



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42468** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G05D 19/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) МУЛЬТИЧАСТОТНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ОДНОТАКТНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВІБРОЗБУДНИКА**

1

2

(21) u200900132

(22) 08.01.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ГАВРИЛЬЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІТАЛІЙОВИЧ,
МЕЛЬНИЧУК ІГОР МИХАЙЛОВИЧ, ТАЯНОВ СЕРГІЙ
АНАТОЛІЙОВИЧ, ГУРСЬКИЙ ВОЛОДИМИР
МИКОЛАЙОВИЧ, ШЕНБОР ВЛАДИСЛАВ СТАНІС-
ЛАВОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА"(57) Мультимчастотна система керування однотоактно-
ного електромагнітного віброзбудника, що містить
котушку, яка з'єднана з виходами тиристорних
ключів, входи яких призначені для вмикання до
кожної з фаз трифазної мережі живлення, яка **від-
різняється** тим, що додатково містить комутатор,
входи якого з'єднані з входами тиристорних ключів,
а виходи - з тиристорами ключів.

Корисна модель відноситься до галузі приладобудування і може бути використана для дискретної зміни частоти коливань напруги живлення котушок електромагнітних приводів у системах керування електромагнітних віброзбудників та налагодження резонансних вібраційних машин.

Відома мультимчастотна система керування однотоактного електромагнітного віброзбудника [авторське свідоцтво СРСР №632995 Устройство для регулирования частоты колебаний электромагнитного вибровозбудителя. G05D19/02, Бюл. №42, 1978], яка містить котушку, що з'єднана з виходами тиристорних ключів, входи яких призначені для вмикання до кожної з фаз трифазної мережі живлення, що дозволяє керувати роботою резонансних вібраційних машин і регулювати частоту коливань віброзбудників, шляхом подачі на них імпульсів напруги потрібної частоти та форми, близької до прямокутної.

Проте прямокутна форма імпульсів напруги містить багато гармонік, які викликають паразитні коливання робочих органів резонансних вібраційних машин, що призводить до унеможливлення їх стабільної роботи, збільшення часових і матеріальних затрат під час налагодження та керування.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення мультимчастотної системи керування однотоактного електромагнітного віброзбудника, у якій введення нового конструктивного елемента та зв'язків забезпечувало б запобігання виникнення паразитних коливань робочих органів резонансних вібраційних машин, а за рахунок цього забезпечення їх стабільної роботи, зменшення часових і матеріальних затрат під час налагодження та керування шляхом зміни частоти коливань синусоїдальної напруги живлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в мультимчастотній системі керування однотоактного електромагнітного віброзбудника, що містить котушку, яка з'єднана з виходами тиристорних ключів, входи яких призначені для вмикання до кожної з фаз трифазної мережі живлення, згідно корисної моделі, додатково міститься комутатор, входи якого з'єднані з входами тиристорних ключів, а виходи - з тиристорами ключів.

Це дає змогу забезпечити потрібну черговість вмикання фаз, отримати широкий ступеневий спектр частот коливань синусоїдальної напруги живлення однотоактного електромагнітного віброзбудника, запобігти виникненню паразитних коливань робочих органів резонансних вібраційних машин, забезпечити їх стабільну роботу, зменшити часові й матеріальні затрати під час налагодження та керування шляхом зміни частоти коливань синусоїдальної напруги живлення.

На Фіг.1 представлена схема мультимчастотної системи керування однотоактного електромагнітного віброзбудника,

на Фіг.2 наведені часові діаграми напруги живлення однотоактного електромагнітного віброзбудника, де: 1 - котушка електромагнітного віброзбудника, 2 - тиристорні ключі, 3 - тиристори ключів, 4 - комутатор, а) часова залежність вихідної трифазної напруги живлення, б) часова залежність напруги живлення електромагнітного віброзбудника з частотою коливань 100Гц, в) часова залежність напруги живлення з частотою коливань 75Гц, г)

(13) **U**(11) **42468**(19) **UA**

часова залежність напруги живлення з частотою коливань 60Гц.

Мультичастотна система керування одноктного електромагнітного вібробудника (Фіг.1) складається з котушки 1, приєднаної до виходів тиристорних ключів 2, що представляють собою попарно паралельно з'єднані тиристори 3, які включені назустріч один одному. Входи тиристорних ключів 2 призначені для вмикання до кожної з фаз А, В, С трифазної мережі живлення та для з'єднання з входами комутатора 4, виходи якого з'єднані з керуючими виводами тиристорів 3 тиристорних ключів 2.

Принцип роботи мультичастотної системи керування одноктного електромагнітного вібробудника можна проілюструвати за допомогою Фіг.2. На Фіг.2, а наведена часова залежність трифазної напруги живлення з частотою 50Гц, де А, В, С - часові залежності трифазної напруги живлення (+А, +В, +С, -А, -В, -С - додатні та від'ємні півперіоди відповідних фаз), що подається на входи тиристорних ключів 2 та комутатора 3. З Фіг.2, а можна побачити наступну послідовність чергування півперіодів:

+А, -С, +В, -А, +С, -В, +А, -С...

Спектр можливих частот живлення котушки 1 та коливань визначається з формули:

$$f=300/k, \text{ Гц,}$$

де k - ціле число, $k \geq 3$.

