

IEC 61850: основные принципы и испытательные решения



Общие сведения о IEC 61850

IEC 61850

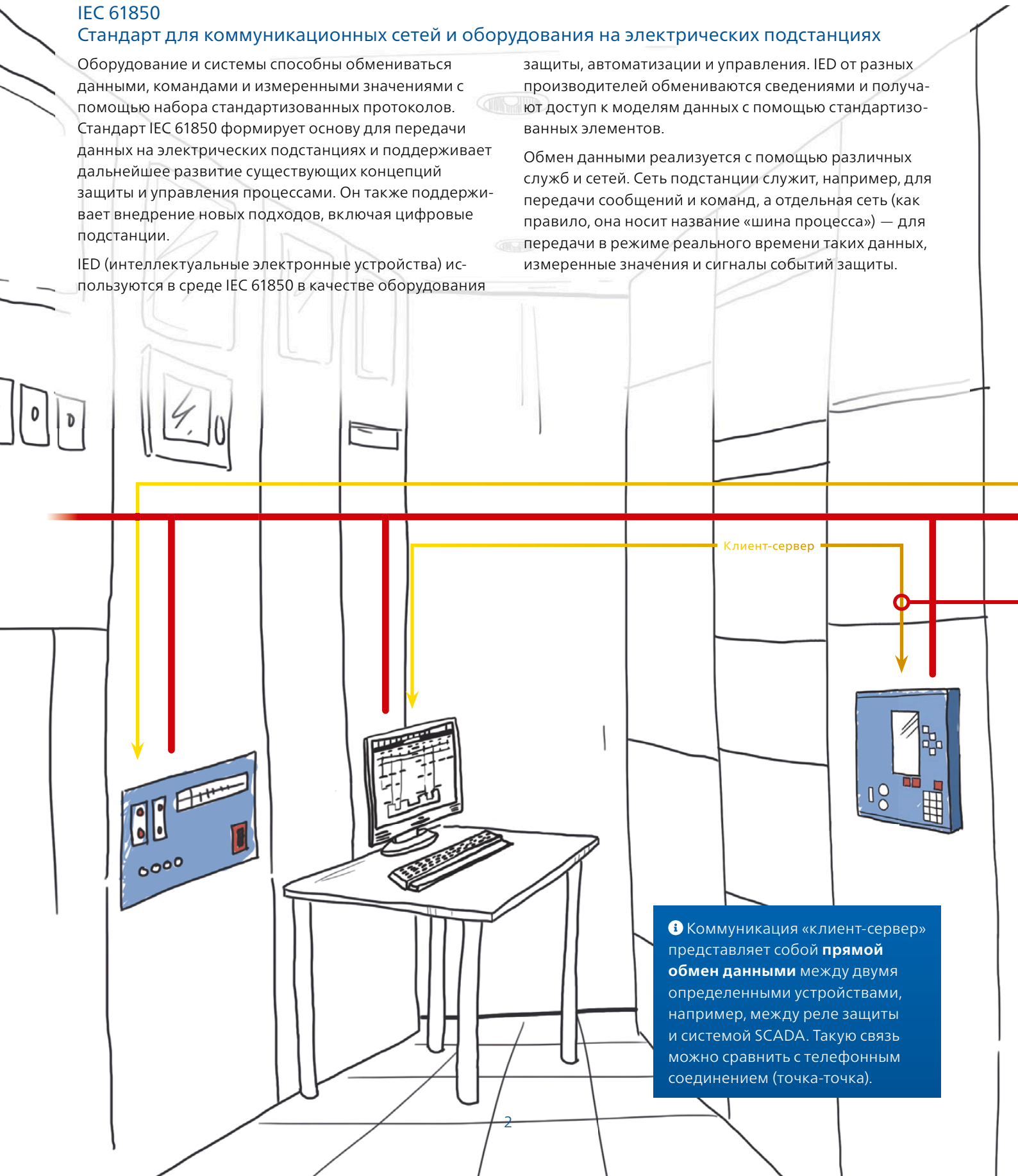
Стандарт для коммуникационных сетей и оборудования на электрических подстанциях

Оборудование и системы способны обмениваться данными, командами и измеренными значениями с помощью набора стандартизованных протоколов. Стандарт IEC 61850 формирует основу для передачи данных на электрических подстанциях и поддерживает дальнейшее развитие существующих концепций защиты и управления процессами. Он также поддерживает внедрение новых подходов, включая цифровые подстанции.

