



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005109746/09, 04.04.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 04.04.2005

(45) Опубликовано: 20.10.2006 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1283953 A1, 15.01.1987. SU 688984, 30.09.1979. SU 426314, 04.10.1974. SU 1415433 A1, 07.08.1988. SU 1465964 A1, 15.03.1989. JP 57-004619 A, 11.01.1982. JP 57-104317 A, 29.06.1982.

Адрес для переписки:

420080, г.Казань, ул. Волгоградская, 15,
 кв.67, В.П. Реуте

(72) Автор(ы):

Реута Виктор Павлович (RU),
 Туктагулов Айдар Фархатович (RU)

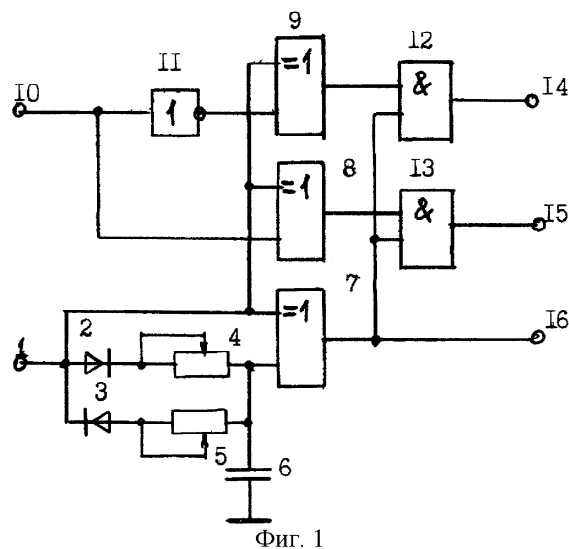
(73) Патентообладатель(и):

Реута Виктор Павлович (RU),
 Туктагулов Айдар Фархатович (RU)

(54) ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к импульсной технике для использования в системах регулирования нескольких параметров с времяимпульсным управлением, а также синхронизации. Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей за счет получения независимо регулируемых по длительности импульсов, формируемых по переднему и заднему фронтам входных импульсов (условно названных нечетными и четными, соответственно), так и пачек с разным числом импульсов. Формирователь содержит (на фиг.1) элементы "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" (7), (8), (9), инвертор (11), элементы "И" (12), (13) диоды (2), (3), резисторы (4), (5), конденсатор (6), входную шину (1) дополнительную входную шину (10) для подачи сигнала управления видом импульса на выходах элементов "И" (12), (13), выходные шины (14-16). 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2005109746/09, 04.04.2005

(24) Effective date for property rights: 04.04.2005

(45) Date of publication: 20.10.2006 Bull. 29

Mail address:

420080, g.Kazan', ul. Volgogradskaja, 15,
kv.67, V.P. Reute

(72) Inventor(s):

Reuta Viktor Pavlovich (RU),
Tuktagulov Ajdar Farkhatovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Reuta Viktor Pavlovich (RU),
Tuktagulov Ajdar Farkhatovich (RU)

(54) IMPULSE GENERATOR

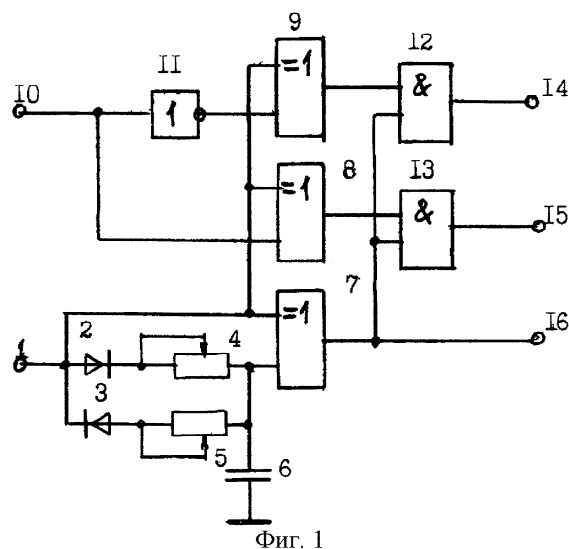
(57) Abstract:

FIELD: impulse engineering for use in systems for adjusting several parameters with time-impulse control, and also synchronization.

