

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-91>

AUTOMATION OF ELECTRIC HEATING OF INDUSTRIAL PREMISES

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПАЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Kravchenko S.O.

*student (group 151-22-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кравченко С.О.

*студент гр. 151-22-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Miroshnychenko V.I.

*PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC “Technical
university “Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Мірошниченко В.І.

*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Згідно з санітарними нормами мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 температура в холодний період року за умов важкої та фізичної праці середньої важкості повинна складати 16–19°C. Тому розробка та впровадження системи автоматизації електричного опалення виробничих приміщень покликані забезпечити зниження показників енергоспоживання обладнання, а також покращення умов роботи працівників і підвищення рівня комфорту робочого середовища. Зокрема, в рамках роботи з розробки та автоматизації системи опалення ремонтної бульдозерної ділянки запропоновано використати в якості основного нагрівального елемента карбоновий кабель, що є економічно обґрунтованим рішенням завдяки високим техніко-експлуатаційним характеристикам вуглецевого волокна.

Для автоматичної системи регулювання температурним режимом в приміщенні пропонується використати наступні компоненти:

- мікроконтролер Arduino UNO, як найбільш недорогий, надійний та функціональний у своєму класі;
- плата CD74HC4067, за допомогою якої здійснюється підключення до 16 пристроїв або датчиків до Arduino з використанням мінімуму пінів;
- плата LM2576 16 Channel Relay Module для Arduino з 16 реле для підключення до Arduino;

- модуль LCD1602 для Arduino, символьний рідкокристалічний дисплей для виведення текстової інформації;
- 4x4 Matrix Keyboard для Arduino – клавіатура, що складається з 16 кнопок для зчитування введених через кнопки даних від користувача;
- сенсори DHT22 (або AM2302) (2 од.) – датчики вологості та температури, які можуть бути використані для вимірювання відповідних параметрів робочого середовища.

Запропонована система дозволяє здійснювати моніторинг температури у виробничих приміщеннях, своєчасно реагує на зміни температури як всередині, так і ззовні приміщення, та автоматично регулює роботу нагрівачів для підтримки заданого режиму. Це забезпечує комфортні умови роботи у будь-яку пору року, дозволяє підвищити продуктивність праці та підвищує якість виконаної роботи.

Передбачається ефективне використання електроенергії завдяки реалізації роздільного керування нагрівальними елементами та оптимальному розподіленню навантаження, що дозволяє зменшити переріз силового кабелю та знизити енерговитрати. Це сприяє збереженню енергоресурсів та позитивно впливає на екологічну стійкість дільниці.

Зручність взаємодії з персоналом забезпечується використанням дисплею LCD1602 та пристрою вводу – клавіатури 4x4 Matrix Keyboard. Працівники можуть спостерігати показники температури, контролювати режим опалення та взаємодіяти з системою за допомогою пристрою вводу. Це спрощує процес налаштування та моніторингу системи, забезпечуючи швидкий доступ до необхідної інформації.

Використання візуального інструменту для програмування потоків даних від контролерів Arduino на основі веб-технологій Node-RED значно спрощує процес автоматизації та моніторингу системи опалення, а також забезпечує більшу гнучкість управління системою опалення. Node-RED призначений для обробки потоку даних, побудови потоків логіки та створення взаємодіючих програм за допомогою вузлів (компонентів), які відповідають за конкретні функції або задачі.

Node-RED надає можливість об'єднувати декілька контролерів Arduino в одну систему, отже керувати опаленням різних виробничих приміщень і вирішити проблему диспетчеризації.

Фізичний зв'язок між пристроями історично забезпечувався спеціальним оптичним волокном, Ethernet, ARCNET, RS-232, RS-485 але в нашому випадку доцільніше вибрати бездротову мережу використовуючи стільниковий зв'язок за допомогою спеціальних GSM модулів.

Запропоноване рішення з використанням сучасних елементів, які є надійними та заощадливими, а також такими, що вимагають

мінімальних вкладень на початковому етапі реалізації та в подальшій експлуатації, дозволить швидко та без суттєвих матеріальних затрат втілити його для будь-яких промислових приміщень.

Перелік використаних джерел

1. Carbon cable. URL: https://skycarbon.com.ua/shop/thread-and-cable/carbon_cable (дата звернення: 12.06.2023).
2. Полішко С.М. Паспорт об'єкта «Виробнича будівля-гараж бульдозерів ПрАТ «ЦГЗК», 2018.
3. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 : постанова від 01.12.1999 р. № 42.
4. Node-RED. URL: <https://nodered.org/> (date of access: 29.06.2023).

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-92>

APPLICATION OF WAVE CHAIN GEARS IN DRIVES OF TECHNOLOGICAL MACHINES

ЗАСТОСУВАННЯ ХВИЛЬОВИХ ЛАНЦЮГОВИХ ПЕРЕДАЧ В ПРИВОДАХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН

Krupko V.G.

*PhD (Engineering), Associate
Professor, State Higher Education
Institution "Pryazovskyi State Technical
University", Dnipro, Ukraine*

Krupko V.G.

*к.т.н., доцент,
ДВНЗ «Приазовський державний
технічний університет»,
м. Дніпро, Україна*

Krupko I.V.

*PhD (Engineering), Associate
Professor, LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Krupko I.V.

*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Suglobov V.V.

*DSc (Engineering), Professor, State
Higher Education Institution
"Pryazovskyi State Technical
University", Dnipro, Ukraine*

Suglobov V.V.

*д.т.н., професор,
ДВНЗ «Приазовський державний
технічний університет»,
м. Дніпро, Україна*

В сучасних галузях господарського комплексу України при виконанні будівельних, землерийних, транспортно-складських та інших