



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

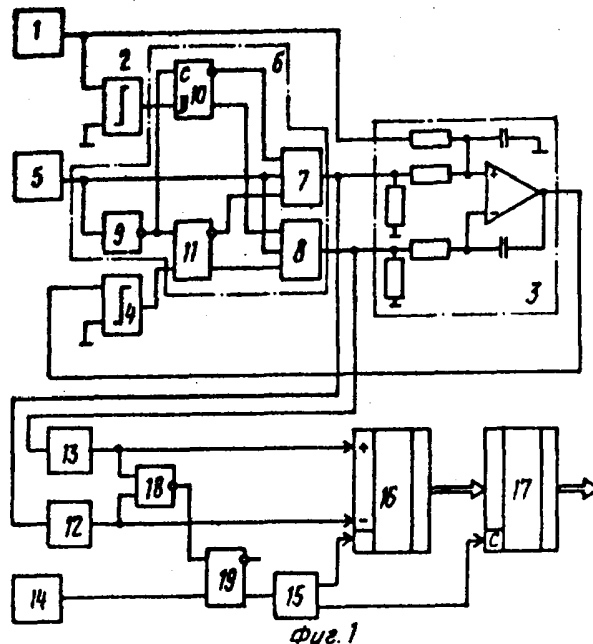
## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1  
(61) 1465788  
(21) 4320853/24-21  
(22) 27.07.87  
(46) 23.12.89. Бюл. № 47  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) Н.Н.Михеев и А.Р.Околов  
(53) 621.317.31.(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1465788, кл. G 01 R 19/00, 21.07.87.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ТОКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА

(57) Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано в системах автоматизированного электропривода переменного

2  
тока. Цель изобретения - повышение точности измерения тока - достигается тем, что в известное устройство введены компаратор 2 и триггер 10, в связи с чем максимальное значение погрешности не превышает цены одного уравнивающего импульса, т.е. уменьшается в два раза. Кроме того, устройство содержит датчик 1 тока, интегратор 3, компаратор 4, генератор 5 тактовых импульсов, распределитель 6, блоки 12 и 13 гальванической развязки, таймер 14, формирователь 15, счетчик 16, регистр 17, элемент ИЛИ-НЕ 18, триггер 19. Распределитель 6 содержит логические элементы И 7 и 8, НЕ 9 и триггер 11. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано в системах автоматизированного электропривода переменного тока и является усовершенствованием устройства по авт.св. № 1465788.

Цель изобретения - повышение точности измерения тока.

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

Устройство для измерения среднего значения тока электропривода содержит датчик 1 тока, выход которого соединен с первым входом компаратора 2; второй вход которого подключен к нулевой шине, и с первым входом интегратора 3, выход которого соединен с первым входом компаратора 4, второй вход которого соединен с нулевой шиной, выход генератора 5 тактовых импульсов соединен с первым входом распределителя 6 импульсов, который подключен к первым входам элементов И 7 и 8 и через элемент НЕ 9 к С-входу триггеров 10 и 11, D-вход триггера 10 соединен с вторым входом распределителя 6 импульсов и с выходом компаратора 2, а инверсный и прямой выходы соединены соответственно с вторыми входами элементов И 7 и 8, третьи входы которых соединены соответственно с инверсным и прямым выходами триггера 11, D-вход которого соединен с третьим входом распределителя 6 импульсов и с выходом компаратора 4, выход элемента И 7 является выходом распределителя 6 импульсов и соединен с вторым входом интегратора 3 и с входом блока 12 гальванической развязки, выход элемента И 8 является вторым выходом распределителя 6 импульсов и соединен с третьим входом интегратора 3 и с входом блока 13 гальванической развязки.

Кроме того, устройство содержит таймер 14 и формирователь 15 импульсов, первый выход которого соединен с входом сброса счетчика 16, а второй выход подключен к входу записи регистра 17, выходы счетчика 16 соединены с соответствующими входами регистра 17, выходы которого являются выходами устройства, вход сложения счетчика 16 и первый вход элемента ИЛИ-НЕ 18 соединены с выходом блока

13 гальванической развязки, вход вычитания счетчика 16 и второй вход элемента ИЛИ-НЕ 18 соединены с выходом блока 12 гальванической развязки, выход элемента ИЛИ-НЕ 18 соединен с С-входом триггера 19, D-вход которого соединен с выходом таймера 14, а выход - с входом формирователя 15 импульсов.

На фиг.2 обозначено: а - импульсы на выходе таймера 14, б - сигнал на выходе датчика 1 тока; в - тактовые импульсы генератора 5; г - выходной сигнал компаратора 2; д - выходной сигнал на прямом выходе триггера 10; е - выходной сигнал интегратора 3; ж - выходной сигнал компаратора 4; з - выходной сигнал на прямом выходе триггера 11; и,к - импульсы на выходах элементов И 8 и 7 соответственно; л - импульс управления записью в регистр 17; м - импульс управления обнулением счетчика 16; н - среднее значение тока на интервале измерения.

