СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1241212 A1

(51) 4 G 05 F 1/573

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

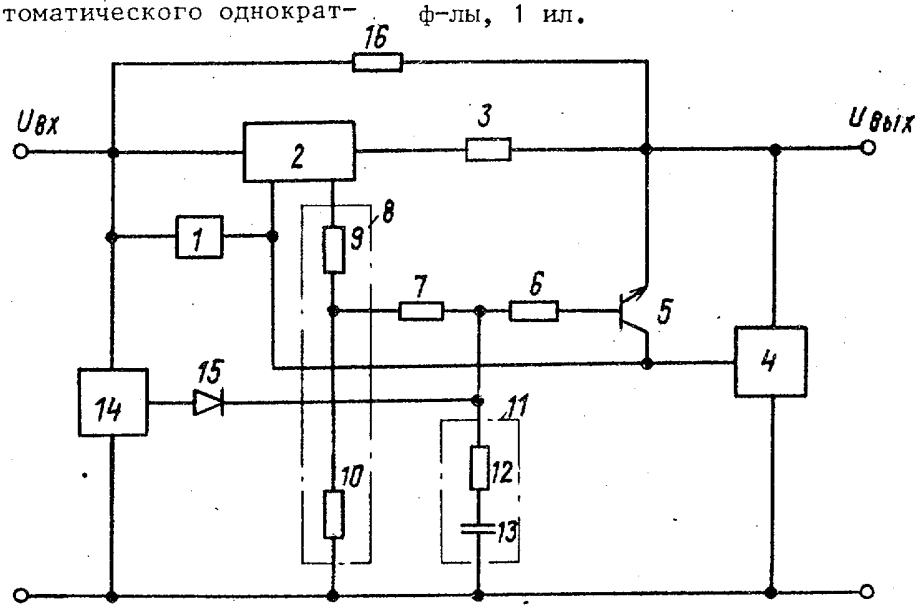
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13 13

(21) 3847493/24-07
(22) 05.11.84
(46) 30.06.86. Бюл. № 24
(72) В.В. Прокудин
(53) 621.316.722.1(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1005002, кл. G 05 F 1/58, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 1030782, кл. G 05 F 1/58, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 1023307, кл. G 05 F 1/58, 1981.

(54) СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к стабилизированным источникам питания постоянного тока. Целью изобретения является повышение эффективности защиты от перегрузки по току и короткого замыкания путем обеспечения полного однократного запирания регулирующего элемента и автоматического однократного восстановления выходного напряжения при устранении перегрузки или короткого замыкания в нагрузке. Цель достигается тем, что при перегрузке напряжение на датчике 3 тока возрастает, открывается транзистор 5 защиты и переводит стабилизатор в режим ограничения тока нагрузки. При уменьшении сопротивления нагрузки конденсатор 13 начинает разряжаться через резисторы 12, и транзистор 5 на нагрузку. Регулирующий элемент 2 закрывается, что приводит к дальнейшему уменьшению выходного напряжения практически до 0. При восстановлении сопротивления нагрузки остаточное напряжение на ней увеличивается, транзистор 5 запирается. Это приводит к включению стабилизатора. При коротком замыкании на выходе работа схемы защиты происходит аналогично. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



(19) SU (11) 1241212 A1

Изобретение относится к электротехнике и может найти применение в стабилизированных источниках электропитания.

Цель изобретения - повышение эффективности защиты от перегрузки по току и короткого замыкания путем обеспечения полного однократного запирания регулирующего элемента и автоматического однократного восстановления выходного напряжения при устранении перегрузки или короткого замыкания в нагрузке.

На чертеже представлена функциональная схема стабилизатора постоянного напряжения с защитой.

Стабилизатор содержит токостабилизирующий двухполюсник 1, включенный между входом и управляющей цепью регулирующего элемента 2, выполненного на составном транзисторе и включенного последовательно с датчиком 3 тока в одну из силовых шин, блок 4 обратной связи, транзистор 5 защиты, эмиттером подключенный к выходному выводу стабилизатора, коллектором - к управляющей цепи регулирующего элемента 2, а базой - через согласующие резисторы 6 и 7 к средней точке делителя 8 напряжения, состоящего из резисторов 9 и 10, RC-цепь 11 защиты, содержащую резистор 12 и конденсатор 13 и включенную между общей шиной и точкой соединения согласующих резисторов 6 и 7, источник 14 опорного напряжения, включенный между входным выводом и общей шиной, а выходом через развязывающий диод 15 подключенный к точке соединения согласующих резисторов 6 и 7, а также токозадающий резистор 16, включенный между входным и выходным выводами стабилизатора.

Стабилизатор работает следующим образом.

