Коефіцієнт нерівномірності натягу нитки при використанні кулісного механізму реверсивного руху в середньому у три рази менше величини цього ж коефіцієнту при застосуванні кривошипно-коромислового механізму.

Висновки

Використання кулісного механізму реверсного руху круглопанчішних автоматів забезпечує покращення умов технологічного процесу петлеутворення рядів при в'язанні в реверсивному русі та підвищення якості трикотажних виробів.

Надійшла 19.05.2010

УДК 381.3

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ДАНИХ

Г.В. ЛУЦЕНКО, ГР.В. ЛУЦЕНКО С.С.Т ОВКАЧ

Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького,

А.В. САВІСЬКО, Є.О. СВІТЛИЧНИЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

Здійснено опис етапів процесу проектування спеціалізованої плати аналого-цифрового перетворення з урахуванням вимог фізичного експерименту. Приведено опис базових елементів розробленого пристрою. Показано організацію роботи з АЦП на базі мікропроцесорного управління. Представлено програму управління АЦП під час експериментальних досліджень, розроблену з використанням засобів середовища LabView

Важливим фактором розвитку науки є підвищення ефективності фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Особливо, це стосується таких перспективних напрямків розвитку фізики, як дослідження процесів та явищ на нанорівні. Виняткового значення набуває автоматизація наукових досліджень, що дозволяє отримувати більш точні та повні моделі досліджуваних явищ і об'єктів, прискорювати хід наукових досліджень, знижуючи затрати праці, а також, вивчати складні об'єкти та процеси, дослідження яких шляхом використання традиційних методів є неможливим [1-3].

Об'єкти та методи дослідження

Поняття автоматизованих систем наукових досліджень (АСНД) охоплює надзвичайно широкий клас прикладних реалізацій. Особливе місце серед технічних засобів, що використовуються для наукових досліджень, займають, так звані, системи збору даних. Поширеною абревіатурою, що визначає дане поняття, є Data Acquisition (DAQ). Їх розробка є точкою співпраці теоретиків, експериментаторів, інженерів та спеціалістів з мікропроцесорного управління. Дійсно, експериментальне вивчення фізичних явищ пов'язане з систематичною постійною роботою зі створення нових методів і приладів для дослідження металів та сплавів, їх структури й властивостей. З іншого боку, розробка специфічних датчиків, що дозволяють знімати дані про поведінку навіть окремих атомів, про процеси, що протікають надзвичайно швидко, ставлять в основу будь-якої експериментальної установки елементи, що забезпечують коректну взаємодію з ЕОМ. Така взаємодія втілюється в отриманні даних з датчиків, їх обробці, з одного боку, та контролю за процесом експерименту за допомогою ПК, з іншого.

Слід зазначити, що проектування (підбір) конкретних елементів системи збору даних має ґрунтуватися на глибокому розумінні фізичної суті процесів, що протікають.

Це дозволить вибудувати оптимальну процедуру експерименту.

Постановка завдання

Напрямком нашої роботи була розробка (як на апаратному, так і на програмному рівні) системи автоматизованого збору даних, що дозволяла б отримувати дані з експериментальної установки, за допомогою датчиків різного типу. Компонентами DAQ-систем є відповідні сенсори, що конвертують вимірювані параметри в електричні сигнали. Отримані величини надходять на блоки узгодження сигналу й, далі, на обладнання для збору і обробки даних. Потім, ці дані спрямовуються для обробки комп'ютером. Системи збору даних працюють на базі комп'ютерів, або з використанням готових програмних продуктів, або на базі програм, що виконуються з використанням різних мов програмування.

В основу проектного завдання було покладено ряд технічних вимоги до аналогово-цифрового перетворювача, сформульованих фізиками-експериментаторами. А саме, час вибірки нашого АЦП має становити не більше 1 мкс.; періодичність зчитування і запису даних встановлюється в межах 1 мкс -1 с; розрядність АЦП – 12-14 розрядів.