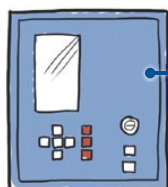
IED (интеллектуальные электронные устройства) используются в среде IEC 61850 в качестве оборудования

защиты, автоматизации и управления. IED от разных производителей обмениваются сведениями и получают доступ к моделям данных с помощью стандартизованных элементов.

Обмен данными реализуется с помощью различных служб и сетей. Сеть подстанции служит, например, для передачи сообщений и команд, а отдельная сеть (как правило, она носит название «шина процесса») — для передачи в режиме реального времени таких данных, измеренные значения и сигналы событий защиты.



i Коммуникация «клиент-сервер» представляет собой **прямой обмен данными** между двумя определенными устройствами, например, между реле защиты и системой SCADA. Такую связь можно сравнить с телефонным соединением (точка-точка).



Интеллектуальные электронные устройства (IED)

Реле защиты, устройства управления ячейками, контроллеры и т. д. в средах IEC 61850 называются IED. Они получают команды, а также отправляют по сети данные и измеренные значения. В случае отчета (client/server report), например, открывается доступ в модель данных IED и передаётся обновленная информация о системе управления подстанцией.



i IED от разных производителей обладают функциональной совместимостью, то есть могут взаимодействовать между собой.

Клиент-сервер

Сеть подстанции

Клиент-сервер

Обмен данными управления процессами

Обмен данными между клиентом и сервером происходит через одноадресное соединение, поддерживающее обмен командами и сообщениями с подтверждениями.

Пример: IED передает данные, то есть выступает сервером, а локальная система управления подстанцией является подключенным клиентом. Информация, содержащаяся в наборе данных IED (например, значения намагничивания, условия срабатывания и состояние коммутационного оборудования), передается в отчете в

систему SCADA при выполнении определенного условия (например, при изменении в данных).

Обмен данными с системой SCADA основан на протоколе TCP/IP. Службы передачи данных сопоставлены с протоколом Спецификации Производственных Сообщений (MMS, Manufacturing Messaging Specification). Это сопоставление определено в IEC 61850-8-1. Сопоставление с другими транспортными протоколами, такими как XMPP, предусмотрено в соответствии с IEC 61850-8-2.

Сообщения GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event)

Сообщения GOOSE используются для быстрой передачи критически важной информации, требующей немедленного реагирования: в данном случае информация не подтверждается, а распространяется

во многоадресном режиме. Сообщения GOOSE могут принимать IED и испытательные установки. GOOSE подробно определены в IEC 61850-8-1.

← GOOSE →

← SV →

Клиент-сервер

GOOSE
SV

i Сообщения GOOSE **циклически повторяются** даже при отсутствии изменений состояния. Это обеспечивает постоянный мониторинг подключения.

SV (Sampled Values) — выборочные значения

Sampled Values используются для передачи измеренных значений со стандартных и нестандартных трансформаторов тока и напряжения. Объединяющие устройства (MU) публикуют Sampled Values в сети обмена данными. При их передаче, как и в сообщениях GOOSE, применяется многоадресный режим (определен в IEC 61850-9-2).

←- GOOSE -→

←..... SV

Сеть подстанции либо шина процесса

i SV и GOOSE пересылаются во **многоадресном режиме** (от одного ко многим). Другими словами, сигналы, измеренные значения и т. д. распространяются по сети. Адреса не указываются, и подтверждения не требуются. Это напоминает принцип работы сети радиовещания: сигналы может получить любое устройство, находящееся «в состоянии готовности приема». Такой процесс называется подпиской.

MU — Объединяющее устройство

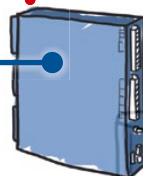
Объединяющие устройства связывают трансформаторы тока и напряжения с шиной процесса (сеть обмена данными в режиме реального времени).



↑- GOOSE -↓

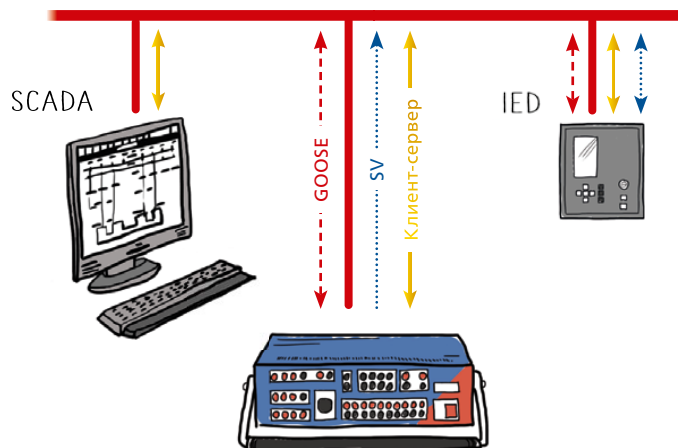
↑..... SV

↑..... SV



Испытательные комплекты

Задействованная сетевая технология открывает новые возможности, но при этом требует инновационных методов испытания. OMICRON идёт в ногу со временем и с момента публикации IEC 61850 постоянно обновляет выпускаемые испытательные установки в соответствии с изменениями в стандарте.



Семейство продуктов СМС

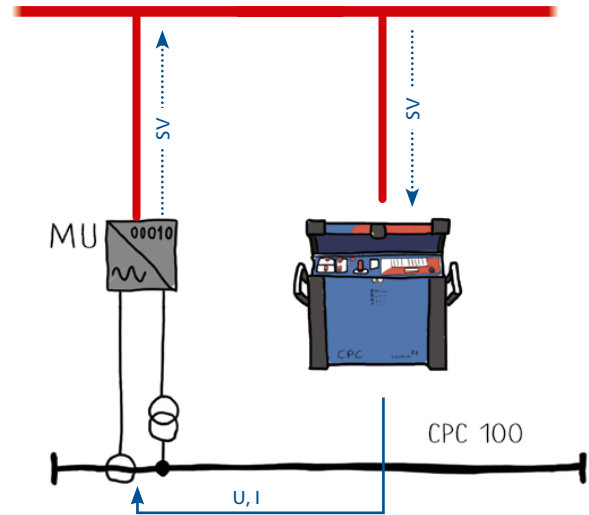
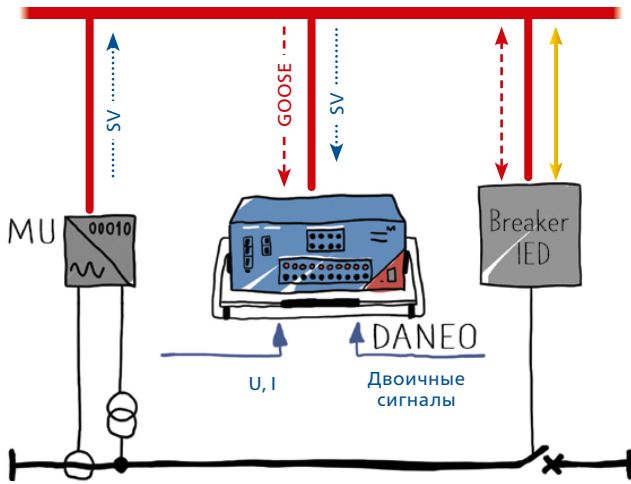
Многофункциональные установки с высокопроизводительным ПО для тестирования защиты

Семейство продуктов СМС отвечает всем требованиям в области испытания защитных систем. Компания выпускает целый ряд надежных и универсальных решений — от компактных испытательных комплектов для несложных задач до высокоточных калибровочных приборов и многофункциональных установок для пусконаладочных работ. Помимо цифровых сигналов, испытательные комплекты СМС 356, СМС 256plus, СМС 353 и СМС 430 способны выдавать аналоговые сигналы большой мощности.

Простые в использовании **модули конфигурации** в составе испытательного ПО Test Universe позволяют испытательным комплектам СМС выполнять тестирование с **GOOSE** и **Sampled Values**. Комплект СМС отправляет и принимает сообщения GOOSE и позволяет проводить испытания защиты точно так же, как и при использовании двоичных сигналов. Установки СМС также могут выдавать Sampled Values, а СМС 430 - и измерять их. Кроме того, входящий в ПО Test Universe модуль **IEC 61850 Client/Server** позволяет считывать значения из модели данных и тестировать сигналы SCADA reports. Доступно переключение в режим испытания.

