



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56373 (13) A

(51) 7 H02H7/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ РЕГУЛЯТОРА НАПРУГИ

1

2

(21) 2000042205

(22) 18 04 2000

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р

(72) Жиган Микола Йосипович, Коваль Олександр Михайлович, Золотухін Євген Тихонович

(73) Жиган Микола Йосипович, Коваль Олександр Михайлович, Золотухін Євген Тихонович

(57) 1 Пристрій регулятора напруги, що містить схему заборони вихід якої з'єднаний з базою перемикаючого транзистора а один із входів підключений до шини живлення, перемикаючий транзистор колектор якого через навантаження підключений до шини живлення а еміттер через датчик струму до спільної шини, який відрізняється тим, що містить додатковий транзистор, еміттер якого через резистор з'єднаний з еміттером перемикаючого транзистора, база підключена до спільної точки двох послідовно включених діодів, другі виводи яких через резистор живлення та спільний резистор підключені до шини живлення та спільної шини відповідно, створюючи спільний подільник, а колектор підключений через резистор до шини живлення і до бази другого додаткового транзистора, еміттер якого з'єднаний із спільною шиною, а колектор підключений через навантажуючий подільник до шини живлення та через конденсатор до спільної точки діода з резистором живлення, при чому середня точка навантажуючого подільника підключена до бази транзистора додаткового підсилюючого каскада, еміттер якого з'єднаний з шиною живлення, а колектор через резистор підключений до другого входу схеми заборони

2 Пристрій регулятора напруги по п 1, який відрізняється тим, що резистор живлення підключений до шини живлення через додатковий резистор живлення і до бази транзистора другого додаткового каскада, еміттер якого з'єднаний з шиною живлення, а колектор через резистор підключений до другого входу схеми заборони, при чому колектор додаткового транзистора через резистор підключений до спільної точки резисторів живлення

Винахід відноситься до радіоелектроніки і призначений для захисту перемикаючого транзистора від перевантаження по струму і потужності при сигналах запуску постійною та імпульсною напругою, наприклад в автомобільних регуляторах напруги

Відомий пристрій для захисту перемикаючого транзистора, що містить перемикаючий транзистор, навантаження, датчик струму, RC-ланцюг, допоміжний і додатковий транзистори, перший, другий і третій резистори, перший, другий та допоміжний діоди, допоміжний резистор (а с СРСР № 1723622 H02H 7/10)

Недоліком даного пристрою є те, що у зв'язку із сильним від'ємним зв'язком з навантаження при повільному наростанні управляючої напруги є можливість не включення перемикаючого транзистора в нормальний режим, тобто порушення його нормальної роботи

Найбільш близьким по технічній суті та досягаючому результату до запропонованого є пристрій для захисту перемикаючого транзистора з навантаженням в колі колектора, що містить схему заборони, навантаження, перемикаючий транзистор, подільник напруги, компаратор, формувач імпульсів, резистор (а с СРСР № 838874 H02H 7/10)

Недоліком даного пристрою є те, що при запуску постійною напругою після закінчення імпульсу заборони формувач імпульсів не встигає повністю відновлюватись в початковий стан, тому тривалість імпульсів заборони знижується, їх частота збільшується, що знижує ефективність захисту перемикаючого транзистора під час перевантаження

Задача винаходу - підвищення надійності та розширення функціональних можливостей регулюючих пристроїв з перемикаючими транзисторами

Задача досягається тим, що пристрій регулятора напруги містить схему заборони вихід якої з'єднаний з базою перемикаючого транзистора, а

(13) A

(11) 56373

(19) UA

один із входів підключений до шини живлення, перемикаючий транзистор колектор якого через навантаження підключений до шини живлення, а емітер через датчик струму до спільної шини, ще містить додатковий транзистор, емітер якого через резистор з'єднаний з емітером перемикаючого транзистора, база підключена до спільної точки двох послідовно включених діодів, другі виводи яких через резистор живлення та спільний резистор підключені до шини живлення та спільної шини відповідно, створюючи спільний подільник, а колектор підключений через резистор до шини живлення і до бази другого додаткового транзистора, емітер якого з'єднаний із спільною шиною, а колектор підключений через навантажуючий подільник до шини живлення та через конденсатор до спільної точки діода з резистором живлення. При чому середня точка навантажуючого подільника підключена до бази транзистора додаткового підсилюючого каскада, емітер якого з'єднаний з шиною живлення, а колектор через резистор підключений до другого входу схеми заборони.

