



(19) SU (11) 1476451 A1

(51)4 G 05 F 1/569

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4321029/24-07

(22) 13.07.87

(46) 30.04.89. Бюл. № 16

(72) С.Н. Поляков

(53) 621.316.722.1 (088.8)

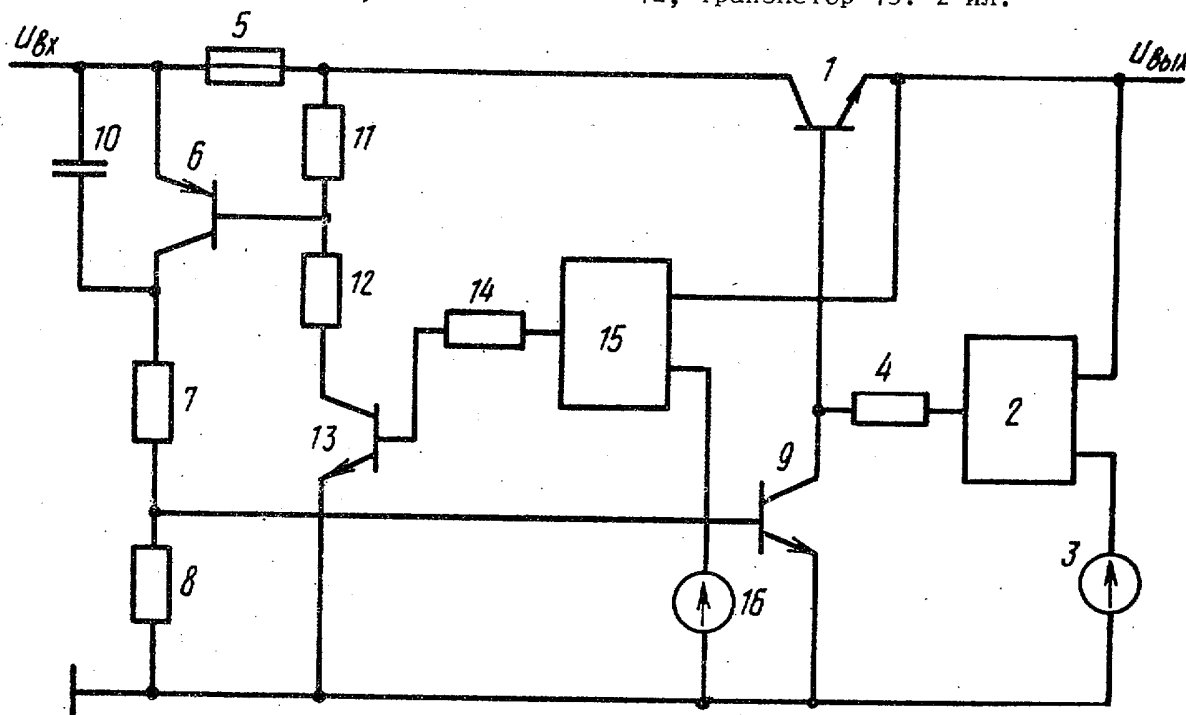
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1191901, кл. G 05 F 1/571, 1985.

Авторское свидетельство СССР
№ 1136136, кл. G 05 F 1/569, 1985.

(54) СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАП-
РЯЖЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах электропитания радиоаппаратуры, средств связи, автоматики

и вычислительной техники. Цель - повышение надежности. Стабилизатор напряжения с защитой содержит последовательный регулирующий элемент 1 с усилителем обратной связи 2 и узел защиты на транзисторах 6, 9, 13. В качестве датчика тока используется предохранитель 5. Уровень срабатывания защиты определяется током через предохранитель 5 и уровнем выходного напряжения, который контролируется компаратором 15. При перенапряжении на выходе гарантируется выжигание предохранителя 5 цепью делитель 11, 12, транзистор 13. 2 ил.



Φυζ.1

(19) SU (11) 1476451 A1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах электропитания радиоаппаратуры, средств связи, автоматики и вычислительной техники.

Цель изобретения - повышение надежности работы источника питания и питаемой им аппаратуры.

На фиг. 1 представлена структурная схема стабилизатора напряжения с защитой; на фиг. 2 - один из вариантов выполнения стабилизатора.

