

Многоуровневые преобразователи

Маслов А.Г., Мелехов А.Г., Улащик Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

Для повышения рабочего напряжения преобразователей отдельные виды приборов соединяют последовательно. Использование технологии многоуровневого соединения не только приводит к повышению напряжения относительно номинальных параметров ключей, но и улучшает гармонический состав тока и напряжения. В многоуровневых преобразователях возникает возможность сочетания аим и шим. Одновременно снижаются уровни скорости изменения тока и напряжения на ключах, уменьшаются помехи и частота модуляции преобразователя. Термин «многоуровневый» относится как к инверторам, так и к выпрямителям. Есть две основные топологии создания многоуровневых преобразователей: с последовательным соединением конденсаторов, с последовательным соединением мостовых однофазных ячеек. Очевидными недостатками схем с диодной блокировкой являются большое количество управляемых ключей, например транзисторов, и наличие блокирующих диодов. Однако эти недостатки компенсируются повышением мощности преобразователя и уменьшением высших гармоник в выходном напряжении. Альтернативной многофазным схемам является ячейко-цепочечная топология многоуровневых схем, которые обычно имеют ячейку, выполненную на базе однофазной мостовой схемы. В основе ее лежит последовательное сложение напряжений отдельных ячеек преобразователей. В качестве источников питания ячеек могут быть использованы элементы нетрадиционных источников питания, таких, как солнечные или топливные батареи. Однофазные преобразователи ячеек могут быть выполнены на основе многоуровневых схем, что позволяет повысить напряжение на каждой ячейке при одинаковой элементной базе. Кроме того, это даёт возможность увеличить число ступеней для аим. Очевидно, что выбор ступеней является типичной многофакторной оптимизационной задачей.