

## ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ “КВАЗИЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ”

**Головатый М.В., студент; Маренич К.Н., к.т.н., доц.**

*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)*

Эксплуатация шахтного скребкового конвейера отличается интенсивным разгоном тягового органа при пуске и значительными динамическими перегрузками при стопорении. Кроме этого, зачастую необходимо производить пуск груженого скребкового конвейера, что сопряжено с необходимостью преодоления повышенных моментов сопротивления. В результате, не редки случаи не состоявшегося пуска.

Указанные обстоятельства обуславливают необходимость поиска новых технических решений в области управления пусковыми режимами привода, включая поддержание кратковременной ступени пониженной скорости (при работе в обоих направлениях) при повышении электромагнитного момента. Это позволяет реализовать алгоритм автоматической расштыбовки конвейера.

Сопоставление известных способов управления скоростными режимами асинхронных электроприводов позволяет сделать вывод о приемлемости использования квазичастотного электропитания и целесообразности исследования процессов в системе “квазичастотный коммутатор – асинхронный двигатель”.

Процесс квазичастотного управления заключается в чередовании по определенному закону групп включаемых тиристорных коммутаторов. При этом на его выходе формируется трехфазная система напряжений пониженной частоты модуляции, состоящая из фрагментов синусоид напряжения сети [1].

Одним из приемлемых к применению является напряжение частоты модуляции  $f_M = f_C / 7 = 7,14$  Гц (где  $f_C = 50$  Гц). С целью исследования процессов предлагается структура компьютерной модели (рис. 1).

В данной схеме в качестве квазичастотного преобразователя выступают три пары встречно-параллельных моделей тиристорных коммутаторов (VS1 – VS6) подключенных к трехфазной сети (ACVoltageSource - ACVoltageSource2), фазы которых сдвинуты друг от друга на  $120^0$  и управляемыми шестью блоками PulseGenerator1 – PulseGenerator6, которые подают сигнал на тиристоры в последовательности приведенной в табл. 1.

В табл. 1 длительность одного интервала коммутации для частоты 7,14 Гц рассчитывается по формуле:

$$T_M = \frac{T_C}{6} \cdot n = \frac{0,02}{6} \cdot 7 = 0,023333 \text{ с}$$

где  $T_C$  – период напряжения промышленной частоты;  $n$  – число натурального ряда, определяемого количеством полуволн напряжения сети в полуволне квазисинусоидального напряжения в течении одного интервала включения тиристоров (для частоты 7,14 Гц  $n=7$ ).

