



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49976

(13) C2

(51) B H02M3/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПАРАМЕТРИЧНИЙ СТАБІЛІЗАТОР НАПРУГИ

1

2

(21) 2000052653

(22) 11 05 2000

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Філінюк Микола Антонович, Лещинська Людмила Броніславівна, Лазарєв Олександр Олександрович

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Гершунский В С., Романовская А В. Справочник по основам электронной техники 1975, с 234

(57) Параметричний стабілізатор напруги, що містить першу та другу вхідні клеми, баластний резистор та резистор навантаження, першу та другу вихідні клеми та нелінійний елемент, в якому перша вхідна клемма через баластний резистор з'єднана з першою вихідною клемою, до якої приєднані виводи нелінійного елемента та резистора навантаження, другі виводи яких приєднані до другої вхідної клеми та другої вихідної клеми, який відрізняється тим, що нелінійний елемент має послідовно з'єднані тиристор та лінійний опір

Винахід відноситься до галузі електроніки, в частині до електронних пристроїв стабілізації напруги

Відомий параметричний стабілізатор напруги, що містить першу та другу вхідні клеми, баластний резистор та резистор навантаження, першу та другу вихідні клеми та нелінійний елемент, в якому перша вхідна клемма через баластний резистор з'єднана з першою вихідною клемою, до якої приєднані виводи нелінійного елемента та резистора навантаження, другі виводи яких приєднані до другої вхідної клеми та другої вихідної клеми. В якості нелінійного елемента в таких стабілізаторах використовуються газорозрядні прилади стабілітрон (Справочник по основам электронной техники Гершунский В С., Романовская А В., Ващенко Н М., Власенко В В. - К Вища школа, 1975 С 150) або стабіловольт (Бесонов А А. Нелинейные электрические цепи - М Высшая школа, 1964 с 181)

Недоліком таких параметричних стабілізаторів напруги є їх низькі масогабаритні характеристики та надійність

Найбільш близьким до запропонованого рішення є параметричний стабілізатор напруги, що містить першу та другу вхідні клеми, баластний резистор та резистор навантаження, першу та другу вихідні клеми та нелінійний елемент, в якому перша вхідна клемма через баластний резистор з'єднана з першою вихідною клемою, до якої приєднані виводи нелінійного елемента та резистора навантаження, другі виводи яких приєднані до

другої вхідної клеми та другої вихідної клеми. В якості нелінійного елемента в таких стабілізаторах використовується напівпровідниковий стабілітрон (Справочник по основам электронной техники Гершунский В С., Романовская А В., Ващенко Н М., Власенко В В. - К Вища школа, 1975 с 234)

Недоліком таких параметричних стабілізаторів є те, що вони мають більш ніж на порядок меншу напругу стабілізації в порівнянні з параметричними стабілізаторами на газорозрядних приладах

В основу винаходу поставлено задачу створення параметричного стабілізатора напруги, в якому за рахунок нового виконання нелінійного елемента досягається збільшення напруги стабілізації

Поставлена задача вирішується тим, що в параметричному стабілізаторі напруги, який містить першу та другу вхідні клеми, баластний резистор та резистор навантаження, першу та другу вихідні клеми та нелінійний елемент, в якому перша вхідна клемма через баластний резистор з'єднана з першою вихідною клемою, до якої приєднані виводи нелінійного елемента та резистора навантаження, другі виводи яких приєднані до другої вхідної клеми та другої вихідної клеми, нелінійний елемент виконаний в вигляді послідовно з'єднаних тиристора та лінійного опору. Вольт-амперна характеристика тиристора має S-подібну вольт-амперну характеристику, а резистор має лінійну вольт-амперну характеристику. Сумарна вольт-амперна характеристика послідовного кола, що

(13) C2

(11) 49976

(19) UA

містить тиристор та резистор, має ділянку, де напруга не залежить від величини струму, який протікає через дане коло, при умові що модуль від'ємного опору тиристора на падаючій ділянці дорівнює опору послідовно включеного резистора. Якщо величину баластного резистора вибрати таким чином, що пряма навантаження пересікає сумарну вольт-амперну характеристику на даній ділянці, то тоді при зміні вхідної напруги падіння напруги на нелінійному елементі буде залишатися постійним. Так як опір навантаження підключений паралельно до нелінійного елемента, то вихідна напруга також буде залишатися постійною і буде дорівнювати напрузі стабілізації. Напруга стабілізації дорівнює сумі напруг переключення тиристора та падіння напруги на резисторі, що утворюють нелінійний елемент. Так як напруга переключення сучасних тиристорів досягає сотень вольт (Тиристоры Справочник/ О. П. Григорьев, В. Я. Замятин, Б. В. Кондратов, С. В. Пожидаев - М. Радио и связь, 1990 - с. 272), то напруга стабілізації запропонованого пристрою може перевищувати сотні вольт, таким чином досягається поставлена задача винаходу.