ПО **RelaySimTest** позволяет проводить полнофункциональные испытания с Sampled Values и GOOSE.





DANE0 400

Гибридный анализатор сигналов

Гибридная система для анализа сигналов одновременно проверяет аналоговые сигналы и сообщения по всей сети обмена данными. Это дает возможность проводить испытания разного уровня и спектра.

Распределенные измерения с использованием нескольких устройств очень точно синхронизируются, что позволяет очень точно измерять задержку прохождения сигнала. Аналитическое приложение комплексно оценивает процессы в системе; имеются также функции мониторинга и наблюдения.



CMC 850

Специально для испытаний по IEC 61850

Модель CMC 850 специально разработана для проведения испытаний на цифровых трансформаторных станциях. Аналоговые усилители не требуются, поэтому устройство получилось компактным и легким. Все значения и данные передаются с помощью сообщений GOOSE и Sampled Values.



CPC 100

Комплект для испытания первичного оборудования

Эта установка представляет собой универсальный комплект для диагностики первичного оборудования и также позволяет выполнять оценку Samples Values по IEC 61850. Это дает возможность проводить испытание всей цепи передачи сигнала (от датчика до IED).



Программное обеспечение и дополнительные принадлежности

StationScout

Испытание систем автоматизации подстанций (САП) стандарта IEC 61850

StationScout упрощает тестирование систем управления и автоматизации, а также коммуникаций SCADA в САП IEC 61850.

StationScout визуализирует и анализирует схемы взаимодействия, а также отображает топологию системы в интуитивно понятной форме. Мощный испытательный комплект MBX1 обеспечивает необходимое кибербезопасное разделение испытательной системы и САП.

Благодаря функциям моделирования и тестирования StationScout является необходимым инструментом для разработчиков и наладчиков на всех этапах создания и эксплуатации САП IEC 61850.



IEDScout

Универсальный инструмент для тестирования IED

IEDScout обеспечивает возможность подробно изучить и проанализировать IED IEC 61850 любых производителей. Трафик GOOSE и «клиент-сервер» отображаются четко и понятно.

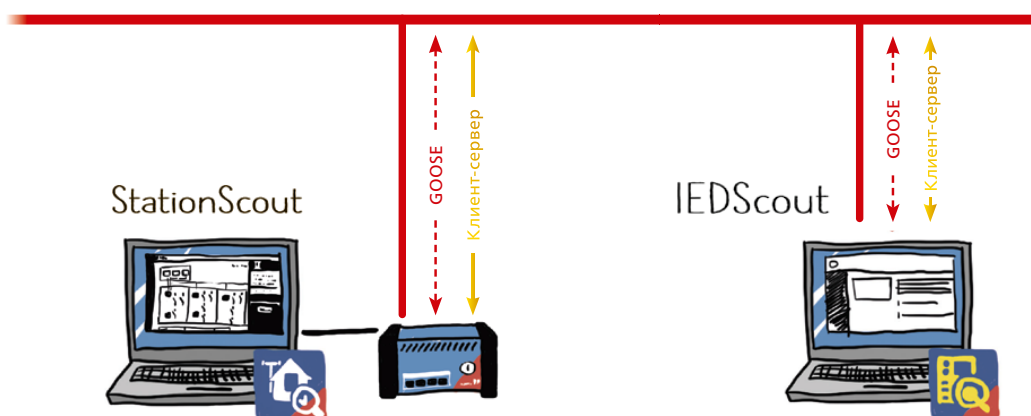
Приложение применяется при испытаниях, поиске неисправностей и сдаче в эксплуатацию. Кроме того, с помощью IEDScout можно моделировать работу IED.



SVScout

«Осциллограф» для Sampled Values

SVScout подписывается на Sampled Values, записывает и визуализирует эти значения. Для инженеров-тестировщиков и производителей объединяющих устройств предусмотрены многочисленные функции визуализации.



