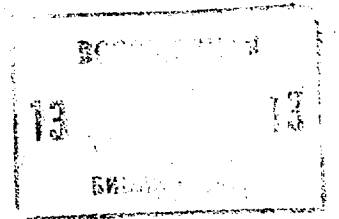




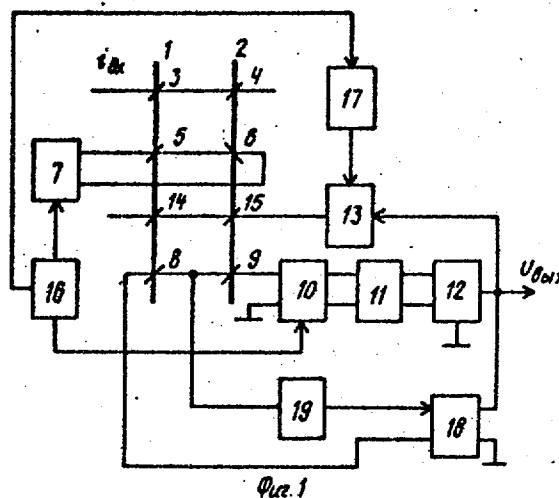
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3783126/24-21
(22) 26.06.84
(46) 23.10.86. Бюл. № 39
(71) Новочеркасский политехнический институт им. Серго Орджоникидзе и Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны
(72) А.К.Малина, В.И.Лачин, В.П.Холодков, Б.А.Демидов, И.Ф.Поединцев и Л.В.Олейникова
(53) 621.317.7 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 387495, кл. H 03 F 9/00, 1971.
Авторское свидетельство СССР № 1056068, кл. G 01 R 19/20, 01.03.82.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА
(57) Изобретение может быть использовано в качестве высокочувствительного измерителя постоянного тока с

гальванической развязкой между цепью измеряемого тока и входом устройства. Цель изобретения - снижение потребляемой мощности. Устройство содержит магнитный преобразователь на двух тороидальных сердечниках 1 и 2 с обмотками 3-6, генератор 7 затухающих колебаний с обмотками 8 и 9, ключ 10, интегратор 11, запоминающий элемент 12, звено 13 обратной связи, компенсационные обмотки 14 и 15, синхронизатор 16, блок 18 поиска и пороговый блок 19. Введение блока 17 управления звеном обратной связи позволяет регулировать длительность диапазона измерения импульсов тока компенсации, а также расширить динамический диапазон измерения за счет выведения из насыщения магнитных сердечников 1 и 2 при больших значениях измеряемого тока. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Изобретение относится к электро-измерительной технике и может быть использовано в качестве высокочувствительного измерителя постоянного тока с гальванической развязкой между цепью измеряемого тока и входом устройства.

Цель изобретения - снижение потребления мощности за счет введения управления звеном обратной связи, регулирующим длительность импульсов тока компенсации, а также расширение динамического диапазона измерения за счет выведения из насыщения магнитных сердечников при больших значениях измеряемого тока.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы.

Устройство (фиг. 1) содержит магнитный преобразователь на двух тороидальных сердечниках 1 и 2 с входными обмотками 3 и 4, обмотками 5 и 6 возбуждения, соединенными с выходом генератора 7 затухающих колебаний, выходными обмотками 8 и 9, подключенными к входу ключа 10, выход которого через интегратор 11 подключен к входу запоминающего элемента 12. К выходу последнего через звено 13 обратной связи подключены компенсационные обмотки 14 и 15. Устройство содержит также синхронизатор 16 и блок 17 управления звеном обратной связи, причем к выходу синхронизатора 16 подключены управляющий вход генератора 7 затухающих колебаний и вход блока 17 управления звеном обратной связи, выход которого соединен с управляющим входом звена 13 обратной связи. Выход запоминающего элемента 12 связан с выходным зажимом устройства. Устройство может быть также снабжено блоком 18 поиска, вход которого подключен к выходу запоминающего элемента 12, а выход через выходные обмотки 8 и 9 связан с входом ключа 10, и пороговым блоком 19, вход которого подключен к среднему выводу выходных обмоток 8 и 9, а выход соединен с управляющим входом блока 18 поиска.

