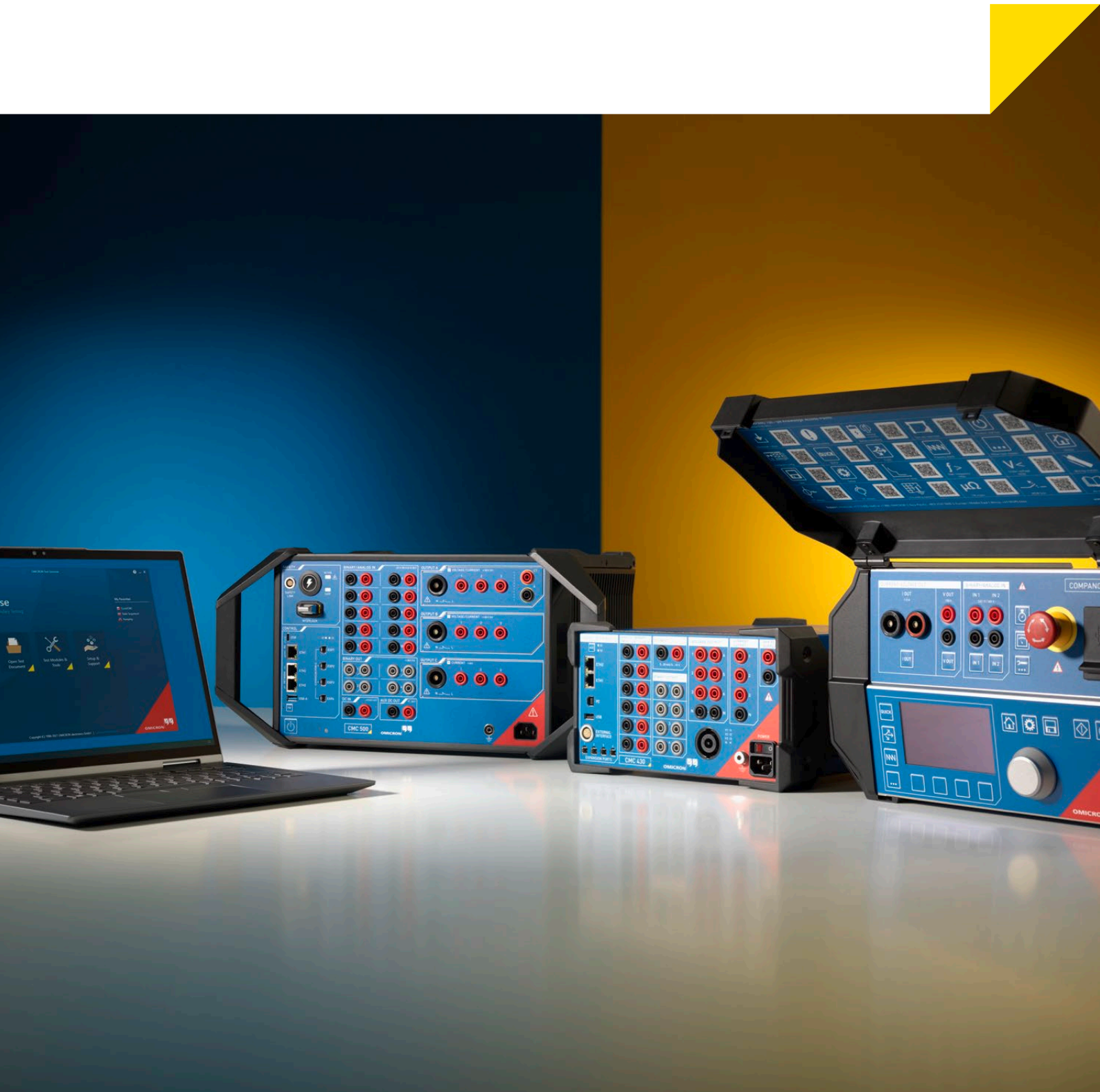


Решения для испытаний систем защиты, автоматизации и управления

Каталог продукции



Компания

Компания OMICRON — мировой лидер по производству высокотехнологичных испытательных систем для электроэнергетических предприятий. Продукция OMICRON позволяет специалистам из более чем 170 стран с высокой точностью оценивать состояние защитных систем, измерительных устройств и первичного оборудования.

Непрерывное внедрение инноваций

На протяжении последних 40 лет разработки компании OMICRON задают новые стандарты в области испытания вторичного оборудования для подачи. Первым прорывом стал выпуск испытательного комплекта СМС, который постепенно дополнялся уникальными функциями, — в частности, в нем впервые были использованы векторные диаграммы и воплощены нормативы IEC 61850. Модуль RIO (релейный интерфейс компании OMICRON) и созданный на его базе XRIO также ознаменовали переход отраслевых технологий на новый уровень. С помощью запатентованной технологии OMICRON Control Center (OCC) была совершена революция в области автоматизированного испытания защитных реле. Новые способы системных испытаний защиты позволяют клиентам выполнять комплексную оценку работы соответствующих систем.

Обширная база знаний

Инженеры OMICRON понимают потребности клиентов компании и продолжают разрабатывать решения для энергосистем во всем мире. Регулярные встречи с пользователями позволяют эффективно обмениваться информацией и опытом. Компания OMICRON, входящая во многие международные организации по стандартизации, активно делится своими знаниями с профессиональным сообществом. Экспертные знания и проблемно-ориентированное обучение, предоставляемые компанией заказчикам во всем мире, обеспечивают рентабельное проведение испытаний и ввод оборудования в эксплуатацию.

Первоклассное качество

Наши заказчики знают, что могут полностью доверять способности компании OMICRON предоставлять изделия только высшего качества. Самым важным достоянием компании являются приверженность своему делу и уникальный командный дух специалистов высшей квалификации. Полученная награда Great Place to Work («Лучшее место работы») является международным признанием стандартов, достигнутых в области создания условий труда.

Всесторонняя поддержка клиентов

Благодаря обширной сети сбыта и поддержки клиентов, охватывающей филиалы компании, дистрибьюторов и представителей по всему миру, компания OMICRON всегда уделяет своим заказчикам индивидуальное внимание. Всесторонняя поддержка и долгосрочные отношения с клиентами обеспечивают доверие и успешное сотрудничество.

СМС обзор испытательных комплектов	4
---	---

Варианты управления

Test Universe	6
RelaySimTest.....	8
CMControl P.....	8
CMC Swift	8

Test Universe

OMICRON Control Center	10
Pause Module, Text View, ExeCute	10
OCC Batch	11
Задание объекта испытания с помощью XRIO	11
Protection Testing Library (PTL)	11
QuickCMC	12
State Sequencer	13
Гармоники	14
CB Configuration	14
Ramping	14
Transplay	15
Advanced TransPlay	15
Pulse Ramping	16
Overcurrent	17
Overcurrent Characteristics Grabber	17
Distance	18
Advanced Distance.....	18
VI Starting	20
Autoreclosure (АПВ)	20
Advanced Differential.....	21
Annunciation Checker.....	22
Power	23
Advanced Power	23
Transient Ground Fault.....	24
Synchronizer.....	24
Счетчик	25
Преобразователь.....	26
PQ Signal Generator	27
NetSim	28

CMControl P	29
--------------------------	----

RelaySimTest	30
---------------------------	----

EnerLyzer, TransView	32
-----------------------------------	----

Модуль CMEngine	34
------------------------------	----

IEC 61850 Испытания и кибербезопасность

StationScout.....	35
StationGuard.....	36
MBX2.....	36
RBX1	36
GOOSE Configuration.....	37
Sampled Values Configuration	37
IEC 61850 Client/Server	37
DANEO 400	38
ISIO 200	38

ADMO	39
-------------------	----

Принадлежности

Стандартные принадлежности испытательного комплекта СМС	40
Комплект принадлежностей для подключения к СМС	40
Трехфазный кабель генератора.....	41
Комбинированный кабель источников.....	41
Безопасные провода с предохранителями	41
Транспортировочные кейсы.....	42
Мягкие сумки и сумки на колесах	42
Набор для монтажа в 19-дюймовую стойку.....	42
Мини-адаптер USB для беспроводного подключения	43
CMGPS 588: блок синхронизации времени с контролем по GPS	43
CMIRIG-B: интерфейс IRIG-B	43
OTMC 100p: ведущие часы PTP	43
TICRO 100: преобразователь кодов времени PTP	43
EMCON 200: преобразователь среды Ethernet.....	44
TWX1: испытания реле бегущей волны	44
CPOL3: тестер полярности и подключения.....	44
LLX1: испытательные устройства со входами датчика	45
LLX2: низкоуровневый интерфейс для внешних усилителей	45
LLX3: многофункциональные низкоуровневые выходы	45
CMLIB A: разъем низкоуровневого сигнала	46
RIB1: блок гальванической развязки низкого уровня	46
CMLIB 75x8: адаптер сопряжения.....	46
CMLIB REF6xx: адаптер сопряжения.....	46
REF 54x: кабельный разъем для REF 54x	46
ISIO 200: двоичный терминал ввода-вывода.....	47
RXB1: расширение двоичных выходов.....	47
VBO3: трансформатор напряжения	47
CMTAC 1: триггерный выпрямитель AC в DC	47
Токовые клещи	48
C-Shunt.....	48
ARC 256x: инициатор дугового пробоя.....	48
Оптические сканирующие головки для испытания реле.....	49
Оптические сканирующие головки для испытания счетчиков.....	49

Дополнительные решения для испытаний

CMS 356	50
COMPANO 100.....	50
ARCO 400.....	50

СМС обзор испытательных комплектов

Используя передовые технологии при разработке и контроле качества, компания OMICRON устанавливает новые стандарты усовершенствованного вторичного испытательного оборудования в отношении гибкости, точности, портативности и надежности. В зависимости от требований в определенной области применения пользователи могут выбрать любой из нескольких уникальных испытательных комплектов из линейки СМС¹.

Возможны несколько вариантов управления установками СМС:

- > Высокопроизводительное компьютерное программное обеспечение **Test Universe** предлагает огромный набор функций с многочисленными испытательными модулями и библиотекой шаблонов испытаний защиты (PTL, Protection Testing Library). Гибкие возможности совмещения в планах испытаний обеспечивают значительную экономию времени.
- > Программное обеспечение **RelaySimTest** позволяет легко проводить тщательные системные испытания благодаря интегрированной возможности моделирования сети.
- > **CMControl P** позволяет пользователям проводить испытания вручную, что хорошо подходит для быстрых и простых испытаний.
- > Решение **CMC Swift** разработано для удобного беспроводного контроля испытательного комплекта СМС с помощью мобильного устройства.
- > Интерфейс программирования **CMEngine** позволяет пользователям разрабатывать собственные программы для управления испытательными комплектами СМС для выполнения специальных задач.

Управление испытательным комплектом СМС осуществляется через Ethernet, USB или Wi-Fi².

СМС 500: модульный многофазный комплект для испытаний реле защиты и пусконаладочных работ



СМС 500 — лучшее решение для эффективного преодоления современных вызовов в области релейной защиты, таких как устаревание инфраструктуры, необходимость расширения энергосистем и растущая нехватка квалифицированных работников. Этот легкий и прочный испытательный комплект обеспечивает неизменно высокое качество испытаний и позволяет полностью проверить систему защиты за минимальное время. Универсальное решение не имеет равных по уровню безопасности, киберзащиты и готовности к технологиям будущего. СМС 500 идеально соответствует индивидуальным требованиям и поставленным задачам. Устройство доступно в пяти вариантах, состоящих из четырех мощных и точных генераторных модулей. Для целей испытания используется до десяти источников тока и семи источников напряжения, а также до десяти измерительных входов (двоичных и аналоговых). Каждый из вариантов может быть сконфигурирован с двоичными измерительными входами (будут доступны в ближайшее время), а также дополнительным измерительным входом DC.

- > 6 x 60 A / 450 Вт + 4 x 30 A / 200 Вт
- > 1 x 450 A / 3195 Вт
- > 7 x 300 В / 115 Вт

Значения спецификации зависят от варианта устройства.

¹ Более подробную информацию для оформления заказов, а также описание комплектов можно найти на сайте www.omicronenergy.com.

² Использование Wi-Fi регулируется техническими нормами и юридическими ограничениями. Чтобы получить дополнительные сведения, обратитесь в местный офис или к торговому партнеру OMICRON.

СМС 430: сверхпортативный комплект для испытаний устройств защиты и калибратор



СМС 430 — идеальный выбор в тех ситуациях, когда важна мобильность, а для тестирования достаточно трех источников тока по 12,5 А и шести источников напряжения по 150 В. Благодаря небольшому весу (всего 8,7 килограмм) и прочному корпусу с дополнительно усиленными углами устройство можно использовать не только в производственных помещениях, но и в полевых условиях. Обеспечивая исключительную точность, комплект может служить источником-калибратором для всех типов измерительных приборов, таких как счетчики электроэнергии и приборы контроля показателей ее качества, преобразователи и регистраторы векторных параметров. СМС 430 сочетает возможности калибратора и устройства для испытания РЗА с функциями гибридного измерителя и регистратора сигналов различных типов (аналоговые и двоичные, IEC 61850 GOOSE сообщения и Sampled Values).

