

Курганов В.В.
(г. Гомель)

АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ НАРУШЕНИЯ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ИСЧЕЗНОВЕНИЯХ НАПРЯЖЕНИЯ

Кратковременные (на время действия АПВ или АВР) нарушения электроснабжения потребителей с крупными асинхронными или синхронными электродвигателями приводят, как правило, к потере динамической устойчивости узла нагрузки и, как следствие, к частичному или полному срыву сложных технологических процессов и связанного с этим большим экономическим ущербом. К таким потребителям относятся нефтеперекачивающие станции (НПС) магистральных нефтепроводов, технологические комплексы химических и нефтехимических заводов и другие.

В Гомельском политехническом институте в течение ряда лет ведутся работы по созданию автоматических устройств, предотвращающих нарушения работы промышленных предприятий при кратковременных нарушениях внутреннего или внешнего электроснабжения. К числу таких устройств относится устройство программного автоматического повторного включения электродвигателей типа ПАПВ, серийно выпускаемое Гомельским ПО "Сейсмотехника" и Львовским ЦБПО УМН "Дружба" и внедренное более чем на 40 НПС "Главтранснефти". Устройство ПАПВ выполнено на элементах жесткой логики и обеспечивает в соответствии с технологией поочередный самозапуск синхронных электродвигателей мощностью до 8 МВт включительно.

Алгоритм работы устройства ПАПВ следующий. При исчезновении напряжения срабатывает типовой датчик потери питания электродвигателей, состоящий из двух реле направления активной мощности и одного реле минимальной частоты с уставкой 48 Гц. Датчик открывает все синхронные электродвигатели и одновременно осуществляетпуск устройства ПАПВ. Гашение магнитного поля двигателей происходит по типовой схеме. При этом устройство ПАПВ запоминает факт отключения двигателей защитой от потери питания и контролирует исправность цепей гашения поля по напряжению (току) обмотки возбуждения СД. Если в течение 1,5-2 с не произойдет снижения напряжения (тока) обмотки возбуждения до $0,3 U_n$, то двигатель автоматически выводится из процесса самозапуска. При появлении напряжения от

АПВ или АВР устройство ПАПВ поочередно в порядке, установленном технологией, включает электродвигатели на самозапуск. Причем самозапуск последующего двигателя производится по отсутствию пускового тока на вводе 6(10) кВ для асинхронных двигателей или по отсутствию переменной составляющей напряжения в обмотке возбуждения для синхронных двигателей. Если напряжения на шинах подстанции не появилось в течение 6-10 с, то программа ПАПВ свертывается. Устройство ПАПВ питается от переменного оперативного тока и сохраняет память в течение 25-30 с при полном погашении подстанции.

В настоящее время разрабатывается микропроцессорная система противоаварийной автоматики электродвигателей при кратковременных нарушениях электроснабжения, которая наряду с поочередным самозапуском может обеспечивать быстрое действующее АВР при наличии соответствующих выключателей на подстанции. В качестве пускового органа системы разработан датчик потери питания электродвигателей, реагирующий на скорость снижения частоты на шинах 3(10) кВ подстанции, которая при потере питания всегда бо ее 5-6 Гц/сек, что существенно отличается от случая внезапного дефицита активной мощности в энергосистеме, когда скорость менее 3 Гц/сек. Теоретические исследования и испытания макета на действующих подстанциях показали, что время срабатывания датчика может составить не более 30-40 мс при хорошей отстроенности от переходных процессов и импульсных помех. Это позволяет при наличии вакуумных выключателей обеспечить быстрое действующее АВР с временем не более 0,1 с, что приемлемо с точки зрения сохранения динамической устойчивости синхронных двигателей для подавляющего большинства приводных механизмов.

Конструкторскую документацию, изготовление 5-ти опытных образцов датчиков потери питания и проведение приемочных испытаний на НПС планируется выполнить до конца 1991 г.

Микропроцессорная система противоаварийной автоматики электродвигателей является частью микропроцессорного комплекса АСУ "Э" трубопроводного транспорта. В нормальном состоянии система работает в режиме регулирования потребления реактивной мощности НПС, при потере питания система по приоритету переводится в режим противоаварийной автоматики.