



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39622 (13) A

(51) 7 H01F7/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВВІМКНЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО РЕЛЕ

(21) 2000116398

(22) 13.11.2000

(24) 15.06.2001

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Ткачов Анатолій Іванович

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-  
ТЕТ ІМ. В. І. ВЕРНАДСЬКОГО

(57) Пристрій для ввімкнення електромагнітного реле, який містить електромагнітне реле, що має якнайменше один розмикаючий контакт, перший транзистор р-п-р типу, другий транзистор п-р-п типу, перший, другий та третій резистори, конденсатор, оптрон, світловипромінювачем якого є світлодіод, виводи для підключення джерела живлення, перший вивід першого резистора з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, перший та другий виводи обмотки електромагнітного реле з'єднані відповідно з другим виводом для підключення джерела живлення та другим виводом першого резистора, емітер першого транзистора через другий резистор з'єднано

з першим виводом для підключення джерела живлення, колектор через світлодіод оптрона підключено до колектора другого транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом для підключення джерела живлення, перші виводи конденсатора та розмикаючого контакту з'єднані з базою другого транзистора, який відрізняється тим, що до нього введені третій транзистор р-п-р типу та четвертий транзистор п-р-п типу, фотоприймачем оптрона служить фотосимистор, який підключено паралельно першому резистору, базу першого транзистора підключено до бази третього транзистора та через третій резистор з'єднано з другими виводами конденсатора та розмикаючого контакту, колектор та емітер третього транзистора підключені відповідно до колектора першого транзистора та емітера другого транзистора, база та колектор четвертого транзистора з'єднані відповідно з базою та колектором другого транзистора, а емітер четвертого транзистора підключено до емітера першого транзистора.

Винахід належить до електроавтоматики та може використовуватись у пристроях автоматизації.

Існує відомий пристрій (див. А.с. СРСР № 1749923, кл. H01F7/18), який містить електромагнітне реле з розмикаючим контактом, перший конденсатор р-п-р типу, другий транзистор п-р-п типу, перший та другий резистори, конденсатор та виводи для підключення джерела живлення, перший вивід обмотки електромагнітного реле з'єднано з другим виводом для підключення джерела живлення, емітери першого та другого транзисторів з'єднані між собою та підключені до першого виводу джерела живлення та першого виводу першого резистора, колектори транзисторів з'єднані між собою та підключені до других виводів першого резистора та обмотки електромагнітного реле, бази першого та другого транзисторів з'єднані між собою через послідовно з'єднані конденсатор та другий резистор, а розмикаючий контакт підключено паралельно конденсатору.

Недолік цього пристрою – робота на низьких напругах джерела живлення.

Найбільш близьким до даного винаходу є пристрій для ввімкнення електромагнітного реле змінного струму (див. Патент України по заявці № 98063391 від 30.06.98, кл. H01F7/18), який містить обмотку електромагнітного реле, розмикаючий контакт, перший транзистор р-п-р типу, другий транзистор п-р-п типу, перший, другий та третій резистори, конденсатор, оптрон, який містить пару світлодіод-фототиристор, перший та другий виводи для підключення джерела живлення, перший вивід першого резистора з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, перший та другий виводи обмотки електромагнітного реле з'єднані відповідно з другим виводом для підключення джерела живлення та другим виводом першого резистора, фототиристор оптрона підключено паралельно першому резистору, емітер першого транзистора через другий резистор з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, колектор через світлодіод оптрона підключено до колектора другого транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом для підключення джерела живлення, базу першого транзистора

(19) UA (11) 39622 (13) A

через паралельно з'єднані конденсатор та розмикаючий контакт підключено до бази другого транзистора, управляючий електрод фототиристора оптрона через третій резистор підключено до другого виводу обмотки електромагнітного реле

Недолік цього пристрою – робота тільки на змінному струмі.

Ознаками прототипу, які збіжні з суттєвими ознаками заявляемого винаходу, є електромагнітне реле, має якнайменш один розмикаючий контакт, перший транзистор р-п-р типу, другий транзистор п-р-п типу, перший, другий та третій резистори, конденсатор, оптрон, світловипромінювач якого є світлодіод, виводи для підключення джерела живлення, перший вивід першого резистора з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, перший та другий виводи обмотки електромагнітного реле з'єднані відповідно з другим виводом для підключення джерела живлення та другим виводом першого резистора, емітер першого транзистора через другий резистор з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, колектор через світлодіод оптрона підключено до колектора другого транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом для підключення джерела живлення, перші виводи конденсатора та розмикаючого контакту з'єднані з базою другого транзистора.

