

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТИПОВЫХ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ НА ПОДСТАНЦИЯХ, ПИТАЮЩИХ СИНХРОННЫЕ И АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ**

**В. В. Курганов**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

На нефтеперекачивающих станциях (НПС) РУП «Гомельтранснефть Дружба» установлены насосные агрегаты с синхронными (СД) и асинхронными (АД) электродвигателями мощностью от 800 до 5000 кВт, которые могут работать в различном сочетании в зависимости от режима перекачки нефти. В настоящее время на всех подстанциях НПС внедрены устройства автоматического ввода резервного питания (АВР) шин 6 кВ, запрограммированные в цифровых реле типа Seram 2000 фирмы АВВ. Факт потери питания по данному алгоритму определяется по минимальной частоте напряжения и обратной активной мощности, отдаваемой СД при выбеге на стороннюю нагрузку.

Опыт эксплуатации показал, что в ряде случаев при потере основного питания устройство АВР иногда срабатывает с недопустимо большой выдержкой времени или же вообще отказывает в работе. Например, задержка в срабатывании АВР в 2005 г. на НПС «Пинск» привело к несинхронному включению от автоматического повторного включения (АПВ) линии 110 кВ, что вызвало тяжелые повреждения синхронного двигателя.

Исследование причин ненадежной работы АВР-6кВ, проведенное на ЛПДС «Мозырь», показало, что отказ или затяжное срабатывания устройства происходит при совместном выбеге СД и АД. Известно, что в режиме выбега срабатывает форсировка возбуждения и СД подпитывает АД. Однако это справедливо только для реактивной мощности, поскольку затормозившиеся АД в этом случае идут на разгон. Отдаваемая активная мощность от СД может либо иметь очень малое значение, либо

иметь колебательный характер относительно нуля. На рис. 1 приведены кривые активной и реактивной мощности СД, полученные на основании обработки осциллограмм в пакете Matlab при совместном выбеге двигателей. В этих условиях и при отсутствии сторонней активной нагрузки на фидерах, подключенных к шинам подстанции, пусковой орган АВР, реагирующий на реверс активной мощности СД, отказывает в работе.

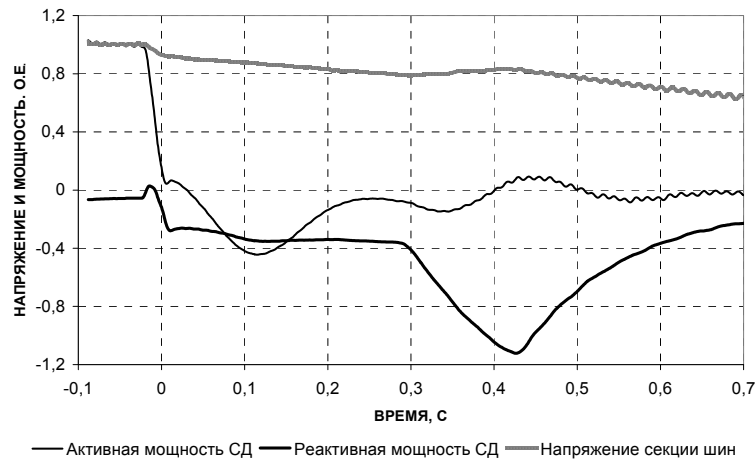


Рис. 1. Активная и реактивная составляющие мощности СД при совместном выбеге СД и АД

На основании проведенных исследований в ГГТУ им. П. О. Сухого разработан усовершенствованный алгоритм АВР-6кВ для существующих реле Seram 2000, в основу которого положен принцип пуска функции ресинхронизации с последующим АВР не по наличию обратной активной мощности, а по отсутствию прямой потребляемой мощности СД. Однако для внедрения указанного изменения требуется согласие фирмы-изготовителя реле, что сопряжено с неразрешимыми проблемами. Поэтому разработано дополнительное быстродействующее пусковое устройство, действующее на инициализацию существующей схемы АВР. Это устройство выявляет факт потери питания по величине ускорения угла между векторами напряжения резервного питания и ЭДС выбегающих электродвигателей. Проведенные эксперименты показали, что время срабатывания разработанного пускового устройства АВР не превышает 50 мс.