

УДК 681.51

Л.Ю. Федік, Луцький національний технічний університет

АВТОМАТИЗАЦІЯ НАРІЗАННЯ І ЗАЧИЩЕННЯ КІНЦІВ ДРОТІВ НА БАЗІ МАШИНИ МОДЕЛІ ALPHA 355 ПІДПРИЄМСТВА «КРОМБЕРГ ЕНД ШУБЕРТ»

Описано процеси мірної різки і двосторонньої зачистки кінців тонких багатожильних дротів, опресування контакту і надягання ущільнювача, а також швидкозамінні модулі MCI 712/722 та MCI 762.

Ключові слова: лінія, обробка, дріт, нарізання, опресування, модулі, операція, зачистка, кабель, довжина, контроль

Сучасні вимоги обробки дротів потребують високої якості і ефективності виробництва, а також зменшення розмірів компонентів, збільшення кількості процесів і їх автоматизації. Тому на підприємстві «Кромберг енд Шуберт» застосовується повністю автоматична лінія обробки дроту Alpha 355 фірми Komax. Її призначенням є одно- і двостороннє опресування й надягання ущільнювачів. Особливості роботи визначають максимальний обсяг виробництва завдяки найостаннішим технологіям, оптимальну ергономіку для швидкого переналагодження, надійний моніторинг процесу, інтегроване вимірювання якості.

Лінія підтримує процедуру спарення дротів різної довжини в один виріб. Двоканальна ножова головка дозволяє обробляти широкий діапазон перерізів дротів без переналагодження і зміни ножів, має високу продуктивність з вбудованими системами контролю таких процесів, як: зусилля опресування, надягання ущільнювача, виявлення пошкодження дроту, кінця дроту швидкого переналагодження і настройки наступної операції під час виконання поточної.

Базова машина автоматичної лінії виконує операції мірної різки і двосторонньої зачистки тонких багатожильних дротів з січенням жили $0,22\text{мм}^2$ - $6,0\text{мм}^2$, з довжиною відрізків 60мм - 65000мм, точністю виміру її $\pm 0,2\% + 1,0\text{мм}$, січенням дроту – $0,13\text{мм}^2$ - $6,0\text{мм}^2$ і максимальній швидкості подачі дроту 12м/с.

Лінія має дві робочі зони для установки швидкозамінних модулів MCI 712; MCI 722; MCI 762, рис. 1, які дозволяють в автоматичному режимі, завдяки використанню високопродуктивних сервоприводів, здійснювати такі операції з нарізання і зачищення дротів, як: опресування контакту і надягання ущільнювача з довжиною зачистки 0.1 – 25 мм.

Особливістю моделі машини Альфа 355 є можливість оснащення необхідними аксесуарами в залежності від потреб клієнта. Зокрема, під час попередньої обробки дроту: струменевим принтером, безперервною подачею дроту, рихтувальною станцією, стандартною/ручною зміною дроту. А також вимірювальними приладами: вбудованою системою вимірювання висоти опресування та вбудованою системою контролю зусилля відриву. Крім цього дріт осадження може містити: базовий модуль, модуль розширення, аксесуари для модуля опресування: модуль подачі наконечників і намотувач паперу, подрібнювач несучої стрічки, контактів, інші аксесуари: автоматична зміна напрямних, модуль спарювання (подвійне опресування).

Особливостями модуля опресування MCI 712/722 є оснащення пресами інтегрованою системою контролю та аналізу зусилля опресування до 20 кН, навчання за один цикл опресування, можливість керування функціями уповільненого руху та іншими безпосередньо на пресі, спліт-циклу функції, програмована висота ходу, система швидкої зміни інструмента, а прес MCI 722 крім цього має програмовану настройку висоти опресування, рис. 1, 2.

Перевагами модуля надягання ущільнювача MCI 762 є те, що всі частини аплікатора мають швидко роз'ємні фіксатори, рис. 1, 2. Ця особливість, разом з підтримкою в програмному забезпеченні переведення модуля в режим обслуговування, дозволяє максимально зменшити час переналадки. А також існує вільний доступ і простота керування основними функціями з мембранної клавіатури модуля та відсутність процедури налаштування.



