



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 765765

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.03.78 (21) 2585988/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.09.80. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 23.09.80

(51) М. Кл.³

G 01 R 33/12

(53) УДК 621.317.
.44(088.8)

(72) Автор
изобретения

М. Я. Любимцев

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИРАЩЕНИЯ МАГНИТНОГО
ПОТОКА

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть применено для измерения и регистрации приращения магнитного потока при испытаниях магнитномягких материалов при высокочастотном и импульсном изменении намагничивающих полей.

Известны устройства для измерения приращения магнитного потока при испытаниях образцов магнитных материалов в условиях быстроменяющихся высокочастотных и импульсных намагничивающих полей, основанные на стробоскопическом методе преобразования электрических сигналов.

Такие устройства содержат источники намагничивающих токов, стробоскопические смесители, интегратор, систему сдвига стробоимпульсов, измерительные и регистрирующие приборы.

В качестве датчиков электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, служит вторичная обмотка и резистор, включающий последовательно с намагничивающей обмоткой [1].

2

Однако, из-за большой скорости изменения магнитных полей, известные устройства не обеспечивают достаточную точность измерений.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство, которое содержит генератор периодической напряженности магнитного поля, соединенный с намагничивающей обмоткой испытуемого образца, измерительную обмотку, соединенную со входом стробоскопического преобразователя, второй вход которого связан с выходом формирователя стробимпульсов. Вход последнего соединен с выходом схемы сравнения. Один из входов схемы сравнения связан с выходом генератора быстрого пилообразного напряжения, вход которого подключен к генератору намагничивающих импульсов. Другой вход схемы сравнения подключен к выходу генератора ступенчатого-нарастающего напряжения, вход которого связан с выходом программно-временного устройства. Выход стробопреобразователя подключен к входу амплитудного детектора, выход которого присоединен к входу преобразователя напряжение-число.

Выход преобразователя напряжение-число присоединен ко входу реверсивного счетчика с индикатором числа. Входы запуска и остановки преобразователя напряжение-число присоединены к соответствующим входам программно-временного устройства, выход которого присоединен к своему же входу цепью обратной связи [2].

Однако в устройстве осуществляется последовательное преобразование информации, т.е. сначала осуществляется масштабное преобразование исследуемого сигнала, затем преобразование его мгновенных значений в напряжение постоянного тока (детектором) и, наконец, преобразование напряжения в число импульсов. Такие последовательные преобразования приводят к накоплению ошибок преобразования.

Цель изобретения — повышение точности измерения приращения магнитного потока.

Поставленная цель достигается за счет того, что в устройство для измерения приращения магнитного потока, содержащее генератор намагничивающего тока, соединенный с намагничивающей обмоткой, подключенный к измерительной обмотке смеситель стробпреобразователя, подключенные ко второму выходу генератора намагничивающего тока последовательно соединенные генератор быстрого пилообразного напряжения, блок сравнения, формирователь стробимпульсов, выход которого подключен ко второму входу смесителя, суммирующий счетчик, введены подключенные к выходу смесителя последовательно соединенные блок управления, вторым входом подключенный ко второму выходу формирователя стробимпульсов, реверсивный счетчик, преобразователь код-напряжение, выходом присоединенный к третьему входу смесителя, подключенные к выходу реверсивного счетчика последовательно соединенные буферный регистр, логический блок, накопительный счетчик и второй преобразователь код-напряжение, выходом подключенный ко второму входу блока сравнения, последовательно соединенные генератор импульсов, ключ, второй вход которого подключен к выходу буферного регистра, делитель частоты, вторым входом присоединенный ко второму выходу логического блока, подключенные ко второму выходу блока управления последовательно соединенные элемент задержки и счетчик приращений, выход которого присоединен ко второму входу логического блока, при этом вход элемента задержки соединен с третьим входом логического блока, выход ключа — со вторым входом буферного регистра, выход делителя частоты — со входом первого реверсивного счетчика, а второй вход счетчика приращений — со входом второго реверсивного счетчика.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемого устройства.

Схема содержит генератор 1 намагничивающего тока, намагничивающая обмотка 2 испытуемого образца, испытуемый образец 3, измерительная обмотка 4 испытуемого образца, смеситель 5 стробпреобразователя, блок 6 управления, реверсивный счетчик 7, первый преобразователь 8 код-напряжение, буферный регистр 9, ключ 10, генератор 11 импульсов, схема 12 задержки, счетчик 13 приращений, логический блок 14, делитель 15 частоты, суммирующий счетчик 16, накопительный счетчик 17, второй преобразователь 18 код-напряжение, блок 19 сравнения, генератор 20 быстрого пилообразного напряжения, формирователь 21 стробимпульсов.

