

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*  
*Науково-дослідний інститут механізації землеробства півдня України*  
*Рада молодих учених та студентів*



**МАТЕРІАЛИ**

V Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції  
молодих учених, магістрантів та студентів  
за підсумками наукових досліджень 2017 року  
**«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ  
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

**Випуск V**



Мелітополь, 2018

Матеріали V Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції молодих учених, магістрантів та студентів за підсумками наукових досліджень 2017 року «Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів» - Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – Випуск V. – 185 с.

До збірки ввійшли матеріали учасників науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2016 року.

Представлені результати досліджень у галузі механізації АПК, енергетики, електропостачання, електротехнології, автоматизації сільськогосподарського виробництва, електромеханізації та переробки продукції сільського господарства.

Збірник призначений для викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців, які працюють за даним напрямом.

Редакційна колегія

1. *Надикто Володимир Трохимович* – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., професор, директор НДІ механізації землеробства півдня України, ТДАТУ;
2. *Діордієв Володимир Трифонович* – д.т.н., професор, завідувач кафедри електроенергетики і автоматизації, ТДАТУ;
3. *Назаренко Ігор Петрович* - д.т.н., професор, декан енергетичного факультету, завідувач кафедри електротехнологій і теплових процесів, ТДАТУ;
4. *Квітка Сергій Олексійович* – к.т.н., доцент, завідувач кафедри електротехніки і електромеханіки імені професора В.В.Овчарова, ТДАТУ;
5. *Кашкарьов Антон Олександрович* – к.т.н., доцент, кафедра електроенергетики і автоматизації, ТДАТУ;
6. *Попрядухін Вадим Сергійович* – к.т.н., старший викладач, кафедра електротехніки і електромеханіки імені професора В.В.Овчарова, ТДАТУ;
7. *Голик Олена Петрівна* – к.т.н., доцент, заступник декана факультету автоматики та енергетики, кафедра автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет;
8. *Гузенко Віталій Вікторович* – асистент кафедри автоматизованих електромеханічних систем, Харківський національний технічний університет сільського господарства.

Матеріали розміщено на сайті

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja> ⇒ сторінка наукової роботи ТДАТУ

Адреса редакції:  
ТДАТУ, Рада молодих учених та студентів  
Просп. Б. Хмельницького 18,  
м. Мелітополь, Запорізька обл.,  
72315 Україна

## ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.	
ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ І ТЕПЛОВІ ПРОЦЕСИ .....	3
ДО ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ .....	4
Дудіна М. П., Гулевський В. Б. <i>Стаття присвячена аналізу методів і засобів передпосівної стимуляції насіння</i>	
ІСТОРІЇ ВИНАХОДУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ .....	7
Зенюхов І.А., Вороновський І.Б. <i>В статті зроблена спроба показати, що поряд з відомими і детально описаними в історико-технічній літературі проектами двигуна внутрішнього згорання існував ще один, маловідомий його варіант</i>	
ЛЮДИНА І ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ .....	11
Варуша Ю.О., Миронець С. Д. <i>Робота присвячена ознайомленню з електромагнітним випромінюванням та його впливом на людину</i>	
МЕТОД РОЗРАХУНКУ КВАРЦОВИХ ГЕНЕРАТОРІВ НВЧ.....	13
Орел О.М., Орел М.О., Антифіїва Н.В. <i>Розглянуто методика розрахунку енергетичних характеристик кварцових генераторів СВЧ діапазону, які використовуються в пристроях для електромагнітної терапії тварин</i>	
ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕГЕНЕРАЦІЇ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА КОНТАКТНИМ І ПЕРКОЛЯЦІЙНО-АДСОРБЦІЙНИМ МЕТОДАМИ.....	18
Федькін В.А., Чебанов А.Б. <i>Робота присвячена відновленню властивостей трансформаторного масла за рахунок процесу регенерації контактним та перколяційно-адсорбційним методами</i>	
СЕКЦІЯ 2.	
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ, СТАНЦІЇ ТА ПІДСТАНЦІЇ.....	20
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОАУДИТУ .....	21
Бурцева С., Постол Ю.О. <i>Розглянуті актуальні питання забезпечення енергозбереження та підвищення енергоефективності в комунально-побутовому секторі і в електроенергетичних підприємствах</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ.....	23
Бондаренко Є.Б., Пачев В.В., Адамова С.В. <i>Робота присвячена електричним мережам, структурі, методам регулювання напруги в електричних мережах</i>	
АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВОК ВІД НАВЕДЕНИХ ПЕРЕНАПРУГ .....	25
Федькін В.А., Коваль Д.М. <i>Робота присвячена захисту електричних установок від наведеної перенапруги</i>	

