



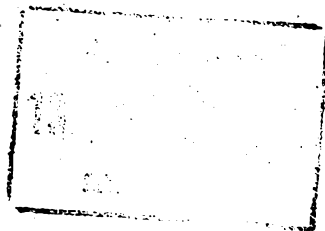
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1129596** **A**

з (51) G 05 F 1/64; H 02 M 3/335

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3637487/24-07

(22) 26.08.83

(46) 15.12.84. Бюл. № 46

(72) А.Г. Лазебный, А.Д. Шепотко,
В.В. Иванов и В.Ф. Запорожец

(53) 621.316.722.1(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 569124, кл. G 05 F 1/64,
H 02 M 3/335, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 610097, кл. G 05 F 1/64,
H 02 M 3/335, 1976.

(54)(57) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПОСТОЯННОЕ, содержащий задающий генератор, выходом соединенный с тактовым входом широтно-импульсного модулятора, выход которого подключен к первым входам двух селекторов, вторые входы которых через делитель частоты соединены с выходом задающего генератора, инвертор, первый и второй управляющие входы

которого соединены с выходами первого и второго селекторов, а выход - с входом выпрямителя своим выходом подключенного через фильтр к сигнальному входу широтно-импульсного модулятора и к выходу для подключения нагрузки, схему ИЛИ, выходом присоединенную к третьим входам селекторов, и нуль-орган, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей путем осуществления регулирования величины выходного напряжения, в него введены дифференцирующая RC-цепь и дополнительный выпрямитель, при этом вход дифференцирующей RC-цепи соединен с выходом широтно-импульсного модулятора, а выход - с одним из входов схемы ИЛИ, дополнительный выпрямитель, входом подключен к выходу инвертора, а выходом - к входу нуль-органа, выходом подключенного к второму входу схемы ИЛИ.

059 **SU** (11) **1129596** **A**

1
Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано
в устройствах электропитания.

Известен стабилизированный пре-
образователь постоянного напряже-
ния, содержащий задающий генератор,
генератор пилообразного напряжения,
фильтр, цепь обратной связи, дели-
тель частоты, два селектора, блок
запуска, логический элемент ИЛИ и
нуль-орган, входы которого подсое-
динены к выходу для подключения
нагрузки и дополнительно введен-
ному источнику эталонного напряже-
ния, а выход - к одному входу ло-
гического элемента ИЛИ, выходом со-
единенного с третьими входами се-
лекторов, причем другой вход логи-
ческого элемента ИЛИ соединен с вы-
ходом блока запуска.

В данном преобразователе при лю-
бых кратковременных перегрузках и
коротких замыканиях происходит от-
ключение преобразователя, длящееся
до нового включения первичного ис-
точника [1].

Недостаток такого преобразова-
теля - невозможность его включения
после устранения перегрузки или ко-
роткого замыкания без включения
первичного источника.

Наиболее близким по технической
сущности к предлагаемому является
преобразователь постоянного напря-
жения в постоянное, содержащий ши-
роотно-импульсный модулятор, выхо-
ды которого соединены с одними вы-
ходами двух селекторов, другие вхо-
ды которых соединены с выходом схе-
мы ИЛИ, а выходы - с входом уси-
лителя мощности, выход которого сое-
динен с выпрямителем, через фильтр
соединенным с выходом для подклю-
чения нагрузки, к которому подклю-
чен вход нуль-органа, выходом сое-
диненного с одним из входов схемы
ИЛИ, между другим входом которой и
выходом для подключения нагрузки
включена цепь, состоящая из после-
довательно соединенных диода, раз-
рядного резистора, порогового бло-
ка и формирователя импульсов, а меж-
ду общей шиной и точкой соединения
диода и разрядного резистора вклю-
чен конденсатор.

В известном преобразователе при
возникновении перегрузки или корот-
кого замыкания, как только уровень
выходного напряжения становится ни-

2
же уровня настройки нуль-органа, на
его выходе устанавливается нулевой
потенциал, который через схему ИЛИ
запирает селекторы и запрещает по-
дачу импульсов управления на уси-
литель мощности, в результате чего
выходное напряжение становится рав-
ным нулю [2].

Однако известный преобразователь
характеризуется невозможностью ре-
гулирования величины выходного на-
пряжения, так как при уменьшении
его величины до уровня настройки
нуль-органа последний через схему
ИЛИ запирает селекторы, т.е. проис-
ходит отключение преобразователя.

Целью изобретения является рас-
ширение функциональных возможностей
преобразователя путем осуществления
регулирования величины выходного
напряжения.

