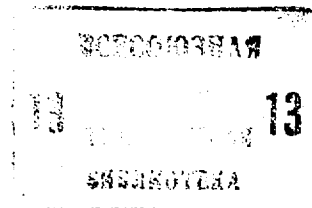




(51)4 Н 03 К 3/353

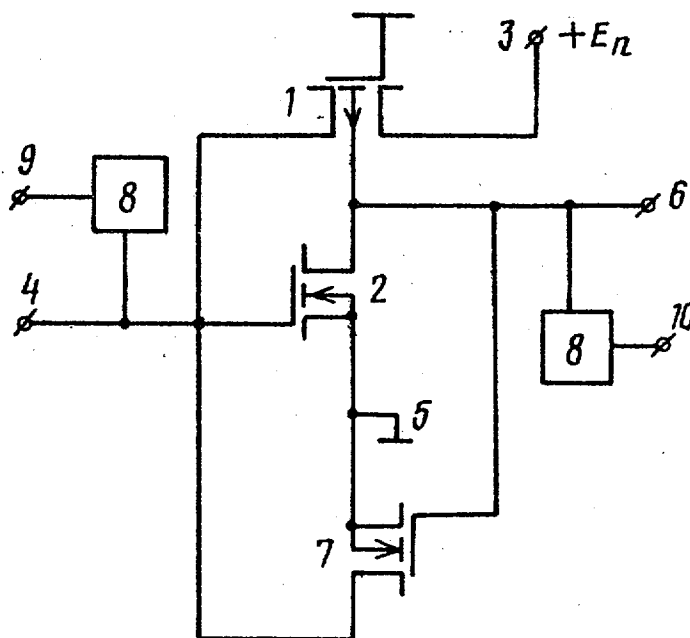
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3962560/24-21
(22) 14.10.85
(46) 23.03.87. Бюл. № 11
(71) Московский институт радиотехники, электроники и автоматики
(72) Д.В.Игумнов, В.А.Масловский, Г.П.Костюнина и И.С.Громов
(53) 621.374(088.8)
(56) Букреев И.Н. и др. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. - М.: Сов. радио, 1973, с. 95, рис. 3.26.
Игумнов Д.В. и Громов И.С. Эксплуатационные параметры и особенности применения полевых транзисторов. - М.: Радио и связь, 1981, с. 61, рис. 65.

(54) ТРИГГЕР
(57) Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано при создании различных экономичных бистабильных ячеек среднего быстродействия. Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем создания входов RA и SA. Устройство содержит МДП-транзисторы 1 и 2 с индуцированными каналами, первый из которых имеет р-канал, а второй - n-канал. Для достижения поставленной цели в устройство введены дополнительный МДП-транзистор 7 с индуцированным p-каналом и два устройства запуска 8. 1 ил.



Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано при создании различных экономических бистабильных ячеек среднего быстродействия.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства путем создания входов RA и SA.

На чертеже представлена принципиальная схема триггера.

Триггер содержит МДП-транзисторы 1 и 2 с индуцированными каналами, первый из которых имеет р-канал, а другой - п-канал, шину 3 источника питания, которая подключена к истоку МДП-транзистора 1 с р-каналом, сток которого подключен к первой шине 4 и к затвору МДП-транзистора 2 с п-каналом, исток которого соединен с подложкой и подключен к общей шине 5, к которой подключен и затвор МДП-транзистора 1 с р-каналом, подложка которого подключена к второй шине 6 устройства и стоку МДП-транзистора 2 с п-каналом, дополнительный МДП-транзистор 7 с индуцированным п-каналом, исток которого соединен с подложкой и подключен к общей шине 5, сток подключен к первой шине 4, а затвор - к второй шине 6, и два устройства 8 запуска с входными шинами 9 и 10, первое из которых подключено к первой шине 4, а второе - к второй шине 6.

Триггер работает следующим образом.

При наличии высокого уровня напряжения на шине 6 устройства МДП-транзистор 7 открыт. При этом он шунтирует шину 4 триггера, что приводит лишь к незначительному падению напряжения за счет протекания неуправляемых (обратных) токов переходов в МДП-транзисторе с р-каналом даже при высокой температуре. Это обстоятельство способствует стабильности рассматриваемого состояния триггера.

МДП-транзистор 1 работает в инжекционном режиме (как биполярный транзистор). При подаче прямого смещения на его переход исток - подложка из истока в подложку инжектируются дырки, которые экстрагируясь переходом сток - подложка, образуют на стоке избыточный заряд, обуславливающий появление инжекционного напряжения $U_{инж}$. Максимальная величина $U_{инж}$ определяется равновесной высотой потенциаль-

ного барьера р-п-перехода, которая для кремниевых структур примерно равна 0,7 В. Для успешной работы триггера необходимо, чтобы пороговые напряжения (напряжения отсечки) U_0 МДП-транзисторов 2 и 3 были меньше 0,7 В.

При открытом состоянии МДП-транзистора 2 от источника питания протекает ток по цепи шина 3 - исток-подложка МДП-транзистора 1 - сток - исток МДП-транзистора 2. В результате на стоке МДП-транзистора 1 появляется напряжение $U_{инж}$, которое, поступая на затвор МДП-транзистора 2, поддерживает его открытое состояние, а на шине 4 $U_{вых. макс} \approx E_p$. При этом выходное напряжение на шине 6 $U_{вых. мин} \approx 0$. В этом случае МДП-транзистор 7 находится в закрытом состоянии и не оказывает существенного влияния на работу устройства.

При переключении триггера в другое устойчивое состояние МДП-транзистор 2 запирается, что приводит к уменьшению напряжения на стоке МДП-транзистора 1 ($U_{инж} \rightarrow 0$), за счет чего поддерживается закрытое состояние МДП-транзистора 2. Напряжение на шине 6 $U_{вых. макс} \approx E_p$. Поскольку затвор МДП-транзистора 7 соединен с шиной 6, то этот транзистор находится в открытом состоянии. За счет протекания обратных (неуправляемых) токов в МДП-транзисторе 1 на затворе МДП-транзистора 2 в известном триггере может образоваться неуправляемое положительное напряжение. При высоких рабочих температурах это напряжение может открыть МДП-транзистор 2 и произвести ошибочное изменение состояния триггера. В предлагаемом триггере затвор МДП-транзистора 2 шунтируется малым сопротивлением открытого МДП-транзистора 7, за счет чего неуправляемое напряжение резко падает, чем обеспечивается стабильность закрытого состояния МДП-транзистора 2.

Предлагаемый триггер является микромощным устройством. При его реализации в интегральном исполнении области истоков МДП-транзисторов 2 и 7 могут быть объединены.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Триггер, содержащий МДП-транзисторы с индуцированными каналами.