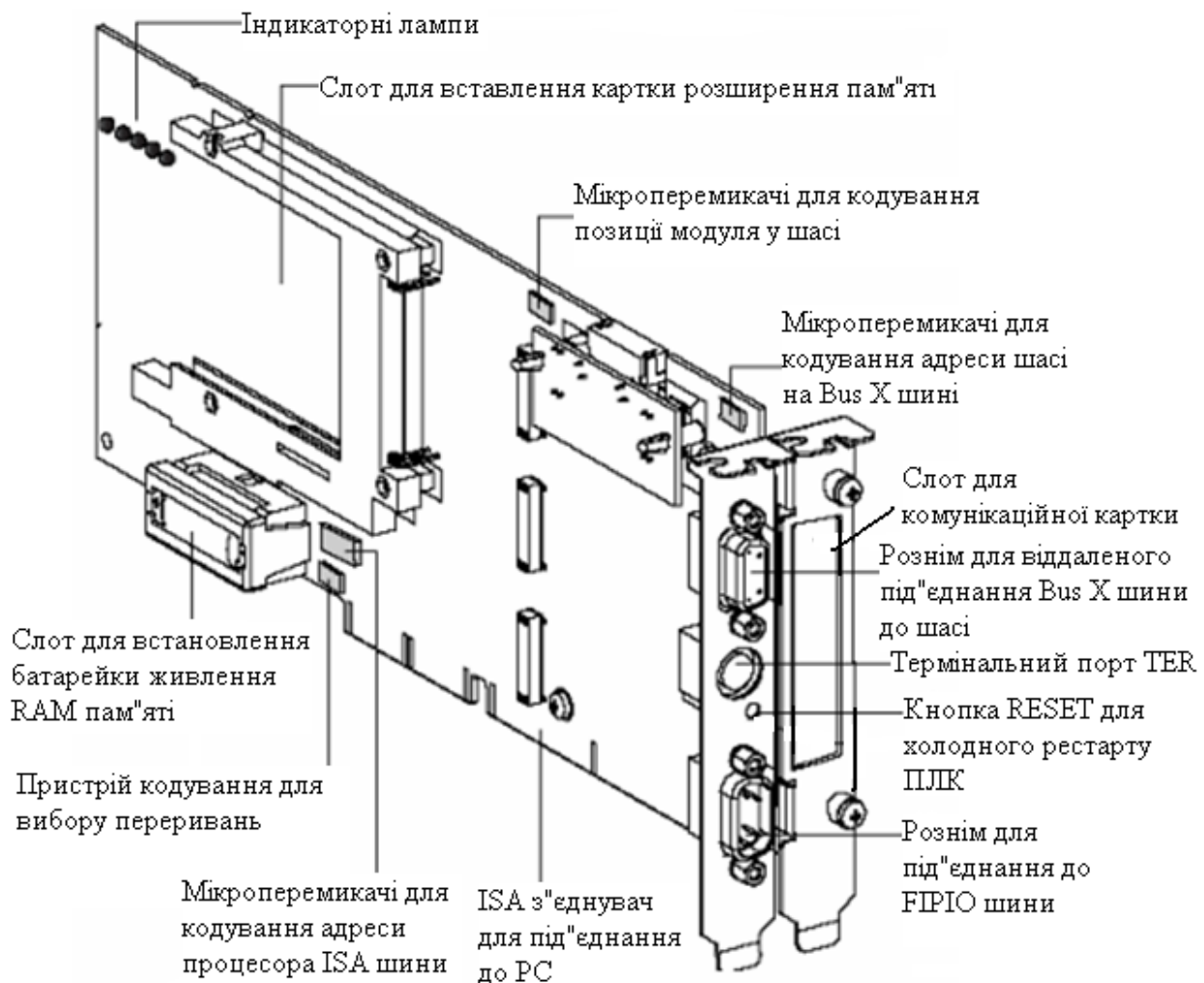


Рисунок 5 – Загальний вигляд процесорного модуля TPCX 57xx3M, що встановлюється на ISA-шині EOM

Кожний процесор має кнопку RESET, натиснення на яку призводить до холодного рестарту ПЛК. Процесорний модуль T PCX 57 хх3M додатково має мікроперемикачі для кодування модуля у шасі, кодування адреси процесора ISA шини і кодування адреси шасі на BUS X шині.

