



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 76405

(13) U

(51) МПК

H03H 11/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 04479**

(22) Дата подання заявки: **09.04.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.01.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.01.2013, Бюл.№ 1**

(72) Винахідник(и):

**Голуб Анна Анатоліївна (UA),
Лазарєв Олександр Олександрович (UA),
Філінюк Микола Антонович (UA)**

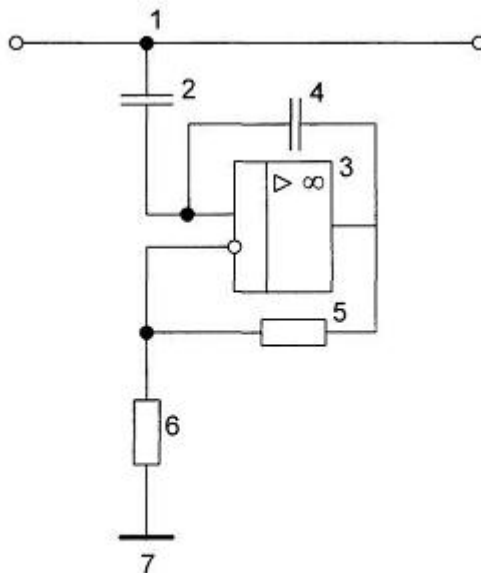
(73) Власник(и):

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021
(UA)**

(54) АКТИВНИЙ ФІЛЬТР

(57) Реферат:

Активний фільтр містить резистор та конденсатор. Введено другий резистор, другий конденсатор та операційний підсилювач. Перший вивід першого конденсатора з'єднано з шиною живлення. Другий вивід першого конденсатора з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача та через другий конденсатор з виходом операційного підсилювача.



Фиг. 1

UA 76405 U

Корисна модель належить до електротехніки, а саме до згладжуючих фільтрів блоків живлення електронних пристроїв.

Відомий Г-подібний LC-фільтр, в якому послідовно котушці індуктивності включений конденсатор фільтра [Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. - Киев: Наукова Думка, 1987. - С. 541].

Недоліком даного пристрою є великі габаритні розміри і маса, внаслідок використання котушки індуктивності, а також наявність магнітного поля розсіювання, що призводить до паразитних наведень в апаратурі.

Відомий Г-подібний RC-фільтр, в якому послідовно активному опору включений конденсатор фільтра [Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. - Киев: Наукова Думка, 1987. - С. 541].

Недоліком даного пристрою є великі втрати енергії у фільтрі, внаслідок розсіювання сигналу на резисторі.

Відомий активний фільтр на транзисторі, база якого з'єднана через конденсатор з загальним виводом, колектор транзистора з'єднаний через резистор з базою транзистора, емітер транзистора з'єднаний з вихідною клемою [Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. - Киев: Наукова Думка, 1987. - С. 543].

Недоліком даного пристрою є падіння напруги на транзисторі, що призводить до втрати енергії та зменшення ККД.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є ємнісний фільтр для блока живлення, в якому паралельно активному опору, в подальшому резистор, підключений конденсатор фільтра, в подальшому конденсатор. [Вересов Г.П. Электропитание бытовой радиоэлектронной аппаратуры. - Москва: Радио и связь, 1983. - С. 45].

Недоліком даного пристрою є необхідність застосування конденсатора великої ємності для збільшення коефіцієнта згладжування пульсацій $q=10^{-3}\pi mR_n \cdot RC/R+R_n$, де R_n - опір навантаження, R - опір фільтра, C - ємність фільтра, а m - кількість фаз випрямляча [Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. - Киев: Наукова Думка, 1987. - С. 542], що призводить до збільшення габаритних розмірів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки активного фільтра, який за рахунок зміни конструкції дозволяє збільшити коефіцієнт згладжування пульсацій випрямленої напруги без застосування конденсатора великої ємності, що призводить до зменшення габаритних розмірів.

Поставлена задача вирішується тим, що фільтр для блока живлення, який містить резистор та конденсатор, введено операційний підсилювач, другий конденсатор, другий резистор, загальну шину, шину живлення, перший вивід першого конденсатора з'єднано з шиною живлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача та через другий конденсатор з виходом операційного підсилювача, інвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднаний через перший резистор з виходом операційного підсилювача та через другий резистор з загальною шиною.

На фіг. 1 наведено схему активного фільтра, на фіг. 2 наведено моделювання активного фільтра.

Пристрій містить перший конденсатор 2, перший вивід якого з'єднано з шиною живлення 1, другий вивід першого конденсатора 2 з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача 3 та через другий конденсатор 4 з виходом операційного підсилювача 3, інвертуючий вхід операційного підсилювача 3 з'єднаний через перший резистор 5 з виходом операційного підсилювача 3 та через другий резистор 6 з загальною шиною 7.

