

3. Застосування технологій Quality 4.0 під час роботи із зацікавленими сторонами.

4. Проведення збору, обробки та аналізу великих даних у рамках контролю СУЯ.

5. Застосування ризик-орієнтованого мислення згідно вимог міжнародного стандарту ІЕС 31010:2019.

6. Розробка рішень щодо постійного поліпшення системи.

Таким чином, концепція Quality 4.0 не замінює традиційні методи управління якістю (що розвиваються в рамках систем управління якістю підприємств, а швидше будується та вдосконалюється на їх основі).

Література:

- [1] K. Schwab The Fourth Industrial Revolution. – New York : Crown Publishing Group, 2017. – 192 p.
- [2] ДСТУ ISO 900:2015. Система управління якістю. Вимоги. Київ, 2016. 16 с.
- [3] Dan Jacob. What is Quality 4.0. – URL: <https://blog.lnsresearch.com/quality40>.

УДК 004.042

АВТОМАТИЗАЦІЯ НИЗЬКОВОЛЬТНОЇ ТРЕКОВОЇ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ

Іванцов О.С., Безкоровайний В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

Низьковольтні трекові системи освітлення з кожним роком стають все популярнішими завдяки зручності використання та їх широкому функціоналу. Подібні системи мають широкий спектр сфер застосування від побуту до офісних і виробничих технологій великих підприємств. Сучасні

низьковольтні трекові системи відрізнятися довжиною, напругою та варіаціями форм шинопроводу [1].

Традиційні трекові системи складаються з світильників, шинопроводів та закріплених на них адаптерів, за допомогою яких відбувається переміщення світильників. Завдяки такій конструкції користувачі мають можливість направляти освітлення в необхідну ділянку приміщення (офісу, концертного залу, цеху тощо). До теперішнього часу ще широко використовуються аналоги трекових систем для освітлення певних областей простору приміщень, що складаються з рядів прожекторів. Вони передбачають окремий монтаж точкових прожекторів. Трекові ж системи мають лише одне підключення шинопроводу, що значно полегшує і здешевлює процеси монтажу.

Найбільш переконливо свою ефективність трекові системи виявляють у технологічних процесах, де є необхідність частих змін освітленості робочих зон. Проте регулювання положення світильників в переважній більшості існуючих систем відбувається «вручну». Для таких технологій актуальними є задачі розробки технологій автоматизованого чи автоматичного керування трековими системами.

Метою роботи є дослідження технології автоматизації низьковольтної трекової системи освітлення.

Для автоматизації низьковольтної трекової системи освітлення запропоновано рішення на основі MIDI-протоколу [2], Control Change команд [3]. Алгоритм роботи в рамках цього рішення запропоновано реалізувати у програмному середовищі Arduino IDE, яке містить у собі робочі бібліотеки MIDI та Control Surface [2-4]. Автоматизація функціонування системи реалізується за допомогою MIDI-сигналу, що надходить з комп'ютерної програми на двигун, який приводить адаптери в рух. Цей процес можна подати у вигляді керовної системи, в якій керованим елементом виступає моторизований повзунковий потенціометр, а MIDI-сигнал надходить від керуючого потенціометра до програми на комп'ютері. Корпус

моторизованого потенціометра є шинопроводом системи, а повзунок адаптером зі світильником. За положення повзунка відповідає двигун з редуктором, до якого надходить керуючий MIDI-сигнал.

Для передачі MIDI-сигналів від зовнішніх елементів до програмного забезпечення необхідно здійснити синхронізацію пристрою з секвенсором. Це реалізується за допомогою меню MIDI-конфігурації, де зовнішньому пристрою задається MIDI-порт, через який він передає сигнал до секвенсора та взаємодіє з його параметрами.

Після підключення пристрою до секвенсора перший та головний потенціометр прив'язується до певного параметру. Прив'язка здійснюється за допомогою команд Control Change. За допомогою правильно налаштованого потенціометра користувач має можливість створювати свої власні налаштування для моторизованого потенціометра. Це здійснюється шляхом запису усіх тактильних маніпуляцій з потенціометром, які потім відображаються у секвенсорі у вигляді кривої автоматизації, у якій координата X відображає час, а Y – значення параметра у даний момент часу.

