

Винахід відноситься до області електротехніки, а саме до імпульсних регуляторів постійного струму, та може використовуватись в системах електроживлення апаратури зв'язку та електронно-обчислювальної техніки.

Відомі імпульсні регулятори постійного струму [1], у яких для полегшення імпульсних перевантажень силових транзисторів під час перемикання, послідовно в ланцюг розрядного діода, через інерційність якого виникають вказані перевантаження, введені допоміжні індуктивності. Однак введення цих індуктивностей призводить до звуження діапазону регулювання вихідного струму, через те, що при перемиканні силових транзисторів потрібен час на перезарядження цих індуктивностей. Застосування допоміжних джерел напруги для прискорення перезаряду вказаних індуктивностей малоефективно і діапазон регулювання таких імпульсних регуляторів залишається недостатнім.

Найбільш близьким до нового технічного рішення, яке пропонується, є імпульсний регулятор постійного струму [2], який складається з силового транзистора, один з вихідних електродів якого приєднаний до однієї вхідної клеми, баластного резистора та допоміжного транзистора, які між собою з'єднані послідовно, а разом приєднані паралельно до силового транзистора так, що емітери силового та допоміжного транзисторів з'єднані разом, LC фільтру, в якому один вхідний вивід приєднаний до другого вихідного електрода силового транзистора, другий вхідний вивід приєднаний до другої вхідної клеми, конденсатор приєднаний до вихідних клем, а дросель увімкнений послідовно у силову шину, розрядного діода та безінерційного вентиля, які між собою з'єднані послідовно, а разом приєднані до вхідних виводів LC фільтру, керуючого блоку, вихід якого через розв'язуючі резистори приєднаний до входів силового та допоміжного транзисторів, шунтуючого елемента, вхід якого приєднаний паралельно до безінерційного вентиля, а вихід якого приєднаний паралельно до входу силового транзистора. В цьому імпульсному регуляторі постійного струму розширено діапазон регулювання вихідного струму в області максимальних значень.

Недоліком відомого імпульсного регулятора постійного струму є те, що після надходження від керуючого блоку вмикаючого сигналу, одночасно через допоміжний і силовий транзистори починає протікати струм, який замикається через розрядний діод у зворотньому напрямку, при цьому напруга на основному транзисторі дорівнює напрузі джерела живлення. Тільки тоді, коли при протіканні через розрядний діод зворотнього струму, завдяки безінерційному вентилю та шунтуючому елементу, сформується і надійде на базу силового транзистора сигнал замикаючої полярності, він закриється. Таким чином, на протязі відрізка часу від надходження на базу силового транзистора з керуючого блоку вмикаючого сигналу до надходження від ланцюга, який складається з шунтуючого елемента, безінерційного вентиля та розрядного діода, вимикаючого сигналу, на силовому транзисторі виділяється значна енергія, що призводить до його перегріву та зниженню коефіцієнта корисної дії.

Задачею винаходу є створення такого імпульсного регулятора постійного струму, у якого шляхом блокування вмикаючого сигналу при надходженні від керуючого блоку вмикаючого сигналу до моменту відновлення зворотнього опору розрядного діода і, тим самим, усування можливості виділення значного імпульсу енергії на силовому транзисторі, досягнення підвищення коефіцієнта корисної дії.

Поставлена задача досягається тим, що в імпульсний регулятор постійного струму, який складається з силового транзистора, один з вихідних електродів якого приєднаний до однієї вхідної клеми, баластного резистора та допоміжного транзистора, які між собою зв'язані послідовно, а разом приєднані паралельно до силового транзистора так, що емітери силового та допоміжного транзисторів з'єднані разом, LC фільтру, в якому один вхідний вивід приєднаний до другого з вихідних електродів силового транзистора, другий вхідний вивід приєднаний до другої вхідної клеми, конденсатор приєднаний до вихідних клем, а дросель увімкнений послідовно у силову шину, розрядного діода, який приєднаний паралельно до вхідних виводів LC фільтру, керуючого блоку, вихід якого через розв'язуючі резистори приєднаний до входів силового та допоміжного транзисторів.