Процес створення системи збору даних передбачає декілька етапів. Зокрема, на даний час було виконано проектування тестової схеми АЦП у середовищі Proteus (рис. 1) та, на базі цієї схеми, змонтовано потрібний АЦП. На першому етапі роботи передачу даних було вирішено здійснювати через послідовний порт RS-232. Такий вибір, звичайно, знижує швидкодію АЦП, але допомагає здійснити тестування плати з використанням програмного інтерфейсу, розробленого у середовищі LabView. Слід зазначити, що LabView має ряд надзвичайно зручних інструментів роботи з послідовним портом [2, 3].

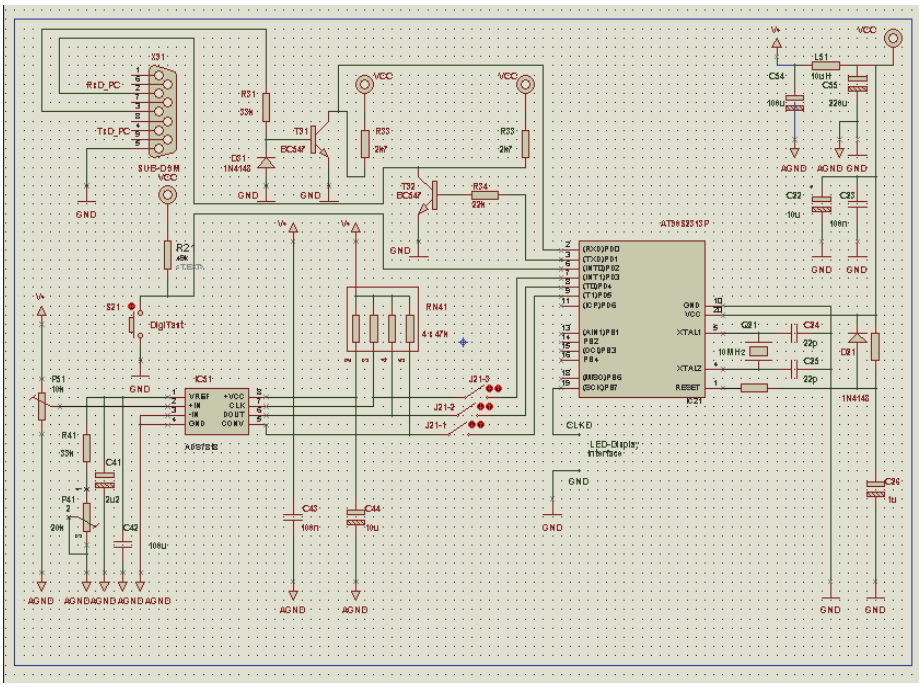

Рис. 1. **Робочий варіант схеми**

Апаратна реалізація

Виходячи з поставлених вимог для реалізації АЦП було обрано наступні базові елементи: аналого-цифровий перетворювач ADS 7818 та мікроконтролер AT90S2313 [4].

AT90S2313 є економічним 8-бітовим КМОП-мікроконтролером. Даний мікроконтролер має продуктивність близько 1 MIPS на мегагерц за рахунок того, що майже всі команди він виконує за один період тактового генератора. Мікроконтролери сімейства AVR побудовані на основі розширеної RISC-архітектури, що поєднує розвинений набір команд і 32 регістри загального призначення. Всі 32 регістри безпосередньо підключені до арифметико-логічного пристрою, який надає доступ до будь-яких двох регістрів за один машинний цикл. Подібна архітектура забезпечує десятиразовий виграш в продуктивності у порівнянні з традиційними CISC мікроконтролерами.