Пристрій працює наступним чином, ємність конденсатора 4 перетворюється у від'ємну ємність за допомогою конвертора від'ємного імпедансу на операційному підсилювачі 3. Перший та другий резистори 5 і 6, відповідно, визначають коефіцієнт підсилення операційного підсилювача.

Значення від'ємної ємності визначається виразом $C^{(-)} = -\frac{R_2}{R_1} C_i$ [Лазарев О.О., Огородник

К.В., Чехмиструк Р.Ю., Філінюк М.А. Дослідження схемотехнічної реалізації С-негатрона на інверторах від'ємного опору// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2011. №2. С. 73], де R_2 - опір другого резистора 6, а R_1 - опір резистора 5, C_n - ємність конденсатора 4. Одержана від'ємна ємність включена послідовно до ємності

конденсатора 2. Сумарна ємність такого включення визначається виразом $C_{\Sigma} = \frac{C \cdot C^{(-)}}{C + C^{(-)}}$, так як

$C^{(-)} < 0$, то $C_{\Sigma} > C$, при $|C^{(-)}| = C$, $C_{\Sigma} \rightarrow \infty$.

Проведені експериментальні дослідження для фільтра з конденсатором $C_{\Phi} = 100$ мкФ показали, що напруга на виході має значні пульсації, як це видно з графіка (фіг.2).

5 При включенні в схему С-негатрона на операційному підсилювачі LM318, що забезпечує реалізацію значення від'ємної ємності - 101мкФ, сумарна ємність фільтра

$C_{\Sigma} = \frac{100 \cdot (-101)}{100 - 101} = 10100$ мкФ, тобто збільшилась в 100 раз. Пульсації вихідної напруги майже

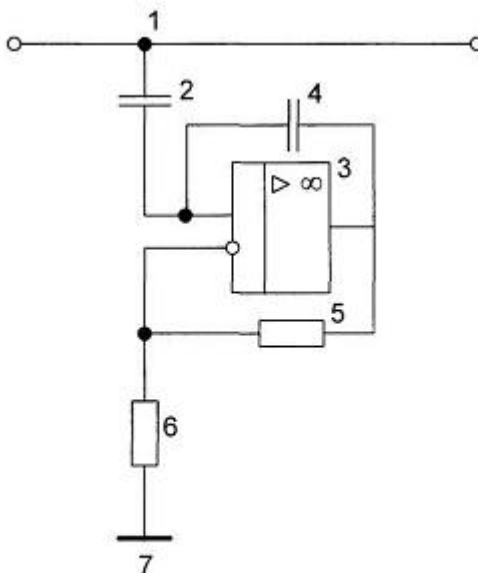
відсутні (фіг.2).

10

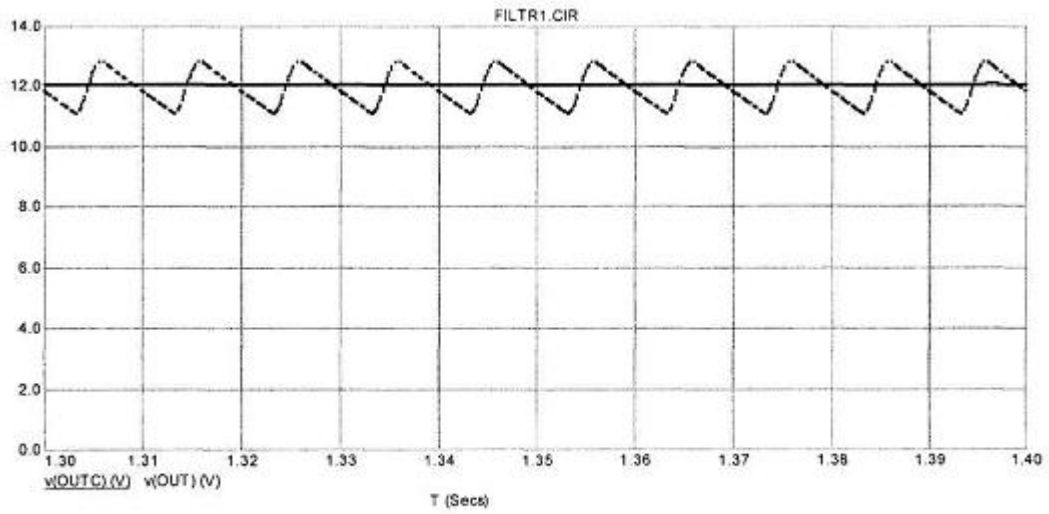
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Активний фільтр, що містить резистор та конденсатор, який **відрізняється** тим, що в нього введено другий резистор, другий конденсатор та операційний підсилювач, причому перший вивід першого конденсатора з'єднано з шиною живлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з неінвертуючим входом операційного підсилювача та через другий конденсатор з виходом операційного підсилювача, інвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднаний через перший резистор з виходом операційного підсилювача та через другий резистор з загальною шиною.

15



Фіг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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