

## РАДІОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ ОБ'ЄКТА

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

### Анотація

У роботі запропоноване просте схемотехнічне рішення цифрового спідометра для легкового автомобіля. Як приклад, розроблений цифровий спідометр передбачений для застосування у ВАЗ 2114. Працездатність пристрою перевірена шляхом моделювання в Proteus 7.7.

**Ключові слова:** спідометр, датчик швидкості, мікроконтролер, електрична схема.

### Abstract

The paper proposes a simple circuit design of a digital speedometer for a passenger car. As an example, the developed digital speedometer is for use in Lada 2114. The performance of the device is tested by simulation in Proteus 7.7.

**Keywords:** speedometer, speed sensor, microcontroller, electrical circuit.

### Вступ

Спідометр - така ж невід'ємна частина автомобіля, як двигун або колеса. Це вірний помічник водія під час руху: без нього не визначити поточну швидкість і пройдену відстань. Для замовників транспортних послуг він часто залишається єдиним джерелом даних при розрахунку пробігу і витрат палива. Однак у силу технологічного рішення цей прилад не можна назвати точним вимірником. Тому розробка та дослідження цифрових спідометрів із високою точністю вимірювання є актуальною науково-технічною задачею.

Метою роботи є розробка нового схемотехнічного рішення радіоелектронного пристрою руху об'єкта.

### Результати дослідження

Принцип дії спідометра оснований на прямому вимірюванні періоду імпульсів, які знімаються з контактів переривачу, з подальшим обчисленням швидкості обертання валу коліс й виведенням результату на індикатор.

На рис. 1 наведена структурна схема запропонованого пристрою. Він складається з таких основних структурних блоків: 1) джерело живлення; 2) датчик швидкості; 3) мікроконтролер; 4) індикатор виведення інформації.

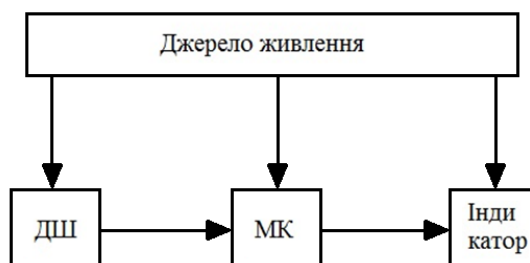


Рис. 1. Структурна схема цифрового спідометра

Датчик - це асинхронний генератор зі збудженням від постійного магніту. Напругу, що виробляється магнітом, прямо пов'язана з числом оборотів його якоря і відповідно ведучого вала. Згенерований струм надходить на спідометр і через обробку у МК виводить виміряну швидкість на індикатор.

Для завдання необхідної тактової частоти для мікроконтролеру використовується кварцовий резонатор.

натор на 10МГц. Визначення швидкості відбувається датчиком швидкості та обчислюється мікроконтролером за формулою

$$V=0,6/(1/Fп) \text{ (км/год)}, \quad (1)$$

де Fп – кількість імпульсів за 1 секунду.