- > 3 x 12,5 А / 96 ВА
- > 1 x 37,5 А / 150 ВА
- > 6 x 150 В
- > < 0,015 % (изм. знач.) + 0,005 % (диап.) тип.



СМС 310: компактный комплект для ручных испытаний устройств защиты

СМС 310 с управлением от CMControl P разработан специально для ручных трехфазных испытаний РЗА и измерительных устройств. Небольшой вес и компактная конструкция СМС 310 особенно подходят для испытаний распределительных и промышленных систем.

- > 3 x 32 А / 430 ВА
- > 1 x 64 А / 860 ВА
- > 3 x 300 В



СМС 850: комплект для испытаний устройств защиты согласно IEC 61850

Комплект СМС 850 предназначен для проверки систем IEC 61850. С испытуемыми устройствами он коммуницирует по протоколам реального времени GOOSE и Sampled Values. Управление испытательным комплектом осуществляется с помощью ПО Test Universe или RelaySimTest. Чтобы комплект можно было применять для тестирования систем стандарта IEC 61850, его создали легким и компактным.



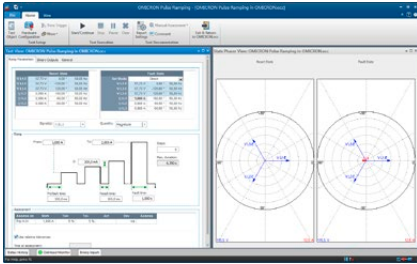
Test Universe

Мощное программное обеспечение Test Universe для ПК позволяет полностью реализовать потенциал испытательных комплектов СМС¹. Это ПО предлагает широкий спектр программных испытательных модулей, позволяя тем самым достичь высокого уровня автоматизации и стандартизации. Пользователи имеют доступ к обширной библиотеке шаблонов испытаний OMICRON или могут сами создавать необходимые планы испытаний. Кроме того, индивидуальные шаблоны можно заказывать в компании OMICRON.

Испытание специальных защитных и измерительных функций

Test Universe предоставляет возможность проведения различных испытаний в автоматическом режиме с использованием испытательных модулей, разработанных специально для тестирования особых функций объекта испытания, например для тестирования реле максимальной токовой защиты, дистанционных или дифференциальных реле.

Особое графическое представление характеристик устройств защиты в этих модулях (координаты I/t, плоскость импеданса и т. д.) обеспечивает графическое определение технических условий испытаний, а также визуализацию результатов испытаний непосредственно на диаграмме характеристик реле. Кроме того, пользователям предоставляются индивидуальные испытательные модули для счетчиков, преобразователей, устройств контроля качества электроэнергии и анализаторов.



Основные функции

Для создания и выполнения специальных испытаний, которые не выполняются специализированными модулями, в программном обеспечении Test Universe предусмотрены универсальные испытательные модули.

Это такие испытания, как, например:

- > генерирование последовательности состояний — с контролем по времени или по реакции испытываемого реле с оценкой, основанной на измерениях времени
- > линейное или импульсное изменение электрических величин с оценкой уставки срабатывания или возврата в исходное состояние
- > ручное испытание путем прямой настройки и вывода значений напряжения и тока, фазовых углов, частоты и т. д. в виде цифровых значений или векторной диаграммы.

Помимо универсальных испытательных модулей, OMICRON предлагает широкий спектр дополнительного ПО, которое работает с испытательными комплектами СМС (например, для тестирования по IEC 61850).

OMICRON Control Center: планы испытаний для multifunctional test objects

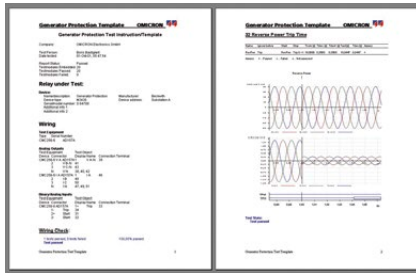
Чтобы провести испытания цифровых реле с большим количеством функций, Центр управления OMICRON (OCC) объединяет конкретные функции тестирования в единый план испытаний.

При выполнении испытаний каждый интегрируемый в план модуль обрабатывается последовательно, после чего автоматически создается протокол испытаний, включающий результаты испытаний всех функций.

Так как файл испытаний включает в себя все технические условия испытаний — т. е. расчетный режим работы (настройки) тестируемого объекта, допуски и контрольные точки, в которых выполняются испытания, — такой файл является основой для повторения одного и того же испытания в дальнейшем. Для этого достаточно загрузить его снова, выполнить программу испытаний и сохранить новые результаты.

Таким образом, испытания, которые однажды уже были созданы, можно проводить повторно для диагностических испытаний. Это обеспечивает постоянное качество тестирования, дает возможность непосредственно сравнить результаты и помогает сэкономить время при выполнении типовых испытаний. Существующие документы испытаний можно легко адаптировать к тестированию аналогичных объектов.

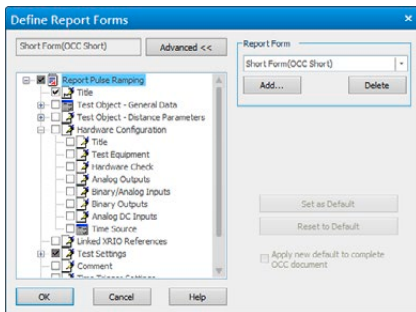
¹ CMC 500, CMC 430, CMC 850



Автоматическое составление протоколов

Все испытательные модули ПО Test Universe содержат общий элемент — функцию составления протоколов: каждый модуль предоставляет полностью готовый протокол испытаний. В зависимости от модуля, из которого поступили результаты, данные выводятся в виде таблиц и/или графических изображений. Если для проведения испытаний используется несколько модулей в пределах ОСС, каждый модуль добавляет свою конкретную часть данных в общий протокол. По окончании испытаний для завершения составления протокола автоматически вводятся результаты испытаний и оценки. Протоколы можно распечатать, сохранить, экспортировать в стандартное офисное приложение с использованием формата Rich Text Format (RTF) и TXT.

Также можно получить протоколы испытаний, выполненных в соответствии с индивидуальными потребностями клиента. Видимое содержание протокола испытаний определяется независимо от записанных данных путем выбора или отмены выбора элементов из списка. Записанные данные всегда сохраняются в файле испытаний, независимо от того, включил ли их пользователь в протоколы. Определенные настройки протокола можно быстро и легко генерировать, сохранить с именем формы и в дальнейшем загрузить снова; можно легко включить в протокол элементы компании, например логотипы и т. д.

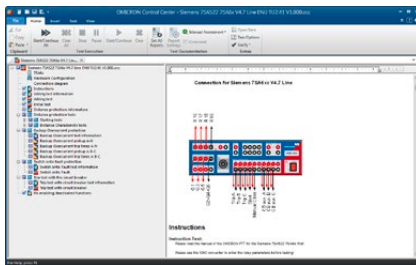


Экспорт результатов испытаний: Помимо стандартных форматов экспорта TXT и RTF для дальнейшего использования данных, например в Microsoft Word, Центр управления OMICRON позволяет использовать еще два формата экспорта для комплексной внешней обработки данных об испытаниях: это широко распространенные форматы CSV и Extensible Markup Language (XML). Экспорт данных в форматы CSV и XML также доступен во всех испытательных модулях, работающих в автономном режиме. XML представляет собой текстовый формат данных, поддерживающий открытый метод согласования передачи протоколов испытаний сторонним базам данных (например, Microsoft Access, Microsoft SQL Server).

Protection Testing Library

Для решения сложных задач при испытаниях современных многофункциональных реле компания OMICRON создала библиотеку с шаблонами испытаний защиты — Библиотеку испытаний защиты (PTL, Protection Testing Library). Эта библиотека обеспечивает пользователям доступ к готовым планам испытаний и моделям реле различных производителей (ABB, Alstom, Areva, GE, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba и др.), включающим:

- > моделирование реле — т. е. вычисления характеристик (таких как схематическое изображение зоны и т. д.) и допусков из настроек реле — с учетом технических характеристик, как определено в инструкции к реле
- > фильтр для импортирования уставок из ПО устройства РЗА или из ПО для расчета уставок
- > программа испытания общих функций реле.

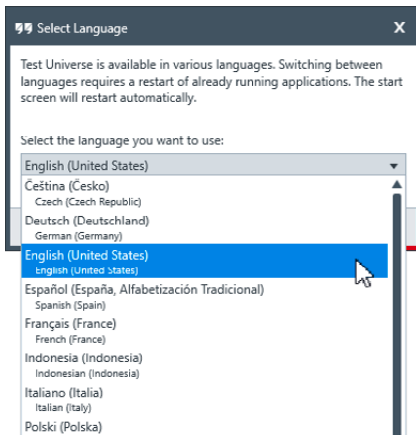


Это не только помогает сэкономить время, необходимое для создания характеристик реле и шаблонов испытаний вручную, но и позволяет пользователю извлечь ряд преимуществ из ноу-хау компании OMICRON, таких как моделирование и испытание конкретных реле и их функций с помощью ПО Test Universe. В библиотеку постоянно добавляются новые шаблоны, которые наши клиенты могут загрузить с веб-сайта компании OMICRON.

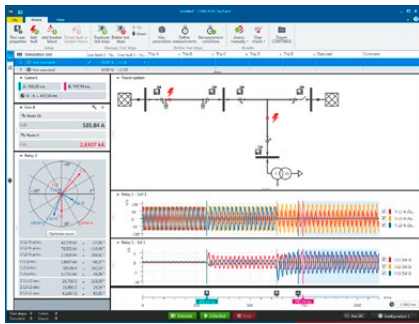
Поддерживаемые языки

ПО Test Universe доступно на 16 основных языках. Язык системы можно изменить в любое время, выбрав соответствующий язык из окна «Выбор языка». Все языки устанавливаются автоматически, не требуя установки каких-либо дополнительных компонентов ПО.

Особенно в международных проектах существует потребность составления отчетов на разных языках, с которыми предпочитают работать инженеры по вводу оборудования в эксплуатацию. Это можно легко выполнить для всех доступных стандартных языков. Если пользователь изменил язык системы и имеющийся документ об испытаниях был открыт повторно, то протокол испытаний будет автоматически отображен на новом языке, который был установлен.



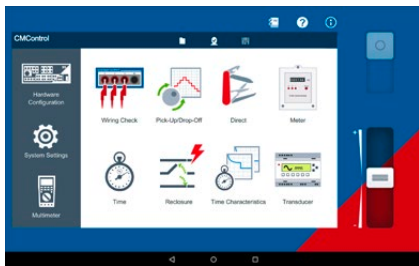
Варианты управления



RelaySimTest

RelaySimTest — это программное обеспечение для системных испытаний защиты с помощью испытательных комплектов OMICRON на основе инновационного перспективного подхода: испытания не зависят от типа реле, изготовителя, а также уставок и параметров реле. Оценивается только поведение системы защиты. Это стало возможным благодаря моделированию реалистичных событий в энергосистеме. Гибкий редактор конфигурации сети RelaySimTest позволяет интуитивно моделировать электрические сети.

По сравнению с обычными методами испытаний (такими как испытания уставок и параметров с помощью Test Universe) RelaySimTest гораздо эффективнее обнаруживает ошибки в настройках, логике и конструкции системы защиты. Это позволяет специалистам быстрее и точнее оценивать поведение системы защиты, чем когда-либо прежде. Совместно с проведением испытаний при помощи Test Universe ПО RelaySimTest способствует более надежной работе энергосистем.



CMControl P

CMControl P — вариант управления испытательными комплектами СМС, предназначенный для простого ручного тестирования устройств защиты и измерительного оборудования. Это решение доступно в двух вариантах: в виде специализированного устройства управления с лицевой панелью и в виде приложения для ПК и планшетов с ОС Windows. Испытательные инструменты с готовыми моделями повреждений гарантируют быстрое получение надежных результатов. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс и инструкции по использованию максимально упрощают настройку испытаний.

CMControl P можно заказать с испытательным комплектом СМС как отдельно, так и в сочетании с пакетом ПО Test Universe (см. страницы 9 и 29).



CMC Swift

CMC Swift — это вариант управления испытательными комплектами СМС, созданный для удобной беспроводной работы. С помощью CMC Swift можно выдавать аналоговые токи и напряжения через СМС, а также подавать или измерять двоичные сигналы. Это значительно ускоряет и упрощает проверки системы управления и подключения, а также испытания пуска и отключения защитных функций.

Благодаря интуитивно понятному пользовательскому интерфейсу для работы с ним не требуется специальное обучение. CMC Swift предоставляет максимум свободы и комфорта, позволяя выполнять простые проверки без ноутбука. Он также отлично подходит для проверки полярности и правильности подключения, особенно при использовании принадлежности CPOL3.

Приложение CMC Swift можно загрузить с сервисов App Store (для iOS) и Google Play Store (для Android).

Комбинация испытательных комплектов СМС (СМС 500, СМС 430) и программного обеспечения Test Universe предлагается в четырех различных пакетах. Кроме того, пользователям доступны дополнительные компоненты, адаптированные к различным целям использования. Каждый из этих пакетов содержит набор программных модулей, которые можно использовать независимо друг от друга для одиночных испытаний или встроить в планы испытаний для автоматического тестирования:

		Пакеты
Основной	обеспечивает хороший набор базовых функций и модулей; может служить основой для пакетов, составляемых под заказ.	Основной (Essential)
Стандартный	содержит все модули, которые обычно используются при тестировании уставок устройств РЗА.	Стандартный
Расширенный	содержит все функции стандартного пакета, а также дополнительные функции для системных испытаний, моделирования переходных процессов и среду программирования.	Расширенный
Полный	включает все функции и программные модули для управления испытательными комплектами СМС.	Полный

Пакет можно расширить в любое время, заказывая дополнительные модули или компоненты.