а) б) в)
 Рис. 1. Загальний вигляд модулів: а) MCI 712; б) MCI 722; в) MCI765

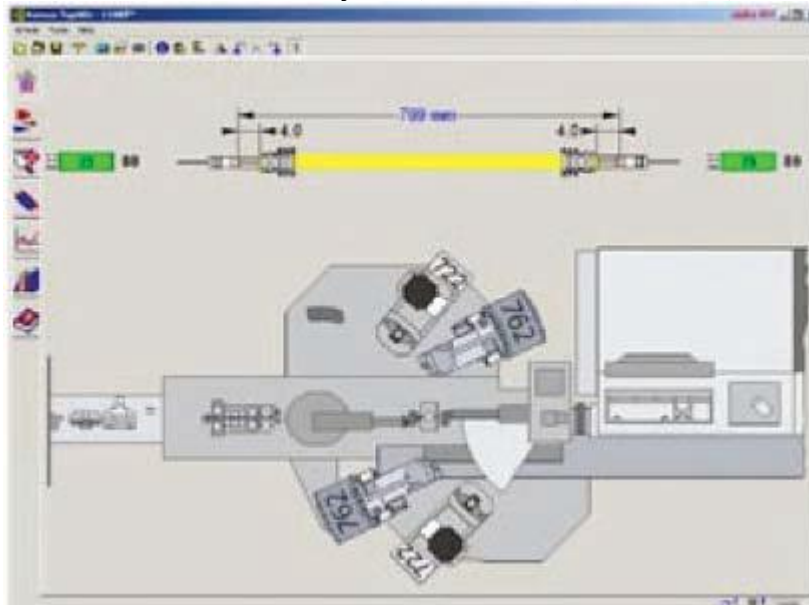


Рис. 2. Розміщення модулів MCI 722 і MCI76 у машині

В основній конфігурація Альфа 355 існує можливість вибору між випрямляючим модулем (3 рис. 3; рис. 4) і ручним селектором кабелю (3, рис. 3, рис. 5). Призначенням випрямляючого модуля є випрямлення кабелю.