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ НАДІЙНОСТІ .....	28
Джантатов А. А., Левченко Д.В., Адамова С.В. <i>У статті розглянуто стан сучасних повітряних ліній та визначені шляхи підвищення їх надійності</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ.....	31
Ігнатенко О. В., Єфимчук О. А., Вінцковський Б. В., Лисенко О. В. <i>У даній статті розглянуто причини виникнення реактивної потужності та питання компенсації реактивної потужності за допомогою трансформаторів</i>	
ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ .....	34
Закревський Д., Постол Ю.О. <i>Розглянуті проблеми державного регулювання енергоаудиту в Україні та в інших країнах а також деякі аспекти рішення в зарубіжних країнах. Визначенні питання необхідності проведення енергоаудиту, виявленні актуальні проблеми енергетичних оглядів і запропонований ряд заходів по їх методичному рішенню в Україні</i>	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В'ЯЗКОСТІ СУМІШЕВОГО БІОПАЛЬНОГО ОБРОБЛЕНОГО В ГОМОГЕНІЗАТОРІ.....	36
Струков В., Риженко О., Сало І., Кушлик Р.В. <i>В роботі приведено результати експериментальних досліджень по впливу механічної обробки сумішевого біопального на в'язкість</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ .....	39
Тараненко Є.В., Лисенко О.В. <i>Робота присвячена ефективності функціонування електротехнічних пристроїв систем електропостачання</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У ПРОМИСЛОВОСТІ .....	42
Білоножка Д.В., Соколова К.М., Чебанов А.Б. <i>У статті розглянуто застосування автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії у промисловості</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ В УМОВАХ ДОМАШНЬОГО ГОСПОДАРСТВА .....	44
Мамонтов Р.В., Лисенко О.В. <i>Розглянуто питання економії електричної енергії при використанні сонячних панелей</i>	
ЗЕЛЕНА ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ – ОСОБИСТИЙ ПОГЛЯД .....	47
Хорошун Д.С., Миронець С.Д. <i>Робота присвячена питанню використання альтернативних джерел енергії та впровадженню їх в Україні</i>	
ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ.....	49
Хлепінко В. В., Лисенко О. В. <i>Робота присвячена обґрунтуванню рекомендацій щодо зниження та врахуванню втрат потужності в електричних мережах</i>	
ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАМІНИ МАСЛЯНИХ ВИМИКАЧІВ НА ВАКУУМНІ .....	52
<a href="#">Халіман Л.Г.</a> , Адамова С.В. <i>У статті розглядаються основні шляхи підвищення надійності роботи електрообладнання за рахунок заміни масляних вимикачів на вакуумні</i>	

РОЗРОБКА ВИСОКОВОЛЬТНОГО ІЗОЛЯТОРА-РОЗРЯДНИКА ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВТРАТ НАПРУГИ В ЛЕП .....	55	
Хлепівцько В.В., Коваль Д.М.		
<i>В даній статті розглянуто високовольтний ізолятор-розрядник, ізоляційне тіло якого покрито високомолекулярним кремнійорганічним компаундом з додаванням розчинників у вигляді бензину, що призводить до збільшення терміну служби ізолятора до поверхневого пробою, підвищуючи гідрофобність, дозволяючи захищати високовольтні лінії електропередачі від перенапруги без використання грозозахисного тросу</i>		
СИСТЕМА ОПАЛЮВАННЯ НА БАЗІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ .....	57	
Мамонтов Р.В., Вороновський І.Б.		
<i>Робота присвячена використанню теплових насосів з приводом двигуна стерлінга у домашньому господарстві та в системі опалювання</i>		
СУЧАСНІ ВИДИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ОПОР ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ .....	60	
Гричана А.В., Лисенко О.В.		
<i>У даній роботі розглядається питання будівництва ЛЕП з використанням сучасних матеріалів</i>		
СЕКЦІЯ 3.		
ДІАГНОСТИКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РЕЖИМІВ ЕНЕРГООБЛАДНАННЯ .....	62	
АНАЛІЗ МЕТОДУ СУШННЯ ОБМОТОК АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ .....		63
Федькін В.А., Адамова С.В.		
<i>Робота присвячена експлуатації асинхронних електродвигунів</i>		
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ РЕЖИМІВ РОБОТИ Й ЗАХИСТУ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ .....	65	
Щербінін О.Є., Чернецький В.А., Стребков О.А.		
<i>Проведено аналіз існуючих методів і засобів контролю режимів роботи й захисту асинхронних електродвигунів</i>		
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПОШКОДЖЕННЯ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ МЕТОДОМ НАКЛАДНОЇ РАМКИ.....	67	
Дудіна М. П., Дінабуський В. С., Чебанов А. Б.		
<i>Стаття присвячена аналізу використання методу накладної рамки, який є різновидом індукційного методу, що застосовується при пошуку пошкоджень на кабельних лініях. ....</i>		67
ВПЛИВ ЗНИЖЕННЯ НАПРУГИ НА ЗНОШЕННЯ ІЗОЛЯЦІЇ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПРИВОДУ РОБОЧОЇ МАШИНИ З НЕЛІНІЙНО-ЗРОСТАЮЧОЮ МЕХАНІЧНОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ .....	70	
<a href="#">Трегубов В.А.</a> , Вовк О.Ю.		
<i>Робота присвячена дослідженню впливу зниження напруги на зношення ізоляції асинхронного електродвигуна приводу робочої машини з нелінійно-зростаючою механічною характеристикою</i>		
ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ СТРУМУ НУЛЬОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПОШКОДЖЕНЬ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ .....	73	
Сімонцев В.О., <a href="#">Цибуля А.Ю.</a> , Чебанов А.Б.		
<i>В роботі пропонується метод виявлення дефектів, що впливають на струм небалансу трансформатора струму нульової послідовності на стадії його виготовлення</i>		
КОМБІНОВАНИЙ ЗАХИСНИЙ ПРИСТРІЙ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА .....	75	
Матєв А.А., Попова І.О.		
<i>В роботі розроблена принципова схема комбінованого захисного пристрою обмоток статора асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором</i>		