Поставленная цель достигается
тем, что в стабилизированный преоб-
разователь постоянного напряжения в
постоянное, содержащий задающий ге-
нератор, выходом соединенный с так-
товым входом широтно-импульсного мо-
дулятора, выход которого подключен
к первым входам двух селекторов,
вторые входы которых через делитель
частоты соединены с выходом задаю-
щего генератора, инвертор, первый и
второй управляющие входы которого
соединены с выходами первого и вто-
рого селекторов, а выход - с вхо-
дом выпрямителя, своим выходом под-
ключенного через фильтр к сигналь-
ному входу широтно-импульсного мо-
дулятора и к выходу для подключе-
ния нагрузки, схему ИЛИ, выходом
присоединенную к третьим входам се-
лекторов, и нуль-орган, введены диф-
ференцирующая RC-цепь и дополни-
тельный выпрямитель, при этом вход
дифференцирующей RC-цепи соединен с
выходом широтно-импульсного модуля-
тора, а выход - с одним из входов
схемы ИЛИ, дополнительный выпрями-
тель, входом подключен к выходу ин-
вертора, а выходом - к входу нуль-
органа, выходом подключенного к вто-
рому входу схемы ИЛИ.

На чертеже представлена блок-схе-
ма предлагаемого устройства.

Стабилизированный преобразова-
тель постоянного напряжения в постое-
янное содержит задающий генератор 1,
выходом соединенный с тактовым вхо-
дом широтно-импульсного модулятора 2

и входом делителя частоты 3. Выход широтно-импульсного модулятора 2 подключен к входу дифференцирующей RC-цепи 4 и к первым входам селекторов 5 и 6, вторые входы которых подключены к выходам делителя частоты 3, а третьи входы селекторов 5 и 6 соединены с выходом схемы ИЛИ 7. Выход дифференцирующей RC-цепи 4 соединен с первым входом схемы ИЛИ 7, второй вход которой соединен с выходом нуля-органа 8, вход которого подключен к выходу дополнительного выпрямителя 9. Инвертор 10 первым и вторым управляющими входами соединен соответственно с выходами первого и второго селекторов 5 и 6, а выходом подключен к входу выпрямителя 11 и дополнительного выпрямителя 9. Выход выпрямителя 11 через фильтр 12 присоединен к сигнальному входу широтно-импульсного модулятора 2 и к выходу для подключения нагрузки.

Преобразователь работает следующим образом.

Импульсы задающего генератора 1 синхронизируют работу широтно-импульсного модулятора 2, а также поступают на вход делителя частоты 3, выходные импульсы которого поочередно подаются на вторые входы селекторов 5 и 6, разрешая прохождение не первый и второй управляющие входы инвертора 10 сигналов модулятора 2, подаваемых на первые входы селекторов.

В начале каждого импульса модулятора 2 дифференцирующая RC-цепь 4 формирует импульс, длительность которого значительно меньше длительности импульса модулятора. В момент начала каждого импульса модулятора 2 напряжение на выходе инвертора 10 равно нулю, так как даже при открытых селекторах 5 и 6 необходимо некоторое время для прохождения сигнала через один из селекторов и открывания транзисторов инвертора.

Выходной трансформатор, являющийся неотъемлемой частью инвертора, также создает задержку импульса выходного напряжения и коллекторного тока транзисторов инвертора, работающих в ключевом режиме.

При этом скорость нарастания импульса выходного напряжения инвертора и коллекторного тока транзисторов инвертора зависит в основном от величины индуктивности рассеяния

трансформатора и величины нагрузки. Так как величина индуктивности рассеяния — величина постоянная для данного трансформатора, то скорость нарастания импульса выходного напряжения инвертора и коллекторного тока транзисторов инвертора является функцией величины нагрузки, подключенной к выходу инвертора через фильтр 12 и выпрямитель 11.

Чем больше величина нагрузки, тем меньше скорость нарастания и наоборот, чем меньше величина нагрузки, тем больше скорость нарастания и меньше задержка. В момент начала каждого импульса широтно-импульсного модулятора 2 напряжение на входе нуля-органа 8 равно нулю и на второй вход схемы ИЛИ 7 поступает сигнал логического нуля. Одновременно с началом импульса модулятора 2 RC-цепь 4 начинает подавать свой импульс на первый вход схемы ИЛИ 7. Длительность импульса RC-цепи 4 выбирается такой, чтобы за время действия этого импульса, в течение которого селекторы 5 и 6 открыты по третьим входам, величина напряжения на входе нуля-органа 8 достигла уровня его настройки при условии, что величина нагрузки не превышает допустимого значения. В этом случае на второй вход схемы ИЛИ 7 поступает сигнал логической единицы с выхода нуля-органа 8, поэтому с окончанием импульса модулятора 2 селекторы 5 и 6 продолжают оставаться открытыми по третьим входам до момента окончания импульса модулятора 2, когда напряжение на выходе инвертора 10 исчезает и нуля-орган 8 вновь выдает сигнал логического нуля. При отсутствии перегрузки или короткого замыкания на выходе преобразователя описанный процесс происходит в начале каждого импульса модулятора 2, т.е. в начале каждого полупериода выходного напряжения.