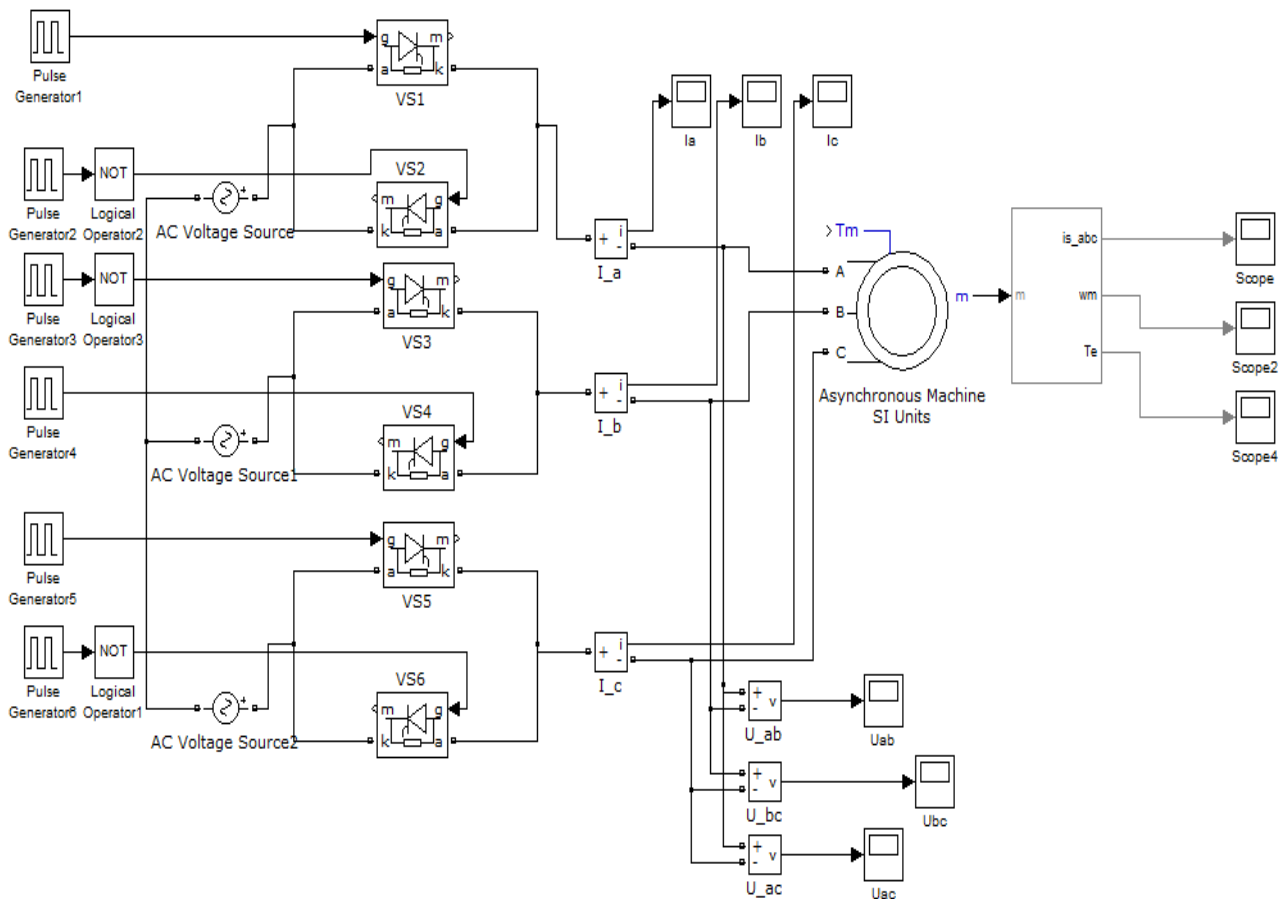


Рисунок 1 – Схема системы “квазичастотный преобразователь – асинхронный двигатель”

Тиристоры VS1, VS3, VS5 пропускают положительные полуволны напряжения, а VS2, VS4, VS6 – отрицательные. Таким образом, длительность одной полуволны квазисинусоиды составляет:

$$T_{1M^*} = [3 \cdot T] \quad ,M^* = 3 \cdot 0,023333 = 0,069999 \text{ c}$$

Таблица 1 - Диаграмма последовательности включения тиристоров

Интервалы коммутации	Включенные тиристоры					
	VS1	VS2	VS3	VS4	VS5	VS6
I		•	•		•	
II		•		•	•	
III	•			•	•	
IV	•			•		•
V	•		•			•
VI		•	•			•

Полученные в результате моделирования квазисинусоидальные напряжения и токи приведены на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что в результате воздействия ЭДС вращения моменты коммутации тиристорov смещаются, что в конечном итоге обуславливает повышение потребляемого тока.