В аварийном режиме при перегрузке напряжение на датчике 3 тока достигает пороговой величины, транзистор 5 защиты открывается и переводит стабилизатор в режим ограничения тока нагрузки.

В дальнейшем при уменьшении сопротивления нагрузки стабилизатор выходит из режима стабилизации и выходное напряжение начинает уменьшаться. Конденсатор 13, заряженный до номинального напряжения, начинает разряжаться через резистор 12, согласующий резистор 6 и переход база - эмиттер транзистора 5 защиты на нагрузку. При этом транзистор 5 открыт, насыщен и шунтирует управляющую цепь регулирующего элемента 2, который закрывается, что приводит к дальнейшему уменьшению выходного напряжения. Происходит лавинообразный процесс захвата защиты, выходное напряжение падает практически до нуля.

При этом напряжение с выхода источника 14 опорного напряжения 14 создает ток, протекающий через развязывающий диод 15, согласующий резистор 6 и переход база - эмиттер транзистора 5 защиты в нагрузку, и удерживает транзистор 5 в насыщенном состоянии.

Согласующий резистор 7 устраняет шунтирование источника 14 опорного напряжения низкоомным резистором 9 и ложное включение регулирующего элемента 2, а также обеспечивает захват защиты. Остаточный ток, протекающий в нагрузку после срабатывания защиты, равен сумме токов от токостабилизирующего двухполюсника 1 и источника 14 опорного напряжения, токов утечки запертых по базе мощных транзисторов регулирующего элемента 2 и тока через токозадающий резистор 16 и поддерживает на сопротивлении нагрузки остаточное напряжение.

При восстановлении номинального сопротивления нагрузки остаточное напряжение увеличивается до величины, соответствующей номинальному сопротивлению и достаточной для запирания транзистора 5 защиты по току базы, что приводит к включению стабилизатора. На выходе устанавливается номинальное напряжение.

При коротком замыкании на выходе работа схемы защиты происходит аналогично.

Токозадающий резистор 16 при малых сопротивлениях нагрузки или при кратности нагрузки, близкой к единице, обеспечивает за счет увеличения остаточного тока перепад остаточного напряжения, достаточный для запирания транзистора 5 защиты и включения стабилизатора при снятии перегрузки.

Минимальная величина опорного напряжения составлят 1,5 В.

Токозадающий резистор 16 может быть исключен, если при снятии перегрузки обеспечивается перепад остаточ-

ного напряжения порядка 0,1 В и более. Подбором опорного напряжения можно добиться надежной работы схемы защиты во всем диапазоне изменения входного напряжения стабилизатора и при любой кратности перегрузки по току, при этом целесообразно применять стабилизированный источник опорного напряжения.

Для устранения самоотпирания и усиления транзисторами регулирующего элемента 2 собственных токов утечки используют шунтирование переходов база - эмиттер этих транзисторов резисторами пассивного запирания.

Таким образом, сочетание в стабилизаторе полного однократного запирания регулирующего элемента при перегрузке по току или коротком замыкании и возможности автоматического однократного возврата в исходное состояние при устранении перегрузки или короткого замыкания в нагрузке повышает эффективность защиты, особенно при большой выходной мощности и длительных перегрузках, и обеспечивает удобство в эксплуатации.

Формула изобретения

1. Стабилизатор постоянного напряжения, содержащий токостабилизирующий двухполюсник, включенный между входным выводом и управляющей цепью регулирующего элемента, выполненного на составном транзисторе и включенного последовательно с датчиком тока в одну из силовых шин, блок обратной связи, входом подключенный относительно общей шины к выходному выводу, а выходом - к управляющей цепи регулирующего элемента и коллектору транзистора защиты, эмиттер которого подключен к выходному выводу, резистивный делитель, включенный между базой выходного транзистора регулирующего элемента и общей шиной, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения эффективности защиты от перегрузки по току и короткого замыкания путем обеспечения полного однократного запирания регулирующего элемента и автоматического однократного восстановления выходного напряжения при устранении перегрузки или короткого замыкания в нагрузке, в него введены источник опорного напряжения, включенный между входным выводом и общей шиной, токозадающий резистор, включенный между входным и выходным выводами, два последовательно соединенных согласующих резистора, включенные между средней точкой резистивного делителя и базой транзистора защиты, последовательная RC-цепь защиты, включенная между общей шиной и точкой соединения согласующих резисторов, и развязывающий диод, включенный между выходом источника опорного напряжения и точкой соединения согласующих резисторов.

2. Стабилизатор по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что переходы эмиттер-база транзисторов регулирующего элемента шунтированы резисторами смещения.

Составитель О. Овсянникова
Редактор А. Огар Техред Н.Бонкало Корректор А. Обручар

Заказ 3488/43 Тираж 836 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4