



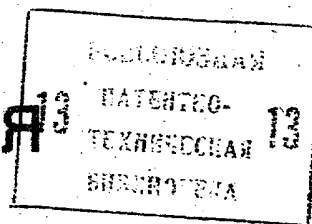
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1016830** A

3(51) G 11 B 27/36

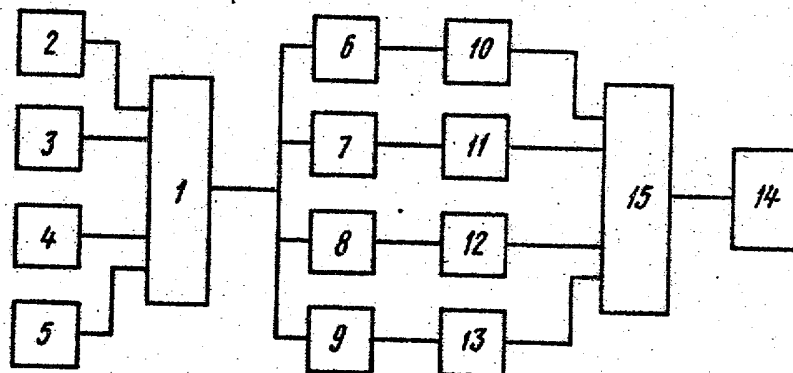
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3386151/18-10
(22) 14.01.82
(46) 07.05.83. Бюл. № 17
(72) А.-В.А.Буда и А.И. Вичес
(71) Каунасский политехнический институт им. Антанаса Снечкуса
(53) 534.852(088.8)
(56) 1. Патент США № 3586965, кл. 324-34, опублик. 22.06.71.
2. Авторское свидетельство СССР № 535603, кл. G 11 B 27/36, 24.02.75 (прототип).
(54)(57) СПОСОБ ОЦЕНКИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТА МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ, при котором записывают контрольные сигналы в виде трех гармонических сигналов различных частот, высшую из которых выбирают равной верхней границе частотного диапазона аппарата магнитной записи, воспроизводят эти сигналы и измеряют

амплитуды воспроизведенных сигналов, отличающийся тем, что, с целью упрощения процесса оценки при записи на носитель, дополнительно записывают четвертый гармонический сигнал, при этом амплитуды всех сигналов выбирают равными, а частоты - с соотношением 1:2:4:6, при воспроизведении эти сигналы фильтруют и одновременно измеряют их амплитуды, после чего оценку неконтакта между носителем и магнитной головкой производят по отношению амплитуд третьего и четвертого сигналов, разнотолщинность рабочего слоя - по отношению амплитуд первого и второго сигналов, а нестабильность остаточной намагниченности рабочего слоя - по отношению произведения амплитуд второго и четвертого сигналов к квадрату амплитуды третьего сигнала.



(19) **SU** (11) **1016830** A

Изобретение относится к приборостроению и предназначено для использования при разработке и исследовании аппаратуры магнитной записи.

Известны способы измерения нестабильности отдельных динамических параметров аппаратуры магнитной записи, например остаточной намагниченности, основанные на обработке специальных тест-сигналов [1].

Недостатком указанных способов является низкая точность измерения в связи со сложностью исключения влияния других динамических параметров при их выделении в процессе обработки тест-сигналов (неконтакт и разнотолщинность рабочего слоя).

Наиболее близким к предлагаемому является способ сравнительной оценки статистической надежности аппаратуры магнитной записи, основанный на использовании при записи контрольных сигналов в виде равных по амплитуде гармонических составляющих трех кратных частот, высшую из которых выбирают равной верхней границе диапазона аппарата магнитной записи, воспроизведении этих сигналов и измерении амплитуды воспроизведенных сигналов. Этот способ позволяет одновременно оценку нестабильности основных динамических параметров аппаратуры в процессе воспроизведения (неконтакта и разнотолщинности рабочего слоя). Согласно этому способу изменение величины неконтакта и толщины рабочего слоя определяют по отношению амплитуд воспроизводимых сигналов [2].

Недостатком известного способа является его сложность, так как для измерения того или иного параметра требуется устранение влияния других параметров.

Цель изобретения - упрощение способа оценки параметров.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу, при котором записывают контрольные сигналы в виде трех гармонических сигналов различных частот, высшую из которых выбирают равной верхней границе частотного диапазона аппарата магнитной записи, воспроизводят эти сигналы и измеряют их амплитуды, дополнительно записывают четвертый гармонический сигнал, при этом амплитуды всех сигналов выбирают равными, а частоты - с соотношением 1:2:4:6, при воспроизведении эти сигналы фильтруют и одновременно измеряют их амплитуды, после чего оценку неконтакта между носителем и магнитной головкой производят по отношению амплитуд третьего и четвертого сигналов, разнотолщинность рабочего слоя - по отношению амплитуд первого и второго сигналов, а нестабильность

остаточной намагниченности рабочего слоя - по отношению произведения амплитуд второго и четвертого сигналов к квадрату амплитуды третьего сигнала.

На чертеже приведена схема осуществления способа.

Способ осуществляется следующим образом.

На магнитный носитель исследуемого аппарата 1 записывают сигнал, состоящий из суммы четырех гармонических составляющих равного уровня с соответствующим соотношением частот от генераторов 2-5. Запись производят в линейном режиме, т.е. с высокочастотным подмагничиванием или подмагничиванием постоянным током.

