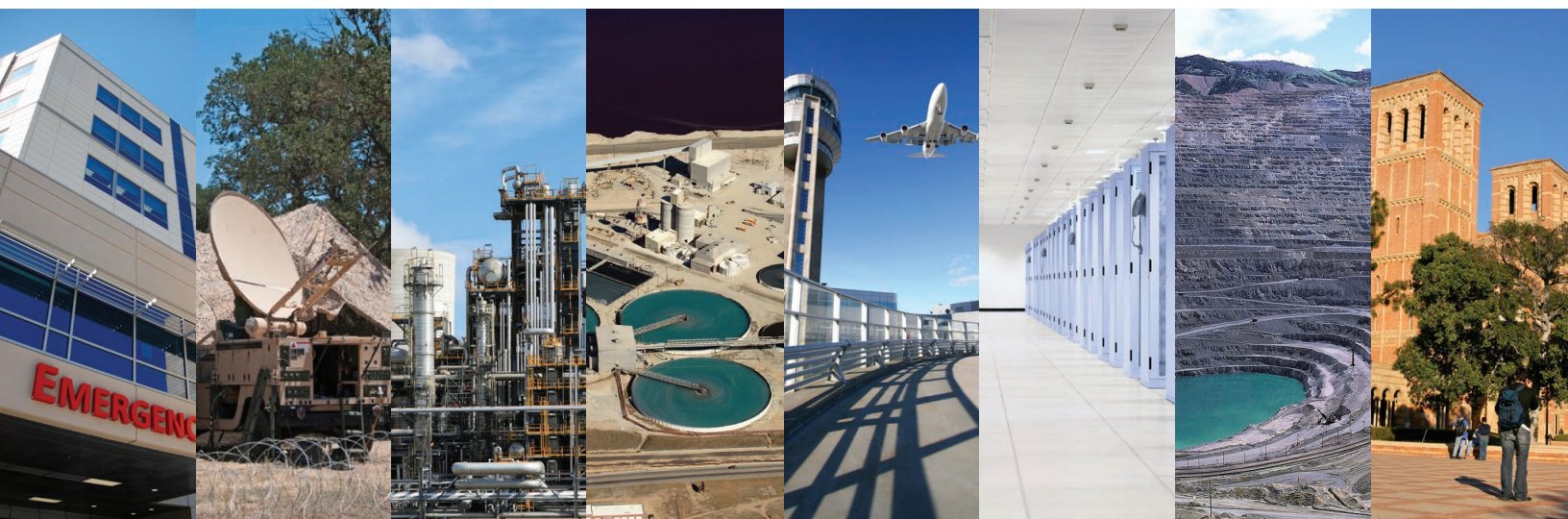


Системы для микросетей SEL

Надежное и экономичное энергоснабжение



Отказоустойчивость и надежность при любых условиях.

- Рациональный контроль, бесперебойное секционирование, и полноценное управление генерацией и нагрузкой.
- Наш опыт предварительного проектирования, разработки, тестирования и ввода в эксплуатацию гарантируют успех внедрения.
- Встроенная система оптимизации снижает затраты на электроэнергию и выбросы.
- Надежная многоуровневая кибербезопасность обеспечивает безопасную эксплуатацию.
- Масштабируемость системы управления сводит к минимуму затраты на разработку.