До пристрою додатково введені узгоджуючий резистор, пороговий елемент та блокуючий елемент так, що блокуючий елемент своїми вихідними виводами включає послідовно у базовий ланцюг силового транзистора, а своїми вхідними виводами зв'язаний з виводами розрядного діода, при цьому узгоджуючий резистор та пороговий елемент увімкнені послідовно між входом блокуючого елемента та виводами розрядного діода.

Виходячи із потреб, пороговий елемент та блокуючий елемент можуть бути виконані за тією чи іншою схемою.

Пороговий елемент може бути виконаний або у вигляді стабілітрона, або у вигляді джерела постійної напруги.

Блокуючий елемент може бути виконаний у вигляді транзистора чи тиристора, за умови підключення до однієї з вхідних клем колектору силового транзистора, або у вигляді діодно-транзисторної оптопари, за умови підключення до однієї з вхідних клем емітер силового транзистора.

Досягнення нового технічного результату полягає в тому, що при надходженні від керуючого блоку сигналу вмикаючого сигналу блокується до моменту відновлення зворотнього опору розрядного діода і, тим самим, усувається можливість виділення значного імпульсу енергії на силовому транзисторі, завдяки чому досягається підвищення коефіцієнта корисної дії.

На основі вищевказаного можна зробити висновок, що сукупність суттєвих ознак, запропонована в формулі винаходу, є необхідною і достатньою для досягнення нового технічного результату.

На фіг.1 - 3 зображені різні варіанти схеми запропонованого винаходу.

Схема імпульсного регулятора постійного струму, зображена на фіг.1, складається з силового транзистора 1, баластного резистора 2, допоміжного транзистора 3, дроселя 4 та конденсатора 5 LC фільтру, розрядного діода 6, керуючого блоку 7, розв'язуючих резисторів 8 та 9, узгоджуючого резистору 10, блокуючого елемента 11, який виконаний у вигляді транзистора, порогового елемента 12, який виконаний у вигляді стабілітрона, вхідних клем 13 та 14, вихідних клем 15 та 16, навантаження 17.

Схема імпульсного регулятора постійного струму, зображена на фіг.2, відрізняється тим, що пороговий елемент 12 виконаний у вигляді джерела постійної напруги, а блокуючий елемент 11 виконаний у вигляді тиристора.

Схема імпульсного регулятора постійного струму, зображена на мал.3, відрізняється тим, що блокуючий елемент виконаний у вигляді діодно-транзисторної оптопари.

Запропонований імпульсний регулятор постійного струму працює таким чином. За наявності закриваючого сигналу на виході керуючого блоку 7 транзистори 1 та 3 закриті. Раніше накопичена в реактивних елементах LC фільтру енергія передається в навантаження 17, а струм дроселя 4 проходить по ланцюгу: вихідна клема 15, навантаження 17, вихідна клема 16, розрядний діод 6. При надходженні відкриваючого сигналу з виходу керуючого блоку 7 починає відкриватись тільки допоміжний транзистор 3, а відкривання силового транзистора 1 затримується блокуючим елементом 11. Струм крізь транзистор 3 почне наростати, а струм крізь діод 6, відповідно, почне зменшуватись. Коли увесь струм дроселя 4 повністю почне проходити крізь силовий транзистор 3, прямий струм розрядного діода 6 зменшиться до нуля. Так як у цю мить зворотній опір діода дорівнює нулю, по ланцюгу, що складається з вхідної клеми 13, баластного резистора 2, допоміжного транзистора 3, розрядного діода 5, вхідної

клеми 14 почне проходити зворотній струм розрядного діода 6. Таким чином, увесь струм, що забезпечує накопичення енергії в реактивних елементах LC фільтру 4 та 5, струм навантаження 17 та зворотній струм розрядного діода 6 буде проходити крізь баластний резистор 2 та допоміжний транзистор 3.

