

УДК 004.424:621.396

Супрун В.А., студент,
Дегтярьова Л.М., к.т.н., доцент,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ПРИБОРІВ ТА СИСТЕМ

В даній статті висвітлено актуальність використання мікроконтролерів для вдосконалення функцій приборів та систем. Використання мікроконтролерів сприяло переходу від застарілих мікросхем до великих інтегральних схем, які використовуються для розробки різних обчислювальних приладів.

***Ключові слова:** мікроконтролер, енергоспоживання, технологічне навколишнє середовище, мікропроцесор, сторожовий таймер, регістр, таймер*

Вступ

Винахід мікроконтролерів сприяв появі різновидів електронних систем керування електронікою в цілому, що надало можливість вдосконалити застарілі можливості приладів, знизивши їх енергоспоживання та вартість. Сьогодні мікроконтролери є невід'ємною частиною сучасного технологічного навколишнього середовища.

Сфери використання мікроконтролерів

Мікропроцесори та мікроконтролери досить поширені в побутовій техніці, автомобільній електроніці, космічних, аерокосмічній і військовій галузях, також їх можна побачити промислового виробництва, вони дозволяють гнучко

керувати різними електронними та електричними пристроями, вони контролюють роботу двигунів і систем гальмування сучасних автомобілів, з їх допомогою створюються системи контролю і системи збору інформації. Більш детально сфери використання мікроконтролерів (рис.1) [1].



Рис.1 Сфера використання мікро контролерів

Вимоги до використання мікроконтролерів при проектуванні мікросхем

При розробці приладів на основі мікроконтролерів повинні задовольнятися певні умови працездатності мікроконтролера:

- підвищена надійність, яка забезпечується такими факторами;
- стійкість до електростатичних імпульсів дозволяє не використовувати зовнішнього захисту;

- стійкість до електромагнітних перешкод;
- можливість знизити перешкоди, які генеруються завдяки спеціальному режиму входів-виходів з пониженою швидкістю;
- постійна апаратна перевірка стану регістру;
- наявність декількох незалежних сторожових таймерів;
- схема безпечного тактування;
- наявність високоточних вбудованих тактових генераторів частоти;
- можливість простої міграції на інші мікроконтролери шляхом сумісності входів-виходів по максимуму(ті самі сигнали з однієї, і тієї ж сторони плати) ;
- стабільність;
- висока продуктивність;
- інструкції виконуються в одному циклі тактування;
- відношення ціна/функціональність повинно бути низьким;
- доступне середовище розробки.

Переваги використання мікроконтролерів для вдосконалення мікросхем старого зразка

Використання мікроконтролерів у напівпровідниковій індустрії, особливо в силовій електроніці, має ряд переваг:

- збільшення енергетичної ефективності системи: регулювання швидкості знижує втрати потужності в двигунах;
- удосконалення функціонування: цифрове управління може додати такі властивості, як інтелектуальні замкнуті контури і здатність до взаємодії з іншими системами;
- простота оновлення програмного забезпечення: перепрограмування мікроконтролерів дозволяє виправляти допущені помилки і/або нарощувати функціональність пристроїв; системи на базі мікроконтролерів з флеш-пам'яттю можуть швидко змінювати при необхідності свій алгоритм і регульовані змінні [2].

Приклад використання мікроконтролера для вдосконалення функцій приборів та систем

Одним з яскравих прикладів використання мікроконтролера є пристрій, який забезпечує коректну роботи двигуна внутрішнього згорання. Важливою перевагою цього приладу, порівняно з минулими мікросхемами, є те що він дозволить подавати електричний імпульс на котушку індуктивності в відповідний такт роботи двигуна. Дане рішення дозволить зменшити втрати пального та забезпечить зменшення осадів в системі двигуна внутрішнього згорання за рахунок вчасного запалювання горючої суміші в камері внутрішнього згорання двигуна. Даний пристрій представлений на рис.2 [3].