Для температурної корекції напруги живлення резистор живлення підключений до шини живлення через додатковий резистор живлення і до бази транзистора другого додаткового каскада емітер якого з'єднаний з шиною живлення, а колектор через резистор підключений до другого входу схеми заборони, при чому колектор додаткового транзистора через резистор підключений до спільної точки резисторів живлення.

На фіг. показана електрична схема пристрою.

Пристрій містить схему заборони 1 вихід 2 якої з'єднаний з базою перемикаючого транзистора 3, а один із входів 4 підключений до шини живлення +Е, перемикаючий транзистор колектор якого через навантаження 5 підключений до шини живлення, а емітер через датчик струму 6 до спільної шини, ще містить додатковий транзистор 7, резистор 8, два послідовних діода 9 та 10, резистор живлення та спільний резистор 12, спільний подільник 13, резистор 14, додатковий транзистор 15, навантажуючий подільник 16, з середньою точкою 18, конденсатор 17, додатковий підсилюючий каскад 19 на транзисторі 20 та резисторі 21, додатковий резистор живлення 22, другий додатковий каскад 23 на транзисторі 24 та резисторі 25.

Пристрій працює спідуючим чином. В залежності від напруги шини живлення +Е на виході 2 схеми заборони 1 формується низька або висока напруга, внаслідок чого перемикаючий транзистор 3 закривається або відкривається, а на датчикові струму 6 виникає напруга.

В нормальному режимі ця напруга не впливає

на роботу додаткового транзистора 7.

Якщо струм перемикаючого транзистора перевищує допустиме значення - додатковий транзистор 7 прикривається і в момент, коли додаткові транзистори 7 та 15 будуть відкритими, на навантажуючому подільнику 16 на час розряду конденсатора 17 формується сигнал заборони, який підсилюється транзистором 20 додаткового підсилюючого каскада 19 і через резистор 21 подається на другий вхід 26 схеми заборони 1, від чого на виході 2 схеми заборони формується низька напруга і перемикаючий транзистор закривається.

Внаслідок підсилення додаткового підсилюючого каскада 29 закритий стан перемикаючого транзистора буде продовжуватись до кінця заряду конденсатора 17, тобто до повного його відновлення в початковий стан. Якщо на момент закінчення заряду конденсатора 17 перевантаження не зникло, процес формування сигналу заборони та відключення перемикаючого транзистора повториться без обмежень. Час відключення визначається ланцюгом конденсатор 17, резистори живлення 11 та 13, спільний резистор 12, навантажуючий подільник 16 і може перевищувати час включення в сотні-тисячі раз. Це означає, що перемикаючий транзистор в режимі перевантаження працює з обмеженням середнього струму в таку ж кількість раз, тобто забезпечується висока надійність його роботи.

Температурна корекція напруги живлення забезпечується впливом другого додаткового каскада 23 на вхід схеми заборони, що в основному залежить від величини резисторів 22, 25.

Впровадження автоматичної температурної корекції напруги живлення дозволяє в автомобільних регуляторах напруги зняти ручне сезонне регулювання напруги.

Не дивлячись на те, що спільний подільник 13 виконує чотири функції:

- час вимкнення перемикаючого транзистора,
- поріг спрацювання схеми захисту,
- термокомпенсація порога спрацювання схеми захисту,
- режим каскада термкорекції напруги живлення.

Вибір параметрів його елементів слабо залежить один від одного, тому що величина резистора 11, спільного подільника 13 в багато раз більше резисторів 22 та 12.

Пропонуємий винахід надійно захищає перемикаючий транзистор регулюючих пристроїв під час перевантаження при запуску як постійною так і імпульсною напругою.