Устройство работает следующим образом.

Таймер 14 вырабатывает импульсы с периодом Т, равным длительности интервала измерения. Импульс с выхода таймера 14 поступает на D-вход триггера 19, где синхронизируется со счетными импульсами, поступающими на С-вход. При наличии сигнала логической единицы на С-входе, что соответствует паузе в последовательности тактовых импульсов, указанный импульс поступает на вход формирователя 15 импульсов, на втором выходе которого формируется импульс управления записью в регистре 17, по заднему фронту которого на первом выходе формирователя 15 импульсов формируется импульс управления обнулением счетчика 16. При поступлении импульса на вход записи в регистр 17 осуществляется запись в регистр текущей информации с выходов счетчика 16 в виде n-разрядного цифрового кода и записанное значение сохраняется на выходе регистра в течение последующего интервала измерения. При поступлении импульса на вход сброса счетчика 16 происходит его обнуление и начинается новый интервал измерения и формирования цифрового кода.

При положительной полярности измеряемого сигнала на выходе компаратора 2 формируется сигнал логической единицы, который поступает на D-вход триггера 10, где синхронизируется с тактовыми импульсами, после чего синхронизированный сигнал с прямого выхода триггера 10 поступает на второй вход элемента И 8, а сигнал логического нуля с инверсного выхода триггера 10 поступает на второй вход элемента И 7, запрещая возможное прохождение тактовых импульсов на второй (неинвертирующий) вход интегратора 3. Интегратор непрерывно интегрирует выходной сигнал датчика 1 тока, поступающий на его первый (неинвертирующий) вход. Если выходной сигнал интегратора 3 больше нуля, что соответствует сигналу логической единицы на выходе компаратора 4, поступающему на D-вход триггера 11, на прямом выходе триггера 11 будет сигнал логической единицы, который, поступая на третий вход элемента И 8, разрешает прохождение текущего тактового импульса через этот элемент на третий (инвертирующий) вход интегратора 3, на котором с помощью входных делителей задается необходимое значение амплитуды уравнивающего импульса и осуществляется вычитание вольтсекундной площади, соответствующей этому импульсу из текущего значения интеграла входного сигнала. Одновременно с этим тактовый импульс через блок 13 гальванической развязки поступает на вход сложения реверсивного счетчика 16. Если при появлении следующего тактового импульса уровень выходного сигнала компаратора 4 остается неизменным, то этот импульс через элемент И 8 поступает на те же входы интегратора 3 и счетчика 16. При изменении полярности выходного сигнала интегратора 3 и, соответственно, уровня выходного сигнала компаратора 4 (это означает, что интеграл импульсного уравнивающего сигнала превысил по модулю значение интеграла измеряемого) переключается триггер 11 и тем самым блокируется прохождение тактовых импульсов через элемент И 8, в то же время как на инверсном выходе триггера 11 формируется сигнал логической единицы, который поступает на третий вход эле-

мента И 7, однако тактовые импульсы через этот элемент не проходят, так как на втором входе присутствует сигнал логического нуля.

Таким образом, на текущем такте уравнивающий импульс не формируется и осуществляется интегрирование только входного сигнала до тех пор, пока значение сигнала не превысит нулевой уровень, что фиксируется компаратором 4, который переключает триггер 11 и разрешает прохождение текущего уравнивающего импульса на третий вход интегратора и вход сложения счетчика 16. При противоположной полярности входного сигнала сигнал логической единицы имеется на втором входе элемента И 7, и тактовые импульсы будут проходить через этот элемент на второй вход интегратора 3 и через блок 13 гальванической развязки на вход вычитания счетчика 16 только при условии, что сигнал на выходе интегратора 3 меньше нуля, которому соответствует сигнал логической единицы на третьем входе элемента И 7, в противном случае формирование и подсчет уравнивающих импульсов осуществляться не будет.