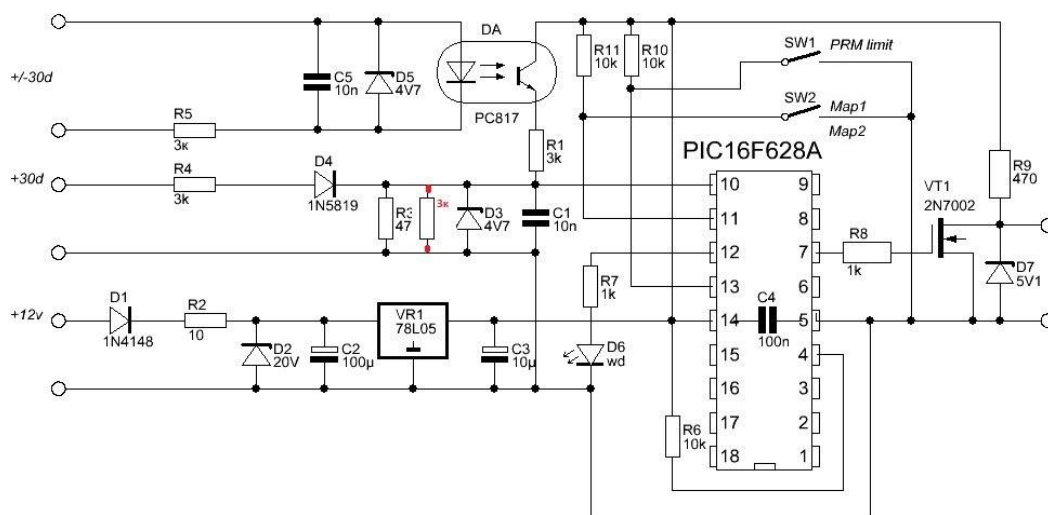


Рис.2 Будова пристрою

Провівши дослідження конструкції двигуна мотоцикла з'ясувалося, що бензин, який надходить до камери згорання, не згорає в повній мірі, що не є економічним фактором, тому чим вище оберти колінчастого вала двигуна, тим раніше треба запалювати горючу суміш.

Для кожного типу двигуна відповідає певний кут випередження запалювання (КВЗ), який при неправильному налаштуванні порушує нормальну роботу двигуна. Це пояснюється тим, що по мірі зростання частоти обертання колінчастого вала час, за який повинна згоріти суміш, стає все коротшим. Якщо

ж провести регулювання кута випередження запалювання буде з'ясовано, що приріст потужності двигуна складе 10-15% [4].

В результаті проведених досліджень та аналізу проблеми було зроблено висновок, що для покращення роботи приладу доцільно внести наступні конструктивні зміни:

- 1) додати діод D5;
- 2) додати діод D6.

Світлодіод D5 використовується для індикації загального живлення схеми. Оскільки в процесі проходження електричного струму через діод D5 відбувається його засвічування, що сигналізує про надходження струму до схеми, тому цей діод допоможе при усуненні несправностей пов'язаних з живленням.

Світлодіоді D6 сигналізує про подачу сигналу на індуктивний датчик.

Видимі зміни в конструкції зображені в рамці із штрих-пунктирною лінією на рис 3.

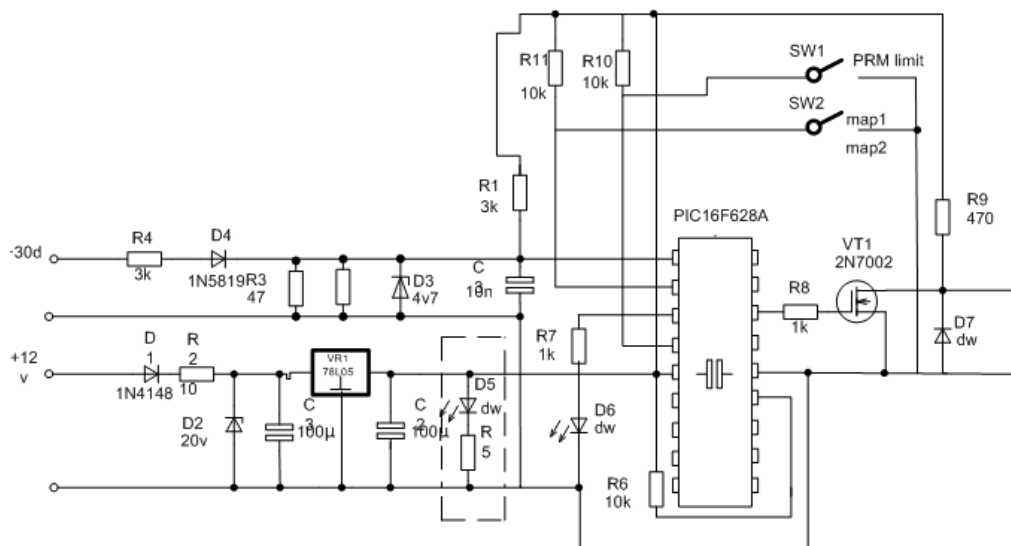


Рис.3 Структурна схема пристрою після зміни первинної побудови

Даний прилад дозволить виконувати такі функції:

1. Обраховує час, який проходить модулятор в датчикові.
2. Переводить час модулятора в оберти.

3. Аналізує частоту обертання колінчастого валу і залежності від цього регулює момент подачі іскри.