SUBSTANCE: generator contains (on dwg. 1) elements XOR 7,8,9, inverter 11, AND elements 12,13, diodes 2,3, resistors 4,5, capacitor 6, input bus 1, additional input bus 10 for injecting signal for controlling impulse type at outputs of AND elements 12,13, output buses 14-16.

EFFECT: expanded functional capabilities due to production of impulses, independently adjusted by duration, generated along frontal and back fronts of input impulses (by convention called uneven and even, respectively), and packs with different number of impulses.

4 cl, 3 dwg



Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано преимущественно, в различных системах одновременного автоматического или полуавтоматического регулирования нескольких параметров с время-импульсным управлением, а также в различных системах синхронизации.

5 Известно различные формирователи импульсов, в которых используется принцип удвоения частоты входных импульсов за счет формирования выходных импульсов по переднему и заднему фронтам входных импульсов (см., например: Р.Мелен, Г.Гарланд. Интегральные микросхемы с КМОП структурами. М.: Энергия, 1979 г., стр.124, рис.6-22; или Справочник по интегральным микросхемам. Под ред. Б.В.Тарабрина. М.: Энергия, 1980
10 г., стр.669, рис.5-142). Недостатком этих формирователей являются слишком малые функциональные возможности.

Наиболее близким по схемному построению является формирователь импульсов, содержащий входную и три выходные шины, логический элемент "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", последовательную RC-цепь, инвертор и два логических элемента "И", выходы которых
15 подключены к первой и второй, соответственно, выходным шинам, первые входы этих элементов объединены и подключены к выходу элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" и к третьей выходной шине, первый вход элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" соединен со входной шиной, а второй вход соединен с общей точкой RC-цепи, второй вывод конденсатора которой подключен к общей шине. (См. Авторское свидетельство СССР
20 №1283953, 4 Н 03 К 5/01, с приоритетом от 24.07.85 г.).

Недостатком этого формирователя импульсов является ограниченность функциональных возможностей.

Задачей является расширение функциональных возможностей формирователя, которые должны позволять получать независимо регулируемые по длительности импульсы,
25 формируемые по переднему и заднему фронтам входных импульсов (условно назовем их, соответственно, нечетными и четными импульсами), передавать нечетные и четные импульсы на различные выходные шины с возможностью менять местами типы импульсов на этих шинах. Дополнительной задачей для отдельных случаев применения формирователя является получение возможности формировать с помощью внешних
30 сигналов пачки импульсов на выходных шинах с заданным, в общем случае - разным, количеством импульсов в каждой пачке или передавать на две выходные шины одинаковые импульсы (или четные, или нечетные) в виде как непрерывных последовательностей, так и пачек с разным числом импульсов в пачке на каждой шине.

Для этого формирователь импульсов, содержащий входную и три выходные шины, логический элемент "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", последовательную RC-цепь, инвертор и два логических элемента "И", выходы которых подключены к первой и второй, соответственно, выходным шинам, первые входы этих элементов объединены и подключены к выходу
35 элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" и к третьей выходной шине, первый вход элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" соединен со входной шиной, а второй вход соединен с общей точкой RC-цепи, второй вывод конденсатора которой подключен к общей шине, снабжен дополнительно двумя элементами "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", двумя диодами и вторым резистором, один вывод которого подключен к общей точке RC-цепи, вторые выводы обоих резисторов через встречно включенные диоды соединены со входной шиной, к которой
40 подключены первые входы двух дополнительных элементов "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", между вторыми входами которых включен инвертор, соединенный своим входом дополнительно с введенной второй входной шиной управления типом импульсов (четные или нечетные) на первых двух выходных шинах, а выходы элементов "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" подключены ко вторым входам, соответственно, элементов "И". Дополнительными отличиями являются: а) применение в качестве элементов "И" элементов "ЗИ", третьи
45 входы которых оба вместе либо порознь подключены либо к шине питания, либо к дополнительным входным шинам для подачи на них моделирующих импульсов для формирования на первых двух выходных шинах пачек импульсов с заданным количеством импульсов в каждой пачке; в) применение в качестве инвертора четвертого элемента
50

"ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", второй вход которого либо подключен к шине питания (режим инвертора), либо к дополнительной входной шине, подача "нулевого" сигнала, на которую переводит оба элемента "И" в режим передачи на первые две выходные шины идентичных друг другу импульсов (четных или нечетных); с) применение в качестве резисторов

5 потенциометров.

На фиг.1 представлена основная схема формирователя импульсов, на фиг.2 представлены стилизованные виды импульсов в отдельных точках схемы, а на фиг.3 представлена схема формирователя со всеми дополнительными отличиями.

На чертежах применено стандартное обозначение электрических элементов, где

10 1 - первая входная шина;

2, 3 - диоды;

4, 5 - потенциометры;

6 - конденсатор;

7, 8, 9 - элементы "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ";

15 10 - вторая входная шина;

11 - инвертор или элемент "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ";

12, 13 - элементы "И";

14, 15, 16 - первая, вторая и третья выходные шины;

17, 18, 19 - дополнительные входы управления;

20 I_1 I_{10} - сигналы на входных шинах, соответственно, 1 и 10;

I_6 - вид напряжения на конденсаторе;

I_{14} , I_{15} , I_{16} - сигналы на выходных шинах, соответственно 14, 15, 16.

На фиг.1 входная шина 1 через встречно включенные диоды 2 и 3 соединена с резисторами, соответственно 4 и 5, представляющими собой потенциометры с реостатным включением, вторые выводы которых соединены с подключенным к общей шине конденсатором 6 и вторым входом логического элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" 7, первый вход которого объединен с аналогичными входами аналогичных элементов 8 и 9 и подключен ко входной шине 1. Вторая входная шина 10 соединена со вторым входом элемента 8 и со входом инвертора 11, выход которого подключен ко второму входу элемента 9. Выходы элементов 9 и 8 соединены с первыми входами элементов "И", соответственно 12 и 13, выходы которых подключены к первым двум выходным шинам, соответственно 14 и 15. Вторые входы элементов "И" 12 и 13 объединены и соединены с выходом элемента "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" 7 и с третьей выходной шиной 16.

На фиг.2 представлены стилизованные импульсы:

35 I_{10} - на входе второй входной шины 10;

I_1 - на первом входе 1;

I_{16} - импульсы с удвоенной частотой на третьей выходной шине 16;

I_6 - форма напряжения на конденсаторе 6;

I_{14} и I_{15} - импульсы на первой 14 и второй 15 выходных шинах.

40 На фиг.3 показан вариант схемы по фиг.1 со всеми дополнениями. Здесь инвертор 11 выполнен на элементе "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ", второй вход которого соединен со второй входной шиной 10, а первый вход подключен к третьей входной шине 17, которая в общем случае может быть соединена с шиной питания (режим инвертора) или с шиной общей ("нулевой") (режим повторителя). В качестве элементов "И" 12 и 13 здесь установлены трехвходовые элементы "ЗИ", третьи входы которых подключены, соответственно, к дополнительным входным шинам 19 и 18.

50 При подаче на входную шину 1 импульсов I_1 , они поступают одновременно на первые входы трех элементов "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" 7, 8 и 9, а через диод 2 и резистор 4 - на второй вход элемента 7 и на разряженный конденсатор 6. Комбинация "единицы" на первом входе и "нуля" на втором входе элемента 7 вызывает появление на его выходе, выходной шине 16 и на объединенных входах элементов "И" 12 и 13 "единичного" импульса I_{16} . Поскольку на второй шине 10 в это время "нулевой" сигнал I_{10} , то на выходе элемента 8 появится "единичный" сигнал, который через элемент "И" 13 поступит на

вторую выходную шину 15 в виде импульса I_{15} .

