



**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
АВТОМАТИКИ
ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ – 2019**

МАТЕРІАЛИ

**ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

4–5 квітня 2019 року



Науково-дослідна частина
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова

54025, м. Миколаїв,
просп. Героїв України, 9
Тел.: (0512) 70-91-04
<http://conference.nuos.edu.ua>
e-mail: conference@nuos.edu.ua

Навчально-науковий інститут
автоматики і електротехніки
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова

54021, м. Миколаїв,
просп. Центральний, 3
Тел.: (0512) 39-94-42
<http://iae.nuos.edu.ua>
e-mail: iae@nuos.edu.ua

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

Миколаїв • НУК • 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ – 2019

МАТЕРІАЛИ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

4–5 квітня 2019 року

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв

Миколаїв • НУК • 2019

УДК 681.5:621.3

С 89

ОРГАНІЗАТОРИ:

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.

Претензії до організаторів не приймаються.

Відповідальний за випуск О. О. Черно

С 89 **Сучасні** проблеми автоматики та електротехніки : матеріали
Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Миколаїв : НУК,
2019. – 52 с.

У збірнику подані матеріали Всеукраїнської НТК "Сучасні проблеми автоматики та електротехніки".

Розглянуті питання теорії, практики та розвитку електромеханічних систем і пристроїв суднового та загальнопромислового призначення, а також електротехнологічного та інформаційно-вимірювального обладнання.

Збірник може бути корисним для наукових співробітників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 681.5:621.3

СЕКЦІЯ 2. АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД

УДК 62-347

Білюк І. С., Савченко О. В., Шарейко Д. Ю., Фоменко А. М., Ольшевський С. І.

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КРОКОВИМИ ДВИГУНАМИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Крокові двигуни широко використовуються у сучасних електромеханічних системах [1]. Для комплектних електроприводів у верстатах з ЧПК актуальним є питання створення уніфікованого блоку, за допомогою якого можна керувати такими двигунами по трьом осям від ЧПК через інтерфейс RS-232, USB та під'єднання через паралельний порт. Також керування системою у ручному режимі.

Цей блок відноситься до промислових роботів та верстатів і може бути використаний в інших технічних пристроях електромеханічних систем керування з кроковими двигунами. Отже ставиться задача – створити систему автоматичного керування кроковими двигунами по трьох осях координат за допомогою персонального комп'ютера та в ручному режимі. Базова система керування кроковими двигунами, містить мікроконтролер, кнопки керування, сигнальні світлодіоди, система транзисторних підсилювачів та роз'ємів зовнішніх підключень [1, 2]

