

Автор:

Баташова Елена Романовна

магистрант

ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»

г. Череповец, Вологодская область

ЭНЕРГОСЕТИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Аннотация: статья посвящена вопросу обеспечения возможности функционального масштабирования и поэтапного развития систем автоматизации с целью упрощения работы обслуживающего персонала для минимизации случаев нарушения техники безопасности.

Ключевые слова: автоматизация, устройство автоматики, энергосистема.

Автоматизация энергосистем – новое решение в наше автоматизированное время. Применение в энергосистемах различных устройств, которые служат для управления процессом производства, преобразования и распределения электроэнергии и тепла в соответствии с заложенными в этих устройствах программами действия и настройкой. Автоматизированная система обеспечивает нормальное функционирование оборудования электростанций, подстанций и линий электропередачи, экономичную и надёжную работу энергосистемы в целом, требуемое качество электрической и тепловой энергии. По основному назначению и области применения автоматического устройства разделяются на технологические и системные. Технологические устройства автоматики обеспечивают автоматическое регулирование основных параметров технологических процессов на агрегатах тепловых, атомных и гидравлических электростанций и на оборудовании подстанций в нормальных и аварийных условиях, например, автоматическое регулирование частоты вращения турбин, возбуждения генераторов, процесса горения в топках котлоагрегатов и т. п. Применяются также общестанционные устройства автоматики, обеспечивающие управление электростанцией как одним комплексным объектом управления с воздействием на автоматику агрегатов

или энергоблоков. Эти устройства, в свою очередь, могут служить исполнительными органами системных устройств автоматики; к ним относятся, например, устройства экономического распределения задаваемой электростанции мощности между агрегатами или энергоблоками. Системные устройства автоматики осуществляют автоматизацию процесса ведения режима в нормальных и аварийных условиях энергосистемы в целом. Устройства управления нормальными режимами предназначены для работы при относительно небольших и медленных изменениях режима, поэтому они являются сравнительно медленнодействующими. К ним относятся средства автоматического регулирования частоты в энергосистеме и автоматического регулирования напряжения в электрической сети и др. Средства автоматического управления аварийными режимами при больших (аварийных) возмущениях осуществляют интенсивное воздействие на объекты управления. В их состав входят локальные устройства релейной защиты, действующие при коротких замыканиях, устройства включения резервного оборудования, обеспечивающие восстановление прекратившегося питания электроэнергией, автоматы повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и пр. (после их автоматического отключения), а также устройства противоаварийной автоматики. Последние обеспечивают автоматическую разгрузку линий электропередачи при опасном увеличении мощности, автоматическое деление энергосистемы при нарушении или угрозе нарушения синхронной работы её частей, отключение ряда наименее ответственных потребителей для предотвращения опасного снижения частоты и др. Для единой и объединённых энергосистем характерно наряду с массовым применением местных автоматических устройств создание централизованных систем противоаварийной автоматики, осуществляющих с помощью средств телемеханики противоаварийное управление. Системы автоматизации предназначены для эффективной организации оперативно-диспетчерского управления подстанцией (ПС) в нормальных, аварийных/послеаварийных режимах и диспетчерско-технологического управления процессами эксплуатации оборудования ПС и прилегающих электрических сетей [1; 2; 6; 7].

Продуктовое направление «Автоматизация подстанций» предлагает полный спектр решений производственных задач. Что такое комплексная автоматизация энергообъекта – это решение задачи как оперативно-диспетчерского управления, так и повышения надежности и эффективности эксплуатации энергообъекта собственником. Данные решения строятся на базе программно-технического комплекса SMART-SPRECON; Специализированные системы, предназначенные для решения задачи оперативно-диспетчерского управления, оптимизированные по стоимости и функциональности. Данные решения строятся на базе программно-технического комплекса «СМАРТ-КП2». Функциональность и архитектура АСУТП, ССПИ, ТМ для подстанций соответствует требованиям «Положения о единой технической политике в электросетевом комплексе» ПАО «Россети».

Базовые функции АСУТП, ССПИ

1. Сбор и обработка аналоговой и дискретной информации о режимах работы ПС.
2. Контроль текущего режима и состояния главной схемы подстанции с АРМ персонала.
3. Ручной ввод сигналов положения («псевдо-ТС»).
4. Автоматизированное управление оборудованием ПС; точная (до 1 мс) синхронизация всех низовых устройств с астрономическим временем (от систем ГЛОНАСС или GPS).
5. Предупредительная и аварийная сигнализация.
6. Регистрация аварийных событий.
7. Ведение архивов и предоставление отчетов.
8. Возможность резервирования элементов системы и технологической сети.
9. Самодиагностика системы с использованием протокола SNMP.
10. Обмен информацией с вышестоящими уровнями АСДУ; интеграция с системами РЗА, ПА, АСКУЭ и другими вторичными системами ПС.
11. Программно-аппаратные оперативные блокировки.
12. Аварийно-предупредительная сигнализация.

13. Организация АРМ оперативного персонала [3–5].

Предлагаемые решения обеспечивают возможность функционального масштабирования и поэтапного развития систем автоматизации. Этот процесс позволяет упростить работу обслуживающего персонала, тем самым минимизировать случаи нарушения техники безопасности.

Список литературы

1. Беркович М.А. Основы автоматики энергосистем / М.А. Беркович, А.Н. Комаров, В.А. Семенов. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Беркович М.А. Автоматика энергосистем: Учебник для техникумов / М.А. Беркович, В.А. Гладышев, В.А. Семенов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.
3. Веников В.А. Сильное регулирование возбуждения / В.А. Веников, Г.Р. Герценберг, С.А. Совалов [и др.]. – М.; Л.: ГЭИ, 1963. – 151 с.
4. Веников В.А. Физическое моделирование электрических систем / В.А. Веников, А.В. Иванов-Смоленский. – М.; Л.: ГЭИ, 1956. – 358 с.
5. Веников В.А. Современное состояние электрических систем и их объединений / В.А. Веников, Л.Г. Мамиконянц // Изв. АН СССР. Сер. Энергетика и транспорт. – 1968. – №6. – С. 79–94.
6. Веников В.А. Математические основы теории автоматического управления режимами электросистем / В.А. Веников, И.В. Литкенс. – М.: Высшая школа, 1964. – 204 с.
7. Копьев В.Н. Автоматика энергосистем: Учеб. пособ.
8. Автоматизация энергосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0132500> (дата обращения: 27.03.2017).