



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89774** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G09B 23/18 (2006.01)
G09B 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 14953	(72) Винахідник(и): Сінчук Олег Миколайович (UA), Михайличенко Дмитро Анатолійович (UA), Бойко Сергій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.12.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2014, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600 (UA)

(54) ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА У СКЛАДІ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ

(57) Реферат:

Лабораторний стенд для дослідження електротехнічної системи на базі асинхронного генератора у складі автономних джерел живлення складається із двох асинхронних машин, набору датчиків для виміру й контролю електричних і механічних параметрів та комп'ютера. В стенді регулювання напруги та частоти на виході генератора відбувається завдяки плавній зміні рівня додаткової ємності, завдяки чому керування вихідними параметрами асинхронного генератора здійснюється узгоджено зі зміною швидкості обертів привідного двигуна в даний момент часу та зміною потужності підключеного навантаження. Є можливість підключення навантаження різного типу та номіналу, що дає можливість імітувати реальні та можливі режими роботи генератора та, за допомогою аналогових приборів та електронної системи збору даних, досліджувати вплив різних режимів генератора на роботу навантаження.

UA 89774 U

Корисна модель належить до галузі учбових діючих приладів для проведення лабораторних робіт з наступних дисциплін: теорії електроприводу, перетворювальної техніки, систем керування електроприводом, цифрових систем керування електроприводом, вивченню цифрових систем управління, автономних джерел енергії і може бути використаний для більш ефективного засвоєння теоретичного учбового матеріалу студентами у навчальних закладах.

Відомий аналог є [Патент UA57651 Лабораторний стенд для дослідження електроприводу постійного струму з нереверсивним широтно-імпульсним перетворювачем, Калінов А.П.; Єлисовецький О.О.; Мельников В.О.], що включає силовий транзистор, зворотний діод, вхідний випрямляч, ємність кола постійного струму, систему керування, для забезпечення наочності контрольні точки системи керування та силової частини через роз'єми виведено на окрему панель із принциповою схемою, контрольні точки розміщені на принциповій схемі у вигляді штирів, стенд виконано у малогабаритному варіанті у пластиковому корпусі, що дозволяє наочно вивчати застосовані схемотехнічні рішення побудови широтно-імпульсного перетворювача.

Спільними ознаками аналога з корисною моделлю є: лабораторний стенд, призначений для дослідження електроприводу, є можливість вивчення застосованих рішень побудови стенда.

Недоліками аналога є: лабораторний стенд призначений для дослідження електроприводу постійного струму, стенд не є багатофункціональним, бо призначений для дослідження одного пристрою.

Відомий найближчий аналог до корисної моделі [Патент UA 33065 Випробувальний стенд електричних машин, Чілікін Г.М.], що містить дві випробувальні електричні машини, перетворювач електричної енергії, який з'єднує вказані машини електричними колами, додатково має механічний редуктор, за допомогою якого з'єднані між собою вали випробувальних машин і який змінює частоти обертання роторів випробувальних машин.

Спільними ознаками найближчого аналога з корисною моделлю є: стенд призначений для дослідження електричних двигунів, у разі випробування асинхронних машин перетворювач постачає реактивну складову струму для створення у випробувальних асинхронних машинах магнітного потоку колового обертового поля, у процесі випробування відбувається виведення двигуна в генераторний режим.

Недоліком найближчого аналога є: мала функціональність, не має можливості дослідження роботи генераторного режиму двигуна на різні типи навантаження.

В основу корисної моделі поставлена задача створення навчального лабораторного стенда, який би дозволив дослідити характеристики асинхронних машин в різних режимах роботи як двигуна, так і як генератора шляхом створення змінного навантаження, а також електротехнічної систем із перетворювачем.

Поставлена задача вирішується тим, що в стенді регулювання напруги та частоти на виході генератора відбувається завдяки плавній зміні рівня додаткової ємності, завдяки чому керування вихідними параметрами асинхронного генератора здійснюється узгоджено зі зміною швидкості обертів привідного двигуна в даний момент часу та зміною потужності підключеного навантаження, є можливість підключення навантаження різного типу та номіналу, що дає можливість імітувати реальні та можливі режими роботи генератора та, за допомогою аналогових приборів та електронної системи збору даних, досліджувати вплив різних режимів генератора на роботу навантаження.

Корисна модель пояснюється кресленням на кресленні: А1-3 - амперметри; VI-3 - вольтметри; FQ1-8 - автоматичні вимикачі; АД1-2 - асинхронні двигуни з короткозамкненими роторами; БЗК - батарея збуджуючих конденсаторів; W - лічильник потужності; БУС - блок узгодження сигналів; ЦАП - цифрово-аналоговий перетворювач; АЦП - аналогово-цифровий перетворювач; ДШ - датчик швидкості обертів; Н1-2 - навантаження; ПЧ - перетворювач частоти; ТРЕС - тиристорний регулятор ємнісного струму, All-2 - інвертори.

