

- 5 VI. 1989

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

### КОЭФФИЦИЕНТ ГАРМОНИКИ ЗАПИСЫВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ

78

рика во время записи с ВЧП равна  $H_{\text{но}}$ , амплитуда поля ВЧП  $-H_{\text{нод}}$ , а коэффициентная сила носителя  $-H_c$ . Для остаточной намагниченности в случае синусоидального сигнала можно записать [3]

$$J_1 \approx \frac{J_0 H_{\text{нод}}}{4 H_{\text{нод}}} \sin(3\omega t + \varphi), \quad (1)$$

где  $J_0$  — намагниченность насыщения,  $\omega$  — несущая частота,  $\varphi$  — фазовый сдвиг, зависящий от характеристик записывающей головки. В нашем случае  $H_{\text{нод}} \gg H_{\text{но}}$ , т. е. в элементарных слоях носителя от носительных фазовых сдвигов нет. Пусть в таких условиях амплитуда третьей гармоники намагниченности носителя меняется следующим образом:

$$J_1 = \frac{a}{H_{\text{нод}}} H \sin(3\omega t + \varphi), \quad (2)$$

где  $a$  — коэффициент носителя,  $a \ll 1$ ,  $\varphi$  — фазовый сдвиг. Тогда амплитуда намагниченности третьей гармоники, обусловленная только носителем и амплитудой третьей гармоники записывающей головки, может быть записана  $J_2 = J_1 + J_c$ . С учетом (1) и (2)

$$J_2 = \frac{a}{H_{\text{нод}}} H \sin(3\omega t + \varphi) + \frac{J_0 H_{\text{нод}}}{4 H_{\text{нод}}} \sin(3\omega t + \varphi). \quad (3)$$

Как видно из (3), при сравнительно больших значениях ВЧП первый и второй члены по порядку могут совпадать и поскольку  $\varphi$  и  $\varphi_c$  меняются независимо друг от друга, то в коэффициенте третьей гармоники могут появляться дополнительные локальные минимумы и максимумы. На сравнительно больших частотах нелинейные искажения носителя возрастают [1] и, следовательно, дополнительные локальные экстремумы могут не появляться.

На рисунке приведены результаты экспериментов, которые проводились с помощью головок типа 6A24510 и 6B24510, носитель — лента типа А4409-6Б, скорость движения — 9,53. Дополнительные экстремумы при этом наблюдались только на сравнительно низких частотах.

Из (3) видно, что когда  $H_{\text{нод}} \approx H_{\text{нод max}}$  ( $H_{\text{нод max}}$  — значение подмагничивающего поля, соответствующее точке дополнительного максимума третьей гармоники — рис.) и второй член в выражении (3) намного больше первого, вместо (3) можем использовать (1), но из [4] при низких частотах для э.д.с. можно записать

$$\varepsilon(t) = \frac{d}{dt} \Phi(x) \approx c \frac{d}{dt} \int_{-\infty}^{a+dt} dy \int_0^{\infty} \tilde{h}(t-x) J_2 dt,$$

где  $t = v_x t$ ,  $v_x$  — скорость носителя,  $a$  — неkontakt,  $d$  — толщина рабочего слоя носителя. Тогда для среднеквадратичных значений э.д.с. получим

$$H_{2,1} = c \frac{2\sqrt{2} H_{\text{нод}}}{3\omega J_0} \frac{1}{\varepsilon} \quad (4)$$

Как видно из (4), с увеличением  $\omega$  амплитуда третьей гармоники записывающей головки уменьшается и физически это объясняется тем, что с увеличением частоты потери в записывающей МГ возрастают

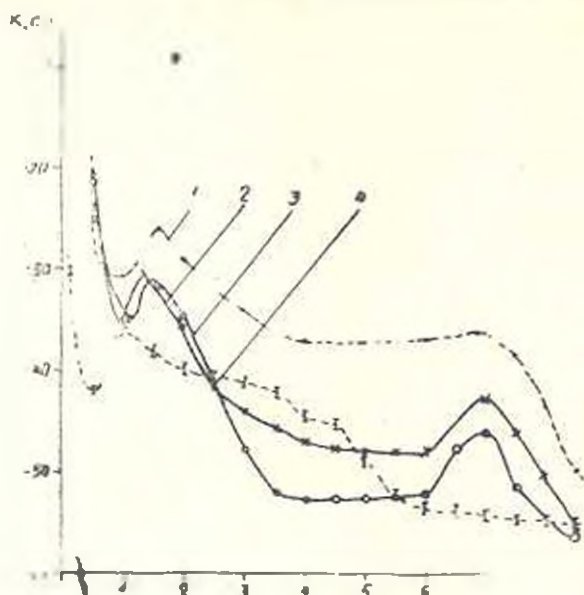


Рис. 5. Экспериментальная зависимость  $K = I_{\text{пол}} - I - I_{\text{пол}} = 0,58$ ,  $f = 600$  Гц.  
 2 —  $I_{\text{пол}} = 0,5$ ,  $f = 600$  Гц; 3 —  $I_{\text{пол}} = 0,5$ ,  $f = 1000$  Гц; 4 —  $I_{\text{пол}} = 0,5$ ,  $f = 500$  Гц.

