

ВИМІРЮВАННЯ НЕЕЛЕКТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН

УДК 681.121

ПРОГРАМНИЙ МЕТОД УСУНЕННЯ ДРИЖАННЯ КОНТАКТІВ У ВИТРАТОМІРАХ.

© Ігор Микитин, Іван Питель, Ігор Ліхновський, 2010

Національний університет "Львівська політехніка", кафедра інформаційно-вимірювальних технологій
вул. С. Бандери, 28а, 79013, Львів, Україна

Запропоновано програмний метод боротьби з дрижанням контактів герконових перемикачів.

Предложен программный метод борьбы с дребезжанием контактов герконовых переключателей.

It was offered the programmatic method of fight against the clang of contacts of switches.

Постановка проблеми. Під час проектування пристроїв вимірювання різних фізичних величин часто застосовуються контактні первинні перетворювачі, які замикаються і розмикаються (наприклад, у теплових лічильниках з імпульсним виходом типу MW, MP, PoWoGaz). Розробнику необхідно враховувати, що:

- на вході пристрою буде дрижання контактів непередбаченої тривалості;
- з часом ця тривалість збільшується, а іноді при старінні контактів взагалі не має постійної полички імпульсу;
- за відкритого входу, коли контакти розімкнуті, можуть з'являтися імпульсні перешкоди.

При замиканні і розмиканні контактів у колі виникають імпульсні перешкоди (які називають "шумом" або "дзвоном"), викликані дрижанням контактів [1]. Це явище часто виникає в системах на базі мікроконтролерів, де введення даних з контактного первинного перетворювача, разом з дрижанням, може сприйматися як багатократне спрацювання контакту. Перешкоди, викликані дрижанням контактів, можуть інтерпретуватися як декілька розмикань і замикань ключа. Вимірювальний пристрій сприйме перешкоди, що виникли, як багатократне спрацювання контактів, що призводить до значного зростання похибки вимірювання.

Щоб усунути цей ефект, використовують спеціальні схемні рішення для придушення дрижання. Один з простих способів усунення дзвону полягає в застосуванні RC-кола. Час, потрібний для заряду/розряду конденсатора до порогової напруги, маскує "дрижання" контактів при перемиканні. Можна також встановити тригер Шмідта між схемою ключа і мікроконтролером, щоб підсилити ефект придушення дзвону. Існують спеціальні мікросхеми для усунення дрижання контактів, наприклад CD4490 або MC14490,

які обробляють до шести контактів на замикання одночасно і для них потрібен один додатковий конденсатор для внутрішнього генератора [2].

Недоліками цього методу є додаткові витрати на компоненти, які повинні бути встановлені на платі, і додатковий час, потрібний для заряду/розряду RC-кола. Крім того, перелаштування параметрів таких схем потребує тривалого часу та певних технічних засобів. Як приклад – зміна сталої часу RC-кола. Для цього потрібно демонтувати плату, замінити конденсатори чи резистори та знову зібрати прилад.

Мета роботи. Підвищення точності вимірювання та спрощення вхідного кола витратомірів.

Програмний метод усунення впливу дрижання контактів. Запропоновано боротися з дрижанням контактів не схемними рішеннями, а програмним способом. Застосування програмного методу не потребує додаткових схемних рішень. Перелаштування параметрів зводиться до зміни однієї константи N_p , яка вводиться у програму вимірювання кількості імпульсів.

Вхідне коло такого засобу вимірювання достатньо просте (рис. 1.).