МЕТОД І ПРИЛАД ДЛЯ ОЦІНКИ КОРОЗІЇ АНКЕРНИХ КРІПЛЕНЬ ОПОР ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЛІНІЙ .....	78
Сімонцев В.О., Лисенко О.В. <i>В роботі досліджений метод оцінки корозії анкерних кріплень опор високовольтних ліній і їх апаратна реалізація</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНА.....	81
Мамонтов Р.В., Попрядухін В.С. <i>Проаналізовано дослідження з характеру пошкоджень двигунів змінного струму. Акцентовано увагу на аналізі сингулярного спектру. Пропонований метод дозволить здійснювати моделювання електричного навантаження електродвигуна без його демонтажу і виведення з експлуатації</i>	
НЕПРЯМИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА НАВАНТАЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА .....	83
Величко І.А., Чумак Д.А., Лисиченко М.Л., Гузенко В.В. <i>Досліджений непрямий метод визначення коефіцієнта навантаження асинхронного двигуна в умовах АПК</i>	
ТЕПЛОВІЗІЙНИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ ТРАНСФОРМАТОРІВ .....	86
Шарапов О., Адамова С.В. <i>У статті детально розглядаються переваги застосування тепловізійної діагностики електрообладнання</i>	
РЕЛЕ КОНТРОЛЮ НЕСИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМІВ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА.....	88
Ковальов М.В., Курашкін С.Ф., Попова І.О. <i>В роботі наведена принципова електрична схема пристрою, який виконує контроль, діагностування і захист асинхронних електродвигунів від несиметричного режиму і перевищення температури обмотки двигунів більше припустимого значення</i>	
<b>РОЗРОБКА ТЕМПЕРАТУРНО-СТРУМОВОГО ЗАХИСТУ ІНДУКЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА.....</b>	<b>91</b>
<b>Мінкін О.В., Понятих М.О., Попова І.О.</b> <b><i>Робота присвячена розробці структурної електричної схеми комбінованого захисного пристрою асинхронного електродвигуна від струмових і температурних перевантажень</i></b>	
<b>СЕКЦІЯ 4.</b>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	94
АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НА ЗЕРНОПУНКТІ.....	95
Муравйов С.М., Постнікова М.В. <i>Запропонована принципова електрична схема автоматизованого електроприводу технологічної лінії завантаження зерна на зернопункті</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕПЛИЦЬ.....	97
Мінкін О.В., Кашкар'єв А.О. <i>Розглянуто основні напрями автоматизації індивідуальних теплиць щодо контролю параметрів температури та вологості. Наведені поширені технічні засоби автоматизації без використання мікропроцесорних пристроїв</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ .....	100
Прийма А.В., Сабо А.Г.	