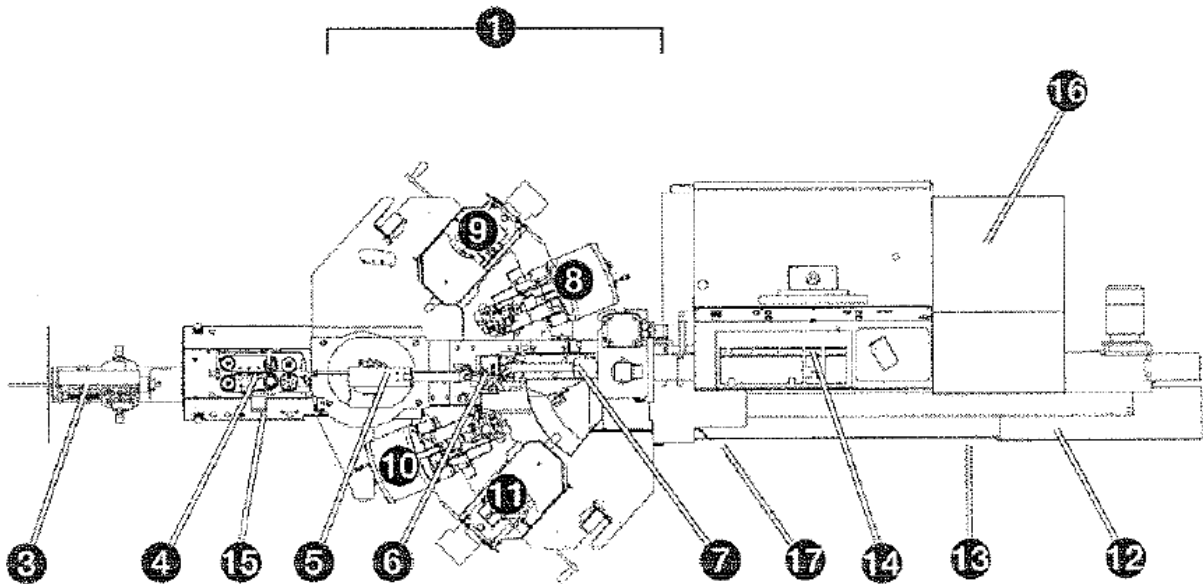


Рис. 3. Схема машини: 1 - сторона машини 1 (обробка кабелю 1); 2 - сторона машини 2 (обробка кабелю 2); 3 - випрямляючий модуль/ручний селектор кабелю; 4 - подача кабелю; 5 - поворотний модуль 1; 6 - ріжуча головка; 7 - поворотний модуль 2; 8 - обробляюча установка 1 (модуль ущільнення/подвійного зажиму); 9 - обробляюча установка 2 (крімппрес); 10 - обробляюча установка 3 (модуль ущільнення/подвійного зажиму); 11 - обробляюча установка 4 (крімппрес); 12 - видалення кабелю з розподілом об'єму; 13 - головний вимикач; 14 - контрольний модуль 1 (монітор, клавіатура, мишка, контрольні кнопки); 15 - контрольний модуль 2 (кнопки керування); 16 - шафа керування; 17 - модуль техобслуговування

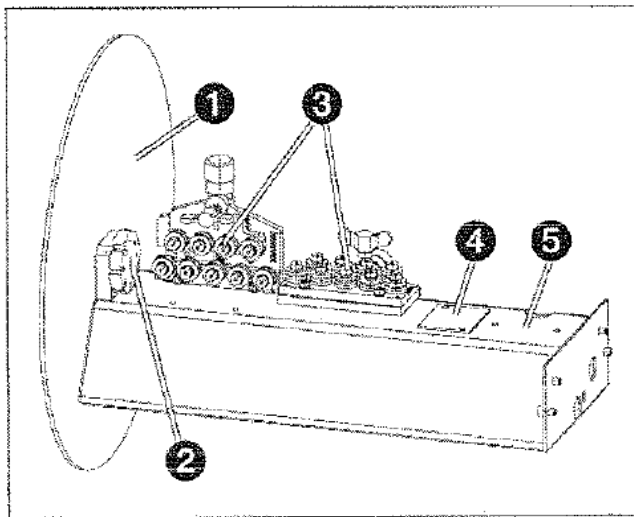


Рис. 4. Випрямляючий модуль: 1 - захисне скло, 2 - перфорований диск, 3 - випрямляч з швидкодіючим зажимом, 4 - місце під'єднання модуля дослідження на наявність розрізів (на вибір), 5 - місце під'єднання притискаючого ролика (на вибір)

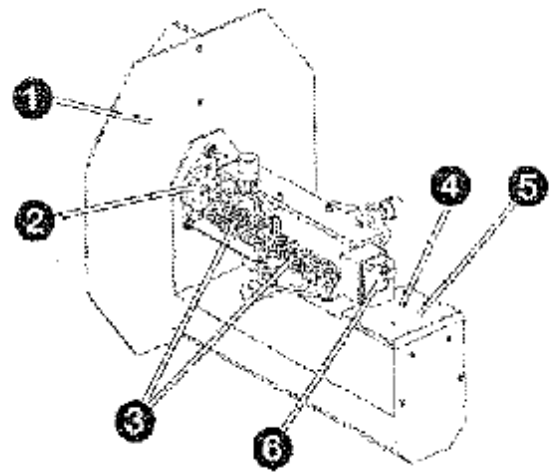


Рис. 5. Ручний селектор кабелю: 1 - захисне скло, 2 - перфорований диск, 3 - випрямляч з швидкодіючим зажимом, 4 - місце під'єднання модуля дослідження на наявність розрізів (на вибір), 5 - місце під'єднання притискаючого ролика (на вибір), 6 - болти кріплення для повертання випрямляючої установки

Ручний селектор кабелю оснащений двома випрямляючими установками 3, рис. 5. Це дозволяє здійснювати підготовку у випрямляючій установці кабелю для наступного циклу, в той

час як машина здійснює обробку іншого кабелю. Коли обробка завершена, машина може бути швидко підготовлена до виконання наступної обробки.

Подача кабелю оснащена безщітковим серводвигуном змінного струму, що використовується для вимірювання довжини та контролю протибуксування, рис. 6. Контроль проти буксування (ASC) порівнює два значення датчика двигуна та датчика вимірювання довжини. Подача кабелю моментально зупиняється, якщо різниця у швидкості перевищує запрограмовану.