Передача записаного MIDI-сигналу з управляючого потенціометра на моторизований здійснюється шляхом прив'язки обох потенціометрів на один параметр. Це здійснюється шляхом призначення однакового Control Change та MIDI-каналу у програмному коді. Завдяки цьому секвенсор буде сприймати обидва потенціометра як один. Це необхідно через те, що секвенсори не мають можливості призначати різні регулятори з різними MIDI-каналами на один й той самий параметр.

Моторизований потенціометр (рис. 1) виступає в ролі керованого пристрою, який приймає MIDI-сигнал, що генерується програмою. Електричний ланцюг потенціометра складається з повзунка і двигуна з редуктором (рис. 2) [5], на який подається сигнал, після чого він приводить у рух повзунок.



Рисунок 1 – Моторизований потенціометр

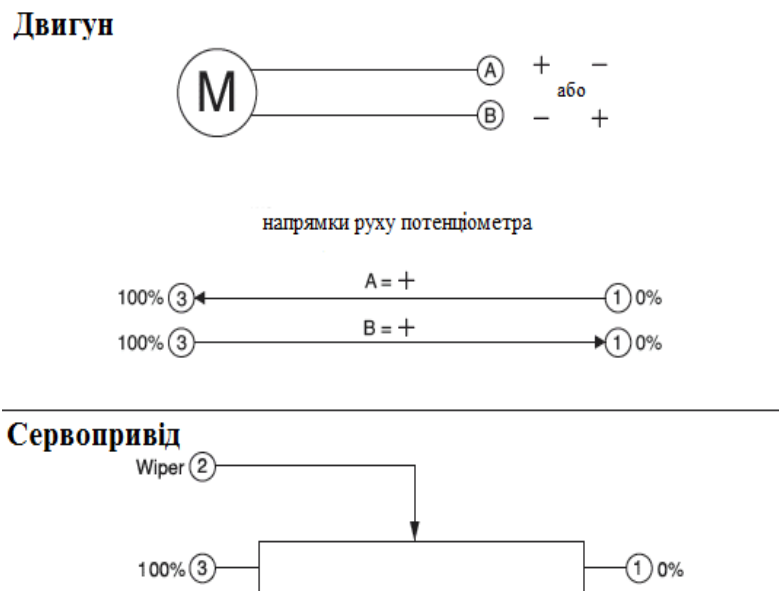


Рисунок 2 – Електричний ланцюг потенціометру

Для фільтрації шуму потенціометра у проекті запропоновано використовуватися конденсатор визначеної ємності [6]. Оскільки основним елементом в ланцюгу є плата Arduino, то відповідно як середовище програмування буде Arduino IDE. Передача MIDI-сигналу з керуючого потенціометра відбувається шляхом призначення Control Change команди на аналоговий вхід, до якого підключений контакт потенціометра.

Запропоноване рішення забезпечує автоматичне переміщення адаптера по шинопроводу та позбавляє користувача від «ручного» налаштування освітлення. Його явною перевагою є те, що користувач має можливість налаштувати роботу пристрою так, як йому необхідно, використовуючи

інтуїтивно зрозумілий і простий інтерфейс, а його параметри мають зручні гнучкі налагодження.

Література:

- [1] Трековые системы освещения. [Он-лайн]. Доступно: <https://interalighting.ru/blog/trekovye-sistemy>.
- [2] Что такое MIDI. [Он-лайн]. Доступно: <https://www.newtoneacademy.com/whatismidi>.
- [3] MIDI CC List for Continuous Controllers [Он-лайн]. Доступно: <https://anotherproducer.com/online-tools-for-musicians/midi-cc-list>.
- [4] Control Surface. [Он-лайн]. Доступно: <https://opensourcelibs.com/lib/control-surface>.
- [5] Motor-driven Master Type ALPSALPINE. [Он-лайн]. Доступно: <https://tech.alpsalpine.com/prod/e/html/potentiometer/slidepotentiometers/rsn1m/rsa0n11m9a0k.html>.
- [6] Снижение шумов и фильтрация напряжения источника питания. [Он-лайн]. Доступно: <https://studizba.com/lectures/129-inzhenerija/1991-proektirovanie-priemoperedajuschih-ustroystv-mobilnyh-radiostancij/38914-11-snizhenie-shumov-i-filtracija-naprjazhenija-istochnika-pitanija.html>.