

Розробка системи місцевого/дистанційного керування дуттєвим вентилятором сушильної установки

<https://doi.org/10.31713/MCIT.2025.126>

Ольга Таргоній
Національний університет водного господарства та природокористування
Рівне, Україна
tarhonii_vg25@nuwm.edu.ua

Іван Таргоній
Національний університет водного господарства та природокористування
Рівне, Україна
i.m.tarhonii@nuwm.edu.ua

Анотація — розглянуто розробку системи аварійного керування дуттєвим вентилятором сушарки. Запропонована система дозволяє здійснювати запуск, зупинку та контроль роботи вентилятора як безпосередньо на об'єкті, так і з центрального пульта керування. Описано структуру схеми автоматизації, принцип дії та використані компоненти. Реалізовано можливість протипожежного запуску після падіння напруги.

Ключові слова — дуттєвий вентилятор, сушарка, місцеве керування, дистанційне керування, автоматизація.

I. ВСТУП

У сучасних умовах енергетичної нестабільності, спричиненої військовою агресією Російської Федерації проти України, питання надійності та безперервності електропостачання набуває особливої актуальності. Часті коливання та падіння напруги в електромережі призводять до збоїв у роботі промислового обладнання, зокрема сушильних установок, де важливу роль відіграє стабільна робота дуттєвих вентиляторів.

Дуттєвий вентилятор забезпечує необхідне розрідження в сушильній установці, а також для подачі вологої стружки з теплим повітрям до барабану. У разі коливань напруги або аварійних відключень виникає високий ризик виникнення пожежі, що призводить до пошкодження обладнання. Оскільки при короткочасному зникненні напруги блоки живлення виключаються і контролери перезавантажуються, то проходить час для відновлення можливості керування технологічним процесом [1-3]. В таких аварійних випадках температура в сушарці продовжує рости і за лічені секунди висушений матеріал загоряється. В окремих випадках, якщо загоряння відбувається в замкнених системах, то створюється достатній тиск для розриву обладнання, що є небезпечним для робочого персоналу. Тому актуальною є розробка системи керування, яка забезпечує надійне функціонування вентилятора як у місцевому, так і у дистанційному режимах, із можливістю

швидкого аварійного запуску виробничого обладнання включаючи дуттєвий вентилятор.

Метою даної роботи є розробка системи місцевого та дистанційного керування дуттєвим вентилятором сушарки, що забезпечує стабільну роботу обладнання в умовах можливих коливань напруги та покращує безпеку й ефективність технологічного процесу.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Для ефективного керування сушильною установкою необхідно забезпечити:

1. Можливість запуску й зупинки двигуна як із місцевого пульта, так і з НМІ панелі.
2. Пріоритетність місцевого керування у разі обслуговування або аварійних ситуацій.
3. Незалежність системи місцевого керування від контролера.
4. Індикацію стану вентилятора (робота, аварія, зупинка) на обох рівнях керування.
5. Захист електродвигуна від перевантаження та короткого замикання.
6. Безпечне переключення режимів керування без ризику подвійного запуску.

III. ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ

Для вирішення поставленої задачі розроблено електричну схему місцевого та дистанційного керування дуттєвим вентилятором сушарки, що представлена на рис. 1.

Система передбачає два режими роботи:

- місцеве керування, яке здійснюється безпосередньо з пульта керування в операторській;
- дистанційне керування, що реалізується через НМІ-панель, підключену до ПЛК.

Перемикання між режимами виконується за допомогою тумблера або селекторного перемикача «Місьцеве/Дистанційне», при цьому

апаратна блокування виключає можливість одночасного вмикання обох режимів.

