СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1064257 A

(51) G 01 R 33/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3404739/18-21
(22) 04.03.82
(46) 30.12.83.Бюл. № 48
(72) В.В. Крохин, А.К. Сушев и О.Н. Хмарук
(53) 621.317.44(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 864211, кл. G 01 R 33/14, 1976.
2. Авторское свидетельство СССР № 311225, кл. G 01 R 33/00, 1971

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРЕДЕЛЬНОЙ СТАТИЧЕСКОЙ ПЕТЛИ ГИСТЕРЕЗИСА, содержащее блок намагничивания, выполненный в виде последовательно соединенных генератора импульсов тока намагничивания, намагничивающей обмотки и калиброванного резистора, измерительную обмотку индукции, подключенную через интегратор к первому входу первого ключа, второй вход которого соединен с выходом генератора стробирующих импульсов, а выход - с входом первого пикового детектора, и регистрирующие приборы, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерений, в него введены распределитель импульсов, делитель напряжения на 2, компаратор, вычитающий блок, второй ключ и второй и третий пиковые детекторы, при этом выход генератора импульсов тока намагничивания соединен с входом распределителя импульсов, первый выход которого подключен к входу генератора стробирующих импульсов, а второй - к управляющему входу интегратора, выход первого пикового детектора соединен с входом делителя напряжения на 2, связанного с первым регистрирующим прибором, выход делителя напряжения на 2 подключен к первым входам компаратора и вычитающего блока, вторые входы компаратора непосредственно, а вычитающего блока через второй пиковый детектор соединены с выходом интегратора, выход вычитающего блока подключен к второму регистрирующему прибору, выход компаратора подключен к управляющему входу второго ключа, второй вход которого соединен с калиброванным резистором, а выход - с входом третьего пикового детектора, соединенного с третьим регистрирующим прибором.

(19) SU (11) 1064257 A

Изобретение относится к магнитным измерениям и может быть использовано для измерения магнитных параметров материалов и изделий в статических режимах намагничивания.

Известно устройство для регистрации статических характеристик ферромагнитных образцов, содержащее генератор ступенчатого напряжения, генератор стробимпульсов, усилитель мощности, намагничивающую и измерительную обмотки, калиброванный резистор, испытуемый образец, импульсный усилитель, фиксатор уровня, ключ, интегратор и регистрирующий прибор [1].

Недостатком данного устройства является необходимость дополнительной обработки полученных характеристик для определения значений параметров петли гистерезиса.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для разбраковки сердечников, содержащее блок намагничивания, выполненный в виде последовательно соединенных генератора импульсов тока намагничивания, намагничивающей обмотки и калиброванного резистора, измерительную обмотку индукции, подключенную через интегратор к первому входу первого ключа, второй вход которого соединен с выходом генератора стробирующих импульсов, а выход - с входом первого пикового детектора, и регистрирующие приборы [2].

Однако известное устройство требует создания специальной испытательной программы, имеет сложную конструкцию и не может обеспечить одновременное измерение индукции насыщения, остаточной индукции и коэрцитивной силы.

Цель изобретения - повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения параметров предельной статической петли гистерезиса, содержащее блок намагничивания, выполненный в виде последовательно соединенных генератора импульсов тока намагничивания, намагничивающей обмотки и калиброванного резистора, измерительную обмотку индукции, подключенную через интегратор к первому входу первого ключа, второй вход которого соединен с выходом генератора стробирующих импульсов, а выход - с входом первого пикового детектора, и регистрирующие приборы, введены распределитель импульсов, делитель напряжения на 2, компаратор, вычитывающий блок, второй ключ и второй и третий пиковые детекторы, при этом выход генератора импульсов тока намагничивания соединен с входом распределителя импульсов, первый выход которого подключен к входу генератора стробирующих импульсов, а второй - к управляющему входу интегратора, выход первого пикового детектора соединен с входом делителя напряжения на 2, связанного с первым регистрирующим прибором, выход делителя напряжения на 2 подключен к первым входам компаратора и вычитающего блока, вторые входы компаратора непосредственно, а вычитающего блока через второй пиковый детектор соединены с выходом интегратора, выход вычитающего блока подключен к второму регистрирующему прибору, выход компаратора подключен к управляющему входу второго ключа, второй вход которого соединен с калиброванным резистором, а выход - с входом третьего пикового детектора, соединенного с третьим регистрирующим прибором.

На фиг. 1 изображена функциональная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 - эпюры сигналов в различных точках схемы.

