

УДК 623.592

СТЕНД ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ СТРІЛЬБИ НА ЧАС «СИЛУЕТ»

Копоть А.С., студ. гр. ПЕ-151

Войтенко В.П., к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Стрілецький спорт має особливе значення для України, яка перебуває в стані війни. Підготовка спортсмена потребує проведення довготривалих та вартісних тренувань з використанням відповідного сертифікованого обладнання [1, 2].

Сучасний стан розвитку електронних технологій (мікроконтролери, смартфони) відкриває шляхи економічно ефективного вирішення задачі на базі спеціалізованої електронної системи.

Метою роботи є створення електронного пристрою для тренування стрільби на час. Спрощений стенд повинен мати два світлових сигнали: червоний для сигналізації стану «СТОП» та зелений – для стану «СТАРТ». В початковому стані має горіти червоне світло, а спортсмен має стояти наготові для виконання пострілу. Як тільки загориться зелений світлодіод, спортсмен повинен встигнути підняти руку та зробити постріл. На це відводиться час у три секунди, після чого знову вмикається червоний світлодіод. Процедура має повторитися п'ять разів, а проміжок між пострілами складає сім секунд.

Для побудови такого стенду потрібно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати існуючі аналоги і визначити структуру створюваної системи;
- обґрунтувати вибір і застосування окремих компонентів системи;
- розробити програмне забезпечення системи;
- провести інтеграцію окремих компонентів і випробувати систему в комплексі.

Створюваний стенд складається з кількох апаратних та програмних компонентів (рисунок 1).

Основою є досить дешевий мікроконтролер ATtiny13a, потужності якого достатньо для поставленої цілі. Кнопка старт подає сигнал запуску програми на вхід процесора. Програма відліку часу (таймер) управляє двома виводами мікроконтролера, до яких через резистори підключені світлодіоди для індикації стану.

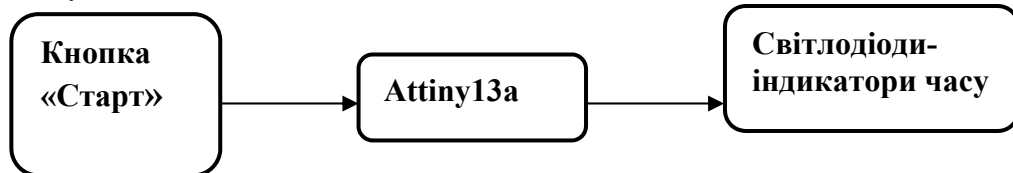


Рис. 1. Структурна схема стенду «Силует»

На рис.2 показано електричну принципову схему стенду.

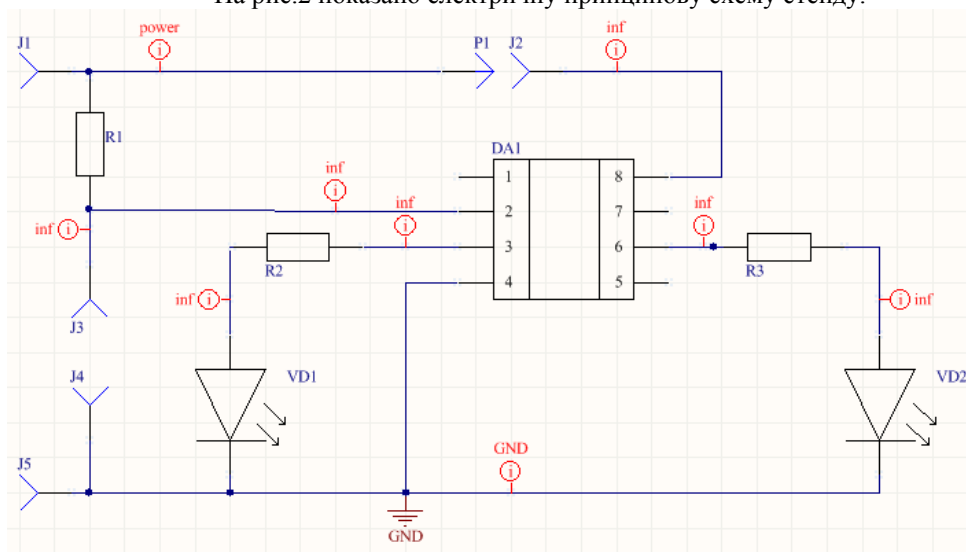


Рис. 2. Електрична принципова схема стенду «Силует»