ISIO 200

Модуль расширения двоичных входов / выходов



Компактный и удобный модуль ISIO 200 предоставляет дополнительные локальные двоичные входы и выходы. Он взаимодействует с IED и испытательными комплектами СМС с помощью GOOSE IEC 61850. Для активации доступны разные модели данных. С веб-интерфейсом и полнофункциональным сервером IEC 61850 этот модуль открывает дверь в мир технологий IEC 61850.

EMCON 200

Преобразователь среды Ethernet с поддержкой PTP



Модуль EMCON 200 соединяет оптоволоконные сети и сети на основе медной витой пары (100 Мбит/с и 1 Гбит/с). Модули SFP обеспечивают конфигурации максимальной гибкости.

Поддерживается синхронизация времени в сетях с протоколом точного времени PTP. Питание подается через сетевой кабель по технологии Power over Ethernet (PoE).

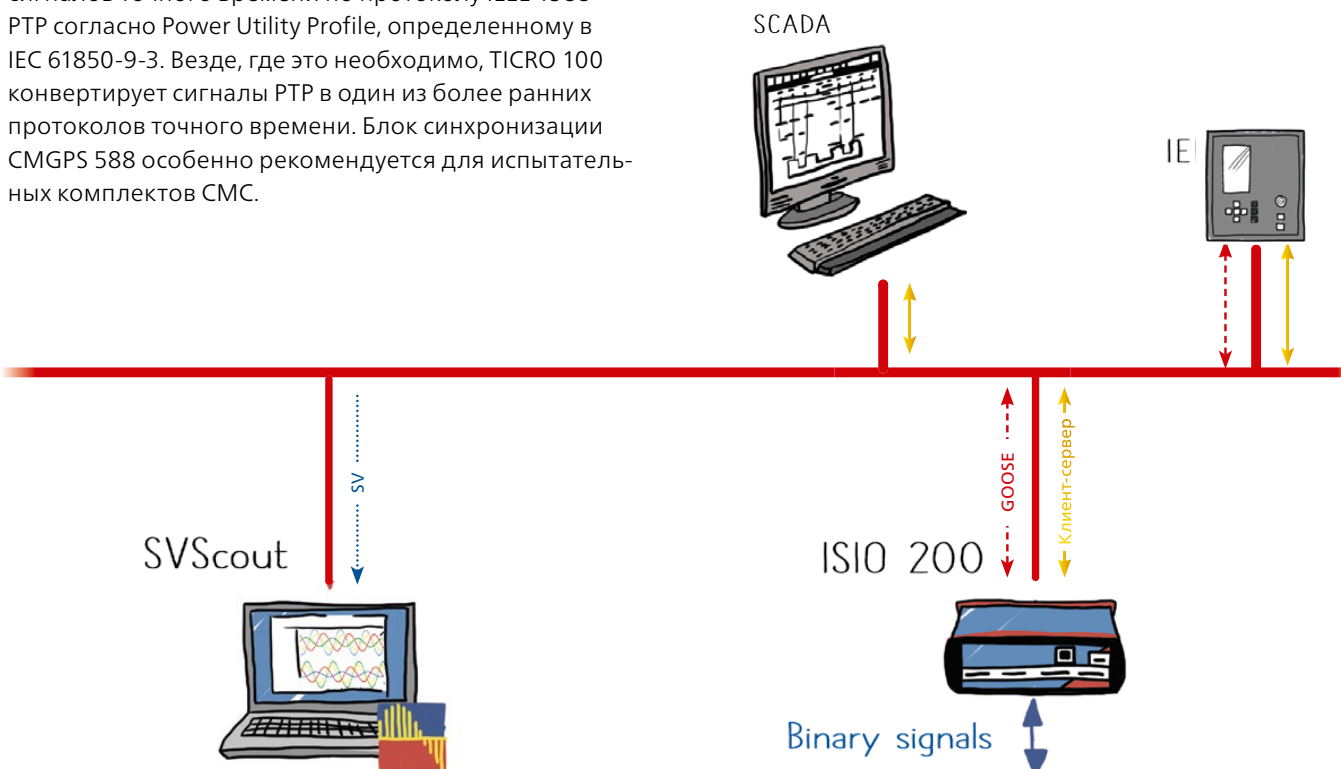
Синхронизация

Слаженная работа с протоколом Precision Time Protocol (PTP)



Четкая синхронизация IED и объединяющих устройств является насущной необходимостью в современных системах автоматизации подстанций. Протокол PTP обеспечивает идеально точную синхронизацию с использованием имеющейся сетевой инфраструктуры.