В усіх процесорах є годинники реального часу, робота яких підтримується батарейкою. Годинники відлічують поточну дату і час, дату і час останньої зупинки програми. Дата і час відлічуються і при вимкненому контролері, якщо джерело живлення має резервну батарейку.

При виборі процесорного модуля, який встановлюється на ISA-шині комп'ютера, місце для встановлення процесорного модуля на шасі залишається вільним. Інші модулі контролера займають наступні після вільного місця шасі..

1.3 Блоки живлення

У кожному шасі повинен бути встановлений блок живлення TSX PSY.

Пропонуються різні типи блоків, які розрізняються живленням від напруги змінного $\sim 100-240\text{В}$ (TSX PSY2600M, TSX PSY5500M, TSX PSY8500M) або постійного $=24\text{В}$ (TSX PSY1610M, TSX PSY3610M, TSX PSY5520M) струму, потужністю, а також розмірами. Блоки, що живляться змінною напругою, мають додатковий вихід для живлення кіл датчиків напругою 24В постійного струму. Окрім того кожне джерело живлення має дисплейний блок, сигнальне реле, слот для встановлення батарейки, яка забезпечує зберігання даних у пам'яті процесора, кнопка під олівець RESET для теплового рестарту додатку ПЛК, живлення датчиків $=24\text{В}$.

Сигнальне реле, що встановлене у кожному блоці живлення, виконує кілька функцій:

- якщо блок живлення розташований у шасі з установленим модулем процесора, то за нормальної роботи контролера контакт сигнального реле замкнений;
- якщо з якоїсь причини виконання програми припиняється і контролер переходить у режим STOP, контакт реле розмикається.

У блоках живлення, встановлених у інші шасі контролера, контакт сигнального реле замкнений у разі, якщо блок живлення працює нормально. В іншому разі цей контакт розмикається. Отже, контакти сигнального реле можна використовувати у системах безпеки контролера і системи керування.

Блок живлення для кожного шасі вибирається виходячи з типів і кількості модулів, які планується встановити у шасі. Для цього використовуються дані, наведені в інструкції з експлуатації, про потужність, яку споживає кожний модуль при напрузі ± 5 і ± 24 В. Після цього розраховується загальна потужність, яку споживають всі модулі, що встановлені у шасі, і підбирається блок живлення, який може задовольнити цим потребам. Існує два формати блоків живлення – стандартний і подвійний. До стандартного відносяться блоки TSX PSY 1610M і TSX PSY 2600M, до подвійного - більш потужні TSX PSY 3610M, TSX PSY 5520M, TSX PSY 5500M і TSX PSY 8500M. Модулі стандартного формату встановлюються у перший слот кожного шасі TSX PKY і займають позицію PS, а подвійного формату – у перші два слоти з позиціями PS і 00.

Окрім блоків живлення контролера випускається широка гама модулів для живлення напругою $=24\text{В}$ (TBX SUP 10, TSX SUP 1011, TBX SUP 1021, TBX SUP 1051 та ін.) периферійних пристроїв, таких як датчики, виконавчі пристрої, операторські панелі, пульти налаштування та ін., а також напругою $=30\text{В}$ компонентів, що приєднуються до польовій шині AS-і (TSX SUP A02, TSX SUP A05). Ці модулі живлення встановлюються окрема на спеціальній перфарированій пластині або на DIN-рейці.