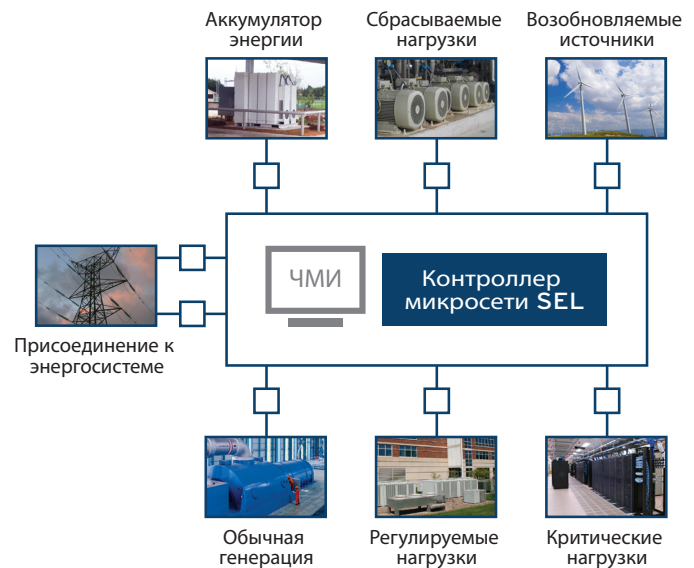


Гарантия бесперебойного энергоснабжения вашей системы

Системы управления микросетями SEL представляют собой надежные и безопасные решения, обеспечивающие бесперебойное энергоснабжение. Они управляют и защищают многие формы распределенных источников энергии. Системы SEL позволяют переводить систему электроснабжения в режим автономной работы и обеспечивают непрерывное энергоснабжение после потери соединения с магистральной энергосистемой.

Микросети дают преимущества различным клиентским сегментам во множестве отраслей:

- **Свет горит благодаря нам** Элементы управления микросетью SEL позволяют беспрепятственно отделять (или изолировать) микросеть от центральной сети, что обеспечивает надежную и устойчивую подачу энергии независимо от ситуации.
- **Снижение расходов для пользователя системы.** Микросети SEL дают их владельцам возможность регулировать количество энергии, которое они вырабатывают локально или получают от энергосистемы.
- **Упрощение интеграции возобновляемых источников энергии.** Для обеспечения потребностей местного энергоснабжения владельцы микросетей SEL могут выбирать или определять приоритетную комбинацию локальных возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.



Объединение всех активов — с помощью систем управления микросетями SEL можно защищать и контролировать различные типы распределенных энергоресурсов.

Детерминированное управление

Решения компании SEL объединяют надежные вычислительные устройства и средства связи для обеспечения высокого качества управления микросетью, в том числе адаптивную ретрансляцию, синхрофазоры и кибербезопасность. Микросети имеют меньшую инерцию по сравнению с более крупными энергосетями. Это означает, что им требуются контроллеры микросетей SEL, работающие на скоростях реле. Чтобы сохранять баланс между нагрузкой и генерацией, поддерживать стабильность системы и обеспечивать высокое качество электроэнергии, алгоритмы управления и реагирования на спрос должны работать намного быстрее.



Конфигурирование сегментирования — внутри микросети элемент управления SEL позволяет обеспечивать электроснабжение критически важных нагрузок по одной или нескольким субмикросетям.

Интеллектуальный центр микросети

«Сердцем» каждой надежной микросети SEL является мощный контроллер, который способен реагировать на внешние данные, такие как тарифные сигналы в режиме реального времени и быстро меняющиеся динамические данные системы. Эта возможность позволяет контроллеру микросети оптимизировать конфигурацию системы на основе приоритетов пользователя системы и данных в режиме реального времени. Быстрый детерминированный контроллер может работать на скоростях подцикла, что позволяет ему надежно балансировать нагрузку на основе доступной генерируемой мощности.

Управление сбалансированным распределением энергии в микросети — одна из самых сложных задач для обеспечения надежной работы микросети. Поскольку контроллер SEL способен работать на скоростях реле, сбалансированное распределение реализуется без каких-либо проблем, то есть при секционировании и повторной синхронизации с сетью все процессы продолжают работать. Контроллеры и системы SEL дают возможность предприятию поддерживать непрерывность рабочих процессов, таким образом увеличивая время безотказной работы до максимума.

В системах управления микросетью SEL управление микросетью и автоматизация распределительной сети могут быть объединены в одном контроллере. Это значительно повышает экономическую ценность микросети. Интеграция этих функций в одном контроллере дает экономичное решение с низким уровнем риска для владельца системы. Интегрированные средства автоматизации распределения позволяют реализовывать конфигурацию сети внутри микросети, потому что условия, влияющие на магистральную сеть, также могут влиять на микросеть.

