

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

**Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної
конференції**

**«ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РАДІОТЕХНІКИ І
ПРИЛАДОБУДУВАННЯ»**

8-9 червня 2017 року

Тернопіль
2017

УДК 681.518.3

Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування. Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції, 8-9 червня 2017 року: збірник тез доповідей. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2017. – 244 с.

ISBN 978-617-7331-38 -3

Збірник містить матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції «Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування» з таких основних напрямків: математичні моделі та інформаційні технології; обчислювальні методи та засоби в радіотехніці і приладобудуванні; супутникові та наземні системи телекомунікацій; електроживлення радіоелектронної апаратури; біомедична інженерія; автоматизація та комп'ютерні технології; світлотехніка і електроенергетика.

Голова програмного комітету

Ясній П.В.

д.т.н., проф., голова

Рогатинський Р.М.

д.т.н., проф., заступник голови

Науковий секретар

Чихіра І.В.

к.т.н., доц., ТНТУ

Члени програмного комітету

Андрійчук В.А.

д.т.н., проф., ТНТУ

Бісикало О.В.

д.т.н., проф., ВНТУ

Бурау Н.І.

д.т.н., проф., НТУУ «КПІ»

Гуменюк Л.О.

к.т.н., доц., ЛНТУ

Дивак М.П.

д.т.н., проф., ТНЕУ

Домнін І.Ф.

д.т.н., проф., Інститутіоносфери НАНУ і МОНУ

Драган Я.П.

д.ф-м.н., проф., НУ «ЛП»

Дубровка Ф.Ф.

д.т.н., проф., НТУУ «КПІ»

Дудикевич В.Б.

д.т.н., проф., НУ «ЛП»

Івахів О.В.

д.т.н., проф., НУ «ЛП»

Квстний Р.Н.

д.т.н., проф., ВНТУ

Ладанюк А.П.

д.т.н., проф., НУХТ

Матвійчук В.А.

д.т.н., проф., ВНАУ

Муравський Л.І.

д.т.н., проф., ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАНУ

Наконечний М.В.

д.т.н., проф., НУ «ЛП»

Рибін О.І.

д.т.н., проф., НТУУ «КПІ»

Русин Б.П.

д.т.н., проф., ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАНУ

Семенцов Г.Н.

д.т.н., проф., ІФНТУНГ

Сенько В.І.

д.т.н., проф., НТУУ «КПІ»

Стахів П.Г.

д.т.н., проф., НУ «ЛП»

Стухляк П.Д.

д.т.н., проф., ТНТУ

Ткачук Р.А.

д.т.н., проф., ТНТУ

Юрченко О.М.

д.т.н., проф., ІЕД НАНУ

Яворський Б.І.

д.т.н., проф., ТНТУ

Яськів В.І.

к.т.н., доц., ТНТУ

Роботи друкуються в авторській редакції. Видавець не несе відповідальності за достовірність інформації, яка наведена в роботах, та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

© Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, укладання, оформлення, 2017

УДК 621.867.52

Олександр. Шовкун, Ігор Козбур, Галина Козбур

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ВІБРОПРИВОД ЖИВИЛЬНИКА

Запропоновано електромагнітний привод вібраційного живильника з фазовим автоналаштуванням частоти збудження, що забезпечить його ефективнішу роботу в резонансній області частот і як наслідок підвищить продуктивність.

Ключові слова: електромагнітний привод вібраційного живильника, фазова автопідстройка частоти (ФАПЧ), електромагнітний збуджувач коливань.

Oleksandr Shovkun, Ihor Kozbur, Halina Kozbur ELECTROMAGNETIC VIBRATORY FEEDER DRIVE

A vibratory feeder electromagnetic drive with auto phase excitation frequency that will ensure its effective operation in the resonant frequency range and therefore increase productivity.

Keywords: electromagnetic vibrating feeder drive, autonomous phase loop (PLL), electromagnetic oscillations exciter.

Електромагнітні приводи резонансних вібраційних машин мають численні переваги над іншими. Це компактність, відсутність обертових частин та пар тертя, висока питома потужність, простота, надійність. Але вони мають один суттєвий недолік – чим «гостріший» резонанс, тим складніше його забезпечити.

Якщо привод проектується під частоту промислового струму 50 або 100 Гц (60 – 120), то його коливальна маса і жорсткість пружної системи підганяються під середнє значення, тим самим зменшуючи ефективність резонансу. Крім того, коливальна маса і частота струму живлення можуть змінитися в значних межах, що приводить до зупинки вібраційної машини. Таким чином, використати переваги резонансного приводу при безпосередньому його живленні від мережі змінного струму – неможливо.