Устройство работает следующим образом.

Синхронизатор 16 периодически (фиг. 2а) запускает генератор 7 затухающих колебаний, вырабатывающий

пакеты затухающих колебаний тока (фиг. 2б), протекающие по обмоткам 5 и 6 возбуждения и необходимые для осуществления безгистерезисного намагничивания сердечников 1 и 2.

Эти пакеты затухающих колебаний тока совместно с входным током $i_{вх}$ (фиг. 2в) осуществляют безгистерезисное намагничивание сердечников 1 и 2, в которых устанавливается значение магнитной индукции, соответствующее входному току $i_{вх}$. Первым импульсом следующего пакета затухающих колебаний тока оба сердечника 1 и 2 переводятся в режим насыщения, т.е. осуществляется считывание ранее записанной информации, и на выходных обмотках 8 и 9 индуцируется импульс напряжения, площадь которого пропорциональна входному току $i_{вх}$. Последующие импульсы пакета затухающих колебаний тока вновь осуществляют безгистерезисное намагничивание сердечников 1 и 2.

Ключ 10, управляемый синхронизатором 18 (фиг. 2а), открывается на время действия в выходных обмотках 8 и 9 импульса напряжения, площадь которого пропорциональна $i_{вх}$, и этот импульс напряжения поступает на вход интегратора 11, с его выхода напряжение, амплитуда которого пропорциональна $i_{вх}$, поступает на вход запоминающего элемента 12, что, ведет к появлению напряжения на его выходе (фиг. 2г). Все остальное время, когда ключ 10 закрыт, запоминающий элемент 12 сохраняет неизменным напряжение на своем выходе. Появление этого напряжения на выходе устройства ведет к тому, что по компенсационным обмоткам 14 и 15 начинает протекать импульсный компенсирующий ток (фиг. 2д), величина которого определяется параметрами звена 13 обратной связи и пропорциональна указанному выходному напряжению, а длительность импульса тока компенсации регулируется блоком 17 управления звеном обратной связи и равна длительности пакета затухающих колебаний тока на выходе генератора 7 затухающих колебаний.

В связи с тем, что магнитодвижущая сила, создаваемая компенсирующим током, направлена встречно магнитодвижущей силе, создаваемой входным током, происходит уменьшение

магнитодвижущей силы, действующей в сердечниках 1 и 2. При осуществлении безгистерезисного намагничивания в сердечниках 1 и 2 устанавливается состояние, соответствующее разности между входным и компенсирующим токами. Поэтому при считывании первым импульсом очередного пакета затухающих колебаний тока площадь первого импульса напряжения на выходных обмотках 8 и 9, соответствующая разности между входным и компенсирующим токами, будет меньше. При отпирании ключа 10 этот импульс поступает на интегратор 11, а затем на вход запоминающего элемента 12, что вызывает приращение напряжения на выходе устройства. Это ведет к увеличению компенсирующего тока (фиг. 2д), а следовательно, к уменьшению результирующего намагничивающего тока, воздействующего на сердечники 1 и 2. Поэтому при воздействии очередного пакета затухающих колебаний тока площадь импульса напряжения, индуцируемая в выходных обмотках 8 и 9 уменьшается, что в свою очередь ведет к уменьшению приращения напряжения на выходе устройства и, следовательно, к уменьшению приращения компенсирующего тока. Динамическое равновесие устанавливается при равенстве ампервитков компенсирующего и измеряемого токов. Напряжение на выходе устройства при этом устанавливается пропорциональным входному измеряемому току $i_{вх}$.