1.4 Модулі дискретних ввідів-виводів

Для задоволення різноманітних потреб користувача випускається широкий діапазон дискретних модулів вводу (TSX DEY08D2, TSX DEY16FK,

TSX DEY32DK, TSX DEY64D2K та ін.) і виводу (TSX DSY08T2, TSX DSY16R5, TSX DSYU32T2K, TSX DSYU64T2K та ін.), які розрізняються:

- кількістю каналів – 8(наприклад, TSX DEY08D2, TSX DSY08T2) 16 (наприклад, TSX DEY16D2, TSX DSY16R5) 28, 32(наприклад, TSX DEY32DK, TSX DSYU32T2K або 64 (наприклад, TSX DEY64D2K, TSX DSYU64T2K);

- типами входів:

- модулі із входами постійного струму (DC) - 24VDC(TSX DEY 08D2, TSX DEY 16D2), 48VDC(TSX DEY 16D3, TSX DEY 16A3, TSX DEY 32D3K) та ін.;

- модулі із входами змінного струму (AC) - 24VAC (TSX DEY 16A2), 48VAC (TSX DEY 16A3), 110VAC (TSX DEY 16A4), 240VAC (TSX DEY 16A5) та ін.

- типами виходів:

- модулі з релейними виходами (TSX DSY 08R5, TSX DSY 16R5, TSX DSY 08R5A, TSX DSY 08R40);

- модулі з безконтактними виходами постійного струму (DC) - 24VDC/0.1A - 0,5A - 2A (TSX DSY08T2, TSX DSY08T22, TSX DSY16T2 ; 48VDC/ 0.25A - 1a (TSX DSY32D3K);

- модулі з безконтактними виходами змінного струму (AC) -24VAC/ 1A (TSX DSY16S4); I30VAC/1A (TSX DSY16S4); 48VAC/2A (TSX DSY08S5, TSX DSY16S5); 240VAC/2A;

- типами приєднання - гвинтова клемна колодка (TSX DEY08D2, TSX DSY16R5 та ін.) або з'єднувач HE10 (TSX DEY64D2K, TSX DSYU32T2K та ін.).

Серед модулів дискретного вводу є модулі з так званими швидкими входами (TSX DEY 16FK, TZX DMY 28FK та TSX DMY 28RFK). Входи цих модулів можна використовувати як звичайні дискретні входи, входи із запам'ятовуванням або входи для обробки подій.

Модулі вводу-виводу мають пластмасовий корпус стандартного формату і займають 1 слот. На дисплейному блоці кожного дискретного модуля розташовані індикатори його стану - RUN (зелений), ERR і I/O (червоний), а також індикатори з позначенням номерів каналів входів-виходів. Кількість цих індикаторів відповідає кількості каналів модуля. Максимальна кількість таких індикаторів - 32. Якщо модуль розрахований на більшу кількість каналів (64), то у нижній частині дисплея розташована кнопка перемикачання на іншу групу з 32 каналів. При цьому у верхній частині дисплея загоряється індикатор +32.

Індикатори каналів висвітлюються при спрацьовуванні відповідного входного або вихідного каналу. У нормальному стані модуля повинен горіти тільки індикатор RUN. Висвітлення індикаторів ERR або I/O сигналізує про виявлення системою самодіагностування відмови модуля або окремих його каналів.

Особливістю гвинтових клемних колодок на модулях вводу-виводу є те, що їх можна знімати, рис.6. Окрім цього вони мають спеціальний кодувальний

пристрій, який автоматично займає відповідне положення при першому встановленні клемної колодки на модуль.