Если для Ф(·) использовать выражение [4]

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^{\infty} dy \int_0^{\infty} \eta(l, y) J_2(x - l, y) dl,$$

где  $\eta(l, y) = \frac{1}{2\pi} \left[ \arctg \frac{l + \delta}{y} - \arctg \frac{l - \delta}{y} \right]$ ,  $\delta$  — зазор воспроизводящей головки, то для  $H_{23}$  получим

$$H_{23} = \frac{2z/I_{\text{пол}} \sqrt{2}}{\alpha k_1 k_n k_d 3^{\alpha}} \quad (5)$$

где  $k_1 = [\sin(\alpha\delta)]/\alpha\delta$  — шелевая функция,  $k_n = e^{-\alpha\delta}$ ,  $k_d = 1 - e^{-\alpha\delta}$  — коэффициенты контактных и слойных потерь.

Для сравнительного анализа из (5) можно записать

$$H_{23} = \frac{H_{21}}{3} \frac{z_2}{z_1} \frac{k_1 k_n k_{1d}}{k_n k_{2n} k_{2d}} \quad (6)$$

где  $k_{1n}$ ,  $k_{1d}$ ,  $k_{2n}$ ,  $k_{2d}$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  — коэффициенты шелевых, контактных и слойных потерь воспроизведения первой и третьей гармоник соответственно;  $H_{21}$ ,  $H_{23}$  и  $z_1$ ,  $z_2$  — амплитуды и среднеквадратичные э. д. г. первой и третьей гармоник сигнала записи.

При сравнительно низких частотах из (6) получим

$$H_{23} = H_{21} \bar{\epsilon}_3 / 3\epsilon_1. \quad (7)$$

Если  $f \rightarrow \infty$ ,  $\delta \rightarrow 0$ , пренебрегая щелевыми потерями, запишем

$$H_{23} = H_{21} \bar{\epsilon}_2 / \epsilon_1. \quad (8)$$

Из (7) и (8) можно сказать, что разность потерь на высоких и низких частотах не превышает 10 дБ. Для нахождения значений дополнительных экстремумов продифференцируем по  $H_{\text{пол}}$  (3) и приравняем к нулю (предполагается, что при этом  $\varphi$  не зависит от  $H_{\text{пол}}$ ). Из этого выражения следует, что условие  $\gamma \gg 2$  справедливо.

Таким образом, доказано существование дополнительных экстремумов третьей гармоники, обусловленных магнитным носителем и записывающей головкой, и получено аналитическое выражение для оценки амплитуды третьей гармоники записывающей головок. Результаты работы можно использовать при разработке специальных записывающих МГ для оценки амплитуды третьей гармоники.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бургов В. А. Теория фонограмм.—М.: Искусство, 1984.—303 с.
2. Вопросы магнитной записи электрических сигналов /Сб. ст. под ред. И. Е. Горюна.—М.: Связь, 1973—208 с.
3. Физические основы магнитной звукозаписи /А. А. Вроблевский, В. Т. Корольков, Я. А. Мазо и др.—М.: Энергия, 1980.—427 с.
4. Аксенов В. А., Вичес А. И., Гитлиц М. В. Точная магнитная запись.—М.: Энергия, 1973.—280 с.

СКБ АПО «Электрон»

23. IX. 1989

Изв. АН Армении (сер. ТН), т. XLIV, № 2, 1991, с. 81—84

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.547+66.096.5

Р. Е. АКОПЯН, Р. М. МИРЗАХАНЫАН, С. Е. СИРАДЕГЯН, Я. А. АЛМАСЯН

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ НА ТРЕНИЕ ПРИ ПНЕВМОТРАНСПОРТЕ ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПЛОТНОМ СЛОЕ

На основе экспериментальных данных и теоретических исследований выведено уравнение для определения потери давления на трение при пневмотранспорте порошкообразных сыпучих материалов в плотном слое.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 5 назв.

Տարբեր փոշիանման նյութերի հետ կատարված փորձերի տվյալների և տեսական հետազոտությունների հիման վրա արտադրված է բանաձև՝ այդ նյութերի խիտ շերտով պինդափոխղղական ժամանակ շրման վրա ճնշման կորուստները որոշելու համար: