

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ТИРИСТОРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ МНОГОДВИГАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Независимое и согласованное регулирование скоростей вращения нескольких электродвигателей постоянного тока может производиться с помощью тиристорных преобразователей, состоящих из общего (базового) выпрямителя и индивидуальных по числу электродвигателей вентильных цепей, каждая из которых представляет собой встречно соединенные тиристор и диод [1]. Для выявления экономической целесообразности применения этих преобразователей их технико-экономические показатели рассмотрены в сравнении с показателями так называемых блочных схем, т.е. преобразователей, состоящих из индивидуальных выпрямителей для каждого двигателя.

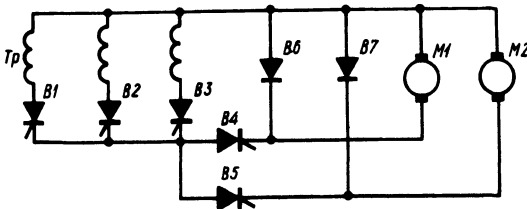


Рис. 1. Выпрямитель с трехфазной нулевой базовой схемой.

Расчетная мощность вентиля [1] для выпрямителя с трехфазной нулевой базовой схемой (рис.1), обеспечивающего питание согласованно и отдельно регулируемыми напряжениями Π двигателей, больше расчетной мощности вентиля преобразователя, состоящего из n отдельных трехфазных нулевых выпрямителей (без нулевого вентиля) в 1,67 раза. Однако количество управляемых вентилях в выпрямителе с трехфазной нулевой базовой схемой меньше в $\frac{3n}{3+n}$ раз, а общее количество вентилях -- в $\frac{3n}{3+2n}$ раз. Сокращение количества вентилях приводит к уменьшению габаритов и веса преобразовательного устройства, а также к удешевлению системы управления.

На рис. 2 приведены зависимости стоимости тиристоров и неуправляемых вентилях с различными номинальными токами от величины номинального напряжения вентиля, построенные на основании номенклатуры вентилях, выпускаемых заводом "Электровыпрямитель" (прейскурант 15-05). Из рис. 2, а,б видно, что

стоимость тиристоров определяется в основном номинальным напряжением (классом вентиля), а стоимость неуправляемых вентилях составляет 40–70% от стоимости тиристоров (при одинаковых номинальных значениях тока и напряжения). Таким образом, стоимость преобразовательного устройства определяется главным образом количеством управляемых вентилях и их классом.

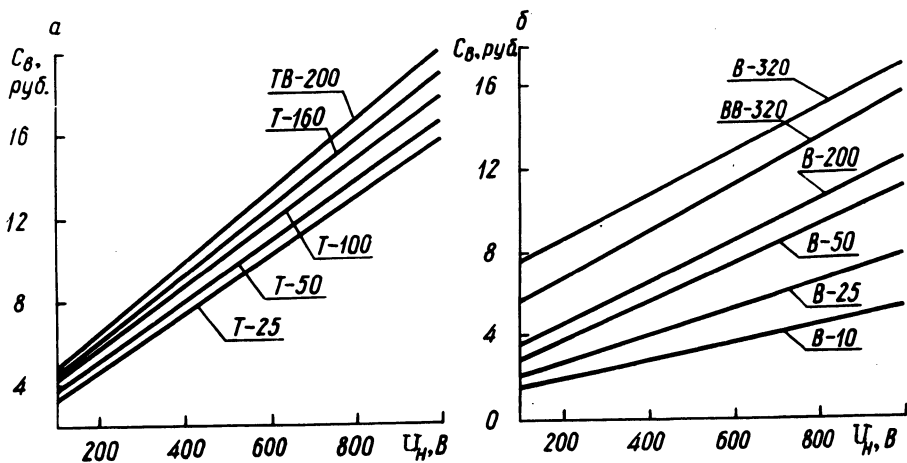


Рис. 2. Зависимости стоимости тиристоров (а) и неуправляемых вентилях от номинального напряжения вентиля (б).

В разработанных преобразователях могут использоваться вентиля более низкого класса, чем в блочных схемах, так как максимальное напряжение, прикладываемое к вентилям индивидуальных выходов (В4—В7 на рис. 1) равно амплитуде фазного напряжения питающей сети (в то время как в преобразователях, выполненных по блочной схеме, это напряжение равно амплитуде линейного напряжения сети).

Поскольку в выпрямителе с трехфазной нулевой базовой схемой используется меньшее количество вентилях более низкого класса, чем в n трехфазных нулевых выпрямителях, то и стоимость этих вентилях ниже, несмотря на большую установленную мощность. На рис. 3 приведены кривые изменения относительной стоимости силовых вентилях этого выпрямителя при различных величинах мощности индивидуальной нагрузки (1 кВт, 5 кВт, 10 кВт, 20 кВт) и системы управления и зависимости от числа нагрузок n . За базовые величины приняты стоимости

силовых вентиляей и системы управления преобразователя, выполненного по блочной схеме. Относительная стоимость как силовых вентиляей, так и системы управления преобразователя меньше единицы и уменьшается с увеличением количества нагрузок. Скачки на кривых, соответствующих мощностям индивидуальной нагрузки 10 и 20 кВт, объясняются увеличением числа параллельно включенных вентиляей в базовом выпрямителе.

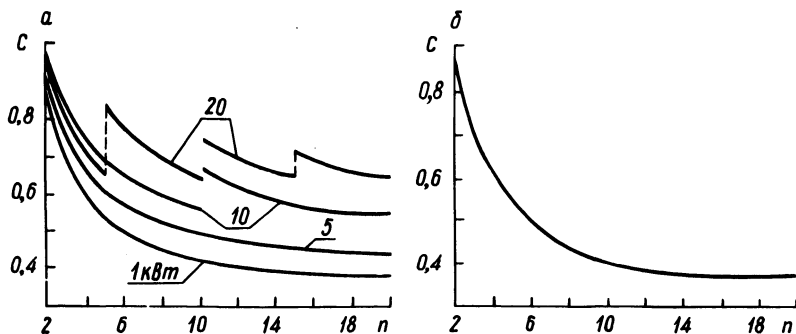


Рис. 3. Зависимость относительной стоимости силовых вентиляей (а) и системы управления от количества нагрузок преобразователя (б).

На основании кривых, приведенных на рис. 3, можно сделать вывод, что рассмотренные преобразователи для многодвигательного электропривода выгодно применять вместо индивидуальных выпрямителей при любом количестве приводных двигателей ($n \geq 2$) малой мощности.

Л и т е р а т у р а

1. Анхимюк В.Л., Михеев Н.Н., Романов В.В. Тиристорные выпрямители для многодвигательного электропривода. -- "Изв. вузов СССР. Энергетика", 1972, №9.

В.К. Куцыло, А.С. Пекарчик, М.В. Балакирев

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРАМИ СТАБИЛИЗАТОРА ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В статье рассматривается схема управления тиристорным ключом стабилизатора постоянного напряжения мощностью 0,9 кВт [1]. Напряжение питания 220 В, частота сети 50 Гц, выход-