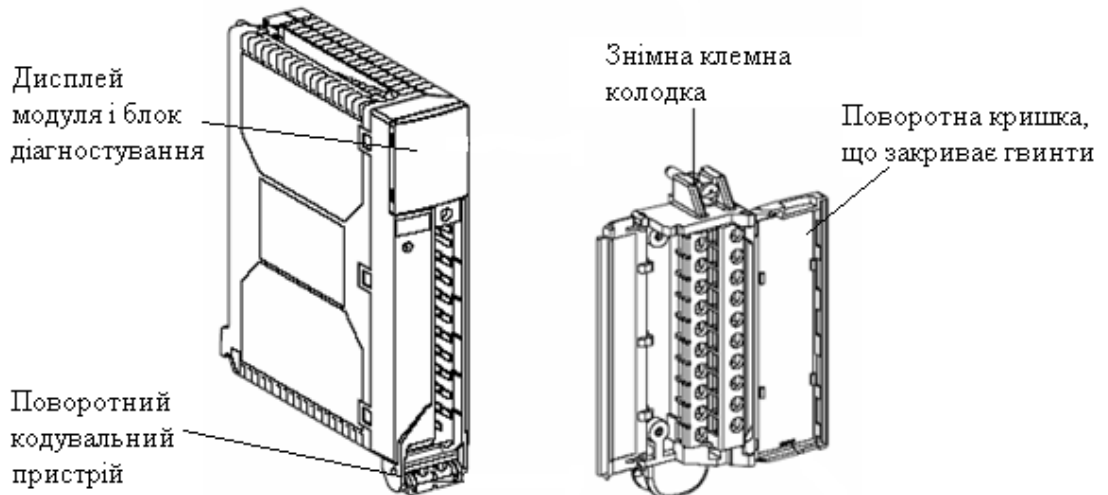


Рис.6 Модуль з підключенням через гвинтову клемну колодку

Кожний тип дискретного модуля має свій код, тому неможливо помилково встановити клемну колодку одного типу модулів на інші. При з'єднанні клемна колодка спочатку вставляється у кодувальний пристрій, а потім гвинтом закріплюється на модулі. Клемна колодка має кришку, яка закриває доступ до клем і має змінний ярлик, на якому із зовнішнього боку вказується тип модуля і можуть бути внесені позначення входів-виходів. З внутрішнього боку кришки показана схема підключення до входів-виходів модуля.

Для приєднання до модулів з HE10 - з'єднувачами використовуються спеціальні кабелі, які обладнані відповідними рознімами. При цьому можливі два варіанти приєднання.

У першому варіанті, рис.7, використовується кабель, який з одного кінця має HE10- рознім, за допомогою якого кабель приєднується до модуля, а з іншого кінця розташовані кодовані кольором вільні кінці проводу.

