



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25511 (13) U
(51) МПК (2006)
H03K 17/62МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВОПОЛЯРНИЙ КЛЮЧ

1

2

(21) u200703783

(22) 05.04.2007

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.

(72) Бутенко Володимир Михайлович, Чуб Сергій Григорович

(73) УКРАЇНЬСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАПІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

(57) Двополярний ключ, який містить вхідну, вихідну, спільну шини, шину керування і додаткову шину керування, який **відрізняється** тим, що до нього введені перший та другий ключові нормально-

відкриті МДН-транзистори із вмонтованими вихідними захисними діодами та затворами збідненого типу і оптрон, який містить пару світлодіод-фотовольтаїчний елемент, при цьому витоки транзисторів з'єднані між собою та з першим виводом фотовольтаїчного елемента оптрона, затвори транзисторів з'єднані між собою та з другим виводом фотовольтаїчного елемента оптрона, стоки першого та другого транзисторів з'єднані відповідно з вхідною та вихідною шинами, шина керування з'єднана з анодом світлодіода оптрона, катод якого підключено до додаткової шини керування.

Корисна модель належить до імпульсної техніки та може використовуватись у приладах автоматики та вимірювальної техніки.

Існує відомий пристрій [див. а.с. СРСР №822369, кл. H03K17/66], який містить перший і другий p-n-p транзистори, третій p-n-p транзистор, перший, другий, третій, четвертий і п'ятий резистори, перший і другий діоди, шину керування, шину першого джерела живлення, шину другого джерела живлення, вхідну, вихідну та спільну шини, при цьому базу першого транзистора з'єднано з колектором другого транзистора, а перший резистор підключено до шини першого джерела живлення, емітер другого транзистора підключено до шини другого джерела живлення, емітери першого та третього транзисторів з'єднані зі спільною шиною, колектори першого та третього транзисторів підключені до вихідної шини відповідно через перший і другий діоди, базу третього транзистора через другий резистор з'єднано з шиною керування, вхідна шина через третій резистор з'єднана з вихідною шиною, базу другого транзистора через четвертий резистор з'єднано з шиною першого джерела живлення, а через п'ятий резистор підключено до шини керування.

Недолік цього пристрою-низька надійність та ефективність у зв'язку з наявними електронними елементами малопродуктивної дії.

Найбільш близьким до передбачуваної корисної моделі є пристрій [див. Патент України Двопо-

лярний ключ Ткачова Анатолія Івановича Бюл. №6, 2005 публ. 15.06.2005 №7169, кл. H03K17/66], який містить перший p-n-p транзистор, другий p-n-p транзистор, перший і другий резистори, оптрон, який містить пару: світлодіод-фототранзистор, шину керування, додаткову шину керування, вхідну шину, вихідну шину та спільну шину, при цьому базу першого транзистора через перший резистор з'єднано з колектором фототранзистора оптрона, вхідна шина через другий резистор з'єднана з вихідною шиною, емітери першого та другого транзисторів підключені до вихідної шини, а їх колектори з'єднані зі спільною шиною, емітер фототранзистора оптрона підключено до бази другого транзистора, шина керування з'єднана з анодом світлодіода оптрона, катод якого підключено до додаткової шини керування.

Недолік цього пристрою-низький коефіцієнт корисної дії.

Ознаками прототипу, які збіжні з суттєвими ознаками корисної моделі, яка заявляється, є: шина керування, вхідна, вихідна та спільна шини, шина керування і додаткова шина керування.

Причиною, яка перешкоджає одержанню бажаного результату-високого коефіцієнту корисної дії-є непродуктивне споживання потужності пристроєм за наявності напруги керування на шині керування, яке відбувається через те, що відкриті комутуючі елементи-транзистори двополярного ключа-під'єднується паралельно вихідній шині,

(19) UA (11) 25511 (13) U

шунтують її, таким чином, споживають непродуктивну потужність, тобто таку потужність, яка не проходить на вихідну шину. Ця потужність перебільшує потужність, яка споживається вихідною шиною за відсутності напруги керування на шинах керування-продуктивну потужність.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращити коефіцієнт корисної дії пристрою шляхом включення нормально-відкритих комутуючих елементів послідовно з вихідною шиною. За рахунок цього зменшується його енергоспоживання та ефективність.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що двополярний ключ містить, вхідну, вихідну, спільну шини, шину керування і додаткову шину керування, перший та другий ключові нормально-відкриті МДН-транзистори із вбудованими вихідними захисними діодами та затворами збідненого типу і оптрон, який містить пару світлодіод-фотovoltaїчний елемент, при цьому витоки транзисторів з'єднані між собою та з першим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона, затвори транзисторів з'єднані між собою та з другим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона, стоки першого та другого транзисторів з'єднані відповідно з вхідною та вихідною шинами, шина керування з'єднана з анодом світлодіода оптрона, катод якого підключено до додаткової шини керування.

