



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3880863/24-07

(22) 08.04.85

(46) 30.11.86. Бюл. № 44

(72) С.Л.Ковтун и С.Я.Шапирштейн

(53) 621.314.58(088.8)

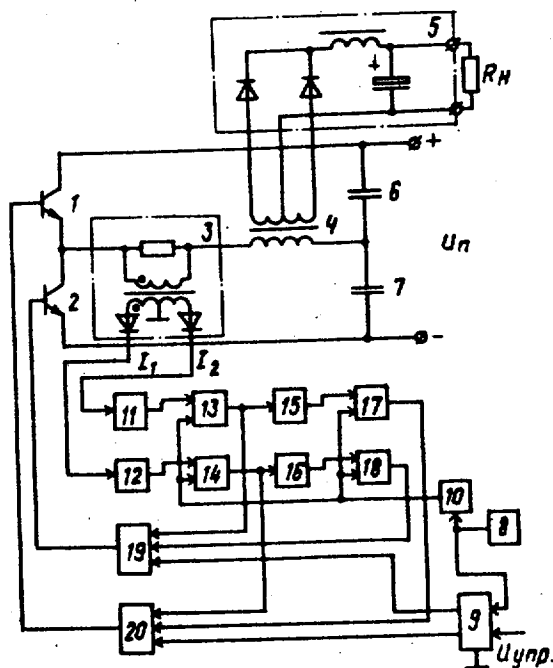
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 788094, кл. G 05 F 1/56, 1980.

Моин В.С., Лаптев Н.Н. Стабилизированные транзисторные преобразователи. М.: Энергия, 1972, с. 426, рис. 11-

Авторское свидетельство СССР  
№ 773860, кл. H 02 M 3/335, 1980.

(54) КОНВЕРТОР

(57) Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано во вторичных источниках питания. Цель изобретения - увеличение надежности и КПД. Конвертор состоит из усилителя мощности на транзисторах 1,2, датчика тока 3, выходного трансформатора 4, выпрямителя с фильтром 5, емкостных делителей 6, 7, задающего генератора 8, широтно-импульсного модулятора 9, формирователя импульсов 10, порогового элемента 11. Вве-



Фиг. 1

дение порогового элемента 12, триггеров защиты 13, 14, элементов задержки 15, 16, симметрирующих триггеров 17, 18, логических трехходовых элементов И 19, 20 обеспечивает защиту транзисторов усилителя мощности путем обеспечения симметричной по

полупериодам работы. Непрерывное симметрирование происходит в течение всего времени действия перегрузки. Величина макс. тока через транзисторы может устанавливаться опорным уровнем пороговых элементов и регулироваться. 2 ил.

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано во вторичных источниках питания.

Цель изобретения - увеличение надежности и КПД конвертора.

На фиг. 1 представлена схема конвертора; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие работу схемы.

Конвертор состоит из транзисторов 1 и 2 усилителя мощности, датчика 3 тока, выходного трансформатора 4, выпрямителя с индуктивно-емкостным фильтром 5, емкостных делителей 6 и 7, задающего генератора 8, широтно-импульсного модулятора 9, формирователя 10 импульсов, пороговых элементов 11 и 12, триггеров 13 и 14 защиты, элементов 15 и 16 задержки, симметрирующих триггеров 17 и 18, логических трехходовых элементов И 19 и 20.

Схема работает следующим образом.

В номинальном режиме работы сигналы с выходов датчика тока не превышают опорного уровня пороговых элементов 11 и 12. При этом триггеры 13 и 14 защиты, элементы 15 и 17 задержки, симметрирующие триггеры 17 и 18 находятся в исходном состоянии и не оказывают влияние на прохождение управляющих сигналов с выхода широтно-импульсного модулятора 9 через логические элементы И 19 и 20 в входные цепи транзисторов 1 и 2 усилителя мощности.

В случае, если ток одного из транзисторов усилителя мощности, например транзистора 1, в момент времени  $t_2$  (см. фиг. 2) превышает заданную величину, сигнал с первого выхода датчика 3 тока, превышает опорный уровень порогового элемента 12 и переводит его в рабочее состояние ( $U_{12}$ ). Выходной сигнал порогового элемента

2

12 переводит триггер 14 защиты в рабочее состояние ( $U_{14}$ ).

Триггер 14 защиты своим выходным сигналом в момент времени  $t_2$  производит запирающие логического элемента 20, а, следовательно, и запирающие транзистора 1 усилителя мощности до конца полупериода преобразования  $t_4$  ( $U_{20}, I_1$ ).

В момент времени  $t_4$  триггер 14 защиты возвращается в исходное состояние ( $U_{14}$ ) выходным сигналом формирователя 10 импульсов ( $U_{10}$ ).

В момент времени  $t_2$  выходной сигнал триггера 14 защиты поступает на вход элемента 16 задержки. Элемент 16 задержки в момент времени  $t_4$  выработывает кратковременный импульс. Данный импульс сдвинут относительно момента времени  $t_2$  на время, равное половине периода преобразования ( $T/2$ ) конвертора ( $U_{16}$ ).

Выходной сигнал элемента 16 задержки времени  $t_6$  переводит в рабочее состояние симметрирующий триггер 18 ( $U_{18}$ ).

Симметрирующий триггер 18 своим выходным сигналом в момент времени  $t_6$  производит запирающие логического элемента 19, а, следовательно, и запирающие транзистора 2 усилителя мощности до конца полупериода преобразования  $t_8$  ( $U_{19}, I_2$ ).

