



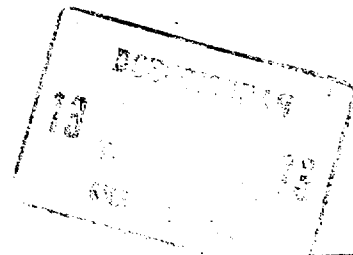
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1264314 A 2

(51) 4 Н 03 К 3/286

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 1091318
(21) 2987957/18-21
(22) 01.10.80
(46) 15.10.86. Бюл. № 38
(72) В.Н. Паулаускас
(53) 621.324 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1091318, кл. Н 03 К 3/286, 1979.
(54) (57) КОМПАРАТОР ТОКА по авт.св.
№ 1091318, отличающийся
тем, что, с целью расширения функцио-

нальных возможностей и повышения бы-
стродействия, в него введены два дио-
да, а в качестве коммутатора тока
использован входной транзистор пере-
ключателя тока, выходной транзистор
которого подключен базой к источни-
ку опорного напряжения, а коллекто-
ром - к катодам введенных диодов,
аноды которых соединены с базами
транзисторов соответствующих боковых
цепей.

(19) SU (11) 1264314 A 2

Изобретение относится к аналоговой и цифровой технике, может быть использовано для определения и запоминания результата сравнения токов в электрических цепях и является усовершенствованием изобретения по авт.св. № 1091318.

Известен компаратор тока, содержащий две боковые токовые цепи на транзисторах, базы которых через резисторы подключены к шине опорного напряжения, симметричный триггер типа защелки, выполненный на транзисторах, эмиттеры которых соединены между собой и через коммутирующий элемент подключены к генератору тока, коллектор первого транзистора триггера соединен с базой транзистора второй токовой цепи, а база - с эмиттером транзистора первой токовой цепи, коллектор второго транзистора триггера соединен с базой транзистора первой токовой цепи, а база - с эмиттером транзистора второй токовой цепи, причем коллекторы транзисторов токовых цепей подключены к входным шинам, а эмиттеры - к выходным шинам [1].

В известном устройстве при включении и выключении защелки напряжение на одном транзисторе токовых шин изменяется на величину падения напряжения на сопротивление от полного значения тока защелки, в то же время на базе другого транзистора токовых шин напряжение остается неизменяющимся. От величины размаха напряжения на плечах триггера-защелки зависит быстродействие устройства. С уменьшением величины перепада напряжения на плечах триггера-защелки быстродействие компаратора повышается.

Логическое состояние при выключенной защелке нельзя определить по выходным состояниям компаратора. Это состояние совпадает с состоянием "1" или "0". В некоторых случаях отсутствие третьего состояния вызывает усложнение функциональных схем аппаратуры.

Кроме того, в устройстве величина тока протекающего, через выходную клемму напряжения смещения, зависит от режима работы защелки. При выключенной защелке через эту клемму протекают базовые токи транзисторов, а при включенной защелке - сумма токов базовых и источника тока защелки.

Большая разница в величине тока, протекающего по цепи опорного напряжения - напряжения смещения - при включенной и выключенной защелке, создает некоторые трудности при практической реализации источника напряжения смещения.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей и повышение быстродействия путем введения третьего логического состояния устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в компаратор тока по авт. св. № 1091318 введены два диода, а в качестве коммутатора тока использован входной транзистор переключателя тока, выходной транзистор которого подключен базой к источнику опорного напряжения, а коллектором - к катодам введенных диодов, аноды которых соединены с базами транзисторов соответствующих боковых токовых цепей.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства.

Компаратор тока содержит две боковые цепи на транзисторах 1 и 2, базы которых через резисторы 3 и 4 соответственно подключены к шине 5 опорного напряжения, симметричный триггер типа защелки, выполненный на транзисторах 6 и 7, эмиттеры которых соединены между собой и через входной транзистор 8 переключателя тока (входной транзистор 8 выходной транзистор 9) подключены к генератору 10 тока, коллектор первого транзистора 6 триггера соединен с базой транзистора 2 второй токовой цепи, а база - с эмиттером транзистора 1 первой токовой цепи, коллектор второго транзистора 7 триггера соединен с базой транзистора 1 первой токовой цепи, а база - с эмиттером транзистора 2 второй токовой цепи, коллекторы транзисторов 1 и 2 токовых цепей подключены к входным шинам 11 и 12, а эмиттеры - к выходным шинам 13 и 14, два диода 15 и 16, аноды которых соединены с базами транзисторов 1 и 2 соответствующих боковых токовых цепей, к катодам диодов 15 и 16 подключен коллектор выходного транзистора 9 переключателя тока, база которого подключена к источнику 17 опорного напряжения, база транзистора 8 подключена к шине 18.

Устройство работает следующим образом.

Пусть ток, протекающий по первой боковой токовой цепи, больше тока, протекающего по второй цепи. Тогда потенциал на базе транзистора 7 выше потенциала на базе транзистора 6 триггера. При подключении источника 10 тока переключателем тока через транзистор 8 большая часть тока источника 10 тока протекает через транзистор 7 и резистор 3 и падение напряжения на резисторе 3 больше, чем на резисторе 4. Из-за положительной обратной связи потенциал базы транзистора 6 понижается относительно потенциала базы транзистора 7 и в результате весь ток протекает через транзистор 7 и резистор 3. Вследствие этого триггер-защелка устанавливается в одно положение.