Устройство работает следующим образом.

Сигналами генератора 1 намагничивающего тока запускается генератор 20 быстрого пилообразного напряжения. Импульсы быстрого пилообразного напряжения поступают на один из входов блока 19 сравнения, на второй вход которого поступает напряжение развертки от преобразователя 18 код-напряжение. В моменты равенства мгновенных значений напряжений развертки и быстрого пилообразного на выходе блока 19 появляются импульсы, сдвинутые по времени относительно импульсов генератора 1, так как скорость изменения быстрого пилообразного напряжения постоянна, то следовательно, изменение временного сдвига импульсно определяется напряжением медленной развертки.

С выхода блока 19 сравнения импульсы поступают в формирователь 21 стробимпульсов, а затем — в блок 5 сравнения. На второй вход блока 5 сравнения от измерительной обмотки 4 испытуемого образца 3 поступает ЭДС наведенная в этой обмотке при поступлении импульсов тока от генератора 1 в намагничивающую обмотку испытуемого образца 3. На третий вход смесителя 5 поступает коммутирующий сигнал от преобразователя 8 код-напряжение.

Если сумма сигналов коммутирующего стробимпульса и ЭДС, поступившей от измерительной обмотки образца, больше некоторого постоянного уровня, смеситель 5 срабатывает и на его выходе появляется импульс. Если эта сумма меньше величины порога, блок не срабатывает и импульс на его выходе не появляется.

С выхода смесителя 5 импульсы поступают в блок 6 управления, куда также поступают импульсы со второго выхода формирователя 21. В блоке 6 управления вырабатываются сигналы для изменения компенсирующего тока и напряжения развертки. При этом, в случае

срабатывания смесителя 5 компенсирующий сигнал должен быть уменьшен, для чего с выхода блока 6 управления поступает импульс на вход вычитания реверсивного счетчика 7. Если блок сравнения не сработал, то с выхода блока 6 управления сигнал поступает на вход суммирования реверсивного счетчика 7. При срабатывании смесителя 5 блок 6 управления также вырабатывает сигнал для сдвига штриб-импульсов. Такой сигнал не вырабатывается, если смеситель 5 не сработал.

С выхода реверсивного счетчика 7 сигнала поступают в преобразователь 8 код-напряжения, с выхода которого компенсирующий сигнал подается на один из входов смесителя 5.

Информация об исследуемом сигнале в параллельном двоичном коде с выхода реверсивного счетчика 7 поступает на первый вход буферного регистра 9, второй вход которого через управляемый ключ 10 присоединен к выходу генератора 11 импульсов, сигналами которого осуществляют очищение регистра 9. Ключ 10 находится в открытом состоянии пока содержимое регистра 9 не станет равным нулю. Как только содержимое регистра станет равным нулю, регистром вырабатывается сигнал, закрывающий ключ 10. Таким образом, через ключ 10 от генератора 11 в буферный регистр 9 заносится количество импульсов, соответствующее значению исследуемого сигнала в момент стробирования.

С выхода ключа 10 импульсы через делитель 15 частоты, поступают в суммирующий счетчик 16. Коэффициент деления делителя 15 частоты устанавливается в зависимости от скорости изменения исследуемого сигнала, т.е. от приращения сигнала в точке стробирования. От скорости изменения исследуемого сигнала в точке стробирования также зависит сдвиг стробимпульсов.

Приращение сигнала в точке стробирования определяется с помощью счетчика 13. При этом импульсы на счетный вход последнего поступают с первого выхода блока 6 управления. Возвращение счетчика в исходное состояние осуществляется задержанным с помощью схемы 12 задержки сигналом сдвига стробимпульсов, поступающим со второго выхода блока управления также на первый вход логического блока 14. Если число поступивших импульсов составляет, например, единицу, то логический блок 13 вырабатывает сигнал, разрешающий прохождение импульса со второго выхода блока 6 управления на n -й разряд счетчика 16, а сигналом, поступившим на делитель 15 частоты, установить коэффициент деления равный единице.

Если приращение исследуемого сигнала равно двум, то логический блок 13 разрешит

поступление импульса от блока 6 управления на $(n-1)$ -й разряд, т.е. младший на единицу по сравнению с предыдущим случаем.