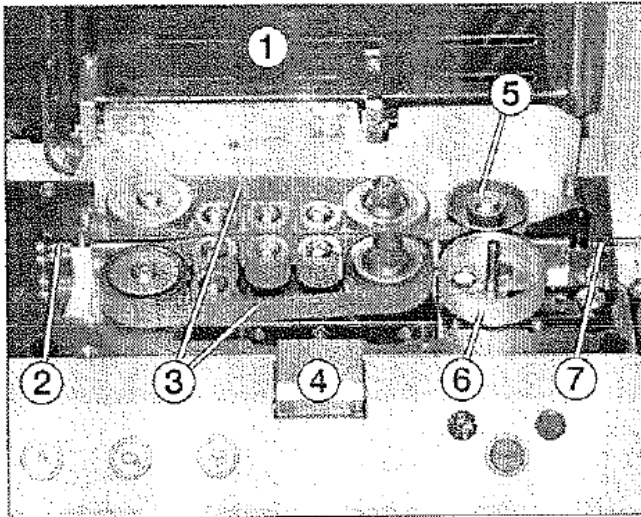


Рис. 6. Подача кабелю: 1 - захисне покриття для контролю; 2 - засмоктувач кабелю; 3 - подача кабелю з зубчатыми ременями; 4 - затискаючий циліндр; 5 - кодуєче колесо для вимірювання довжини; 6 - вивільнювач кабелю

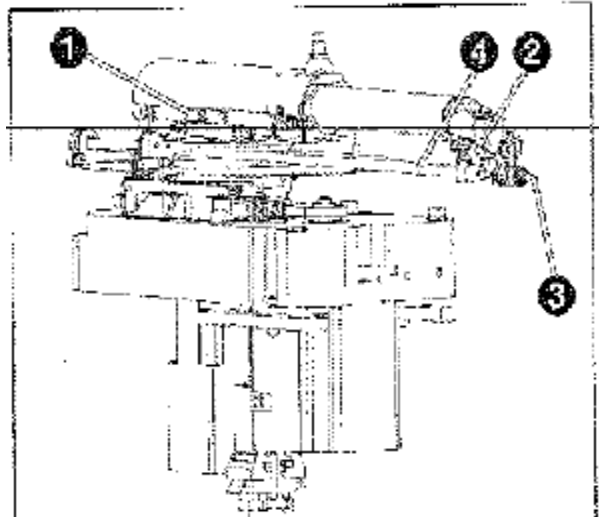


Рис. 7. Поворотний модуль 1: 1 - поворотний модуль/зсуваючий модуль; 2 - затискач кабелю; 3 - направляюча трубка кабелю; 4 - направляючий рукав кабелю

Призначенням поворотного модуля 1, рис. 7 є повернення та закріплення кабелю в обробляючих установках 1 і 2, рис. 3.

Селектор подачі кабелю, автоматичний (на вибір), рис. 8, являє собою спеціальні направляючі труби, які використовуються для моментальної зміни направляючої труби. Вони додаються під час постачання та можуть зберігатися у ящику для інструментів.

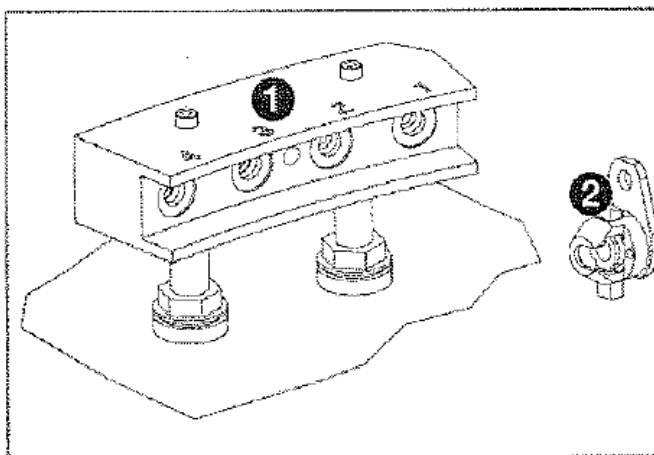


Рис. 8. Селектор подачі кабелю автоматичний: 1 - фіксуєчий блок направляючої трубки; 2 - тримач направляючої трубки (піднятий на направляючому модулі на стороні 1)