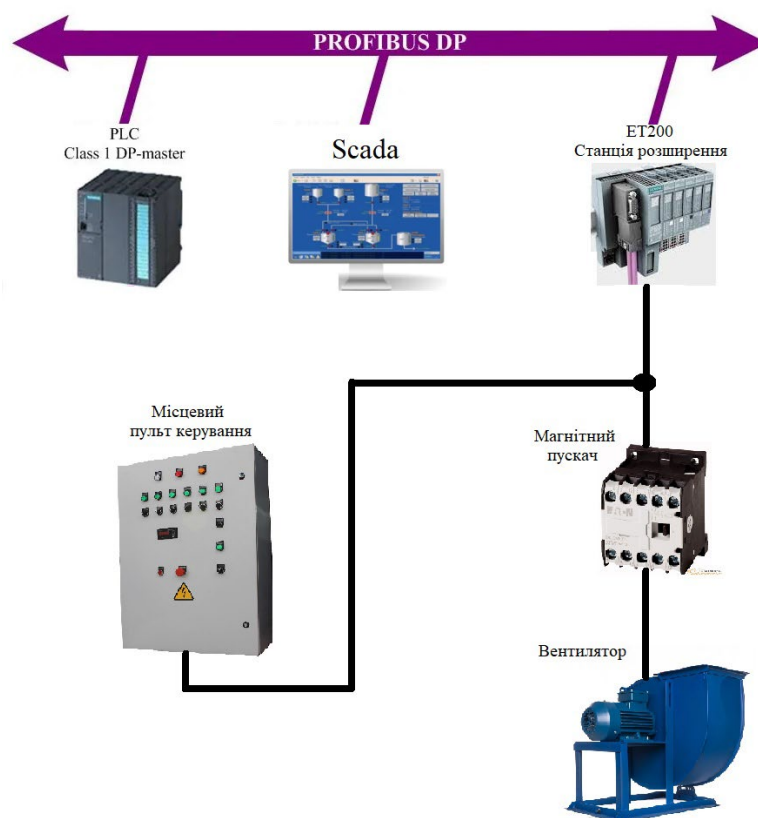


Рисунок. 1. Схема увімкнення дуттєвого вентилятора

У нормальному режимі вентилятор може працювати як у місцевому, так і в дистанційному режимі. Режим роботи задається положенням перемикача «Місцеве/Дистанційне».

1. Дистанційне керування

У дистанційному режимі всі команди надходять через ПЛК, який отримує сигнали з НМІ-панелі.

- Користувач має можливість запуску, зупинки вентилятора, перегляду стану, а також діагностики аварій.
- ПЛК формує керуючі сигнали на контактори, а також контролює стан теплового реле й аварійних датчиків.
- У разі виникнення несправності ПЛК блокує подальші команди запуску й виводить повідомлення «Аварія двигуна» на екран НМІ.

2. Місцеве керування

У разі вибору місцевого режиму керування всі команди з НМІ-панелі блокуються, а управління двигуном здійснюється безпосередньо через місцевий пульт.

Для запуску двигуна оператор натискає кнопку «Пуск», яка замикає коло котушки контактора. Для зупинки використовується кнопка «Стоп», що розриває коло керування. Стан двигуна індикуюється світлодіодною зеленою лампочкою на пульті, що означає роботу виконавчого механізму

У цьому режимі система повністю незалежна від контролера, що забезпечує надійність та можливість ручного керування навіть при збоях в роботі ПЛК; відсутності зв'язку з НМІ, падінні напруги в мережі.

ВИСНОВКИ

У роботі розроблено систему місцевого та дистанційного керування дуттєвим вентилятором сушарки, яка забезпечує надійне функціонування обладнання в умовах енергетичної нестабільності. Реалізоване рішення дозволяє здійснювати запуск і зупинку вентилятора як із місцевого пульта, так і з НМІ-панелі; гарантувати незалежну роботу місцевої системи при відмові ПЛК або падінні напруги. Запропонована система сприяє підвищенню надійності, оперативності керування та безпеки технологічного процесу сушіння, що є особливо актуальним в умовах нестабільного електропостачання.

REFERENCES

- [1] Погребняк М. І. Автоматизація вентиляторних установок: місцевий і дистанційний контроль : дипломна робота. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 72 с.
- [2] Попов В. Д. Автоматизація локальних вентиляційних систем з місцевим і автоматичним керуванням : магістерська дис. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 78 с.
- [3] Блищик І. М. Система диспетчеризації і дистанційного керування інженерними системами будівель : дипломна робота. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 83 с.