

АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОЮ НОРІЄЮ ЗЕРНОСХОВИЩА

Жук А. В., студент
Постнікова М.В., к.т.н.

andryusha.zhuk.80@gmail.com
marina.pastnikova@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. Дотримання всіх правил при закладці зерна на зберігання дозволяє забезпечити зберігання всіх якісних показників врожаю і мінімізувати можливі втрати [1]. Це неможливо без засобів автоматизації як всього технологічного процесу, так і окремих основних технологічних ліній. Автоматизація керування завантажувальною норією дозволить підвищити продуктивність праці, підвищити якість кінцевого продукту, скоротити енергоємність установки [2].

Основні матеріали дослідження. Стабілізувати потік зерна в потокову лінію можливо за допомогою автоматичного регулювання витрати. В зерносховищах централізація керування електроприводами машин ще не доведена до необхідного рівня. Автоматом закриття засувки норії, як правило, вручну регулюють ступінь відкриття шибера. Однак, цим процесом можна керувати дистанційно за допомогою електродвигунного приводу [3].

Пропонується замість автомата закриття норії з електромагнітним приводом застосувати систему завантаження за допомогою електродвигунного приводу з спеціальною конструкцією шибера, який значно знижує керуюче зусилля та запобігає його забивання.

Дистанційний привід шиберів в поточкових лініях намагалися здійснити за допомогою виконуючих механізмів РИМЗ і ТЭА-15 [3]. Ці приводи призначені для засувок великої продуктивності, в зв'язку з чим в них входить трифазний електродвигун, що вимагає достатньо складних схем керування.

Поставлена задача на основі проведеного аналізу застосувати нову конструкцію шибера з використанням виконуючого механізму ПР-1М, більш надійного і працездатного, в порівнянні з виконуючими механізмами ТЭА-15, АЗН-00.000Б. Шибер укладений в корпус прямокутного перетину, в якому знаходиться засувка з двома керуючими стрижнями. Схеми електрична принципова завантаження норії та кінематична пристрою завантаження норії представлена на рисунках 1, 2.

Алгоритм керування виконується логічним устроєм, що складається з кінцевих вимикачів $SQ1-SQ4$, що фіксують крайнє положення стрижнів і проміжних реле $K1-K4$. На керуючі стрижні впливають реверсивні мікроелектродвигуни $M14$ і $M15$ через рейкову передачу. Для керування приводом служить перемикач $SA1$. Про відкрите і закритє положення шибера сигналізують лампи $HL1$ і $HL2$.

Схема працює наступним чином. Початкове положення засувки зачинене, контакти $SQ2$ і $SQ3$ замкнені, $SQ1$ і $SQ4$ розімкнені, котушки $K2$ і $K3$ одержать живлення. Натискаємо на кнопку $SB16$ в колі магнітного пускача $KM8$ завантажувальної норії. При цьому замикаються контакти $KM8$ в колі електродвигуна $M15$. Перемикач $SA1$ ставимо в положення B (відкрити).

Двигун $M15$ включається в роботу через контакти $K3$ і $K4$, переміщує стрижень, і разом з ним і засувку в праву сторону. Коли засувка відкриється, кінцевий вимикач $SQ2$ розімкне свої контакти, а $SQ4$ замкне. Котушка $K4$, одержавши живлення, своїми контактами відключить двигун $M15$. Для того, щоб закрити засувку

треба поставити перемикач *SA* в положення 3 (зачинити). Двигун *M14* одержить живлення, так як в його колі контакти *KM8* ще замкнені. При цьому кінцеві вимикачі *SQ3* і *SQ4* замкнені, котушки *K3* і *K4* одержують живлення.

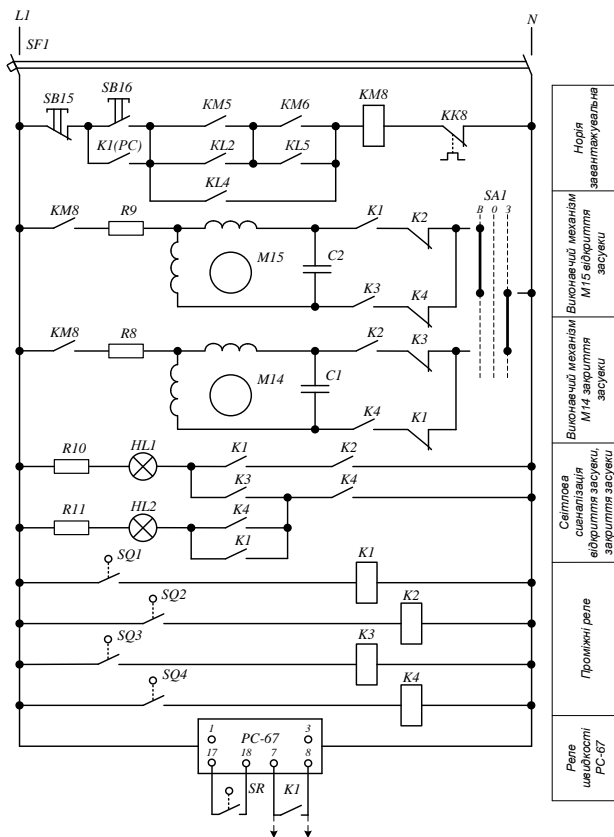


Рисунок 1. Схема електрична принципова завантаження норії

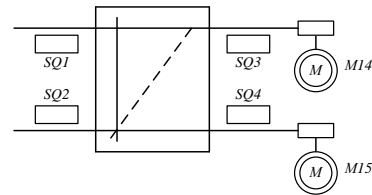


Рисунок 2. Схема кінематична пристрою завантаження норії

Електродвигун *M14* включений через контакти *K4* і *K1*. Двигун *M14* буде працювати до тих пір, поки контакти *SQ1* замкнуться, котушка *K1* одержить живлення і своїми контактами відключить двигун *M14*. Засувка закрита, кнопкою *SB15* відключаємо завантажувальну норію. В схемі передбачено відключення завантажувальної норії за допомогою реле контролю швидкості *PC-67* у випадку пробуксовки і пориві стрічки норії. В цьому випадку вихідний контакт *K1* реле *PC-67* включається паралельно кнопці *SB16* і виконує роль блокувальних контактів магнітного пускача.

Висновок. Автоматичне керування завантажувальною норією зерносховища за допомогою електродвигунного приводу ПР-1М знижує витрати на обробку одиниці продукції, що дозволить заощаджувати електроенергію [4].

Список використаних джерел

1. Жук А. В., Постнікова М. В. Контроль температурного режиму в зерносховищі. *Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. пам'яті В. В. Овчарова, 10 листопада – 26 листопада 2020 р. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 87-88.
2. Муравйов С. М., Постнікова М. В. Автоматизований електропривод технологічної лінії завантаження зерна на зернопункті. *Матеріали V Всеукр. наук.-техн. інтернет-конф. молодих учених, магістрантів та студентів за підсумками наукових досліджень 2017 року*. Мелітополь : ТДАТУ, 2018. Вип. V. С. 95-96.
3. Гуляев Г. А. Автоматизация процессов послеуборочной обработки и хранения зерна. М. : Агропромиздат, 1990. 240 с.
4. Муравйов С. М., Постнікова М. В. Енергоефективність транспортних операцій на зернопунктах. *Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів* : матеріали IV Всеукр. наук.-техн. інтернет-конф. студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2016 року. Мелітополь : ТДАТУ, 2017. Вип. IV. С. 250-251.