

В. А. САВЕЛЬЕВ, П. Н. КАЗАЧЕНКО

Учреждение образования

«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. П. О. Сухого»

Гомель, Беларусь

Среди требований, предъявляемых к преобразователям частоты в составе электропривода, можно выделить два, а именно, обеспечение возможности для двунаправленного потока энергии от сети к нагрузке и наоборот и возможность получения единичного коэффициента мощности. Наиболее перспективными в этом отношении являются матричные преобразователи частоты (МПЧ).

Модель МПЧ, выполненная в Matlab Simulink, представлена на рис. 1. Силовая часть МПЧ (*matrix_conv*) состоит из 18 биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT), образующих 9 двунаправленных ключей, которые, с одной стороны, подключены к сети (А, В, С), а с другой – к нагрузке (а, b, c).

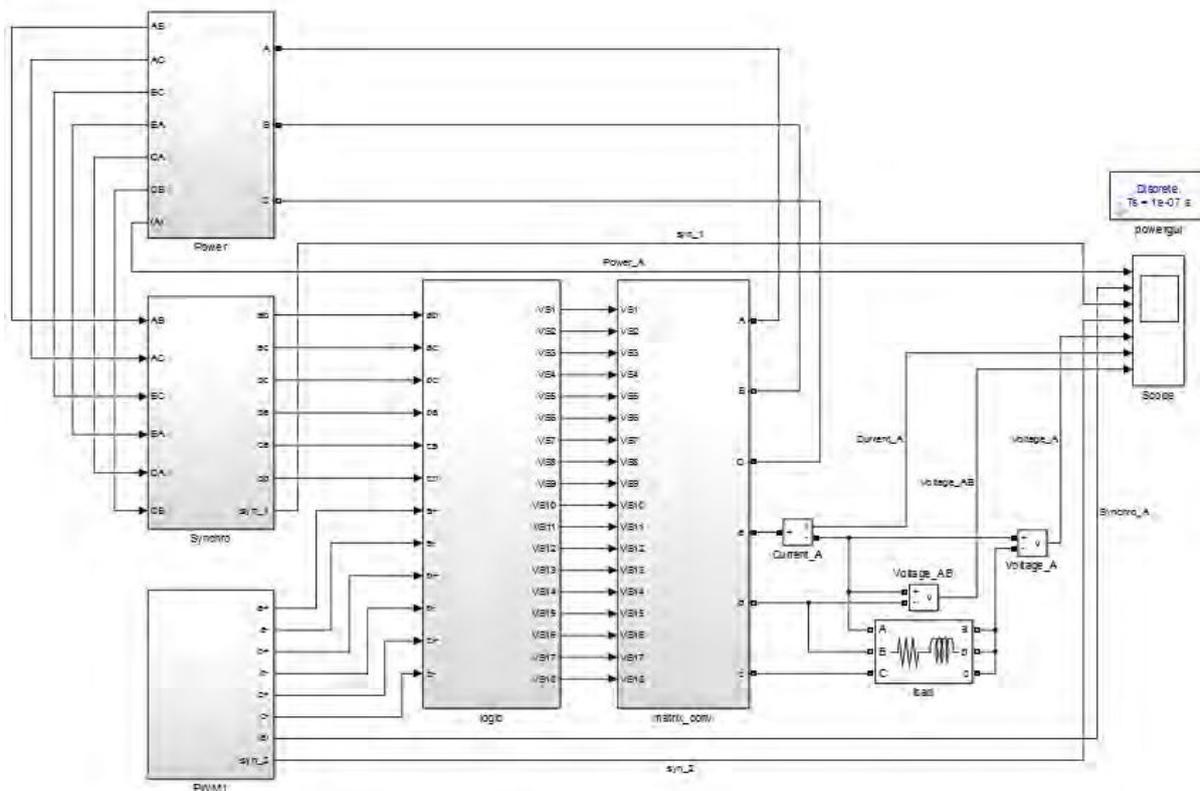


Рис. 1. Модель МПЧ в среде Matlab Simulink

Блок формирования трёхфазных силовых напряжений (*power*) содержит 3 программируемых источника синусоидального сигнала, образующих