При возникновении перегрузки или короткого замыкания в любой момент действия импульса модулятора 2, кроме времени действия импульса RC-цепи 4, транзисторы инвертора 10 переходят в активный режим, амплитуда выходного напряжения спадает до величины, меньшей уровня настройки нуля-органа 8, который переключается

по выходу в положение логического нуля, закрывая селекторы 5 и 6.

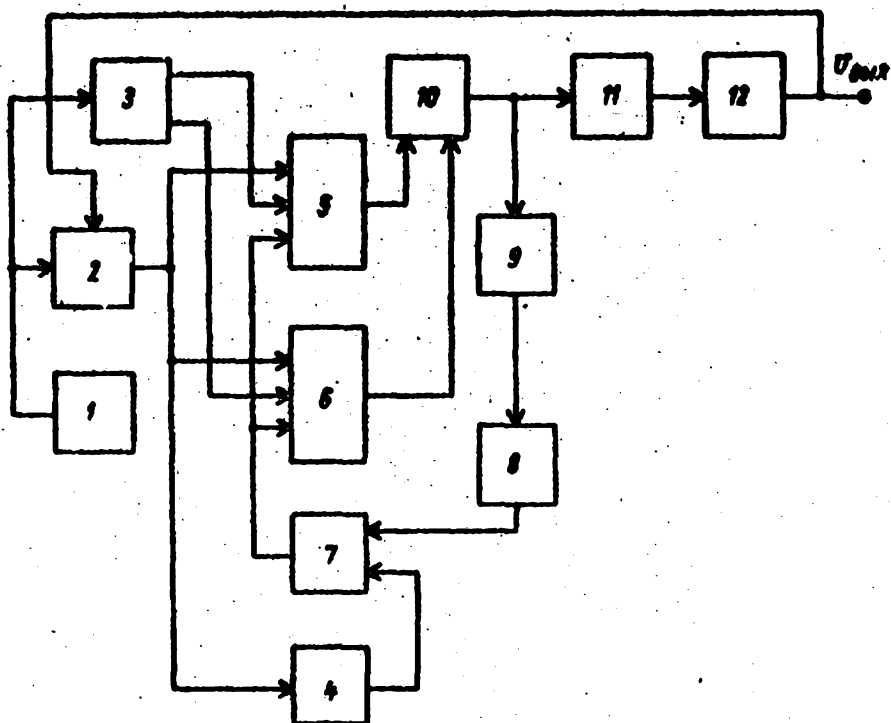
Если до момента начала следующего импульса модулятора 2 перегрузка или короткое замыкание преобразователя не будут устранены, то за время действия импульса RC-цепи 4 величина выходного напряжения инвертора 10 не успеет достичь уровня настройки нуль-органа 8 из-за недостаточной скорости нарастания (крутизны переднего фронта). По той же причине коллекторный ток транзисторов инверторов 10 не достигнет опасной для них величины. По окончании импульса RC-цепи 4 селекторы 5 и 6 вновь закроются по третьим входам, так как нуль-орган 8 не выдает сигнала логической единицы на второй вход схемы ИЛИ 7. В течение всего времени действия аварийного режима в начале каждого полупериода происходит вышеописанный процесс. При этом амплитуда импульсов коллекторного тока транзисторов инвертора 10 не превышает предельно допустимого значения, а скважность импульсов значительно больше скважности в нормальном режиме, так как длительность импульса RC-цепи 4 во много раз меньше длительности импульса модулятора 2. Поэтому средний ток транзисторов инвертора 10 и средняя мощность, выделяемая на них, также значительно меньше предельно допустимого значения, что гаранти-

рует длительную работу преобразователя при перегрузках и коротких замыканиях.

При устранении перегрузки или короткого замыкания в начале ближайшего импульса модулятора 2 крутизна переднего фронта импульса выходного напряжения инвертора 10 окажется достаточной для достижения уровня настройки нуль-органа 8 за время действия импульса RC-цепи 4, т.е. преобразователь автоматически восстановит свою работоспособность.

Таким образом, преобразователь обеспечивает возможность регулирования выходного напряжения, так как нуль-орган 8 измеряет амплитуду выходного напряжения инвертора 10, которая является практически постоянной при отсутствии перегрузки или короткого замыкания, в то время как величина выходного напряжения определяется только шириной импульсов.

Кроме того, предлагаемый преобразователь имеет более высокую надежность, так как при коротких замыканиях в самом инверторе, а также в случае замагничивания выходного трансформатора инвертора, приводящего к выходу транзисторов из режима насыщения, исключается задержка срабатывания нуль-органа и блокирования селекторов по причине отсутствия в цепи инвертор - нуль-орган выходного фильтра, имеющего большую постоянную времени.



Редактор М. Бандура Составитель Макаров
 Техред С. Мигунова Корректор А. Обручар

Заказ 9452/38 Тираж 841 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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