Можливим рішенням є використання інвертора змінного струму, керованого генератором, котрий налаштований на частоту резонансу приводу. Але і в цьому випадку, зникнення резонансу – питання часу, бо на привод діють зовнішні дестабілізуючі фактори.

Для того, щоб вібропривод працював на резонансній частоті без ручного керування його необхідно охопити зворотнім зв'язком, [1], або використати систему ФАПЧ (фазової автопідстройки частоти) збуджувачої сили [2].

Принципову електричну схему розробленого вібраційного приводу з системою ФАПЧ зображено на рисунку 1.

Вібропривод складається з давача В1, встановленого на коливальній масі, вібраційного живильника, сигнал якого подається на вхід підсилювача та формувача імпульсів, реалізованих на мікросхемах DA1 та DD1.1. З виходу формувача сигнал поступає на один з входів фазового компаратора мікросхеми DA2 (4046 аналог К564ГГ1). На другий вхід фазового компаратора подається сигнал з внутрішнього генератора мікросхеми DA2 керованого напругою (ГКН). Він виробляє однополярні прямокутні імпульси зі шпаруватістю $Q = 2$ (меандр) і амплітудою, наближеною до напруги живлення. При відсутності керуючої напруги, частота генератора визначається зовнішньою R-С ланкою.

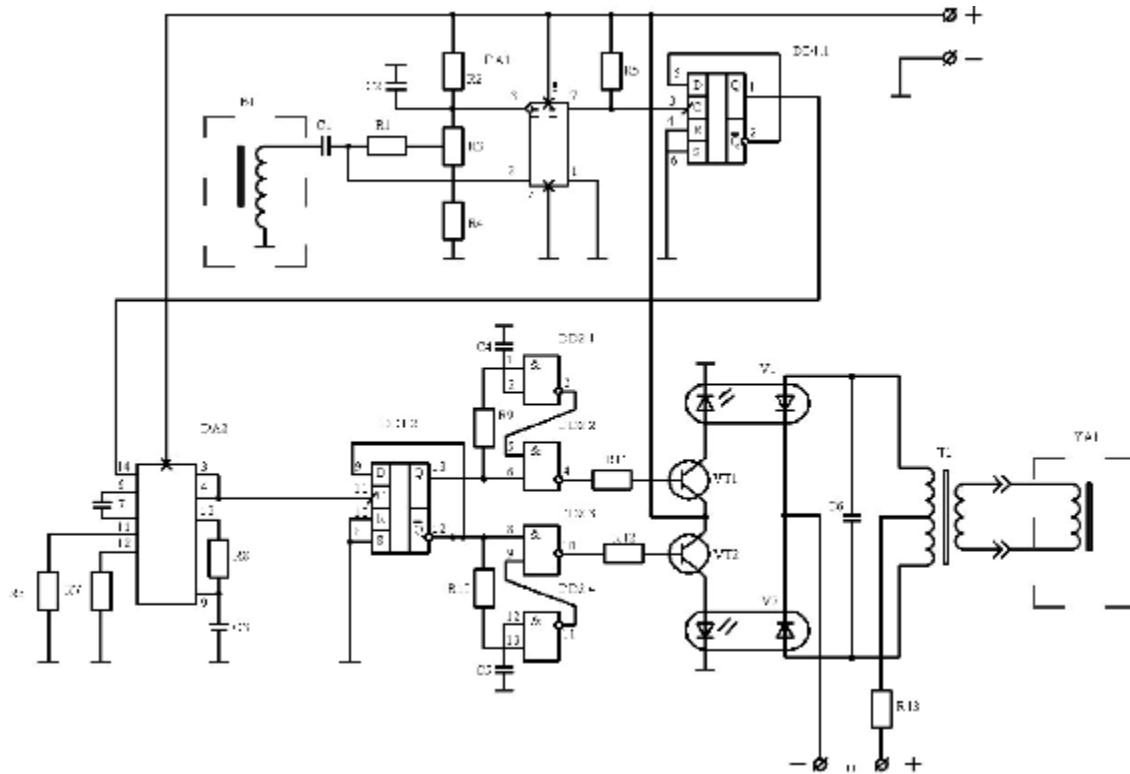


Рис. 1. Схема електрична принципова вібраційного приводу живильника

Фазовий компаратор мікросхеми DA2 реєструє різницю фаз між сигналами давача В1 та імпульсами з виходу ГКН, перетворюючи її в імпульси, тривалість яких пропорційна цій різниці. Вихідні однополярні імпульси фазового компаратора згладжуються інтегруючою ланкою R8–C3 (фільтром низьких частот) і формують напругу розузгодженості. Ця напруга керує частотою ГКН, наближуючи її до частоти вхідного сигналу, до моменту коли ці частоти не зрівнюються. Сигнал з ГКН подається на формувач імпульсів, виконаний на мікросхемах DD1.2 та DD2.1, транзисторах VT1, VT2 та поступає на входи тиристорних оптоелектронних пар V1 та V2, на яких виконаний інвертор напруги. Вихід інвертора з'єднаний з обмоткою електромагнітного збуджувача коливальних YA1, який приводить в рух робочу масу вібраційного живильника.

