



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4490

(13) U

(51) 7 H02M7/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
авласника  
патенту

(54) ПОМНОЖУВАЧ НАПРУГИ

1

2

(21) 20040503743

(22) 19 05 2004

(24) 17 01 2005

(46) 17 01 2005, Бюл. № 1, 2005 р

(72) Борщ Григорій Михайлович Салата Микола  
Павлович, Берека Олег Миколайович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Помножувач напруги, який складається з  
трансформатора, вторинна обмотка якого викона-

на з відводом з середини її витків ємностей і  
діодів, з'єднаних по каскадній схемі множення на-  
пруги, які підключені до вторинної обмотки транс-  
форматора, який відрізняється тим, що помножу-  
вачі напруги з різною полярністю на високовольт-  
ному виході приєднуються до заземленої серед-  
ньої точки вторинної обмотки трансформатора  
різномісними низьковольтними виводами різної  
полярності

Корисна модель відноситься до галузі електротехніки зокрема до статичних напівпровідникових перетворювачів електроенергії змінного струму в постійний з одночасним підвищенням напруги на виході

Схеми множення напруги, як самостійні, або допоміжні пристрої, можуть слугувати для живлення радіоапаратури, високовольтних випробувальних установок нейтралізаторів статичної електрики, установок електронно-іонної технології (аероіонізаторів, електрофільтрів, електрозерноочишувальних і сортувальних машин, електроаерозольних генераторів) та інші

Відомі одно-, двонапівперіодні схеми і змішані схеми множення напруги, які складаються з трансформаторів, конденсаторів і напівпровідникових діодів, підключених таким чином, що кожний з послідовно ввімкнених конденсаторів, з яких знімається напруга шляхом послідовної безконтактної підзарядки, за допомогою відповідного включення діодів, заряджаються до подвійного амплітудного значення вторинної обмотки трансформатора. За рахунок розряду послідовно з'єднаних конденсаторів можна отримати випрямлену напругу, яка значно перевищує амплітудне значення напруги вторинної обмотки трансформатора (Гольдина Р. А. і др. Высоковольтные выпрямители малой мощности. М. "Энергия" 1976, с. 14-17. 152с. Китаев Г. И. Применение схем умножения в высоковольтных установках. - "Известия ВУЗов Энергетика" 1960 №10, С. 32-39. Патент Франции №1554333, Кл. H02M, 1968)

Найбільш близьким до корисної моделі по технічній суті є помножувач напруги (з с. CPCR

№1117795 МПК H02M7/10, 1984), який складається з трансформатора вторинна обмотка якого виконана з виводом від середини її витків, конденсаторів і діодів, з'єднаних по каскадній схемі множення напруги, яка підключена до вторинної обмотки трансформатора

Недоліком відомого пристрою є неможливість отримання одночасно високої напруги різної полярності на робочих органах електротехнологічних установок, а також отримання подвоєної відносно заземлених елементів

В основу корисної моделі ставиться завдання підвищення надійності, розширення технологічних властивостей високовольтних джерел живлення установок електронної технології за рахунок отримання напруги різної полярності та подвоєного її значення

Поставлене завдання досягається тим, що у помножувачі напруги, який складається з трансформатора вторинна обмотка якого виконана з відводом з середини її витків ємностей і діодів, з'єднаних по каскадній схемі множення напруги, які підключені до вторинної обмотки трансформатора згідно винаходу помножувачі напруги з різною полярністю на високовольтному виході приєднуються до заземленої середньої точки вторинної обмотки трансформатора різномісними низьковольтними виводами різної полярності

На Фіг. 1 показана блок-схема n-каскадного біполярного помножувача напруги, на Фіг. 2 приведена принципова схема трансформатора, на Фіг. 3 і Фіг. 4 приведені однополуперіодні помножувачі напруги з різною полярністю на високовольтному виході, на Фіг. 5 - принципова електрична схема

(13) U

(11) 4490

(19) UA

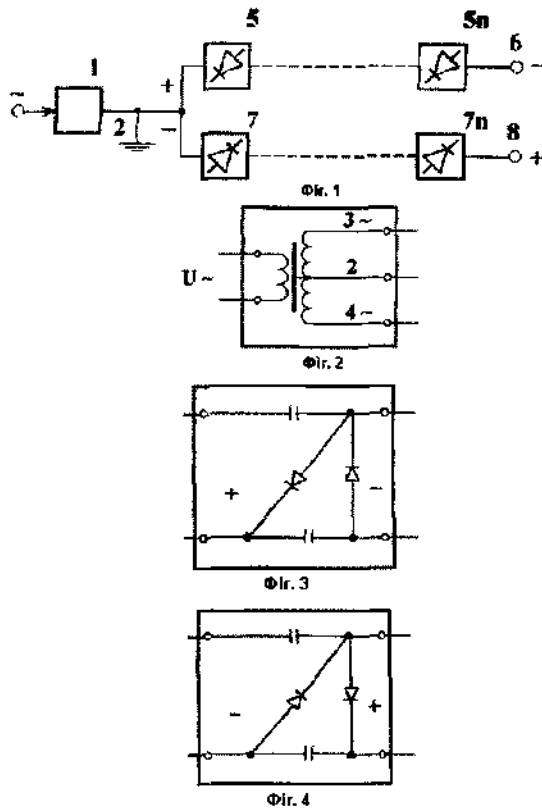
помножувача напруги, на Фіг.6 - графіки залежності вихідної випрямленої та помножувальної напруги  $U_{2,6} = -2nU_m$ ,  $U_{2,8} = +2nU_m$  і  $U_{6,8} = 2 \cdot 2nU_m$

На Фіг.1 показана блок-схема n-каскадного біполярного помножувача напруги, в якій після підвищувального трансформатора 1 з виводом середньої точки вторинної обмотки 2, блоків помножувачів напруги від'ємної 5 і позитивної 7 полярності

Елементи каскадних генераторів 5, 7 приєднуються до підвищувального трансформатора в точках 3, 2, 4

Всі блоки схеми вмикаються послідовно шляхом підключення виходу блока трансформатора до виходу первинних блоків множення 5 і 7, які в свою чергу своїми виходами приєднуються до слідуєчих блоків множення і т.д.

Вихідна випрямлена та помножена напруга може зніматись між вхідним виводом 2 та вихідними виводами 6 і 8 різної полярності



$U_{2,6} = -2nU_m$  (клемы 2-6)  
 $U_{2,8} = +2nU_m$  (клемы 2-8)  
а також з клем 6 і 8, що дає можливість отримати подвійну напругу

$$U_{6,8} = 2 \cdot 2nU_m$$

де  $U_m$  - максимальна напруга на вторинній обмотці трансформатора 1, n-кількість каскадів множення

Блок 1 трансформатора складається з сердечника, первинної і вторинної обмоток, яка має вивід від середньої точки, що може бути заземленою

Блоки 5 і 7 однополуперіодних помножувачів напруги складаються з двох напівпровідникових діодів, які включені з протилежним напрямком

Робота каскадів помножувача напруги здійснюється аналогічно роботі однополуперіодних каскадів класичних схем множення напруги. Зміна напрямлення включених діодів приводить до зміни полярності на висковольтних виходах 6 і 8

