

# МОДЕРНІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ МІШЕНЕЙ РЕАКЦІЙНОЇ КАМЕРИ

**М.І. Доронін, А.П. Войтер, Ю.Я. Карлишев, О.М.Ковальов**

*Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

У проведених експериментах на циклотроні У-120 реєстрація продуктів реакцій здійснювалась за допомогою детекторів, установлених на двох рухомих платформах у реакційній камері “Д”. Завдяки великому розміру (діаметр 1600 мм, висота 800 мм), наявності вузла мішеней та чотирьох платформ, що незалежно обертаються навколо мішені, камера “Д” може використовуватись у багатьох ядерно-фізичних експериментах, у тому числі й кореляційних. Досить великий діаметр камери “Д” дозволяє також застосувати метод часу прольоту для визначення маси частинок.

Конструкція механізму переміщення мішеней в камері “Д” не відповідає сьогоденним вимогам за точністю установки мішеней, яка визначається точністю і стабільністю як самого двигуна конструкції, так і механічних датчиків положення мішеней.

Метою цієї роботи є модернізація механізму переміщення мішеней шляхом заміни механічних датчиків положення мішені на оптоелектронні, та заміни крокового двигуна на більш точний.

Технічні вимоги до модернізації:

- точність установки мішеней  $\pm 0.5$ мм.
- електричний потенціал сигналу положення мішеней повинен відповідати рівню TTL;
- індикація «мішень на позиції» має відповідати логічному рівню «1», в позитивній логіці.

Розроблена схема датчика положення мішеней на основі оптоелектронних сенсорів, виготовлена та змонтована друкована плата. Формат плати з встановленими на ній оптоелектронними датчиками повністю повторює геометрію встановлених раніше механічних датчиків положення мішеней. Електрична схема плати наведена на рис.1.

Розроблено та виготовлено механічний вузол який дозволяє з мінімальними змінами конструкції мішеневого приводу встановити новий кроковий двигун

JK42HS40-1704-13A (рис.2). Подібні двигуни використовується в 3D принтерах і не-великих верстатах з числовим програмним управлінням.

Основні характеристики крокового двигуна:

- модель JK42HS40-1704-13A (HS4401);
- кут повороту за один крок 1.8 °;
- діаметр вала 5 мм;
- довжина вала 24мм;
- довжина мотора 40 мм
- струм на обмотку 1.7А
- напруга 5 - 24В
- опір обмотки 1.5 Ом
- крутний момент утримання 4.2 кг / см
- кількість контактів на роз'ємі 4
- маса 280 г

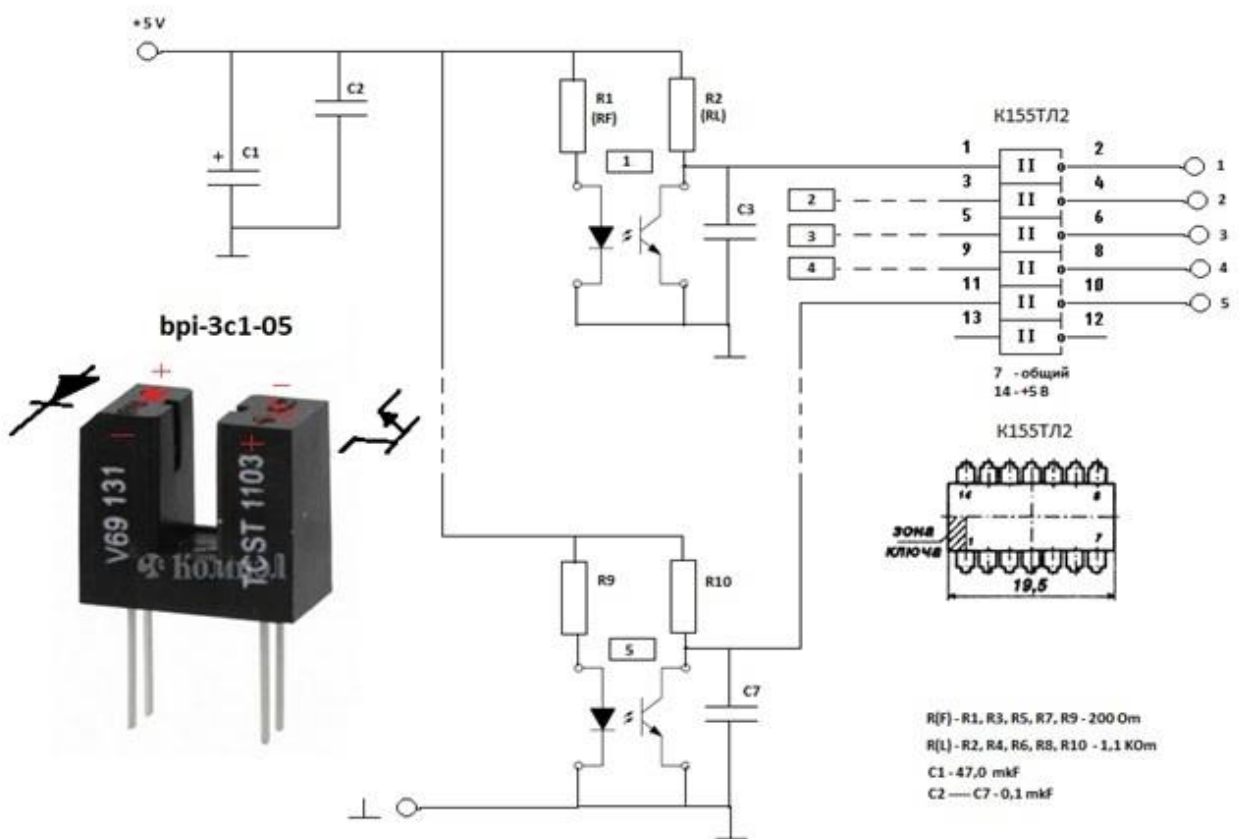


Рис.1. Електрична схема датчика положення мішеней.

