



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

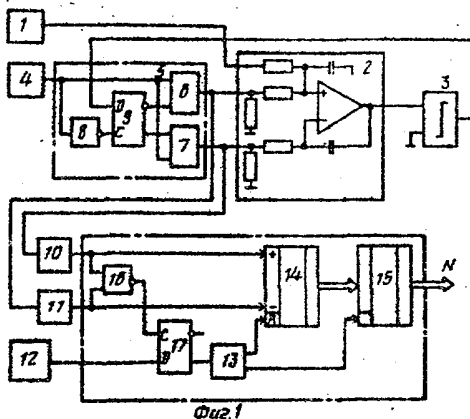
- (21) 4235147/24-21
(22) 27.04.87
(46) 15.03.89. Бюл. № 10
(71) Белорусский политехнический институт
(72) Н.Н.Михеев и А.Р.Околов
(53) 621.317.31(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1255944, кл. G 01 R 19/00, 27.12.84.

Шляндин В.М. Цифровые измерительные устройства. М.: Высшая школа, 1981, с.157, рис.3.21 (прототип).

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ТОКА

(57) Изобретение относится к электроизмерительной технике и предназначения для формирования цифровых сигналов обратной связи по току в системах автоматического регулирования. Целью изобретения является повышение точности измерения тока и стабильности работы устройства. Интегратор 2 производит непрерывное интегрирование сигнала, сформированного путем сложения выходного сигнала датчика 1 тока и компенсирующих импульсов, формируемых распределителем 5 из тактовых импульсов, поступающих с выхода генератора 4. Полярность компенсирующего импульса определяется знаком сигнала на выходе компаратора 3. Счетчик 14 подсчитывает разность компенсирующих импульсов различной полярности за временной интервал усреднения, определяемый таймером 12. По окончании временного интервала усреднения информация переносится в регистр 15 импульсами формирователя 13. Введение генератора 4 и распределителя 5, содержащего элемент И 6, 7, инвертор 8 и триггер 9, позволяют сформировать компенсирующие импульсы, строго нормированные по длительности и амплитуде. Подключение С-входа триггера 17 через элемент ИЛИ-НЕ 16 и элементы 10, 11 гальванической развязки к выходам распределителя 5 импульсов позволяет синхронизировать начало и конец интервала усреднения с тактовой частотой, что способствует повышению точности измерения и стабильности работы устройства. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

телем 5 из тактовых импульсов, поступающих с выхода генератора 4. Полярность компенсирующего импульса определяется знаком сигнала на выходе компаратора 3. Счетчик 14 подсчитывает разность компенсирующих импульсов различной полярности за временной интервал усреднения, определяемый таймером 12. По окончании временного интервала усреднения информация переносится в регистр 15 импульсами формирователя 13. Введение генератора 4 и распределителя 5, содержащего элемент И 6, 7, инвертор 8 и триггер 9, позволяют сформировать компенсирующие импульсы, строго нормированные по длительности и амплитуде. Подключение С-входа триггера 17 через элемент ИЛИ-НЕ 16 и элементы 10, 11 гальванической развязки к выходам распределителя 5 импульсов позволяет синхронизировать начало и конец интервала усреднения с тактовой частотой, что способствует повышению точности измерения и стабильности работы устройства. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к электроизмерительной технике, предназначено для преобразования аналоговых и формирования цифровых сигналов обратной связи по току в системах регулирования с полупроводниковыми преобразователями, и может быть использовано в системах автоматизированного электропривода постоянного тока, содержащих полупроводниковые преобразователи, при цифровом и программном микропроцессорном управлении.

Цель изобретения - повышение точности измерения тока и стабильности работы устройства.

На фиг.1 представлена функциональная схема устройства для измерения среднего значения тока; на фиг.2 - временные диаграммы, поясняющие работу устройства.

Устройство для измерения среднего тока содержит датчик 1 тока, выход которого соединен с первым входом интегратора 2. Выход последнего соединен с первым входом компаратора 3, второй вход которого соединен с нулевой шиной. Выход генератора 4 тактовых импульсов соединен с первым входом распределителя 5 импульсов, который соединен с первыми входами элементов И 6 и 7 и первым входом элемента НЕ 8. Выход элемента НЕ 8 соединен с С-входом триггера 9, D-вход которого является вторым входом распределителя 5 импульсов. Инверсный и прямой выходы триггера 9 соединены, соответственно, с вторыми входами элементов И 6 и 7. Выход элемента И 6 является первым выходом распределителя 5 импульсов и соединен с вторым входом интегратора 2 и с входом блока 10 гальванической развязки. Выход элемента И 7 является вторым выходом распределителя 5 импульсов и соединен с третьим входом интегратора 2 и с входом блока 11 гальванической развязки. Кроме того, устройство содержит таймер 12 и формирователь 13 импульсов, первый выход которого соединен с входом сброса счетчика 14, а второй выход - с входом записи регистра 15.