Стабилизатор содержит силовой регулирующий элемент 1 на транзисторе, включенный последовательно в силовую шину, усилитель 2 обратной связи, включенный одним из входов к выходному выводу, другим входом - к источнику 3 опорного напряжения, а выходом через резистор 4 - к базе транзистора регулирующего элемента 1, предохранитель 5 (датчик тока перегрузки), к одному из выводов которого подключен транзистор 6 защиты, коллектор которого через резистивный делитель 7 и 8 подключен к общей шине, средняя точка резистивного делителя 7 и 8 подключена к базе усилителя транзистора 9, конденсатор 10, шунтирующий переход коллектор-эмиттер транзистора 6, база которого подключена к средней точке резистивного делителя 11 и 12, входящего в состав каскада задания режима транзистора защиты, состоящего из транзистора 13 и токоограничивающего резистора 14, компаратор 15 аномального уровня, один вход которого подключен к источнику 16 опорного напряжения, другой вход - к выходному выводу стабилизатора, выход компаратора через токоограничивающий резистор подключен к базе транзистора 13 (фиг. 2), резистор 17, компаратор 18 с источником 19 опорного напряжения, диоды 20 и 21.

Стабилизатор напряжения работает следующим образом.

Напряжение с выхода стабилизатора поступает на вход усилителя 2 обратной связи и вход компаратора 15 аномального уровня, где сравнивается с напряжениями, поступающими соответственно от источников 3 и 16 опорного напряжения. Усиленный сигнал согласования с выхода усилителя обратной связи через ограничивающий резистор 4 поступает на базу регу-

лирующего элемента 1 и оказывает на него управляющее воздействие таким образом, чтобы с заданной степенью точности стабилизировать выходное напряжение. В нормальном режиме работы транзистор 6 защиты и транзистор 13 задания режима закрыты и схема защиты не оказывает влияния на работу стабилизатора напряжения.

При перегрузке или коротком замыкании напряжение на предохранителе - датчике 5, обладающем определенным сопротивлением, повышается, транзистор защиты открывается и через его переход эмиттер-коллектор происходит разряд конденсатора 10. Одновременно через резистивный делитель 7 и 8 и переход база-эмиттер транзистора 9 протекает ток, транзистор 9 открывается и закрывает регулирующий элемент 1.

При отклонении выходного напряжения стабилизатора от допустимых значений на выходе компаратора 15 аномального уровня формируется напряжение положительной полярности, транзистор 13 открывается и через резистивный делитель 11 и 12 протекает ток, увеличивая напряжение, приложенное к переходу база-эмиттер транзистора 6 защиты за счет добавочного напряжения на резисторе 11. Транзистор защиты открывается, далее процесс аналогичен описанному при перегрузке или коротком замыкании.

Для обеспечения срабатывания устройства защиты при перенапряжении на выходе стабилизатора необходимо подсоединить выход стабилизатора к неинвертирующему входу компаратора 15 аномального уровня, источник 16 опорного напряжения - к инвертирующему входу компаратора.

Для обеспечения срабатывания устройства защиты при "провалах" выходного напряжения стабилизатора необходимо соединить выход стабилизатора с инвертирующим входом компаратора, источник опорного напряжения - с неинвертирующим входом.

Для обеспечения срабатывания устройства защиты по обоим признакам, т.е. перенапряжению и "провалу" выходного напряжения необходимо включение в схему защиты двух компараторов, как показано на фиг. 2. Диоды 20 и 21 предназначены для развязки. Компаратор 15 формирует сигнал отка-

за при появлении перенапряжения на выходе стабилизатора, компаратор 18 формирует сигнал при "провале" выходного напряжения стабилизатора.