Модули Test Universe	Центр управления OMICRON ¹	Средство автоматизации, документоориентированный план испытаний, шаблон и форма протокола.	■	■	■	■	■
	QuickCMC	Быстрое тестирование в ручном режиме в среде Test Universe	■	■	■	■	■
	State Sequencer	Определяет время срабатываний и логику событий посредством задания программных последовательностей	■	■	■	■	■
	Harmonics	Генерация сигналов с наложенными гармониками	■	■	■	■	■
	CB Configuration	Модуль для настройки моделирования силового выключателя	■	■	■	■	■
	Ramping	Определяет пороговые значения амплитуды, фазы и частоты с помощью линейного изменения сигнала	■	■	■	■	■
	TransPlay	Воспроизведение файлов Comtrade, запись состояния двоичного входа	■	■	■	■	■
	Advanced TransPlay	Воспроизведение файлов Comtrade, запись состояния двоичного входа, варианты обработки и автоматическая оценка	□	■	■	■	■
	Pulse Ramping	Определяет пороговые значения амплитуды, фазы и частоты с помощью линейного изменения сигнала	□	■	■	■	■
	Overcurrent ²	Автоматическое испытание характеристик реле МТЗ прямой/обратной/нулевой последовательности	□	■	■	■	■
	Distance	Оценка элемента импеданса с использованием одиночных характеристик в проекции Z	□	■	■	■	■
	Advanced Distance	Оценка элемента импеданса с использованием режимов автоматического тестирования	□	■	■	■	■
	VI Starting	Тестирование токовой потенциальнозависимой пусковой характеристики дистанционных реле	□	■	■	■	■
	Autoreclosure	Испытания функции АПВ со встроенной моделью повреждения	□	■	■	■	■
	Advanced Differential ³	Комплексные испытания трехфазных дифференциальных реле (четыре модуля)	□	■	■	■	■
	Annunciation Checker	Проверка корректности ранжирования и подключения устройств защиты	□	■	■	■	■
	Power	Тестирование с визуализацией и оценкой в плоскости PQ (базовые возможности)	□	■	■	■	■
	Advanced Power	Тестирование с визуализацией и оценкой в плоскости PQ (расширенные возможности)	□	■	■	■	■
	Transient Ground Fault ⁴	Моделирование КЗ на землю в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью	□	□	■	■	■
	Synchronizer	Автоматическое испытание синхронизирующих устройств и реле контроля синхронизации	□	□	■	■	■
	Meter	Испытание простых и многофункциональных электросчетчиков	□	□	□	■	■
	Transducer	Испытание измерительных преобразователей	□	□	□	■	■
	PQ Signal Generator	Моделирование параметров качества электроэнергии согласно IEC 61000-4-30 и IEC 62586	□	□	□	■	■
IEC 61850	IEC 61850 Client/Server	Автоматические испытания SCADA по стандарту IEC 61850	□	□	□	■	■
	GOOSE Configuration	Испытание с использованием сообщений GOOSE по стандарту IEC 61850	□	□	□	■	■
	Sampled Values Configuration	Испытания с использованием Sampled Values по стандартам IEC 61850-9-2 (9-2 LE) и IEC 61869-9	□	□	□	■	■
	IEDScout	Универсальное программное средство для работы с IED IEC 61850	□	□	□	■	■
Дополнительные программные средства	CMControl P App ⁵	Быстрое и простое проведение испытаний защитных и измерительных устройств в ручном режиме	□	■	■	■	■
	CMC Swift ⁶	Простой и интуитивно понятный инструмент, упрощающий проверки защиты и правильности подключения	□	■	■	■	■
	RelaySimTest ⁴	Системное испытание защиты путем моделирования реальных событий в энергосистеме	□	□	■	■	■
	Adv. Transformer Features	Расширенные функции испытания для дифференциальной защиты трансформаторов	□	□	□	■	■
	Motor Features	Функции симулирования асинхронного двигателя	□	□	□	■	■
	Модуль CMEngine	Интерфейс программирования, позволяющий управлять испытательными комплектами СМС с помощью пользовательского ПО	□	□	■	■	■
	EnerLyzer	Регистрация результатов аналоговых измерений и параметров переходных процессов с помощью испытательных комплектов СМС	□	□	□	■	■
	TransView	Анализ переходных процессов для файлов COMTRADE	□	□	□	■	■
	ADMO Light ⁷	Техническое обслуживание систем защиты и управления оборудованием	■	■	■	■	■

Во всех пакетах содержатся: OCC Batch, AuxDC Configuration, ISIO Connect (для ISIO 200), Polarity Checker (для CPOL3).

¹ Включает лицензии Pause Module, ExeCute, TextView

² Включает лицензию Overcurrent Characteristics Grabber

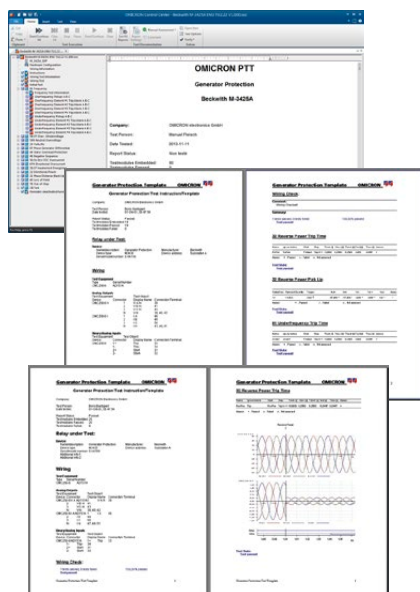
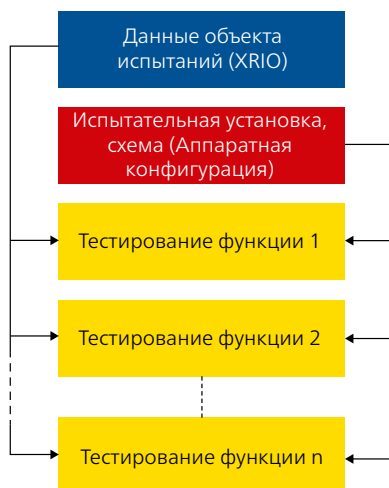
³ Включает Single-Phase Differential

⁴ Лицензия RelaySimTest также включает лицензии Transient Ground Fault и NetSim

⁵ Действует для СМС 430

⁶ Действует для СМС 500

⁷ ADMO Light поддерживает до 50 единиц оборудования; в любой момент возможно дооснащение до полной версии



OMICRON Control Center

Основной Стандартный Расширенный Полный

Программные модули Test Universe компании OMICRON отличаются повышенной функциональностью для традиционных испытаний. Благодаря запатентованной технологии Центра управления OMICRON (OCC) (№№ патентов EP 0904548 B1 и US 6418389 B2) их можно беспрецедентным образом объединять с планами испытаний в одном и том же документе. Такие планы испытаний легко создавать, поддерживать в рабочем состоянии и распространять.

В основном документ OCC содержит следующие элементы:

Данные объекта испытаний	Заданная в формате XRIO, среда объекта испытания предназначена для описания/моделирования всех параметров и настроек объекта испытания. Данные по объекту испытаний можно ввести вручную или импортировать. Конвертеры XRIO позволяют быстро и легко перенести настройки из реле в программное обеспечение по проведению испытаний.
Информация об устройстве(ах), выходах, входах и соединениях	Определена в конфигурации аппаратных средств. Представление плана испытаний для всех интегрированных функций / модулей испытаний.
Модули с параметрами испытаний (точки испытаний и т. д.)	Тип и число интегрированных испытательных модулей зависит от типа выполняемых испытаний. Испытания автоматически настраиваются в зависимости от внесенных изменений в настройки объекта испытания, после того как эти изменения были перенесены из определения объекта испытания. С помощью технологии LinkToXRIO пользователь имеет доступ ко всем параметрам реле, включая параметры, определяемые пользователем, может с их помощью определять точки испытаний, а также состояния оценки.

Дополнительно: графика, тексты инструкций и т.д.

Помощь инженеру в процессе испытаний (схемы соединений, инструкции по проверке и т. д.), обеспечиваемая модулями Pause Module, Text View, ExeCute.

Протокол (после испытаний)

После испытания автоматически создается протокол. Все результаты испытаний хранятся в закрытом формате с точными данными и автоматической оценкой точек испытаний в соответствии с допусками. Протокол можно настроить в соответствии с требованиями организации. Результаты испытаний можно экспортировать в форматы RTF, TXT, CSV и XML.

Возможность повторного использования

Документы Центра управления OMICRON можно удобно использовать в качестве шаблонов для одинаковых или похожих объектов испытаний: после простого копирования файла OCC, удаления результатов предыдущего испытания и перезапуска системы испытание начнется вновь с теми же настройками, конфигурацией и техническими характеристиками. Для аналогичных испытаний, где отличаются только настройки (например, на подстанциях с несколькими фидерными линиями), нужно только скопировать файл OCC и настройку параметров. Это позволяет значительно снизить время проведения испытаний.

Pause Module, Text View, ExeCute

Основной Стандартный Расширенный Полный

Следующие полезные инструменты действуют в OCC и поддерживают автоматическое выполнение планов испытаний:

Pause Module

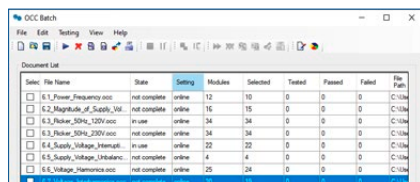
Позволяет устанавливать точки остановки при автоматических испытаниях. При этом могут выдаваться команды, которые отображаются в виде всплывающих сообщений (например, для изменения схемы подключения).

Text View

Позволяет отображать текстовый файл или лог-файл при автоматическом выполнении испытаний.

ExeCute

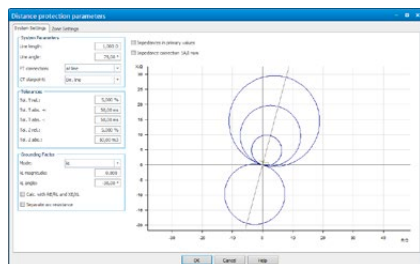
Позволяет выполнять внешние приложения (прикладные программы) во время работы Центра управления при автоматических испытаниях с использованием документа OCC (например, автоматическое изменение настроек реле во время типовых испытаний).



Doc Name	Status	Setting	Modules	Selected	Tested	Passed	Failed	File Path
01_Power_Frequency.doc	not complete	online	12	10	0	0	0	C:\Data\...
02_Magnitude_of_Supply_Vol	not complete	online	16	16	0	0	0	C:\Data\...
03_Power_20Hz_120V.doc	in use	online	24	24	0	0	0	C:\Data\...
04_Power_20Hz_120V.doc	not complete	online	34	34	0	0	0	C:\Data\...
05_Supply_Voltage_Interru	in use	online	22	22	0	0	0	C:\Data\...
06_Supply_Voltage_Interru	not complete	online	4	4	0	0	0	C:\Data\...
07_Voltage_Harmonics.doc	not complete	online	25	24	0	0	0	C:\Data\...

OCC Batch

Инструмент для последовательного запуска ряда документов Control Center (OCC). Это особенно удобно при выполнении приемочных испытаний, предполагающих использование большого количества планов испытаний.



Задание объекта испытания с помощью XRIO

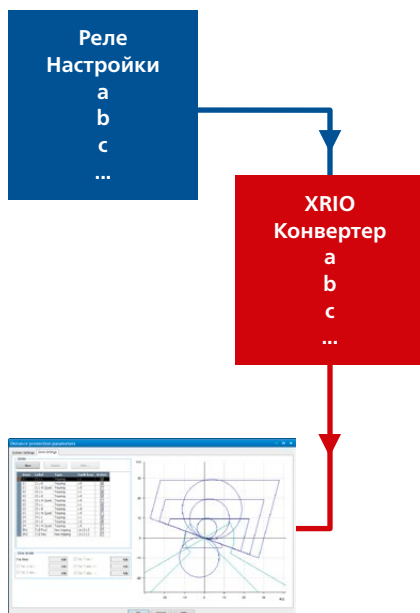
Все релевантные данные испытываемого устройства сохраняются в формате XRIO (eXtended Relay Interface by OMICRON, расширенный интерфейс реле OMICRON). Соответствующие данные можно либо ввести вручную, либо, в качестве альтернативного варианта, импортировать их. Кроме того, можно экспортировать параметры объекта испытания, сделав их доступными в других планах испытаний.

Функция LinkToXRIO

LinkToXRIO позволяет испытательным модулям непосредственно использовать определенные параметры объекта испытаний. Если изменяются конкретные параметры, планы испытаний, использующие эти параметры, обновлять не нужно. Планы испытаний проведут подробные испытания, используя измененные параметры.