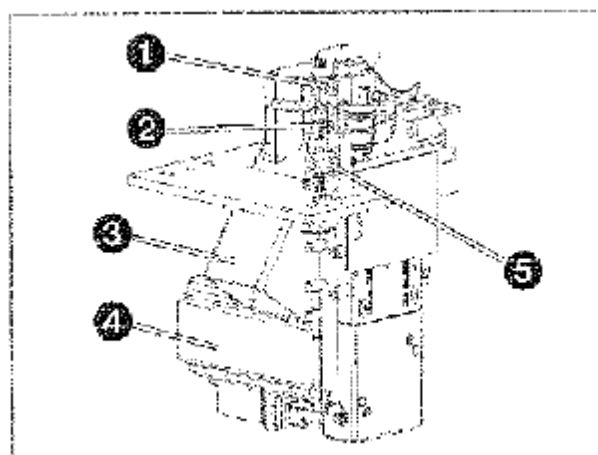


Рис. 9. Ріжуча головка: 1 - верхній блок лез; 2 - нижній блок лез; 3 - канал для залишків зачистки; 4 - привідний двигун; 5 - заправляючий пристрій

Ріжуча головка, рис. 9, здійснює обрізку кабелю, знімання ізоляції та відрізання неякісного кабелю. Вона повністю контролюється через ПЗ, КЧПУ (комп'ютерне числове програмне

управління). Після введення поперечного розрізу кабелю, інформація про зачистку направляєтся до ріжучої головки. Легке регулювання під час наладки дозволяє пристосувати ріжучу головку до різних типів ізоляції. Блок лез ріжучої головки містить два ріжучих леза 1 і 3 та лезо для зачистки (різного радіусу) 2.

Сортування на якісні/неякісні кабелі за допомогою ріжучої головки здійснюється у випадку, якщо виявляється неякісна обробка з першої сторони кабелю, наприклад внаслідок сили обтиску чи модуля контролю за зачисткою, будь-яка подальша обробка кабелю зупиняється, рис. 10. Даний кабель видаляється з машини за допомогою транспортуючого ремня.

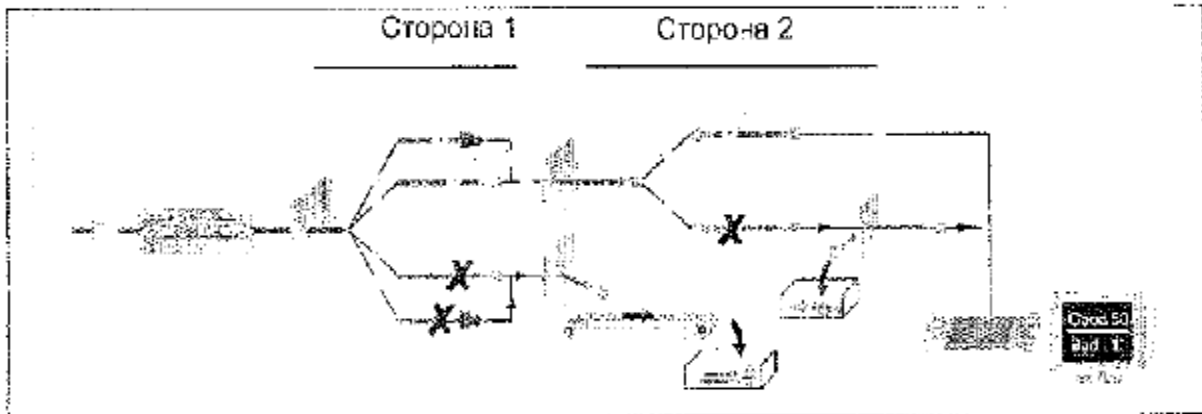


Рис. 10. Функціональна діаграма сортування на якісні/неякісні кабелі після обробки

Якщо виявляється неякісна обробка з іншої сторони кабелю, дефектний кабель обрізається за допомогою ріжучого леза та викидається у контейнер для залишків зачистки, рис. 11. Обрізання проводять до непридатності кабелю, проте він видаляється з машини на кабельному піддоні у пачці.



Рис. 11. Операції зачистки за допомогою стандартних V – подібних лез

Отже, автоматична лінія обробки дроту Альфа 355 має ідеальну ергономіку, вбудовані контроль якості та високу продуктивність за рахунок автоматизації одно- і двостороннього опресування й надягання ущільнювачів. А це в свою чергу мінімізує час простою і збільшує продуктивність машин покоління Комах, зберігаючи максимальний контроль за процесом.

1. file:///F:/комаха/sqgroup_2_53.html
2. file:///F:/комаха/product_documention-wp-technical.htm