Після відновлення зворотнього опору розрядного діода 6 напруга на ньому почне зростати і, коли вона досягне значення напруги порогового елемента 12, зменшеної на величину напруги на виході керуючого блоку 7, відкривається блокуючий елемент 11, що призведе до відкривання силового транзистора 1. Через те, що опір відкритого силового транзистора 1 менший за опір ланцюга із послідовно з'єднаних баластного резистора 2 та допоміжного транзистора 3, майже увесь струм дроселя 4 буде проходити крізь силовий транзистор 1. При надходженні закриваючого сигналу від керуючого блоку 7 закриваються силовий транзистор 1 та допоміжний транзистор 3 і припиняється передача енергії від джерела живлення у навантаження 17 та LC фільтр. Надалі процес у схемі повторюється. Таким чином, порівняно з прототипом у новому технічному рішенні, що пропонується, виключена можливість проходження значного імпульсу струму крізь силовий транзистор під час відновлення зворотнього опору розрядного діода, тобто виключена можливість виділення у цей час значного імпульсу енергії на силовому транзисторі і, тим самим, підвищується значення коефіцієнта корисної дії імпульсного регулятора постійного струму.

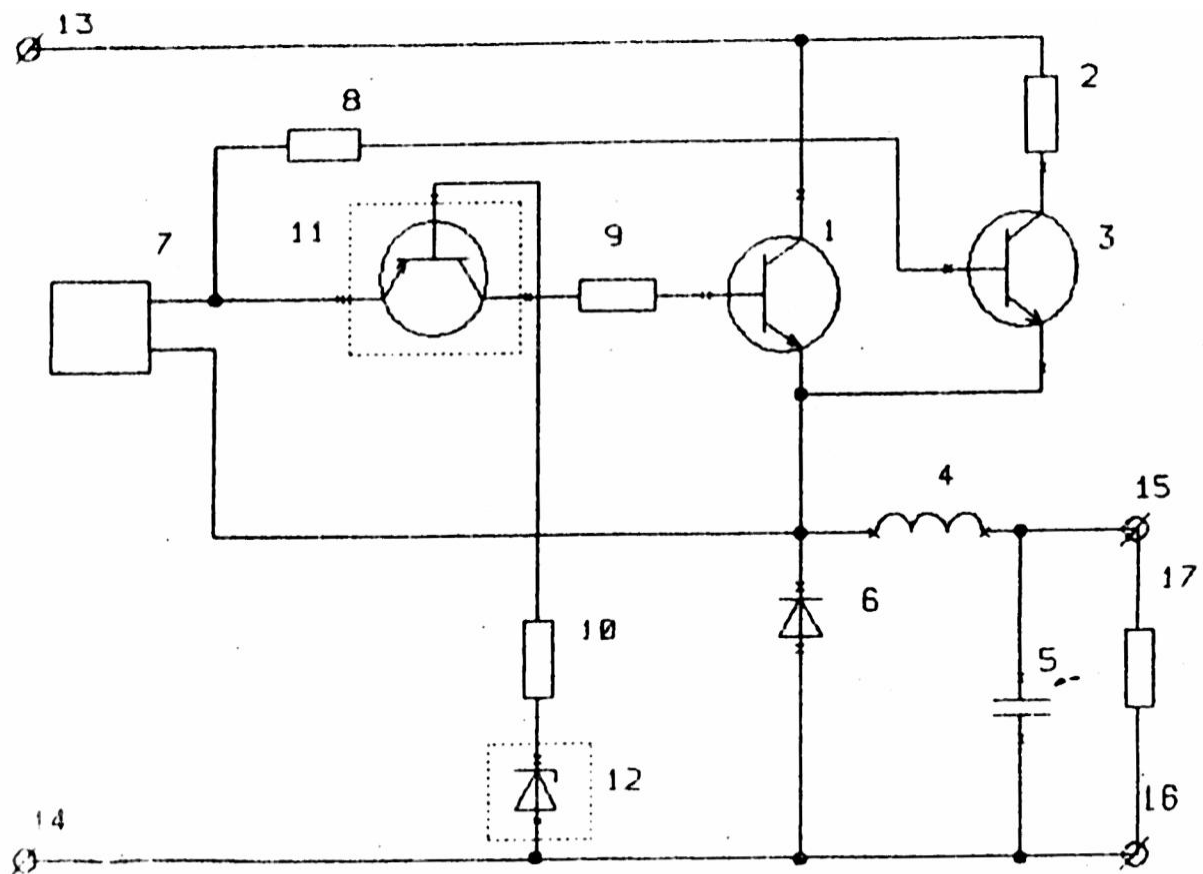
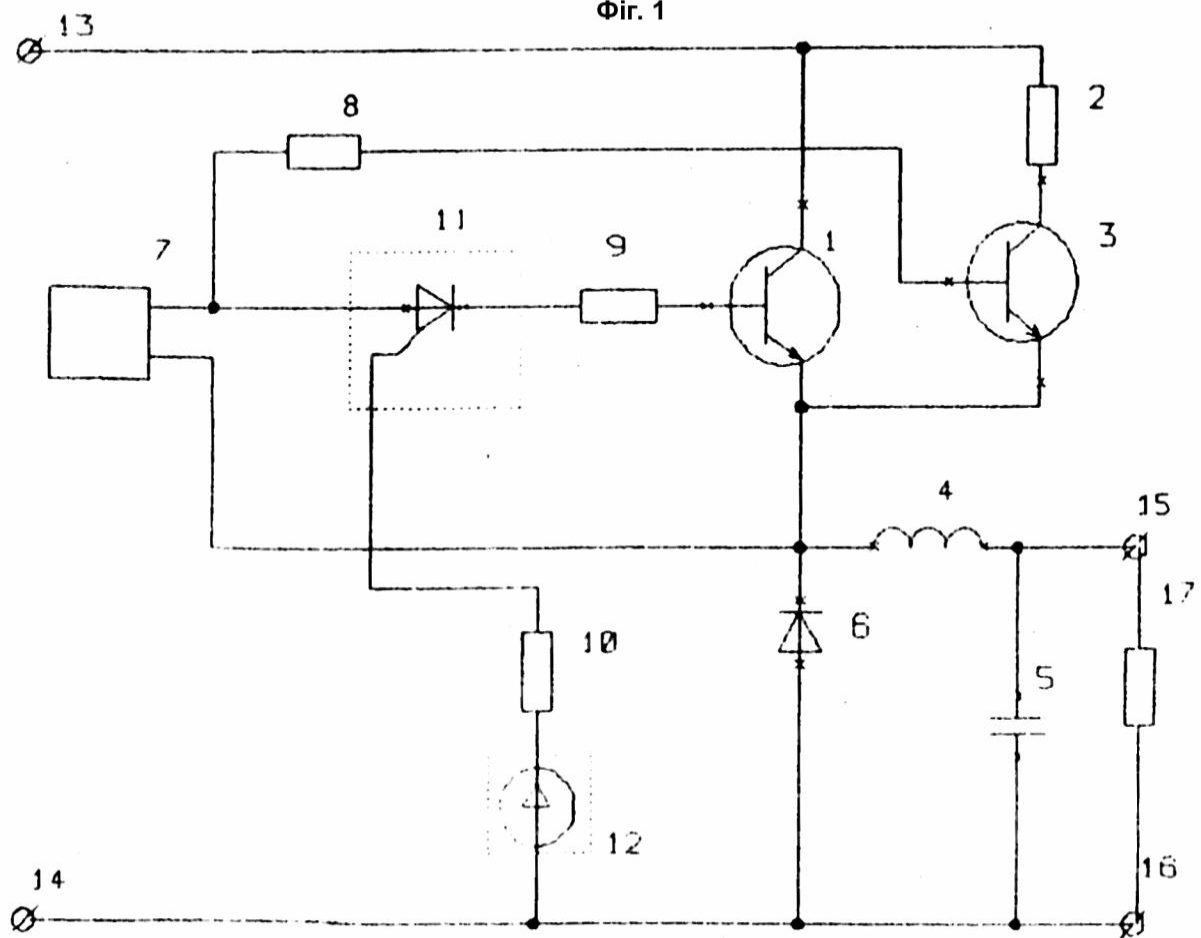