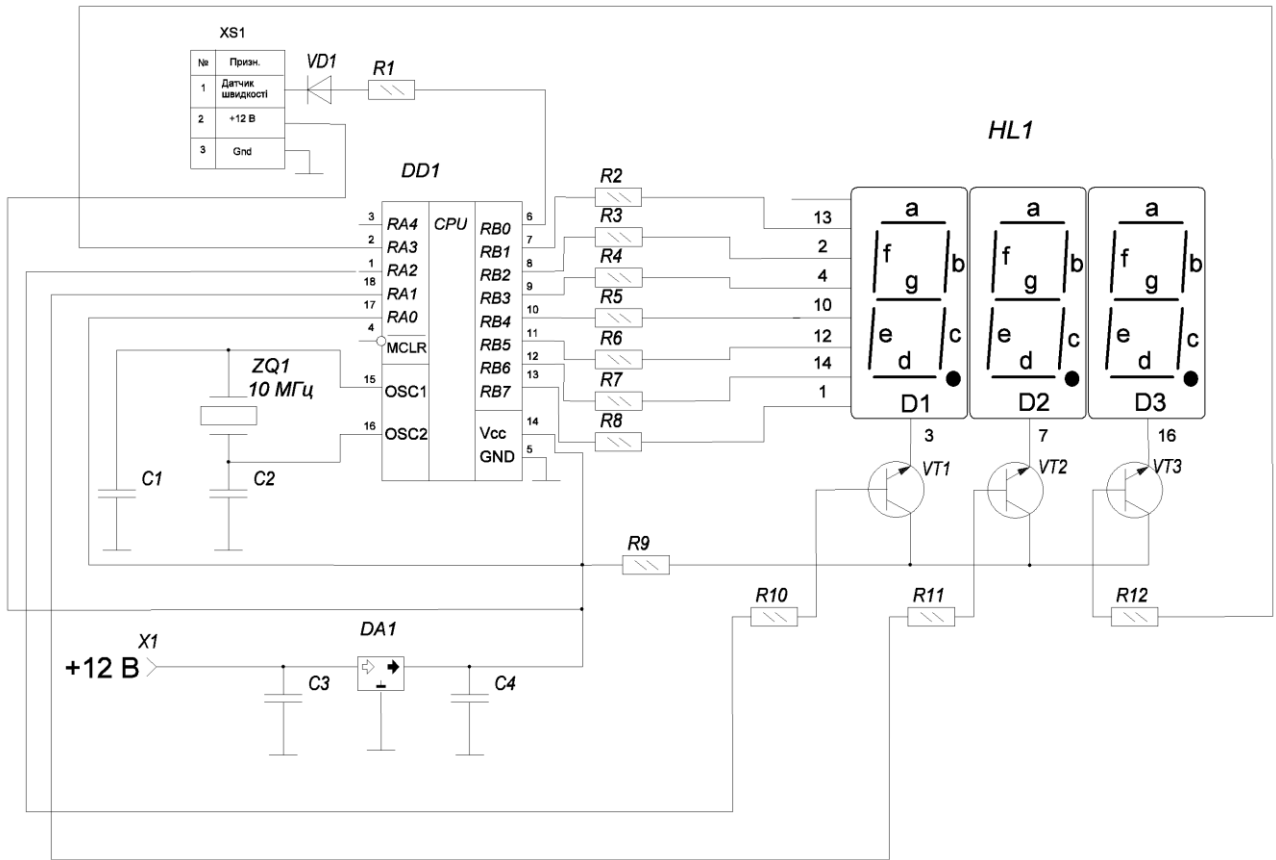


Рис. 2. Схема електрична принципова цифрового спідометра

Моделювання роботи схеми спідометра проводилось у пакеті Proteus 7.7 Professional (рис. 3).

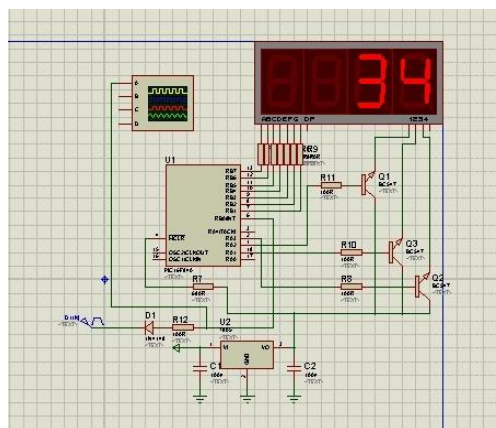


Рис. 3. Електрична схема цифрового спідометра у пакеті Proteus 7.7 Professional

Метою дослідження є перевірка відповідності розробленого програмного забезпечення апаратної частини схеми. Замість датчика швидкості використовується генератор прямокутних імпульсів, вихідного сигналу якого достатньо, щоб перевірити працездатність спідометра. Результати моделювання наведені на рис. 4 і рис. 5.

