



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4710752/21

(22) 26.06.89

(46) 15.12.91. Бюл. № 46

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт "Альтаир"

(72) Е.И. Николаев и Е.З. Храпко

(53) 621.316.5(088.8)

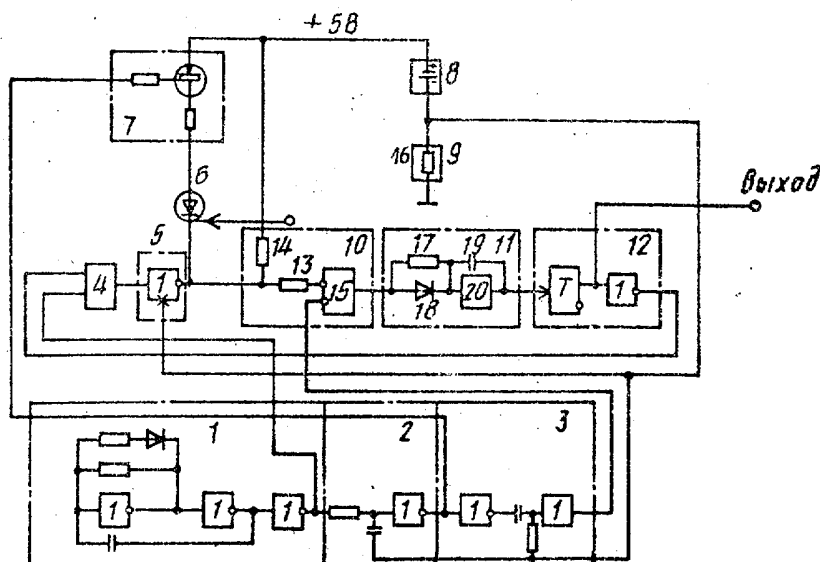
(56) Авторское свидетельство СССР № 961146, кл. Н 03 К 17/945, 1982.

Авторское свидетельство СССР № 1198747, кл. Н 03 К 17/04, 1984.

(54) ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО С СЕНСОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

(57) Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в устройствах ввода и вывода информации. Цель изобретения – повышение электробезопасности оператора, упрощение устройства, повышение его помехоустойчивости и

уменьшение эффекта "дребезга" – достигается за счет введения в устройство токоограничивающего элемента 9, включенного между корпусом устройства и отрицательным выводом блока питания, а также формирователя-интегратора 11, элемента задержки 2 и второго ключа 7. Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1 и формирователь 3 импульсов, элемент И 4, первый ключ 5, светодиод 6 в металлостеклянном корпусе, блок 8 питания, сенсорный датчик 10 и счетный триггер 12. Сенсорный датчик 10 содержит первый и второй резисторы 13 и 14, а также КМОП элемент И 15. Токоограничивающий элемент 9 содержит третий резистор 16. Формирователь-интегратор 11 содержит четвертый резистор 17, диод 18, конденсатор 19 и элемент ИЛИ 20. 3 з.п. ф-лы, 1 ил.



SU (11) 1698980 A1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в устройствах ввода и вывода информации.

Целью изобретения является повышение электробезопасности оператора, упрощение устройства, повышение его помехоустойчивости и уменьшение эффекта "дребезга" за счет введения в устройство токоограничивающего элемента, формирователя-интегратора, элемента задержки и второго ключа.

На чертеже приведена электрическая функциональная схема устройства.

Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1, элемент 2 задержки и формирователь 3 импульсов, элемент И 4, первый ключ 5, светоизлучающий диод 6 в металлоглазном корпусе, второй ключ 7, блок 8 питания, токоограничивающий элемент 9, сенсорный датчик 10, формирователь-интегратор 11 и счетный триггер 12, прямой выход которого соединен с выходом устройства, выход генератора 1 соединен с вторым входом элемента И 4, первый вход которого соединен с инверсным выходом счетного триггера 12, выход элемента 2 задержки соединен с входом управления второго ключа 7, выход которого соединен с анодом светодиода 6, выход формирователя 3 импульсов соединен с входом управления сенсорного датчика.

