


ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ПРИ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГИ

Бібліографічні дані	Реферат (uk)	Реферат (ru)	Реферат (en)	Опис
---------------------	--------------	--------------	--------------	------

[Патент на корисну модель](#)

патент не діє 

(11) **28741** (51) МПК
H02H 7/09 (2006.01)
(24) 25.12.2007 *G01K 7/16* (2006.01)

(21) u200707338 (22) 02.07.2007

(46) 25.12.2007, бюл. № 21

(71) ТАВРІЙСЬКА ДЕРЖАВНА АГРОТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ (UA)

ТАВРИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (UA)

TAVRIA STATE AGROTECHNICAL ACADEMY (UA)

(72) Чураков Анатолій Якович (UA); Попова Ірина Олексіївна (UA); Курашкін Сергій Федорович (UA)

Чураков Анатолій Яковлевич (UA); Попова Ирина Алексеевна (UA); Курашкин Сергей Федорович (UA)

Churakov Anatolii Yakovych (UA); Popova Iryna Oleksiivna (UA); Kurashkin Serhii Fedorovich (UA)

(73) ТАВРІЙСЬКА ДЕРЖАВНА АГРОТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ, пр.Б.Хмельницького, 18, м.Мелітополь, Запорізька обл., 72312, Україна (UA)

ТАВРИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (UA)

TAVRIA STATE AGROTECHNICAL ACADEMY (UA)

(98) ТДАТА, патентний відділ
пр.Б.Хмельницького, 18, м.Мелітополь, Запорізька обл., 72312, Україна
(UA)

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ПРИ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГИ

DEVICE FOR ELECTRIC MOTORS CONTROL WITH NON-SYMMETRICAL VOLTAGE

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ

(57) [Відкрити у новому вікні](#)

Пристрій відноситься до області електротехніки і може бути використаний для контролю напруги групи розосереджених об'єктів.

Відомий багатофункціональний напівпровідниковий прилад із негативним диференціальним опором, що одержав назву лямбда-діод через форму своєї вольт-амперної характеристики (ВАХ) [Гото Кано, Хитоо Иваза, Хиромицу Такати, Ивао Терамото. Лямбда-диод - многофункциональный прибор с отрицательным сопротивлением. Электроника №13, 1975. - С.48-53], створений на однім кристалі за допомогою дифузійних процесів і являє собою комплементарну пару польових транзисторів, сполучених за схемою: витоки обох транзисторів один з одним, стік кожного з них із затвором іншого сполучені алюмінієвою металізацією. Застосування лямбда-діода дозволяє здійснювати ключові схеми і схеми генераторів. Незначне споживання енергії в закритому стані дозволяє застосовувати його в схемах контролю напруги.

Недоліком відомого пристрою є неможливість формування в експлуатаційних умовах необхідної вольт-амперної характеристики (ВАХ), що не дозволяє його використовувати в схемах телеконтролю напруг.

Відомий також пристрій для захисту електродвигуна від неповнофазного режиму [А.с. 1582260 СССР Н02Н7/08. Устройство для защиты трехфазного электродвигателя от неполнофазного режима и обратного чередования фаз, 1990], що містить фільтр напруги зворотної послідовності, до якого входять три конденсатори і резистор, випрямляючий міст, диністор, конденсатор і виконавчий орган.

Недоліком цього пристрою, по-перше, є те, що ємності конденсаторів фільтру напруги зворотної послідовності з обмотками електродвигуна створюють паразитні L-C контури, що впливають на поріг спрацьовування пристрою, а по-друге, що даний пристрій контролює напругу до затискачів електродвигуна, а не після.

Найбільше близьким за технічною сутністю до описаного вибрано пристрій для телеконтролю температури [Патент на корисну модель №22526 Україна, МПК G01K7/16. Пристрій для контролю температури. / А.Я. Чураков, І.О. Попова, С.Ф. Курашкін (Україна). - №200612431; Заяв. 27.11.2006; Опубл. 25.04.2007, Бюл. №5], який містить джерело живлення, термочутливий елемент, трансформатор, до кінців первинної обмотки котрого паралельно приєднаний конденсатор, який утворює з первинною обмоткою трансформатора паралельний резонансний L-C контур, перший вивід первинної обмотки трансформатора з'єднаний з позитивною клемою джерела живлення, до вторинної обмотки трансформатора приєднаний сигнальний орган, перший, другий резистори, стабілітрон, пара біполярних транзисторів, які утворюють аналог лямбда-діода, причому кількість пар біполярних транзисторів дорівнює кількості контрольованих об'єктів, емітери біполярних транзисторів з'єднані між собою і приєднані до першого виводу першого резистора, який з'єднаний з негативною клемою джерела живлення, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора, який приєднаний до першого виводу другого резистора, база першого біполярного транзистора з'єднана з першим виводом термочутливого елемента, другий кінець термочутливого елемента об'єднаний з анодом стабілітрона і другим виводом першого резистора, катод стабілітрона об'єднаний з другим виводом другого резистора і колектором другого біполярного транзистора, який приєднаний до другого виводу первинної обмотки трансформатора.

