



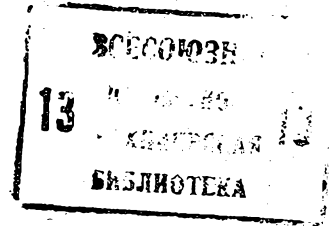
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1108418** **A**

3(50) G 05 F 1/58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

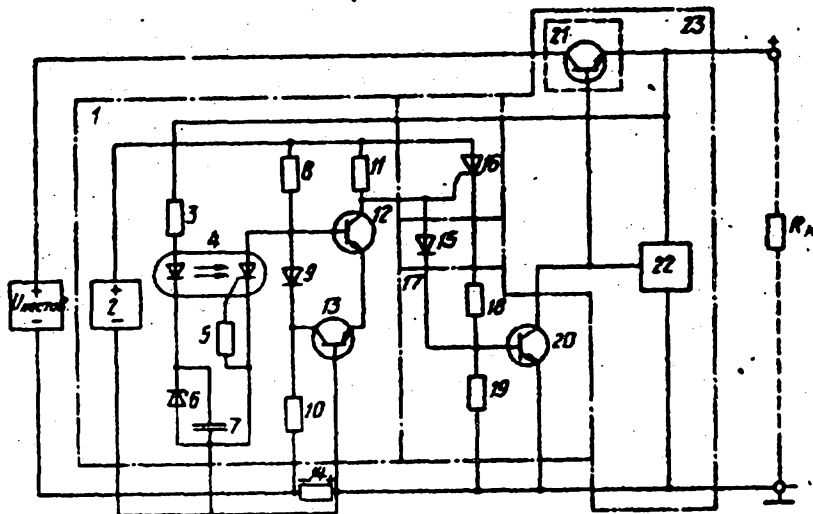
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 1001056
(21) 3588844/24-07
(22) 05.05.83
(46) 15.08.84. Бюл. № 30
(72) А.М. Ровин
(71) Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт комплектного электропривода
(53) 621.316.722.1(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 1001056, кл. G 05 F 1/58, 1981.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ по авт. св. № 1001056, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены в узел управления ограничитель-

ный резистор, диодно-тиристорная оптопара, вспомогательный резистор в цепи управляющего электрода тиристора оптопары, стабилитрон и конденсатор, причем первый вывод ограничительного резистора подключен к одному из выходных выводов стабилизатора напряжения, а второй - к аноду диода оптопары, катод которого подключен к катоду стабилитрона и первому выводу конденсатора, второй вывод которого подключен к другому выходному выводу стабилизатора напряжения, аноду стабилитрона, катоду тиристора оптопары и первому выводу вспомогательного резистора, второй вывод которого подключен к управляющему электроду тиристора оптопары, анод которого подключен к базе первого транзистора.



СССР **SU** (11) **1108418** **A**

Изобретение относится к электротехнике, а именно к устройствам защиты источников питания постоянного тока, и может быть использовано в устройствах электропитания узлов автоматики, вычислительной техники и средств связи.

По основному авт. св. № 1001056 известно устройство для защиты стабилизатора напряжения, содержащее регулирующий элемент, включенный в одну из силовых шин, измерительно-усилительный узел, входом подключенный к выходным выводам, а выходом — к управляющему входу регулирующего элемента, к которому также подключен выход ключа, вход которого подключен к катоду диода, анод которого подключен к выходу узла управления, тиристор, катод которого подключен к другому входу ключа, а управляющий электрод которого подключен к выходу узла управления, состоящего из первого транзистора с резистором в коллекторной цепи и резистора смещения, второго транзистора с типом проводимости, противоположным первому транзистору, в коллекторной цепи которого резистор, диод и источник питания, один из выводов которого подключен к аноду тиристора, к свободному выводу коллекторного резистора первого транзистора узла управления и одному из выводов резистора смещения, другой вывод которого подключен к базе первого транзистора и к аноду диода, катод которого подключен к коллектору второго транзистора и через его коллекторный резистор к одному из выводов датчика тока, включенного в общую шину, к другому выводу которого подключен другой вывод источника питания и база второго транзистора, эмиттер которого соединен с эмиттером первого транзистора [1].

Однако известное устройство не обеспечивает защиты нагрузки от повышения напряжения на выходе стабилизатора напряжения, что может привести к выходу из строя или сбою в работе устройства, в которое входит данный стабилизатор напряжения.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для защиты стабилизатора напряжения введены в узел

управления ограничительный резистор, диодно-тиристорная оптопара, вспомогательный резистор в цепи управляющего электрода тиристора диодно-тиристорной оптопары, стабилитрон и конденсатор, причем первый вывод ограничительного резистора подключен к одному из выходных выводов стабилизатора напряжения, а второй — к аноду диода оптопары, катод которого подключен к катоду стабилитрона и первому выводу конденсатора. второй вывод которого подключен к другому выходному выводу стабилизатора напряжения, аноду стабилитрона, катоду тиристора оптопары и первому выводу вспомогательного резистора, второй вывод которого подключен к управляющему электроду тиристора оптопары, анод которого подключен к базе первого транзистора.

Такое выполнение устройства позволяет зафиксировать момент повышения напряжения на выходе стабилизатора напряжения выше допустимых пределов, так как при этом пробивается стабилитрон, загорается светодиод и открывается тиристор оптопары, который закорачивает базу первого транзистора на минус источника питания. При этом лавинообразно изменяется состояние узла управления, что приводит к отключению стабилизатора напряжения.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема предлагаемого устройства для защиты стабилизатора напряжения.

