



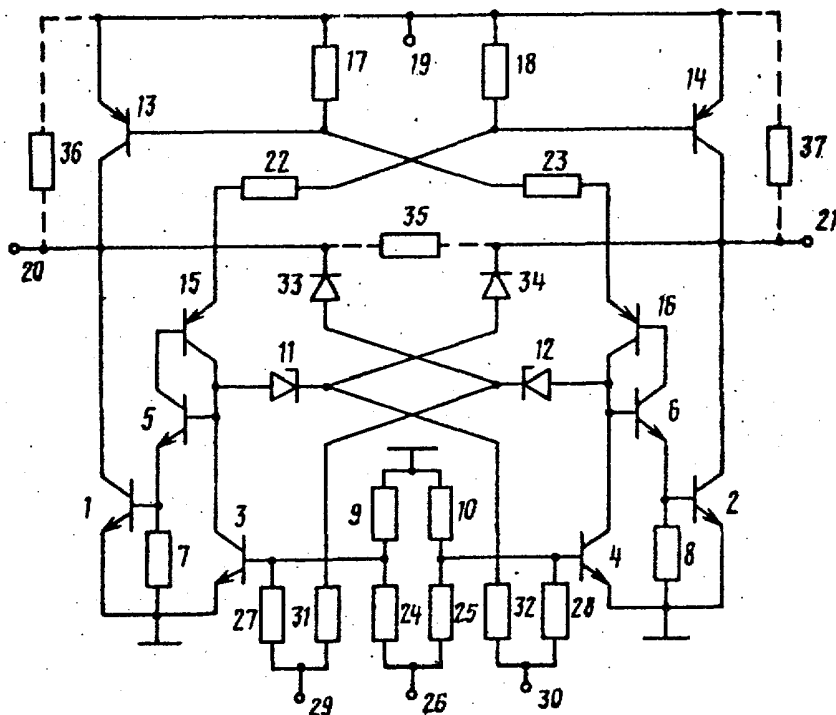
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3798772/24-21  
(22) 15.10.84  
(46) 23.04.86. Бюл. № 15  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт  
(72) В.В. Павловец и М.И. Богданович  
(53) 621.374 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1095363, кл. Н 03 К 3/29, 1982.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 1150735, кл. Н 03 К 3/29, 1983.  
(54) ТРОИЧНЫЙ МОСТОВОЙ ТРИГГЕР  
(57) Изобретение относится к импульс-  
ной технике, в частности к устройст-

вам с несколькими устойчивыми состо-  
яниями. Цель изобретения - повыше-  
ние КПД и надежности триггера дости-  
гается путем его упрощения и исклю-  
чения возможности сквозных токов  
при увеличении напряжения питания.  
Для этого в триггер введены диоды  
33 и 34. Триггер содержит транзис-  
торы 1-6 первого типа проводимости,  
стабилитроны 11 и 12, транзисторы 13-  
16 прямой проводимости, резисторы.  
К триггеру могут быть подклю-  
чены симметричная нагрузка 35  
и несимметричные нагрузки 36 и  
37. 1 ил.



Изобретение относится к импульсной технике, а именно к устройствам с несколькими устойчивыми состояниями.

Цель изобретения - повышение КПД и надежности в работе путем упрощения и исключения возможности сквозных токов при увеличении напряжения питания.

На чертеже представлена принципиальная схема троичного мостового триггера.

Троичный мостовой триггер содержит первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой транзисторы 1 - 6 первого типа проводимости, эмиттеры транзисторов 1-4 соединены с общей шиной, их базы через первый, второй, третий и четырнадцатый резисторы 7 и 8, 9 и 10 соединены с общей шиной, базы транзисторов 1 и 2 соединены с эмиттерами транзисторов 5 и 6, базы которых соединены с коллекторами транзисторов 3 и 4 и анодами первого и второго стабилитронов 11 и 12, седьмой и восьмой, девятый и десятый транзисторы 13-16 прямой проводимости, базы транзисторов 13 и 14 через шестой и седьмой резисторы 17 и 18 соединены с шиной 19 питания и эмиттерами транзисторов 13 и 14, коллекторы которых соединены с первым и вторым входами 20 и 21 и коллекторами транзисторов 1 и 2, базы и коллекторы транзисторов 15 и 16 соединены соответственно с коллекторами и базами транзисторов 5 и 6, эмиттеры транзисторов 15 и 16 через десятый и одиннадцатый резисторы 22 и 23 подключены к базам транзисторов 14 и 13, базы транзисторов 3 и 4 через двенадцатый и тринадцатый резисторы 24 и 25 соединены с первыми входами 26, а через восьмой и девятый резисторы 27 и 28 соединены с вторым и третьим входами 29 и 30, которые через пятый и четвертый резисторы 31 и 32 соединены с катодом стабилитронов 12 и 11, которые через первый и второй диоды 33 и 34 соединены с коллектором транзисторов 1 и 2. К троичному мостовому триггеру может быть подключена симметричная нагрузка 35 и несимметричные нагрузки 36 и 37.

Троичный мостовой триггер работает следующим образом.

При включении напряжения питания и если на входах 29 и 30 низкие потенциалы троичный мостовой триггер устанавливается в первое устойчивое состояние, при котором все транзисторы закрыты, на выходах 20 и 21 одинаковые потенциалы, ток в нагрузках 35-37 отсутствует.

