



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Білоруський державний аграрний технічний університет
Варшавський політехнічний університет (Польща)

Ташкентський державний аграрний університет (Узбекистан)

Західно-Казахстанський аграрно-технічний університет
ім. Жангір хана (Казахстан)

Казахський агротехнічний університет
ім. С. Сейфулліна (Казахстан)

Каршинський інженерно-економічний інститут (Узбекистан)

Вроцлавський університет природничих наук (Польща)

Аграрний університет Ім. Гуго Коллонтая (Польща)



Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі



*Матеріали
III Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції 01-26 листопада 2021 р.*

Мелітополь, 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Білоруський державний аграрний технічний університет (Білорусь)
Варшавський політехнічний університет (Польща)
Ташкентський державний аграрний університет (Узбекистан)
Західно-Казахстанський аграрно-технічний університет
ім. Жангір хана (Казахстан)
Казахський агротехнічний університет ім. С. Сейфулліна (Казахстан)
Каршинський інженерно-економічний інститут (Узбекистан)
Вроцлавський університет природничих наук (Польща)
Аграрний університет Ім. Гуго Коллонтая (Польща)

Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі

*Матеріали
III Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
01-26 листопада 2021 р.*

Мелітополь
2021

**СЕКЦІЯ 5. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ
В ТЕХНОЛОГІЯХ АПК, ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНИХ
РЕСУРСІВ**

**АНАЛІЗ СТАНОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ АТ
«СУМІОБЛЕНЕРГО» 555**

Барсукова Г.В., Гребеник І.М.

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗОВИХ
УСТАНОВОК 557**

Сиротюк Г.В.¹, Сиротюк С.В.¹, Янковська К.С.¹, Konieczny R.²

¹*Львівський національний аграрний університет, м. Львів. Україна*

²*Academy of Jakub from Paradyż, Poland*

**УСИЛЕНИЕ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ В УСТРОЙСТВАХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ..... 560**

Клочков А. В., Емельяненко А. А., Федосов К. С.

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки,
Республика Беларусь*

**АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ РОБОТИ
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ 564**

Юрченко О. Ю.

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**УЗГОДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ АВТОНОМНОЇ
ВІТРОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ 567**

Сиротюк В.М.¹, Сиротюк С.В.¹, Коробка С.В.¹, Візний В.М.¹, Станицький Д.Ю.¹,
Chochowski A.²

¹*Львівський національний аграрний університет, м. Львів. Україна*

²*Warsaw University of Life Sciences – SGGW (WULS-SGGW), Poland*

**ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ВИРОБНИЦТВА..... 571**

Ельцов С.С., Болтянська Н.І.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК ВИБОРУ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ..... 574**

Вольвач Т.С.

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ
СУШІННЯ ЗЕРНА 576**

Савойський О. Ю.

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

магнитов и направление навивки спиральных конических элементов не оказывают существенного влияния на величину и распространение магнитной индукции.

Список использованных источников

1. Вонсовский С. В. Магнетизм. М.: Наука, 1984. 208 с.
2. Новицкий, Ю.И., Новицкая Г. В. Действие постоянного магнитного поля на растения.: монография. Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева. Москва: Наука, 2016. 350 с.
3. Классен В.И. Вода и магнит. Издательство Наука, М.: 1973, 112 с.
4. Богатина Н.И., Шейкина Н.В. Влияние магнитных полей на растения. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». Том 23 (62). 2010. № 4, с. 45-55.
5. Жалнин Э.В., Шибряева Л.С., Садыков Ж.С. Низкочастотное электромагнитное облучение зерна в зерноуборочном комбайне. Сельскохозяйственные машины и технологии. 2016;(2): с. 16-21.
6. Способ управления магнитным потоком и электромагнитная поляризованная система с постоянным магнитом для его осуществления. Патент РФ № 2687230, МПК НО F 7/16, НО Н 35/14. Опубликовано 08.05.2019.
7. Устройство для послойной магнитной обработки жидкости. А. с. № 1616859 (СССР), МКИ С 02 F 1/48. Опубликовано 30.12.1990.

УДК 621.314

**АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ РОБОТИ
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ**

Юрченко О. Ю., асистент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Робота частотного перетворювача може значною мірою покращити умови праці для робітника, вплинути на довговічність роботи електрообладнання, продуктивність технологічної установки.

За допомогою частотного перетворювача можна здійснювати ряд операцій, що забезпечують ефективно їх використання.

Пропонуємо розглянути основні функціональні можливості частотних перетворювачів та те, на що вони можуть вплинути.

Векторне керування. Це, свого роду, метод управління синхронними та асинхронними двигунами. При цьому не тільки

формується гармонійні струми (напруги) фаз, а ще і забезпечується керування магнітним потоком ротора, тобто моментом на валу двигуна.

