

Изобретение относится к области электротехники и преобразовательной техники и может быть использовано в измерительных приборах и источниках питания интегральных микросхем.

Известно устройство (Ас. №1221705, кл. H02M1/155), содержащее первый p-n-p транзистор, второй n-p-n транзистор, базы которых соединены между собой, а коллекторы соединены с выходными выводами для подключения первой нагрузки, причем эмиттер первого транзистора соединен с первым входным выводом, а эмиттер второго транзистора через вторую нагрузку соединен с вторым входным выводом.

Недостаток данного устройства - однополупериодное выпрямление.

Наиболее близким к изобретению является преобразователь переменного напряжения в постоянное (Ас. СССР №877744, кл. H02M7/217), содержащий первый и второй транзисторы p-n-p типа, третий и четвертый транзисторы n-p-n типа, нагрузку, резистор, первую и вторую шины источника питания, при этом коллекторы первого и второго транзисторов, а также третьего и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первому и второму выводам нагрузки, эмиттеры первого и третьего транзисторов, а также второго и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первой и второй шине источника питания, базы первого и второго транзисторов соединены между собой и через резистор подключены к базам третьего и четвертого транзисторов.

Недостаток этого преобразователя - низкая точность преобразования, обусловленная протеканием тока через транзисторы, входящие в инверсный режим работы.

Признаками прототипа, совпадающими с существенными признаками заявляемого изобретения являются: первый и второй транзисторы p-n-p типа, третий и четвертый транзисторы n-p-n типа, нагрузка, первый резистор, первая и вторая шины источника питания, коллекторы первого и второго транзисторов, а также третьего и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первому и второму выводам нагрузки, эмиттеры первого и третьего транзисторов, а также второго и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первой и второй шинам источника питания, первый вывод первого резистора соединен с базой четвертого транзистора, Причиной, препятствующей получению желаемого результата - высокой точности преобразования, является протекание тока через транзисторы, входящие в инверсный режим работы. В полупериод, когда плюс источника переменного напряжения приложен к первой шине источника питания, а минус - ко второй шине (см. схему преобразователя по а.с. №877744) первый и четвертый транзисторы открыты, а второй и третий транзисторы заперты (так следует из описания работы преобразователя по а.с. №877744). Но на самом деле третий и четвертый транзисторы в это время работают в инверсном режиме и через них протекают токи, которые не попадают в нагрузку.

В следующий полупериод второй и третий транзисторы открыты, а первый и четвертый входят в инверсный режим. Это снижает точность преобразования.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования преобразователя переменного тока в постоянный таким образом, чтобы путем конструктивных изменений и дополнений добиться устранения инверсного режима работы транзисторов и за счет этого повысить точность преобразователя.

Поставленная задача решается таким образом, что преобразователь переменного напряжения в постоянное содержит первый и второй транзисторы p-n-p типа, третий и четвертый транзисторы n-p-n типа, нагрузку, первый, второй, третий и четвертый резисторы, первый и второй оптрона, содержащие пары: светодиод - фотодиод первый и второй диоды, первую и вторую шины источника питания, при этом коллекторы первого и второго транзисторов, а также третьего и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первому и второму выводам нагрузки, эмиттеры первого и третьего транзисторов, а также второго и четвертого транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первой и второй шинам источника питания, база первого транзистора через последовательно соединенные фотодиод первого оптрона и первый резистор подключена к базе четвертого транзистора, база второго транзистора через последовательно соединенные фотодиод второго оптрона и второй резистор подключена к базе третьего транзистора, анод светодиода первого оптрона соединен с катодом первого диода и подключен к первой шине источника питания, а его катод соединен с анодом первого диода и через третий резистор подключен ко второй шине источника питания, анод светодиода второго оптрона соединен с катодом второго диода и подключен ко второй шине источника питания, а его катод соединен с анодом второго диода и через четвертый резистор подключен к первой шине источника питания. Преобразователь переменного напряжения в постоянное отличается от прототипа тем, что в него введены первый и второй оптрона, содержащие пары: светодиод - фотодиод, первый и второй диоды, второй, третий и четвертый резисторы, при этом база первого транзистора через фотодиод первого оптрона соединена со вторым выводом первого резистора, база второго транзистора через последовательно соединенные фотодиод второго оптрона и второй резистор подключена к базе третьего транзистора, анод светодиода первого оптрона соединен с катодом первого диода и подключен к первой шине источника питания, а его катод соединен с анодом первого диода и через третий резистор подключен ко второй шине источника питания анод светодиода второго оптрона соединен с катодом второго диода и подключен ко второй шине источника питания, а его катод соединен с анодом второго диода и через четвертый резистор подключен к первой шине источника питания.