Мікроконтролер AT90S2313 має наступні характеристики: 2 Кб завантажуваної флеш-пам'яті; 128 байт EEPROM; 15 ліній вводу/виведення загального призначення; 32 робочих регістри; два таймери/лічильники, один 8-розрядний, другий 16-розрядний; вбудований послідовний порт; програмований таймер з вбудованим генератором; послідовний порт SPI для завантаження програм; можливість програмного вибору режиму низького енергоспоживання. Флеш-пам'ять на кристалі може бути перепрограмована прямо в системі через послідовний інтерфейс SPI. Інтегральна схема ADS 7818 від компанії Texas Instruments є недорогим, швидкодіючим та точним аналого-цифровим перетворювачем з роздільністю 12 розрядів, вбудованою схемою вибірки та збереження, а також внутрішнім джерелом опорної напруги. Мікроконтролер може управляти цією мікросхемою через послідовний інтерфейс SPI.

Технічні дані ADS 7818 є наступними:

- до 500000 перетворень за секунду;
- внутрішнє джерело опорної напруги +2,5 В;
- незначні втрати потужності у межах 11 мВт при 500000 перетвореннях за секунду;
- зменшення втрат потужності у режимі зниженого енергоспоживання до 2,5 мВт;
- працює на уніполярній напрузі живлення + 5 В;
- має простий послідовний інтерфейс.

Мікропроцесорне управління

Для запуску розробленої плати використовується мікропроцесорне управління. Для цього, з використанням мови С, було створено програми, що надають можливість отримання результату аналого-цифрового перетворення через інтерфейс RS-232 [5].

Підключення елемента ADS 7818 до мікропроцесора AVR виконане відповідно до схеми приведеної на рии. 2. Тактовий сигнал і сигнал скидання формуються за схемою, типової для всіх мікроконтролерів AVR.

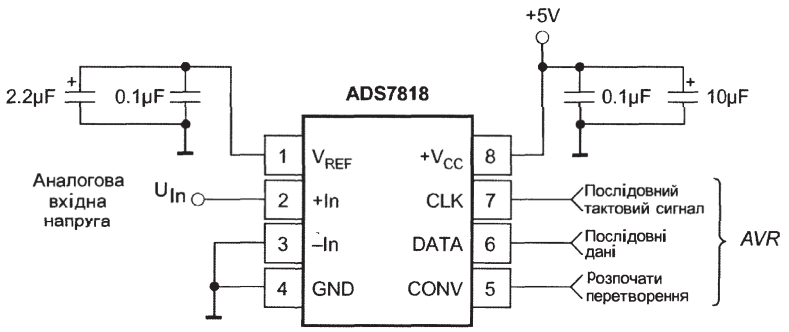

Рис. 2. **Підключення мікросхеми ADS7818 до мікроконтролера AVR**

Сам алгоритм функціонування мікропроцесорної системи має наступний вигляд:

– дослідник під'єднує джерело напруги, яка буде вимірюватися під час експерименту;

– для початку функціонування мікропроцесора потрібно з ним «зв'язатися» - послати будь-який символ з клавіатури;

– у свою чергу, мікропроцесор встановлює зв'язок з мікросхемою АЦП;

– відбувається процес аналого-цифрового перетворення;

– здійснюється передача даних від мікросхеми АЦП в мікроконтролер;

– відбувається виведення результату на ПК через спеціалізоване програмне середовище.

Вхід CONV забезпечує перемикання між станом вибірки і зберігання, а також використовується для подачі сигналу про початок перетворення. Крім того, він забезпечує перехід пристрою в режим зниженого енергоспоживання. Для здійснення перетворення, пристрою ADS7818 передається від мікроконтролера тактовий сигнал CLK, який синхронізує послідовну передачу даних, а також визначає швидкість перетворення. 12-тиразрядный результат аналого-цифрового перетворення по спадаючому фонту сигналу CLK виводиться через вихід DATA і може бути одержаний мікроконтролером AVR по наростаючому фронту наступного імпульсу CLK.