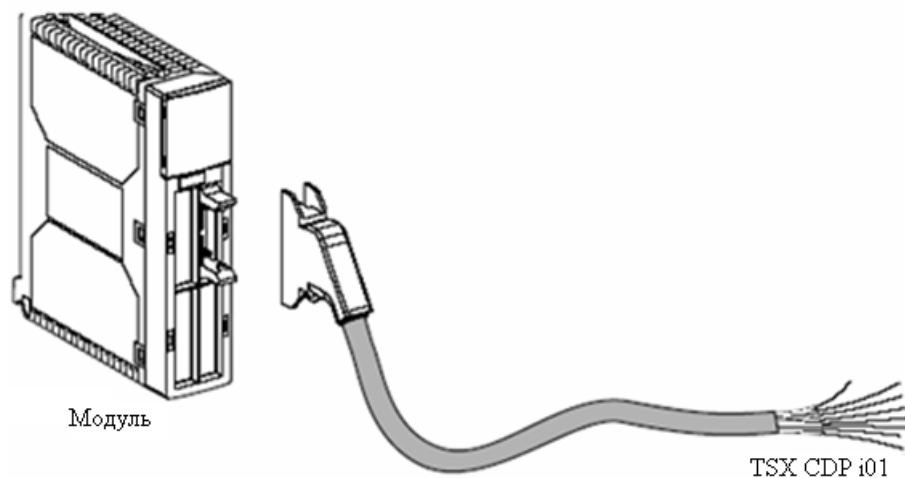


Рисунок 7 – Сполучний кабель з HE10 рознімом і вільними кінцями проводу

В іншому варіанті, рис.8, до модулів з HE10–з'єднувачами за допомогою кабелю з

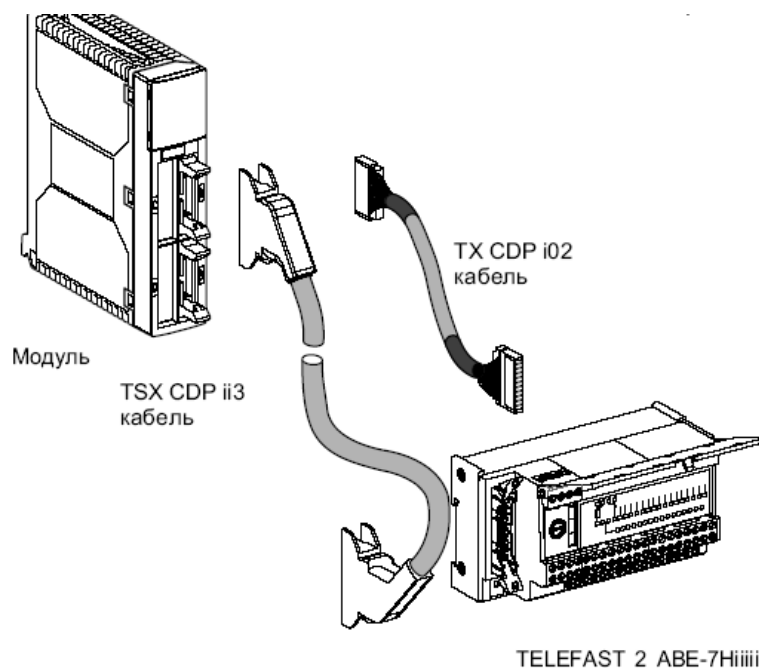


Рисунок 8 – Пристрій для швидкого монтажу TELEFAST 2
рознімає приєднуються пристрої для швидкого монтажу TELEFAST-
2.

Система TELEFAST-2 – це група виробів для швидкого підключення дискретних модулів до зовнішніх кіл. Вони заміняють гвинтові клемні колодки і забезпечують віддалене розташування блоків з клемниками, до яких вже безпосередньо приєднуються датчики і виконавчі пристрої.

Кількість HE10- з'єднувачів (конекторів), розташованих на лицевій панелі модуля, залежить від кількості каналів, з якими працює цей модуль. Так, для модуля, розрахованого на 64 канали, кількість конекторів чотири, а для модуля, розрахованого на роботу з 16 каналами – один.

1.5 Модулі аналогових ввідів-виводів

Модулі аналогових ввідів (TSX AEY1600, TSX AEY 800, TSX AEY 810, TSX AEY 420, TSX AEY 414, TSX ASY 1614) і виводів (TSX ASY 410, TSX ASY 800) в Premium – це модулі стандартного формату, тому займають одну позицію у будь-якому слоті, окрім слота, призначеного для встановлення блока живлення, рис.9.

На лицевій панелі вони мають дисплейний блок з трьома індикаторними лампами RUN, ERR і I/O, які відображають режим роботи та можливі несправності, рознім для гвинтової колодки і кодовий ключ або SUB-D рознім для датчиків і виконавчих пристроїв.

Різноманітність аналогових модулів задовольняє більшості вимогам користувача. Аналогові модулі розрізняються:

- кількістю каналів 4 (TSX AEY 420, T5X AEY 414, TSX ASY 410), 8 (TSX AEY 800, TSX AEY 810, TSX ASY 800) і 16 (TSX AEY 1600, TSX ASY 1614);
- характеристиками і діапазонами сигналів – термометри опору (T5X AEY 414), термопара (T5X AEY 414, TSX ASY 1614), напруга, струм – решта модифікацій модулів вводу-виводу;
- наявністю гальванічного розділення;
- типами приєднання – клемна колодка (T5X AEY 414, TSX ASY 410) або 25-штирковий SUB-D конектор – решта модифікацій модулів вводу-виводу.

Максимальна кількість аналогових каналів залежить від модуля процесора, який встановлений у контролері.