Зокрема, підставивши в формулу діапазон значень $k=3...23$ і т.д., отримаємо наступні можливі частоти коливань: 100, 75, 60, 50, 43, 37,5, 33,3, 30, 27,3, 25, 23,1, 21,4, 20, 18,8, 17,6, 16,7, 15,8, 15, 14,3, 13,6, 13Гц і т.д. Для того, щоб отримати вимушені коливання з частотою 100Гц (для якої $k=3$), потрібно використовувати півперіоди фаз трифазної мережі в наступній послідовності (Фіг.2, б):

+А, -А, +А, -А, +А, -А...

Для частоти 75Гц ($k=4$) послідовність буде наступною (Фіг.2, в):

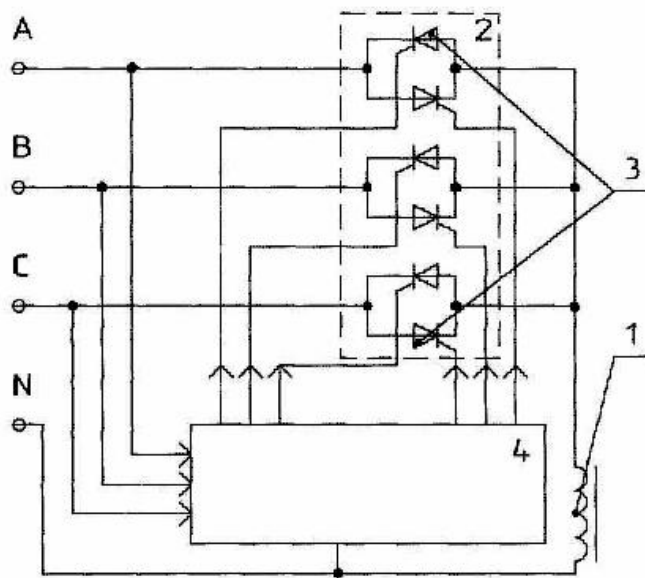
+А, +С, +В, +А, +С, +В, +А, +С...

Для частоти 60Гц ($k=5$) послідовність буде такою (Фіг.2, г):

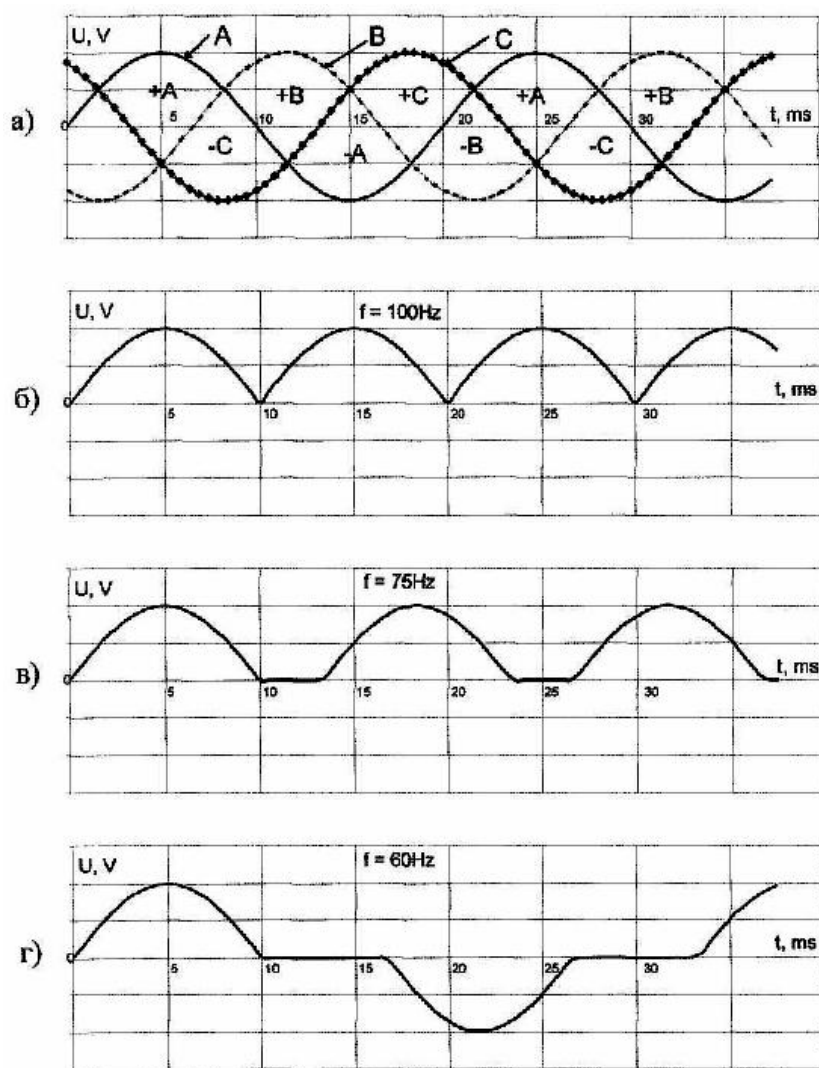
+А, -В, +С, -А, +В, -С, +А, -В...

Тобто k відповідає кількості пропусків в послідовності чергування півперіодів.

Таким чином, широкий ступеневий спектр частот коливань синусоїдальної напруги живлення одноктного електромагнітного вібробудника забезпечується вибором послідовності чергування півперіодів та керуванням тиристорів 3 від комутатора 4.



Фіг. 1



Фиг. 2