Конвертеры XRIO

Конвертеры XRIO обеспечивают эффективное преобразование данных, имеющих в собственной структуре параметров реле. Растущая библиотека конвертеров XRIO предоставляет модели данных на основе характеристик защиты и допусков (например, зон импеданса, формы диаграммы I/t и т. д.), основанные на параметрах защиты и технических данных, указанных в руководстве по эксплуатации конкретного устройства защиты.



Protection Testing Library (PTL)



Инновационная технология программного обеспечения для проведения испытаний с использованием Центра управления OMICRON, XRIO и LinkToXRIO позволяет всем пользователям создавать специфические шаблоны испытаний реле, адаптированные под фактические параметры реле. Это технологическая база Библиотеки испытаний защиты (PTL, Protection Testing Library). Библиотека предоставляет инженерам по защите электроустановок возможность получить преимущества от работы компании OMICRON по моделированию многофункциональных устройств защиты и построению планов испытаний, а следовательно, и от технической и технологической информации, получаемой при испытаниях.

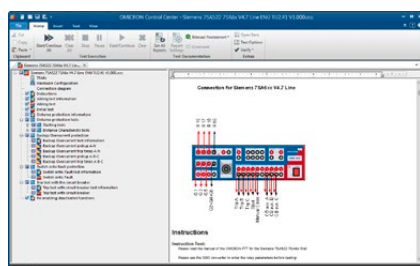
Эта библиотека предоставляет клиентам компании OMICRON свободный доступ к готовым планам испытаний и моделям реле (конвертеры XRIO), а также фильтрам импорта параметров для специальных устройств защиты. Любой пользователь может легко расширить или внести изменения в планы испытаний или конвертеры XRIO в соответствии с индивидуальными потребностями клиента.

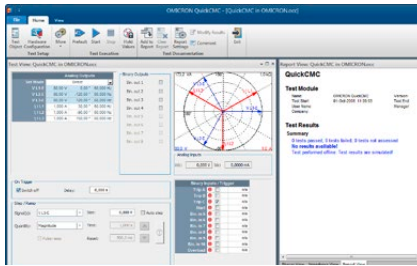
Библиотека постоянно дополняется и поддерживается в рабочем состоянии. Например, библиотека обеспечивает доступ к шаблонам и конвертерам XRIO для реле защиты генератора, линии и силового трансформатора. Поддерживаются специальные типы реле ABB, Alstom, GE, Mitsubishi, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba и реле других производителей.

Преимущества:

- > Экономия труда и времени: как правило, характеристики реле и шаблоны испытаний приходится создавать вручную. Необходимые параметры реле можно сразу ввести в конвертер XRIO, чтобы просмотреть и испытать конкретные характеристики.
- > Импорт параметров: параметры реле можно перенести вручную или автоматически (например, используя фильтры импорта параметров различных типов реле).
- > Библиотека знаний: часто работа реле характеризуется особыми свойствами, что делает испытания сложными и затратными по времени. При использовании файлов библиотеки пользователи получают ряд преимуществ от использования ноу-хау компании OMICRON в области решения прикладных задач.
- > Программирование не требуется: для шаблонов испытаний библиотеки не нужно выполнять программирование или писать сценарии.
- > Открытая система: шаблоны PTL и конвертеры XRIO полностью открыты. Поэтому их можно настраивать в соответствии с конкретными потребностями.

PTL — это составная часть стандартной поставки программного обеспечения Test Universe и ее можно бесплатно загрузить на веб-сайте Клиентского портала OMICRON.





QuickCMC

Позволяет быстро и легко провести испытания вручную, управляя процессом с ПК

- > Одновременное управление всеми имеющимися тестовыми сигналами (выходами по току и напряжению) испытательного комплекта СМС по амплитуде, фазе и частоте
- > Установившийся режим, функция пошагового изменения или линейного изменения для всех физических величин
- > Fault Calculator обеспечивает различные режимы работы
- > Измерения выдержки времени
- > Векторное отображение и плоскость импеданса

QuickCMC имеет простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс с мощными функциями для выполнения испытаний в ручном режиме под управлением ПК всех видов защитных реле, измерительных преобразователей и другого оборудования.

Выходные логические функции

Выходные величины можно ввести либо классическим способом, как напряжение и ток, либо с использованием режимов ввода для абсолютных и относительных значений импеданса, мощности или симметричных компонентов. Их можно определить в виде цифровых значений либо посредством динамического позиционирования элементов на векторной диаграмме или плоскости импеданса с помощью мыши.

Fault Calculator

В модуль QuickCMC входит Fault Calculator, который автоматически преобразует вводимые значения, чтобы определить корректные выходные величины (напряжение, ток и фазовый угол) для однофазного, двухфазного и трехфазного КЗ, потокораспределение или симметричные компоненты. Остаточное действующее напряжение и ток вычисляются и генерируются автоматически. В соответствии с выбранным режимом значения отображаются графически в виде векторов или импеданса, а также в виде цифровых значений в таблице.

Каналы, которые не заданы для автоматического конфигурирования, могут быть настроены без ограничений (несбалансированное генерирование сигналов, различная частота для каждого отдельного канала и пр.). Функция Unit Manager позволяет легко переключаться при обработке значений на первичные/вторичные, абсолютные/относительные или секунды/циклы.

Режим пошагового или линейного изменения

Режим пошагового или линейного изменения предназначен для нахождения предельных значений, таких как срабатывание и возврат или пуск реле. В пошаговом режиме работы выбранные величины (ток, напряжение, импеданс, мощность и т. д.) увеличиваются или уменьшаются при нажатии мышью на определенное значение. В режиме линейного изменения определенный шаг повторяется до тех пор, пока не переключится вход (например, в случае срабатывания реле). Функция импульсного изменения сигнала позволяет быстро протестировать элементы защиты с наложением характеристик (например, измерение верхнего порогового значения тока).

Функции ввода/измерения

С помощью двоичных входов испытательного комплекта можно выполнять мониторинг «сухих» и/или потенциальных контактов, а также соответствующие измерения времени. Кроме того, поддерживаются сигналы виртуальных двоичных входов (назначенные сообщениям GOOSE).¹ Измерение времени можно (альтернативно) остановить по факту разрыва токовых цепей, что позволяет непосредственно оценить время работы контактов силового выключателя. Также могут быть отображены выходные значения преобразователя, подсоединенного к аналоговым входам постоянного тока.

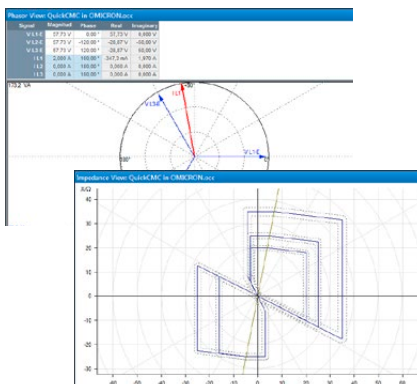
Формирование протоколов

Результаты испытаний, выполненных с помощью QuickCMC, можно сохранить для дальнейшего использования. Как и в случае с другими испытательными модулями, в ПО Test Universe стиль и содержание протокола можно настроить в соответствии с требованиями клиента. Кроме того, при создании отчета в QuickCMC предусмотрена функция «Блокнот», которая позволяет добавлять личные комментарии к отчету.

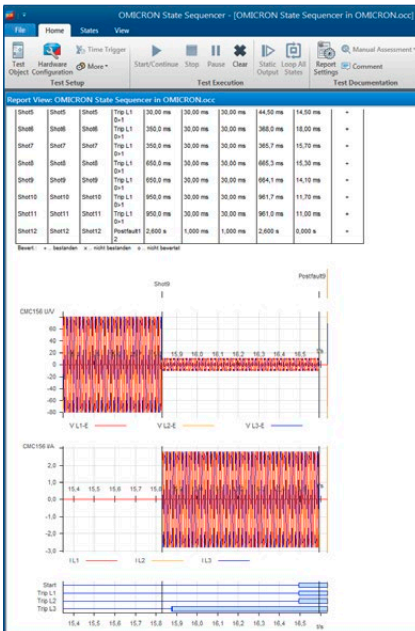
Analog Outputs			
Set Mode	Fault values		
Fault Type	L1-L2-L3		
V Fault	57,73 V	90,00 °	50,000 Hz
I Fault	2,000 A	10,00 °	50,000 Hz
Angle(V-I)		80,00 °	

Analog Outputs			
Set Mode	Z%-I const.		
Fault Type	L1-E		
Z%	10 %	Line length	
Phi Z	4,00 °	Link to line angle	
ITest	2,000 A		

Analog Outputs			
Set Mode	Powers		
S1 (P1, Q1)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S2 (P2, Q2)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S3 (P3, Q3)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
Sv (P, Q)	150,0 W	-50,00 var	50,000 Hz
V L1-E	57,73 V	0,00 °	50,000 Hz
V L2-E	57,73 V	-120,00 °	50,000 Hz
V L3-E	57,73 V	120,00 °	50,000 Hz



¹ Требуется модуль GOOSE Configuration



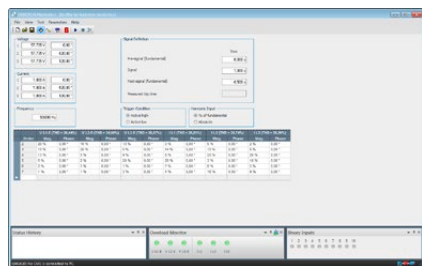
Генератор последовательности состояний State Sequencer представляет собой гибкий испытательный модуль для задания времени действия и логических условий чередования последовательностей состояний. Состояние определяется условиями на выходе (напряжение и ток, двоичные выходы) и условиями для перехода к следующему состоянию. Несколько отдельных состояний могут быть заданы одно за другим в последовательность испытаний. Переход из одного состояния в другое может произойти через определенное время, при нажатии клавиши, после появления условий срабатывания триггера на двоичных входах СМС, либо после срабатывания триггера РТР, GРS или IRIГ-B (например, для синхронизированных двухсторонних испытаний с несколькими СМС). Также возможно задание замкнутых циклов последовательностей или постоянного состояния.

В пределах одного состояния все сконфигурированные тестовые сигналы (источники напряжения и тока) используемого испытательного устройства могут быть настроены независимо по амплитуде, фазе и частоте. Помимо прямого задания тока и напряжения, интегрированный калькулятор неисправностей Fault Calculator позволяет автоматически рассчитывать тестовые физические величины. Они могут быть введены как значения при КЗ, значения мощности, симметричные компоненты или значения импеданса (с постоянным испытательным током, постоянным испытательным напряжением или с моделью источника с постоянным полным сопротивлением). Контрольные точки для дистанционных реле могут быть определены автоматически в плоскости импеданса с отображением номинальных характеристик объекта испытаний.

Для проверки правильной работы реле могут быть установлены условия измерения времени. Можно задать конкретное время отклика и допуски для каждого условия измерения с автоматической оценкой результатов. Если измеренное время находится в пределах допустимого, испытание считается «пройденным», в противном случае — «не пройденным».

Помимо измерения времени срабатывания (всегда запускается по событию, например отключению), можно также получить оценку состояния выхода. Оценка состояния считается положительной, если заданные состояния на выходах реле, подключенных к двоичным входам, являются логически истинными в течение определенного состояния.

Условия измерения отображаются в таблице. После завершения испытания в таблице появятся фактическое измеренное время и отклонения, а также автоматическая оценка результатов. В последнем столбце содержится информация, показывающая пройден тест или нет. Все сигналы времени (напряжений, токов и двоичных входов) могут отображаться графически с целью изучения реакции реле. Сигналы можно активировать индивидуально, с возможностью масштабирования в определенных точках во времени. Курсоры упрощают прокрутку между сигналами времени для нахождения значений в определенное заданное время.



Гармоники

Основной Стандартный Расширенный Полный

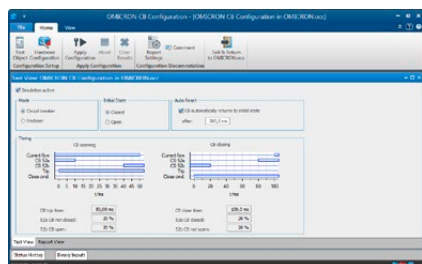
Модуль Harmonics генерирует тестовые сигналы, состоящие из сигнала напряжения или тока основной гармоники и наложенных гармоник. Могут быть сгенерированы сигналы с частотой до 3 кГц (т.е., 60-я гармоника при 50 Гц или 50-я гармоника при 60 Гц).

Модуль Harmonics позволяет задавать основную гармонику трех сигналов напряжения и трех сигналов тока и их наложения — любое сочетание четных и нечетных гармоник. Гармоники, таким образом, можно вводить либо в процентных значениях, либо в абсолютных. Гармонические сигналы могут быть выведены непосредственно или экспортированы в виде файлов COMTRADE.

Модуль Harmonics может использоваться как в режиме постоянной выдачи сигналов, так и в режиме последовательности. В режиме последовательности можно ввести последовательность, состоящую из трех состояний:

1. Предварительный сигнал: основная гармоника
2. Сигнал: основная гармоника и гармоники
3. Постсигнал: основная гармоника

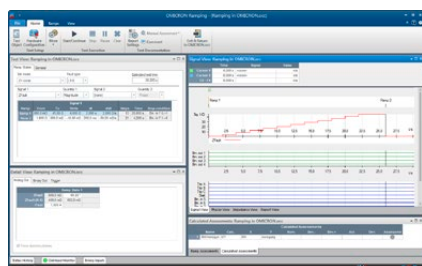
Таймер срабатывает в момент подачи гармоники и останавливается при переключении триггера. Определяется время отклика.