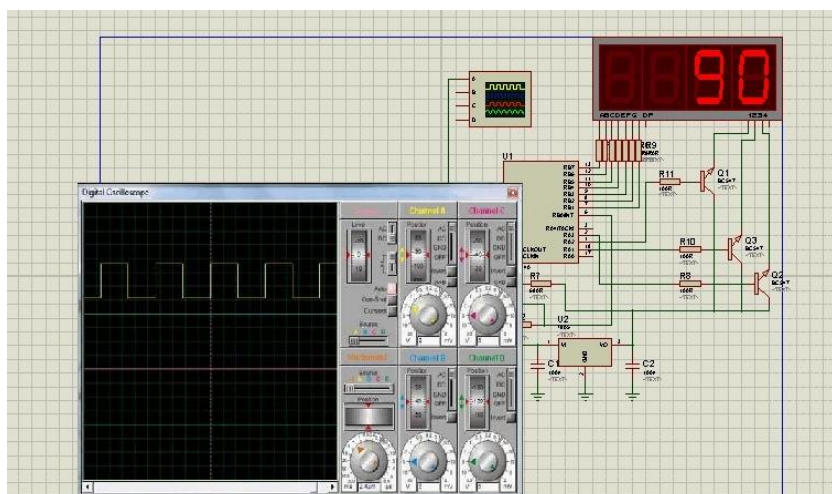


Рис. 4. Результати моделювання роботи спідометра в режимі вимірювання швидкості (км/год)

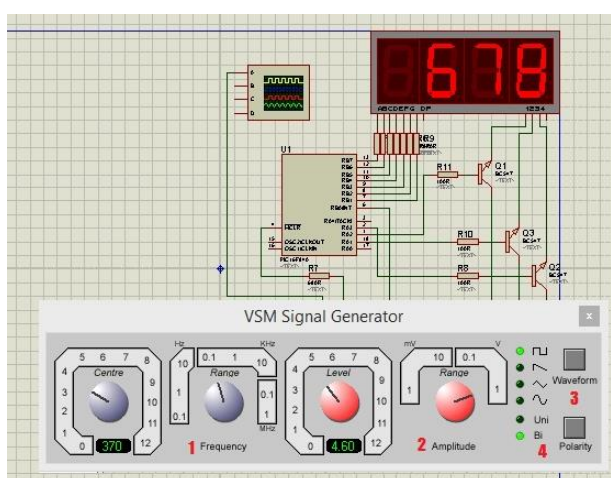


Рис. 5. Результати моделювання роботи цифрового спідометра у режимі вимірювання швидкості обертання колінчатого валу (об/хв)

## Висновки

У роботі запропоноване нове схемне рішення цифрового автомобільного спідометра на МК PIC16F84 для ВАЗ 2114.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бенда Д. Поиск неисправностей в электрических схемах. Пер. с нем./ Д. Бенда. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с: ил. — (Электроника). –ISBN 978-5-9775-0359-4.
2. Грубник В. С. Надежность электронных средств измерений / В. С. Грубник, Ю. М. Крысин: Учеб. пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001. –120 с.
3. Дитер К. Х. Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров / Дитер К. Х. – М.: ООО «Новое знание», 2006. – 267с. –ISBN 5-96335-017-6.

**Семенов Андрій Олександрович** — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [semenov.a.o@vntu.edu.ua](mailto:semenov.a.o@vntu.edu.ua)

**Пінаєв Богдан Олегович** — студент групи РТр-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [pinaev.bogdam@gmail.com](mailto:pinaev.bogdam@gmail.com)

**Semenov Andriy O.** — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [semenov.a.o@vntu.edu.ua](mailto:semenov.a.o@vntu.edu.ua)

**Pinaev Bogdan O.** — student of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [pinaev.bogdam@gmail.com](mailto:pinaev.bogdam@gmail.com)