Кроме того, сенсорный датчик 10 содержит первый и второй резисторы 13 и 14 соответственно а также КМОП элемент И 15.

Токоограничивающий элемент 9 содержит третий резистор 16.

Формирователь-интегратор 11 содержит четвертый резистор 17, диод 18, конденсатор 19 и элемент ИЛИ 20.

Устройство работает следующим образом.

При отсутствии касания оператором металлического катода светодиода 6, являющегося сенсорной площадкой, светодиод 6 отображает состояние счетного триггера 12.

Состояние светодиода 6 определяется первым ключом 5, управляемым от триггера 12 через элемент И 4. Элемент 2 задержки вырабатывает кратковременные импульсы, которые закрывают на время второй ключ 7 и первый ключ 5 через элемент И 4. Частота и скважность импульсов генератора 1 выбираются таким образом, чтобы мигание светодиода 6 практически не воспринималось оператором. Моменты начала воздействия (передние фронты) импульсов запирающего первого и второго ключей 5 и 7 от генератора 1 сдвинуты во времени с тем, чтобы сначала происходила установка потенциала сенсора в исходное состояние (потенциал

сенсора при индикации положения триггера 12 может принимать состояние логической "1" или логического "0"). В рассматриваемой схеме исходным состоянием сенсора, которое не вызывает переключения триггера 12, является состояние логического "0". После установки исходного состояния на сенсорный датчик 10 от формирователя 3 поступает импульс, предназначенный для стробирования состояния сенсора во время закрытого состояния первого и второго ключей 5 и 7. Поскольку сенсор находится в состоянии "0", то во время опроса сенсора не возникает импульсов через сенсорный датчик 10, формирователь-интегратор 11 не возбуждается и триггер 12 не изменяет своего состояния.

При касании катода светодиода 6 потенциал оператора, образованный за счет гальванической связи с источником напряжения, проходит во время запирающего первого и второго ключей 5 и 7 и опроса сенсорного датчика 10 импульсами формирователя 3 на вход формирователя-интегратора 11 и образует на выходе положительный перепад напряжения (переход от логического "0" к логической "1"), который изменяет состояние счетного триггера 12 на противоположное. Физической причиной сенсорного эффекта является прохождение тока от оператора через сенсорный датчик 10 на вход усилителя, роль которого в данном случае выполняют элементы 15 и 20. Если оператор заземлен в момент касания, то через него потечет ток "Утечки": источник питания, входное сопротивление сенсорного датчика 10, катод светодиода 6, тело оператора, токоограничивающий элемент 9, корпус устройства. За время касания оператором катода светодиода 6 генератор 1 может выработать несколько периодов импульсов. Чтобы исключить многократные переключения триггера 12 выдержка формирователя-интегратора 11 выбирается большей периода колебаний генератора 1. При поступлении во время выдержки второго импульса (или пакета импульсов) на формирователь-интегратор 11 от сенсорного датчика 10 выдержка формирователя-интегратора 11 соответственно удлиняется. Таким образом, при продолжительном касании сенсора триггер 12 переключается всего один раз.

Формирователь-интегратор 11 функционирует следующим образом.

В исходном (устойчивом) состоянии потенциал входа элемента ИЛИ 20 равен "0", так как на его вход через четвертый резистор 17 поступает уровень логического "0".

Конденсатор 19 разряжен до нуля, поскольку оба его вывода имеют одинаковый (нулевой) потенциал. При поступлении на вход формирователя-интегратора 11 импульса (кратковременного сигнала логической "1") происходит заряд конденсатора 19. При этом выход элемента ИЛИ 20 остается в состоянии логического "0" (если ток заряда конденсатора не превышает нагрузочной способности элемента ИЛИ 20), а потенциал входа элемента ИЛИ 20 возрастает. По прекращении импульса происходит медленный разряд конденсатора 19 через четвертый резистор 17, поскольку он выбирается большим и определяет постоянную времени накопления (интегрирования).

