



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44965

(13) A

(51) 6 H02J15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЖИВЛЕННЯ ВІД КОНДЕНСАТОРА

1

2

(21) 99116004

(22) 02.11.1999

(24) 15.03.2002

(46) 15.03.2002, Бюл. № 3, 2002 р

(72) Сіріков Олександр Іванович

(73) Кіровоградський державний технічний університет

(57) 1. Спосіб живлення від конденсатора, при якому заряджають конденсаторну батарею і від зарядженої конденсаторної батареї живлять навантаження, який **відрізняється** тим, що конденсаторну батарею заряджають на більшу напругу.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що між конденсаторною батареєю та навантаженням встановлюють стабілізатор напруги.

Винахід відноситься до галузі електротехніки і використовується як джерело живлення, наприклад, для ліхтарів.

Відомий спосіб використання конденсатора як джерела живлення для пуску двигунів внутрішнього згорання [1], який полягає в зарядці конденсатора від акумулятора, а потім розрядки конденсатора на стартер. Конденсатор на відміну від акумулятора має менший внутрішній опір, що дозволяє віддавати енергію більшої потужності стартеру і тим самим більш ефективно запуснути двигун навіть від "підсвісного" акумулятора. Але цей спосіб використовує здатність конденсатора розряджатися з великими струмами, до того ж для працездатності способу потрібні конденсатори великої ємності [1].

Найближчим прототипом до винаходу є спосіб живлення електродвигуна електролера від конденсатора [2], який містить конденсаторну батарею, запираючий тиристор і широтно-імпульсний модулятор.

Виправляючи недолік [2] і ширше - падіння напруги на обкладках по мірі розряду, конденсатор заряджають на напругу, більшу від номінальної, а для забезпечення постійної частоти обертання двигуна використовується запираючий тиристор, яким управляє широтно-імпульсний модулятор (змінює час відкритого стану тиристора в залежності від напруги на конденсаторі, забезпечуючи таким чином постійність потужності, яка поступає до електродвигуна).

Недоліком цього способу є необхідність в конденсаторах великої ємності, що робить цей спосіб практично не застосованим. Недоліком цього способу є також неможливість живлення іншого навантаження (ламп розжарювання, напівпровідникових схем тощо), яке потребує стабільності вихідної напруги.

Задачею запропонованого способу є зменшення ємності конденсаторної батареї, зберігаючи ту ж саму її енергію та стабілізація вихідної напруги на навантаженні.

Поставлена задача досягається тим, що для зменшення ємності конденсаторної батареї, зберігаючи її енергію, конденсаторну батарею використовують меншої ємності, але заряджають на більшу напругу.

Енергія конденсаторної батареї визначається за формулою:

$$W = \frac{1}{2} CU^2,$$

де  $W$  - енергія конденсаторної батареї, Дж;

$C$  - ємність конденсаторної батареї, Ф;

$U$  - напруга на конденсаторній батареї, В.

Із формули видно, що енергія залежить від квадрата напруги, тому збільшивши напругу, можна різко зменшити ємність конденсаторної батареї, зберігаючи ту ж саму енергію. Для сполучення та стабілізації напруги на низьковольтному навантаженні з напругою конденсаторної батареї служить імпульсний стабілізатор напруги. Він теоретично може мати ККД рівний 1, але на практиці має значення 0,6-0,9 [3].

Порівняльний аналіз запропонованого рішення показує, що спосіб відрізняється від відомого тим, що необхідну енергію конденсаторної батареї для живлення навантаження здійснюють за рахунок напруги, а не ємності. Імпульсні стабілізатори напруги досить відомі [3], але при їх введенні в якості

(13) A

(11) 44965

(19) UA

сполучаючого елемента між конденсатором, що призводить до стабілізації вихідної напруги з конденсатора на навантаження.

На фіг. 1 представлена блок-схема.

На фіг. 2 зображена схема конкретного виконання способу у вигляді приладу - ліхтаря.

На фіг. 3 показана схема заміщення схеми на фіг. 2.