CB Configuration

Основной Стандартный Расширенный Полный

Модуль CB Configuration моделирует вспомогательные контакты силового выключателя (CB) или реклоузера во время проведения испытания (для реле, требующих подключения и работы этих контактов для должного функционирования). В зависимости от имеющихся двоичных входов и выходов, можно моделировать работу однополюсного или трехполюсного силового выключателя. Установленная временная характеристика выключателя визуализируется в тестовом представлении модуля. Фактическим моделированием управляет микропрограмма СМС, обеспечивающая отклики в режиме реального времени моделированных вспомогательных контактов CB (52a, 52b) на команды включения и отключения.



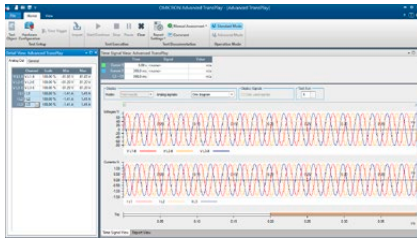
Ramping

Основной Стандартный Расширенный Полный

Модуль Ramping определяет пороговые значения, например минимальное значение срабатывания или гистерезис переключения (т. е. соотношение срабатывания/возврата). Он генерирует линейные изменения амплитуды, фазы или частоты для выходов по току и напряжению. Автоматизированные испытания могут выполняться с линейными изменениями, что позволяет проводить испытания как простых, так и сложных функций. Функциональная гибкость данного модуля позволяет выполнять два синхронизированных одновременных линейных изменения различных переменных (включая линейное изменение двух компонентов одного и того же выходного сигнала, например, амплитуды главной гармоники и гармоник) с любым числом линейно изменяющихся сегментов.

Возможности:

- > Автоматические испытания с использованием линейно изменяющихся последовательностей
- > Одновременные линейные изменения для двух независимых переменных и функций (например, В/Гц)
- > Определение произвольного числа последовательных сегментов линейного изменения
- > Визуальный контроль выходных значений (просмотр сигналов и осциллограмм)
- > Возможность повторения испытаний со статистическими расчетами
- > Вычисление соотношения двух измеренных значений, например, соотношения срабатывания/возврата
- > Уникальная функция отступа назад для быстрого и точного измерения
- > Отображение результатов испытаний с их автоматической оценкой



TransPlay

Основной Стандартный Расширенный Полный

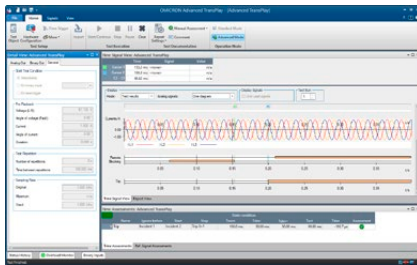
Модуль TransPlay¹ позволяет испытательному комплексу СМС проводить испытания с переходными сигналами. С помощью модуля TransPlay можно загружать, просматривать и воспроизводить данные о переходных сигналах, полученные от регистраторов аварийных процессов, испытательных комплексов СМС с дополнительным модулем EnerLyzer или программ сетевого моделирования. Реакция устройства защиты, испытываемая с помощью таких сигналов, записывается и оценивается, после чего создается протокол испытаний.

Это делает модуль идеальным инструментальным средством для:

- > поиска причин неправильной работы реле с записями аварийных процессов
- > оценки работы реле с файлами переходных процессов (например, расчеты EMTP)
- > двухсторонних проверок

TransPlay поддерживает следующие форматы файлов:

IEEE COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999 и 2013) в соответствии с IEC 60255-24, PL4 и CSV.



Advanced TransPlay

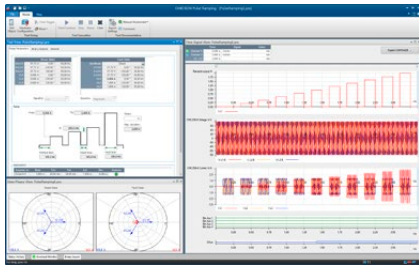
Основной Стандартный Расширенный Полный

Advanced TransPlay² предоставляет также дополнительные функции, в частности:

- > Маркирование событий
Маркеры можно устанавливать, чтобы отмечать в записи важные события, такие как возникновение КЗ, запуск, аварийное отключение и т. д. Эти маркеры — основа для измерений времени.
- > Автоматическая оценка
Автоматическая оценка поведения реле основана на измерениях времени срабатываний двоичных входов. Возможны измерения абсолютного и относительного времени:
Измерения абсолютного времени определяют, например, время запуска или отключения реле во время воспроизведения сигнала.
Измерения относительного времени позволяют сравнить реакцию реле во время воспроизведения сигнала с определенным эталоном.
- > Обработка переходных сигналов, которые будут воспроизводиться
Позволяет изменить, в частности, амплитуды сигнала или воспроизвести части сигнала, например для увеличения времени перед КЗ.
- > Сигналы двоичного выхода
Advanced TransPlay также может повторно воспроизводить двоичные сигналы в регистраторах аварийных процессов через двоичные выходы СМС. Могут быть добавлены дополнительные двоичные сигналы (например, отправляемые/принимаемые сигналы системы передачи информации из коммуникационных схем).
- > Синхронизация по времени
Воспроизведение можно синхронизировать посредством PTP, GPS, протокола IRIG-B или с помощью любого временного импульса, подаваемого на двоичный вход.
- > Режим повторения
Отображаются индивидуальные результаты для каждого повтора, а также средние арифметические и стандартные значения отклонения (статистические функции).

¹ Функции TransPlay доступны в испытательном модуле (Advanced) TransPlay, когда выбран режим Standard (Стандартный)

² Функции Advanced TransPlay доступны в испытательном модуле (Advanced) TransPlay, когда выбран режим Advanced (Расширенный); этот режим требует соответствующей лицензии



Pulse Ramping

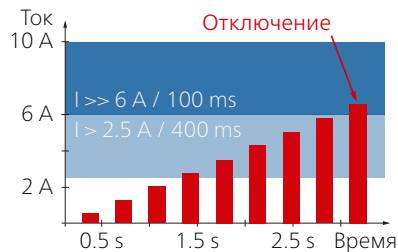
С помощью модуля Pulse Ramping можно быстро и точно определить пусковые значения многофункциональных реле. Этот модуль позволяет тестировать значения срабатывания одних функций защиты без блокирования других функций защиты. Это позволяет устранить потенциальный источник ошибок. Использование Pulse Ramping также позволяет избежать высоких продолжительных испытательных токов для электромеханических реле с высоким значением уставки.

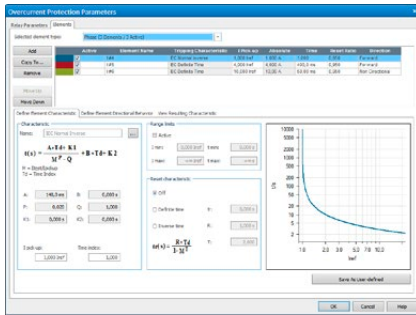
Типовые прикладные задачи: испытание срабатывания

- > многофункциональных реле с дублирующими элементами
- > многоступенчатых реле максимального тока
- > защита генератора и двигателя
- > реле скорости изменения (включая df/dt)

Пример применения с реле максимального тока:

Часто максимальная токовая защита осуществляется в два этапа: стандартная ступень с более длительным временем срабатывания и ступень защиты с высокой уставкой с очень коротким временем срабатывания. Pulse Ramping позволяет легко измерить значение срабатывания на ступени защиты с высокой уставкой: установленная длительность импульса меньше, чем время срабатывания ступени с низкой уставкой, и поэтому импульсы не инициируют ее срабатывания.





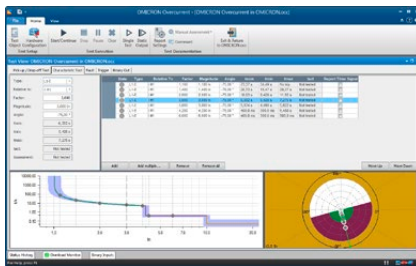
Overcurrent

Модуль Overcurrent используется для автоматического испытания направленных и ненаправленных реле максимального тока с автоматической оценкой характеристики времени срабатывания, направленных границ ступеней защиты и соотношения срабатывания/возврата реле. Благодаря возможности гибкого определения направленных границ он также хорошо подходит для испытания характеристик реле обнаружения установившихся КЗ на землю.

Испытательный модуль поддерживает определение сектора направления и любое количество элементов линии, заземления, прямой последовательности, обратной последовательности и нулевой последовательности. Для каждого элемента можно индивидуально выбрать характеристику срабатывания и отобразить на графике I/t и диаграмме направленности.

В нем можно одновременно определить множество точек испытания для всех требуемых контуров повреждения. Это возможно для следующих типов повреждений:

- > Межфазное КЗ
- > КЗ на землю
- > Фазное КЗ с подавлением тока замыкания на землю (для проверки фазных защит без пуска заземления)
- > Обратная последовательность
- > Нулевая последовательность



Программное обеспечение накладывает характеристики каждого из элементов на графике I/t и диаграмме направленности. В их число входят все элементы, которые реагируют на примененный тип неисправности. Для каждой точки испытания выполняется оценка работы реле по допускам на измерение тока и времени работы.

Основные особенности

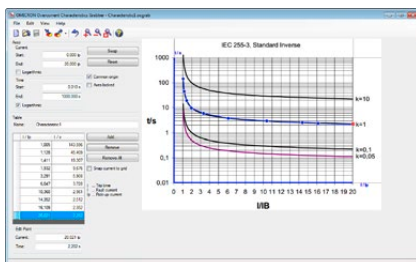
- > Неограниченное определение элементов характеристик (тип характеристики, сектор направления)
- > Оценка каждой точки испытания с учетом всех активных элементов
- > Одновременная доступность всех типов элементов и характеристик
- > Испытание на все типы повреждений и контуры в одном испытательном модуле
- > Определение последовательностей испытательных точек (в отношении типа повреждения, вариации амплитуды тока и вариации угла тока)
- > Испытание характеристики «срабатывание/возврат» с автоматической оценкой
- > Испытание с током нагрузки или без него
- > Автоматическое составление протоколов

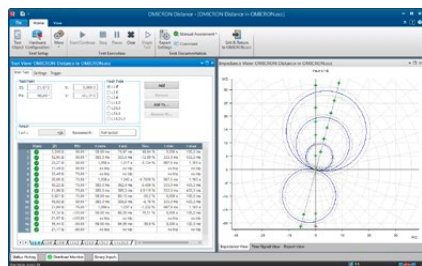
Временные характеристики могут непосредственно вноситься в таблицы тока/времени или рассчитываться на основе широкого спектра предварительно заданных характеристик реле и реклоузера. Предусмотрены иерархически структурированные шаблоны для следующих характеристик реле: с обратной зависимой выдержкой времени, как определено стандартом IEC 60255-4 (BS 142), характеристик типа IAC и избирательных кривых реле, основанных на уравнении IEEE (PC37.112). Варианты этих характеристик поддерживают реле наиболее распространенных типов. К файлу шаблона могут быть добавлены дополнительные варианты, в том числе кривые, переведенные в цифровую форму с помощью модуля Overcurrent Characteristics Grabber (см. ниже). Шаблоны испытаний из библиотеки PTL обеспечивают поддержку определенных реле, ранжируя настройки реле и параметры модуля Overcurrent, а также предоставляя образцы последовательностей испытаний.

Overcurrent Characteristics Grabber

Инструмент Overcurrent Characteristics Grabber дополняет испытательный модуль Overcurrent. Модуль извлекает обратнозависимые характеристики срабатывания реле максимального тока из графических материалов. Это помогает в тех случаях, когда характеристика неизвестна в виде формулы, а представлена только в графическом виде, например, на изображении в руководстве к реле.

Это инструментальное средство загружает отсканированное изображение характеристики и направляет пользователя по осям I и t, поочередно преобразуя в цифровую форму данные I/t по всей линии показанной зависимой характеристики срабатывания. После чего таблица значений полученной в результате характеристики переносится в испытательный модуль Overcurrent для выполнения испытаний с автоматической оценкой.





Distance

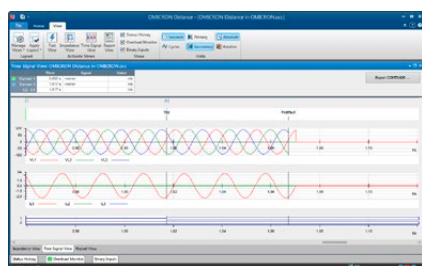
Основной Стандартный Расширенный Полный



Модуль Distance обеспечивает определение и выполнение испытаний дистанционных реле посредством оценки элемента импеданса с использованием одиночных характеристик в проекции Z с отображением графических характеристик.