Из-за наличия инвертора 11 на выходе элемента 9, а через элемент "И" 12 и на первой выходной шине 14 сигнал будет "нулевым". В это же время через диод 2 и резистор 4 начнется заряд конденсатора 6 с постоянной времени $t_1 = (R_4 + R_2) \cdot C_6$, где

- 5 t_1 - постоянная времени заряда C_6 ;
- R_4 - сопротивление резистора 4;
- R_2 - внутреннее сопротивление диода 2 в прямом направлении;
- C_6 - емкость конденсатора 6.

10 Как только напряжение U_6 на конденсаторе 6 достигнет уровня срабатывания элемента 7, равного от 30% до 70% величины напряжения питания (см., например: Р.Мелен, Г.Гарланд. Интегральные микросхемы с КМОП структурами. М.: Энергия, 1979 г., стр.107), на выходе элемента 7, объединенных входах элементов 12 и 13 и на выходных шинах 15 и 16 напряжение станет нулевым. Конденсатор 6 будет в это время продолжать заряжаться до уровня напряжения U_1 на входной шине 1. Как только импульс

15 напряжения U_1 на входной шине 1 станет равным "нулю", на выходе элемента 7, входах элементов "И" 12 и 13 на выходной шине 16 появится импульс I_{16} , а поскольку "нулевой" сигнал поступит одновременно на первые входы элементов 8 и 9, то "нули" на обоих входах элемента 8 дадут "нуль" на его выходе и первом входе элемента "И" 13, из-за чего на выходной шине 15 напряжение останется "нулевым". Поскольку на втором входе

20 элемента 9 за счет инвертора 11 присутствует "единичный" сигнал, то приход нулевого сигнала на его первый вход вызовет появление единичного сигнала на его выходе, первом входе элемента "И" 12 и на первой выходной шине 14 в виде импульса I_{14} . Одновременно начнется разряд конденсатора 6 через резистор 5 и диод 3 с постоянной времени $t_2 = (R_5 + R_3) \cdot C_6$, где

- 25 t_2 - постоянная времени разряда C_6 ;
- R_5 - сопротивление резистора 5;
- R_3 - внутреннее сопротивление диода 3 в прямом направлении.

Как только напряжение на конденсаторе 6 достигнет порога срабатывания элемента 7, импульсы I_{14} и I_{16} закончатся. Далее процесс формирования импульсов повторится

30 аналогичным образом при поступлении очередных импульсов на входную шину 1. Это будет происходить до смены "нулевого" сигнала U_{10} на "единичный". Такая смена сигнала изменит сигнал на втором входе элемента 9 с "единичного" на "нулевой", а на втором входе элемента 8 с "нулевого" на "единичный". Эта смена сигнала U_{10} изменит вид сигналов на первой 14 и на второй 15 выходных шинах. На шине 14 четные импульсы,

35 формируемые по заднему фронту входных импульсов U_1 заменятся на нечетные, формируемые по переднему фронту импульсов U_1 . На выходной шине 15 - наоборот: нечетные импульсы сменяются на четные. Длительность нечетных импульсов устанавливается потенциометром 4, а четных - потенциометром 5 независимо друг от друга.

40 Работа схемы по фиг.3 аналогична описанному со следующими дополнениями:

1. Если дополнительные входные шины 17, 18, 19 соединены с шиной питания, схема по фиг.3 будет идентична схеме по фиг.1.

2. Если на шину 17 подать нулевой сигнал, то элемент 11 превратится из инвертора в повторитель, поэтому входной сигнал со второй входной шины 10 будет одновременно

45 поступать в одной фазе на вторые входы элементов 8 и 9, это приведет к тому, что при "нулевом" сигнале на шине 10 на выходные шины 14 и 15 будут одновременно проходить только нечетные импульсы, а при "единичном" сигнале на шине 10 на выходные шины 14 и 15 будут проходить только четные импульсы.