В момент времени  $t_8$  симметрирующий триггер 18 возвращается в исходное состояние ( $U_{18}$ ) выходным сигналом формирователя 19 ( $U_{10}$ ).

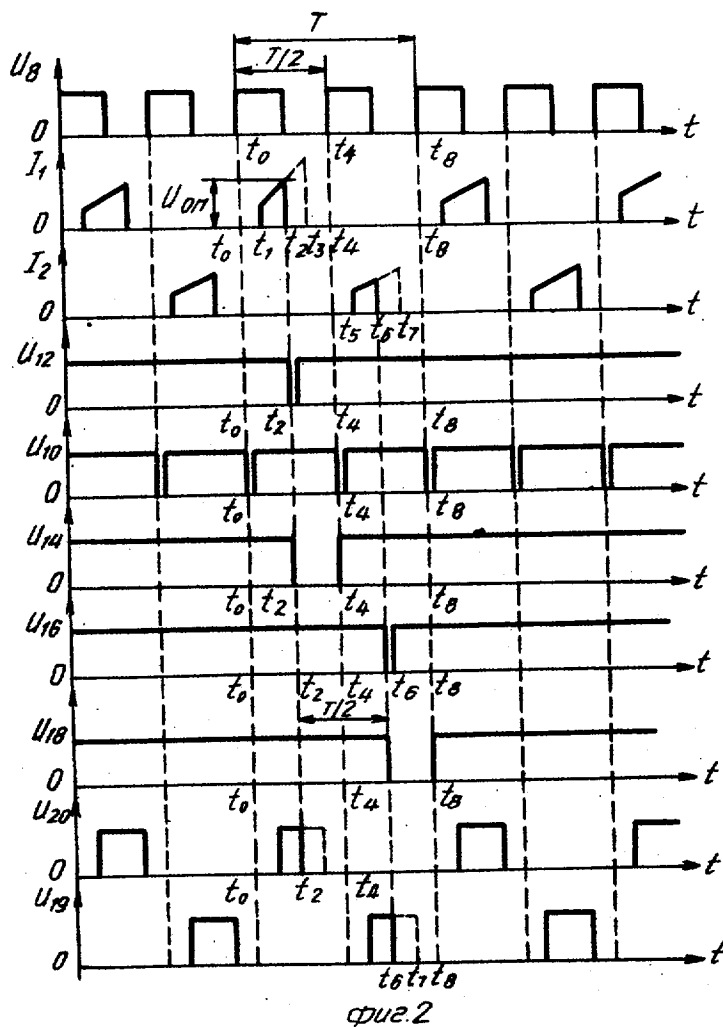
В случае, если ток транзистора 2 усилителя мощности превышает заданную величину, схема работает аналогично. При этом работает пороговый элемент 11 и переводит триггер 13 защиты в рабочее состояние. Выходной

сигнал последнего закрывает логический элемент И 19, а следовательно, и транзистор 2 усилителя мощности до конца полупериода преобразования конвертора. Одновременно выходной сигнал триггера 13 защиты запускает элемент 15 задержки, который через время, равное половине периода преобразования ( $T/2$ ), вырабатывает кратковременный импульс для запуска симметрирующего триггера 17. Последний сработает и закрывает логический элемент И 20, а следовательно, и транзистор 1 усилителя мощности до конца полупериода преобразования. Восстановление триггеров 13 и 17 в исходное состояние осуществляется выходным сигналом формирователя 10 импульсов.

В данной схеме защита транзисторов усилителя мощности конвертора осуществляется в момент возникновения перегрузки по току (в том же полупериоде преобразования), при этом происходит непрерывное симметрирование работы усилителя мощности в течение всего времени действия перегрузки. Указанные факторы исключают перегрузку транзисторов усилителя мощности по току, так как величина максимального тока через транзисторы может устанавливаться, например, опорным уровнем пороговых элементов и может регулироваться. Это обеспечивает повышение КПД и надежности работы конвертора по сравнению с прототипом.

#### Формула изобретения

Конвертор, содержащий задающий генератор, связанный через широтно-импульсный модулятор и формирователь импульсов с усилителем мощности, выполненном на двух транзисторах и выходном трансформаторе, выходной выпрямитель с фильтром, датчик тока транзисторов усилителя мощности с двумя выходами и пороговый элемент, отличающийся тем, что, с целью увеличения надежности и КПД путем обеспечения симметричной по полупериодам работы усилителя мощности, в него введены второй пороговый элемент, два триггера защиты, два элемента задержки, два симметрирующих триггера, два трехвыходовых логических элемента И, причем выходы датчика тока соединены с входами соответствующих пороговых элементов, выходы которых связаны с первыми входами соответствующих триггеров защиты, выходы которых связаны с первыми входами соответствующих элементов И и входами соответствующих элементов задержки, выходы которых соединены с первыми входами соответствующих симметрирующих триггеров, выходы которых связаны с вторыми входами элементов И, выходы широтно-импульсного модулятора связаны с третьими входами элементов И, выходы которых соединены с управляющими входами соответствующих транзисторов усилителя мощности, а вторые входы триггеров защиты и симметрирующих триггеров — с выходом формирователя импульсов.



Редактор Н. Киштулинец      Составитель И. Войтович      Техред В. Кадар      Корректор Е. Сирожман

Заказ 6487/55

Тираж 631

Подписное

ВНИПИ 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