

Розробка лабораторного стенду автоматизованого управління в'їзними воротами в середовищі SIMATIC STEP7

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто розроблений навчальний стенд автоматизованого управління в'їзними воротами, що використовується в навчальному процесі в дисциплінах з автоматизації процесів і виробництва.

Ключові слова: автоматизація, регулювання, мікроконтролер, лабораторний стенд, в'їзні ворота.

Abstract

This paper presents the developed laboratory bench for automated control of entrance gates that is using in the educational process in the disciplines of process and production automation.

Keywords: automation, control, microcontroller, laboratory bench, gates.

Вступ

В Україні на сьогодні в різних секторах промисловості широке розповсюдження отримали автоматизовані системи управління технологічними процесами та комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації виробництва в цілому. До таких галузей, в першу чергу, потрібно віднести нафтову і газову промисловість, хімію і нафтохімію, металургію, енергетику, а також харчову промисловість. Останнім часом АСУ ТП також починають проникати в такі сфери, як управління дорожнім рухом, медицина, машинобудування, ЖКГ.

Тому на сучасному ринку праці є нагальна потреба у фахівцях, які володіють знаннями у області комп'ютерно-інтегрованих системи автоматизації і управління виробництвом. Для навчання таких фахівців необхідні практичні навички роботи із програмованими логічними контролерами (ПЛК), мікроконтролерами, різними типами давачів, реле та з іншим обладнанням, що використовується для автоматизації технологічних процесів. Такі вимоги до фахівців з автоматизації роблять актуальною проблемою впровадження в навчальний процес лабораторних стендів для вивчення обладнання, що використовується в сучасних системах автоматизації. Метою даної роботи є розробка навчального лабораторного стенду автоматизованого управління в'їзними воротами в середовищі TIA Portal V12 [1].

Результати досліджень

Автоматизовані ворота є професійним рішенням різних завдань, пов'язаних із забезпеченням комфортного доступу та запобігання несанкціонованого проникнення до приватної території. Також вони є зручними, бо не потребують докладання людських зусиль для відкриття чи закриття. Цим вони забезпечують комфорт та безпеку своїм власникам.

Автоматика для відкатних та розпашних воріт забезпечує зручність, надійність і гарантує безпеку управління воротними механізмами, а також дозволяє контролювати доступ на закриту територію.

Головні переваги автоматизованих воріт:

- практичність і проста установка обладнання;
- безпечна експлуатація;
- є можливість виготовлення під замовлення потрібних габаритів;
- легкість відкриття в разі проблем з обладнанням;
- використання дистанційного контролю;
- безшумність.

Для керування автоматизованими системами використовуються мікроконтролери. Зокрема, для автоматизації воріт було обрано Siemens SIMATIC Step7 [2].

Виходячи з технічного завдання, авторами була розроблена структурна схема системи управління (рис.1) в'їзними воротами, побудована на основі програмованого логічного контролера Siemens SIMATIC Step7. Керуючі сигнали надходять на них через інтерфейс RS485 від ПЛК.

Безпосереднє керування в'їзними воротами відбувається за допомогою натискання кнопки на панелі оператора, яка вмикає сигнальний дзвінок. Він дзвонить впродовж 18 с, після чого запускається двигун та відбувається відкриття/закриття воріт. Положення воріт контролюється датчиками.

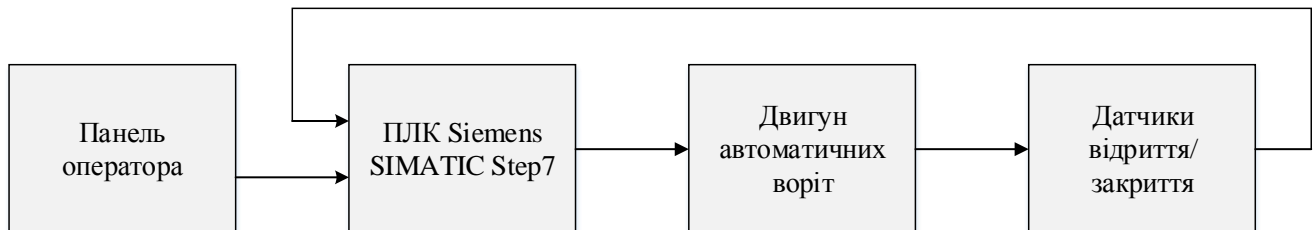


Рис.1 – Структурна схема системи управління

До складу даної системи входять наступні пристрої:

- ПЛК Siemens Simatic Step7;
- кнопка відкриття/закриття воріт;
- сигнальний дзвінок;
- виконавчий механізм у вигляді двигуна.

Авторами проведена розробка програмного забезпечення станда середовищі TIA Portal V11 на стандартизованій мові програмування ПЛК Ladder Diagram (LAD) [3].

Висновки

Запропонована автором в даній роботі концепція побудови макету лабораторного стенду, що реалізує основні принципи управління в'їзними воротами, дозволяє без значних проектних зусиль реалізувати її на сучасному обладнанні і забезпечити практичне вивчення принципів проектування систем автоматизації в сучасних програмних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Середовище програмування TIA Portal [Електронний ресурс] - https://ru.wikipedia.org/wiki/TIA_Portal.
2. Программирование с помощью STEP 7 V5.3 [Електронний ресурс] - https://cache.industry.siemens.com/dl/files/056/18652056/att_70835/v1/STEP7V53_Programming.pdf.
3. Бергер Г. Автоматизация с помощью программ Step7 LAD и FBD / Г. Бергер – М. : Наука, 2004. – 678 с.

Науковий керівник: **Микола Максимович Биков** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nbykov@vntu.edu.ua

Гаюк Тетяна Вадимівна – студентка групи 1АВ-136, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: t.v.gayuk@gmail.com

Supervisor: M. Bykov – Ph.D., Professor at the Computer Control Systems Department, Vinnitsa National Technical University

Tanya Gayuk – student of group 1AV-13 of Computer Systems and Automation Faculty, Vinnitsa National Technical University