3. При использовании входных шин 18 и 19 для подачи на них модулирующих импульсов

50 от внешних источников, на выходных шинах 14 и 15 будут формироваться пакеты соответствующих импульсов, а количество импульсов в пакетах будет зависеть от длительности "единичных" импульсов на входных шинах 18 и 19. При "нулевых" сигналах на этих шинах на выходных шинах 14 и 15 импульсы будут отсутствовать.

Описанные свойства представленных схем позволяют применять такие формирователи импульсов для решения самых разных задач в системах автоматического и полуавтоматического регулирования с время-импульсным управлением.

5

Формула изобретения

1. Формирователь импульсов, содержащий входную и три выходных шины, логический элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, последовательную RC-цепь, инвертор и два логических элемента И, выходы которых подключены к первой и второй соответственно выходным шинам, первые входы этих элементов объединены и подключены к выходу элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и к третьей выходной шине, первый вход элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ соединен с входной шиной, а второй вход соединен с общей точкой RC-цепи, второй вывод конденсатора которой подключен к общей шине, отличающийся тем, что он снабжен дополнительно двумя элементами ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, двумя диодами и вторым резистором, один вывод которого подключен к общей точке RC-цепи, вторые выводы обоих резисторов через встречно включенные диоды соединены с входной шиной, к которой подключены первые входы двух дополнительных элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, между вторыми входами которых включен инвертор, соединенный своим входом дополнительно с введенной второй входной шиной управления типом импульсов (четные или нечетные) на первых двух выходных шинах, а выходы элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ подключены ко вторым входам соответственно элементов И.

2. Формирователь импульсов по п.1, отличающийся тем, что в качестве логических элементов И применены элементы ЗИ, третьи входы которых оба вместе либо порознь подключены либо к шине питания, либо к дополнительным входным шинам для подачи на них модулирующих импульсов для формирования на первых выходных шинах пачек импульсов с заданным количеством импульсов в каждой пачке.

3. Формирователь импульсов по п.1, отличающийся тем, что в качестве инвертора применен четвертый элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, второй вход которого либо подключен к шине питания (режим инвертора), либо к дополнительной входной шине, подача "нулевого" сигнала на которую переводит оба элемента И в режим передачи на первые две выходные шины идентичных друг другу импульсов (четных или нечетных).

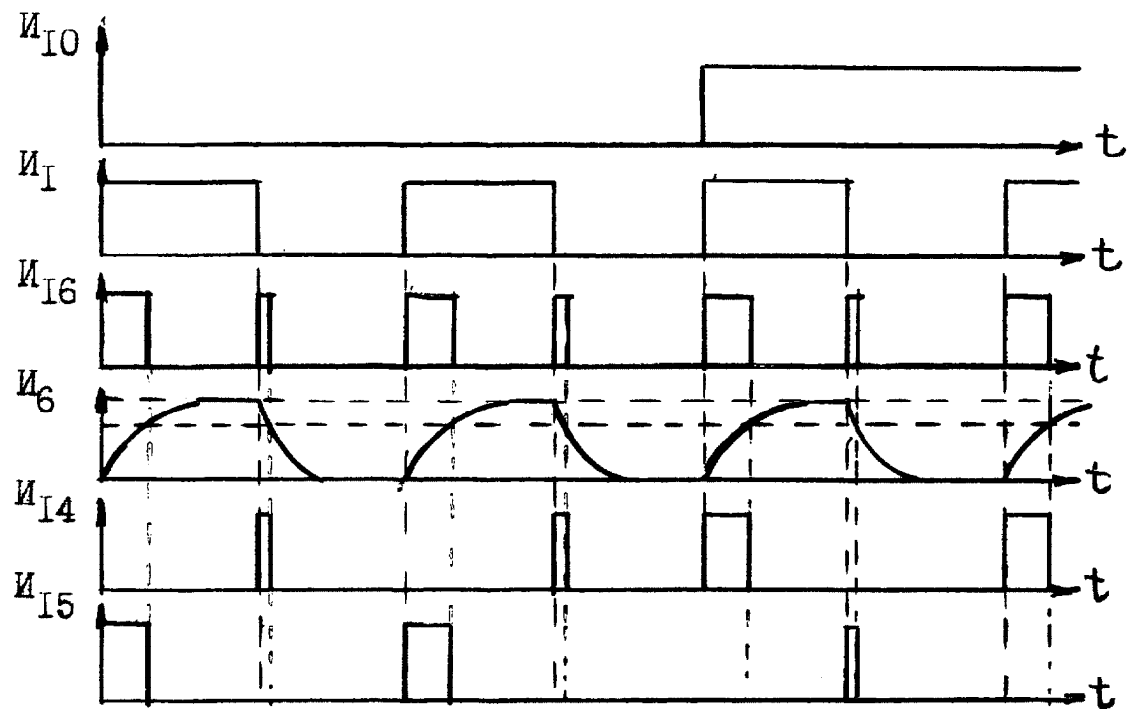
4. Формирователь импульсов по п.1, отличающийся тем, что в качестве резисторов применены потенциометры.