Взагалі, в пристроях управління об'єктами мікроконтролери розглядаються у вигляді сукупності апаратно-програмних засобів. При проектуванні мікроконтролерів потрібно вирішувати одну з найскладніших задач розробки: задачу оптимального розподілу функцій між апаратними засобами і програмним забезпеченням. Її вирішення ускладнюється тим, що взаємозв'язки між апаратними і програмними засобами динамічно змінюються. На даний час поширеною є методологія, при якій весь цикл розробки системи управління длямікроконтролера поділяють на три фази:

1) аналіз задачі і вибір апаратних засобів;

2) розробка прикладного програмного забезпечення;

3) комплексування апаратних засобів і програмного забезпечення.

Коректна взаємодія елементів мікропроцесорної системи управління, в якій вирішальну роль відіграє запрограмований мікроконтролер, дозволить не втратити важливу інформацію про процес.

Програмне управління в середовищі LabView

Реалізовувати процес збору даних, управляючи платою АЦП з ПК, можна використовуючи LabView. На рис. 3 приведено лицьову панель програми взаємодії АЦП та ПК [4,5]. LabView є високопродуктивним середовищем для графічного програмування, що дозволяє розробляти засоби управління системами збору даних, а саме, LabView підтримує функції, які дозволяють інтегрувати апаратні засоби вимірювання і ПК. Програми, розроблені в середовищі LabView дозволяють виконувати збір даних, їх аналіз та представлення результатів у зручному вигляді.

Управління вимірювальними приладами здійснюється шляхом обміну командами та даними між приладом та комп'ютером. LabView дозволяє розробляти прикладні програми з використанням драйверів приладів або VISA функцій.

VISA є стандартним програмним інтерфейсом програми API, який здійснює ввід/виведення для програмування контрольно-вимірювального обладнання.

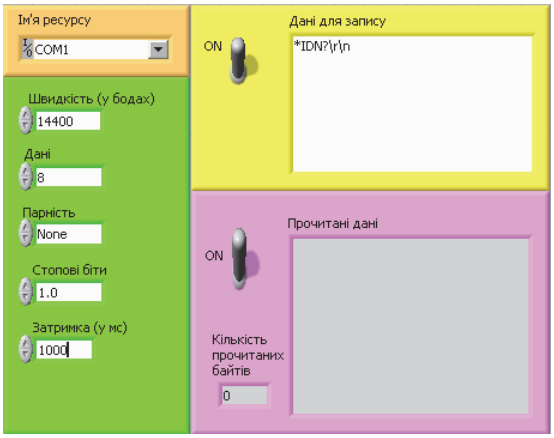

Рис. 3. **Лицьова панель програми взаємодії АЦП і ПК через послідовний порт**

Драйвер пристрою є набором підпрограм, які ним управляють. Кожна підпрограма виконує певну функцію, наприклад, конфігурування пристрою, зчитування даних з пристрою чи запис у нього, запуск пристрою. Драйвери спрощують управління пристроєм і скорочують час розробки тестових програм, не вимагаючи при цьому вивчення програмного протоколу для кожного типу пристрою. Бібліотеки LabView Instrument Driver Library містять драйвери різних пристроїв, зокрема таких, які підтримують протоколи GPIB, VXI и RS-232/422. VI драйверів містять функції високого рівня з зрозумілими панелями інтерфейсу, що дозволяє оперативно протестувати можливості дистанційного управління приладом, не знаючи специфічного синтаксису мови програмування. З'являється можливість створювати програми та системи для управління пристроями шляхом встановлення програмних зв'язків між різними віртуальними інструментами драйвера на блок-діаграмі. Драйвери LabView для взаємодії з пристроями, як правило, використовують функції VISA. VISA визначає стандартний протокол зв'язку з пристроями. Функції VISA знаходяться в палітрі Instrument Control/VISA. Відповідно до виконаних у процесі програмування контролера розрахунків, на лицьовій панелі ми встановлюємо параметри нашого АЦП, вказуємо ім'я ресурсу до якого підключено плату. На рис. 4 приведено блок-схему програми взаємодії АЦП та ПК.

