

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ

И. А. Голод

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Я. О. Шабловский

Введение. В данной работе представлены две модели диэлектрического двигателя с использованием электретов. В первой модели создается статическое электрическое поле, а во второй – вращающееся. Общий вид диэлектрического двигателя представлен на рис. 1.

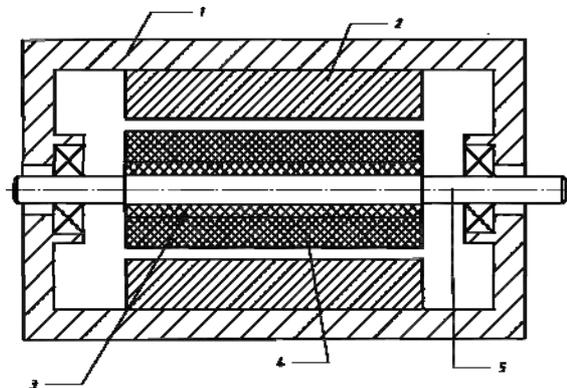


Рис. 1. Общий вид двигателя

Диэлектрический двигатель со статическим электрическим полем относится к области электротехники, к электрическим машинам, а именно: к диэлектрическим (электростатическим). Он может быть использован в приборостроении в качестве привода малой мощности.

Двигатель состоит из чугунного статора *1* в виде полого цилиндра, на внутренней поверхности которого закреплены две пары электродов *2*, изготовленных из алюминия. Электроды попарно подключены к положительному и отрицательному зажимам источника постоянного напряжения. Ротор *3* выполнен из диэлектрического материала с использованием электретов *4*. Ротор насажен на вал *5*, который вращается в подшипниках. Электроды расположены симметрично друг относительно друга. Основное достоинство такой конструкции в том, что ни на статоре, ни на роторе нет обмоток и, соответственно, отсутствуют потери в них. Сущность заявляемой полезной модели поясняется чертежом (рис. 2).

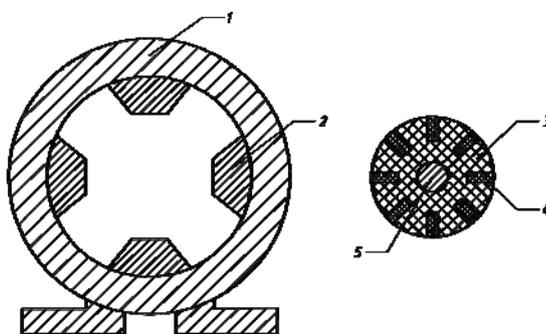


Рис. 2. Разрез статора и ротора

Принцип работы двигателя следующий. На электроды подается постоянное напряжение от источника постоянного напряжения. Создается статическое электрическое поле. На электреты со стороны электрического поля действуют силы, равные по модулю, но противоположные по направлению, которые образуют пару сил. Создается момент сил, стремящийся развернуть диполь так, чтобы его ось была направлена по силовым линиям поля, в результате чего ротор вращается и приводит в движение вал.

Статор получают литьем из чугуна. Электроды изготавливаются из алюминия с целью уменьшения потерь. Ротор изготавливается неоднородным. Он выполнен из диэлектрического материала и электретов.

Электроды двигателя питаются от источника постоянного напряжения. Создаваемое ими электрическое поле приводит в движение ротор и вал двигателя. Схема питания двигателя представлена далее на рис. 4, а.

В целом данная конструкция позволяет повысить характеристики за счет использования электретов, которые поляризованы перпендикулярно оси вращения ротора.

Диэлектрический двигатель с вращающимся электрическим полем. Диэлектрический двигатель с использованием электретов состоит из цилиндрического статора *1*, на внутренней поверхности которого закреплены три пары электродов *2*. Три электрода подключены к трем фазам трехфазного источника переменного напряжения, оставшиеся три электрода заземлены. Ротор *3* изготовлен из диэлектрического материала, а также электретов *4* в виде пластин. Электроды, питающиеся от трехфазного источника переменного напряжения, расположены на 120° друг относительно друга, что обеспечивает создание вращающегося электрического поля, которое вращает ротор и вал *5*. Исполнение статора и ротора поясняется чертежами (рис. 3).

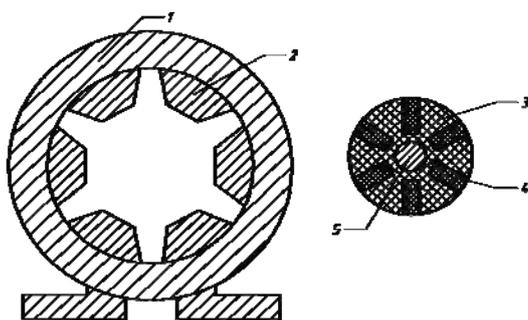


Рис. 3. Разрез статора и ротора

Принцип работы двигателя заключается в том, что на электроды, расположенные относительно друг друга на 120° , подается переменное напряжение от трехфазного источника напряжений и образуется вращающееся электрическое поле, которое увлекает за собой электреты, в результате чего создается вращающий момент ротора. Система питания диэлектрического двигателя с использованием вращающегося электрического поля показана на рис. 4, б).

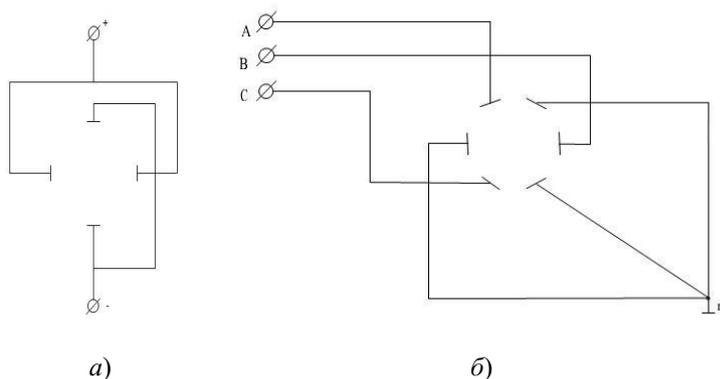


Рис. 4. Система питания диэлектрического двигателя:
 а – со статическим электрическим полем; б – с вращающимся электрическим полем

В целом данная конструкция диэлектрического двигателя позволяет повысить эффективность работы за счет использования электретов и создания вращающегося электрического поля.