Недоліком пристрою-найближчого аналога є неможливість контролю напруги і захисту електродвигунів при несиметрії напруги на затискачах контрольованих розосереджених електродвигунів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення нового пристрою контролю електродвигунів при несиметрії напруги, в якому, за рахунок з'єднання нульової точки електродвигуна, обмотки статора якого з'єднані "зіркою", через додатково введені елементи з базою одного з біполярних транзисторів, забезпечується розширення функціональних можливостей відомого пристрою, що дозволяє використовувати пристрій для контролю несиметрії напруги на затискачах розосереджених електродвигунів, приєднаних до спільної електромережі.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що пристрій контролю несиметрії напруги, що містить джерело живлення, трансформатор, до кінців первинної обмотки якого паралельно приєднаний конденсатор, який утворює з первинною обмоткою трансформатора паралельний резонансний L-C контур, перший вивід первинної обмотки трансформатора з'єднаний з позитивною клемою джерела живлення, до вторинної обмотки трансформатора приєднаний сигнальний орган, резистор, стабілітрон, пара біполярних транзисторів, які утворюють аналог лямбда-діода, кількість пар біполярних транзисторів дорівнює кількості контрольованих об'єктів, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора, який приєднаний до першого виводу резистора, катод стабілітрона об'єднаний з другим виводом резистора і колектором другого біполярного транзистора, який приєднаний до другого виводу первинної обмотки трансформатора, згідно корисної моделі в пристрій додатково введеш перший регульований резистор, другий резистор, конденсатор, три діоди, емітери біполярних транзисторів з'єднані між собою і приєднані до негативною клеми джерела живлення, база першого біполярного транзистора об'єднана з першим нерухомим виводом першого регульованого резистора, першим виводом додатково введеного конденсатора і нульовою точкою електродвигуна, обмотки статора якого з'єднані "зіркою", другий вивід першого регульованого резистора з'єднаний з рухомим контактом першого регульованого резистора, анодом стабілітрона і першим виводом другого резистора, другий вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом додатково введеного конденсатора і з анодами першого, другого і третього діодів, катоди першого, другого, третього діодів приєднані, відповідно, до початків обмоток статора електродвигуна.

Особливість запропонованого пристрою в тому, що пара біполярних транзисторів, які утворюють аналог лямбда-діода, емітери яких з'єднані між собою і приєднані до негативною клеми джерела живлення, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора, який приєднаний до першого виводу резистора, база першого біполярного транзистора з'єднана з першим виводом першого регульованого резистора дозволяють формувати ВАХ з негативним диференціальним опором при появі несиметрії напруги на контрольованому електродвигуні, при цьому дозволяє значно збільшити величину струму, що протікає через них і регулювати ширину ВАХ аналога лямбда-діода в значному діапазоні напруги.

Перший регульований резистор, перший нерухомий вивід якого об'єднаний з базою першого біполярного

транзистора, з першим виводом додатково введеного конденсатора і нульовою точкою електродвигуна, обмотки статора якого з'єднані "зіркою", другий вивід першого регульованого резистора з'єднаний з рухомих контактом регульованого резистора, анодом стабілітрона і першим виводом другого резистора, дозволяє регулювати ширину вольт-амперну характеристику при появі несиметрії напруги на контрольованому електродвигуні.

Стабілітрон, анод якого об'єднаний з другим виводом регульованого резистора, з рухомих контактом регульованого резистора, а катод стабілітрона об'єднаний з другим виводом резистора і колектором другого біполярного транзистора, призначений для регулювання струму, що протікає через аналог лямбда-діода і напруги піка ВАХ аналога лямбда-діода.

Другий резистор, перший вивід якого приєднаний до аноду стабілітрона, другого нерухомого контакту регульованого резистора і рухомого контакту регульованого резистора, другий вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом додатково введеного конденсатора і з анодами першого, другого і третього діодів, призначений для обмеження величини напруги, яка подається на біполярні транзистори аналогу лямбда-діода.

Перший, другий, третій діоди, аноди яких об'єднані з другим виводом додатково введеного конденсатора і другим виводом другого резистора, а катоди першого, другого, третього діодів приєднані, відповідно, до початків обмоток статора електродвигуна являють собою трифазний однонапівперіодний випрямляч напруги і фільтр напруги нульової послідовності.

Трансформатор, до вторинної обмотки якого приєднаний сигнальний орган, забезпечує відбір інформаційного сигналу та його підсилення.

Кількість пар біполярних транзисторів, які утворюють аналог лямбда-діода, дорівнює кількості контрольованих об'єктів, що дозволяє використовувати пристрій для контролю несиметрії напруги на розосереджених електродвигунах, приєднаних до спільної електромережі незалежно від їхньої потужності.

Технічна сутність і принцип запропонованого пристрою для контролю несиметрії напруги пояснюється графічним матеріалом: на Фіг.1 подана принципова схема запропонованого пристрою; на Фіг.2 - вольт-амперна характеристика датчика для контролю несиметрії напруги.

