Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 913228

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 23.06.80 (21) 2943991/25-28

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 15.03.82. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 17.03.82

(51) М. Кл.[3] G01N 27/90 G01R 33/12

(53) УДК 620.179.14:621.374(088.8)

(72) Авторы изобретения Г. В. Ломаев, В. С. Малышев, А. Л. Дорофеев и Ю. П. Хвалебнов

(71) Заявитель –

Техническая библиотека

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАГНИТОШУМОВОГО КОНТРОЛЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при контроле степени поверхностно-пластической деформации ферромагнитных материалов и изделий из них.

Известно устройство для магнитошумовой структуроскопии, содержащее последовательно соединенные генератор, преобразователь, высокочастотный фильтр, усилитель, амплитудный селектор, оконечный блок и последовательно соединенные анализатор спектра, детектор, интегратор и делитель напряжения, включенные между выходом усилителя и управляющим входом амплитудного селектора [1].

Недостатком известного устройства является малая достоверность контроля, вызванная влиянием на результаты измерения мешающих факторов, таких как индустриальные помехи и электромагнитные наводки, наведенные в преобразователе при его движении над поверхностью контролируемого изделия, "краевой" эффект.

2

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для магнитошумового контроля ферромагнитных материалов, содержащее последовательно соединенные генератор, трансформаторный электромагнитный преобразователь с обмотками возбуждения и измерительной, усилитель, детектор, интегратор и индикатор, последовательно соединенные блок дифференцирования и формирователь [2].

Недостатком известного технического решения является низкая точность контроля, обусловленная влиянием на результаты измерения мешающих факторов. К числу таких факторов относятся индустриальные помехи, электрический спектр которых перекрывается со спектром импульсов ЭДС от скачков Баркгаузена, электромагнитные наводки, возникающие в преобразователе при его движении над поверхностью контролируемого изделия, изменение режима перемагничивания контролируемого участка, вызванное изменением

местоположения преобразователя относительно краев изделия, следствием которого является перераспределение импульсов ЭДС от скачков Баркгаузена по перемагничивающему полю, т.е. изменение формы огибающей.

Целью изобретения является повышение точности контроля.

Поставленная цель достигается тем, что устройство магнитошумового контроля ферромагнитных материалов снабжено сумматором, вкдюченным между детектором и интегратором и соединенным с выходом формирователя, двумя блоками памяти и блоком вычитания, входы блоков памяти соединены с выходом интегратора, а выходы через блок вычитания соединены с индикатором, дополнительным детектором, соединенным с обмоткой возбуждения преобразователя и входом блока дифференцирования, блоками измерения коэрцитивной силы и релаксационной коэрцитивной силы, соединенными с последними двумя схемами сравнения, вторые входы которых соединены с выходом дополнительного детектора, а выходы – со вторыми входами соответствующих блоков памяти.

На чертеже представлена структурная схема устройства для магнитошумового контроля ферромагнитных материалов.

Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1, трансформаторный электромагнитный преобразователь 2 с обмотками 3 и 4 возбуждения и измерительной, частотно-избирательный усилитель 5, детектор 6, сумматор 7, интегратор 8, соединенные с выходом последнего блоки 9 и 10 памяти, блок 11 вычитания и индикатор 12, подключенные к обмотке 3 возбуждения образцовое сопротивление 13 и последовательно соединенные дополнительный детектор 14, блок 15 дифференцирования и формирователь 16, подключенный ко второму входу сумматора 7, блоки 17 и 18 измерения коэрцитивной силы и релаксационной коэрцитивной силы, соединенные с последними схемы 19 и 20 сравнения, вторые входы которых соединены с выходом дополнительного детектора 14, а выходы – со вторыми входами блоков 10 и 9 соответственно.

