



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45775 (13) A

(51) 6 H02M7/25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ПЕРЕТВОРЮВАЧ ЗМІННОЇ НАПРУГИ НА ПОСТІЙНУ

1

2

(21) 2001074592

(22) 03 07 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Ткачов Анатолій Іванович

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО

(57) Перетворювач змінної напруги на постійну, який містить перший і другий р-р-р транзистори, третій і четвертий п-р-п транзистори, перший і другий конденсатори, першу і другу вхідні шини, першу і другу вихідні шини, колектор першого транзистора через перший конденсатор з'єднано з колектором третього транзистора, колектор другого транзистора через другий конденсатор з'єднано з колектором четвертого транзистора та з другою вихідною шиною, емітери другого і

четвертого транзисторів з'єднані відповідно з першою і другою вхідними шинами, який відрізняється тим, що у нього введені п'ятий і шостий п-р-п транзистори, перший і другий резистори, при цьому колектор першого транзистора з'єднано з першою вихідною шиною, його емітер підключено до другої вхідної шини та через перший резистор з'єднано з базою п'ятого транзистора, колектор і емітер котрого підключені до баз відповідно першого і третього транзисторів, колектор і емітер другого транзистора з'єднані відповідно з колектором і емітером третього транзистора, колектор і емітер шостого транзистора підключені до баз відповідно другого і четвертого транзисторів, а базу шостого транзистора через другий резистор з'єднано з першою вхідною шиною

Винахід належить до електротехніки та може використовуватись для живлення низьковольтних ланцюгів

Існує відомий перетворювач змінної напруги на постійну /див. а с СРСР № 1480064, кл. H02M 7/25/, який містить перший і другий р-р-р транзистори, третій п-р-п транзистор, перший, другий і третій конденсатори, діод, перший і другий резистори, першу і другу вхідні шини, першу і другу вихідні шини

Недолік цього перетворювача - низький ККД

Найбільш близьким до передбачуваного винаходу є перетворювач змінної напруги на постійну /див. сб. Мікроелектроніка, 1985, т. 14, вип. 6, с. 533, рис. 4/, який містить перший, другий і третій р-р-р транзистори, четвертий і п'ятий п-р-п транзистори, перший, другий і третій конденсатори, діод, першу і другу вхідні шини, першу і другу вихідні шини, при цьому колектор першого транзистора через перший конденсатор з'єднано з колекторами другого і четвертого транзисторів, а через діод підключено до першої вихідної шини, колектор третього транзистора підключено до емітера другого транзистора, а через другий конденсатор з'єднано з колектором п'ятого транзистора та з другою вихідною шиною,

емітери першого і третього транзисторів, а також базу другого транзистора з'єднали з першою вхідною шиною, емітери четвертого і п'ятого транзисторів з'єднані з другою вхідною шиною, бази першого і третього транзисторів з'єднані з базами відповідно четвертого і п'ятого транзисторів, а перша вихідна шина через третій конденсатор з'єднана з другою вихідною шиною. Недолік цього пристрою - низький ККД

Ознаками прототипу, які збіжні з суттєвими ознаками винаходу, який заявляється, є перший і другий р-р-р транзистори, третій і четвертий п-р-п транзистори, перший і другий конденсатори, перша і друга вхідні шини, перша і друга вихідні шини, колектор першого транзистора через перший конденсатор з'єднано з колектором третього транзистора, колектор другого транзистора через другий конденсатор з'єднано з колектором четвертого транзистора та з другою вихідною шиною, емітери другого і четвертого транзисторів з'єднані відповідно з першою і другою вихідними шинами

Причиною, яка перешкоджає одержанню бажаного результату - високого ККД - є відсутність комутаційних елементів у базових ланцюгах першого і четвертого транзисторів, а також

(13) A  
(11) 45775  
(19) UA

третього і п'ятого транзисторів. Відсутність комутаційних елементів спричиняє частковий розряд першого і другого конденсаторів через прямозміщені колекторні переходи відповідно першого і четвертого, третього і п'ятого транзисторів у момент, коли вхідна напруга на емітерних переходах цих транзисторів зменшується та змінює полярність. Крім того, падіння напруги на діодах також зменшує ККД.

До основи винаходу поставлено задачу вдосконалення перетворювача таким чином, щоб за допомогою впровадження доповнюючих комутаційних елементів і відповідних схематичних засобів добитися високого ККД.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що перетворювач змінної напруги на постійну містить перший і другий р-р-п транзистори, третій, четвертий, п'ятий і шостий п-р-п транзистори, перший і другий конденсатори, перший і другий резистори, першу і другу вхідні шини, першу і другу вихідні шини, при цьому колектор першого транзистора підключено до першої вихідної шини і через перший конденсатор з'єднано з колекторами другого і третього транзисторів, колектор четвертого транзистора підключено до другої вихідної шини і через другий конденсатор з'єднано з колекторами другого і третього транзисторів, емітер першого транзистора з'єднано з емітером четвертого транзистора та з другою вхідною шиною, емітери другого і третього транзисторів підключені до першої вхідної шини, колектор і емітер п'ятого транзистора з'єднані з базами відповідно першого і третього транзисторів, базу п'ятого транзистора через перший резистор підключено до емітера першого транзистора, колектор і емітер шостого транзистора з'єднані з базами відповідно другого і четвертого транзисторів, базу шостого транзистора через другий резистор підключено до першої вхідної шини.