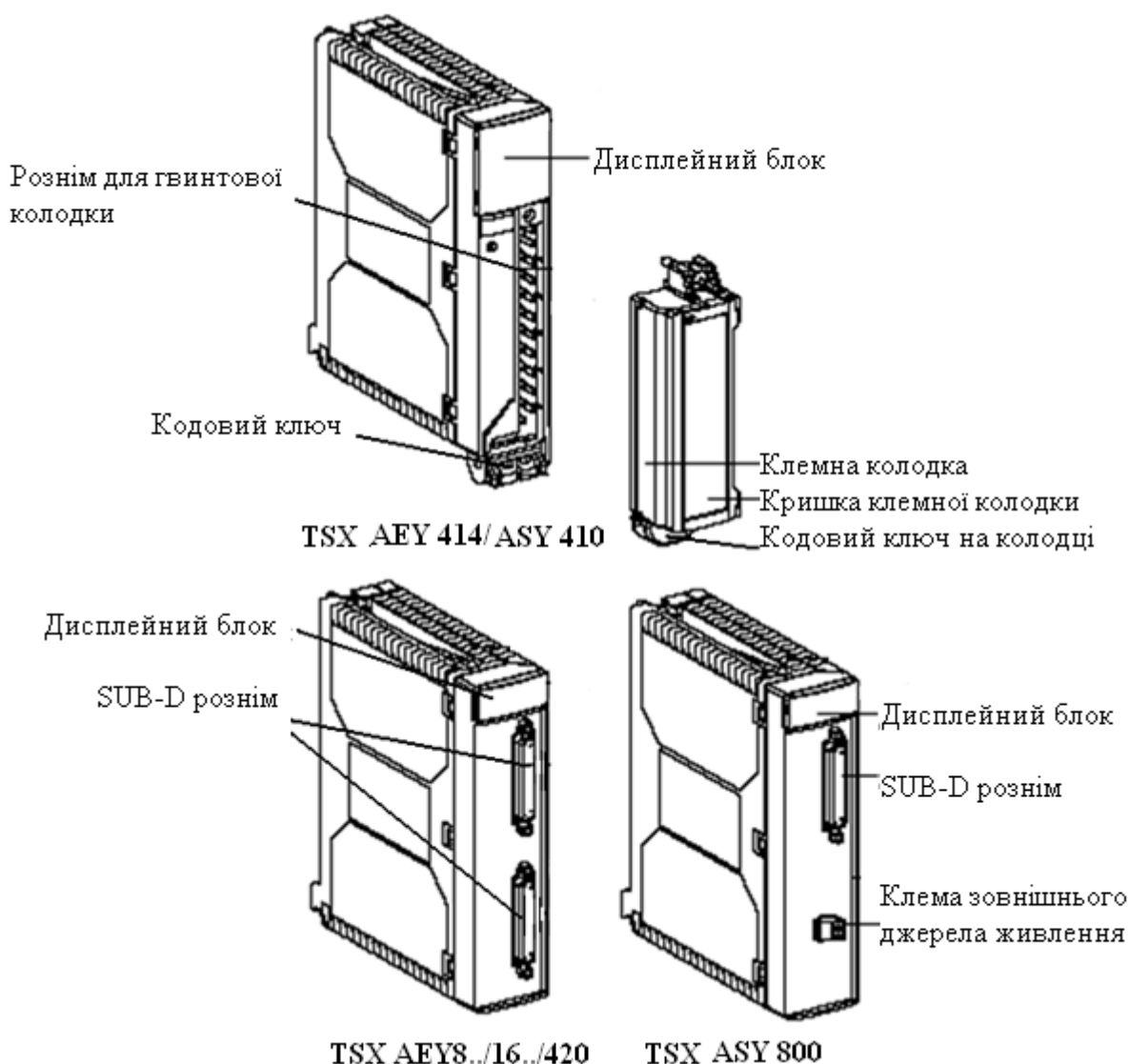


Рисунок 9 – Модулі аналогових ввідів-виводів TSX AEY 414/ ASY 410, TSX AEY 800/1600/420 і TSX ASY 800

Особливістю застосування модуля аналогового виходу TSX ASY 800 є те, що кількість таких модулів, встановлених в одне шасі, обмежено двома модулями. Це викликано тим, що цей модуль споживає великий струм при напрузі 24В. Тому в разі потреби використання більшої кількості таких модулів необхідно забезпечити їх додаткове живлення зовнішнім джерелом

живлення. Для цього на лицьовій панелі модуля розташовані спеціальні клеми.

Час опитування модулів залежить від вибраного в процесі конфігурування режиму. За нормального режиму час опитування становить 27, 51 і 80 мс, а за швидкого режиму – 2 або 3 мс на канал.

Для модулів аналогових входів з термінала програмування можна виконати перекалібрування каналів, щоб усунути похибки вимірювання, які виникли із-за наявності дрейфу характеристик вимірювальних каналів.