Живлення на стенд поступає через контакти J1 та J2, а на ніжку 8 мікроконтролера – через пару контактів P1 та P2, до яких припаяний перемикач «ВКЛ/ВИКЛ». Управління програмою задається рівнем сигналу на ніжці 2 мікроконтролера за допомогою резистора R1 та двох контактів J3, J4, до яких припаяний роз'єм для кнопки «СТАРТ». З виходів 3 та 6 через R2, R3 до мікроконтролера підключені світлодіоди VD1, VD2 які сигналізують про стан перемикачання таймера.

Програмне забезпечення розробленого стенду реалізує наступний алгоритм. Після натискання на кнопку «СТАРТ» на 10 секунд загоряється червоний світлодіод, а після нього – зелений на 3 секунди, коли спортсмен має здійснити постріл. Далі знову включається червоний світлодіод протягом 7 секунд. Повний цикл вправи включає 5 підйомів руки.

Розробка та завантаження програмного забезпечення розробленого стенду виконана за допомогою інтегрованого середовища розробки ARDUINO IDE, а також ARDUINO NANO 3 [3, 4].

Для монтажу електронних компонентів стенду розроблено та виготовлено друковану плату, яку розміщено у круглому корпусі діаметром 6,8 см. Окрім плати на корпусі розміщено перемикач «ВКЛ/ВИКЛ», а також роз'єм для підключення кнопки «СТАРТ» на проводі достатньої довжини. Конструкція передбачає розміщення стенду на стіні, що дозволяє під час тренування вправи запобігти механічному ушкодженню.

На Рис.3 зображено вже готовий пристрій, вийшов він досить компактним та легким, що дозволяє спортсменам возити його з собою на змагання або збори.



*Рис. 3. Зовнішній вигляд стенду «Силует»*

В ході виконання експериментальних досліджень було перевірено працездатність стенду та зроблені відповідні корективи програмного забезпечення.

Принципи, втілені у запропонованій розробці, можуть бути використані під час розробки стрілецьких стендів різноманітного рівня складності та призначення – від університетів до стрілецьких клубів Чернігова та України. Для поширення даної технології доцільне її впровадження в освітній процес шляхом підготовки відповідної лабораторної роботи. З цією метою потрібно проведення дослідження можливостей застосування інших апаратних і програмних платформ, наявних в університеті, зокрема [5]. Подальша робота може бути спрямована на покращення таких характеристик системи, як точність, швидкодія, завадостійкість тощо.

#### Список використаних джерел

1. Стрелковые нормативы для олимпийских и неолимпийских упражнений в пулевой стрельбе, МП-5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.shooting-ua.com/kinds.htm#1>
2. Walther SSP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.walthercompetition.com/products/target-pistols/ssp/>
3. Обновленное руководство по программированию Attiny13 или Attiny13a с помощью Arduino IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ngin.pro/arduino/299-obnovlennoe-rukovodstvo-po-programirovaniyu-attiny13-ili-attiny13a-s-pomoschyu-arduino-ide.html>
4. Уроки Arduino: базовый уровень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://alexgyver.ru/arduino\\_lessons/](https://alexgyver.ru/arduino_lessons/)
5. Войтенко В., Білорус І. Навчальний лабораторний стенд Inel-STM // Технічні науки та технології: науковий журнал / Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. – № 3 (5). – С. 131–138.