

ЗАЩИТА ОТ НЕПОЛНОФАЗНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КВАЗИЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ГОРНОЙ МАШИНЫ

Стефановская Н.Л., студентка; Маренич К.Н., Ph.D. (к.т.н.), доцент
(Донецкий национальный технический университет, г.Донецк, Украина)

Причиной неполнофазного электропитания АД является, как правило, отсутствие механического соединения в одной из контактных групп разъединителя или контактора. В этом случае двигательный момент из-за отсутствия фазного напряжения не создается. Две фазы статора обтекаются пусковыми токами, что в конечном итоге приводит к повреждению АД.

Принцип квазичастотного электропитания реализуется схемой тиристорного регулятора напряжения, состоящий из трех пар встречно-параллельно соединенных тиристоров. В соответствии с величиной требуемой частоты этого напряжения группы тиристоров переключаются в заданной последовательности, таким образом, что на нагрузке из фрагментов синусоид напряжения сети формируются напряжения более низких частот.

Практика показывает, что в этом режиме асинхронный двигатель работает устойчиво на фиксированной ступени пониженной скорости и развивает повышенный электромагнитный момент [1]. Эти особенности могут быть использованы для повышения эффективности и расширения функций электроприводов горных машин (пуск загруженной горной машины, расштыбовка конвейера, и т.п.). Однако вероятен специфический неполнофазный режим электропитания, связанный с отказом одного из тиристоров регулятора напряжения. Такой режим обычно сопровождается чередованием трехфазного и двухфазного режимов электропитания асинхронного двигателя, что приводит к несостоявшемуся пуску и сопровождается интенсивным колебанием ротора с частотой, соразмерной с частотой сети

С целью выявления такого состояния предлагается устройство (рис.1), содержащее вспомогательный слаботочный тиристорный коммутатор 1 тока, (его схема аналогична схеме силового тиристорного коммутатора 2 основного защищаемого преобразователя 3). При этом оба регулятора получают питание от одной и той же системы управления. Схемы преобразователей сигналов выходов дополнительного 1 и силового 2 тиристорных коммутаторов идентичны и основаны на применении мостовых выпрямителей и узлов выделения переменной составляющей сигнала.

Действие схемы основано на сравнении выходных параметров каждого из регуляторов. Переменная составляющая выпрямленного напряжения, снимаемого с выхода преобразователя, зависит от состояния его силовых цепей (выходной параметр $V_{\text{вых}}$). В исправном состоянии преобразователя (рис.2) выходной и опорный параметры равны между собой. Их результирующий сигнал практически отсутствует ($V_p = 0$). При обрыве в цепи хотя бы одного силового тиристора преоб-

разователя или короткого замыкания в ней (точка А на рис.2) параметры выходного и опорного сигналов существенно отличаются и сигнал их разности отличен от нуля. Это приводит к срабатыванию реагирующего органа защиты.

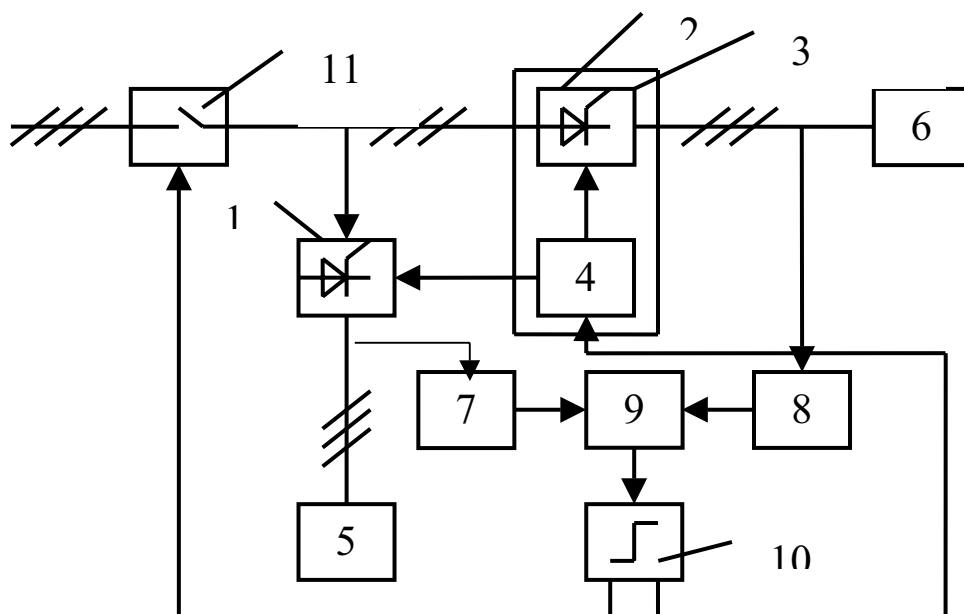


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства защиты

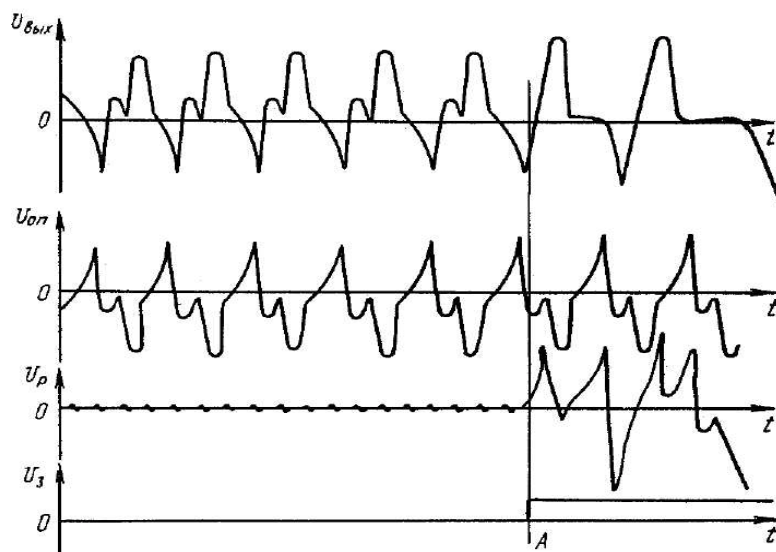


Рисунок 2 – Осциллограммы формирования напряжений в элементах устройства защиты: $U_{вых}$ – напряжение выхода преобразователя сигналов 8; $U_{опт}$ – напряжение выхода преобразователя сигналов 7; U_p – результирующее напряжение выхода блока сравнения 9; $U_з$ – выходной сигнал порогового устройства защиты 10 (рис.1.)

Таким образом, разработанное устройство обеспечит эффективное функционирование квазичастотного преобразователя.