

Изобретение относится к преобразовательной технике, а именно к устройствам управления преобразователями, которые могут быть использованы в качестве вторичных источников питания радиоэлектронной аппаратуры.

По основному авт. св. № 1032591 известно устройство для управления преобразователем напряжения, содержащее задающий генератор, соединенный с входом триггера, усилитель мощности импульсов управления, управляющие входы которого соединены с выходами двухвходовых элементов И-НЕ, первые входы которых подключены соответственно к прямому и инверсному выходам триггера, вторые входы объединены и подключены к выходу широтно-импульсного модулятора, датчик тока инвертора, стабилизатор тока, управляющий вход которого соединен с выходом датчика тока, а усилитель мощности выполнен в виде двух диодов, трех управляемых ключей и двух трансформаторов управления с первичными и размагничивающими обмотками, каждая из которых соединена последовательно с первичной обмоткой другого трансформатора, при этом концы размагничивающих обмоток объединены и подключены к положительному зажиму стабилизатора тока, а концы первичных обмоток через первый и второй управляемые ключи объединены и подключены к отрицательному зажиму стабилизатора тока, к которому через третий управляемый ключ подключены катоды диодов, аноды которых соединены с общими точками соединения размагничивающих и первичных обмоток разноименных трансформаторов управления, причем управляющий вход третьего ключа подключен к выходу широтно-импульсного модулятора, а управляющие входы первого и второго ключей предназначены для подключения к выходу соответствующих элементов И-НЕ [1].

Недостатками этого устройства являются отсутствие защиты от понижения тока в стабилизаторе тока и как следствие недостаточная надежность преобразователя. Как известно, для нормальной работы транзисторов в ключевом режиме необходимо, чтобы выполнялось условие

$$I_{\delta_3} \geq I_K / \beta,$$

где I_{δ_3} — ток базно-эмиттерного перехода транзистора;

I_K — ток коллектора;

β — коэффициент передачи транзистора по току.

Однако наличие на входе преобразователя фильтра, обладающего большой постоянной времени по сравнению с фильтром стабилизатора тока, приводит к нарушению этого условия при выключении преобразователя или кратковременном провале напряжения в питающей сети, так как ток стабилизатора тока, поступающий через усили-

тель мощности к базно-эмиттерным переходам силовых транзисторов, существенно уменьшается, в то время как ток через силовые транзисторы некоторое время продолжает протекать почти неизменным. Таким образом, силовые транзисторы переходят из ключевого режима работы в режим усиления и в результате чего возможен их выход из строя.

Цель изобретения — повышение надежности преобразователя.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для управления преобразователем напряжения, содержащее задающий генератор, соединенный с входом триггера, усилитель мощности импульсов управления, управляющие входы которого соединены с выходами двухвходовых элементов И-НЕ, первые входы которых подключены соответственно к прямому и инверсному выходам триггера, вторые входы объединены и подключены к выходу широтно-импульсного модулятора, датчик тока инвертора, стабилизатор тока, управляющий вход которого соединен с выходом датчика тока, а усилитель мощности выполнен в виде двух диодов, трех управляемых ключей и двух трансформаторов управления с первичными и размагничивающими обмотками, каждая из которых соединена последовательно с первичной обмоткой другого трансформатора, при этом концы размагничивающих обмоток объединены и подключены к положительному зажиму стабилизатора тока, а концы первичных обмоток через первый и второй управляемые ключи объединены и подключены к отрицательному зажиму стабилизатора тока, к которому через третий управляемый ключ подключены катоды диодов, аноды которых соединены с общими точками соединения размагничивающих и первичных обмоток разноименных трансформаторов управления, причем управляющий вход третьего ключа подключен к выходу широтно-импульсного модулятора, а управляющие входы первого и второго ключей предназначены для подключения к выходу соответствующих элементов И-НЕ, введены шунт, компаратор и реле, причем первый вход компаратора соединен с шунтом, включенным последовательно в выходную цепь стабилизатора тока, второй вход подключен к источнику опорного напряжения, а выход через реле подключен к выходу широтно-импульсного модулятора.

На чертеже представлена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство для управления преобразователем напряжения содержит выпрямитель 1, инвертор 2 и выходной выпрямитель 3, соединенные последовательно, усилитель 4 мощности импульсов управления, подключенный к выходам стабилизатора 5 тока, управляющий вход которого соеди-

нен с датчиком тока инвертора 2, задающий генератор 6, подключенный к входу триггера 7 два двухходовых элемента И-НЕ 8 и 9, первые входы которых соответственно соединены с прямым и инверсным выходами триггера 7, вторые входы объединены и подключены к выходу широтно-импульсного модулятора 10, первому входу усилителя 4 мощности и выходу реле 11, а выходы соответственно соединены с вторым и третьим входами усилителя 4 мощности шунт 12, включенный в выходной цепи стабилизатора 5 тока и соединенный с входами компаратора 13, один из которых подключен к источнику опорного напряжения, а выход компаратора 13 подключен к входу реле 11.

Устройство работает следующим образом.

Переменное входное напряжение после выпрямления выпрямителем 1 поступает на вход согласующего инвертора 2, с выхода которого после выпрямления выпрямителем 3 поступает в нагрузку. Величина тока управления транзисторными ключами инвертора 2 задается стабилизатором 5 тока пропорционально току нагрузки инвертора 2. Импульсами с задающего генератора 6 переключается триггер 7, импульсы с которого поступают на первые входы элементов И-НЕ 8 и 9, управляющие усилителем 4 мощности. Величина выходного напряжения преобразователя регулируется за счет изменения длительности импульсов управления, поступающих с выхода широтно-импульсного модулятора 10 на объединенные вторые входы элементов И-НЕ 8 и 9 и один из управляющих входов уси-

лителя 4 мощности. Источником питания усилителя 4 мощности является стабилизатор 5 тока, определяющий амплитуду тока в цепи управления силовых транзисторных ключей инвертора 2. Контроль за величиной тока управления осуществляется с помощью шунта 12, включенного последовательно в цепь усилителя 4 мощности. При токах управления, создающих падение напряжения на шунте $12\Delta U_{ш} < U_{оп}$ компаратор 13 выходным напряжением держит реле 11 в разомкнутом состоянии. В аварийных режимах при уменьшении тока управления ниже минимально допустимой величины, когда $U_{ш} < U_{оп}$ напряжение на выходе компаратора 13 меняет свою полярность и включает тем самым реле 11, которое блокирует выходные импульсы широтно-импульсного модулятора 10, и транзисторные ключи инвертора 2 надежно запираются.

Таким образом, предлагаемое устройство осуществляет контроль за минимально допустимой величиной тока управления силовыми транзисторными ключами, что позволяет исключить выход из строя силовых транзисторных ключей из-за перехода из режима насыщения в активную область путем воздействия на элементы схемы управления, переводящие их в закрытое состояние.

Кроме того, повышается надежность работы преобразователя в динамических режимах, связанных с просадками напряжения питающей сети или ее аварийными аномалиями, а также при выходе из строя стабилизатора тока, питающего цепи управления.

Редактор С. Саенко
Заказ 6073/42

Составитель В. Широков
Техред И. Верес
Тираж 666

Корректор А. Тяско
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ИПП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4