Доказательством наличия причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков изобретения и техническим результатом служит то обстоятельство, что технический результат -

высокая точность преобразования может быть достигнута только при использовании всей совокупности существенных признаков изобретения. При отсутствии в техническом решении хотя бы одного существенного признака технический результат не достигается.

На чертеже (фиг.) представлена схема преобразователя.

Преобразователь переменного напряжения в постоянное содержит транзисторы 1 ... 4, из которых первый 1 и второй 2 р-п-р типа, а третий 3 и четвертый 4 п-р-п типа, нагрузку 5, первый 6, второй 7, третий 8 и четвертый 9 резисторы, первый 10 и второй 11 оптроны, содержащие пары: светодиод - фотодиод, первый 12 и второй 13 диоды, первую 14 и вторую 15 шины источника питания, при этом коллекторы первого 1 и второго 2 транзисторов, а также третьего 3 и четвертого 4 транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первому и второму выводам нагрузки 5, эмиттеры первого 1 и третьего 3 транзисторов, а также второго 2 и четвертого 4 транзисторов соединены попарно и подключены соответственно к первой 14 и второй 15 шинам источника питания, база первого 1 транзистора через последовательно соединенные фотодиод первого 10 оптрона и первый 6 резистор подключена к базе четвертого 4 транзистора, база второго 2 транзистора через последовательно соединенные фотодиод второго 11 оптрона и второй 7 резистор подключена к базе третьего 3 транзистора, анод светодиода первого 10 оптрона соединен с катодом первого 12 диода и подключен к первой 14 шине источника питания, а его катод соединен с анодом первого 12 диода и через третий 8 резистор подключен ко второй 15 шине источника питания, анод светодиода второго 11 оптрона соединен с катодом второго 13 диода и подключен ко второй 15 шине источника питания, а его катод соединен с анодом второго 13 диода и через четвертый 9 резистор подключен к первой 14 шине источника питания.

Преобразователь переменного напряжения в постоянное работает следующим образом.

В полупериод, когда плюс источника переменного напряжения приложен к первой 14 шине, а минус - ко второй 15 шине источника питания, светодиод оптрона 10 излучает свет, в результате чего, через фотодиод оптрона 10 протекает ток проводимости, который является базовым током транзисторов 1 и 4. Эмиттерные переходы транзисторов 1 и 4 смещаются в прямом направлении. Эти транзисторы работают в инжекционном режиме. За счет избыточного заряда дырок в коллекторе транзистора 1 на первом выводе нагрузки 5 возникает положительный потенциал, а вследствие избыточного заряда электронов в коллекторе транзистора 4 на втором выводе нагрузки 5 появляется отрицательный потенциал. Между выводами нагрузки 5 возникает инжекционное напряжение, которое является выходным напряжением преобразователя. Транзисторы 1 и 2 в этот полупериод закрыты и не входят в инверсный режим, так как ток проводимости фотодиода оптрона 11 равен нулю,