Ведущие часы OTMC 100р служат для сети источником сигналов точного времени по протоколу IEEE 1588 PTP согласно Power Utility Profile, определенному в IEC 61850-9-3. Везде, где это необходимо, TICRO 100 конвертирует сигналы PTP в один из более ранних протоколов точного времени. Блок синхронизации SMGPS 588 особенно рекомендуется для испытательных комплектов СМС.



Поддержка в мире IEC 61850

Тренинги и семинары

Учебный центр OMICRON Academy предлагает ряд учебных курсов по IEC 61850. Наши курсы воссоздают реальные ситуации испытаний и отлично подходят для повышения квалификации технических специалистов, работающих на электроэнергетических и промышленных предприятиях, а также в сфере производства оборудования и в обслуживающих компаниях.

Учебный материал охватывает различные темы, начиная с базовых понятий и протоколов IEC 61850 и заканчивая введением в эксплуатацию и устранением неполадок на цифровых подстанциях. Обучаемые получают навыки максимально полного использования оборудования для испытаний и их эффективного проведения, а также осваивают методики расшифровки результатов испытаний и измерений.

Подробнее см. в разделе

www.omicronenergy.com/academy

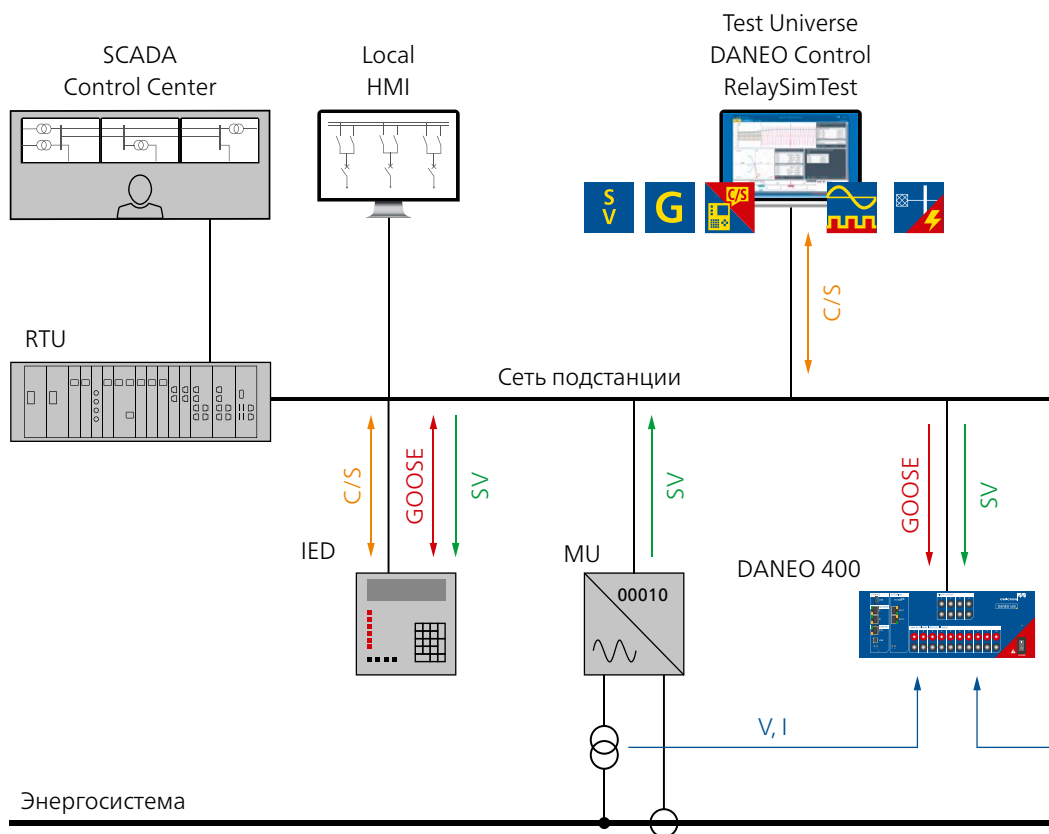
Вебинары

В дополнение к практическим занятиям и курсам в Учебном центре OMICRON предлагает онлайн-вебинары.

