

Повышающий многоуровневый преобразователь частоты

Улащик Н.М.

Белорусский национальный технический университет

Использование технологии многоуровневого соединения приводит не только к повышению напряжения относительно номинальных параметров ключей, но и улучшает гармонический состав выходного тока и напряжения. Большое распространение в настоящее время получил следующий вариант структуры построения силовой схемы высоковольтного преобразователя частоты (ВПЧ): низковольтная сеть - низковольтный выпрямитель - многоуровневый повышающий безтрансформаторный инвертор напряжения - высоковольтная машина переменного тока.

Многоуровневый повышающий безтрансформаторный инвертор напряжения может быть представлен состоящим из элементарных ячеек двух видов [1]: ячейки первого вида Я1 состоят из двух пар IGBT-транзисторов и источника постоянного тока; ячейки второго вида Я2 аналогичны первым, но с включением вместо источника постоянного тока - конденсатора, и дополнительным ключом, подсоединяемым параллельно входу ячейки к ключам верхней и нижней пары. Требуемое количество уровней в выходном напряжении образуется последовательным соединением источника питания и необходимого количества предварительно заряженных до напряжения источника питания конденсаторов ячеек Я2 и подключением полученной цепочки к выходным выводам ВПЧ через соответствующие открытые ключи.

Повышающий многоуровневый автономный инвертор напряжения работает в двухтактном режиме цикла «заряд-разряд» конденсаторов на частоте, многократно превышающей частоту выходного напряжения. Конденсаторы переключаются транзисторами схемы с параллельного включения на последовательное. При параллельном соединении они заряжаются от низковольтного источника, а при их последовательном соединении – разряжаются на высоковольтную цепь нагрузки.

Данный инвертор может повышать выходное напряжение по сравнению с входным в $N-1$ число раз, где N - число ячеек вида Я2. Предельные значения прикладываемых к ключам инвертора напряжений равны напряжению источника питания, независимо от числа N .

Литература

Зиновьев Г.С., Лопаткин Н.Н., Скудин Д.В. Многоуровневый повышающий безтрансформаторный инвертор напряжения для высоковольтного электропривода // Электротехника. - 2010. - №3.