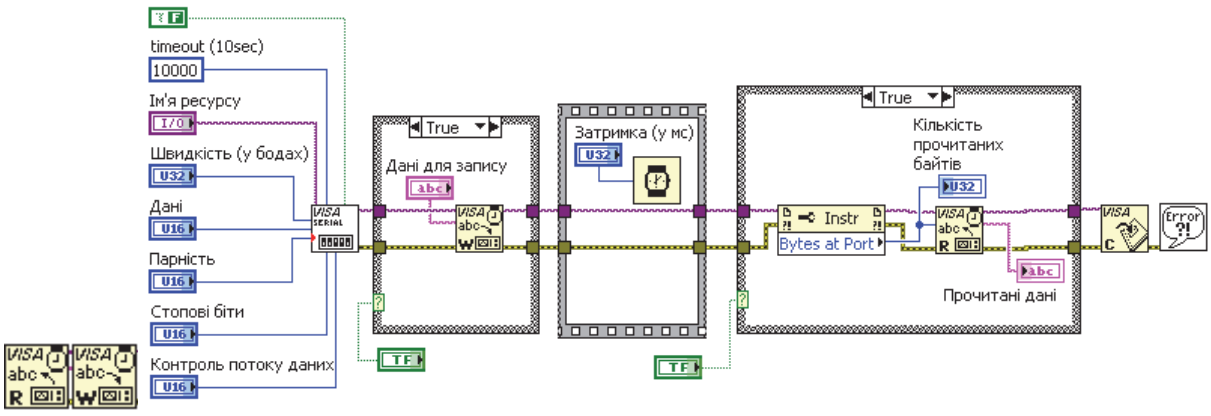

Рис. 4. **Блок-схема програми взаємодії АЦП і ПК через послідовний порт**

Цьому кроку відповідає VI VISA Serial. Далі з використанням стандартних підпрограм LabView, а саме, VISA Write та VISA Read ми надсилаємо сигнал, який ініціює перетворення та отримуємо зняті дані. На останньому кроці використовується VI VISA Close, що завершує сесію робити з пристроєм.

Висновки

Розроблена тестова система збору даних є економічно доступним варіантом, який, тим не менш, задовольняє технічним вимогам експерименту. Застосування середовища програмування LabView дозволяє використовувати зручний інтерфейс взаємодії апаратної частини та ПК.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутырин П.А., Васьковская Т.А., Каратаев В.В., Матеркин С.В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LABVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 264 с.

2. Измерения в LabVIEW. National Instruments Corp., 2006. – 148 с. (електронна копія www.ni.com/russia)

3. Начало работы с устройствами сбора данных NI. National Instruments Corp., 2005. – 26 с. (електронна копія www.ni.com/russia)

4. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров. – МК-Пресс, Киев, 2006. – 200 с.

5. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – М: ДМК Пресс; Прибор Комплект, 2004. – 544 с.

Надійшла 19.05.2010

УДК 677.055

ДВОПОТОЧНИЙ ЛОБОВИЙ ФРИКЦІЙНИЙ ВАРІАТОР, ВИБІР ЙОГО ПАРАМЕТРІВ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ В ПРИВОДАХ МАШИН ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Б.Ф. ПІПА

Київський національний університет технологій та дизайну

Представлено результати досліджень по удосконаленню лобових фрикційних варіаторів. Запропоновано новий тип лобових фрикційних варіаторів – двопоточний варіатор та метод вибору його параметрів. Обґрунтовано доцільність використання двопоточних лобових фрикційних варіаторів в приводах машин легкої промисловості

Аналіз відомих конструкцій лобових фрикційних варіаторів показує, що більшість із них виконані однопоточними (варіатор містить один коток, що взаємодіє з диском) [1, 2]. Недоліком таких конструкцій варіаторів є те, що при їх роботі на диск діє значна осьова сила, зумовлена взаємодією котка з диском, яка викликає деформації диска та веденого вала, на якому він встановлений, що знижує надійність та довговічність роботи лобового фрикційного варіатора і привода в цілому, в якому він використовується.