Разница напряжения между базами транзисторов 1 и 2

$$\Delta U = J_0 R_3 + J_{B1} R_3 - J_{B2} R_4,$$

где J_{B1} и J_{B2} - базовые токи транзисторов 1 и 2 соответственно.

Разница напряжения между шиной 12 и базой транзистора 1 $J_0 R_3 + J_{B1} R_1$, а разница напряжения между базой транзистора 2 и шиной 12 $J_{B2} R_4$. Так как величина тока J_0 намного больше базовых токов транзистора J_{B1} и J_{B2} , то падение напряжения на резисторах в основном определяется током J_0 .

При выключении транзистора 8 и включении транзистора 9 ток через резистор 3 уменьшается, а через резистор 4 увеличивается до значений 0,5 J_0 .

При выключенной защелке по резисторам 3 и 4 протекает ток одинаковой величины, равной половине значения тока триггера-защелки, а разница напряжения между базами транзисторов 1 и 2 равна нулю. При включении и выключении защелки напряжение на базах транзисторов 1 и 2 изменяется в противоположные стороны. Размах из-

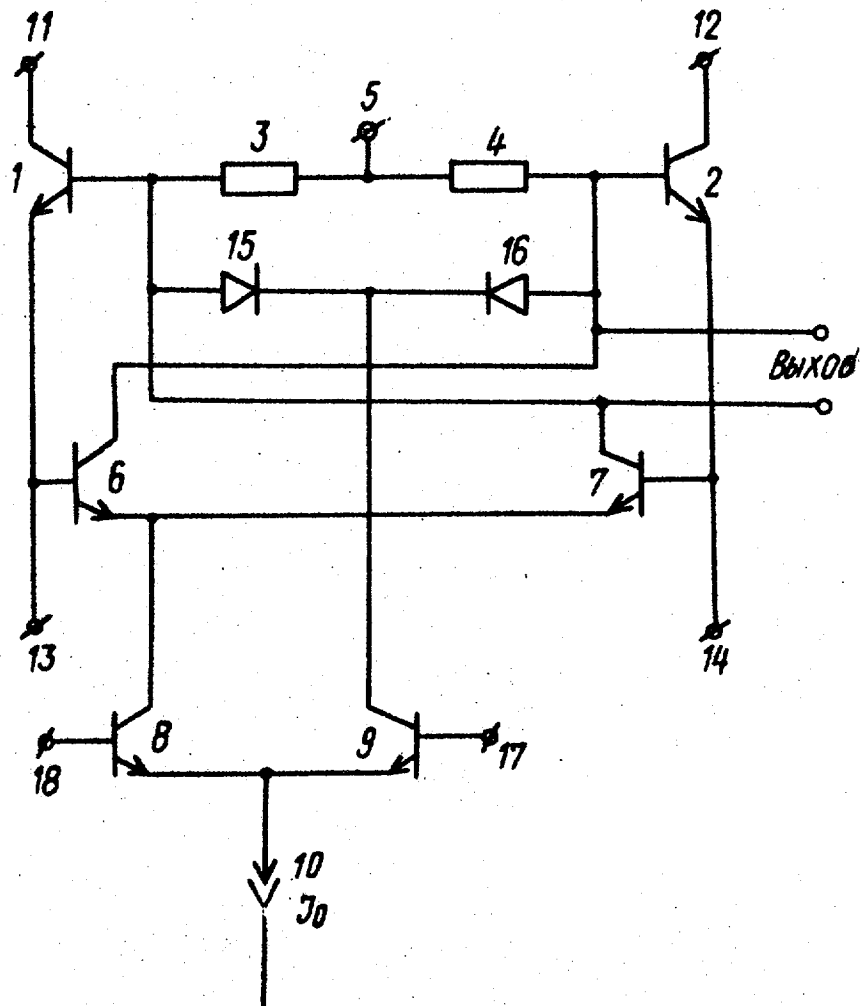
менения напряжения на базе одного из транзисторов 1 и 2 равен $0,5 R J_0$, где $R = R_3 = R_4$, а общий размах напряжения между базами равен $R J_0$. Уменьшение перепада изменения напряжения на базах транзисторов 1 и 2 в два раза с сохранением прежней величины перепада напряжения между базами улучшает частотные и динамические характеристики устройства.

При включенной и выключенной защелке ток по резисторам 3 и 4 перераспределяется по абсолютной величине, которая по выходной цепи шины 5 сохраняется постоянной и равной J_0 .

Устройство по выходу имеет три логических состояния: "0", "1" и "Защелка выключена". Выходные логические состояния определяются величинами токов, протекающих по резисторам 3 и 4.

При одинаковых токах, протекающих по резисторам, выходные уровни напряжения по обоим выходам одинаковые, что соответствует логическому состоянию "Защелка выключена". Остальные два случая соответствуют двум другим логическим состояниям.

Использование дополнительных элементов - диодов и транзисторов - увеличивает быстродействие устройства и обеспечивает введение третьего логического состояния устройства. Быстродействие увеличивается вследствие уменьшения перепада напряжения на базах транзисторов боковых токовых цепей относительно напряжения на шине 5. Третье логическое состояние увеличивает гибкость устройства в применении. Это позволяет упростить функциональные схемы аппаратуры при автоматическом контроле работоспособности отдельных узлов. Кроме того, устройство характеризуется постоянным значением тока, протекающего по шине источника опорного напряжения, во включенном и выключенном состояниях защелки. Это позволяет упростить выполнение цепи напряжения смещения для устройства, применяя резисторы и диоды.



Редактор А. Огар

Составитель А. Тяско
Техред Л. Олейник

Корректор И. Радько

Заказ 5573/56

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