Основний технічний результат, що досягається при здійсненні винаходу - збільшення напруги стабілізації.

На фіг. 1 зображена принципова електрична схема параметричного стабілізатора напруги, який заявляється, на фіг. 2 зображені вольт-амперні характеристики та крива навантаження параметричного стабілізатора напруги.

На кресленнях і в тексті застосовані наступні позначення:

- 1, 2 - перша та друга вхідні клеми,
- 3 - баластний резистор,
- 4 - резистор навантаження,
- 5, 6 - перша та друга вихідні клеми,
- 7 - нелінійний елемент,
- 8 - тиристор,
- 9 - лінійний резистор.

Запропонований пристрій (фіг. 1) складається з першої 1 та другої 2 вхідних клем, баластного резистора 3 та резистора навантаження 4, першої 5 та другої 6 вихідних клем та нелінійного елемента 7, в якому перша вхідна клемма 1 через баластний резистор 3 з'єднана з першою вихідною клемою 5, до якої приєднані виводи нелінійного елемента 7 та резистора навантаження 4, другі виводи яких приєднані до другої вхідної клемми 2 та другої вихідної клемми 6. Нелінійний елемент 7 складається з послідовно з'єднаних тиристора 8 та лінійного ре-

зистора 9.

Пристрій працює наступним чином:

Вольт-амперна характеристика тиристора 8 має S-подібну вольт-амперну характеристику (фіг. 2), а резистор 9 - лінійну вольт-амперну характеристику. Сумарна вольт-амперна характеристика послідовного кола, що містить тиристор 8 та резистор 9, має ділянку АВ, де напруга не залежить від величини струму, який протікає через дане коло. Напруга на даному колі, при умові, що опір навантаження 4 значно більше опору кола тиристора 8 та резистора 9, буде дорівнювати

$$U = U_{\text{вх}} - I R_3$$

де $U_{\text{вх}}$ - напруга на вході параметричного стабілізатора,

I - струм, що протікає через резистори 3, 9 та тиристор 8,

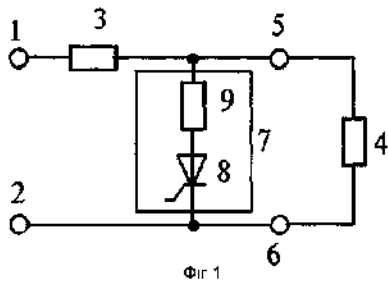
R_3 - опір резистора 3.

Якщо величину резистора 3 вибрати таким чином, що пряма навантаження (фіг. 2) пересікає вольт-амперну характеристику кола, яке утворене тиристором 8 та резистором 9 на ділянці АВ, то тоді при зміні вхідної напруги, падіння напруги на колі, що утворене тиристором 8 та резистором 9 буде залишатися постійним. Так як опір навантаження 4 підключений паралельно тиристорам 8 та резистору 9, то вихідна напруга також буде залишатися постійною і буде дорівнювати напрузі в точці А, що відповідає напрузі стабілізації. Напруга стабілізації дорівнює сумі напруги переключення тиристора 8 та падіння напруги на лінійному резисторі 9. Так як напруга переключення сучасних тиристорів досягає сотень вольт (Тиристоры Справочник/ О. П. Григорьев, В. Я. Замятин, Б. В. Кондратов, С. В. Пожидаев - М. Радио и связь, 1990 - с. 272), то напруга стабілізації запропонованого пристрою може перевищувати сотні вольт, таким чином досягається поставлена задача винаходу.

При збільшенні струму електрода керування тиристора відбувається зсув вольт-амперної характеристики в сторону зменшення напруги переключення тиристора. Таким чином змінюючи струм електрода керування тиристора можна змінювати напругу стабілізації запропонованого параметричного стабілізатора напруги від сотень вольт до декількох вольт.

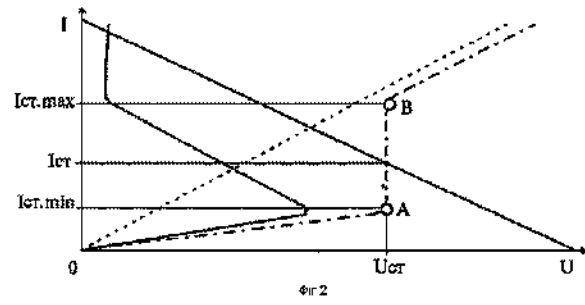
Запропонований пристрій, реалізований на тиристорі 2У202К, при значенні струму керування $I_k=0\text{мА}$, $R_9=1,5\text{кОм}$, $R_3=470\text{Ом}$ забезпечив напругу стабілізації 375 діапазоні зміни струму від 50мА до 200мА.

5



49976

6



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71