



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62777 (13) A  
(51) 7 H02M7/5395МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ СТРУМОВОГО ЗАХИСТУ-2

1

2

(21) 2003054557

(22) 20 05 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Бекіров Ескендер Алімович

(73) Бекіров Ескендер Алімович

(57) Пристрій струмового захисту, який містить блок мостового випрямляча, вхід якого з'єднаний з виходом трансформатора струму, а його вихід з'єднаний із входом, що інвертує, блока порівняння й установки порога захисту, що виконана як компаратор, який виконаний на операційному підсилювачі, прямий вхід якого з'єднаний із движком потенціометра резистивного подільника напруги «Точно», а вихід з'єднаний із входом S блока па-

м'яті, вхід R якого з'єднаний із блоком установки схеми в нуль, а прямий вихід блока пам'яті з'єднаний зі схемою імпульсного стабілізатора, при цьому інверсний вихід блока пам'яті з'єднаний із блоком індикації «Перевантаження», виконаного на транзисторному підсилювальному каскаді зі світлодіодним індикатором, який відрізняється тим, що блок пам'яті виконаний на двох логічних елементах I, на яких реалізований RS-тригер, вихід блока мостового випрямляча зашунтований підстроювальним резистором «Грубо», блок установки в нуль виконаний на послідовно з'єднаних резисторі і конденсаторі, середня точка яких підключена до входу R блока пам'яті, при цьому конденсатор зашунтований резистором

Винахід відноситься до пристроїв захисту джерел харчування від перевантажень і коротких замикань і може бути використаний в різних стабілізаторах напруги

Відомі стабілізатори з токовим захистом від короткого замикання (1 Журнал «Радіо», №2 1975р., с 23, 2 У допомогу радіоаматору, изд ДОСААФ СРСР, вип №47, с 35, 3 Те ж, вип 49 с 47, 4 Те ж, вип 56 с 43), що містять схеми стабілізаторів напруги на складених транзисторах, у яких реалізоване схематехнічне рішення токового захисту від короткого замикання

Недоліками відомих пристроїв є неможливість точної установки спрацьовування токового захисту, незважаючи на простоту цих пристроїв

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, який досягається, і обраним як прототип є пристрій токового захисту, описаний у «Інвертори квазисинусоїдальної напруги» (Висновок про видачу деклараційного патенту України від 26 березня 2003р. за заявою №2002108344 на винахід, пріоритет від 22 жовтня 2002р.) і складає з блоку випрямляча, блоку порівняння й установки порога захисту, блоку пам'яті, блоку установки схеми в нуль, блоку індикації «перевантаження» Недоліком прототипу є складна схема пристрою токового захисту

Задачею дійсного винаходу є розробка нової схематехніки пристрою токового захисту з досягненням технічного результату - спрощенням і підвищенням надійності роботи пристрою

Поставлена задача досягається тим, що в «Пристрої токового захисту», що містить блок мостового випрямляча, вхід якого з'єднаний з виходом трансформатора струму, а його вихід з'єднаний із входом блоку, що інвертує, порівняння й установки порога захисту, який представляє собою компаратор, виконаний на операційному підсилювачі, прямий вхід якого з'єднаний із движком потенціометра резистивного дільника напруги «точно», а вихід з'єднаний із входом «S» блоку пам'яті, вхід «R» якого з'єднаний з блоком установки схеми в нуль, прямий вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою імпульсного стабілізатора, а інверсний вихід блоку пам'яті з'єднаний із блоком індикації «перевантаження», виконаного на транзисторному підсилювальному каскаді зі світлодіодним індикатором, блок пам'яті виконаний на двох логічних елементах «И», на яких реалізований «RS»-тригер, вихід блоку мостового випрямляча зашунтований підстроювальним резистором «грубо», блок установки в нуль виконаний на послідовно з'єднаних резисторі і конденсаторі, середня крапка яких підключена до входу «R» блоку пам'яті, при цьому конденсатор зашунтований резистором

(13) A

(11) 62777

(19) UA

Новим у пристрої, що заявляється, є нова схемотехніка побудови пристрою токового захисту, а конкретно, блоку установки схеми в нуль, що дозволяє

спростити пристрій у порівнянні з прототипом, підвищити надійність його роботи, відключати джерело харчування, що захищається, без ушкоджень при перевантаженнях і коротких замиканнях у навантаженні

Тому очевидно, що реалізація пристрою, що заявляється, дозволить виконати задачу, поставлену в дійсному винаході, з досягненням технічного результату - спрощенням і підвищенням надійності роботи пристрою

Суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки

блок мостового випрямляча, вхід блоку мостового випрямляча з'єднаний з виходом трансформатора струму,

вихід блоку мостового випрямляча з'єднаний із входом блоку, що інвертує, порівняння й установки порога захисту,

блок порівняння й установки порога захисту являє собою компаратор на операційному підсилювачі,

прямий вхід компаратора з'єднаний із движком потенціометра резистивного дільника напруги «точно»,

вихід компаратора з'єднаний із входом «S» блоку пам'яті,

блок пам'яті,

вхід «R» блоку пам'яті з'єднаний із блоком установки схеми в нуль,

прямий вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою імпульсного стабілізатора,