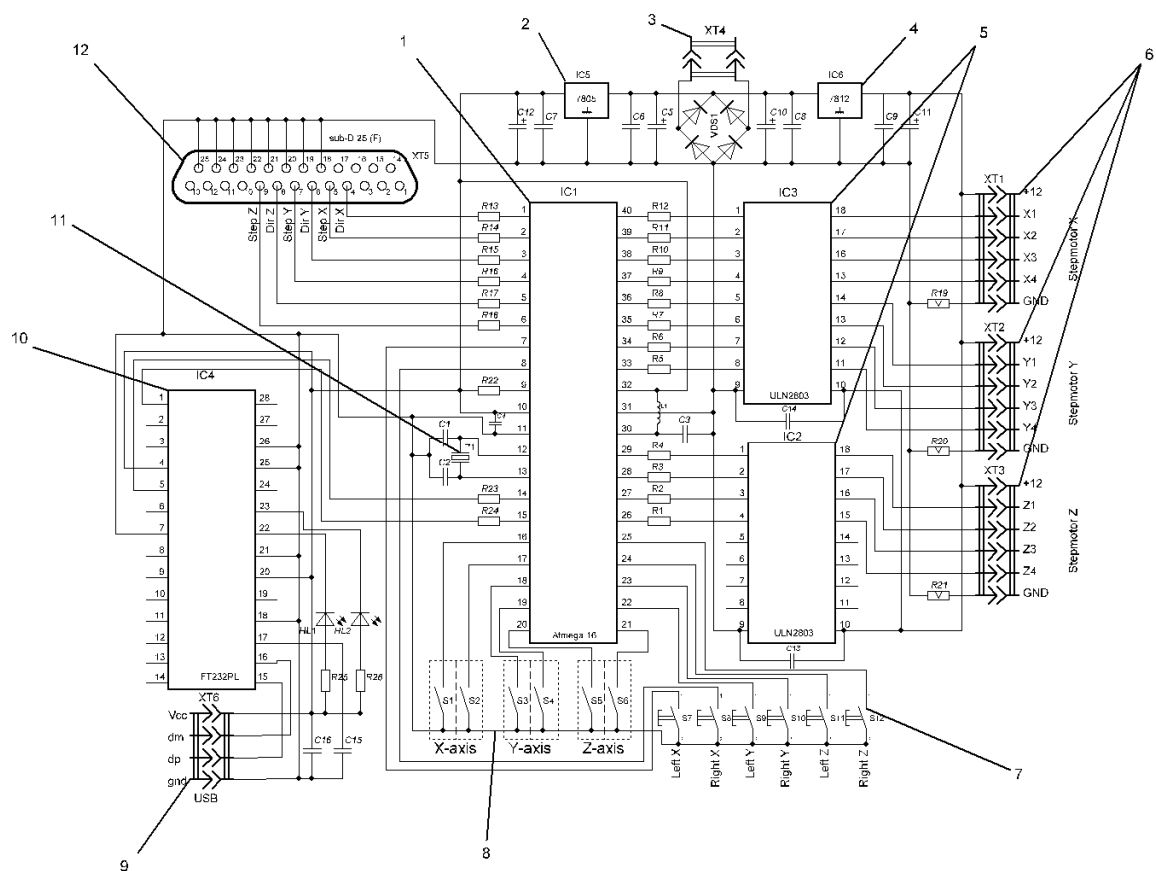


Рис. 1. Принципова схема системи керування кроковими двигунами

У роботі [3] запропоновано систему керування кроковими двигунами, яка містить більш потужний мікроконтролер Atmega16, який має більше портів вводу та виводу і більший об'єм пам'яті. Додано керування мікроконтролером через паралельний порт LPT та інтерфейс RS-232 з використанням мікросхеми FT232RL. Також виведені шість кінцевих вимикачів для осей X, Y, Z.

Система автоматичного керування складається з принципової схеми на рисунку 1, на якій розташовані мікроконтролер Atmega16 – 1, лінійний стабілізатор напруги L7805 – 2, зовнішній роз'єм живлення – 3, лінійний стабілізатор напруги L7812 – 4, транзисторні збірки uln2803 – 5, роз'єми підключення крокових двигунів – 6, кнопки ручного керування – 7, кінцеві вимикачі осей X, Y, Z – 8, роз'єм USB-B – 9, мікросхема послідовного порту FT232RL – 10, кварцевий резонатор – 11, роз'єм паралельного порту LPT – 12.

Висновок: Запропонована схема на відміну від вже існуючих має модульність конструкції, що притаманно саме комплектним електроприводам, забезпечується живленням від єдиного джерела, дозволяє легко замінювати елемент, що вийшов з ладу та перепрограмувати мікроконтролер.

Список використаних джерел

1. Пат. № 114218 Система керування кроковими двигунами. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисну модель 10.03.2017., Бюл. № 5 Винахідники: Савченко О.В., Шарейко Д.Ю., Фоменко Л.А., Білюк І.С., Фоменко А.М., Ярошін О.В.
2. Пат. 122376. Україна. Система керування кроковими двигунами / О. В. Савченко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко, Д. Ю. Шарейко, С. І. Ольшевський, Л. А. Фоменко (Україна). – Заявл. 10.05.2017 ; опубл. 10.01.2018, Бюл. № 1.
3. Пат. 124791. Україна. Система керування кроковими двигунами для промислового технологічного обладнання з числовим програмним керуванням/ О. В. Савченко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко, Д. Ю. Шарейко, С. І. Ольшевський, Л. А. Фоменко, П. Є. Лебедушко. Заявл. 27.10.2017 ; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8

УДК 621.395.66

*Білюк І. С., Савченко О. В., Шарейко Д. Ю., Фоменко А. М., Ольшевський С. І.
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв*

БЛОК ЖИВЛЕННЯ СИЛОВИХ КІЛ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

Жорсткість статичних характеристик електромеханічних систем керування здебільшого залежить від стабільності блоку живлення [1]. Саме тому задача вдосконалення пристрою, з метою підвищення якості його роботи та надійності є актуальною.