Причиною, яка перешкоджає одержанню бажаного результату – можливості роботи пристрою не тільки на змінному, але й на постійному струмі є наявність фототиристора оптрона. При роботі на постійному струмі фототиристор оптрона не може вимкнутися навіть тоді, коли світлодіод оптрона не випромінює світло.

Задачею цього винаходу є розширення функціональних можливостей пристрою в рахунок забезпечення можливості роботи як на змінному, так й на постійному струмі.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що пристрій для ввімкнення електромагнітного реле містить обмотку електромагнітного реле, розмикаючий контакт, чотири транзистори, з яких перший та третій р-п-р типу, другий та четвертий п-р-п типу, перший, другий та третій резистори, конденсатор, оптрон, який містить пару світлодіод-фотосимистор, перший та другий виводи для підключення джерела живлення, перший вивід першого резистора з'єднано з першим виводом для підключення джерела живлення, перший та другий виводи обмотки електромагнітного реле з'єднані відповідно з другим виводом для підключення джерела живлення та другим виводом першого резистора, фотосимистор оптрона підключено паралельно першому резистору, емітер першого транзистора з'єднано з емітером четвертого транзистора та через другий резистор підключено до першого виводу для підключення джерела живлення, колектор першого транзистора з'єднано з колектором третього транзистора та через світлодіод оптрона підключено до колекторів другого та четвертого транзисторів, емітери другого та третього транзисторів підключені до другого виводу для підключення джерела живлення, бази першого та третього транзисторів з'єднані між собою та через послідовно з'єднані третій

резистор та конденсатор підключені до баз другого та четвертого транзисторів, розмикаючий контакт підключено паралельно конденсатору.

Пристрій для ввімкнення електромагнітного реле відрізняється від прототипу тим, що в нього впроваджені третій транзистор р-п-р типу, та четвертий транзистор п-р-п типу, а фотоприймачем оптрона служить фотосимистор, який підключено паралельно першому резистору, базу першого транзистора підключено до бази третього транзистора та через третій резистор з'єднано з другими виводами конденсатора та розмикаючого контакту, колектор та емітер третього транзистора підключені відповідно до колектора першого транзистора та емітера другого транзистора, база та колектор четвертого транзистора з'єднані відповідно з базою та колектором другого транзистора, а емітер четвертого транзистора підключено до емітера першого транзистора.

Доказом наявності причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю суттєвих ознак винаходу й технічним результатом є та обставина, що технічний результат – можливість роботи пристрою як на змінному, так й на постійному струмі – може бути досягнутим тільки при використуванні всієї сукупності суттєвих ознак винаходу.

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

На кресленні зображена схема пристрою для ввімкнення електромагнітного реле.

Пристрій для ввімкнення електромагнітного реле містить обмотку електромагнітного реле 1, розмикаючий контакт 2, транзистори 3...6, з яких перший 3 та третій 5 р-п-р типу, другий 4 та четвертий 6 п-р-п типу, перший 7, другий 8 та третій 9 резистори, конденсатор 10, оптрон 11, який містить пару світлодіод – фотосимистор, перший 12 та другий 13 виводи для підключення джерела живлення, перший вивід першого 7 резистора з'єднано з першим 12 виводом для підключення джерела живлення, перший та другий виводи обмотки електромагнітного реле 1 з'єднані відповідно з другим 13 виводом для підключення джерела живлення та другим виводом першого 7 резистора, фотосимистор оптрона 11 підключено паралельно першому 7 резистору, емітер першого 3 транзистора з'єднано з емітером четвертого 6 транзистора та через другий 8 резистор підключено до першого 12 виводу для підключення джерела живлення, колектор першого 3 транзистора з'єднано з колектором третього 5 транзистора та через світлодіод оптрона 11 підключено до колекторів другого 4 та четвертого 6 транзисторів, емітери другого 4 та третього 5 транзисторів підключені до другого 13 виводу для підключення джерела живлення, бази першого 3 та третього 5 транзисторів з'єднані між собою та через послідовно з'єднані третій 9 резистор і конденсатор 10 підключені до баз другого 4 і четвертого 6 транзисторів, розмикаючий контакт 2 підключено паралельно конденсатору 10.

Пристрій для ввімкнення електромагнітного реле працює таким чином.