Если на вход 29 подать положительный импульс, то током через резистор 27 открывается транзистор 3, а током через резистор 31 и стабилитрон 12 открывается транзистор 6, что приводит к лавинообразному открыванию и насыщению транзисторов 6 и 16 за счет положительной обратной связи между коллекторами и базами этих транзисторов. Возникает ток через резистор 23 и насыщенные транзисторы 6 и 16, который открывает и переключает в насыщенное состояние транзисторы 2 и 13. Возникает ток в нагрузке 35, в направлении от выхода 20 к выходу 21, и в нагрузке 37. Потенциал на выходе 20 высокий, а на выходе 21 низкий. Триггер устанавливается во второе устойчивое состояние, при котором транзисторы 2, 13, 6 и 16 открыты. После окончания импульса на входе 29 транзистор 3 закрывается.

Если в первом устойчивом состоянии поступает положительный импульс на вход 30, то аналогичным образом, в силу симметрии устройства, триггер установится в третье устойчивое состояние, при котором транзисторы 1, 14, 5 и 15 открыты, а остальные закрыты, на выходе 20 - низкий, на выходе 21 - высокий потенциалы, а ток в нагрузке 35 протекает в направлении от выхода 21 к выходу 20, в нагрузке 36 также будет ток.

Если троичный мостовой триггер находится во втором устойчивом состоянии и на вход 30 подать положительный импульс, то открывается транзистор 4, а транзистор 5 пока открываться не может, так как открыт транзистор 2 и через диод 34 шунтируется ток, протекающий через резистор 32. Открытый транзистор 4 снижает потенциал на базе транзистора 6, что приводит к лавинообразному закрыванию транзисторов 6 и 16 и исчезновению тока через резистор 23, что приводит к закрыванию транзисторов 2 и 13. Потенциал на выходе 21 возрас-

тает, и когда он превысит напряжение пробоя стабилитрона 11 и пороговых напряжений на базах транзисторов 5 и 1, а это может произойти когда в базах транзисторов 2 и 13 закончится процесс рассасывания неосновных носителей, стабилитрон 11 пробивается и открывается транзистор 5. Транзисторы 5 и 15 лавинообразно переключаются в насыщенное состояние, а ток, протекающий через эти транзисторы и резистор 22, откроет и переключит в режим насыщения транзисторы 1 и 14, т.е. триггер будет переключен в третье устойчивое состояние. При переключении триггера не могут возникнуть сквозные токи, потому что на первом этапе практически полностью закрываются открытые транзисторы 2 и 13, а только потом могут включиться транзисторы 5, 15, 1 и 14.

Если триггер находится в третьем устойчивом состоянии и поступает положительный импульс на вход 29, то аналогичным образом, в силу симметрии устройства, он будет переключен во второе устойчивое состояние.

Если триггер находится во втором устойчивом состоянии и на вход 26 поступает положительный импульс, то открывается и входит в насыщение транзистор 4, потенциал на базе транзистора 6 уменьшится, транзисторы 6 и 16 лавинообразно закроются, исчезнет ток через резистор 23 и закроются транзисторы 2 и 13, а следовательно, триггер переключится в первое устойчивое состояние.

Если триггер находится в третьем устойчивом состоянии и на вход 26 поступает положительный импульс, то аналогичным образом, в силу симметрии устройства, он будет переключен в первое устойчивое состояние.

Повышение КПД в предлагаемом устройстве достигается за счет того, что "диагональные" транзисторы (1 и 14, 2 и 13) удерживаются в насыщении одним и тем же током, а в известном устройстве - двумя разными, а также за счет уменьшения сквозных токов через "вертикальные" транзисторы (1 и 13, 2 и 14).

Надежность работы мостового триггера повышается за счет того, что в цепях обратных связей исключены стабилитроны (имеющиеся в известном устройстве), и потому при изменении на-

пряжения питания величина токов насыщенных транзисторов изменяется пропорционально токам нагрузок, а также за счет исключения сквозных токов, которые на высоких частотах переключения могут привести к перегреву и выходу из строя выходных (1,2,13 и 14) транзисторов.

#### 10 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Троичный мостовой триггер, содержащий три входа, первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой транзисторы первого типа проводимости, эмиттеры первого, второго, третьего и четвертого транзисторов соединены с общей шиной базы первого, второго и третьего транзисторов соответственно через первый, второй и третий резисторы подключены к общей шине, базы первого и второго транзисторов соединены соответственно с эмиттерами пятого и шестого транзисторов, базы которых соединены соответственно с коллекторами третьего и четвертого транзисторов и анодами первого и второго стабилитронов, катоды которых соединены с первыми выводами четвертого и пятого резисторов, седьмой, восьмой, девятый и десятый транзисторы второго типа проводимости, базы седьмого и восьмого транзисторов через шестой и седьмой резисторы соединены с шиной питания и эмиттерами седьмого и восьмого транзисторов, коллекторы которых соединены соответственно с первым и вторым выходами триггера и коллекторами первого и второго транзисторов, второй и третий входы соединены с первыми выводами восьмого и девятого резисторов, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД и надежности в работе, в него введены два диода, включенных между катодами первого и второго стабилитронов и вторыми и первыми выходами, базы коллекторы девятого и десятого транзисторов соединены соответственно с коллекторами и базами пятого и шестого транзисторов, эмиттеры девятого и десятого транзисторов через десятый и одиннадцатый резисторы подключены соответственно к базам восьмого и седьмого транзисторов, базы третьего и четвертого транзисторов через

двенадцатый и тринадцатый резисторы соединены с первым входом триггера и подключены соответственно к вторым выводам восьмого и девятого резисторов, второй и третий входы сое-

динены соответственно с вторыми выводами пятого и четвертого резисторов, а база четвертого транзистора через четырнадцатый резистор соединена с общей шиной.

Редактор Н. Тупица

Составитель А. Янов

Техред Л. Олейник

Корректор Е. Рошко

Заказ 2145/56

Тираж 816

Подписное

ВНИИПИ 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