Если в результате накопления импульсов (зарядов) на конденсаторе 19 потенциал входа элемента ИЛИ 20 превысит его порог, то произойдет повышение выходного потенциала и за счет положительной обратной связи через конденсатор 19 возникнет регенеративный перескок схемы в состояние, при котором на выходе элемента ИЛИ 20 — лог. "1", на входе элемента ИЛИ 20 — потенциал, превышающий уровень лог. "1" на величину напряжения заряда конденсатора 19, равного порогу переключения элемента ИЛИ 20. Выдержка (время нахождения схемы в неустойчивом состоянии) будет определяться перезарядом конденсатора 19 через четвертый резистор 17, при котором потенциал входа элемента ИЛИ 20, падая, достигает порога переключения элемента ИЛИ 20 и произойдет регенеративный переброс потенциала его выхода в состояние лог. "0". Если во время выдержки схемы на вход формирователя-интегратора 11 будут поступать дополнительные импульсы, то будет происходить подзаряд конденсатора 19 и соответствующее увеличение выдержки, которая закончится только после прекращения импульсов и завершения перезаряда конденсатора 19.

Формирователь-интегратор 11 необходим для устранения многократного переключения счетного триггера 12 от импульсов коммутации светодиода 6, обеспечивающих работу его в качестве сенсора. При этом регенеративный характер его переключения обеспечивает правильную работу счетного триггера 12, а интегрирующие свойства — помехоустойчивость и устранение эффекта "дребезга".

Токоограничивающий элемент 9 ограничивает ток и напряжение сенсорного входа до величин, безопасных для оператора, которые определяются параметрами соответствующих стандартов по электробезо-

пасности (например, ГОСТ 12.1.038 "Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и токов" или ГОСТ 12.2.066-83 "Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Требования безопасности и методы испытаний").

Элемент 9 представляет собой трезий резистор 16.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Переключающее устройство с сенсорным управлением, содержащее корпус, блок питания, светоизлучающий диод в металлокерамическом корпусе, сенсорный датчик, генератор, первый ключ, элемент И, счетный триггер и формирователь импульсов, причем катод светодиода соединен с токовым входом первого ключа и информационным входом сенсорного датчика, выход счетного триггера соединен с первым входом элемента И, отличающееся тем, что, с целью повышения электробезопасности оператора, упрощения устройства, повышения его помехоустойчивости и уменьшения эффекта "дребезга", в него введены токоограничивающий элемент, формирователь-интегратор, элемент задержки и второй ключ, причем выход сенсорного датчика через формирователь-интегратор подключен к входу счетного триггера, выход генератора подключен к второму входу элемента И и через элемент задержки — к входу формирователя импульсов и входу управления второго ключа, токовый вход которого подключен к положительному выводу блока питания, а выход подключен к аноду светодиода, выход формирователя импульсов подключен к входу управления сенсорного датчика, выход элемента И подключен к входу управления первого ключа, выход которого подключен к отрицательному выводу блока питания и через токоограничивающий элемент — к корпусу устройства.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что сенсорный датчик содержит первый и второй резисторы и КМОП элемент И, причем информационный вход сенсорного датчика через первый резистор подключен к первому входу КМОП элемента И и через второй резистор подключен к положительной шине блока питания, второй вход КМОП элемента И подключен к входу управления сенсорного датчика, а выход КМОП элемента И подключен к выходу сенсорного датчика.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что токоограничивающий элемент выполнен в виде третьего резистора, выводы которого подключены к одноименным выводам токоограничивающего элемента.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что формирователь-интегратор содержит диод, элемент ИЛИ, четвертый резистор и конденсатор, включенный параллельно элементу ИЛИ, четвертый ре-

5 зистор подключен параллельно диоду, анод которого подключен к входу формирователя-интегратора, а катод подключен к входу элемента ИЛИ, выход которого подключен к выходу формирователя-интегратора.

Редактор М.Бандура

Составитель Е.Бреславец
Техред М.Моргентал

Корректор Э.Лончакова

Заказ 4401

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101