Генератор 1 импульсов тока намагничивания (фиг. 1) соединен последовательно с намагничивающей обмоткой 2 испытуемого сердечника 3 и калиброванным резистором 4. Измерительная обмотка 5 индукции соединена с сигнальным входом интегратора 6. Выход генератора 1 подключен к входу распределителя 7 импульсов, выходы которого соединены с управляющим входом интегратора 6 и входом генератора 8 стробирующих импульсов, а их выходы - с входами ключа 9, последовательно соединенного с пиковым детектором 10, делителем 11 напряжения на 2 и регистрирующим прибором 12. Входы компаратора 13 соединены с выходами интегратора 6 и делителя 11 напряжения на 2, а выход подключен к управляющему входу ключа 14, сигнальный вход которого подключен к калиброванному резистору 4, а выход - к последовательно соединенным пиковому детектору 15 и регистрирующему прибору 16. Первый вход вычитающего блока 17 подключен к выходу делителя 11 напряжения на 2, второй вход через пиковый детектор 18 соединен с выходом интегратора 6, а выход - с регистрирующим прибором 19.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 вырабатывает разнополярные импульсы длительностью, превышающей время перемагничивания сердечника 3 (фиг. 2а), что обеспечивает статический характер намагничивания. С калиброванного резистора 4 снимается сигнал, пропорциональный напряженности магнитного поля, а с измерительной обмотки 5

на сигнальный вход интегратора 6 поступает сигнал, пропорциональный приращению магнитной индукции в сердечнике. Распределитель 7 импульсов направляет импульсы отрицательной полярности на управляющий вход интегратора 6, а импульсы положительной полярности на вход генератора 8 стробирующих импульсов. В момент t_1 магнитное состояние сердечника соответствует точке A (фиг. 2 б) предельной петли гистерезиса. При прохождении импульса положительной полярности в момент t_2 магнитное состояние сердечника 3 соответствует точке C, а напряжение на выходе интегратора 6 пропорционально значению $B_r + B_S$, где B_S - индукция насыщения (фиг. 2 б). После прохождения импульса положительной полярности до начала импульса отрицательной полярности магнитное состояние сердечника соответствует точке D, а напряжение на выходе интегратора 6 пропорционально $2B_r$ (фиг. 2 б) Импульс отрицательной полярности возвращает магнитное состояние сердечника в точку A и устанавливает нулевое напряжение на выходе интегратора 6.

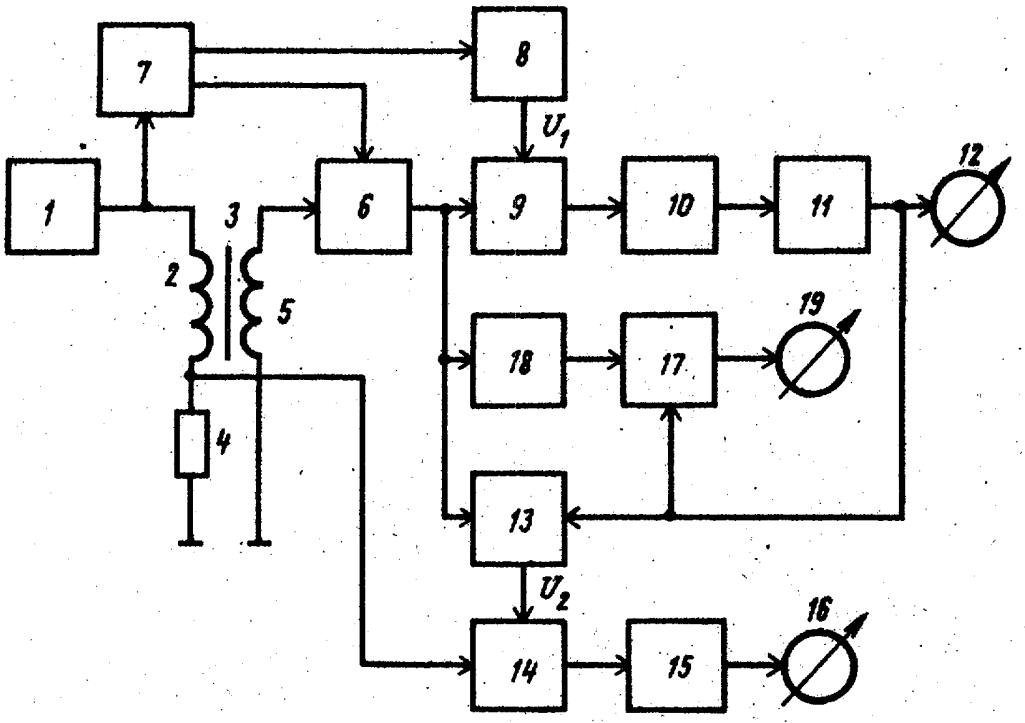
Для измерения остаточной индукции в момент t_3 после прохождения импульса положительной полярности генератор 8 формирует стробирующие импульсы, которые подаются на управляющий вход ключа 9. На время длительности стробирующих импульсов ключ 9 открывается и пропускает на вход пикового детектора 10 сигнал с интегратора 6, пропорциональный значению $2B_r$. Этот сигнал фиксируется пиковым детектором 10 и поступает на вход делителя 11 напряжения на 2, соединенного с регистрирующим прибором 12, который измеряет напряжение пропорционально величине остаточной индукции.