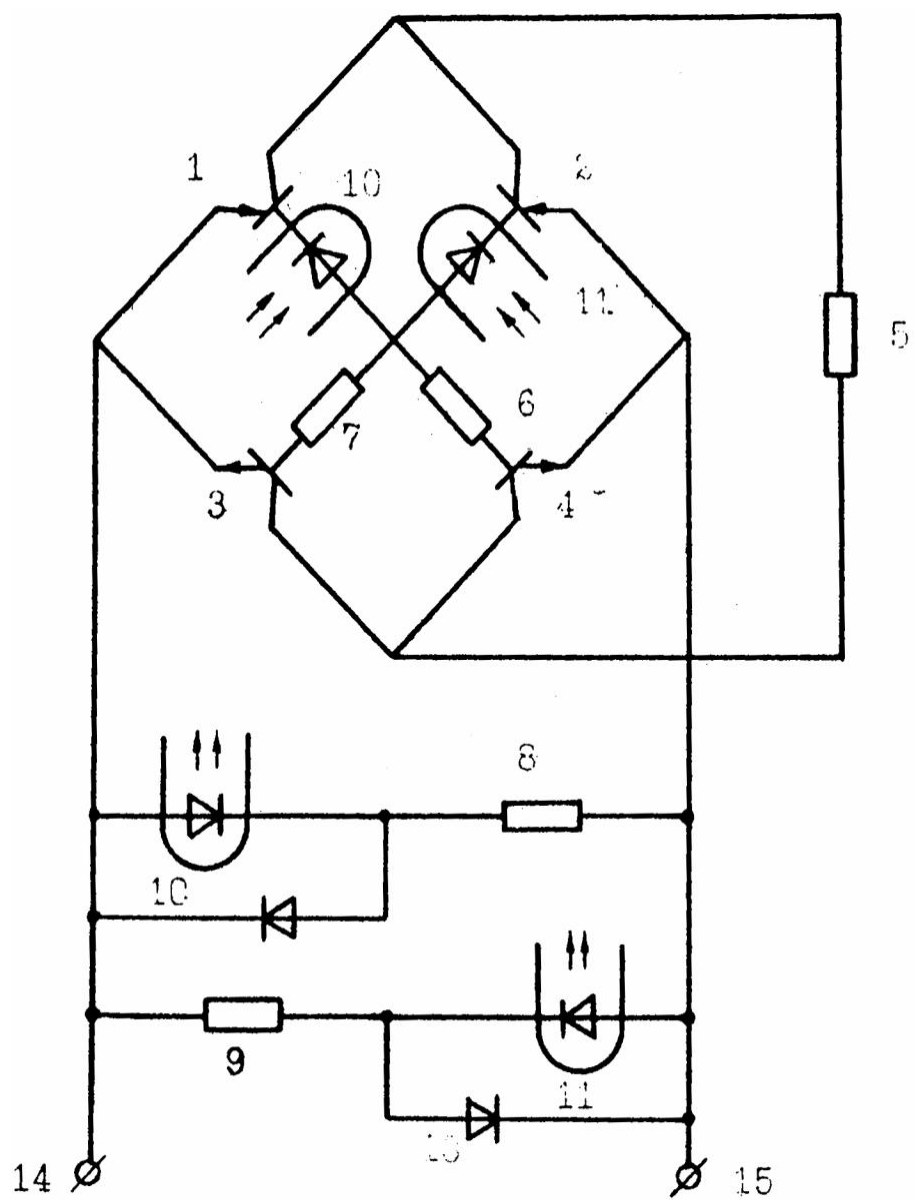
В полупериод, когда плюс источника переменного напряжения приложен ко второй 15 шине, а минус - к первой 14 шине источника питания, светодиод оптрона 11 излучает свет, в

результате чего, через фотодиод оптрона 11 протекает ток проводимости, который является базовым током транзисторов 2 и 3. Эмиттерные переходы транзисторов 2 и 3 смещаются в прямом направлении. Эти транзисторы работают в инжекционном режиме. За счет избыточного заряда дырок в коллекторе транзистора 2 на первом выводе нагрузки 5 возникает положительный потенциал, а вследствие избыточного заряда электронов в коллекторе транзистора 3 на втором выводе нагрузки 5 появляется отрицательный потенциал. Между выводами нагрузки 5 возникает инжекционное напряжение, которое является выходным напряжением преобразователя. Транзисторы 1 и 4 в этот полупериод закрыты и не входят в инжекционный режим, так как ток проводимости фотодиода оптрона 10 равен нулю.

Параллельно светодиодами оптронов 10 и 11 включены диоды 12 и 13. В полупериоды, когда к светодиодам 10 и 11 поочередно прикладывается обратное напряжение открываются диоды 12 и 13, которые смещаются в прямом направлении и предохраняют светодиоды оптронов 10 и 11 от воздействия обратного напряжения.

Таким образом, при подключении преобразователя к источнику переменного напряжения через фотодиоды оптронов 10 и 11 протекают токи проводимости, которые дают возможность одной паре транзисторов быть в рабочем состоянии, в то время как другая пара транзисторов закрыта и не входит в инверсный режим.

Точность преобразования предложенного устройства выше, чем у известных за счет устранения инверсного режима работы транзисторов.



Фиг.