



Москва, 29 сентября - 1 октября

ЭКРА

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2021

ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

ГУРЬЕВ А.В., КОШЕЛЬКОВ И.А.

ООО НПП «ЭКРА»

Российская Федерация

ГУРЬЕВ А.В.





Категории специалистов жизненного цикла «Цифровая подстанция»

ЭКРА

В докладе рассмотрены вопросы связанные с особенностями проектирования, наладки и эксплуатации оборудования ЦПС, а также базовые требования, предъявляемые к:

- 1) Персоналу проектных организаций при разработке проекта ЦПС;
- 2) Специалистам наладочных организаций при наладке оборудования ЦПС;
- 3) Персоналу, ответственному за эксплуатацию оборудования ЦПС.



Статистика реализации проектов ЦПС ООО НПП «ЭКРА»

ЭКРА



29

Объектов введено
на 03.2021



12

Объектов введем
в 2021-2023



1 Тб/д

Средний трафик ЛВС
подстанции 110кВ



● Архитектура №2: 6 ● Архитектура №3: 21 ● Централизованная: 3



>80%

3 архитектура



> 35*10¹⁵

байт передано
с момента ввода



>1500

Устройств ЭКРА
отгружено



Жизненный цикл «Цифровая подстанция»

ЭКРА

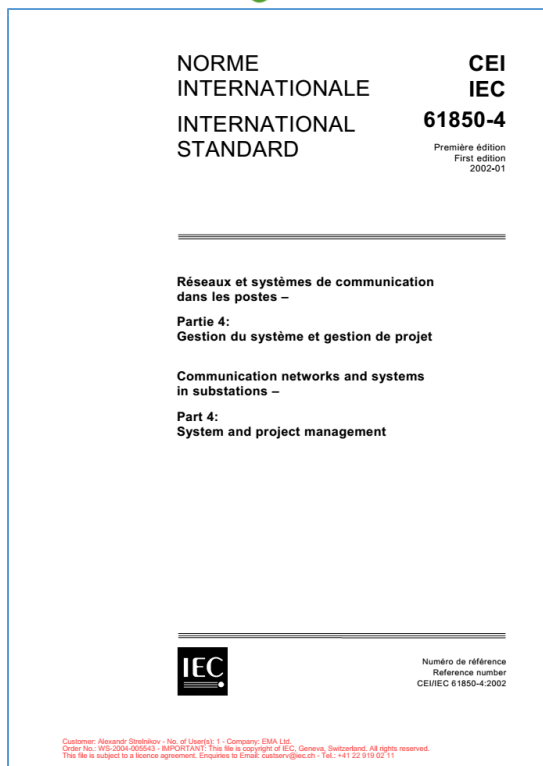
МЭК 61850-4 «Управление системой и проектом»

Документ описывает процесс управления системой и проектом в части:

- технологического процесса и инструментов его поддержки;
- срока службы всей системы и ее IED-устройств;
- обеспечение качества, начиная с этапа разработки и заканчивая завершением эксплуатации и выводом из эксплуатации SAS*-систем и их IED-устройств.

Приводится описание требований процесса управления системой и проектом, специальных инструментов поддержки разработки и проектирования, а также испытаний.

* SAS(англ. Substation Automation System) - система автоматизации подстанции





Разработка SCL-проекта

ЭКРА

Разработка SCL-проекта

Для максимальной автоматизации процессов разработки SAS и дальнейшего его сопровождения стандартом МЭК 61850 предусматривается разработка проекта в формате SCL согласно требованиям МЭК 61850-6 «Язык описания конфигурации для связи между интеллектуальными электронными устройствами на электрических подстанциях». Формат SCL описывает набор файлов и их содержание, требуемое для:

1. Разработчиков IED-устройств;
2. Проектировщиков;
3. Специалистов наладочных организаций;
4. Оперативного и оперативно-ремонтного персонала, ответственного за эксплуатацию оборудования ЦПС.



Требования к проектировщикам

ЭКРА

1. Знание основ стандарта МЭК 61850;
2. Знания в области топологии ЛВС, особенностей работы сетевого оборудования, представления параметров для описания модуля коммуникации в IED-устройствах;
3. Наличием специализированного ПО(САПР) для разработки SCL-проекта;
4. Наличие базы данных конфигурационных файлов основных типов IED-устройств (библиотека ICD)



Требования к наладчикам

ЭКРА

1. Базовые представления об информационной модели устройства, понятие о различных вариантах наборов данных (DataSet) и их назначении;
2. Знания в области топологии ЛВС, особенностей работы сетевого оборудования и навыки его настройки;
3. Знания в области сетевых протоколов передачи данных, как специализированных (GOOSE, SV), так и более общих (Ethernet, TCP/IP);
4. Представление об особенностях и области применения различных протоколов (PTP, NTP, 1PPS) и устройств синхронизации времени;
5. Наличие специализированного ПТК для осуществления испытаний и проверок в объеме необходимом для выполнения ПНР.





Требования к эксплуатации

ЭКРА

1. Наличие ПО для работы с SCL-проектом, для хранения архивов SCL-проектов;
2. Базовые знания МЭК 61850 и топологии ЛВС;
3. Практический опыт настройки, эксплуатации и устранения неисправностей;
4. Знания в области сетевых протоколов передачи данных, как специализированных (GOOSE, SV), так и более общих (Ethernet, TCP/IP);
5. Представление об особенностях и области применения различных протоколов (PTP, NTP, 1PPS) и устройств синхронизации времени;





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЭКРА

Внедрение цифровых технологий в энергетику напрямую сопряжено с повышением требований к специалистам ответственным за разработку проектов, наладку цифрового оборудования и его дальнейшую эксплуатацию.

Для решения этих проблем необходимо выполнение следующих мероприятий:

1. Профессиональная подготовка и переподготовка кадров для предприятий электроэнергетической отрасли;
2. Разработка и совершенствование ПО САПР для проектирования ЦПС;
3. Разработка и совершенствование ПО для автоматизированной проверки оборудования ЦПС;
4. Разработка и совершенствование алгоритмов непрерывного тестирования и диагностирования оборудования ЦПС в процессе эксплуатации;
5. Разработка эксплуатационной документации
6. Разработка нормативно-технической документации, регламентирующей работу оборудования ЦПС, требований к составу и содержанию проектной документации. Стоит отметить, что на уровне ПАО «РОССЕТИ» и ПАО «ФСК ЕЭС» ведется работа по разработке стандартов организаций, в которых регламентируются требования к оборудованию ЦПС, его применению, правилам наименования величин сигналов и т.п.

ЭКРА



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты: Guryev_av@ekra.ru