Выходы счетчика 14 соединены с соответствующими входами регистра 15, выход которого является выходом устройства. Вход сложения счетчика 14 и первый вход элемента ИЛИ-НЕ 16

соединены с выходом блока 11 гальванической развязки. Вход вычитания счетчика 14 и второй вход элемента ИЛИ-НЕ 16 соединены с выходом блока 10 гальванической развязки. Выход элемента ИЛИ-НЕ 16 соединен с С-входом триггера 17, D-вход которого соединен с выходом таймера 12, а выход - с входом формирователя 13 импульсов.

На фиг.2 обозначены: а - импульсы на выходе таймера 12; б - сигнал на выходе датчика 1 тока; в - тактовые импульсы генератора 4; г - выходной сигнал интегратора 2; д - выходной сигнал компаратора 3; е - выходной сигнал на прямом выходе триггера 9; ж, з - импульсы на выходах элементов И 7 и 6 соответственно; и - импульс управления записью в регистр 15; к - импульс управления обнулением счетчика; л - среднее значение тока на интервале измерения.

Устройство работает следующим образом.

Таймер 12 вырабатывает импульс с периодом T , равным длительности интервала измерения. Импульс x с выхода таймера 12 поступает на D-вход триггера 17, где синхронизируется с тактовыми импульсами, поступающими на С-вход. При наличии "1" на С-входе триггера 17, что соответствует паузе в последовательности тактовых импульсов, указанный импульс поступает на вход формирователя 13 импульсов. На втором выходе последнего формируется импульс управления записью в регистр 15, по заднему фронту которого на первом выходе формирователя 13 импульсов формируется импульс управления обнулением счетчика 14.

При поступлении импульса на вход записи регистра 15 осуществляется запись в регистр текущей информации с выходов счетчика 14 в виде n -разрядного цифрового кода. Записанное значение сохраняется на выходе регистра в течение последующего интервала измерения. При поступлении импульса на вход сброса счетчика 14 происходит обнуление последнего и начинается новый интервал измерения и формирования цифрового кода.

Интегратор 2 непрерывно интегрирует выходной сигнал датчика 1 то-

ка, поступающий на его первый (неинвертирующий) вход, на второй и третий входы которого поступают в соответствующие моменты времени, тактовые импульсы. Если выходной сигнал интегратора 2 больше нуля, то "1" с выхода компаратора 3 поступает на D-вход триггера 9. На прямом выходе триггера 9 - "1", которая разрешает прохождение текущего тактового импульса через элемент И 7 на третий (инвертирующий) вход интегратора 2, на котором задается необходимое значение амплитуды уравнивающего импульса и осуществляется вычитание вольтсекундной площадки, соответствующей этому импульсу из текущего значения интеграла входного сигнала, т.е. интегрирующее уравнивание аналогового сигнала импульсными.

Одновременно с этим, текущий тактовый импульс через блок 11 гальванической развязки поступает на вход сложения счетчика 14. Если при появлении следующего тактового импульса I_T уровень выходного сигнала H компаратора 3 остается неизменным, то этот импульс через элемент И 7 поступает на те же входы интегратора 2 и счетчика 14.

При изменении полярности выходного сигнала интегратора 2 и, соответственно, уровня выходного сигнала компаратора 3, означаем, что интеграл импульсного уравнивающего сигнала превышает по модулю значение интеграла измеряемого сигнала, при отсутствии тактового импульса (а, в противном случае, при его исчезновении), что соответствует "1" на С-входе триггера 9, переключается этот триггер и на его инверсном выходе формируется сигнал "1", который поступает на второй вход элемента И 6 и тем самым разрешает прохождение данного тактового импульса на второй (неинвертирующий) вход интегратора 2 и через блок 10 гальванической развязки - на вход вычитания счетчика 14.

Таким образом, полярность подключения импульсов на входы интегратора 2 и направление счета счетчика 14 определяются знаком выходного сигнала интегратора 2, т.е. знаком ошибки между интегралами сигналов, пропорциональных току и импульсному уравнивающему сигналу, и каждое

последующее подключение направлено на уменьшение этой ошибки, величина которой не превышает цены одного уравнивающего импульса. Так как вольтсекундная площадка формируемого импульсного сигнала, представляющего собой две последовательности импульсов, пропорциональна интегралу тока на интервале измерения, то подсчитывая разность импульсов, поступающих на входы сложения и вычитания счетчика 14 за интервал измерения, определяют цифровой код, соответствующий среднему значению тока за интервал измерения, который при появлении импульса управления записью записывается в регистр 15, где хранится в течение последующего интервала измерения. При появлении нового импульса на выходе таймера 12, цикл измерения повторяется аналогичным образом.

