

В. А. ГЕРАНИН

## К ВОПРОСУ О ПОВЕРХНОСТНОЙ ОСТАТОЧНОЙ ИНДУКЦИИ ГАРМОНИЧЕСКИ НАМАГНИЧЕННОЙ ЛЕНТЫ

Рассматривается вопрос об изменении поверхностной остаточной индукции носителя магнитной записи в виде плоской ферромагнитной ленты при изменении расстояния между рабочей поверхностью носителя и сердечником воспроизводящей головки от бесконечности до нуля.

Плоская ферромагнитная лента является наиболее распространенным типом носителя магнитной записи. Поэтому решение задачи по определению уравнений магнитного поля такой ленты и их анализ представляют как теоретический, так и практический интерес.

В работах, посвященных исследованию магнитных сигналов и теории воспроизведения магнитной записи [1, 2, 3, 4] широко используется понятие поверхностной остаточной индукции намагниченного носителя. Если учесть, что ход частотной характеристики поверхностной индукции носителя в значительной мере определяет частотную характеристику э.д.с. на зажимах воспроизводящего устройства, станет понятным интерес, проявляемый исследователями магнитной записи к вопросу о зависимости поверхностной индукции от длины волны записанного колебания. Не меньший интерес представляет и вопрос о том, насколько изменится характер этой зависимости, если свободную до того рабочую поверхность носителя привести в абсолютный контакт с сердечником воспроизводящей головки. Решение этого последнего вопроса и составляет предмет настоящей работы.

Предположим следующие исходные данные.

Бесконечно длинная намагниченная лента-носитель\* с относительной магнитной проницаемостью  $\mu$  в плоскости  $y = d$  (рабочая поверхность ленты) граничит со средой с относительной магнитной проницаемостью  $\mu_1$ , а в плоскости  $y = 0$  — со средой с относительной проницаемостью  $\mu_2$ . Кроме того, примем два упрощающих предположения обычных при решении подобных задач: задача линейная [6], поле плоско-параллельное [6, 7].

Обозначим через  $B_{S_0}$  и  $B_{S_\infty}$  поверхностную индукцию в плоскости  $y = d$  в случае  $\mu_1 = \mu_h$  и  $\mu_1 = 1$ , соответственно\*\*. Очевидно, что задача сводится к определению соотношения между  $B_S$  и  $B_{S_\infty}$ .

Следует отметить, что в свое время Валласом [7] были получены соотношения, из которых следовало

$$B_{S_0} = 2 \frac{\mu_h}{1 + \mu_h} B_{S_\infty}. \quad (1)$$

\* Практически это условие выполнено, если длина рассматриваемого отрезка ленты много больше длины волны записанного колебания.

\*\* Очевидно, что соотношение  $\mu_1 = \mu_h$  соответствует абсолютному (без зазора) контакту рабочей поверхности ленты с сердечником идеальной [7] воспроизводящей головки, обладающей относительной магнитной проницаемостью  $\mu_h$ , тогда как равенство  $\mu_1 = 1$  соответствует случаю свободной рабочей поверхности ленты, т. е. бесконечно большому удалению ее от сердечника воспроизводящей головки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Daniel E. D., The Influence of Some Head and Tape Constants on the Signal Recorded on a Magnetic Tape, PIEEE, part III, 1953, 100, 65, 168—175.
2. Bick I. D., Methods of Measuring Surface Induction of Magnetic Tape, ISMPTE, 1953, 60, 516—525.
3. Schwartz R., Wilpon S. I. and Comerci F. A., Absolute Measurement of Signal Strength on Magnetic Recordings, ISMPTE, 1955, 64, 1—5.
4. Парфентьев А. И. и Пуссэт Л. А., Физические основы магнитной записи звука, ГИИТЛ, 1957.
5. Daniel E. D. and Axon P. E., The Reproduction of Signals Recorded on Magnetic Tape, PIEEE, part III, 1953, 100, 65, 157—167.
6. Westmijze W. K., Studies on Magnetic Recording, Phil. Res. Rep., 1953, 8, 245—269.
7. Wallace R. L., The Reproduction of Magnetically Recorded Signals, Bell Syst. Techn. T., 1951, 30, 1145—1173.
8. Геранин В. А., Поле плоского носителя магнитной записи, «Техника кино и телевидения», 1958, I, 40—45.
9. Schmidbauer O., Das Feld des harmonisch magnetisierten Tonbandes, die Abstastung im Leerlauf, bei idealem Hörkopt und bei extremer Spaltbreite, Frequenz, 1952, 6, 281—290, 319—324.

Рекомендована кафедрой акустики  
и звукотехники Киевского ордена  
Ленина политехнического института

Поступила в редакцию  
8 I 1958 г.