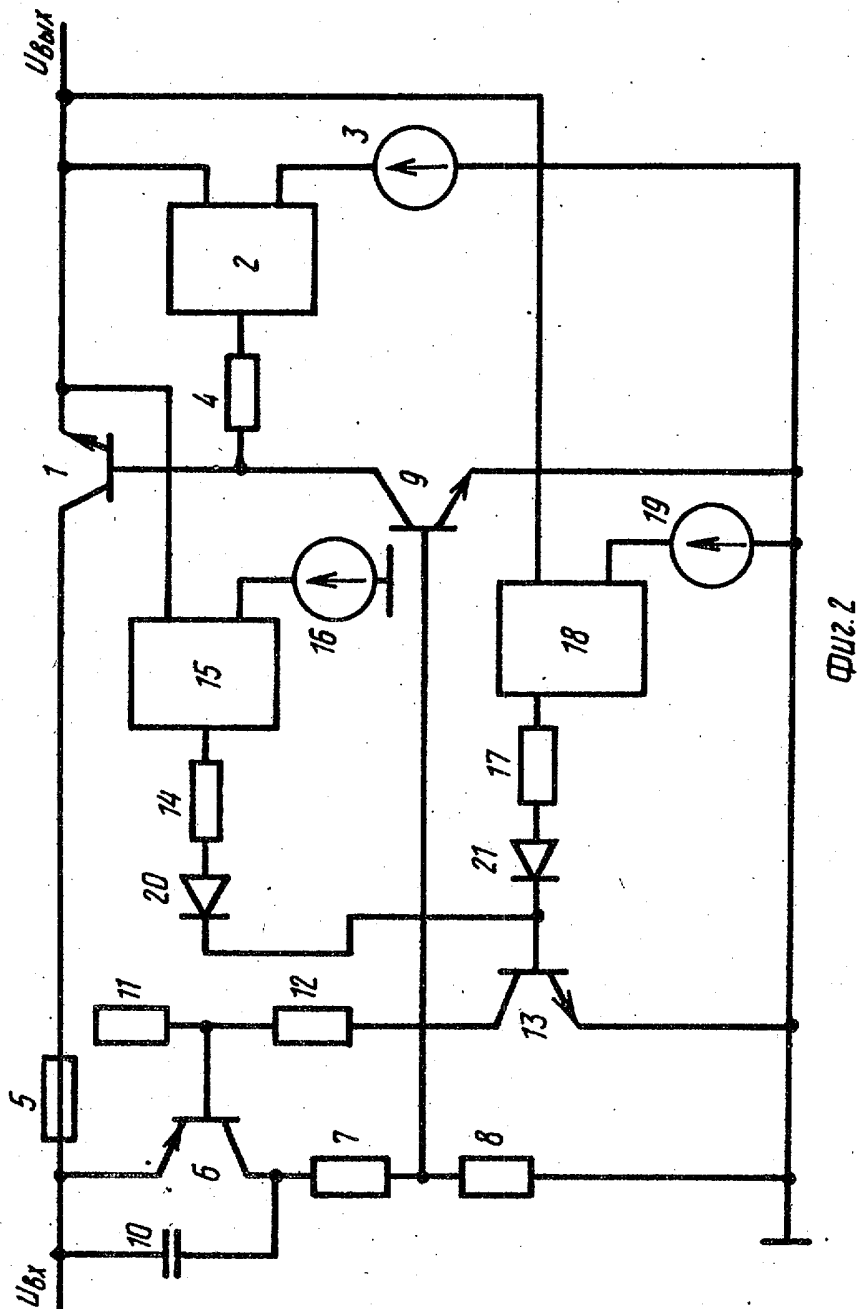
В ряде случаев перенапряжение на выходе стабилизатора может быть обусловлено пробоем регулирующего элемента. В этом случае необходимо обеспечить выжигание предохранителя для предотвращения выхода из строя элементов нагрузки. Гарантированное выполнение этой задачи обеспечивают введенные каскад задания режима транзистора защиты, выполненный на резистивном делителе 11 и 12, транзисторе 13, компаратор аномального уровня, выполненный на компараторе 15, резисторе 14, источнике 16 опорного напряжения. При этом резистивный делитель 11 и 12 должен быть низкоомным с учетом энергоемкости предохранителя 5.

Таким образом, предлагаемое устройство защиты обеспечивает полную и надежную защиту элементов стабилизатора и элементов нагрузки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Стабилизатор постоянного напряжения с защитой, содержащий последовательно включенные в силовую шину предохранитель и силовой регулируемый элемент на транзисторе, усилитель обратной связи, включенный одним из входов к выходному выводу, дру-

гим входом - к источнику опорного напряжения, а выходом - к базе транзистора регулирующего элемента и коллектору усилительного транзистора, эмиттер которого подключен к общей шине, транзистор защиты, эмиттер которого подключен к входному выводу, а коллектор - к одному из выводов первого резистивного делителя, другой вывод которого подключен к общей шине, а к его средней точке подключена база усилительного транзистора, конденсатор, шунтирующий переход эмиттер-коллектор, транзистора защиты, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, в него введены дополнительный источник опорного напряжения, компаратор и каскад задания режима транзистора защиты, состоящего из транзистора, второго резистивного делителя и токоограничивающего резистора, причем один вход компаратора подключен к дополнительному источнику опорного напряжения, другой вход - к выходному выводу, выход компаратора через токоограничивающий резистор подключен к базе транзистора каскада задания режима, эмиттер которого подключен к общей шине, коллектор - к одному из выводов второго резистивного делителя, другой вывод которого подключен к предохранителю и коллектору транзистора регулирующего элемента, средний вывод второго резистивного делителя подключен к базе транзистора защиты.



Редактор Ю. Середя

Составитель В. Баранов

Техред М. Ходанич

Корректор М. Самборская

Заказ 2155/48

Тираж 789

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101