Задание характеристик реле

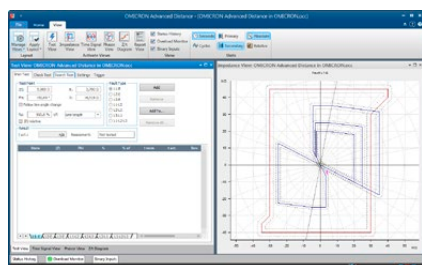
Графический редактор характеристик позволяет легко и быстро задать номинальные характеристики реле и настройки. Использование предварительно заданных параметров позволяет определить пусковые, отключающие, расширенные зоны и зоны без отключений. Установлен полный перечень всех предустановленных зон. Стандартный интерфейс XRIO (см. страницу 11) позволяет непосредственно импортировать данные реле из программного обеспечения настройки параметров реле (если поддерживается производителем реле). Настройки импеданса зон могут быть введены и отображены в виде первичных или вторичных значений.



Определение испытаний

Испытания определяются в плоскости импеданса посредством ввода контрольных точек в таблицу контрольных точек. Эта таблица подразделяется в соответствии с различными контурами с неисправностями (A-N, B-N, C-N, A-B и т. д.). В одно и то же время можно определить контрольные точки для нескольких контуров с неисправностями (например, для всех однофазных контуров) или же для каждого контура с неисправностями отдельно.

После окончания испытаний начинается последовательная обработка списков контрольных точек конкретных контуров с неисправностями. Реакция реле сравнивается с заданными номинальными настройками, после чего выполняется автоматическая оценка (тест пройден или нет). Результаты отображаются графически в плоскости импеданса, а также в виде цифр в таблице контрольных точек. Для более глубокого анализа результатов также могут быть графически отображены напряжение и ток, относящиеся к контрольной точке, а также реакция реле. Измерения временного интервала между различными точками можно выполнить, используя курсоры.



Advanced Distance

Основной Стандартный Расширенный Полный



В дополнение к основным функциям модуля Distance модуль Advanced Distance обеспечивает следующие расширенные функции:

- > Поиск и проверка досягаемости зон
- > Задание контрольных точек относительно досягаемости зон и угла линии («относительные испытательные точки»)
- > Испытательная модель источника с постоянным полным сопротивлением
- > Наложение тока нагрузки

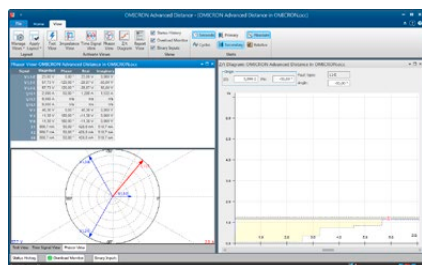
Испытание по точкам, поисковое и проверочное испытание

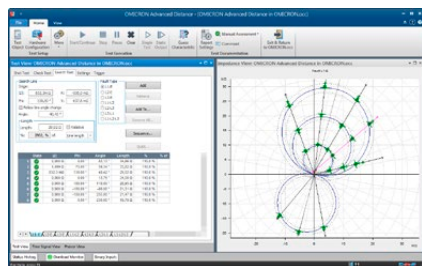
В испытании по точкам одиночные точки вносятся в таблицу точек испытаний, и происходит их автоматическая обработка (см. модуль Distance).

При поисковом испытании досягаемость зон определяется автоматически. Выполняется поиск переходов между зонами вдоль линий поиска, определенных на плоскости импеданса, с использованием оптимизированного алгоритма. Можно определять серию линий поиска. Все определенные линии поиска хранятся в таблице для автоматической обработки.

При проверочном испытании точки испытаний автоматически устанавливаются на границах допуска зон. Установка выполняется с помощью измерительных линий (контрольных линий), как при поисковом испытании, но точки испытаний установлены только на участках пересечения контрольных линий с допусками зон. Проверочное испытание представляет собой эффективное всеобъемлющее испытание реле с минимальными временными затратами на его выполнение. Это позволяет быстро проконтролировать данные на соответствие техническим требованиям, особенно для типовых испытаний.

Добавлять точки испытаний и измерительные линии в таблицы можно по-разному. Параметры могут быть определены с помощью ручного ввода или непосредственно определены в диаграмме характеристик. Интеллектуальный курсор поддерживает выбор значащих величин. Команды, данные мышью, контекстные меню и «быстрые клавиши» упрощают ввод данных.



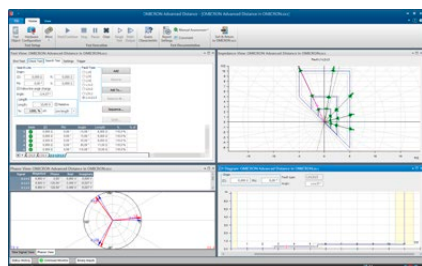


Advanced Distance (продолжение)

Испытания в модуле Advanced Distance могут выполняться с любым сочетанием испытаний по точкам, поисковых и проверочных испытаний. При выполнении испытания все тестовые настройки обрабатываются последовательно. Эта универсальная система предлагает широкий диапазон испытательных возможностей. Используя эти свойства системы, легко совмещать самые различные принципы и инструкции по проведению испытаний.

Относительные определения испытания

Мощной функцией является возможность задавать определения испытательных точек относительно номинальной характеристики дистанционных реле (например, 90 % зоны 1, 110 % зоны 1, 90 % зоны 2, и т. д.). Испытательные точки не вводятся в абсолютных значениях R, X, Z или значениях угла, а обозначаются достигаемостью зон и углом линии. Эта характерная особенность системы позволяет создавать шаблоны испытаний, которые можно использовать многократно и которые автоматически адаптируются под фактические настройки реле.



Модель источника с постоянным полным сопротивлением

Помимо тестовых моделей с испытательным током или напряжением постоянной величины, модуль Advanced Distance моделирует источник постоянного полного сопротивления; эта модель используется в тех случаях, когда важны такие параметры, как SIR (отношение полного сопротивления источника).

Ток нагрузки

Для того чтобы проверить особые режимы работы некоторых реле, которые возникают только в том случае, если есть ток нагрузки (например, режим ускорения отключения), можно выполнить наложение тока нагрузки.

Испытание контуров с множественными неисправностями в одном испытательном модуле

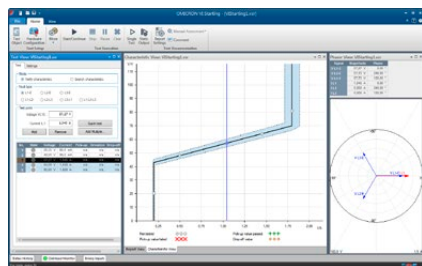
Advanced Distance обеспечивает специальную поддержку для проведения испытаний контуров с множественными неисправностями (L-N, L-L и L-L-L) в пределах одного испытательного модуля. Для всех режимов испытаний (по точкам, поискового, проверочного) предусмотрены программные закладки с отдельными таблицами испытательных точек для каждого типа неисправности. Настройки для проведения испытаний можно либо ввести с учетом конкретной специфики неисправности контура, либо они могут быть определены одновременно для всех типов множественных неисправностей.

Распознаватель характеристик Distance Characteristic Guesser

Если номинальная характеристика реле неизвестна или же необходимо построить фактическую форму характеристики, функция распознавания позволит автоматически сгенерировать примерную форму характеристики, основанную на результатах поискового испытания и/или испытания по точкам. Рассчитанные характеристики можно сохранить и использовать в дальнейшем как номинальные характеристики реле.

График Z/t

Этот режим просмотра отображает график зависимости времени отключения от импеданса вдоль заданной линии испытаний. Линия испытания определяется на плоскости импеданса или при выборе в таблицах испытаний. Также можно определять точки испытаний и просматривать оценки в диаграмме.



VI Starting

Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☒ ☒ ☒

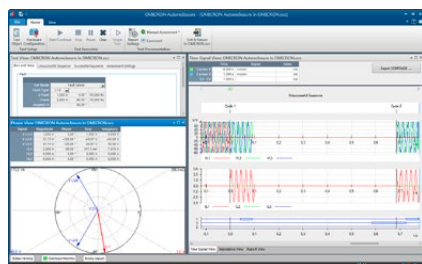
Модуль VI Starting проверяет потенцилозависимую токовую пусковую характеристику, используемую во многих дистанционных реле. Кроме того, это средство идеально подходит для многих испытаний функций пониженного напряжения и максимального тока. Для любой заданной испытательной точки оно определяет значение пуска, значение возврата и соотношение.

Преимущества

- > Автоматическое определение характеристик
- > Автоматическое испытание в соответствии с заданными характеристиками
- > Автоматическое определение параметров срабатывания и возврата
- > Отдельные характеристики для однофазного и межфазного пуска
- > Интуитивно понятная работа с графическими изображениями испытаний
- > Ясное представление результатов в виде таблиц или графических изображений

Возможности

- > Возможность легко определить тип и параметры КЗ
- > Генерирование реальных тестовых величин с моделями однофазного КЗ на землю, двухфазного и трехфазного КЗ
- > Векторный обзор с дополнительным цифровым отображением тестовых величин



Autoreclosure (АПВ)

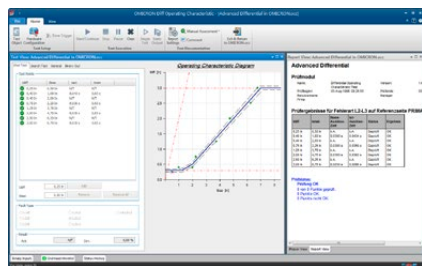
Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☒ ☒ ☒

Конфигурация последовательностей испытаний для функции автоматического повторного включения (АПВ) защитных реле является эффективной и экономящей время. Модуль Autoreclosure автоматически настраивает условия испытаний для успешного и неуспешного повторного включения. Также автоматически оцениваются такие важные критерии, как трехфазное окончательное отключение в конце неуспешно завершенной последовательности.

Могут быть протестированы реле максимального тока, дистанционные или дифференциальные реле линии. Повреждения задаются вводом типа и параметров повреждения. Эта функция поддерживается встроенным калькулятором Fault Calculator, который вычисляет выходное напряжение и выходной ток для различных типов неисправностей. Для проведения испытаний функции АПВ дистанционной защиты неисправность может быть определена в плоскости импеданса.

Последовательность испытаний отображается в течение всего периода времени, и создается протокол со списком событий и их оценкой.



Advanced Differential

Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☒ ☐ ☐

Модуль Advanced Differential представляет собой совокупность испытательных модулей, которые создают комплексное решение для проведения испытаний схем дифференциальной защиты. Он подходит для дифференциальных схем защиты трансформаторов с количеством обмоток до трех и количеством каналов для подачи тока до девяти.¹

Комплексное моделирование защищаемого объекта (например, силового трансформатора), вторичного оборудования (ТТ, схема подключения ТТ) и характеристик реле обеспечивают данные для вычислений, которые требуются для выполнения испытаний. Автоматический расчет испытательного тока устраняет выполнение задач вручную, которые требуют много времени и при которых легко допустить ошибку. Испытание корректности работы реле становится простым, позволяет сэкономить время и деньги.

Этот испытательный модуль обеспечивает:

- > Испытание всех типов КЗ (L-N, L-L, L-L-L)
- > Испытания по точкам с предварительно определенными контрольными точками или поисковые испытания
- > Испытания могут синхронизироваться с PTP, GPS или IRIG-B для двухсторонних проверок (например, дифференциальная защита линии)
- > Анализ и оценку результатов по номинальным характеристикам и допускам
- > Создание протокола, включая графическое представление результатов в виде диаграмм характеристик
- > Не требуется блокировка функций, связанных с напряжением (важно для проведения испытаний многофункциональных реле)

Для трансформаторов автоматический расчет подаваемого тока основывается на:

- > данных трансформаторов (номинальные данные, векторная группа)
- > коэффициентах трансформации и соединениях ТТ
- > типе неисправности
- > поврежденной / питающей стороне (первичная, вторичная и т. д.)
- > токе нагрузки
- > коррекции амплитуды и фазы

Для защитных реле оценка измеренных значений основывается на:

- > рабочих характеристиках
- > расчете искажений
- > устранении нулевой последовательности

Модули могут контролировать до девяти токов для комфортного тестирования защиты трехобмоточных трансформаторов.

Для иных применений, например, для тестирования дифференциальной защиты генератора, расчеты тока выполняются без модели трансформатора. Более того, Advanced Differential включает модуль для однофазного тестирования, например для старых моделей электромеханических реле.

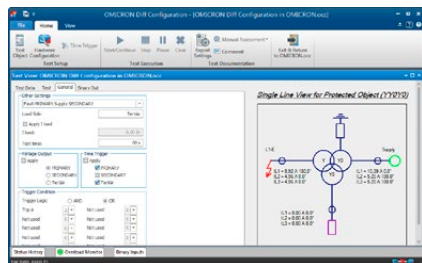
Информация по испытательным модулям в Advanced Differential:

Diff Configuration

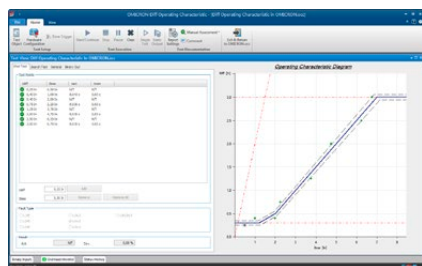
Этот модуль моделирует сквозное внешнее КЗ, чтобы определить отстройку защиты при КЗ вне защищаемой зоны. Поскольку для исследования устойчивости может потребоваться проведение нескольких измерений, модуль предоставляет возможность считать показания реле до начала проведения испытаний. Фактические значения, считываемые с реле в условиях КЗ (рабочий и тормозной токи разных фаз), можно вводить в протокол для полного документального подтверждения.