Векторне керування застосовується у разі, коли у процесі експлуатації навантаження можуть змінюватися за однієї і тої ж частоти. Тобто, немає чіткої залежності між моментами навантаження та швидкостями обертання, а також в випадках, коли необхідне отримання розширених діапазонів регулювання частоти за номінальних моментів. Це дає змогу істотно збільшити діапазони управління, точність регулювання, підвищення швидкодії електроприводу. Цим методом забезпечується безпосереднє керування крутним моментом електродвигуна двигуна. Обертний момент визначається струмом статора, що створює магнітне поле. За безпосереднього керування моментом необхідно змінювати крім амплітуди ще і фазу статорного струму, тобто вектор струму. Цим і зумовлено термін «векторне керування».

Автоматична оптимізація енергоспоживання. Даний спеціалізований алгоритм застосовується у системах зі змінним моментом з метою регулювання швидкості відцентрових насосів та вентиляторів. За прогнозованого завдання частотним перетворювачем автоматично знижується рівень вихідної напруги, при цьому точно адаптуючись до мінливого струмового навантаження та зменшення тим самим витрат енергії та шуму двигуна.

Сплячий режим. Багато приводів, особливо відцентрових насосів, не допускаються роботи на частотах обертання, що є нижчими 20-30 Гц. Для енергоефективного керування таким приводом необхідний режим роботи із періодичними зупинками, що є більш відомим як «сплячий режим». Такий алгоритм, із одного боку, захищатиме привід від перегріву та підвищеного зносу, пов'язаних із роботою на низьких частотах, а з іншого боку - забезпечить ефективне керування приводом із підтримкою керованого параметру в заздалегідь визначених межах. «Сплячий режим» також часто застосовується у керуванні насосами, вентиляторами і т.п.

Автоматична адаптація двигуна. Цей алгоритм розрахунку моделі двигуна, у відповідності з яким здійснюється безсенсорне векторне керування перетворювачем частоти з високою точністю та тепловий захист електродвигуна. Під час таких дій частотний перетворювач здійснює виміри і запам'ятовує актуальні параметри електродвигуна, аби потім використовувати їх у еквівалентній схемі по заміщенню двигуна у алгоритмі управління. Це виконується без обертання валу електродвигуна.

Плавний пуск за допомогою. Частотний перетворювач дозволяє здійснювати плавні пуски двигуна із мінімальним перевантаженням за струмом. Для застосування у важких умовах в перетворювачах частоти передбачено варіант не лише лінійної, а ще і S-образної пускової

характеристики. Її використання дозволить скоротити витрати часу для запуску під навантаженням.

Динамічне гальмування. Оскільки існують різні варіанти зупинки частотного перетворювача, розглянемо один із них, коли з керованого двигуна просто знімається напруга. В такому випадку зупинка електродвигуна є нерегульованою і, у разі значної інерції приводу, тривалою. У цьому режимі двигун, який необхідно остановити, працює у генераторному режимі, що у деяких випадках може призводити до перевантажень. Тому, досить часто застосовується динамічне гальмування. У такому випадку перетворювач здійснює подачу постійної напруги на 2 фази двигуна, що створить постійне нерухоме магнітне поле. При обертанні ротору відносно цього магнітного поля відбуватиметься зміна напрямку електромагнітних моментів. Кінетична енергія обертових частин переходитиме у теплоту, яка виділятиметься. Змінюючи величини підведеної до обмотки статора напруги, можна регулювати величини гальмівного моменту. Основною перевагою такого гальмівного режиму є точність зупинки. Постійну напругу можна підводити до обмоток статора лише на час гальмування.

Відновлення роботи електродвигуна (старт на льоту). Це може здійснюватися після відновлення живлення, причому електродвигун може обертатися як у потрібному напрямку, так і у зворотному (наприклад, припливний вентилятор у будинку, розігнаний зустрічним вітром). В такому випадку частотний перетворювач спочатку плавно зупинить двигун, а потім розжене його у потрібному напрямку. Функція автоматичного підхоплення обертового електродвигуна із автоматичним визначенням параметрів руху забезпечить плавну безударну роботу у разі провалів напруги, а також плавний запуск приводу з постійно обертовим виконавчим механізмом.

Пропуск резонансних частот. Перетворювачі частоти підтримують ще і функцію регулювання швидкостей, коли користувач має можливість виключити із алгоритму роботи системи небажані для нього діапазони частот обертання приводу (наприклад, викликають підвищений шум при роботі через резонанс з зовнішніми частотами).

Таким чином, завдання, що можуть бути виконані частотним перетворювачем, роблять даний пристрій пристосованим до роботи у різних електроустановках, де необхідні не лише регулювання частоти обертання електродвигуна, а ще і інші функції, якими можна з легкістю керувати.

Список використаних джерел

1. Функциональные возможности преобразователя частоты. URL: https://owen.ua/ru/privodnajtehnika/funkcionalnye_vozmozhnosti
2. Способы управления частотным преобразователем. URL: <https://tehprivod.su/poleznaya-informatsiya/sposoby-upravleniya-chastotnym-preobrazovatelem.html>