



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15199 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H02H 7/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ

1

2

(21) u200512572

(22) 26.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Безденежних Ігор Борисович

(73) КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХ-  
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Пристрій захисту від коротких замикань, що  
містить транзисторний ключ, включений між дже-

релом живлення і навантаженням, вузол захисту,  
вихід якого зв'язаний з керуючим входом транзис-  
торного ключа, вимикач запуску, який **відрізня-**  
**ється** тим, що для мінімізації втрат він додатково  
містить вузол тестування, що шунтує транзистор-  
ний ключ, а виходом підключений до входу вузла  
захисту, ланцюг, що диференціює, вихід якого  
зв'язаний із входом запуску вузла тестування, а  
вхід з вимикачем запуску.

Корисна модель належить до засобів захисту електронних пристроїв, наприклад пристроїв і систем автомобільної електроніки, від перевантаження за струмом. Захист від перевантаження за струмом, і зокрема від "коротких замикань", є важливою споживчою властивістю під час експлуатації електронних пристроїв. Традиційно для цієї мети використовують плавкі запобіжники в ланцюзі живлення або в ланцюзі навантаження. Однак час перегорання плавких запобіжників досягає десятих часток секунди, що може привести до відмовлень електронної техніки.

Розв'язання даної проблеми в застосуванні швидкодіючих електронних схем захисту, так званих "електронних запобіжників".

Відомий пристрій захисту від «коротких замикань» [Александров І. Електронный предохранитель. // Журнал "Радио". - 2000. - №2. - С. 54] виконано на базі транзисторного ключа зі струмовим датчиком у ланцюзі емітера. До недоліків такого схемного розв'язання можна віднести додаткові втрати напруги на струмковому датчику і великій потужності, яка виділяється на транзисторному ключі під час «коротких замикань» у навантаженні.

Інший відомий пристрій захисту від «коротких замикань» [Нечаев І. Электронный предохранитель. // Журнал "Радио". - 2005. - №6. - С. 25] вибрано як прототип. У пристрої використовують оригінальне схемне розв'язання, в якому силовий транзистор виконує одночасно функції електронного ключа і датчика струму, як такий використовують опір відкритого каналу транзистора. Однак цей опір залежить від напруги на відводах силового транзистора і температури корпусу та може змі-

нюватися в межах 20...30 %, а це не в будь-якому випадку припустимо. Другим недоліком даного пристрою можна вважати не стійке відключення навантаження при малому струмі спрацьовування, що вимагатиме введення додаткового резистора до ланцюга навантаження для збільшення опору датчика струму. Це фактично означає збереження недоліків попередньої схеми.

У основу корисної моделі поставлено задачу, створити такий пристрій захисту від «коротких замикань», в якому додаткові втрати напруги на струмовому датчику, а при великих струмах комутації - й помітні втрати з потужності - були б виключені. Це можливо у випадку відмови від застосування датчика струму, тоді втрати будуть визначати тільки залишковою напругою на переході емітер-колектор транзисторного ключа в режимі насичення.

Поставлену задачу розв'язують тим, що пристрій захисту від «коротких замикань», відповідно до корисної моделі, містить транзисторний ключ, включений між джерелом живлення і навантаженням, вузол захисту, вихід якого зв'язаний з керуючим входом транзисторного ключа, вимикач "запуску", а також додатково містить вузол тестування, що шунтує транзисторний ключ, а виходом підключений до входу вузла захисту, ланцюг, що диференціює, вихід якого зв'язаний із входом запуску вузла тестування, а вхід - з вимикачем "запуску".

Сутність пристрою захисту від «коротких замикань» показано на блок-схемі.

Пристрій захисту від коротких замикань містить транзисторний ключ 1, включений між джерелом живлення і навантаженням, входом зв'язаний

(19) UA (11) 15199 (13) U

з виходом вузла захисту 2, із входом якого послідовно з'єднані вузол тестування 3, ланцюг, що диференціює, 4 і вимикач "запуску" 5, причому своїми вимірювальними входами вузол тестування 3 включений паралельно з транзисторним ключем 1.

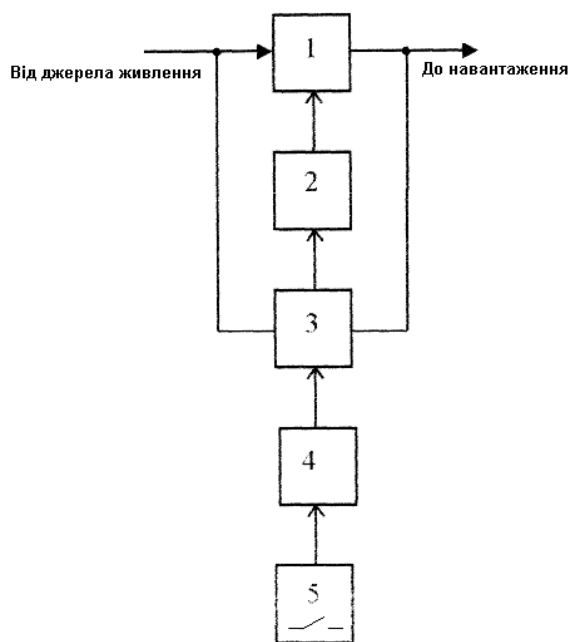
Пристрій працює в такий спосіб.

У вихідному стані транзисторний ключ 1 закритий. Під час натискання на вимикач "запуску" 5 ланцюг, що диференціює, 4 по передньому фронту його сигналу виробляє короткий імпульс, що підключає навантаження до вузла тестування 3. Якщо навантаження закороочене, напруга на ній дорівнює нулю і вузол захисту 2 буде заблоковано, а транзисторний ключ 1 залишиться в закритому

стані. У випадку, коли «короткого замикання» у навантаженні немає, короткий тестуючий імпульс створює в навантаженні напругу, достатню для розблокування вузла захисту 2 і наступного активування транзисторного ключа, що забезпечить передачу напруги живлення до навантаження з мінімальними втратами.

Зважаючи на те, що пристрій захисту не може бути виведено з ладу при тривалому «короткому замиканні» у навантаженні вихідний ключ може вибиратися без великих запасів з вихідного струму.

Таким чином, запропонована корисна модель має малі втрати, підвищену надійність й економічність.



Фіг.