35

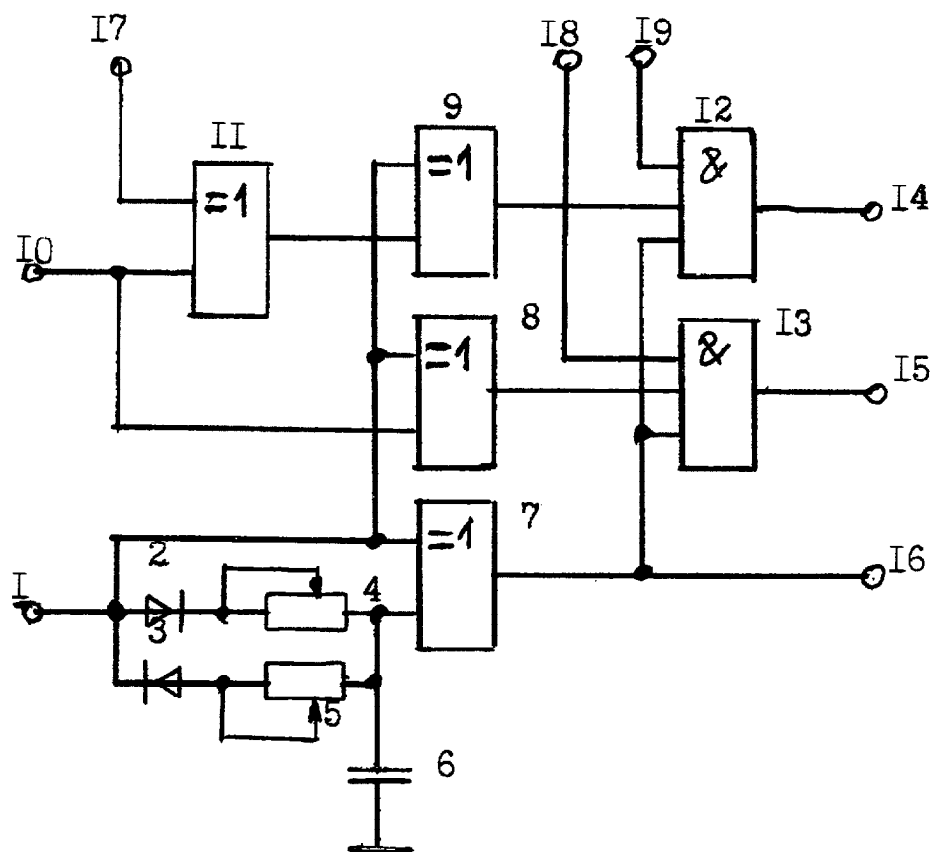
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3