

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ПРОЛЕТА И ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМАГНЕТИКОВ В КОНСТРУКЦИИ МЕТАЕМОГО ТЕЛА

Л. В. Корольков¹, В. Д. Зорин¹, А. С. Дьячковский¹, Е. А. Черногузова², В. А. Бураков¹

¹Томский государственный университет, Томск, Россия

²ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

В баллистических экспериментах необходимо фиксировать момент прохода метаемым телом определенного сечения канала. Эта потребность связана с синхронизацией регистрирующего оборудования. Одно из технических решений индуктивный датчик [1].

Метамое тело может включать элементы из разных материалов, включая «метку» – ферромагнитный диск. При пролете метки в магнитном поле датчика изменяется магнитная проводимость участка магнитной цепи, изменение магнитного потока генерирует ЭДС в катушках датчика. [2]. Это позволяет фиксировать момент пролета.

Для снижения массы метаемого тела используют алюминиевые и магниевые сплавы (парамагнетики). При этом фронт сигнала dU/dt возрастает быстрее, чем у ферромагнетиков. Для образца 30×40 мм скорость нарастания – 1150 В/мс. Амплитуда сигнала зависит от длины тела и в наших условиях составляет 10,5–11 В. На рис. 1 показаны типичные осциллограммы сигналов датчика при использовании различных материалов в конструкции метаемого тела.

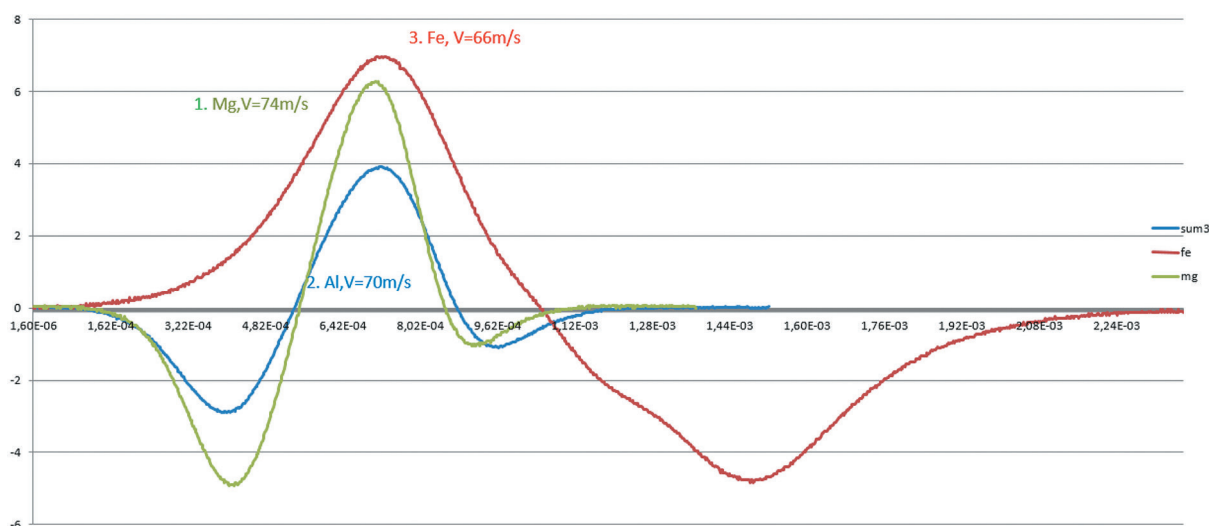


Рис. 1. Осциллограммы выходного сигнала для различных материалов:

1 – Mg; 2 – Al; 3 – Fe

Адаптирован датчик ТГУ для задач РФЯЦ – ВНИИТФ. Метаемые тела из дюралюминия Д16Т и магниевого сплава МА14 испытывались на вакуумной (50–120 м/с) и пороховой (400–1500 м/с) установках. Результаты подтверждают пригодность датчика для синхронизации запуска регистрирующего оборудования.

Литература

1. Пат. 2193207 Российская Федерация, 7 G 01 P 3/42. Датчик положения и скорости перемещения быстро движущихся тел / Кульпин В. И., Синяев С. В., Христенко Ю. Ф. ; заявитель и патентообладатель Научно-исследовательский институт прикладной математики и механики ; опубл. 20.11.2002, Бюл. № 32.
2. Сидоров, А. Д. Измерение скорости в баллистическом эксперименте / А. Д. Сидоров, Л. В. Корольков, Д. М. Моисеев и др. // Технические науки – от теории к практике. – 2015. – № 38. – С. 111–120.