Устройство содержит узел управления 1, состоящий из источника питания 2, ограничительного резистора 3, диодно-тиристорной оптопары 4, вспомогательного резистора 5 в цепи управляющего электрода тиристора оптопары, стабилитрона 6, конденсатора 7, резистора смещения 8, диода 9, включенного между коллекторным резистором 10 и резистором смещения 8, коллекторного резистора 11, первого транзистора 12 узла управления 1, второго транзистора 13 с коллекторным резистором 10, датчик тока 14, включенный в общую шину, диод 15, анодом подключенный к управляющему электроду тиристора 16, ключ 17, состоящий из резисторов 18 и 19 и транзистора 20, выход ключа 17 подключен к управляющему

входу регулирующего элемента 21, к которому подключен измерительно-усилительный узел 22 стабилизатора напряжения 23.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии за счет приложенного через резистор 8 напряжения смещения и выбора соответствующей величины сопротивления резистора 11 транзистор 12 находится в режиме насыщения и его коллекторный ток держит открытым транзистор 13. Напряжение, приложенное к диоду 9, равное сумме падений напряжений на эмиттерном переходе транзистора 12 и участке эмиттер - коллектор транзистора 13, очень мало, и ток не течет (что обеспечивается, кроме того, и соответствующим выбором диода или количеством последовательно соединенных диодов). При этом на выходе узла управления 1 (коллектора транзистора 12) напряжение близко к нулю, тиристор 16 закрыт, ток, текущий через цепочку из резистора 11, диода 15, резистора 19, недостаточен для отпирания транзистора 20, так как данная цепь шунтируется открытым транзистором 12. Следовательно, транзистор 20 закрыт, и устройство защиты не влияет на работу стабилизатора напряжения 23. При возрастании тока в нагрузке на датчике тока 14 увеличивается падение напряжения, что приводит к увеличению величины тока через переход коллектор - база транзистора 13. Данный ток уменьшает входной ток транзистора 13, запирая последний. При этом возрастает суммарное напряжение, приложенное к диоду 9, и он начинает проводить ток. Та часть тока, которая течет через диод 9, уменьшает входной ток транзистора 12, а следовательно, уменьшается и ток коллектора транзистора 12. При этом уменьшается входной ток транзистора 13, больше становится напряжение, приложенное к диоду 9, уменьшается входной ток транзистора 12 и т.д. Таким образом, при наличии перегрузки по току или КЗ начинается лавинообразный процесс, в результате которого транзистор 12 запирается и уровень напряжения на его коллекторе скачком повышается до величины, близкой к напряжению ис-

точника питания 2. В процессе перехода от низкого к высокому уровню ток через последовательную цепочку из резистора 11, диода 15 и резистора 19 возрастает, транзистор 20 ключа 17 начинает открываться, шунтируя выход узла 22 стабилизатора напряжения 23. Уменьшается уровень управляющего напряжения на базе транзистора регулирующего элемента 21 стабилизатора напряжения 23, регулируемый элемент начинает запирается.

В случае продолжающегося действия перегрузки открывается тиристор 16, через него и резисторы 18 и 19 протекает ток, который держит транзистор 20 открытым, а следовательно, регулируемый элемент 21 стабилизатора напряжения 23 - запертым. Падение напряжения на датчике тока 14 уменьшается до нуля, узел управления 1 лавинообразно возвращается в исходное состояние. При этом в результате открытого состояния тиристора 16, транзистор 20 ключа 17 остается открытым, соответственно, транзистор регулирующего элемента 21 - запертым, а нагрузка обесточенной. В исходное состояние тиристор 16 возвращается после отключения источника питания 2.

В случае кратковременной перегрузки (длительностью меньше времени открывания тиристора) после ее прекращения падение напряжения на датчике тока 14 уменьшается, узел управления 1 лавинообразно возвращается в исходное состояние, тиристор 20 запирается, и работа стабилизатора возобновляется.

В случае повышения напряжения на выходе стабилизатора 23 выше допустимых пределов (что определяется порогом срабатывания стабилитрона 6) наступает пробой стабилитрона 6, следовательно, через ограничительный резистор 3 и светодиод оптопары 4 течет ток (кратковременно до момента перераспределения падений напряжений на последовательно соединенных ограничительном резисторе 3, диоде оптопары 4 и стабилитроне 6 либо при большом повышении напряжения до момента отключения стабилизатора 23), что приводит к включению тиристора оптопары 4, который закорачивает базу транзистора 12 на минус источника питания 2. Резкое снижение почти до нуля напряжения смещения на базе транзистора 12 приводит к его быстрому запира-

нию, вследствие чего напряжение на его коллекторе скачком повышается до величины, близкой к напряжению источника питания 2. Далее схема работает так же, как и в случае перегрузки по току и КЗ, описанном выше.

Вспомогательный резистор 5 в цепи управляющего электрода тиристора оптопары 4 необходим для задания начального смещения, а следовательно, для регулирования порога срабатывания схемы, конденсатор 7 необходим для повышения помехозащищенности схемы-защиты от кратковременных скачков напряжения, которые могут быть в моменты включения стабилиза-

тора и при резких набросах и спадах нагрузки.

Таким образом, ток через регулирующий элемент 21 и напряжение на выходе стабилизатора напряжения 23 при выходе из строя измерительно-усилительного узла 22 не превышают допустимых пределов.

По сравнению с базовым объектом предлагаемое устройство выполняет новые функции - защиту нагрузки от перенапряжения на выходе стабилизатора при неисправности измерительно-усилительного узла, причем не повышается сложность, не снижается надежность устройства, а стоимость его повышается незначительно.

Составитель С. Горбачева

Редактор Л. Веселовская

Техред М. Гергель

Корректор А. Тяско

Заказ 5863/33

Тираж 842

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4