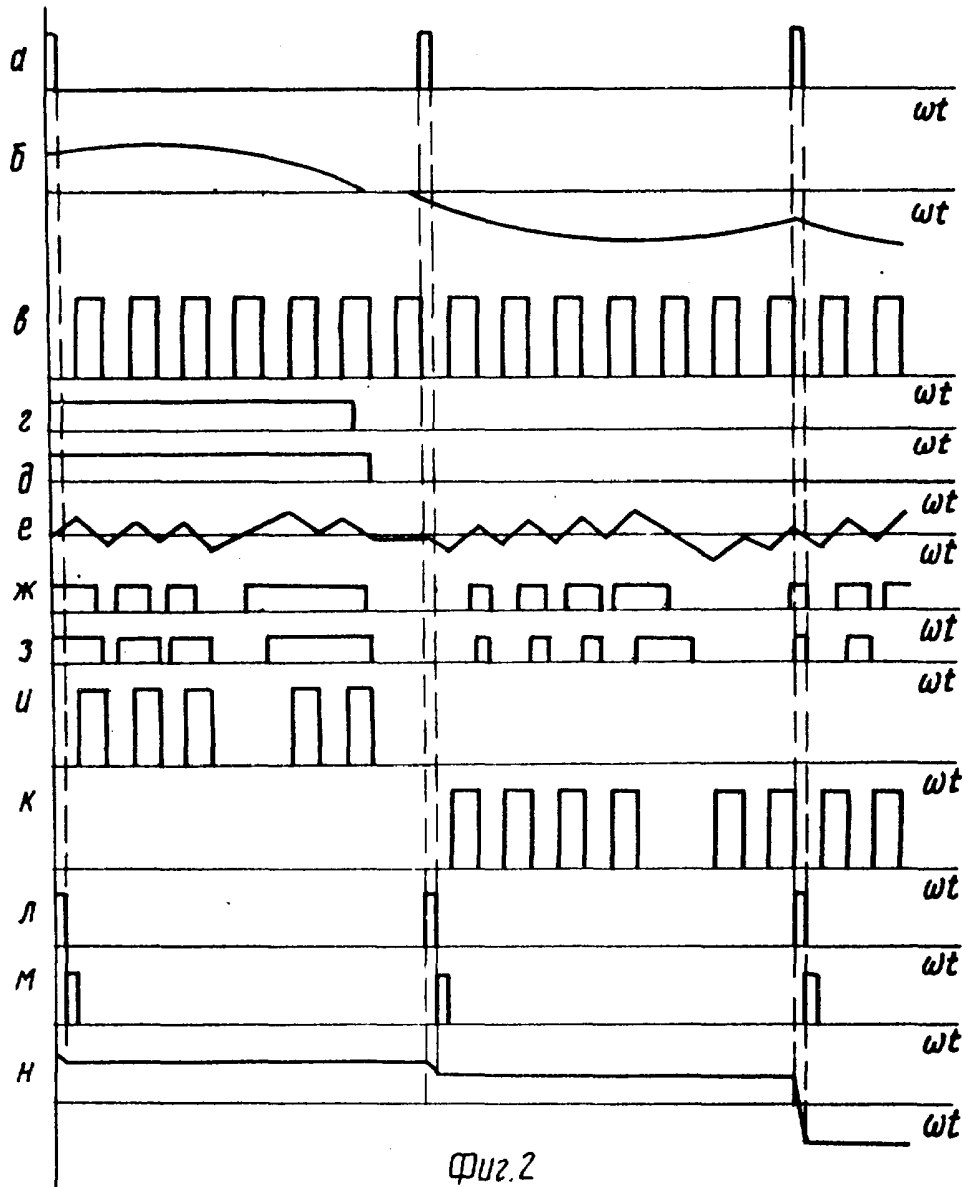
Таким образом, полярность подключения тактовых импульсов на входы интегратора 3 и счетчика 16 определяется полярностью входного сигнала и знаком выходного сигнала интегратора 3, т.е. полярностью ошибки уравнивания, и каждое последующее подключение направлено на уменьшение этой ошибки, максимальное значение которой при данном способе измерения не превышает цены одного уравнивающего импульса, так как вольтсекундная площадь формируемого однополярного импульсного сигнала пропорциональна интегралу тока на интервале измерения, то, подсчитывая количество импульсов, поступающих на соответствующий вход счетчика, в зависимости от полярности входного сигнала, определяют цифровой код, соответствующий среднему значению входного сигнала за интервал измерения, который при появлении импульса управления записывается в регистр 17 записывается в него. Данная информация хранится в течение следующего интервала измерения. При появлении нового импульса на выходе

гаймера описанный цикл измерения повторяется аналогичным образом.

### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения среднего значения тока электропривода по авт. св. № 1465788, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения среднего тока, в него введен второй компаратор, а в распре-

делитель введен второй триггер, D-вход которого является третьим входом распределителя и подключен к выходу второго компаратора, а его инверсный и прямой выходы соединены с третьими входами первого и второго элементов И соответственно, первый вход второго компаратора соединен с выходом датчика тока, второй вход - с нулевой шиной.



Фиг. 2

Составитель Е.Зверев

Редактор А.Козориз

Техред М.Ходанч

Корректор М.Максимишинец

Заказ 7949/46

Тираж 714

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