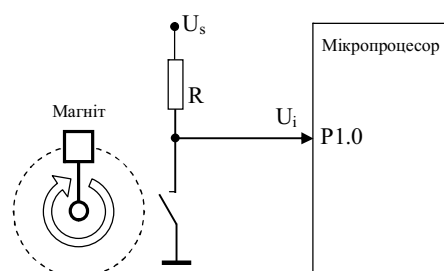


Рис. 1. Структурна схема вхідного кола вимірювача кількості імпульсів

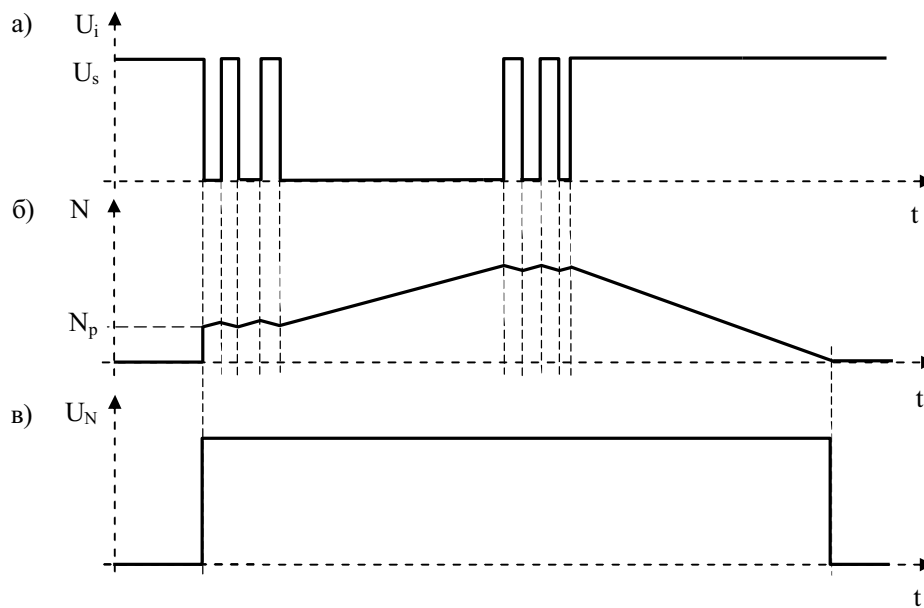


Рис. 2. Графік роботи програмного методу захисту від дрижання контактів

Магніт робить обертовий рух. Проходячи біля геркона, контактна група замикається і вхідна напруга U_i на одному з портів мікропроцесора змінюється від напруги живлення U_s до нуля. Потім магніт відходить від геркона, контактна група розмикається і напруга U_i змінюється від нуля до U_s . Крім того, можливе дрижання контактів як при замиканні, так і при розмиканні контактної групи (рис. 2, а).

На початку роботи лічильник вимірних імпульсів обнулюється, а в нього записуємо певне початкове значення N_p (наприклад, 20). З певною періодичністю мікропроцесор опитує порт P1.0 (рис. 2, б). Якщо на порті є «логічна 1», значення R_N не змінюється. З надходженням першого «логічного 0» на P1.0 запускається процес виділення вимірюваного імпульсу. Якщо під час опитування порта на вході є «логічний 0», R_N збільшується на одиницю, якщо ж є «логічна 1» – то R_N зменшується на одиницю. Процес вимірювання продовжується доти, доки у регістрі R_N не отримаємо результат «0». Отже, буде виділено один

імпульс без урахування імпульсів, зумовлених дрижанням контактів (рис. 2, в). Лічильник вимірних імпульсів збільшується на одиницю, а до регістра R_N знову записується початкове значення N_p . З приходом наступного «логічного 0» процес вимірювання повторюється.

Висновок. Розглянуто програмний метод боротьби з дрижанням контактів первинних перетворювачів витратомірів. Запропонований метод значно спрощує вимірювальне коло, не потребує додаткових схемних рішень та перелаштування параметрів вхідного кола. Може використовуватися з наявними первинними перетворювачами контактного типу.

1. Клод Галле. Как проектировать электронные схемы / К. Галле; пер. – М.: ДМК, 2009. – с. 31.
2. RADIOMAN. Подавления дребезга механических контактов. [Електронний ресурс] – Режим доступу до інформації: http://radioman.ru/teoria/1/mop_drebezg.php.