Пристрій містить джерело живлення 1, датчики 2 для контролю несиметрії напруги, кількість яких дорівнює числу контрольованих електродвигунів, із виводами 3, 4, виконані за схемою аналога лямбда-діода, трансформатор 5, із первинною обмоткою 6, до кінців 7, 8 якої паралельно приєднаний конденсатор 9, що утворює з нею паралельний резонансний L-C контур, який кінцем 8 приєднаний до позитивної клема джерела живлення 1, до вторинної обмотки 10 трансформатора 5 приєднаний сигнальний орган 11. Датчик 2 контролю несиметрії напруги містить пару біполярних транзисторів 12, 13, емітери 14, 15 яких з'єднані і приєднані до негативної клема джерела живлення, колектор 16 біполярного транзистора 12 з'єднаний з базою 17 біполярного транзистора 13, яку приєднано до виводу 18 резистора 19, база 20 біполярного транзистора 12 з'єднана з першим нерухомих виводом 21 першого регульованого резистора 22, виводом 23 конденсатора 24 і нульовою точкою п електродвигуна, другий нерухомих вивід 25 першого регульованого резистора 22 об'єднаний рухомих виводом 26 першого регульованого резистора 22, з анодом 27 стабілітрона 28 і виводом 29 другого резистора 30, вивід 31 резистора 30 об'єднаний з виводом 32 конденсатора 24 і анодами 33, 34, 35 діодів, відповідно, 36, 37, 38, катод 39 діоду 36 приєднано до виводу 40 електродвигуна, катод 41 діоду 37 приєднано до виводу 42 електродвигуна, катод 43 діоду 38 приєднано до виводу 44 електродвигуна, катод 45 стабілітрона 28 об'єднаний з виводом 46 резистора 19 і колектором 47 біполярного транзистора 13, який приєднаний до виводу 7 первинної обмотки 6 трансформатора 5.

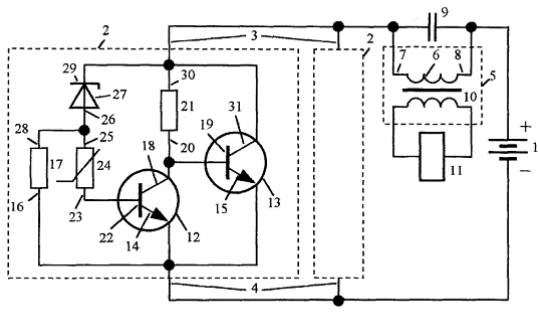
Пристрій працює за таким принципом. При симетричній напрузі на контрольованих електродвигунах, вольт-амперна характеристика (на Фіг.2 - суцільна лінія 48), єдина для датчиків 2 контролю несиметрії напруги, які утворюють аналог лямбда-діода, сформованого парю біполярних транзисторів 12, 13, резисторами 19, 22 і стабілітроном 28.

Особливістю згаданої ВАХ 48 є наявність ділянки АВ із негативним диференційним опором.

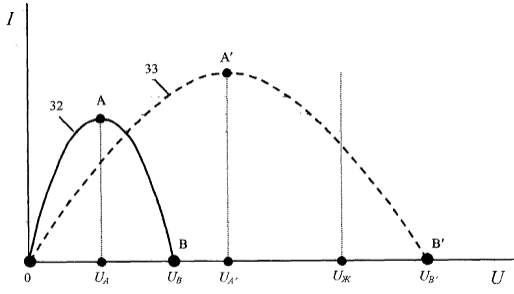
Вольт-амперна характеристика аналога лямбда-діода формується добром величини опорів резисторів 19, 22 і стабілітрона 28.

Послідовне вмикання датчиків 2 температури, виконаних за схемою аналога лямбда-діода, із паралельним резонансним L-C контуром на елементах 6, 9 утворює генератор синусоїдальних гармонійних коливань. За відсутності несиметрії напруг на електродвигуні напруга U_B вольт-амперної характеристики 48 менша ніж напруга джерела живлення $U_{ж}$, аналог лямбда-діода закритий, і генерація синусоїдних коливань відсутня.

При появі несиметрії напруг на одного з контрольованих електродвигунів збільшується потенціал на базі 20 біполярного транзистора 12 відповідного датчика 2. Тому вольт-амперна характеристика 48 аналога лямбда-діода зміщується вправо (на Фіг.2 - пунктирна лінія 49). У діапазоні напруг, обмежених точками A^1 , B^1 , що відповідають напругам U_A^1 , U_B^1 , якщо $U_B^1 > U_{ж}$, виникають синусоїдні коливання у паралельному резонансному L-C контурі, утвореному первинною обмоткою 6 трансформатора 5 і конденсатором 9. В результаті у вторинній обмотці 10 трансформатора 5 індукуються електрорушійна сила (е.р.с.) і сигнальний орган 11 спрацьовує, сигналізуючи про досягнення напруги нульової послідовності на контрольованому електродвигуні заданої величини.



Фиг. 1



Фиг. 2