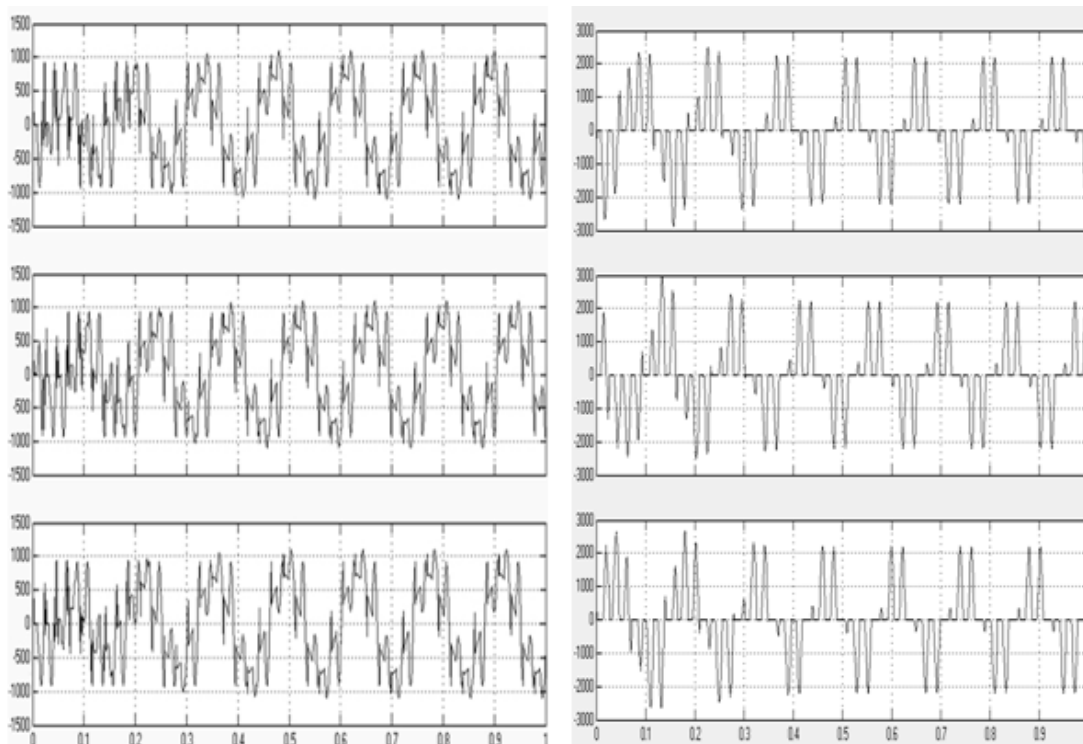


Рисунок 2 – Диаграммы квазисинусоидальных напряжений (слева) и токов (справа) фазы А, В, С,соответственно ( $f_M = 7,14$  Гц)

Диаграмма угловой скорости асинхронного двигателя в квазичастотном режиме приведена на рис. 3.

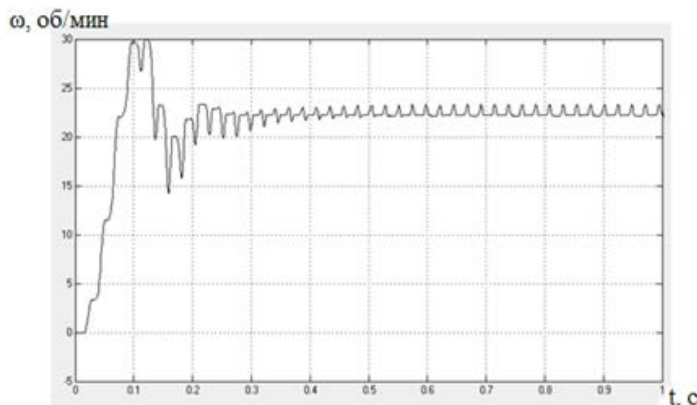


Рисунок 3 – Диаграмма угловой скорости асинхронного двигателя в квазичастотном режиме ( $f_M = 7,14$  Гц), полученная при моделировании

Полученные результаты позволяют оценить функциональные свойства квазичастотного управления асинхронным двигателем и должны быть учтены при проектировании соответствующих устройств.

#### Перечень ссылок

1.Маренич К.Н. Асинхронный электропривод горных машин тиристорными коммутаторами. Донецк : ДонДГУ, 1997 - 64 с