

## БЕСКОЛЛЕКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА. СИЛОВАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Плотников В.А., Крылов Д.С.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Бесколлекторные двигатели получили широкое применение благодаря своим преимуществам перед остальными типами двигателей: высокий момент и КПД, линейная механическая характеристика, широкий диапазон регулирования. Двигатель, используемый в данной работе, – *BLDC* (синхронный двигатель переменного тока с постоянными магнитами на роторе и обмотками на статоре). Ключевая особенность двигателя *BLDC*, отличающая его от других бесколлекторных машин – трапецеидальная форма противо-ЭДС. Такая форма противо-ЭДС в теории должна обеспечивать постоянный момент на валу двигателя.

В работе были рассмотрены основные методы коммутации, обеспечивающие оптимальную работу трехфазного инвертора напряжения, на базе которого строится силовая схема преобразователя. Трехфазная схема подключения обмоток статора является наиболее распространенной. Она предлагает компромисс между точностью управления и количеством силовых электронных устройств, необходимых для управления токами статора [1].

При использовании 6-ти ступенчатой коммутации будут присутствовать пульсации тока каждые 60 градусов из-за невозможности установить мгновенно в фазе двигателя момент (рисунок 1(а)). Если двигатель имеет синусоидальную форму обратной ЭДС, зависимость момента от угла имеет вид, показанный на рисунке 1 (б).

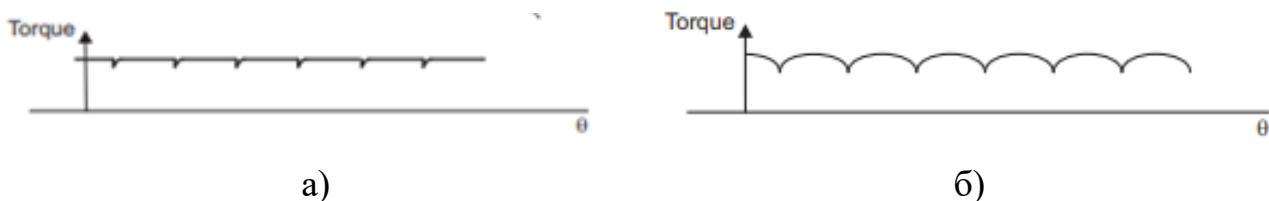


Рисунок 1- зависимость момента от угла поворота для трапецевидной (а), и для синусоидальной формы противо-ЭДС(б) [2].

В результате имеем момент, составленный из частей синусоиды. Полученное значение момента будет слабее, чем при трапецевидной ЭДС.

Также в работе рассмотрены проблемы выбора силовых ключей с необходимыми энергетическими показателями, драйверов, датчиков тока и расчет цепей защиты транзисторов.

### Литература:

1. Freescale Semiconductor Application Note: BLDC Motor with Quadrature Encoder and Speed Closed Loop, Driven by eTPU on MPC5554/Rev. 1, 05/2006.
2. Texas Instruments Application Report: Sensorless Trapezoidal Control of BLDC Motors/ September 2015.