

Винахід відноситься до пристроїв захисту джерел живлення від перевантажень і коротких замикань і може бути використані в різних стабілізаторах напруги.

Відомі стабілізатори з токовим захистом від короткого замикання (1. Журнал «Радіо», №2 1975р., с.23; 2. У допомогу радіоаматору, вид. ДТСААФ 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 схемотехнічне 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, що досягається, і обраним як прототип є пристрій токового захисту, описаний у «Інверторі квазисинусоїдальної напруги» (Висновок про видачу деклараційного патенту України від 26 березня 2003р. за заявкою №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 схемотехніки пристрою токового захисту з досягненням технічного результату - спрощенням і підвищенням надійності роботи пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що в «Пристрої захисту з струму-3», 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, що 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 блоку пам'яті, при цьому вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою керування імпульсного стабілізатора, крім того, вихід блоку пам'яті з'єднаний із блоком індикації «перевантаження» на світлодіодному індикаторі, блок пам'яті виконаний на тиристорі, а вихід блоку мостового випрямляча зашунтован підстроечним резистором «грубо».

Новим у пристрої, що заявляється, є нова схемотехніка побудови пристрою токового захисту, 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 блок 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 блоку пам'яті;
- блок пам'яті;
- вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою керування імпульсного стабілізатора;
- вихід блоку пам'яті з'єднаний із блоком індикації «перевантаження»;
- блок індикації «перевантаження» виконаний на світлодіодному індикаторі.

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

- блок пам'яті виконаний на тиристорі;
- вихід блоку мостового випрямляча зашунтован підстроечним резистором «грубо».

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

Дійсно, нова схемотехніка пристрою, що заявляється, відрізняється простотою і надійністю роботи з порівняння з прототипом за рахунок реалізації блоку пам'яті на тиристорі.

Винахід ілюстрований наступним кресленням.

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 випрямляча, складається з мостового випрямляча на діодах DV1-DV4, вхід перемінного струму якого підключений до виходу трансформатора струму ТТ, що контролює струм навантаження імпульсного стабілізатора напруги, а вихід зашунтован резистором R1 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 блоку пам'яті 3.

3. Блок пам'яті, виконаний на тиристорі VD5, при цьому вхід блоку пам'яті (керуючий електрод тиристора VD5) з'єднаний із блоком 3. Вихід блоку пам'яті з'єднаний зі схемою керування імпульсного стабілізатора напруги і з блоком індикації «перевантаження» 4.

4. Блок індикації «перевантаження», виконаний на світлодіодному індикаторі HL1, включеним послідовно з струмообмежувальним резистором R9.

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:

$$\tau = R \cdot C$$

Резистор R1, шунтуючий мостовий випрямляч, дозволяє «розтягти» діапазон контрольованого значення струму навантаження і більш точно встановлювати 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).

На R5 виставляється рівень спрацьовування захисту по струму.

DA1 працює в режимі компаратора, з виходу якого сигнал подається через резисторний дільник напруги R7 і R8 на керуючий електрод тиристора VD5.

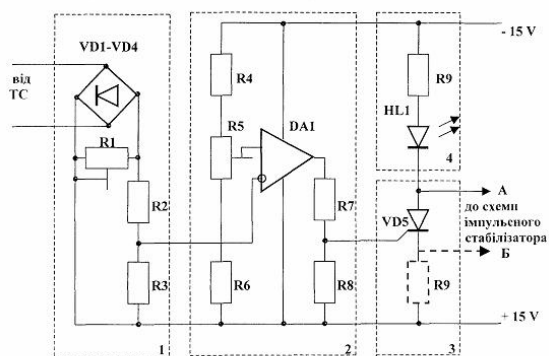
При перевищенні амплітуди імпульсів, що надходять з дільника R2, R3, над напругою уставки порога спрацьовування захисту, установлюваного за допомогою потенціометра R5, на виході DA1 з'являється сигнал логічної «1». Позитивний фронт цього сигналу включає тиристор VD5.

С виходу А тиристора VD5 подається сигнал логічного «0» на схему керування імпульсного стабілізатора, що блокує роботу схеми керування імпульсного стабілізатора напруги (умовно не показана).

Крім того, включений тиристор подає напругу харчування на світлодіод HL1 «перевантаження», що сигналізує про перевищення струму навантаження вище рівня припустимого значення.

Якщо логіка роботи схеми керування імпульсного стабілізатора вимагає інверсії сигналу керування з виходу тиристора VD5, то резистор R9 переносять з анодної в катодний ланцюг тиристора VD5 (показано пунктиром), а керуючий сигнал беруть із крапки Б.

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.



Фіг.