Данные семинары бесплатны и доступны в записанном виде. С ними можно ознакомиться на нашем веб-сайте в любое удобное время.

Информация о ближайших вебинарах, посвященных IEC 61850, содержится на веб-сайте:

www.omicronenergy.com/academy-webinars



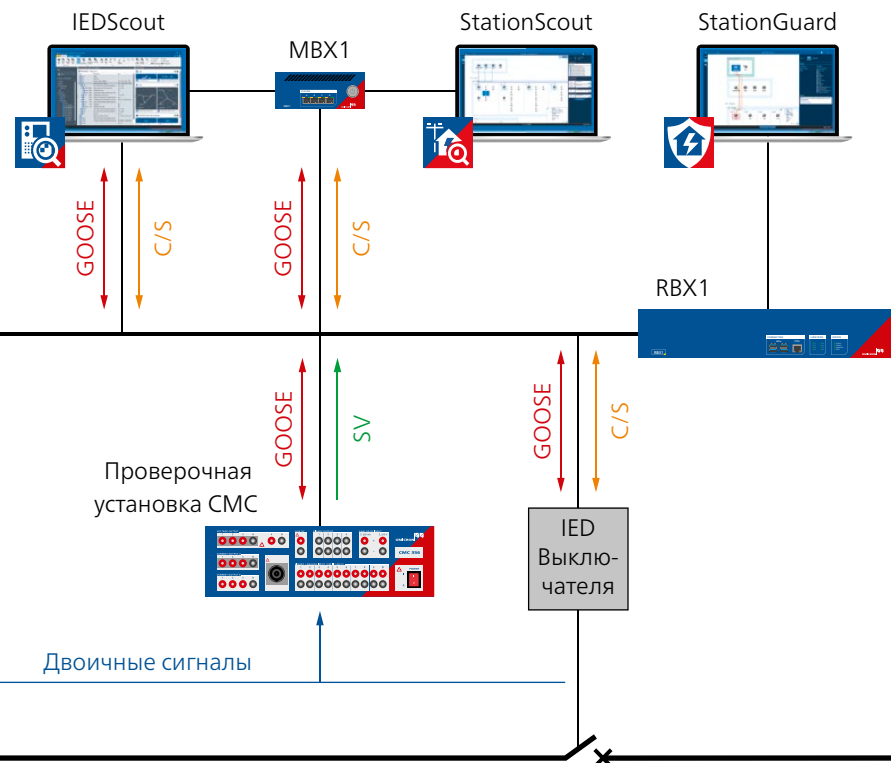
Учебный курс и практический семинар «Коммуникации в энергетике» (PUCTW)

PUCTW — мероприятие, полностью посвященное IEC 61850 и цифровым подстанциям. Учебный курс касается актуальной тематики перехода электроэнергетической отрасли на цифровой формат. Практический семинар предоставляет участникам возможность научиться работать с настоящим оборудованием для испытаний и измерений.



Техническая поддержка 24/7

Обратившись в службу технической поддержки, вы быстро получите помощь наших квалифицированных технических специалистов. Мы работаем 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. У нас есть все основания гордиться своим качеством продукции и уровнем обслуживания!



Мы предлагаем нашим клиентам только лучшее...

Качество

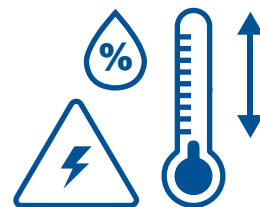
Мы хотим, чтобы вы всегда могли доверять нашим решениям для тестирования. Вот почему мы разрабатываем свои установки увлеченно и тщательно, постоянно задавая новые стандарты в нашей отрасли.