Двополярний ключ відрізняється від прототипу тим, що до нього впроваджені перший та другий ключові нормально-відкриті МДН-транзистори із вбудованими вихідними захисними діодами та затворами збідненого типу і оптрон, який містить пару світлодіод-фотovoltaїчний елемент, при цьому витоки транзисторів з'єднані між собою та з першим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона, затвори транзисторів з'єднані між собою та з другим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона, стоки першого та другого транзисторів з'єднані відповідно із вхідною та вихідною шинами, шина керування з'єднана з анодом світлодіода оптрона, катод якого підключено до додаткової шини керування.

Доказом наявності причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі та технічним результатом є та обставина, що технічний результат-високий коефіцієнт корисної дії-може бути досягненим тільки при використанні всієї сукупності суттєвих ознак корисної моделі.

При відсутності у технічному рішенні хоча б однієї суттєвої ознаки технічний результат не досягається.

На Фіг. зображена схема двополярного ключа.

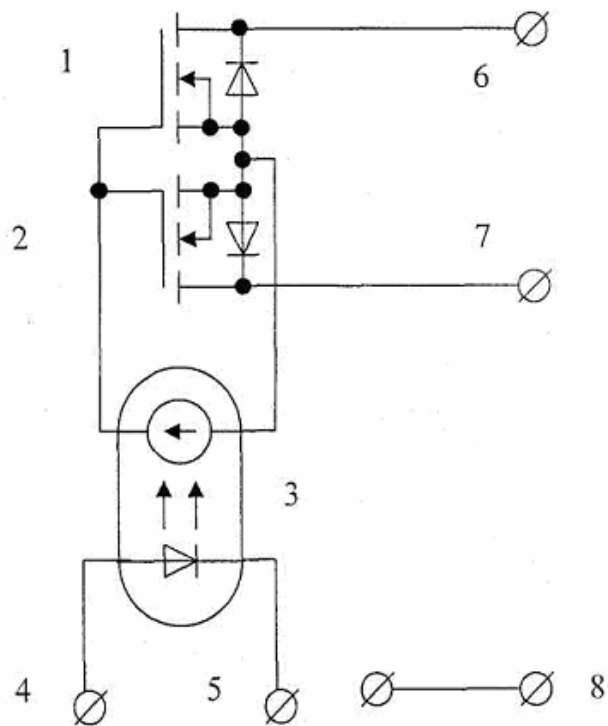
Двополярний ключ містить перший 1 та другий 2 ключові нормально-відкриті МДН-транзистори із вбудованими вихідними захисними діодами та затворами збідненого типу, оптрон 3, який містить пару світлодіод-фотovoltaїчний елемент, шину керування 4, додаткову шину керування 5, вхідну шину 6, вихідну шину 7 та спільну шину 8, при цьому витоки транзисторів 1 та 2 з'єднані між собою та з першим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона 3, затвори транзисторів 1 та 2 з'єднані між собою та з другим виводом фотovoltaїчного елементу оптрона 3, стоки транзисторів 1 та 2 з'єднані відповідно з вхідною 6 та вихідною 7 шинами, шина керування 4 з'єднана з анодом світлодіода оптрона, катод якого підключено до додаткової шини керування 5.

Двополярний ключ працює таким чином.

У відсутності напруги керування на шинах 4 і 5 напруга на виході фотovoltaїчного елементу оптрона 3 відсутня, внаслідок чого транзистори 1 і 2 відчинені. Сигнал як позитивної, так і негативної полярності передається з вхідної шини 6 на вихідну шину 7. Коли сигнал на вхідній шині 6 має позитивну полярність, то струм протікає по колу: шина 6, нормально-відкритий канал "сток-виток" транзистора 1, вбудований захисний діод транзистора 2, вихідна шина 7, спільна шина 8 (через зовнішнє навантаження, яке на кресленні не зазначене). Коли сигнал на вхідній шині 6 має негативну полярність, то струм протікає по колу: шина 7, нормально-відкритий канал "сток-виток" транзистора 2, вбудований захисний діод транзистора 1, вхідна шина 6, спільна шина 8 (через зовнішнє навантаження, яке на кресленні не зазначене).

При поданні на шини 4 і 5 напруги керування світлодіод оптрона 3 випромінює світло, фотovoltaїчний елемент виробляє напругу, яка прикладена до затворів транзисторів 1 і 2 таким чином, що вони зачиняються. Коло між вхідною 6 та вихідною 8 шинами розривається і сигнал будь-якої полярності з вхідної шини 6 на вихідну шину 8 не проходить.

Таким чином, при наявності напруги керування на шинах 4 і 5 непродуктивний розход потужності відсутній, що призводить до покращення коефіцієнту корисної дії та є метою запропонованої корисної моделі.



Фиг.