інверсний вихід блоку пам'яті з'єднаний із блоком індикації «перевантаження»,

блок установки схеми в нуль,

блок індикації «перевантаження» виконаний на транзисторному підсилювальному каскаді зі світлодіодним індикатором

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки

блок пам'яті виконаний на двох елементах «И», на яких реалізований «RS»-тригер,

вихід блоку мостового випрямляча зашунтован підстроечним резистором «грубо»,

блок установки в нуль виконаний на послідовно з'єднаних резисторі і конденсаторі, середня крапка яких підключена до входу «R» блоку пам'яті,

конденсатор блоку установки схеми в нуль зашунтован резистором

Між суттєвими ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок

Дійсно, нова схемотехніка пристрою, що заявляється, відрізняється простотою і надійністю роботи з порівняння з прототипом за рахунок зменшення кількості елементів блоку установки схеми в нуль, а також реалізації блоку пам'яті на логічних елементах «И» у вигляді «RS»-тригера

Винахід ілюстрований наступними кресленнями

На фіг пунктирними лініями показана структурна блок-схема пристрою, а суцільними лініями - зображена принципова електрична схема пристрою

Структурна схема пристрою складається з наступних функціональних блоків

1 Блок мостового випрямителя, складається з мостового випрямляча на діодах VD1-VD4, вхід переминого струму якого підключений до виходу трансформатора струму ТТ (умовно не показаний), що контролює струм навантаження імпульсного стабілізатора напруги, а вихід зашунтован пристроечним резистором R1 «грубо» і навантажений на послідовно з'єднані резистори R2 і R3

2 Блок порівняння й установки порога захисту, виконаний на операційному підсилювачі DA1 і являє собою компаратор, прямий вхід з'єднаний із движком потенціометра R5, встановленого в послідовному ланцюзі з резисторами R4 і R6, а інверсний вхід компаратора з'єднаний із загальною крапкою з'єднання резисторів R2 і R3, при цьому вихід компаратора навантажений на резистивний дільник R7, R8, середня крапка якого з'єднана з входом «S» блоку пам'яті 4

3 Блок установки схеми в нуль, виконаний на послідовно з'єднаних резисторі R9 і конденсаторі C1, загальна крапка яких з'єднана з входом «R» блоку пам'яті 4, при цьому конденсатор C1 зашунтован резистором R10

4 Блок пам'яті, виконаний на двох логічних елементах «И» DD1-DD2, причому на елементах DD1 і DD2 реалізований «RS»-тригер, при цьому вхід «R» блоку пам'яті з'єднаний із блоком 3, а вхід «S» з виходом блоку 2 Прямий вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою імпульсного стабілізатора напруги, а інверсний вихід блоку пам'яті з'єднаний із входом блоку індикації «перевантаження» 5

5 Блок індикації «перевантаження», виконаний на транзисторному підсилювальному каскаді, який включає транзистор VT1 і резистори R11 і R12, навантаженням якого є світлодіодний індикатор VS1, включений послідовно з струмообмежувальним резистором R13

Пристрій працює в такий спосіб

Напруга з вторинної обмотки трансформатора струму ТТ1, включеного в первинну обмотку силового трансформатора TV2 (умовно не показані), і пропорційного струму силового трансформатора подається на випрямляч VD1-VD4

Напруга з VD1-VD4 не фільтрується, тому що обрана швидкодіючий захист, а введення фільтра приведе до інерційності і затримки часу включення захисту  $\tau = R \cdot C$

Підстроечний резистор R1, який шунтує мостовий випрямляч, дозволяє «розтягти» діапазон контрольованого значення струму навантаження і «грубо» установлювати поріг спрацьовування пристрою

Випрямлена напруга через дільник R2, R3 подається на інверсний вхід DA1, на прямий вхід якого подається через дільник на R4, R5, R6 стабілізована напруга з виходу попереднього стабілізатора (умовно не показаний)

За допомогою потенціометра R5 виставляється рівень «точно» спрацьовування захисту по струму

DA1 працює в режимі компаратора, з виходу якого сигнал подається на «RS»-тригер DD1-DD2.

При подачі на пристрій напруги харчування заряджається конденсатор C1 блоку установки в нуль, при цьому RS-тригер встановлюється в нуль.

При перевищенні амплітуди імпульсів, що надходять з дільника R2, R3, над напругою установки порога спрацьовування захисту, установлюваного за допомогою потенціометра R5, на виході DA1 з'являється сигнал логічного «0». Негативний фронт цього сигналу переводить RS-тригер на елементах DD1 і DD2 в одиничний стан.

Через тригер DD1-DD2 подається сигнал, що блокує, на схему керування імпульсного стабілізатора - з'являється «0» на виході DD1 і блокує робо-

ту схеми керування імпульсного стабілізатора напруги (умовно не показана).

З виходу DD2 напруга логічної «1» подається на резистивний дільник напруги R11, R12, із середньої точки якого напруга, що відмикає, подається на базу транзистора VT1, у ланцюг колектора якого включений світлодіод VD1 «перевантаження», що сигналізує про перевищення струму навантаження вище рівня припустимого значення.

Таким чином, на підставі вищевикладеного можна зробити висновок, що задача поставлена в дійсному винаході - розробка нової схемотехніки пристрою токового захисту - виконана з досягненням технічного результату - спрощенням і підвищенням надійності роботи пристрою.