Fig. 1



**Fig. 2**

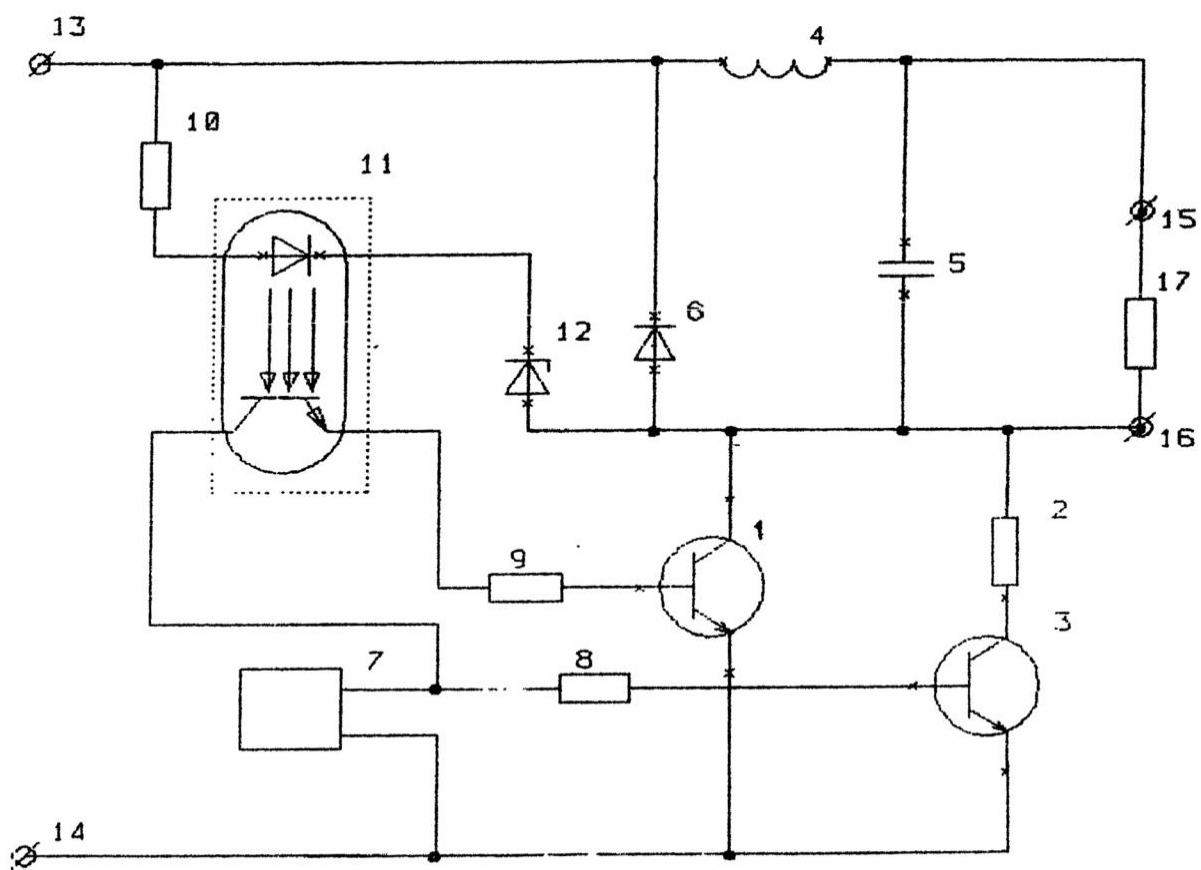


Fig. 3