Обеспечение высоких стандартов безопасности

Максимальная надежность благодаря проведенным на протяжении

72



часов заводским испытаниям

100%

стандартных испытаний всех компонентов оборудования



ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



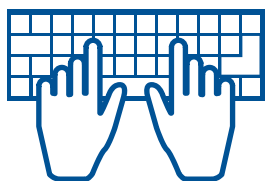
Соответствие международным стандартам

Инновации

Наших сотрудников отличает неординарное мышление и новаторство в работе. Применяя комплексную стратегию поддержки продуктов (в частности, предлагая бесплатные обновления ПО), мы даем вам возможность повысить окупаемость инвестиций в долгосрочной перспективе.

Более

200



разработчиков
обеспечивают актуальность решений

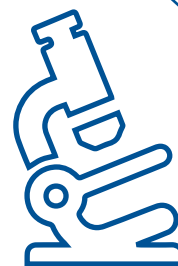
Мне
требуется...



... продукция, соответствующая моим требованиям

Более

15%



годового дохода инвестируется в исследования и разработки

Экономия до

70%



времени на испытания благодаря использованию шаблонов и автоматизации

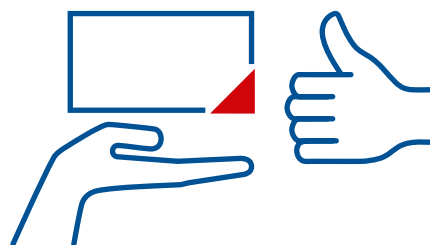
Мы предлагаем нашим клиентам только лучшее...

Поддержка

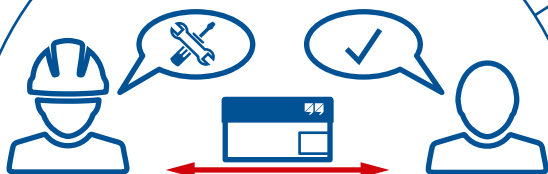
Мы всегда рядом, когда требуется помощь. Наши высококвалифицированные сотрудники в любое время готовы ответить на ваши вопросы. Более того, мы помогаем сократить время простоев, обеспечивая быструю доставку испытательного оборудования из ближайшего сервисного центра.



Круглосуточная
профессиональная
техподдержка



Аренда установок для
сокращения времени
простоя



Рентабельность и
простота обслуживания/
калибровки



представительства по
всему миру

Знания

Компания постоянно поддерживает диалог с пользователями и экспертами. Клиентам бесплатно предоставляется доступ к нашей базе профессиональных статей и руководств по применению установок. Помимо этого, наш учебный центр OMICRON Academy предлагает широкий выбор учебных курсов и бесплатных вебинаров.



Проведение компанией OMICRON встреч пользователей, семинаров и конференций

Более

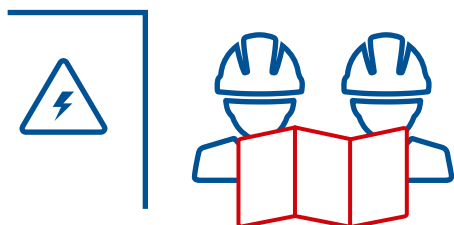
300



учебных курсов и множество практических тренингов на протяжении года



к тысячам пособий и указаний по применению



Огромный опыт в сфере консалтинга, испытаний и диагностики

OMICRON — международная компания, видящая своей главной целью идею сделать системы электро-снабжения надежными и безопасными. Наши новаторские разработки созданы для решения сегодняшних и будущих вызовов в электроэнергетике. Мы всегда делаем ещё больше для наших пользователей: оперативно реагируем на потребности, обеспечиваем высококачественную поддержку на местах и делимся своими знаниями и наработками.

Опытные специалисты OMICRON проводят исследования и разрабатывают инновационные технологии для всех областей электроэнергетики. Пользователи со всего мира полагаются на точность, качество и быстродействие наших удобных современных решений для испытания оборудования высокого и среднего напряжения, проверки устройств защиты, испытания цифровых подстанций и обеспечения кибербезопасности.

С момента основания в 1984 году компания OMICRON накопила значительный опыт в области электроэнергетики. Команда из более 900 специалистов в 25 офисах по всему миру обеспечивает поддержку наших продуктов в режиме «24/7» для клиентов из более чем 160 стран.



Решения для испытания систем защиты и измерительных систем

Более подробную информацию, дополнительную литературу и подробную контактную информацию наших региональных офисов по всему миру вы можете найти на нашем веб-сайте.