

УДК 621.314.224

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

Мигус Н.А., Будников В.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Булойчик Е.В.

Главная особенность цифрового программно-аппаратного комплекса подстанции (ПАК ПС) - это оцифровка всего набора сигналов и команд, свойственных основному электрооборудованию и устройствам контроля, управления и защиты.

Основой функционирования всех будущих цифровых программно-аппаратных комплексов на объектах энергетики по всему миру призван стать международный стандарт МЭК-61850.

В МЭК 61850 регламентируются вопросы передачи информации между отдельными устройствами и формализации описания схем первичных цепей, схем защиты, автоматики и измерений, конфигурации устройств

Для быстрой передачи информации о событиях на подстанции, например, команды на отключение, сигнала предупреждения используется механизм связи GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event), определенный протоколом МЭК 61850.

Состав устройств МУ определяется составом основного электрооборудования: цифровые трансформаторы тока и напряжения (ЦТТ, ЦТН), МУ выключателей, МУ трансформаторного оборудования, МУ разъединителей и заземляющих ножей, МУ для КРУ 6 кВ, МУ для оборудования щитов постоянного тока (ЩПТ) и щитов собственных нужд (ЩСН) подстанции.

Сформированные мультиплексорами пакеты передаются по сети Ethernet (шине процесса) в устройства уровня присоединения.

Силовое оборудование оснащается набором цифровых датчиков электрических и неэлектрических величин, предназначенных для непрерывной самодиагностики его состояния.

Современные КРУЭ оснащаются встраиваемыми цифровыми трансформаторами тока и напряжения, а шкафы управления в КРУЭ позволяют устанавливать выносные УСО для сбора дискретных сигналов.

ПКЦ - программно-аппаратное ядро ЦПС, координирующее основные информационные потоки в ЦПС и автоматизирующее процессы принятия и реализации решений по управлению оборудованием ПС. Математическое описание схемы содержит три дифференциальных уравнения равновесия ЭДС в контурах вторичных обмоток и уравнения равновесия МДС в сердечниках ТТ.

Разработка собственного российского решения по Цифровой подстанции позволит не только развивать отечественное производство и науку, но и повысить энергобезопасность нашей страны.

Продольная дифференциальная токовая защита электроэнергетического объекта содержит несколько трехфазных групп ТТ, имеющих общую нагрузку дифференциальной цепи.

В защитах синхронных генераторов высоковольтных электродвигателей содержится две, а в защитах сборных шин - более двух групп с соединением вторичных обмоток в звезду.

Шина процесса - совокупность активных и пассивных компонентов резервированной цифровой сети на основе волоконно-оптических каналов связи с технологией передачи Ethernet.

В случае повреждения оптического кабеля, по которому в упакованном виде будет передаваться информация, ранее передававшаяся по разным жилам нескольких контрольных кабелей, может произойти потеря управляемости и наблюдаемости сразу нескольких единиц электрооборудования.

Кроме этих основных особенностей шины процесса необходимо отметить, что от цифрового ПАК, в отличие от ПАК обычной современной подстанции, требуется питать цифровые ТТ и ТН, другие устройства типа МУ и активное сетевое оборудование, а это может существенно повлиять на надёжность.

Литература

Метапром [Электронный ресурс] межотраслевой промышленный портал. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.metarom.ru>, свободный. – Загл. с экрана.