



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62227 (13) A

(51) 7 H01G7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ НАПРУГИ

1

2

(21) 2003020978

(22) 04 02 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Загарій Геннадій Іванович, Корольова Наталія
Анатолійовна, Серков Олександр Анатолійович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб перетворення напруги на основі ємності, що виконана з нелінійного діелектрика, включає охолодження ємності, прикладення до неї електричної напруги, який відрізняється тим, що після зарядки ємності підвищують температуру ємності із подальшою її розрядкою

Винахід відноситься до радіоелектроніки, зокрема до перетворюючої техніки

Відомий спосіб перетворення низької напруги до високої [1], що включає до свого складу паралельний заряд ємностей низькою напругою та послідовний їх розряд. Реалізація відомого способу здійснюється за відомою схемою Аркадьєва-Маркса

Спосіб дозволяє здійснити перетворення низької напруги до високої, однак недоліком цього способу є складна, а тому недостатньо надійна схема реалізації

Вказані недоліки частково усунені у відомому способі перетворення напруги з використанням нелінійних діелектричних криоелектронних конденсаторів [2], до складу якого входять охолодження ємності, прикладення напруги із подальшою дією світлового випромінювання

Цей спосіб значно спрощує схему реалізації за рахунок використання нелінійних конденсаторів, що додає їй надійності, однак дія світлового випромінювання не дозволяє суттєво змінити діелектричні характеристики, зокрема відносну діелектричну проникливість ϵ , що не дозволяє дістатися значному коефіцієнту перетворення напруги

В основу винаходу поставлено задачу підвищення коефіцієнту перетворення напруги шляхом охолодження ємності, що виконана із нелінійного діелектрика, зарядом її низькою електричною напругою, із подальшим послідовним підвищенням температури та розрядом ємності

Реалізація запропонованого способу здійснюється наступним чином

Діелектрична проникливість ϵ нелінійного ді-

електрика, що входить до складу ємності, залежить від температури. Типова залежність ϵ від температури, наприклад BaTiO_3 , наведена на фіг. Ця залежність найбільш яскраво відображена в обмеженому температурному інтервалі поблизу температури Кюрі ($T=120^\circ\text{C}$)

Так в межах температурного інтервалу (80°C - 120°C) відносна діелектрична проникливість ϵ змінюється від 3000 до 100000, більш ніж у 30 разів

Нехай при температурі $T_1=110^\circ\text{C}$ ємність буде C_1 , та $\epsilon_1=10000$, а при температурі $T_2=80^\circ\text{C}$ ємність зменшиться та буде дорівнювати C_2 , за рахунок зменшення величч відносно діелектричної проникливості ϵ

Тоді, здійснюючи заряд ємності від джерела струму V_0 при T_1 , одержується величина заряду, що дорівнює $q_1=C_1V_0$. Потім відключаємо ємність від джерела струму та змінюємо температуру до позначки T_2 . Його ємність зменшиться та стане дорівнювати C_2 , а напруга V_2 зростає. І так як величч заряду залишилася незмінною ($q_1=q_2$), то напруга V_2 зростає пропорційно зміні величч ємності

$$V_2 = \frac{C_1}{C_2} V_0 = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} V_0$$

Для наведеного прикладу зростання напруги V_2 здійснюється більш ніж у 30 разів у порівнянні з V_0

Після розряду ємності її температуру повертають до початкової позначки. Таким чином перетворювач напруги працює у режимі періодичного охолодження та нагріву

Суттєвими ознаками, які співпадають з прототипом, є здійснення операції перетворення напруги на основі ємності, що виконана з нелінійного

(19) UA (11) 62227 (13) A

діелектрика та включає до свого складу охолодження ємності і прикладення до неї електричної напруги

Суттєвою ознакою, яка відрізняється від прототипу, є те, що після заряду ємності підвищується температура ємності із подальшим її розрядом

Таким чином запропонований спосіб відповідає критерію винаходу "новизна"

Порівняння запропонованого рішення не тільки з прототипом, але і з іншими рішеннями у цій галузі техніки не дозволяє виявити в них ознаки, які відокремлюють запропоноване рішення від прототипу, що дозволяє зробити висновок про

відповідність критерію "суттєві відзнаки"

Таким чином використання запропонованого способу у порівнянні з відомими дозволяє підвищити надійність перетворюючого пристрою за рахунок значного скорочення кількості елементів перетворюючого блоку та суттєво знизити масо-габаритні характеристики

Джерела інформації

1 Патент України №37086А, Н03К3/53, Бюл №3, 2001

2 А С СССР №1035653А, Н01G7/06, Бюл №30, 1983