УДК 631.171:65.011.56

## АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НА ЗЕРНОПУНКТІ

Муравйов С.М.,

e-mail:serg4189@gmail.com

Постнікова М.В., к.т.н., доцент

E-mail:marina.postnikova@tsatu.edu.ua

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Запропонована принципова електрична схема автоматизованого електроприводу  
технологічної лінії завантаження зерна на зернопункті*

**Постановка проблеми.** В забезпеченні збереження зібраного врожаю зерна і його доведення до товарної кондиції важливе місце належить матеріально-технічній базі післязбиральної обробки і збереження зерна і насіння. При обробці зерна на потокових лініях у випадку змінних параметрів зерна, яке надходить на обробку, необхідно регулювати подачу на вході завантажувальної норії. Так як вручну це зробити важко, необхідно застосовувати автоматичні схеми регулювання завантаження [1-3].

**Аналіз останніх досліджень.** Подача зерна на вході та на ділянках потокової лінії змінюється шибєрними засувками, витратомірами [1, 2]. Витратоміри можуть використовуватися як сигналізуючі, показуючі та регулюючі прилади. Система регулювання може включати в себе шибєр з електроприводом, датчик витрат, порівнювальний пристрій, задатчик.

**Мета статті.** Запропонувати принципову електричну схему автоматизованого електроприводу технологічної лінії завантаження зерна на зернопункті.

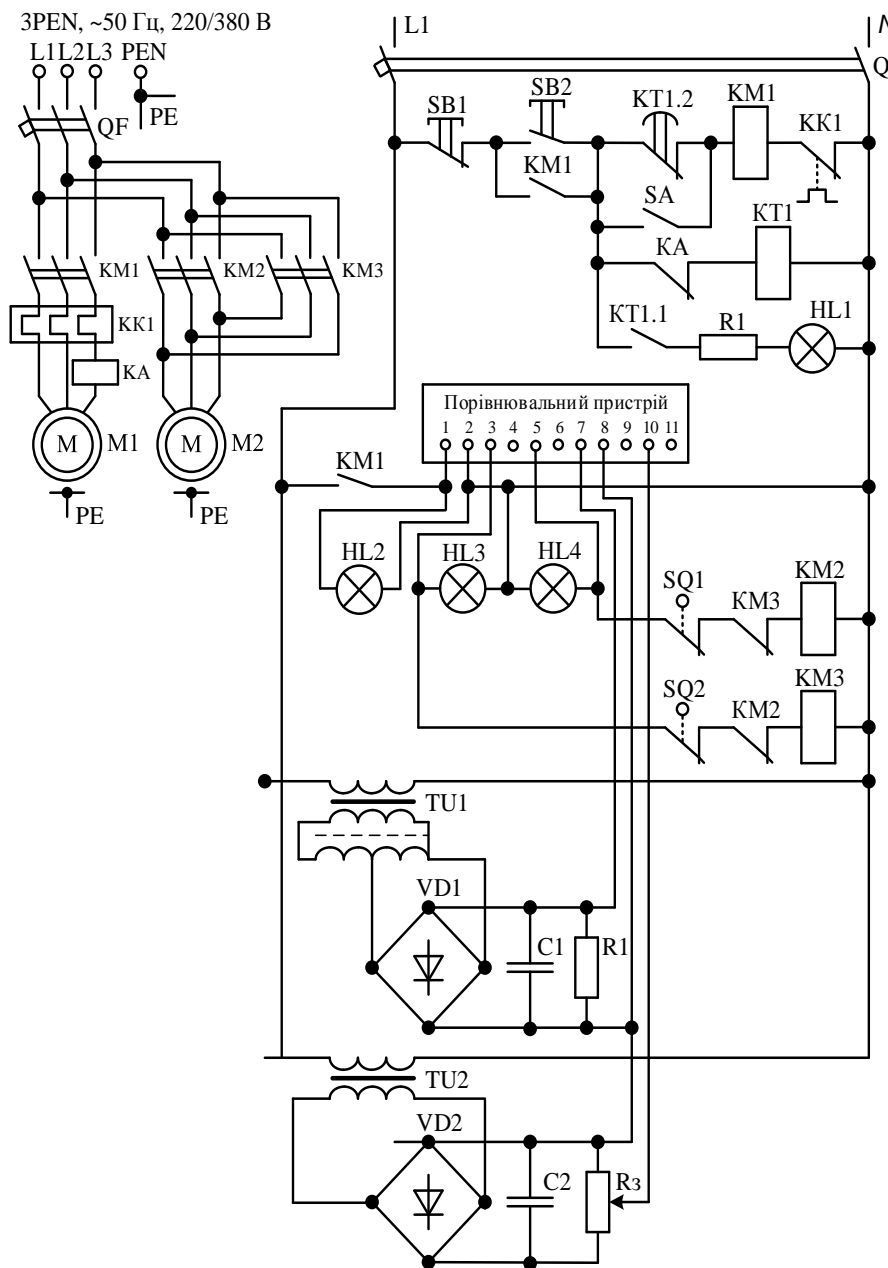
**Основні матеріали дослідження.** В електричній схемі керування електроприводом шибєра (рис.1) застосовують датчик  $r_1$  і задатчик  $r_3$  витрат та порівнювальний пристрій.