Для измерения коэрцитивной силы сигнал, пропорциональный B_r, с выхода делителя 11 напряжения на 2 поступает на первый вход компаратора 13, на другой вход которого поступает сигнал с выхода интегратора 6. В момент t_4 равенства этих сигналов магнитное состояние сердечника соответствует точке E. Компаратор 13 вырабатывает импульс (фиг. 2 а), открывающий ключ 14, который пропускает положительный сигнал с калиброванного резистора 4, пропорциональный коэрцитивной силе. Этот сигнал поступает на вход пикового детектора 15, где фиксируется, а затем измеряется регистрирующим прибором 16.

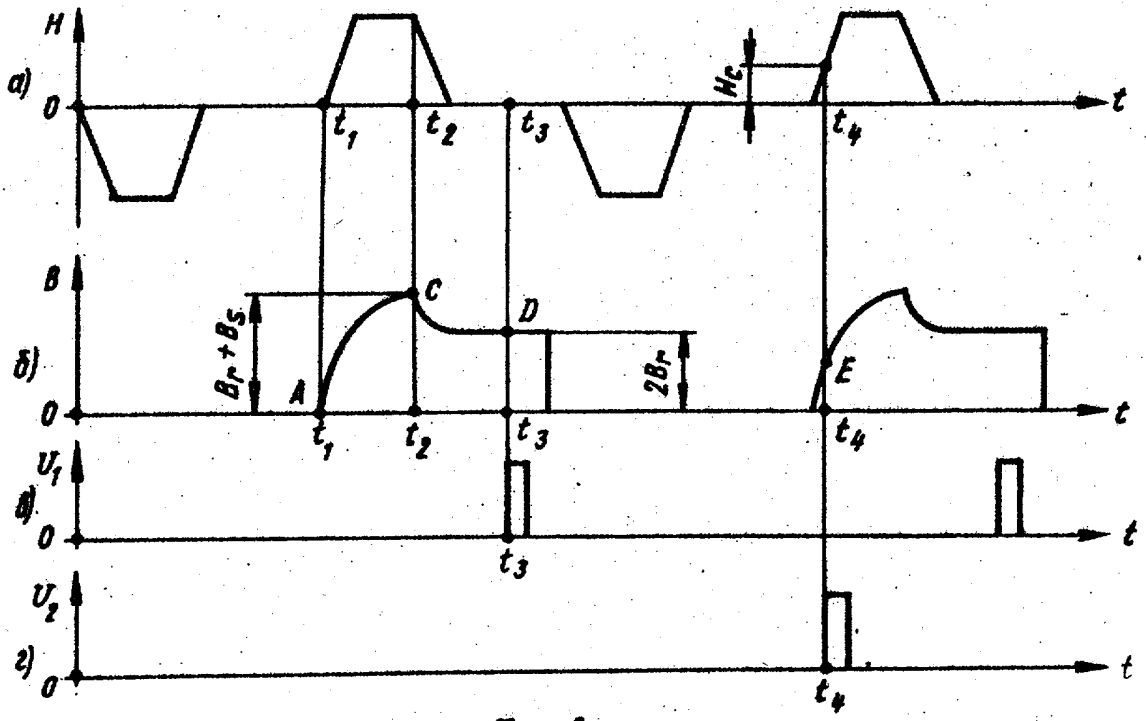
Для измерения индукции насыщения сигнал, пропорциональный B_r, с выхода делителя 11 напряжения на 2 поступает на первый вход вычитающего блока 17, на другой вход которого поступает сигнал с пикового детектора 18, соединенного с выходом интегратора 6, пропорциональный значению $B_r + B_S$. С выхода вычитающего блока 17 на регистрирующий прибор 19 поступает сигнал, пропорциональный индукции насыщения.

Изобретение позволяет повысить точность измерения остаточной индукции в результате снижения динамической погрешности измерения при постоянном уровне входного сигнала, повысить производительность благодаря одновременному измерению остаточной индукции, индукции насыщения и коэрцитивной силы и тем самым расширить функциональные возможности работы устройства, например, совместно с ЭВМ в контуре автоматической системы контроля и управления.

Повышение точности и производительности устройства повышает достоверность контроля ферромагнитных сердечников, что позволяет увеличить выход годных изделий.



Фиг. 1



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 10527/48 Тираж 710 Подписное

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