Коли на виводи 12 і 13 подається напруга змінного або постійного струму, то через обмотку реле 1 протікає струм по ланцюгу: резистор 7, об-

мотка реле 1, який не може визвати спрацювання реле 1, так як цей струм розраховано тільки на удержання якорю реле, яке вже спрацювало.

Якщо напруга на виводі 12 має позитивну полярність, а на виводі 13 – негативну, то струм протікає по ланцюгу: резистор 8, емітерний перехід транзистора 3, резистор 9, контакт 2, емітерний перехід транзистора 4. Емітерні переходи транзисторів 3 і 4 зміщуються у прямому напрямку та транзистори 3 і 4 працюють в інжекційному режимі.

Носії заряду, інжектвані із емітерів транзисторів (дірки для транзистора 3 та електрони для транзистора 4), проходячи область бази, екстрагуються колекторами. За рахунок надлишкового заряду дірок у колекторі транзистора 3 виникає позитивний інжекційний потенціал, а внаслідок надлишкового заряду електронів у колекторі транзистора 4 виникає негативний потенціал. Між колекторами транзисторів 3 і 4 виникає інжекційна напруга, яка прикладається до світлодіода оптрона 11. Світлодіод оптрона 11 випромінює світло, внаслідок чого фотосимистор оптрона 11 відпирається і через нього протікає струм по ланцюгу: вивід 12, фотосимистор оптрона 11, обмотка реле, вивід 13.

Електромагнітне реле спрацьовує і розмикає свій контакт 2, але базовий струм транзисторів 3 і 4 продовжує протікати через конденсатор 10, внаслідок чого світлодіод оптрона 11 продовжує випромінювати світло. Коли конденсатор 10 буде

заряджений, проходження струму через базові ланцюги транзисторів припиняється. Транзистори 3 і 4 замикаються, внаслідок чого світлодіод оптрона 11 світло не випромінює і фотосимистор оптрона 11 замикається. Через обмотку реле 1 протікає значно менший струм утримання (струм резистора 7).

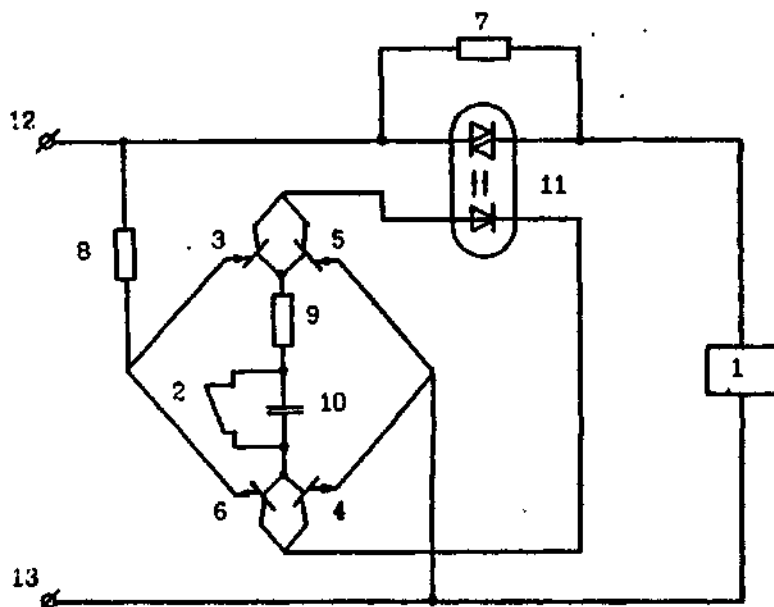
Якщо напруга на виводі 12 має негативну полярність, а на виводі 13 – позитивну, то струм протікає по ланцюгу: емітерний перехід транзистора 5, резистор 9, контакт 2, емітерний перехід транзистора 6, резистор 8.

Емітерні переходи транзисторів 5 і 6 зміщуються у прямому напрямку. Між колекторами транзисторів 5 і 6 виникає інжекційна напруга, яка прикладається до світлодіода оптрона 11. Далі процес роботи пристрою аналогічний вищевикладеному процесу.

При вимиканні джерела живлення обмотка реле 1 обезструмлюється, контакт 2 замикається й конденсатор 10 розряджається.

Таким чином, форсоване вмикання реле здійснюється за рахунок короткочасного протікання струму значної величини через обмотку реле. Далі через обмотку реле протікає значно менший струм удержання.

Функціональні можливості запропонованого пристрою для ввімкнення електромагнітного реле ширше, ніж у відомих, за рахунок його роботи як на постійному, так і на змінному струмі.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

