Як автоматизувати виробництво? Огляд засобів автоматизації «Мікрол»

Валерій Дихнілкин, Володимир Капустяк, ТОВ «Мікрол»
E-mail: asutp@microl.ua

Автоматизація виробництва як така — досить складне комплексне завдання, для розв'язання якого можна з успіхом використовувати продукцію не лише зарубіжних, а й українських виробників.



Є стара приказка, яка, мабуть, ніколи не втратить актуальності: «Ми обслуговуємо вас: а) швидко; б) якісно; в) недорого. Будь ласка, оберіть щонайбільше два варіанти одночасно». Це своєрідна аксіома, яку потрібно прийняти «як є»: вона очевидна й не потребує доведення. Швидко й недорого — буде зроблено абияк. Якісно й недорого — напевно, не швидко. А якщо швидко і якісно — вас точно шокує цифра в графі «Разом» комерційної пропозиції.

У сфері розроблення та впровадження автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСУ ТП) здебільшого справи стоять саме так. І пояснюється це цілою низкою причин.

Автоматизація виробництва — досить складне комплексне завдання. Насамперед це профільна робота проєктних інститутів і відділів проєктування інжинірингових компаній. Саме вони визначають стратегію автоматизації: як її буде організовано з огляду на умови конкретного виробництва і на якій елементній базі. Обладнання, на базі якого автоматизують виробництво, безпосередньо визначає обсяг коштів, які зрештою на це буде витрачено. Тому завдання «де знайти дешевше» (звісно, не на шкоду якості) завжди актуальне. І його розв'язання часто приводить до вітчизняного виробника.

У попередніх номерах журналу «Мир автоматизации» продукцію підприємства «Мікрол» (м. Івано-Франківськ) згадували не раз, але здебільшого вся увага приділялася програмованим логічним контролерам (ПЛК) серій МІК-51 і МІК-52. Проте перелік приладів, які випускає підприємство, цими контролерами не обмежується. Каталог продукції «Мікрол» налічує понад 120 найменувань: мікропроцесорні контролери й регулятори, цифрові технологічні індикатори, блоки ручного керування, блоки перетворення сигналів та інтерфейсів, мікропроцесорні лічильники, блоки живлення та багато іншого.

Загалом асортимент вторинного обладнання «Мікрол» дозволяє легко підібрати потрібний прилад для конкретного завдання. У цій статті спробуємо коротко оглянути продукцію «Мікрол» з погляду її використання для автоматизації виробництва.

Будь-яка автоматизація так чи інакше передбачає перетворення сигналу від первинного датчика, його індикацію (відображення), регулювання, формування керуючих сигналів на виконавчі механізми, сигналізацію, блокування та різного роду захисти, можливість ручного керування, а також відпрацювання сигналів зворотного зв'язку. Саме в такій послідовності ми й розглянемо продукцію підприємства «Мікрол» (рис. 1).