Поскольку в первом случае сигнал в счетчик 17 поступит в старший по сравнению со вторым случаем разряд, приращение кода на выходе счетчика 17 и, следовательно, напряжения на выходе преобразователя 18 в первом случае больше. Это и приведет к тому, что временной сдвиг стробимпульса больше. Во втором случае, в связи с тем, что шаг стробирования уменьшился в два раза, коэффициент делителя 15 с помощью сигнала, поступившего с выхода логического блока, будет

равным двум. Таким образом, большему приращению сигнала на участке стробирования (т.е. большой скорости его изменения) соответствует меньший сдвиг стробимпульсов и во столько же раз меньшее приращение импульсов в суммирующем счетчике.

По истечении некоторого промежутка времени в счетчике 16 накопится определенное количество импульсов, пропорциональное площади импульсов ЭДС наведенного в измерительной обмотке (или приращению магнитного потока в образце).

Поступление импульсов с логического блока 14 в счетчик 17 осуществляется по команде, вырабатываемой в буферном регистре 9 после того, как его содержимое стало равно нулю.

Формула изобретения

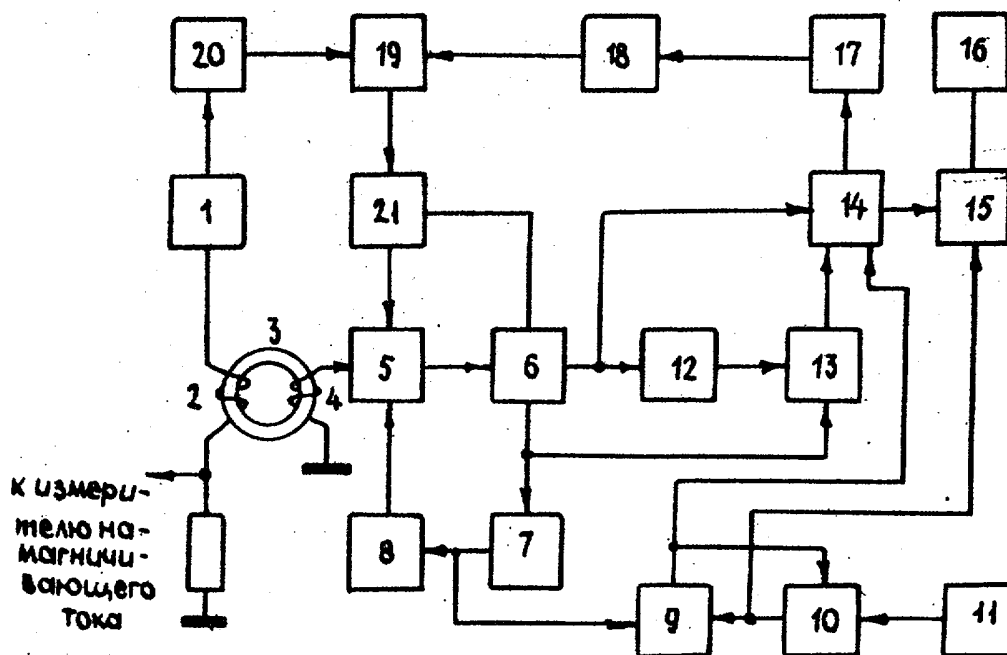
Устройство для измерения приращения магнитного потока, содержащее генератор намагничивающего тока, соединенный с намагничивающей обмоткой, подключенный к измерительной обмотке смеситель стробпреобразователя, подключенные ко второму выходу генератора намагничивающего тока последовательно соединенные генератор быстрого пилообразного напряжения, блок сравнения, формирователь стробимпульсов, выход которого подключен ко второму входу смесителя, суммирующий счетчик, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены подключенные к выходу смесителя последовательно соединенные блок управления, вторым входом подключенный ко второму выходу формирователя стробимпульсов, реверсивный счетчик, преобразователь код-напряжения, выходом присоединенный к третьему входу смесителя, подключенные к выходу реверсивного счетчика последовательно соединенные буферный регистр, логический блок, накопительный счетчик и второй преоб-

выход ключа — со вторым входом буферного регистра, выход делителя частоты — с первым реверсивным счетчиком, а второй вход счетчика приращений — со входом второго реверсивного счетчика.

принятые во внимание при экспертизе

1. Чернышев Е. Т. и др. Магнитные измерения. М., Изд-во Комитета стандартов и мер измерительных приборов при СМ СССР, 1969, с. 201-203.

2. Авторское свидетельство СССР № 408242,
кл. G 01 R 33/00, опублик. 10.12.73.



Корректор Г. Решетник,

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4