Спосіб живлення від конденсатора включає (фіг. 1) батарею конденсаторів 1, імпульсний стабілізатор напруги 2 та навантаження 3. В якості приладу застосування способу на практиці пропонується ліхтар, який живиться від конденсаторної батареї С1 (1750мкФ, 350В). При збільшенні ємності конденсаторної батареї С1 час роботи приладу збільшується. Конденсаторна батарея через діод VD1 та струмообмежувальний резистор R1 заряджається безпосередньо від освітлювальної мережі. Імпульсний стабілізатор напруги складається з задаючого генератора (на мікросхемі DD1, частоту задаючого генератора задають елементи C2, R4), управляючого генератором стабілітрона VD2, регулюючого елемента транзистора VT, трансформатора Тр, згладжувального фільтра Сз, VD3. Імпульсний стабілізатор напруги також має ланцюг запуску - кнопку КН та резистор R2. Схема працює таким чином: при вмиканні вимикача Вим напруга прикладається на транзистор VT. Щоб запустити генератор, потрібно, щоб запрацював ланцюг запуску, для цього натискають кнопку КН, генератор починає працювати, управляючи транзистором VT, після цього кнопка КН віджимається і імпульсний стабілізатор напруги починає працювати самостійно. При збільшенні напруги більше 6В на конденсаторі Сз генератор вимикається, за рахунок збільшення струму, протікаючого через стабілітрон VD2, а при зменшенні напруги на Сз - збільшує свою частоту за рахунок зменшення струму протікаючого через VD2.

Енергія з високовольтної обмотки і поступає на обмотки II і III. Від обмотки III. Від обмотки III живиться лампочка, а від обмоток II і III з'єднаних послідовно, живиться задаючий генератор. При зменшенні напруги на обмотці і внаслідок її падіння на С1, зменшується енергія, яка поступає до обмоток II, III, в результаті чого зменшується напруга на конденсаторі Сз, при цьому генератор збільшує частоту, внаслідок чого збільшується енергія, поступаюча до трансформатора Тр через транзистор VT, що призводить до збільшення на-

пруги на конденсаторі Сз. Стабілізуючи напругу на обмотках II, III стабілізується напруга і на обмотці III, від якої живиться споживач, наприклад, лампочка.

Експериментальна модель показала наступні результати:

1. Напруга на конденсаторній батареї С1, при якій стабілізатор зберігає працездатність.

$$U_{c.max} = 300V \quad U_{c.min} = 120V$$

2. При цьому напруга на лампочці змінювалась від

$$U_{л.max} = 2,1V \quad U_{л.min} = 1,25V$$

1,25 В, а струм протікаючий через лампочку, від

$$I_{max} = 0,13A \quad I_{min} = 0,13A$$

3. Середній час роботи при С1 = 1750мкФ

$$t_{сер.} = 4 \text{ хв.}$$

4. Енергія, яку спожила лампочка

$$A = 46,23 \text{ Дж}$$

5. Коефіцієнт корисної дії  $\eta$ :

$$\eta = 69,8\%$$

$$\eta = \frac{I_{cp} U_{cp} t_{cp}}{\frac{1}{2} C (U_{c.max}^2 - U_{c.min}^2)};$$

$$\eta = \frac{0,115 * 1,673 * 240 * 100}{\frac{1}{2} * 1750 * 10^{-6} ((300^2) - (120^2))} = 69,8(\%)$$

Схему приладу можна замінити еквівалентною (фіг. 3), при цьому ємність конденсатора С повинна складати 14 фарад.

Використання запропонованого способу живлення від конденсатора в порівнянні з іншими способами має наступні переваги:

1. Використання конденсаторної батареї, зарядженої на велику напругу, дозволяє в кілька разів зменшити ємність конденсаторної батареї.

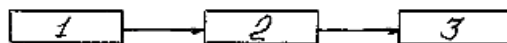
2. Використання імпульсного стабілізатора напруги, як сполучаючого елемента між високовольтним конденсатором та низьковольтним навантаженням, дозволяє сполучати ці елементи та стабілізувати напругу на навантаженні.

Джерело інформації:

[1.] "Изобретатель и рационализатор", № 11, 1987 г., 16-18 с.

[2.] "Юный техник", № 9, 1996 г., 74 - 77 с.

[3.] "Стабилизированные источники питания радиоаппаратуры", Москва, 1978 г., 83-105 с.



Фіг. 1