Схемы адаптивной защиты для безопасной эксплуатации

Интеграция распределенных энергетических ресурсов и новых топологий, встроенных в микросети, снижает эффективность схем защиты в микросетях по сравнению с обычными распределительными системами. Интеграция распределенных энергетических ресурсов (РЭР) в микросетях может изменять токи короткого замыкания, изменять пути протекания тока короткого замыкания, приводить к двунаправленным потокам энергии и влиять на работу устройств защиты. В системы управления микросетями SEL интегрированы схемы адаптивной защиты, гарантирующие постоянную защиту персонала и оборудования, независимо от конфигурации сети. Адаптивные схемы позволяют оптимизировать защиту посредством использования разных настроек для одного и того же реле.

Синхрофазорные измерения для более эффективного управления

SEL интегрирует в микросети технологию синхрофазорных измерений с высоким разрешением в реальном времени, что обеспечивает более эффективное управление системой и ее работу.

Преимущества использования синхрофазоров:

- Быстрый и надежный переход к автономной работе (определение условий секционирования)
- Плавная повторная синхронизация с энергосетью
- Измерения в реальном времени для более эффективного управления
- Лучшее представление о работе системы благодаря прямым векторным измерениям

Поддержание стабильной работы энергосети

Ключевые преимущества микросетей связаны с их способностью обеспечивать сбалансированную работу процессов и гибкость эксплуатации и компенсировать спрос на электроэнергию в пиковые периоды. Системы управления микросетями SEL обеспечивают комплексное управление генерацией и нагрузками.

Функции контроля генерации

- Благодаря автоматическому управлению генерацией сбалансированная выработка энергии и номинальная частота сети поддерживаются при всех сценариях работы.
- С помощью функции динамического расчета кривой производительности постоянно отслеживается максимальная производительность распределенной генерации.
- Функция контроля напряжения балансирует реактивную мощность и поддерживает напряжение системы при любых условиях эксплуатации.

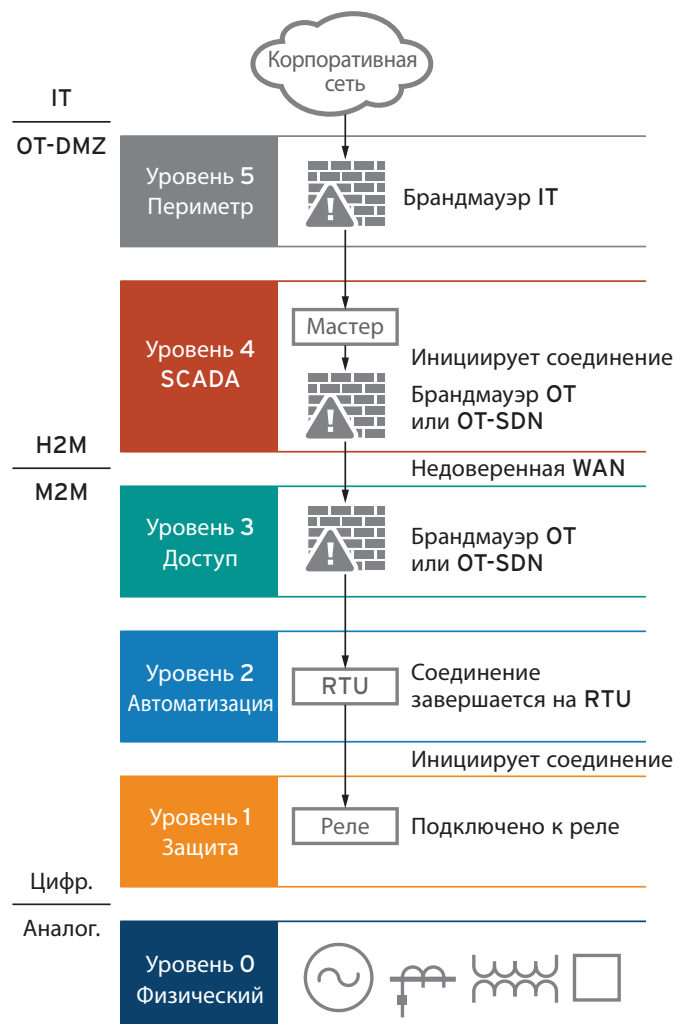
Управление нагрузкой

- Функция приоритетного быстрого действия аварийного и частотного сброса нагрузки обеспечивает сброс нагрузки, реагируя на конфигурацию и работу системы.
- Ограничение максимума нагрузки уменьшает количество энергии, покупаемой в часы пик, когда тарифы самые высокие.
- Перенос нагрузки устраняет пики спроса путем предварительного накопления энергии в системах управления энергопотреблением или предварительного охлаждения здания для снижения ожидаемых расходов.