Если измеряемый ток $i_{вх}$ достаточно велик, и при включении устройства импульсы на выходе интегратора 11 отсутствуют, т.е. сердечники 1 и 2 глубоко насыщены и не перемагничиваются пакетами затухающих колебаний тока, то импульсами со среднего вывода выходных обмоток 8 и 9 запускается пороговый блок 19 и включается блок 18 поиска, который представляет собой управляемый источник напряжения, выполненный, например, на основе триггера Шмитта. С помощью блока 18 поиска сердечники 1 и 2 выводятся из насыщения, и далее работа устройства происходит как описано. При наступлении динамического равновесия, т.е. при равенстве ампервитков измеряемого и компенсирующего токов, импульсы на среднем выводе выходных обмоток 8 и

9 исчезают, и пороговый блок 19 отключает блок 18 поиска, что исключает внесение погрешности в выходное напряжение.

Предлагаемое устройство, благодаря введению блока управления звеном обратной связи, регулирующим длительность импульсов компенсирующего тока, имеет меньшее потребление мощности. Кроме того, при дополнительном использовании порогового блока и блока поиска, обеспечивающих выведение магнитных сердечников из насыщения при больших значениях измеряемого тока, расширяется динамический диапазон измерения в области больших токов.

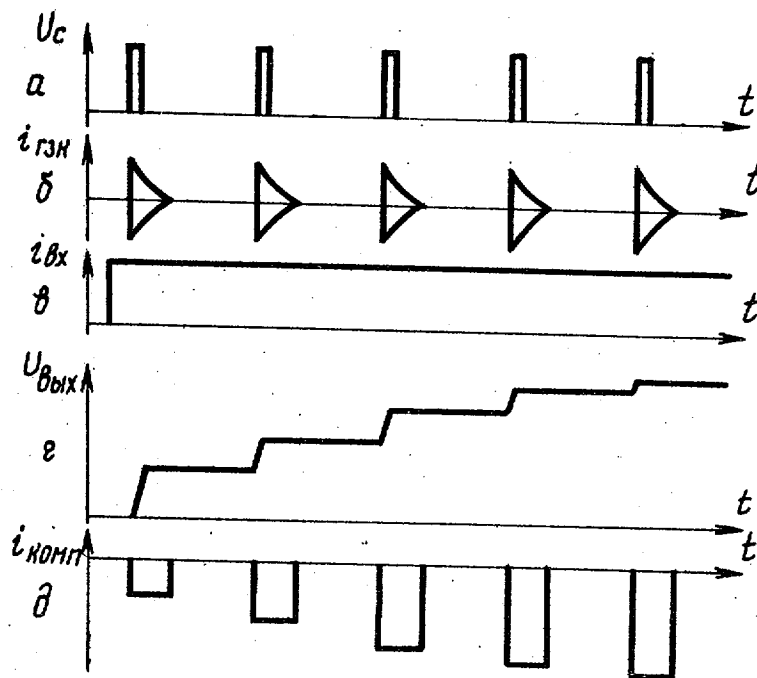
Формула изобретения

1. Устройство для измерения постоянного тока, содержащее магнитный преобразователь на двух тороидальных сердечниках, имеющих входные обмотки, соединенные с входными зажимами устройства, обмотки возбуждения, соединенные с выходом генератора затухающих колебаний, компенсационные обмотки, включенные встречно по отношению к входным обмоткам, подключенные к выходу звена обратной связи, выходные обмотки, соединенные через ключ с входом интегратора, запоминающий элемент, вход которого присоединен к выходу интегратора, а выход одновременно подключен к входу звена обратной связи и выходному зажиму устройства, и синхронизатор, соединенный своим выходом одновременно с управляющим входом ключа и управляющим входом генератора затухающих колебаний, отличающееся тем, что, с целью снижения потребления мощности, дополнительно введен блок управления звеном обратной связи, вход которого подключен к выходу синхронизатора, а выход соединен с управляющим входом звена обратной связи.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью расширения динамического диапазона измерения, дополнительно введены пороговый блок и блок поиска, вход которого подключен к выходу запоминающего элемента, выход через выходные обмотки связан с входом ключа,

а управляющий вход соединен с выходом порогового блока, вход которого

подключен к среднему выводу выходных обмоток.



Фиг. 2

Составитель С. Вейский

Редактор Н. Яцولا

Техред М. Ходанич

Корректор А. Обручар

Заказ 5657/40

Тираж 728

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4