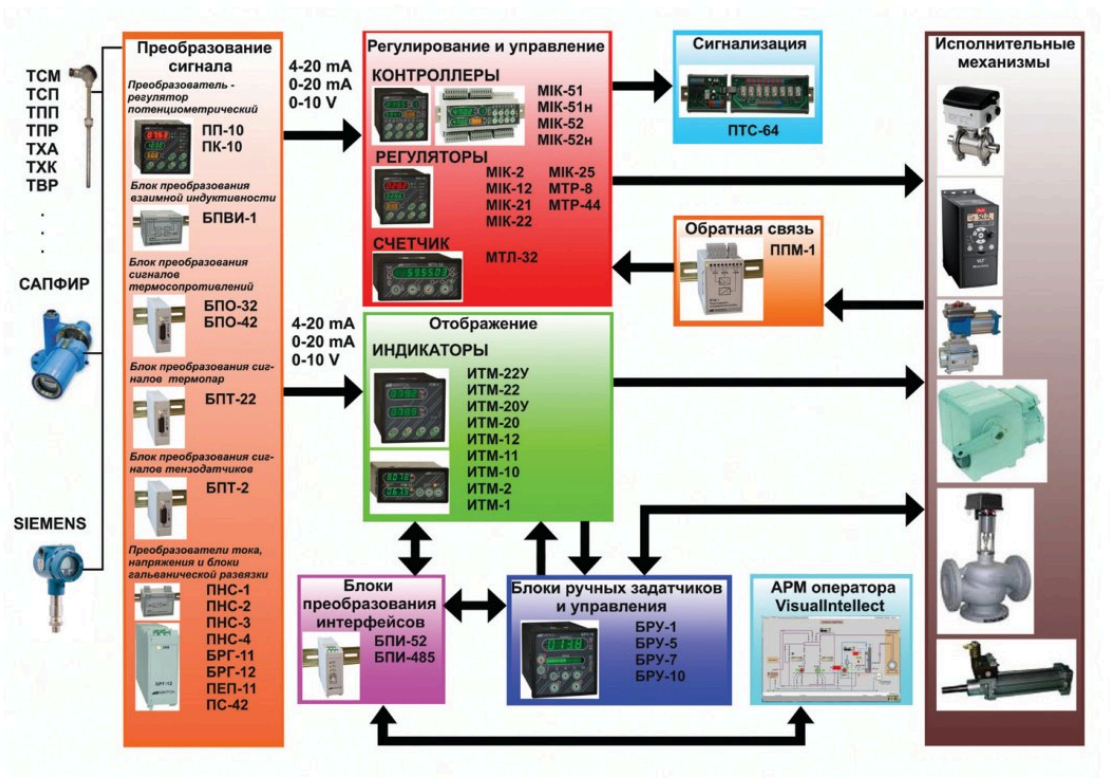


Рис. 1. Автоматизація виробництва засобами «Мікрол»

Перетворювачі «Мікрол»

Широкий спектр перетворювачів сигналів виробництва «Мікрол» дозволяє не турбуватися про сумісність вторинних приладів з різноманітними датчиками та виконавчими механізмами. Ось далеко не повний перелік перетворювачів, що випускаються:

- перетворювач-регулятор pH ПК-10;
- блок перетворення взаємної індуктивності БПВІ-1;
- блоки перетворення сигналів термоопорів БПО-32, БПО-42;
- блок перетворення сигналів термопар БПТ-22;
- блок перетворення сигналів тензодатчиків БПТ-2;

- перетворювач постійної напруги ПНС-1;
- перетворювач змінної напруги ПНС-2;
- перетворювач змінного струму ПНС-3;
- перетворювач фазового зсуву ПНС-4;
- блок гальванічної розв'язки БРГ-11;
- перетворювач-розгалужувач аналогових сигналів БРГ-12;
- пневмоелектричний перетворювач ПЕП-11;
- перетворювач ШІМ-сигналу ПС-42;
- перетворювач положення механізму ППМ-1 та ін.

Не забуто й блоки перетворення інтерфейсів для зв'язку між приладами та верхнім рівнем системи автоматизації: БПІ-485 (перетворювач RS-232 ↔ RS-485), БПІ-52 (USB ↔ RS-485) і БПІ-2к (RS-232 ↔ ІРПС).

Цифрові індикатори

Для відображення значень технологічних параметрів служать мікропроцесорні індикатори. Індикатори виробництва «Мікрол» — це сучасні універсальні одно- та двоканальні цифрові прилади з дискретними виходами. Усі індикатори серії ІТМ забезпечують високу точність вимірювання технологічного параметра. Вони призначені для:

- вимірювання одного або двох контрольованих фізичних параметрів, обробки, перетворення та відображення їх поточних значень на вбудованих чотирирозрядних цифрових і аналогових лінійних (залежно від моделі) індикаторах;
- формування вихідних дискретних сигналів керування зовнішніми виконавчими механізмами, тобто дискретного регулювання вхідних параметрів за 2- або 3-позиційним законом відповідно до заданої користувачем логіки роботи та параметрів регулювання;
- відображення технологічних параметрів, отриманих інтерфейсом від зовнішніх пристроїв;
- формування сигналів технологічної сигналізації.

Крім індикаторів щитового монтажу, випускаються також безкорпусні індикатори ІТМ-1, спеціально призначені для встановлення на пультах керування, мнемощитах, мнемосхемах тощо.

Регулятори та контролери

Завдання регулювання та керування безпосередньо диктують потребу в різноманітних регуляторах і контролерах.

На відміну від універсальних вільно програмованих контролерів серій МІК-51 і МІК-52, усі інші мікропроцесорні прилади «Мікрол» є вільно конфігурованими. Наприклад, регулятор МІК-21 — саме конфігурований прилад: його можна налаштувати так, як потрібно регулювати той чи інший параметр. Внутрішнє програмне забезпечення МІК-21 містить кілька готових алгоритмів регулювання, і прилад налаштовується вибором одного з них і подальшим підбором його параметрів. Контролер — навпаки: спочатку він не запрограмований на розв'язання завдання, і програму для нього потрібно складати самостійно, виходячи з власних потреб і вимог технологічного процесу. З одного боку, це широке поле для експериментів, адже запрограмувати контролер можна на що завгодно. З іншого — для нього доводиться писати програму.