Diff Configuration испытывает:

- > вторичные соединения и промежуточные трансформаторы (электромеханические и цифровые реле)
- > правильность задания параметров цифровых реле (технические данные защищаемого объекта)
- > устранение нулевой последовательности



¹ Для полного использования функциональности Advanced Differential требуется испытательная система СМС, имеющая по крайней мере шесть источников тока или потоков sampled values.



Advanced Differential (продолжение)

Diff Operating Characteristic

Модуль Diff Operating Characteristics тестирует правильность работы рабочей характеристики реле при внешних и внутренних повреждениях.

Токи, подаваемые в реле, вычисляются из пар значений I_{diff}/I_{term} , заданных на графике I_{diff}/I_{term} . Это прямо соответствует тому, как производители определяют рабочие характеристики. Правильность реакции реле, было отключение или нет, оценивается относительно определенных характеристик.

Diff Trip Time Characteristic

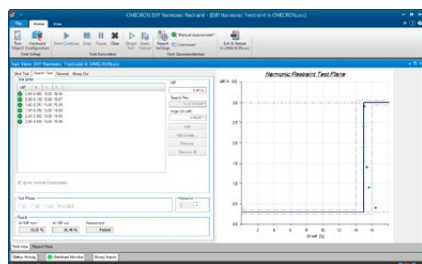
Этот модуль тестирует зависимость времени отключения от амплитуды дифференциального тока.

Модуль Время Работы Защиты измеряет время отключения при соответствующем дифференциальном токе. Для заданных дифференциальных токов автоматически вычисляется фактический ток при испытаниях. Испытательные точки определяются в диаграмме характеристик времени переключения, а измерения оцениваются относительно данной характеристики.

Diff Harmonic Restraint

Модуль Diff Harmonic Restraint обеспечивает испытание функций блокировки на основе гармоник, таких как броски тока, насыщение и перевозбуждение ТТ. Испытательные точки определяются на диаграмме характеристики торможения гармониками, где кривая дифференциального тока чертится на фоне гармоник испытательного тока.

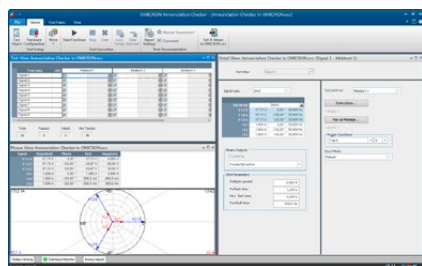
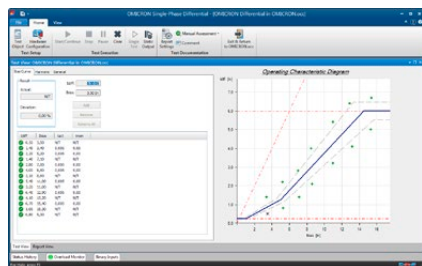
Для моделирования различных условий бросков пускового тока можно определить начальный фазовый сдвиг между главной гармоникой и гармониками.



Single-Phase Differential

Компактный Модуль Single-Phase Differential предназначен для быстрого испытания реле дифференциальной защиты трансформаторов, линий, генераторов и сборных шин. Он выполняет однофазные испытания рабочих характеристик (параметры срабатывания, тестирование крутизны характеристики) и блокировки при бросках тока намагничивания (торможение при наличии гармоник).

Могут быть проверены настройки различных ответвлений, как для некоторых выпущенных ранее электромеханических реле (например, Westinghouse HU или GE BDD). Для испытания рабочих характеристик контрольные точки определяются в координатах I_{diff}/I_{term} . Графический пользовательский интерфейс значительно упрощает оценку испытаний.



Annunciation Checker

Основной ☐ Стандартный ☒ Расширенный ☒ Полный ☒

Современные устройства защиты выдают десятки различных сигналов о состоянии оборудования или измеренных аналоговых значений. Каждый сигнал может быть отображен в различных местоположениях.

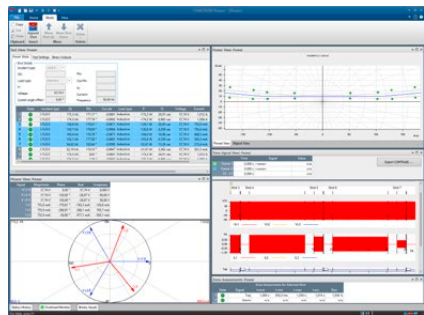
Модуль Annunciation Checker помогает инженерам по пусконаладочным работам контролировать распределение каждого сообщения по его ожидаемому местоположению (ранжирование) и корректность выполнения подключений. Технические условия испытаний могут быть созданы до начала испытаний и впоследствии гибко регулироваться во время работы испытания. Технические условия испытаний выполняются в сигнальном модуляторе / модуляторе местоположения.

Сигналы моделируют устройство защиты и сгенерированы как испытательные точки или как установившиеся состояния. Специалист по тестированию может воспользоваться навигацией в испытательном модуляторе в любом порядке (например, сигнал за сигналом или расположение за расположением). Каждая ячейка модулятора соответствует индикатору сигнала в конкретном месте расположения. Отклик индикатора оценивается автоматически. Результаты испытаний суммируются в протоколе испытаний в виде таблицы.

Annunciation Checker — типичное средство для пусконаладочных работ, используемое совместно с центральным оператором SCADA. Оно содержит рабочий план (список точек) и служит хорошим источником документации.

Power / Advanced Power

Испытательные модули Power и Advanced Power используются в тех случаях, когда требуется или рекомендуется выполнить визуализацию и оценку в сложной плоскости PQ. Эти модули применяются в испытаниях аварийной разгрузки на основе мощности или частоты, функций обеспечения стабильности, таких как QV-защита, параметров блокировки при качаниях мощности и защиты вращающихся машин.



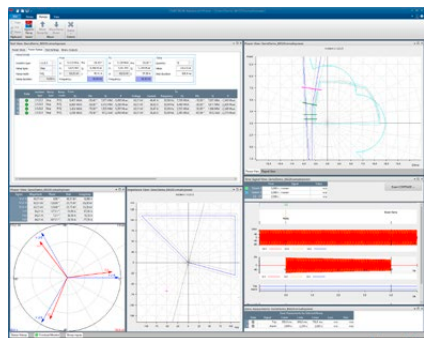
Power

Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☒ ☒ ☒

Модуль Power поддерживает базовые испытания и оценку по точкам в плоскости PQ / S-φ.

- > Комплексное представление мощности в плоскости PQ
- > Данные, касающиеся первичной, вторичной, абсолютной или относительной мощности
- > Переключение осей PQ при просмотре
- > Сложные энергетические зоны / элементы
- > Дополнительные пороговые значения напряжения и тока для автоматической оценки испытания
- > Режимы неизменного напряжения или неизменного тока
- > управление работой двоичных выходов для предаварийного, аварийного и послеаварийного состояний;
- > Улучшенная обработка допусков с абсолютным и относительным допуском по амплитуде и угловым допуском
- > Точки, определенные как PQ или S-φ или S-cos φ (инд/ёмк)



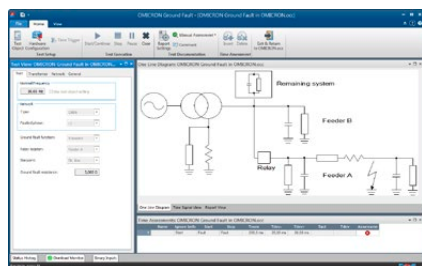
Advanced Power

Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☒ ☒ ☒

В дополнение ко всем функциям модуля Power модуль Advanced Power также предлагает динамические и более сложные функции испытания, такие как плавные ЛИС и измерение траектории на основе характеристик, отображение зон импеданса в плоскости PQ, вариации частоты и многое другое.

- > Комплексное линейное изменение мощности
 - > Смежные сегменты линейного изменения траекторий качания мощности и т. д.
 - > Линейные изменения PQ (вдоль прямой в плоскости PQ)
 - > Линейные изменения S-φ (вдоль дуги, определенной в плоскости PQ)
 - > Плавные или пошаговые изменения с линейным изменением времени в плоскости P, Q, S или φ (разрешение 1 мс)
 - > Оценка линейного изменения в зависимости от времени, пороговых значений и (или) в соответствии с определенными границами защитных зон
 - > Поддержка линейного изменения частоты (например, ускорение или замедление генератора)
- > Представление импеданса (RX)
 - > Характеристики объекта испытания, определенные в плоскости RX, такие как отсутствие поля возбуждения и дистанционная защита, можно преобразовать и показать в представлении мощности в плоскости PQ
 - > Преобразование импеданса в зависимости от режима работы (постоянное напряжение или постоянный ток)
- > Настройка частоты в зависимости от состояния при испытании
- > Повторение испытания со статистическим анализом
- > Зеркальный ток / ток насыщения для второго триплета по току, чтобы избежать срабатывания дифференциальных элементов



Transient Ground Fault

Основной Стандартный Расширенный Полный

Модуль Transient Ground Fault тестирует функцию определения направления переходных или установившихся процессов для реле защиты от замыканий на землю в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью. Он моделирует напряжение и ток переходного процесса во время КЗ на землю на основании заранее заданной модели сети. Моделирование сети позволяет проводить испытания с реальными формами сигналов тока и напряжения. Модель может имитировать линию электропередачи с отпайкой. Рассчитанные величины определяются параметрами линии и питающей сети.

Для проверки направленности реле защиты при установившемся КЗ на землю установившиеся аварийные параметры могут выдаваться на реле после окончания переходного процесса. Для обеспечения испытания реле в обоих направлениях, вперед и назад, точка КЗ может быть выбрана на различных фидерных линиях.

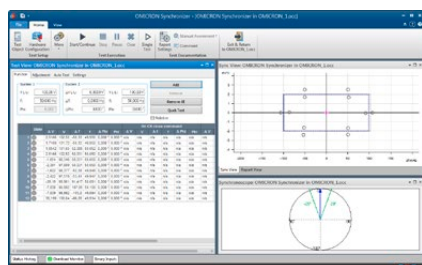
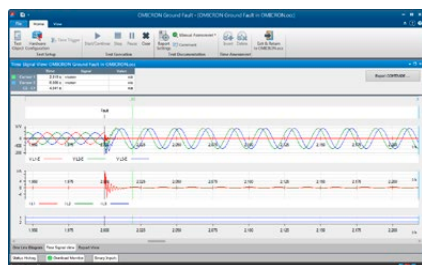
Модуль производит автоматическую оценку результатов испытаний на базе специфических критериев пользователя. Обзор выходных сигналов представлен отдельно. Они также могут быть отображены или распечатаны с автоматически созданным протоколом испытаний. Выполнение испытаний можно инициировать вручную или синхронизировать, используя сигнал внешнего триггера.

Модуль особенно полезен при:

- > настройке реле
- > проверке характеристики направленности реле

Смоделировать можно трехфазные или двухфазные системы (например, для решения прикладных задач, связанных с испытанием на железных дорогах).

Для комплексного моделирования КЗ на землю рекомендуем использовать RelaySimTest (см. страницу 30). Лицензия Transient Ground Fault включена в лицензию RelaySimTest.



Synchronizer

Основной Стандартный Расширенный Полный

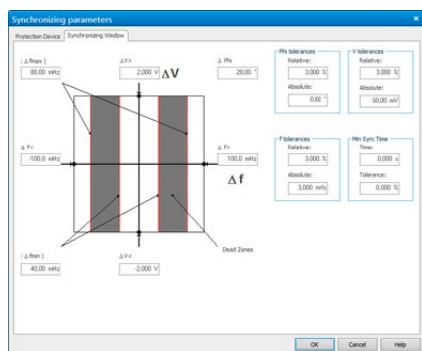
Модуль Synchronizer моделирует две системы, которые необходимо синхронизировать. Система 1, представляющая электрическую сеть, фиксирована по амплитуде и частоте, а в системе 2 амплитудой и частотой можно управлять, и представляет эта система генератор или систему, для которых требуется синхронизация.

Использование модуля в однофазном режиме (каждая система представлена одним напряжением) возможно с любым испытательным комплектом СМС.

ПО автоматически обнаружит команду включения силового выключателя от синхронизирующего устройства или реле контроля синхронизации и, приняв в расчет время включения СВ, оценит, была ли выполнена синхронизация в окне синхронизации. Управление вторым выходом варьируется в зависимости от различных режимов испытаний. Частота и амплитуда могут быть линейно изменены в зависимости от постоянных времени линейного изменения генератора.

Для устройств синхронизации с функциями автоматической настройки для управления вторым выходом по напряжению могут использоваться команды управления ($f\uparrow$, $f\downarrow$, $V\uparrow$, $V\downarrow$). Для моделирования системы по возможности ближе к реальной имеются динамические модели генератора. Последовательности выдачи команд изменения напряжения и частоты можно просматривать в виде графиков, чтобы отследить процесс выполнения синхронизации.

Синхроноскоп отображает вектор напряжения вращения системы 2 относительно момента синхронизации.