Записанный сигнал воспроизводят, его гармонические составляющие разделяют при помощи фильтров 6-9 и их амплитудные значения синхронно измеряют при помощи амплитудных детекторов 10-13.

Расчет искомых параметров и их нестабильности, а также взаимноспектральная обработка полученных данных может производиться с помощью специализированных устройств 14 или ЭВМ.

Для ввода сигналов в ЭВМ используют многоканальные аналого-цифровые преобразователи 15. При достаточном быстродействии на ЭВМ можно возложить также функции частотной фильтрации и амплитудного детектирования, тем самым упрощая схему измерения.

Известно, что выходное напряжение индукционной головки воспроизведения выражается в виде

$$U_B(\Omega) = C U_g(\Omega) U_C(\Omega, l),$$

где $U_g \approx \Omega S(\Omega \sigma_B)$ - детерминированная составляющая;

$U_C(\Omega, l) \approx J_2(\Omega, l) K_d(\Omega, l) K_d(\Omega, l)$ - случайная составляющая воспроизведенного сигнала;

$C = -WV_3 \cdot b; \Omega = \frac{2\pi f}{V_3}$ - волновая плотность записи (f - частота сигнала);

$l = V_3 t$ - координата носителя (V_3 - скорость записи);

$S(\Omega \sigma_B) \approx \frac{\sin \Omega \sigma_B}{\Omega \sigma_B}$ - целевая функция;

$J_2(\Omega, l)$ - остаточная намагниченность носителя;

$K_d(\Omega, l)_3 K_d(\Omega, l)$ - волновые коэффициенты контактных и слойных потерь соответственно.

Если выбирать модель случайной составляющей

$$U_C(\Omega, l) \approx e^{-\Omega \sigma_B(l)} \frac{(1 - e^{-\Omega \sigma_B(l)}) \sin \Omega \sigma_B(l)}{K_d \Omega \sigma_B(l)} \quad (1)$$

При этом J_2 аппроксимируется функцией $\frac{\sin x}{x}$, где $x = \sigma_3(l)$ - эквивалентная зона записи.

Для определения искоемых неконтакта $a_B(l)$, разнотолщинности $d(l)$ и $\sigma_3(l)$ нужно решить систему уравнений типа (1) для трех составляющих $\Omega(f)$. Однако точнее пользоваться относительным способом, исключая константу C , что требует увеличения числа составляющих контрольного сигнала до четырех. Обозначим отношение этих частотных составляющих

$$\frac{f_n}{f_m} = \frac{n}{m}.$$

Группируя детерминированные и случайные члены, получаем расчетное соотношение в виде

$$\frac{U_n}{U_m} \frac{\sin m \Omega \sigma_3}{\sin n \Omega \sigma_3} \left(\frac{n}{m} \right)^2 = e^{-n \Omega d(l)} \frac{\sin n \Omega \sigma_3(l)}{(1 - e^{-m \Omega d(l)}) \sin m \Omega \sigma_3(l)} \quad (2)$$

где U_n и U_m - амплитудные значения спектральных составляющих Ω_n и Ω_m , f_n и f_m .

Точное решение системы трансцендентных уравнений типа (2) можно получить на ЭВМ итерационным или вариационным способом, причем точность решения повышается при учете всех членов уравнения в пределах выбранной модели сигнала и, в частности, при учете параметров процесса записи.

Применение четырехчастотного контрольного сигнала позволяет не только дополнительно оценить основной динамический параметр процесса записи -

изменение остаточной намагниченности, но и повысить точность измерения параметров воспроизведения по сравнению с прототипом, предполагающим остаточную намагниченность постоянной.

Выбранное соотношение частот сигналов $f_1 : f_2 : f_3 : f_4 = 1 : 2 : 4 : 6$ позволяет получить более простое приближенное решение

$$\frac{U_4}{U_3} \approx \frac{e^{-2 \Omega d_B(l)}}{2}; \quad \frac{U_2}{U_1} \approx 1 + e^{-\Omega d(l)}$$

$$\frac{U_4}{U_3} \cdot \frac{U_2}{U_1} \approx 1 - \frac{1}{3 \left(\frac{1}{\sin^2 \Omega \sigma_3(l)} - 1 \right)},$$

где $U_1; U_2; U_3$ и U_4 - амплитудные значения сигналов на частотах $f_1; f_2; f_3$ и f_4 соответственно. Отсюда искоемые динамические параметры

$$a_B(l) \approx \frac{1}{2 \Omega} \ln 2 \frac{U_3}{U_4}; \quad d(l) = \frac{1}{\Omega} \ln \left(\frac{1}{\frac{U_2}{U_1} - 1} \right);$$

$$\sigma_3(l) \approx \frac{1 - \frac{U_4}{U_3} \frac{U_2}{U_1}}{2 \Omega}$$

оказываются связанными с соответствующими отношениями амплитудных значений воспроизведенных сигналов.

Одновременное определение всех основных динамических параметров с помощью однотипных методов и измерительной аппаратуры упрощает процесс измерения, а определение их влияния на составляющие выходного сигнала, получаемые в процессе этого же эксперимента, упрощает процесс оценки.

Составитель Л. Кондрыкинская

Редактор С. Крупенина

Техред С. Мигунова

Корректор И. Шулла

Заказ 3393/50

Тираж 594

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