трёхфазную систему напряжений. Кроме того, блок формирует линейные напряжения U_{AB} , U_{AC} , U_{BC} , U_{BA} , U_{CA} , U_{CB} . На периоде сети можно выделить интервалы, на протяжении которых линейные напряжения максимальны. В блоке формирования синхронизирующих импульсов (*synchro*) производится формирование прямоугольных синхронизирующих импульсов, соответствующих участкам линейных напряжений U_{AB} , U_{AC} , U_{BC} , U_{BA} , U_{CA} , U_{CB} , на которых линейные напряжения имеют максимальное значение. Блок широтно-импульсной модуляции (*PWM1*) предназначен для задания желаемой частоты выходного напряжения и состоит из трех программируемых источников синусоидального сигнала, задающих частоту выходного напряжения, а также генератора пилообразного напряжения, необходимого для широтно-импульсной модуляции (ШИМ) синусоидальных сигналов. Блок логики распределения управляющих импульсов (*logic*) состоит из логических элементов «И» и «ИЛИ» и позволяет распределять импульсы на транзисторы блока *matrix_conv* в соответствии с логикой работы блоков *synchro* и *PWM1*. Кроме того, модель содержит блок трёхфазной симметричной нагрузки (*load*) и осциллограф (*scope*).

В результате моделирования были получены диаграммы напряжений, приведенные на рис. 2. На диаграмме «*Power_A*» представлена синусоида фазы А питающей сети. Диаграмма «*Voltage_A*» представлено напряжение фазы А на выходе преобразователя. На диаграмме «*Voltage_AB*» представляет линейное напряжение АВ на выходе преобразователя.

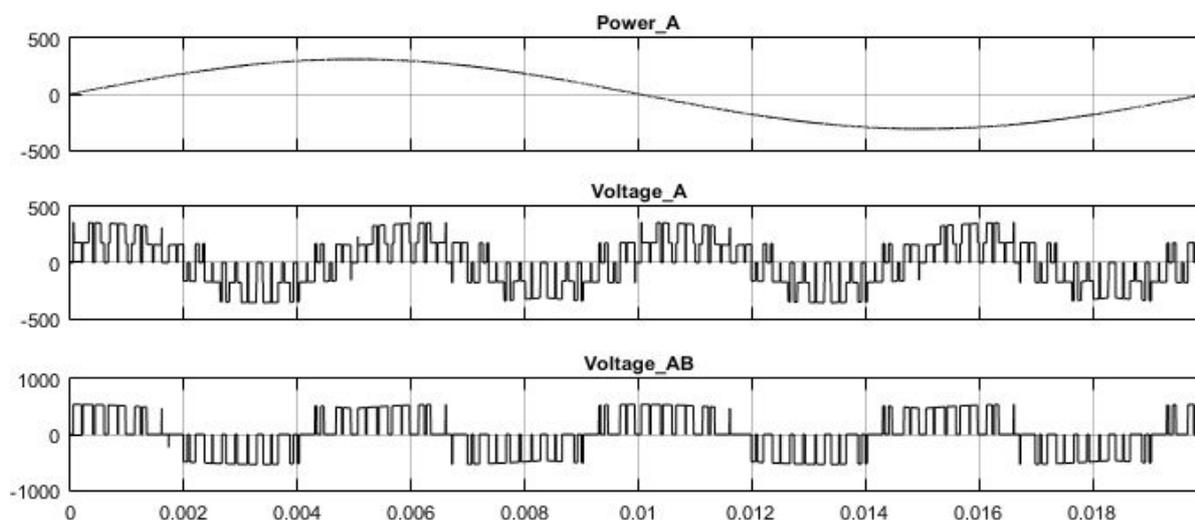


Рис. 2. Диаграммы работы МПЧ

Результаты, полученные при моделировании, полностью соответствуют теоретическим представлениям о работе МПЧ и будут в дальнейшем использованы при физическом моделировании преобразователя с применением микроконтроллера.