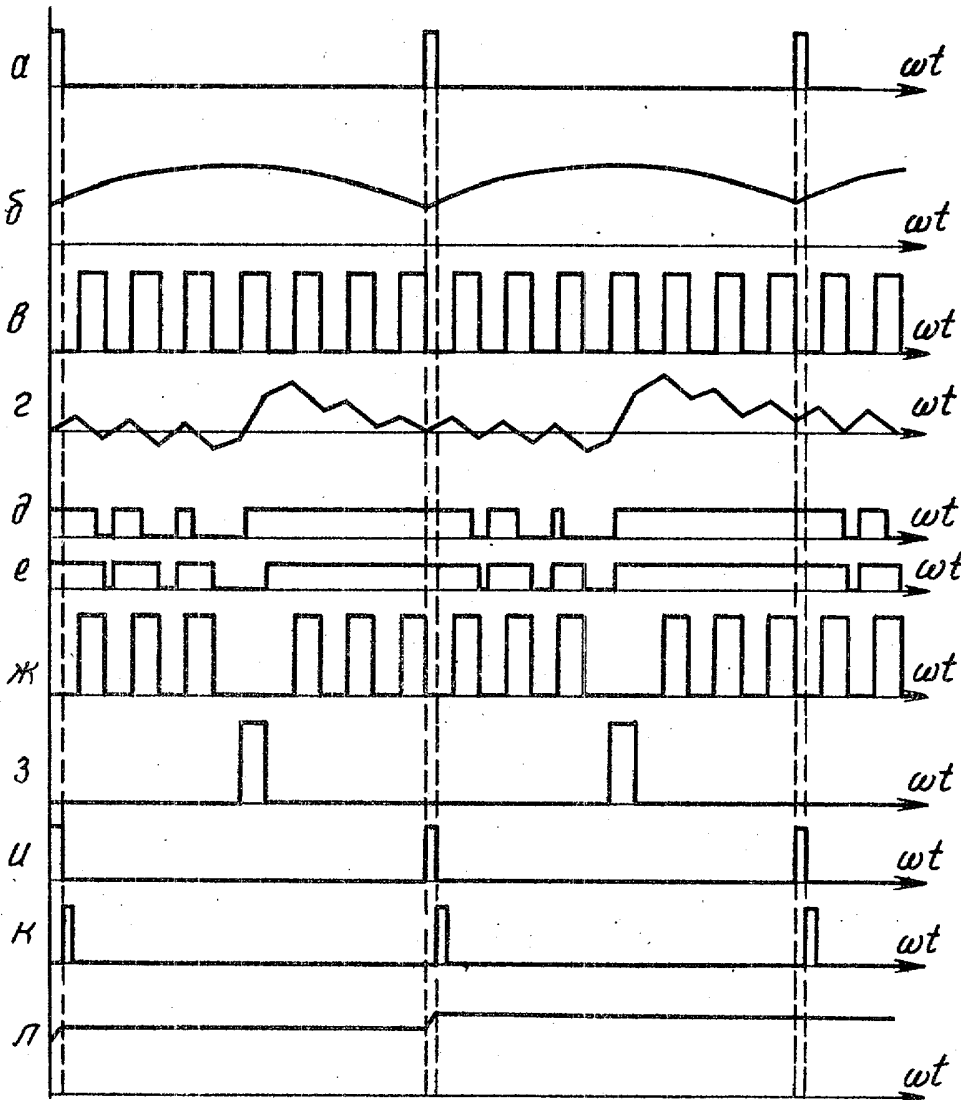
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для измерения среднего значения тока, содержащее таймер, счетчик, элемент ИЛИ-НЕ, датчик тока, выход которого соединен с первым входом интегратора, выход которого соединен с первым входом компаратора, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения и стабильности работы устройства, в него введены генератор тактовых импульсов, распределитель импульсов, два блока гальванической развязки, триггер, формирователь импульсов и регистр, выход генератора тактовых импульсов соединен с первым входом распределителя импульсов, первый выход которого соединен с вторым входом интегратора и через первый блок гальванической развязки - с первым входом элемента ИЛИ-НЕ и с входом сложения счетчика, второй выход распределителя импульсов соединен с третьим входом интегратора и через второй блок гальванической развязки - с вторым входом элемента ИЛИ-НЕ и с входом вычитания счетчика, выходы счетчика соединены с входами регистра, выходы которого являются выходами устройства, вход сброса счетчика и вход записи регистра подключены к соответствующим выходам формирователя импульсов, вход которого подключен к выходу триггера, D-вход и С-входы которого подключены соответственно к выходам таймера и эле-

мента ИЛИ-НЕ, второй вход компаратора подключен к нулевой шине устройства, а выход соединен с вторым входом распределителя импульсов.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что распределитель импульсов содержит первый и второй элементы И, элемент НЕ, триггер, D-вход которого является

вторым входом распределителя импульсов, С-вход соединен с выходом элемента НЕ, а инверсный и прямой выходы соединены соответственно с первыми входами первого и второго элементов И, выходы которых являются соответственно первым и вторым выходами распределителя импульсов, а вторые входы первого и второго элементов И и вход элемента НЕ являются первым входом распределителя импульсов.



Фиг.2

Составитель В.Козуля

Редактор И.Касарда

Техред А.Кравчук

Корректор М.Пожо

Заказ 940/45

Тираж 711

Подписное

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

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