Пропонується лабораторний стенд з дослідження елементів систем автоматики, промислових роботів, верстатів з ЧПК. Він може бути використаний в інших технічних пристроях електромеханічних систем керування електроприводами [2]. Відомий блок живлення лабораторного стенду, побудований за допомогою діодних мостів і фільтрів з електролітними ємностями, транзисторних ключів, та трансформатору живлення на тороїдальному магнітопроводі з робочою частотою 50 кГц. [1, 2]. Проте вхідна потужність його дуже обмежена, а також захист від перевантаження відсутній. Отже ставилася задача – створити блок живлення силових кіл лабораторного стенду потужністю від 500 до 4000 Вт, в якому було додано захист від пускового струму та захисту від перевантаження за струмом.

У роботі [3] запропоновано вдосконалену схему блоку живлення силових ланцюгів лабораторного стенду, принципова схема якого представлена на рис.1. У блоці живлення було використано мікросхему IRS2453D, для мостового підключення силових транзисторів, що дозволяє використовувати блок живлення для великих потужностей. Також доданий блок реле з таймером, елементи C4, VDS1, C7, C8, C11, C12, C13, C16, VD2, VD8, HL1, IC1, IC3, VT2, Rel1, R7, R8, R13, R14 (рис.1). Він виконує функцію плавного пуску, котрий обмежує пусковий струм. При підключенні блоку живлення до мережі, струм обмежується резистором R5, через який заряджаються ємності C1, C2, і коли зарядка завершується і струм живлення знижується до номінального значення, проходить замикання контактів реле Rel1, і вони шунтують резистор R5, тим самим запускаючи блок живлення на повну потужність. В схемі використаний блок захисту за струмом, який реалізовано на транзисторі VT1 та резисторі R3, який служить датчиком струму. У разі перевищення допустимого струму збільшується напруга на резисторі R3 та відкриває транзистор VT1, який шунтує вивід SD мікросхеми IC2 на землю, і це призведе до зупинки роботи мікросхеми та закриття силових транзисторів. Також на силовому виході трансформатора використовується напівмостова схема підключення діодів з середньою точкою.

Система автоматичного керування складається з принципової схеми на рис.1, на якій розташовані: вхідний діодний міст з фільтром – 1, таймер затримки – 2, реле – 3, тороїдальний трансформатор на феритовому магнітопроводі – 4, вихідні діодні мости з фільтром – 5, лінійні стабілізатори напруги – 6, транзисторні ключі – 7, мікросхема IRS2453D – 8, блок захисту – 9.

Покращення компактності, надійності та довговічності системи досягається за рахунок використання таймерів затримки навантаження на вході блоку живлення та використання блоку захисту за струмом.