Схема працює наступним чином. При натисканні на кнопку sv2 включається пускач км1, який включає електродвигун м1 завантажувальної норії. Лампа hl2 сигналізує про наявність напруги на блоці регулятора витрат. Після цього оператор задає певну витрату зерна поворотом повзуна реостата задатчика  $r_3$ . Якщо змінюються параметри зерна, яке поступає на обробку в потокову лінію, відповідно змінюється вага зерна, яке протікає по трубі. Отже змінюється і опір датчика  $r_1$ . Це приводить до порушення рівноваги мосту. В результаті включається регулятор до ліквідації розбалансу, тобто отриманню заданої витрати.

При змінюванні  $r_3$  на затискачах 8-10 порівнювального пристрою з'являється напруга певного знаку. Вона порівнюється з напругою на датчику (затискачі 7-8 порівнювального пристрою) і якщо воно більше, виконуючий механізм йде на відкриття. При цьому загоряється сигнальна лампа hl4 «більше», яка показує збільшення подачі зерна. Засувка відкривається до тих пір, доки напруга на датчику не зрівняється з напругою на задатчику. При цьому засувка зупиниться в певній позиції, установивши задані витрати зерна. Лампа hl4 згасає.

Шибєр має трифазний електродвигун змінного струму. Електродвигун шибєра включається реверсивним магнітним пускачем. Одне включене положення пускача ставить шибєр в кінцеве відкрите положення, друге – в закриті. На схемі котушка км3 діє на закриття, а км2 – на відкриття. Шибєр керується до тих пір, доки розімкнуться контакти sq1 кінцевого вимикача, який обмежує граничне відкриття. В автоматичному режимі ступінь відкриття шибєра задається установкою в певне положення кінцевих вимикачів, які фіксують розмах відкриття засувки.

Крім цього, в електричній схемі передбачається економічна робота норії, так як часто в технологічних лініях норія після розвантаження зерна із завального бункера залишається порівняно довго включеною і в результаті – зайві витрати електроенергії і спрацювання обладнання. Для цього необхідно автоматично виключати норію, застосувавши котушку струмового реле ка, яку включають в будь-який провід лінії. Двигун працює при включеному тумблері sa.



Реле ка по струму QF іспрацювання налагоджується на відключення при струму в котушці, рівному струму холостого ходу норії.

Після розвантаження норії реле ка відключається при холостому ході і своїм контактом включає реле часу кт1. Замикаючий контакт кт1.1 без витримки часу включає сигнальну лампу h11, а розмикаючий контакт деякий час залишається замкненим і тому пускач км1 включений. Через деякий час, якщо зерно в норії не з'явиться, контакт кт1.2 відключає пускач км1, контакт якого виключає від мережі котушку кт1 і лампу h11.

Доказана доцільність застосування для приводу норій асинхронних електродвигунів з підвищеним пусковим моментом та їх повна відповідність вимогам як усталеного режиму роботи норії і можливих перевантажень, так і умовам пуску під навантаженням [4].

Рис. 1. схема електрична принципова керування шибером

**Висновок.** Фактична продуктивність норій зерноочисних агрегатів нижча номінальних значень на 30-40 %. Причиною низької продуктивності норій є недоліки організаційного, технічного та технологічного характеру. Регулювання подачі зерна на вході завантажувальної норії дозволить вирішити ці питання.

#### Список використаних джерел.

- 1 Краусп В.Р. Автоматизация послеуборочной обработки зерна / В.Р. Краусп. – М. : Машиностроение, 1973. – 277 с.
- 2 Гуляев Г.А. Автоматизация процессов послеуборочной обработки и хранения зерна / Г.А. Гуляев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 240 с.
- 3 Проблеми механізації, зберігання і переробки зерна (стан і перспективи) // Пропозиція. – 2000. - №8-9. – С. 86-88.
- 4 Сегеда Д.Г. Исследование пусковых и нагрузочных режимов работы зерновой нории для обоснования параметров электропривода : автореф. дис... канд. техн. наук / Д.Г. Сегеда. – М., 1964. – 26 с.