Зовнішні кола приєднуються до модулів з SUB-D конектором за допомогою блоків швидкого монтажу TELEFAST.

З'єднання виконується за допомогою екранованого кабелю TSX CAP 030 довжиною 3м з рознімами на обох кінцях.

Блок TELEFAST ABE-7CPA02 забезпечує підключення восьми каналів.

Блок TELEFAST ABE-7CPA03/31 забезпечує підключення восьми каналів, а також живлення каналів напругою $=24V$, провідність струмових кіл при від'єднанні SUB-D конектора, захист струмового шунта всередині модуля від перевантаження.

Блок TELEFAST ABE-7CPA12 забезпечує підключення 16 термопар. На ньому встановлений датчик температури для компенсації холодних спаїв.

Аналогові модулі можна знімати і встановлювати у слоти шасі при підключеному живленні контролера.

1.6 Модулі лічильників і спеціальних функцій

Для реалізації функцій підрахунку імпульсів у ПЛК TSX Premium використовуються три типи модулів лічильників - TSX CTY 2A, TSX CTY 4A та TSX CTY 2C. Модулі CTY 2A/4A, відповідно, на два і чотири канали використовуються для підрахунку імпульсів із максимальною частотою 40 кГц у режимах прямого, зворотного і реверсивного лічення. Модуль TSX CTY 2C використовується як реверсивний лічильник і для вимірювання імпульсів із частотою до 1 МГц.

Параметри лічильників встановлюються програмним шляхом у процесі конфігурування. До цих модулів можна приєднувати датчики з безконтактними виходами (інкрементні декодери, фотоелектричні датчики, датчики положення та ін.) і датчики з механічними контактами (у цьому разі припустима частота імпульсів не повинна перевищувати 100 Гц)[1,16,17].

До переліку модулів, які виконують спеціальні функції, відносяться модулі TSX CAU 21/22, TSX CAU 41/42 та TSX CAU 33. Вони використовуються для розв'язання задач керування серводвигунами з метою досягнення ефективного керування складним рухом машин і агрегатів.

Модулі TSX CAU 21/22 керують переміщенням по двом незалежним осям (канал 0 і 1), модулі TSX CAU 41/42 можуть контролювати керування чотирма незалежними осями, а модуль TSX CAU 33 — трьома осями. Модулі дають можливість контролювати положення робочих органів машин,

змінювати швидкість і прискорення їх переміщення, контролювати їх запуск і зупинку.

Для керування машинами, які застосовують крокові двигуни, використовуються модулі TIX SAN 11/21.

Для розв'язання задач автоматичного вимірювання ваги, дозування, регулювання подачі матеріалу на конвеєр тощо, використовується інтегрована система вимірювання ваги IPS Plus, до складу якої входять модуль вимірювання ваги TSX ISP H100, індикатор ваги TSX XBT H100 і тензодатчики.

Індикатор ваги TSX XBT H100 поставляється разом із модулем TSX XBT H100. Він попередньо сконфігурований і на ньому відображаються всі операції вимірювання ваги.

Для роботи з операціями вимірювання ваги додатково поставляється спеціалізоване програмне забезпечення.

1.7 Віддалені та розподілені вводи-виводи

На базі контролерів TSX Premium можна реалізувати схеми віддаленого та розподіленого вводу-виводу. Організація віддаленого вводу-виводу забезпечується за допомогою вбудованого в процесор порту шини FIPIO і модуля TSX SAY 100, який надає контролеру можливості застосовувати AS-і шину у якості провідного.

AS-і шина призначена для передачі дискретної інформації між модулем TSX SAY 100 і датчиками та виконавчими пристроями, що виступають у ролі підпорядкованих. Фізично всі елементи з'єднані між собою або двопровідним спеціальним плоским кабелем, або стандартним двопровідним круглим кабелем. Загальна довжина усіх гілок шини не повинна перевищувати 100м без використання повторювачів. Для живлення компонентів, що приєднані до AS-і шини, напругою $\approx 30V$, використовуються спеціальні модулі контролерів TSX Premium – TSX SUP A02 і TSX SUP A05. Ця напруга подається по тому ж кабелю, що використовується для обміну інформацією. Приклад топології AS-і шини наведений на рис.10.