Заміна двигуна в механізмі спричинила зміну в програмі мікроконтролера управління переміщенням мішеней.

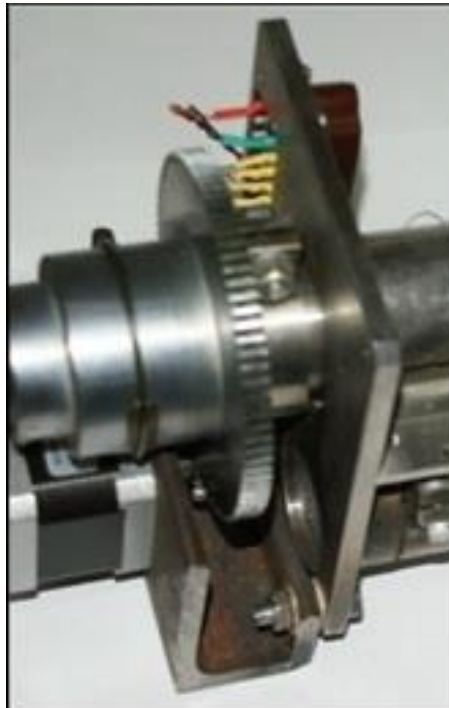


Рис.2. Кроковий двигун

Алгоритм пошуку обраної мішені наступний:

- якщо поточний стан мішені відомо, то здійснюємо переміщення до обраної мішені. Рухаємося в необхідному напрямку до спрацьовування датчика її положення;
- якщо поточний стан мішені не відомо, то починаємо рух до спрацьовування будь-якого датчика, визначаємо номер датчика, далі рухаємося в потрібному напрямку до спрацьовування датчика обраної мішені.
- відстань руху з випадкового положення обмежена відстанню між датчиками плюс 20 кроків двигуна. Якщо умова не виконується то змінюємо напрямок руху і рухаємося до спрацьовування будь-якого датчика. Визначаємо номер датчика, далі за алгоритмом.
- відстань «зворотного руху» з випадкового положення обмежена двома відстанями між датчиками. В разі його перевищення пристрій зупиняється, а на пульт оператора надходить повідомлення про аварію.

Конструкцію модернізованого механізму переміщення мішеней показано на рис.3.

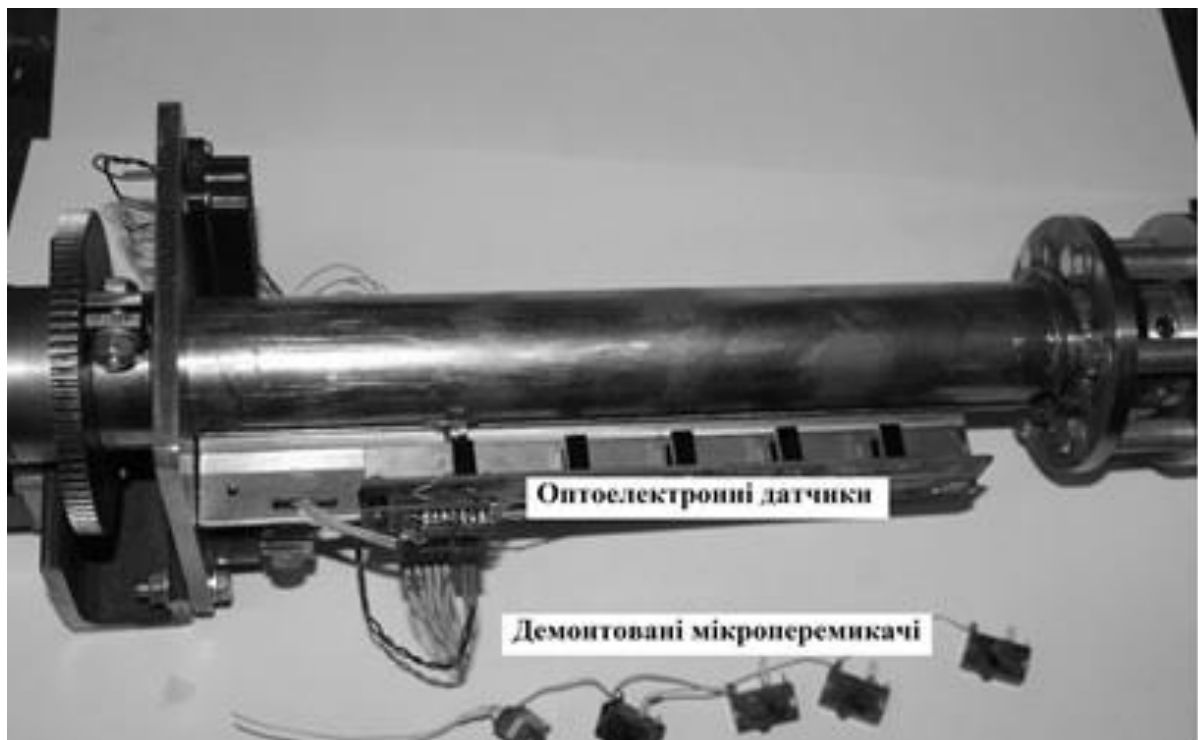


Рис.3. Модернізований механізм переміщення мішеней.