Перетворювач змінної напруги на постійну відрізняється від прототипу тим, що до нього впроваджені п'ятий і шостий п-р-п транзистори, перший і другий резистори, при цьому колектор першого транзистора з'єднано з першою вихідною шиною, його емітер підключено до другої вхідної шини та через перший резистор з'єднано з базою п'ятого транзистора, колектор і емітер котрого підключені до баз відповідно першого і третього транзисторів, колектор і емітер другого транзистора з'єднані відповідно з колектором і емітером третього транзистора, колектор і емітер шостого транзистора підключені до баз відповідно другого і четвертого транзисторів, а база шостого транзистора через другий резистор з'єднана з першою вхідною шиною.

Доказом наявності причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю суттєвих ознак винаходу й технічним результатом є та обставина, що технічний результат - високий ККД - може бути, досягнутим тільки при використанні всієї сукупності суттєвих ознак винаходу.

У відсутності в технічному рішенні хоча б однієї суттєвої ознаки технічний результат не досягається.

На кресленні зображена схема перетворювача

змінної напруги на постійну

Перетворювач змінної напруги на постійну містить перший і другий р-р-п транзистори, третій, четвертий, п'ятий і шостий п-р-п транзистори, перший і другий конденсатори, перший і другий резистори, першу і другу вхідні шини, першу і другу вихідні шини, при цьому колектор першого транзистора підключено до першої вихідної шини і через перший конденсатор з'єднано з колекторами другого і третього транзисторів, колектор четвертого транзистора підключено до другої вихідної шини і через другий конденсатор з'єднано з колекторами другого і третього транзисторів, емітер першого і транзистора з'єднано з емітером четвертого транзистора та з другою вхідною шиною, емітери другого і третього транзисторів підключені до першої вхідної шини, колектор і емітер п'ятого транзистора з'єднані з базами відповідно першого і третього транзисторів, базу п'ятого транзистора через перший резистор підключено до емітера першого транзистора, колектор і емітер шостого транзистора з'єднані з базами відповідно другого і четвертого транзисторів, базу шостого транзистора через другий резистор підключено до першої вхідної шини.

Перетворювач змінної напруги на постійну працює таким чином.

Коли плюс змінної напруги прикладається до шини 11, а мінус - до шини 12, емітерні переходи транзисторів 2 і 4 зміщуються в прямому напрямку. Це стає можливим за рахунок відмикання транзистора 6, базу якого через резистор 10 підключено до шини 11. Транзистори 2 і 4 працюють у інжекційному режимі. За рахунок надлишкового заряду дірок у колекторі транзистора 2 виникає позитивний інжекційний потенціал, а за рахунок надлишкового заряду електронів у колекторі транзистора 4 виникає негативний потенціал. Між колекторами транзисторів 2 і 4 виникає інжекційна напруга, яка заряджує конденсатор 8. Транзистори 1 і 3 в цей час закриті.

Коли плюс змінної напруги прикладається до шини 12, а мінус - до шини 11, емітерні переходи транзисторів 1 і 3 зміщуються в прямому напрямку за рахунок відмикання транзистора 5, базу якого через резистор 9 підключено до шини 12. Транзистори 1 і 3 працюють у інжекційному режимі, тому між їх колекторами виникає інжекційна напруга, яка заряджує конденсатор 7. Транзистори 2 і 4 в цей час закриті.

Таким чином, за кожен напівперіод змінної напруги один із конденсаторів 7 або 8 заряджається. На вихідних шинах 13 і 14 з'являється напруга, яка рівна сумарній напрузі двох конденсаторів.

Транзистори 5 і 6 виконують роль комутаційних елементів, які перешкоджають розряду конденсаторів 7 і 8 у момент, коли вхідна напруга на шинах 11 і 12 змінює полярність.

ККД запропонованого перетворювача вище, ніж у відомих за рахунок впровадження комутаційних елементів у базові ланцюги транзисторів та виключення із схеми діода

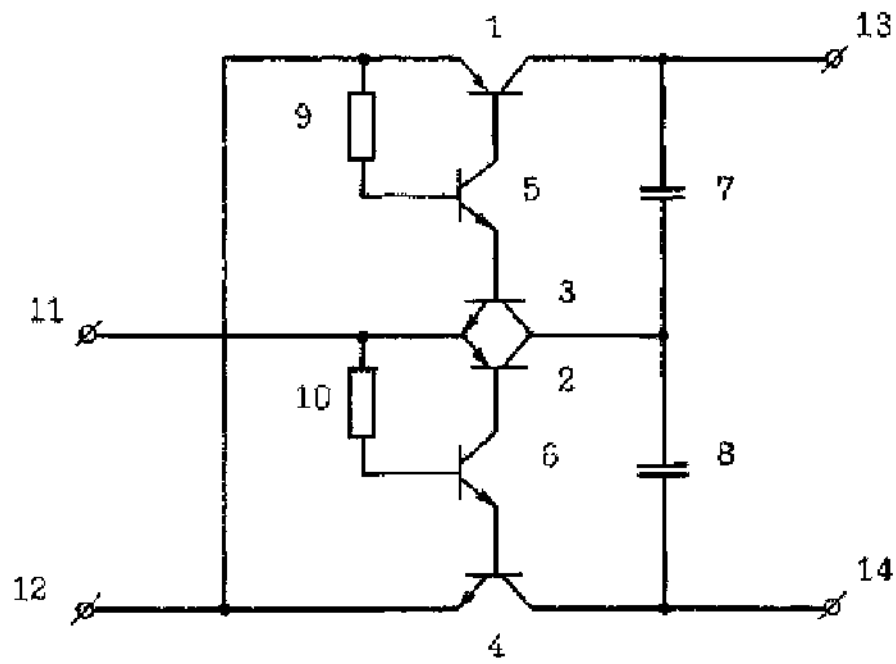


Fig.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
 вул. Сим'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