Наразі випускається 7 різновидів мікропроцесорних регуляторів: одноконтурні МІК-12, МІК-21 і МІК-25, двоконтурні МІК-2 і МІК-22, а також 8-контурні МТР-8 і МТР-44. Варто зазначити, що регулятори відрізняються не лише кількістю контурів регулювання, а й внутрішньою програмною структурою. Наприклад, МІК-25 може працювати в одному з 8 режимів:

- аналоговий ПІД-регулятор;

- аналоговий ПІД-регулятор співвідношення;
- аналоговий каскадний ПІД-регулятор;
- імпульсний ПІД-регулятор;
- імпульсний ПІД-регулятор співвідношення;
- імпульсний каскадний ПІД-регулятор;
- 3-позиційний регулятор;
- 2-позиційний регулятор.

В асортименті «Мікрол» є й вузькоспеціалізовані прилади. Наприклад, перетворювач-регулятор pH ПП-10, який вимірює та регулює (залежно від конфігурації) величину pH або окисно-відновний потенціал (мВ/ORP) у водних розчинах.

Блоки ручного керування

Ще один напрям розроблення та виробництва вторинних приладів АСУ ТП на підприємстві «Мікрол» — блоки ручного керування. Блоки БРУ призначені для використання в системах промислової автоматизації як:

- багатофункціональна станція ручного керування аналоговими або імпульсними виконавчими механізмами;
- ручний задатчик аналогового сигналу;
- ручний задатчик імпульсних сигналів «більше»–«менше»;
- цифровий індикатор технологічних параметрів.

Блоки БРУ встановлюють в операторській або за місцем і вмикають у розрив лінії подачі керуючої дії від вторинного приладу (регулятора чи контролера) на виконавчий механізм. Коли блок БРУ перебуває в режимі автоматичного регулювання, сигнал від керуючого приладу подається на виконавчий механізм безпосередньо. Після переведення блока БРУ в ручний режим оператор безпосередньо керує виконавчим механізмом з передньої панелі блока. Можливість будь-якої миті взяти керування техпроцесом «у свої руки» додає оператору впевненості, а також сприяє «здоровому сну» начальника дільниці.

Блоки для модернізації

Слід зазначити, що автоматизація виробництва не завжди пов'язана із заміною та/або встановленням нового обладнання. Модернізація застарілої, але ще працездатної АСУ ТП часто є цілком виправданим кроком. Наприклад, контролери РЕМІКОНТ і ЛОМІКОНТ досі можна зустріти на підприємствах хімічної, нафтопереробної та харчової промисловості. Оскільки ці контролери багатоканальні (один може керувати цілим цехом), повністю замінити їх чимось сучаснішим часто немає ні часу, ні коштів.

Саме для поблочної заміни несправних модулів підприємство «Мікрол» виробляє повний спектр модернізованих модулів мікропроцесорних контролерів РЕМІКОНТ (Р-110 і Р-112) та ЛОМІКОНТ (Л-110 і Л-112): модулі дискретних і аналогових входів/виходів, перетворювачів вхідних сигналів, модулі пам'яті, процесорний модуль, блоки живлення тощо. Причому одним модернізованим модулем можна замінити кілька застарілих. Наприклад, модуль пам'яті МП7 повністю функціонально замінює 7 модулів контролера ЛОМІКОНТ (ПЗУ2, ОЗУ4.4о, ОЗУ4.5о, ОЗУ4.7о, ОЗУ4.7р, МПП і БСЕЛ), а коштує на порядок менше, ніж усі ці модулі разом.

Програмне забезпечення

Крім апаратної частини для систем АСУ ТП, «Мікрол» розробляє цілу серію програмних продуктів. Насамперед це SCADA-система Visual Intellect — універсальний програмний комплекс автоматизованого робочого місця (АРМ) оператора. Visual Intellect (рис. 2) містить усе необхідне для роботи

комп'ютеризованої операторської технологічного об'єкта будь-якої складності. Зручна багатозадачна графічна оболонка, потужне математичне ядро та менеджер взаємодії мереж дозволяють створювати централізовані й розподілені вузли керування технологічними процесами. Система Visual Intellect проста в діалозі з користувачем: функції системи подано на екрані повно й наочно, максимально далеко від реального програмування і близько до інтуїції користувача, а контекстні й оперативні підказки та довідкова система зручні й інформативні.

