

## КВАЗИЧАСТОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ КАК СРЕДСТВО РАСШТЫБОВКИ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЙЕРА

Руденко Т.В., студентка; Маренич К.Н. доцент, Ph.D. (к. т. н)

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

Опыт эксплуатации горных машин горной массы свидетельствует о частых перегрузках их электроприводов, вызванных стопорениями рабочих органов. В тяжелых условиях эксплуатации находится, в частности, забойный скребковый конвейер. Будучи основным средством транспорта угля из очистного забоя, он зачастую выполняет роль накопителя горной массы в случае, если происходит отключение привода до освобождения става от имеющегося на нем угля. Влажный уголь, находясь длительное время на стае конвейера, слёживается. Создаётся эффект «цементирования». В результате, существенно повышается момент сопротивления привода, что зачастую препятствует пуску асинхронного двигателя. Расштыбовка скребкового конвейера в условиях очистного забоя – весьма трудоёмкий процесс, сопряженный со значительными простоями очистного забоя, опасностью травмирования обслуживающего персонала. Поэтому разработка технических решений, позволяющих выявить заштыбовку и автоматизировать процесс расштыбовки конвейера - весьма актуальная задача.

Одним из путей её решения является применение принципа квазичастотного управления асинхронным двигателем конвейера. Квазичастотное управление осуществляется с помощью тиристорных коммутаторов, используемых в качестве преобразователей напряжения питания двигателей. При формировании квазисинусоидального напряжения происходит модуляция напряжения частоты сети  $f_c$  сигналом пониженной частоты  $f_m$ . Это достигается включением определенных групп тиристорных коммутаторов в заданной последовательности и с заданной частотой переключения комбинаций тиристорных. При этом установлена возможность в зависимости от частоты и "направления" переключения комбинаций тиристорных получать не только прямую ( $f_m = 7,14$  Hz), но и обратную ( $f_m = 10,00$  Hz) последовательность чередования фазных квазисинусоидальных напряжений при сохранении их симметрии в фазах и полуволнах. При этом установлена возможность существенного (в 2 раза) повышения критического момента асинхронного двигателя (рис.1) [1].

Этот эффект позволяет решить вопрос автоматической расштыбовки тягового органа шахтного скребкового конвейера при условии применения специального силового коммутационного аппарата и жесткой муфты в приводном блоке конвейера. Схема реализации способа приведена на рис. 2. Её принцип действия заключается в следующем. Сигнал о несостоявшемся пуске скребкового конвейера может быть сформирован специальным блоком токовой защиты (БТЗ) с плавающей уставкой по потребляемому току двигателя. В частности, при пуске АД эта уставка должна превышать 1,2 пускового тока (что соответ-

вует обычной уставке срабатывания максимальной токовой защиты). По истечении времени 5с уставка снижается до 1,5 от номинального тока АД. Если к этому времени разгона АД не произойдет, его ток останется на уровне пускового, что и приведёт к срабатыванию защиты.