Схема даного пристрою в явному вигляді представлена на рис 4

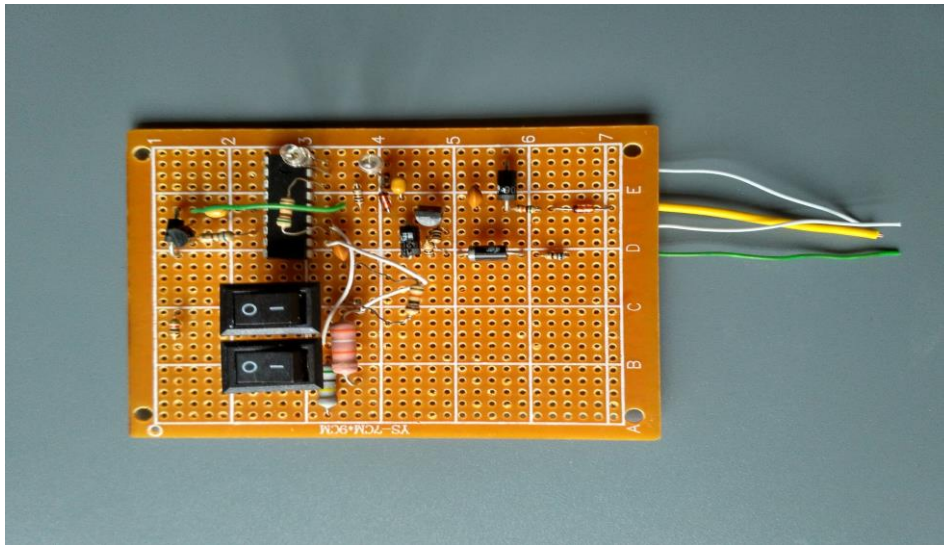


Рис.4 Схема ФКВЗ в явному вигляді

Провівши дослідження готового виробу було з'ясовано, що для вдосконалення раніше розробленої схеми та зменшення собівартості було вирішено відмовитися від опторозв'язки, що зменшує кількість та набір елементів.

Отже дане рішення забезпечує кращу роботу двигуна, регулюючи подачу іскри при спалюванні горючої речовини. Підвищує крутний момент у всьому діапазоні оборотів, зменшує витрату палива в зв'язку з повноцінним згоряння палива і оптимальним кутом випередження запалювання. Поліпшуються плавність ходу і динамічні показники мотоцикла / автомобіля.

Висновок

Таким чином, спираючись на проведені дослідження і проведений практичний експеримент можна зазначити, що можливості і ціна мікроконтролерів дозволяють їм покращити роботу вже існуючих приладів. Мікро контролери здатні замінити практично всі цифрові мікросхеми, призначені для управління електронікою.

Посилання

1. Малахов, В. П. *Мікроконтролери [Текст]: навч. посібн.* / В. П. Малахов, Д. П. Яковлев. - О.: Наука і техніка, 2008. - 224 с.
2. Белов А. В. *Создаем устройства на микроконтроллерах – СПб: СПб-Наука и Техника, 2007. – 307 с.*
3. Гадре Д., Мэлхотра Н. *Занимательные проекты на базе микроконтроллеров – СПб: БХВ-Петербург, 2012. — 352 с.*
4. Бойко В.І. *Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник* / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 399 с.
5. Супрун В.А. *Використання мікроконтролерів для вдосконалення функцій приборів та систем/ Супрун В.А., Дегтярьова Л.М. // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління – 2018. – С. III.*

Рецензент: Волошко С.В., к.т.н., с.н.с. , Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Authors:

Suprun, Degtyaryova Larisa Nikolaevna.

THE USE MICROCONTROLLERS FOR IMPROVEMENT OF FUNCTIONS OF DEVICES AND SYSTEMS

Abstract. This article discusses the relevance of using microcontrollers to improve the functions of devices and systems. The use of microcontrollers contributed to the transition from obsolete microcircuits to large integrated circuits, which are used to develop various computing devices.

Keywords: microcontroller, power consumption, process environment, microprocessor, watchdog timer, register, timer

Авторы:

Супрун В.А., Дегтярева Л. Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЕРОВ ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФУНКЦИЙ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Аннотация. В данной статье освещены актуальность использования микроконтроллеров для совершенствования функций приборов и систем. Использование микроконтроллеров способствовало переходу от устаревших микросхем в больших интегральных схем, которые используются для разработки различных вычислительных приборов.

Ключевые слова: микроконтроллер, энергопотребление, технологическая окружающая среда, микропроцесор, сторожевой таймер, регистр, таймер