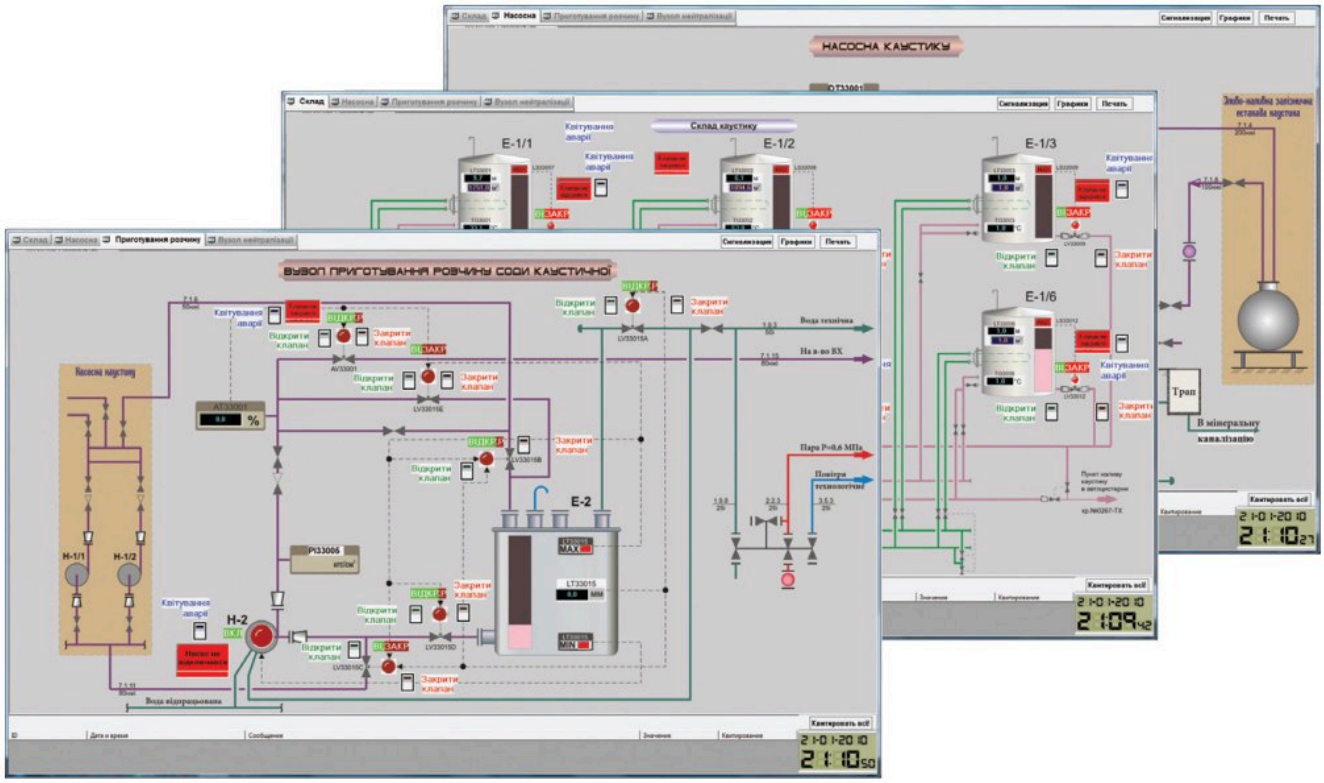


Рис. 2. SCADA-система Visual Intellect

Програмний пакет «Редактор FBD-програм АЛЬФА» призначений для програмування мовою функціональних блоків мікропроцесорних контролерів МІК-51, МІК-51Н, МІК-52 і МІК-52Н виробництва «Мікрол».

Програма Microl OPC Server, також розроблена підприємством «Мікрол», автоматизує обмін інформацією між індикаторами, регуляторами та контролерами «Мікрол» і SCADA-системами інших виробників.

На момент публікації обидві програми були безплатними та доступними для завантаження з офіційного сайту підприємства. Актуальне програмне забезпечення — у розділі «Програмне забезпечення» на сайті www.microl.ua.

Насамкінець можна зазначити, що підприємству «Мікрол» вдалося знайти розумний компроміс у трикутнику «швидко–якісно–недорого». Продукція підприємства вирізняється доступною ціною та високою якістю і розрахована на роботу в діапазоні температур від −40 до +70 °С. Передбачено повний цикл гарантійного та післягарантійного обслуговування; гарантійний термін на всі прилади становив 3 роки. А простота налаштування, монтажу та обслуговування приладів «Мікрол» забезпечує швидке розроблення та впровадження різноманітних систем АСУ ТП на їх основі.

Контакти

Більш детальну інформацію щодо продукції, про яку йшла мова у статті, ви можете дізнатися у **ТОВ «Мікрол»**:
+38 (0342) 502-701
+38 (067) 359-70-90
+38 (095) 092-07-28
sale@microl.ua, microl_zbut@microl.ua, zbutmicrol@gmail.com
www.microl.ua

Відділ технічної підтримки:
+38 (0342) 502-702
+38 (067) 704-00-29
+38 (095) 302-37-57
support@microl.ua, supmicrol@gmail.com

Статтю опубліковано в журналі «Мир автоматизации», № 1, березень 2010.