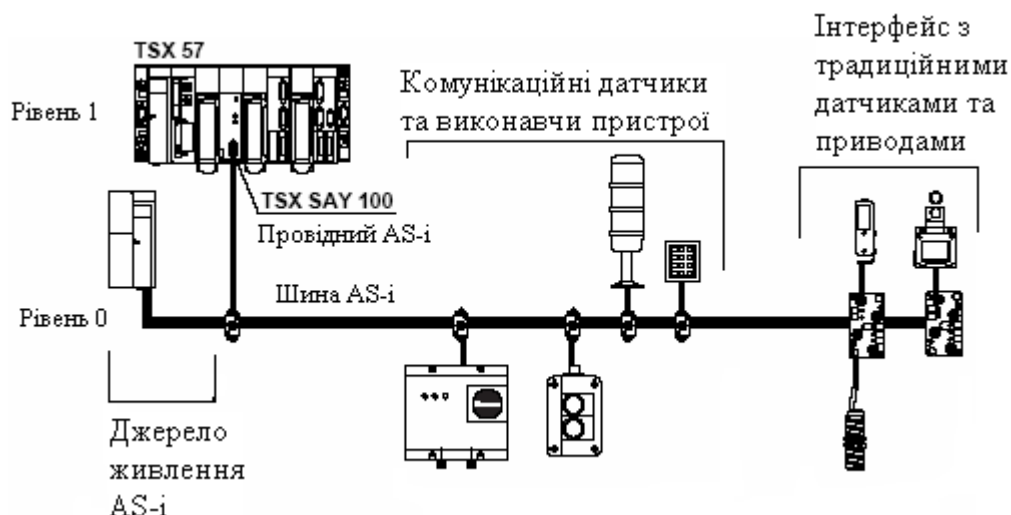


Рисунок 10 – Приклад топології AS-і шини

При створенні віддаленого вводу-виводу за допомогою шини FІРІО, може використовуватися проста архітектура, коли працює тільки одна станція або більш складна, в якій кілька сегментів FІРІО можуть управлятися локальною мережею більш високого рівня, наприклад FІРWАY або Ethernet TСR_IP.

Пропонується велика гама модулів дискретних і аналогових входів-виходів типу ТВХ, які приєднуються до контролера через мережу Fіріо інтегровану у більшість процесорних модулів. До окремих модулів ТВХ може підключатись до 16 дискретних вхідних-вихідних сигналів і до шести аналогових. Адресація у мережі Fіріо виконується за допомогою спеціальних перемикачів. Кожний модуль має дисплейний блок, за допомогою якого виконується діагностика модуля. Швидкість передачі даних по шині FІРІО – 1Мбод. Кількість вузлів, об'єднаних екранованою витю парою, не повинна перевищувати 128. В мережі за допомогою повторювачів допускається створювати до 15 сегментів довжиною 1000м.

З 1998 р. компанія Schneider Electric почала випускати гама модулів розподіленого керування - Modicon TSX Momentum, до складу якої входять модулі розподілених входів-виходів, процесорів, комунікаційних адаптерів і адаптерів розширення. TSX Momentum може приєднуватись до ПЛК за допомогою багатьох поширених відкритих промислових мереж - Modbus Plus, FІРІО, Ethernet, Interbus, Profibus, DeviceNet ControlNet. Оскільки до складу TSX Momentum входить процесорний модуль, то на базі цих модулів може бути побудована самостійна невелика розподілена система керування. Модулі вводу-виводу можуть також безпосередньо приєднуватись до процесорного модуля TSX Premium через інтегровану мережу FІРІО.

Взагалі до центрального процесора через вбудований порт FІРІО можуть бути підключені модулі дискретних і аналогових входів-виходів типу ТВХ, віддалений ввід-вивід контролерів Momentum, панель управління оператора ССХ17, перетворювачі змінної швидкості АТV 16, персональні комп'ютери та інші пристрої.