Лабораторний стенд є багатофункціональним і працює наступним чином. Після підключення лабораторного стенда до мережі за допомогою FQ1, FQ3, FQ4 відбувається запуск ПЕОМ та програмного забезпечення, живлення перетворювача частоти, АЦП та ЦАП. Запуск системи керування ТРЕС здійснюється шляхом подачі живлення, і ТРЕС переходить в автоматичний режим, оскільки ТРЕС може працювати в автоматичному і ручному режимах. За відсутності обертів привідного двигуна ніяких змін в електричних колах не відбувається. За наявності обертів певної швидкості, на затискачах АГ з'являється напруга. За значеннями напруги та частоти виробленої генератором напруги, передавши сигнал з блока датчиків, визначає необхідність регулювання ємнісного струму за допомогою ТРЕС.

При наявності відповідного значення напруги та частоти, з генерованої генератором, відбувається підключення за допомогою FQ6, необхідного для проведення дослідження,

навантаження необхідного номіналу та типу. Технічні характеристики блока аналізатора параметрів електричної енергії дозволяють проводити вимір напруги, струму, активного та реактивного навантаження, на частотах 20...65 Гц, що важливо при роботі асинхронного генератора у складі автономного джерела живлення.

5 При використанні лабораторного стенда є можливість вивчати роботу трифазного випрямляча та трифазного і однофазного інверторів, відтворюючи одно- чи трифазну систему промислової частоти 50 Гц в допустимому діапазоні вихідної напруги. Змінюючи закон частотного регулювання перетворювача частоти є можливість імітувати режими роботи асинхронного генератора у складі різних автономних джерел енергії.

10 Для дослідження роботи навантаження через перетворювачі вмикається FQ2 та підключається навантаження необхідного номіналу та типу. Для дослідження роботи навантаження від мережі постійного струму вмикається FQ5 та підключається навантаження необхідного номіналу.

15 Лабораторний стенд має можливість живити відразу навантаження змінного струму напругу та через перетворювачі і навантаження постійного струму, враховуючи можливу з генеровану потужність генератором у разі невідповідності асинхронний двигун випаде з генераторного режиму. Таким чином на даному лабораторному стенді є можливість проводити лабораторні дослідження всіх можливих режимів роботи асинхронного генератора з короткозамкненим ротором у складі автономних джерел живлення.

20 Лабораторний стенд для дослідження асинхронних генераторів у складі автономних джерел енергії, що заявляється, підвищує якість навчання, тому що дозволяє наочно демонструвати зовнішні характеристики генератора на різне навантаження при різних режимах роботи.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Лабораторний стенд для дослідження електротехнічної системи на базі асинхронного генератора у складі автономних джерел живлення, що складається із двох асинхронних машин, набору датчиків для виміру й контролю електричних і механічних параметрів та комп'ютера, який **відрізняється** тим, що в стенді регулювання напруги та частоти на виході генератора відбувається завдяки плавній зміні рівня додаткової ємності, завдяки чому керування вихідними параметрами асинхронного генератора здійснюється узгоджено зі зміною швидкості обертів привідного двигуна в даний момент часу та зміною потужності підключеного навантаження, є можливість підключення навантаження різного типу та номіналу, що дає можливість імітувати реальні та можливі режими роботи генератора та, за допомогою аналогових приборів та електронної системи збору даних, досліджувати вплив різних режимів генератора на роботу навантаження.

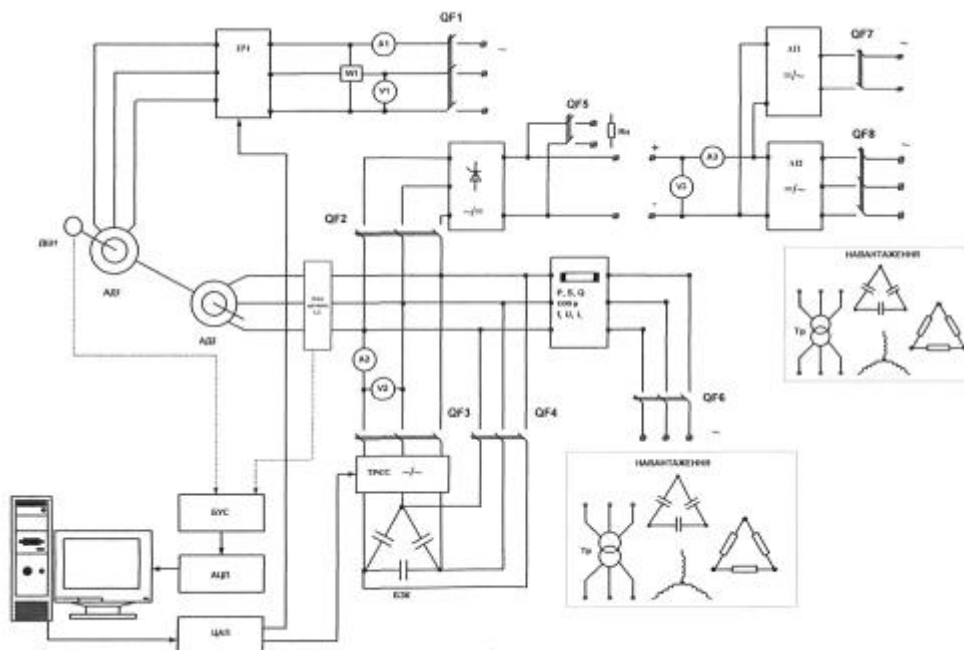


Fig.

Комп'ютерна верстка О. Рябо

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601