

УДК 621.384.663

ДАТЧИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТЫ ПРОЛЁТА ЧАСТИЦЫ В ТРАКТЕ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ

Дорофеев А. С., Сёмкин Н. Д.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

При проектировании ускорителей пылевых частиц возникает задача построения физико-математической модели движения частиц в тракте ускорителя. Все существующие модели либо учитывают лишь осевое движение частиц, либо детерминированное движение частиц с учётом осевой и радиальной составляющих. Однако, как показала практика, данные модели не могут в целом описать вероятность прохождения частиц через тракт ускорителя. Таким образом, возникает задача построения вероятностной модели движения частиц в тракте электродинамического ускорителя. Для проверки такой модели на адекватность необходимо экспериментальное измерение углового и радиального распределения частиц в тракте электродинамического ускорителя. Одним из способов регистрации места удара частицы является метод разделения заряда. Для осуществления метода разделения заряда предполагается использовать модифицированный цилиндр Фарадея (рис. 1,а) [1].

Модифицированный цилиндр Фарадея состоит из экранирующего цилиндра, внутри которого расположены три электрода, которые вместе образуют внутренний цилиндр. Пролетая внутри такого датчика, заряженная частица наводит на участки внутреннего цилиндра различные потенциалы. Если заряженная частица летит по оси датчика, то потенциалы на всех трёх внутренних поверхностях будут идентичны. Функция координаты частицы будет связана с различием потенциалов между собой.

Эквивалентная схема такого датчика представлена на рисунке 1,б. Так как внутренний цилиндр поделен на три равные части, то все ёмкости (C_5) между внешним экраном и каждым из участков будут одинаковы. Также будут одинаковы взаимные ёмкости между участками (C_4). Ёмкости C_1 , C_2 и C_3 будут зависеть от расположения частицы внутри датчика.

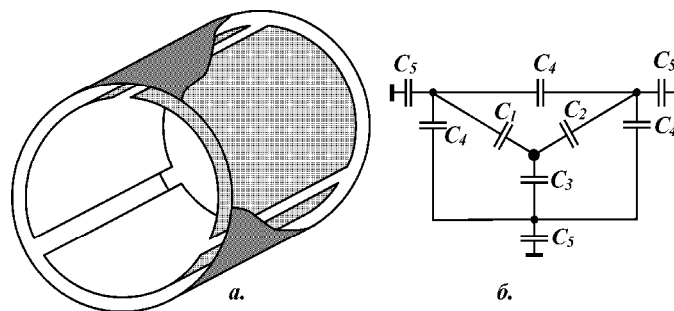


Рис. 1. Датчик определения координаты частицы

Библиографический список

1. Солодовников В. В. Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Книга 1. Измерительные устройства, преобразующие элементы и устройства. – М.: Машиностроение, 1973. – 671 с.