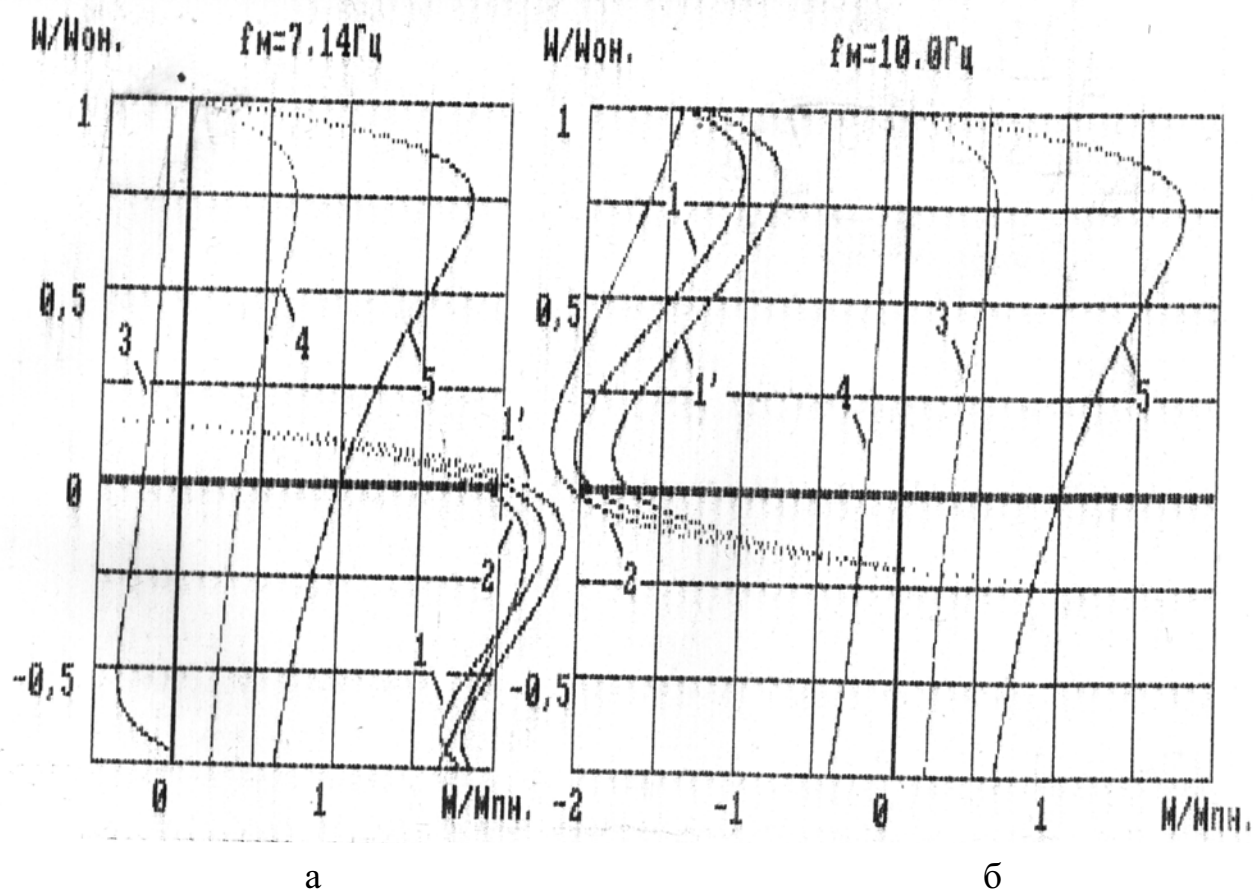


Рисунок 1 – Построение статических механических характеристик (1) АД по известным амплитудным значениям гармонических составляющих (характеристики 2; 3; 4) квазисинусоидальных напряжений: а -  $f_m = 7,14 \text{ Hz}$ ; б -  $f_m = 10,00 \text{ Hz}$ , где (5) – естественная механическая характеристика АД [1]

По команде БТЗ блок управления режимами (БУР) формирует команду на отключение шунтирующего контактора КМ и далее, - команды по программе с соответствующими продолжительностями в такой последовательности: «пауза» (1 с) – квазичастотное электропитание  $f_m = 10,00 \text{ Hz}$  (откат назад на малой скорости – 4 с) – пауза (2с) - квазичастотное электропитание  $f_m = 7,14 \text{ Hz}$  (движение вперед на малой скорости – 4 с) – пауза – включение контактора КМ (повторный пуск скребкового конвейера). Для формирования управляющих импульсов квазичастотного режима электропитания АД предусматривается система квазичастотного управления (СКУ), гальваническую развязку и усиление выходных сигналов последней осуществляет выходной развязывающий блок (ВРБ), который обычно строится на основе трансформаторной или оптронной развязки. В системе управления так же

предусмотрены источник электропитания (ИП) и блок индикации (БИ) режимов работы привода.

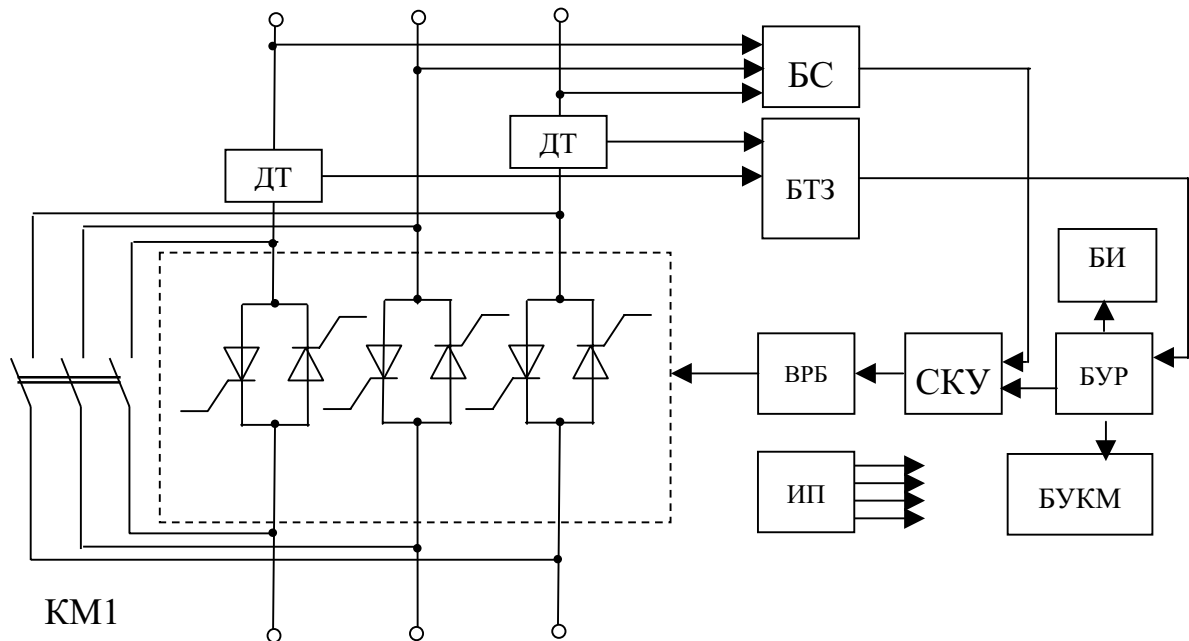


Рисунок 2 – Функциональная схема устройства управления перспективным электроприводом скребкового конвейера

Таким образом, применение квазичастотного режима электропитания АД при реализации предложенного способа управления позволит решить задачу расштыбовки забойного скребкового конвейера в автоматическом режиме и тем самым, существенно повысить эффективность ведения очистных работ в шахте.

#### Список источников

1. Маренич К.Н. Асинхронный электропривод горных машин с тиристорными коммутаторами. Донецк.: ДонГТУ.- 1997. С. 22-35