Висновок: Блок живлення, що пропонується, має стабільні статичні характеристики, які не спотворюються навантаженням та можуть бути застосовані не лише в лабораторних стендах з дослідження систем автоматики, а і у промислових роботах, верстатах з ЧПК та інших пристроях електромеханічних систем керування електроприводами.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АВТОМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ І ПРИСТРОЇ.....	3
<i>Волянська Я. Б., к.т.н., Волянський С. М., к.т.н., Підлубний Д. О., Біленький О. О. Аналіз можливостей підвищення точності стабілізації судна на заданому курсі.</i>	<i>3</i>
<i>Калінін В. Р., Вінниченко І. Л. Структура системи управління та віддаленого контролю резонансним перетворювачем.....</i>	<i>4</i>
<i>Герасин А. С., Килиманов Б. А. «Умный» почтовый ящик, как компонент «Умного дома»</i>	<i>7</i>
<i>Тарабцев М. В., Герасин А. С. Особенности контроля прижимного усилия мобильного робота.....</i>	<i>8</i>
СЕКЦІЯ 2. АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД.....	11
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Шарейко Д. Ю., Фоменко А. М., Ольшевський С. І. Система керування кроковими двигунами для промислового технологічного обладнання з числовим програмним керуванням.....</i>	<i>11</i>
<i>Білюк І. С., Савченко О. В., Шарейко Д. Ю., Фоменко А. М., Ольшевський С. І. Блок живлення силових кіл лабораторного стенда</i>	<i>12</i>
<i>Васильев О. Г., Петруня М. П., Матюшин Ю. С., Танасевич В. І. Пристрій керування зусиллям захватного пристрою маніпулятора</i>	<i>14</i>
<i>Білюк І. С., Жажка А. Р., Проценко В. С., Оружак І. В. Синтез систем керування електроприводів металорізальних верстатів.....</i>	<i>16</i>
<i>Бузрім Л. І., Кравченко В. С. Підвищення ефективності системи керування електропривода шнекового дозатора</i>	<i>16</i>
СЕКЦІЯ 3. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ КОМПЛЕКСИ, ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І АПАРАТИ	18
<i>Александровський С. Ю., Бандура С. І. Практична реалізація датчика активного і реактивного струму.</i>	<i>18</i>
СЕКЦІЯ 4. ПІДВОДНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ	20
<i>Блінцов О. В., Корицький В. І., Удосконалення системи автоматичного керування просторовим рухом телекерованого підводного апарата в умовах невизначеності</i>	<i>20</i>
<i>Блінцов О. В., Буруніна Ж. Ю., Войтасик А. М. Автоматичне керування вантажним самохідним підводним носієм в умовах невизначеності</i>	<i>22</i>
СЕКЦІЯ 5. ІМПУЛЬСНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ.....	25
<i>Гулько В. І., Дмитрішин О. Я., Фещук Т. А. Аналіз діелектричних матеріалів для діелектричної системи високовольтних імпульсних конденсаторів, що експлуатуються в режимах з високою частотою проходження імпульсів.....</i>	<i>25</i>
<i>Гулько В. І., Перекупка І. А., Топоров С. О. Тенденции создания высоковольтных импульсных конденсаторов для погружных электроразрядных комплексов.....</i>	<i>28</i>
<i>Малюшевская А. П., Малюшевский П. П. Электроразрядная интенсификация процесса делигнификации льноволокна</i>	<i>30</i>
<i>Богуславський Л. З., Адамчук Ю. О., Иващенко В. А. Аналіз товщини вуглецевого наноструктурованого покриття на конструктивних поверхнях</i>	<i>31</i>
<i>Брагін Д. С., Юрочко Д. І. Вимірювання електричних характеристик низьковольтного розряду у рідкометалевому провіднику.....</i>	<i>33</i>
<i>Козирев С. С., Назарова Н. С., Овчиннікова Л. Є., Овсянников В. М. Побудова моделі керування технологічним процесом електророзрядного синтезу нановуглецю у вигляді графа</i>	<i>34</i>

<i>Богуславський Л. З., Драган Г. С.</i> Електророзрядна установка для обробки рідких середовищ багатонафакільною імпульсною короною.....	37
<i>Вовченко О. І., Козирєв С. С.</i> Алгоритм керування двоконтурним генератором імпульсних струмів для реалізації високовольтного електрохімічного вибуху	38
<i>Колесник І. А., Рябенський В. М.</i> Особливості фізичних процесів при спіканні порошкових металевих матеріалів в електромагнітних полях.....	39
<i>Вінниченко Д. В., Назарова Н. С.</i> Енергоефективний стабілізатор напруги	42
СЕКЦІЯ 6. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА.....	44
<i>Прищепов Е. О.</i> Речевое информационное устройство.....	44
<i>Нужний С. М.</i> Оцінка рівня захищеності мовної інформації від витоку акустичними та вібраційними каналами.....	45

Наукове видання

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ – 2019

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

4–5 квітня 2019 року

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською і російською мовами)

Відповідальний за випуск О. О. Черно
Комп'ютерна верстка О. О. Черно
Макетування А. В. Платонова

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 5,9. Тираж 100. Зам. № 43
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025
E-mail: publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.