Генератор 1 и обмотка 3 возбуждения преобразователя 2 перемагничивают контролируемый участок изделия по петле гистерезиса. Импульсы ЭДС от скачков Баркгаузена регистрируют с помощью измерительной обмотки 4 преобразователя 2 и частотно-избирательного усилителя 5. Через детектор 6 и сумматор 7 импульса ЭДС интегрируют интегратором 8 и значения интеграла в моменты времени t_1 и t_2 запоминают блоками 10 и 9 памяти соответственно. Блоком 11 вычитания находят разность сигналов и индицируют индикатором 12. Моменты времени t_1 и t_2 поступления сигналов на управляющие входы блоков 10 и 9 памяти определяются моментами достижения перемагничивающего поля значения коэрцитивной силы и релаксационной коэрцитивной силы соответственно. Сигналы, соответствующие значениям коэрцитивной силы, формируют схемами 19 и 20 сравнения соответственно каждую половину периода перемагничивания. Для этого на первые входы схем 19 и 20 сравнения с образцового сопротивления 13 через дополнительный детектор 14 подают напряжение, пропорциональное току, протекающему в обмотке 3 возбуждения преобразователя 2, т.е. пропорциональное перемагничивающему полю. На вторые входы схем 19 и 20 сравнения подают напряжения, пропорциональные коэрцитивной силе и релаксационной коэрцитивной силе с блоков 17 и 18 измерения коэрцитивной силы и измерения релаксационной коэрцитивной силы соответственно.

Для подготовки интегратора 8 к работе каждые полпериода на первый вход сумматора 7 подают сигнал сброса, формируемый блоком 15 дифференцирования и формирователем 16.

При изменении местоположения преобразователя относительно краев изделия изменяется режим перемагничивания и происходит перераспределение импульсов ЭДС от скачков Баркгаузена по полю перемагничивания. При этом величина проинтегрированного сигнала остается неизменной, так как пропорционально амплитуде импульсов ЭДС от скачков Баркгаузена изменяется величина релаксационной коэрцитивной силы, т.е. интервал интегрирования $t_1 - t_2$.

Предлагаемое устройство повышает достоверность контроля в связи с тем, что интервал интегрирования выбирается на том участке магнитного поля, где зависимость контролируемого параметра от амплитуды импульсов ЭДС от скачков Беркгаузена наиболее ярко выражена.

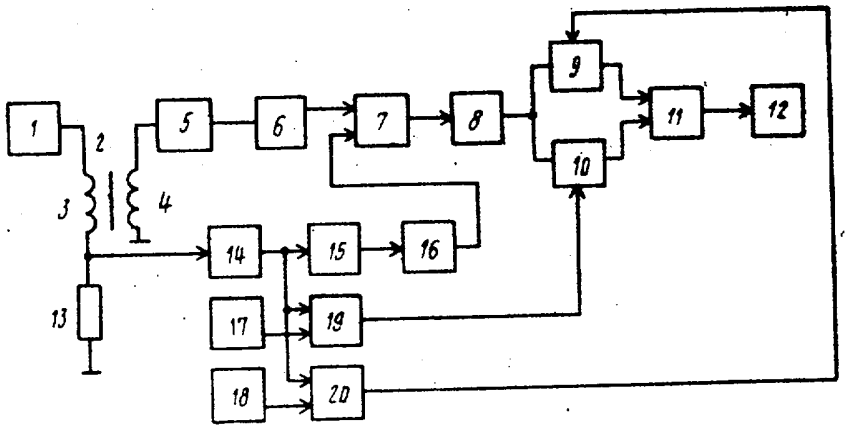
Интегрирование в интервале магнитных полей от значения поля, равного коэрцитивной силе, до значения поля, равного релаксационной коэрцитивной силе, устраняет влияние на результаты измерения

геометрических размеров и формы изделия, местоположения на контролируемой поверхности преобразователя.

Формула изобретения

Устройство для магнитошумового контроля ферромагнитных материалов, содержащее последовательно соединенные генератор, трансформаторный электромагнитный преобразователь с обмотками возбуждения и измерительный усилитель, детектор, интегратор и индикатор, последовательно соединенные блок дифференцирования и формирователь, отличающееся тем, что, с целью повышения точности контроля, оно снабжено сумматором, включенным между детектором и интегратором и соединенным с выходом формирователя, двумя блоками памяти и блоком вычитания, входы блоков памяти соединены с выходом интегратора, а выходы через блок вычитания соединены с индикатором, дополнительным детектором, соединенным с обмоткой возбуждения преобразователя и входом блока дифференцирования, блоками измерения коэрцитивной силы и релаксационной коэрцитивной силы, соединенными с последними двумя схемами сравнения, вторые входы которых соединены с выходом дополнительного детектора, а выходы – со вторыми входами соответствующих блоков памяти.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 557335, кл. G 01 R 33/12, 1975.
2. Авторское свидетельство СССР № 667920, кл. G 01 R 33/12, 1978 (прототип).



Составитель И. Ардашева
Редактор Л. Повхан Техред И. Гайду Корректор А. Ференц
Заказ 1415/59 Тираж 883 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