Надежная кибербезопасность

Надежная работа очень важна, потому что микросети используются во время сложных погодных условий или чрезвычайных ситуаций. Структура кибербезопасности в системах управления микросетями SEL обеспечивает отказоустойчивое питание критически важных объектов и защищает не только от злонамеренных атак. Этот функционал предоставляет возможность контролировать доступ пользователей к различной информации по всей системе. Угрозы могут возникать как в связи с внешними злонамеренными атаками, так и из-за случайных внутренних ошибок.

Наш многоуровневый подход к кибербезопасности максимизирует надежность и минимизирует вмешательство средств управления в существующие критические процессы. В дополнение к средствам физической безопасности, в системах SEL реализованы четыре цифровые зоны защиты.



Обзор Системы Безопасности—В системах микросетей SEL используется глубокошелонированный подход, гарантирующий защиту информации и надежную работу.

Гарантия успешного внедрения

Помимо выбора компонентов, есть и другие факторы, которые необходимо учитывать при внедрении микросети. Помимо разработки, проектирования и внедрения микросетей, **SEL** предлагает различные виды дополнительных услуг. Эти услуги повышают рентабельность инвестиций в проект и гарантируют его успешную реализацию.

Определение системных требований

Предварительное проектирование (**FEED**) — важный этап разработки проектов микросетей. Цель **FEED** — установить и определить технические требования, применимые стандарты и ключевые принципы проекта. При разработке проектов микросетей такая задача может заключать в себе сложности, поскольку отраслевых стандартов и нормативов для микросетей мало; однако **SEL** имеет многолетний опыт проектирования и внедрения микросетей и является надежным поставщиком решений для многих энергосистем. В ходе нашего процесса предварительного проектирования мы анализируем специфические для проекта требования заказчика с целью предотвратить внесение серьезных изменений в проект впоследствии, снизить риски и учесть обязательства по использованию ресурсов на этапе реализации.

Анализ показателей работы системы

SEL предлагает заказчикам детальные характеристики работы системы и моделирование электромагнитных переходных процессов (**EMTP**), что может облегчить принятие решений о характеристиках микросети. Такие исследования и моделирование могут использоваться для проектирования новой микросети, анализа и улучшения существующей микросети или изучения уязвимости конкретной системы. **SEL** предлагает:

- Моделирование переходных процессов и динамики работы системы
- Анализ взаимодействия оборудования
- Моделирование бросков тока
- Анализ потока энергии

Передача знаний

В целях успешного внедрения **SEL** проводит комплексное обучение конечных пользователей, включающее проводимое на месте обучение персонала, а также предоставление полного комплекта материалов и документации. Для управления системами и конфигурациями также проводится углубленное обучение инженерным аспектам работы системы. По единому номеру телефона службы поддержки **SEL** можно получить техническую поддержку круглосуточно.



Заводские приемочные испытания — перед отгрузкой все системы управления микросетями тщательно тестируются и конфигурируются с использованием метода программно-аппаратное моделирования.

Комплексное тестирование для сокращения времени простоя

Все системы управления микросетями **SEL** на этапах проектирования и тестирования проверяются методом программно-аппаратного моделирования. Это гарантирует, что перед поставкой устройства, которые фактически будут использоваться в сети, проверяются в контролируемой среде и предварительно настраиваются для интеграции с системой. Таким образом уменьшается количество работ на месте эксплуатации, что ведет к сокращению сроков ввода в эксплуатацию.

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Повышение безопасности, надежности и экономичности использования электроэнергии
+1.509.332.1890 | sel_eurasia@selinc.com | selinc.com/ru

© Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2021
• 20210426