При подачі напруг живлення, частота ГКН змінюється до тих пір, поки не зрівняється з частотою резонансу вібраційного живильника. Далі відбувається «захоплення» частоти, і живильник працює в резонансному режимі незалежно від зміни коливальної маси, жорсткості пружної системи та інших параметрів пристрою.

Література

1. А.С. СССР № 776961 М.кл. В 65 G 27/24, Рыбак Л.П., Шовкун А.П. Электромагнитный вибрационный привод питателя.
2. Патент України № 28978 В65G27/24, Шовкун О.П. Электромагнітний привод резонансної вібраційної машини.

Олександр. Шовкун, Ігор Козбур, Галина Козбур

ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ВІБРОПРИВОД ЖИВИЛЬНИКА	194
--	------------

Секція: СВІТЛОТЕХНІКА І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА	196
--	------------

Віталій Бурмака, Микола Тарасенко, д.т.н., проф.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ	196
---	------------

Віталій Гіджельський, Андрій Деркач, Ігор Стадник д. т. н., проф.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МАШИНИ НА СТВОРЕННЯ ЗАДАНИХ ГРАДІЄНТІВ ШВИДКОСТЕЙ З ЇХ РІВНОМІРНИМ РОЗПОДІЛОМ	199
---	------------

Олександр Герега, студент, Вадим Коваль, к.т.н., доц.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ОСВІТЛЕННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПРИМІЩЕНЬ	201
---	------------

Степан Герега, студент, Вадим Коваль, к.т.н., доц.; Ярослав Філюк

ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ	202
--	------------

Євген Гончаров к.т.н., доц., Ігор Поляков к.т.н., доц., Наталія Крюкова к.т.н., доц.

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ	203
---	------------

Мирослав Зінь, канд. техн. наук, доцент, Юрій Підгайний

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МІКРОГЕС В М. БЕРЕЖАНИ ПРОТЯГОМ ПЕРШИХ ТРЬОХ МІСЯЦІВ ПІСЛЯ ЗАПУСКУ	206
--	------------

Роман Івасечко к.т.н, ас., Роман Кріль

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ З ДИМОВИХ ГАЗІВ ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛІВ	209
---	------------

Вадим Коваль, к.т.н., доц.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІЩЕНОГО ОСВІТЛЕННЯ	211
---	------------

Козак Катерина, к.т.н., Микола Тарасенко, д.т.н., проф., Аліса Кудряшова

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ КОНЦЕПЦІЇ «РОЗУМНЕ» МІСТО	213
---	------------

Володимир Андрійчук, д.т.н., проф.; Ярослав Осадца, к.т.н.; Роман Кріль;
Роман Івасечко, к.т.н.

ВИЗНАЧЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК КООРДИНАТ КОЛЬОРОВОСТІ ПОВЕРХНІ ТІЛА ЗА ДОПОМОГОЮ КАМЕР З МАТРИЧНИМИ ФОТОЧУТЛИВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ	215
---	------------

Георгій Кулінченко к.т.н., доцент, Євген Мозок, Євген Павленко студент

КЕРУВАННЯ ПОЗИЦІОНУВАННЯМ ПРИСТРОЮ СКАНУВАННЯ	217
--	------------

Мирослав Наконечний, к.т.н., Сергій Поталіцин, к.т.н., Микола Липовецький

РЕЄСТРАЦІЯ СПЕКТРУ ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА НА ОСНОВІ ПРИСТРОЮ ЗАРЯДНОГО ЗВ'ЯЗКУ	220
---	------------

Наукове видання

Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції

**«ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ
РАДІОТЕХНІКИ І ПРИЛАДОБУДУВАННЯ»**

8-9 червня 2017 року

Збірник тез доповідей

ISBN 978-617-7331-38 -3

Підписано до друку 31.05.2017. Формат 60×90, 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman.
Умовно-друк. арк. 13,9. Наклад – 100 прим.
Замовлення № 310517

Друк ФОП Паляниця В. А.
Свідоцтво ДК №4870 від 20.03.2015 р.
м. Тернопіль, вул. Б. Хмельницького, 9а, оф.38.
тел. (0352) 528–777.