Счетчик

До сегодняшнего дня обычный метод испытаний электросчетчиков заключался в использовании стабильного, но не очень точного источника, в сочетании с высокоточным эталонным счетчиком. Реализованный компанией OMICRON подход позволяет значительно упростить испытания счетчиков. Используя современную технологию аппаратных средств, компания OMICRON предлагает испытательные комплекты, которые настолько точны и стабильны, что источник сигнала сам становится эталонным и делает использование эталонного счетчика ненужным.

Испытательный комплект CMC 430 с его высокоточными выходами по току и напряжению не только подает испытательные сигналы, но и оснащен входами для импульсов счетчика, что позволяет проводить испытания в режиме замкнутого контура. Для этой цели существуют оптические сканирующие головки для захвата импульсов, излучаемых счетчиками (инфракрасные светодиоды).

Модуль Meter позволяет проводить испытания счетчиков электроэнергии в ручном или в автоматическом режиме. Каждая линия таблицы испытаний представляет точку испытаний, которая может быть запущена в одном из следующих режимов:

- > Испытание под нагрузкой: Точность измерительного блока (метод время/мощность)
- > Испытание механизма: Точность всего счетчика, включая дисплей
- > Стробированные испытания механизма: Испытание внутренних регистров счетчика
- > Испытание методом инъекции: Быстрая проверка (разводка, направление вращения)
- > Испытание без нагрузки: Отсутствие запуска при нулевой нагрузке
- > Испытание на самоход: Запуск при низких нагрузках

В столбцах таблицы отображаются индивидуальные параметры испытаний, критерии установки оценки (допуски, расчетный режим работы) и результаты испытаний, включая оценку прохождения испытаний (пройдено или нет). Для multifunctional счетчиков или счетчиков с двумя направлениями вращения на функцию испытания имеется таблица (несколько таблиц). Испытания можно проводить несколько раз. В этом случае отклонение отображается вместе с погрешностью счетчика, что позволяет сделать вывод о корректности испытания самого по себе. Отдельные этапы испытаний (например, оцененные как неудачные (тест не пройден)) можно повторить после того, как работа испытания была завершена, без повторения всего испытания целиком.

Тестовые физические величины отображаются графически посредством векторных диаграмм напряжения, тока и мощности. Испытание может выполняться с любой сбалансированной или несбалансированной нагрузкой для однофазных счетчиков (или отдельного измерительного элемента 3-фазного счетчика), 3-проводных счетчиков и 4-проводных счетчиков.

Для испытания режима работы счетчиков с гармониками или компонентами постоянного тока имеются следующие формы колебаний токовых сигналов: Синусоида, синусоида + гармоники, синусоида + постоянный ток

При детальном просмотре все параметры можно определять независимо для каждой фазы. Для каждой фазы и всей вращающейся системы показана полная, активная и реактивная мощность. Поддерживается тестирование следующих функций счетчика:

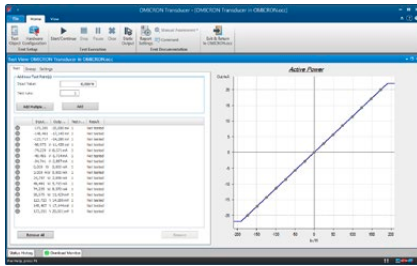
- > импорт/экспорт Wh
- > импорт/экспорт VARh
- > VAh
- > I^2h и V^2h (потери трансформаторов с нагрузкой и без нее)
- > Qh (кол-во в час)

Результаты автоматического испытания приводятся в протоколе испытаний в виде таблиц (одна строка на точку испытания). Для выполнения испытаний в ручном режиме при генерации любых тестовых физических величин без установления всей процедуры испытаний можно быстро проверить счетчики на правильность функционирования. В этом режиме также можно определить постоянную счетчика в том случае, если она неизвестна или есть сомнения относительно нее.

Также возможна работа совместно с внешним эталонным счетчиком: при проведении испытаний с эталонным счетчиком блок CMC используется в качестве источника тока и напряжения. Во время испытаний под нагрузкой регистрируются импульсы испытываемого счетчика, а также импульсы эталонного счетчика. Последний формирует эталон для вычисления погрешности.

Кроме того, проверка на эталоне кл. 0,02 или 0,01 % перед запуском испытаний при использовании тех же точек испытаний может устранить погрешность CMC за счет загрузки корректирующих значений.

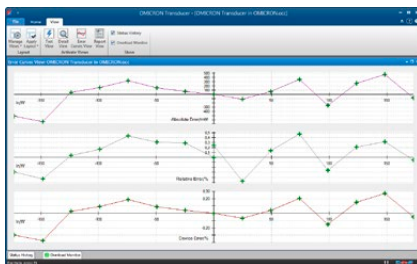
¹ CMC 500 с входами преобразователя DC IN, CMC 430



Преобразователь

Transducer позволяет СМС¹ вручную или в автоматическом режиме проводить испытания любых функций измерения преобразователей, а именно:

- > Активная мощность (одна или три фазы)
- > Реактивная мощность (одна или три фазы)
- > Полная мощность (одна или три фазы)
- > Частота
- > Ток
- > Напряжение (фаза на землю, фаза на фазу)
- > $\cos \varphi$
- > Фазовый угол (V-I, V-V, I-I)
- > Величины постоянного тока (ток, напряжение, мощность)
- > Среднее значение силы тока

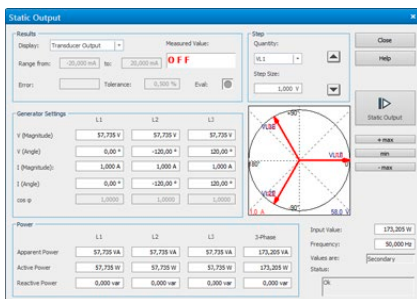


Модуль поддерживает тестирование следующих типов характеристик:

- > Линейная
- > Смешанная
- > Квадратичная
- > Симметричная или асимметричная

Режим «ручного испытания» используется, если необходимо перенастроить преобразователь измерений. Для преобразователя может быть сгенерирована любая входная величина. Кроме того, можно легко переключаться между важными точками характеристик, где погрешность преобразователя показана как конкретная входная величина.

Автоматическое испытание включает последовательный вывод таблицы с заранее определенными контрольными точками, а также документирование и оценку результатов. В этот момент точки испытаний представляют собой входящую величину преобразователя измерений. Дополнительно в качестве опции может быть выполнен алгоритм изменения входного напряжения или частоты.



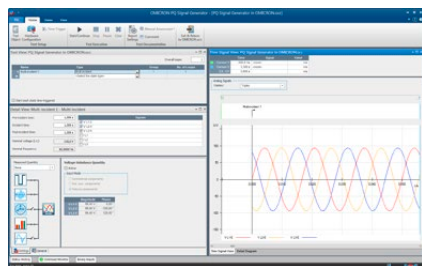
Погрешность преобразователя определяется сравнением расчетного сигнала с фактически измеренным выходным сигналом. Выведены и графически отображены в диаграмме относительная, абсолютная погрешность и погрешность устройства. Если осуществляется запуск сразу нескольких испытаний, то отображается среднеарифметическая погрешность.

В таблицу испытательных точек можно добавить отдельные испытательные точки или последовательности. В таблице показаны: входная величина, выходная величина, погрешность устройства и оценка (испытание пройдено или нет).

Запуск всех испытательных точек во время автоматических испытаний выполняется последовательно. Характеристика переходного процесса, включая все точки испытаний (тест пройден или нет), отображается графически. Если во время запуска испытаний необходимо проверить удаленные дисплеи, испытаниями также можно управлять вручную.

Можно протестировать измерительные преобразователи для трехпроводных (контур Аарона) или четырехпроводных систем. Ток и напряжение можно сгенерировать в виде чистых синусоидальных сигналов или совмещенных с гармониками, или же в виде компонентов постоянного тока. Преобразователи нового поколения часто не имеют классического выхода мА или В постоянного тока. Они или передают измеренные данные с помощью протокола передачи данных или/и визуализируют значения на экране. Режим «испытание разомкнутого контура» поддерживает испытание этого типа преобразователей. Для тестирования классических преобразователей с выходами мА или В пост. тока требуется испытательный комплект СМС с измерительными входами по постоянному току.

¹ СМС 500 с входами преобразователя DC IN, СМС 430



PQ Signal Generator

Для проверки характеристик и точности устройств контроля качества электроэнергии / анализаторов требуется соответствующее калибровочное оборудование. PQ Signal Generator превращает испытательный комплект СМС 430 с его высокоточными выходами по напряжению и току в средство калибровки, способное генерировать все виды явлений качества энергии в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30:

- > Промышленная частота
- > Напряжение питания
- > Фликер
- > Просадки и выбросы
- > Отключение напряжения
- > Напряжения переходного процесса
- > Несимметричное напряжение
- > Гармоники
- > Интергармоники
- > Быстрые изменения напряжения

Модуль PQ Signal Generator имеет мощный и легкий в использовании интерфейс, который также позволяет сочетать разные виды явлений для комплексных испытаний.

На основе таблиц 1 и 2 стандарта IEC 61000-4-15:2010 модуль предоставляет выборку предварительно заданных точек испытания для критичности кратковременного фликера P_{st} и восприятия мгновенного фликера P_{inst} .

Можно генерировать сигналы напряжения и тока с наложенными гармониками (до 60-й гармоники при 50 Гц или 50-й гармоники при 60 Гц) и интергармониками до 3 кГц. Величины гармоник можно вводить либо в абсолютных значениях, либо в процентах основного значения. Для расширенных применений можно генерировать даже пульсирующие гармоники. Если используется только одна интергармоника, разрешение частоты для нее составляет 1 мГц, кроме того, можно задать любую комбинацию интергармоник с целочисленными значениями частоты.

В качестве примера универсальности модуля можно привести генерирование циклических провалов. Глубину провала и угол вхождения можно регулировать независимо; минимальная ширина зоны нечувствительности для провалов составляет 300 мкс. Данная функция может обеспечить возможность моделирования возмущения системы с тиристорным пускателем.

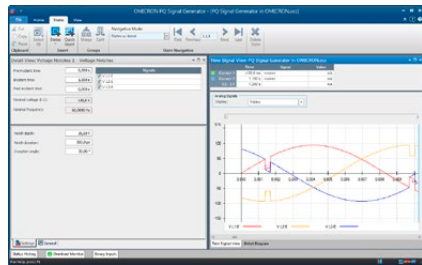
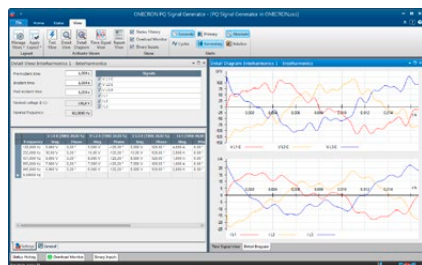
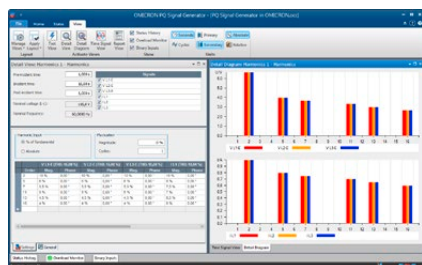
PQ Signal Generator позволяет создавать последовательности комплексных испытаний. Этапы испытания можно группировать и запускать повторно через определенное пользователем число циклов. Если у объекта испытаний предусмотрен двоичный выход, его можно использовать для автоматической оценки результатов испытаний. Если в цепи сигнализации нет контакта, оценку можно также выполнить вручную.

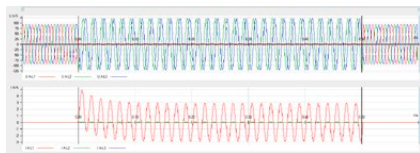
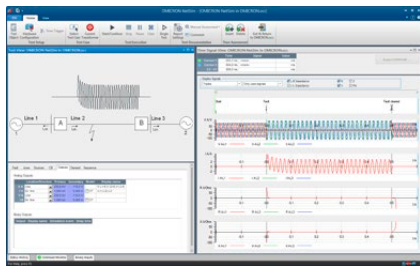
PQ Signal Generator позволяет установке СМС проводить испытания в соответствии с IEC 62586. Этот стандарт определяет методы испытаний для проверки соответствия IEC 61000-4. Обширная библиотека испытаний обеспечивает проведение наиболее типовых тестов в соответствии с этими стандартами.

В прошлом испытание оборудования для оценки качества электроэнергии требовало значительных инвестиций в дополнительное испытательное оборудование. С помощью модуля PQ Signal Generator испытание анализаторов качества электроэнергии можно легко и быстро выполнить с помощью испытательного комплекта СМС.

Пакет для испытания измерительного оборудования

Модули Meter, Transducer и PQ Signal Generator также можно заказать в виде пакета (P0000411).





NetSim

Основной Стандартный Расширенный Полный



NetSim позволяет пользователям Test Universe тестировать поведение защитных устройств в условиях реальных повреждений с помощью переходных сигналов. Стандартные конфигурации сети с простой установкой параметров обеспечивают немедленное моделирование с помощью ограниченного набора испытаний.

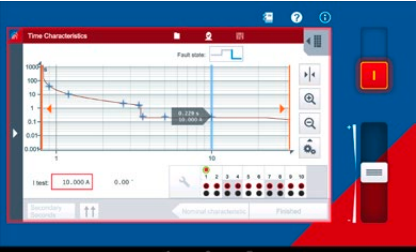
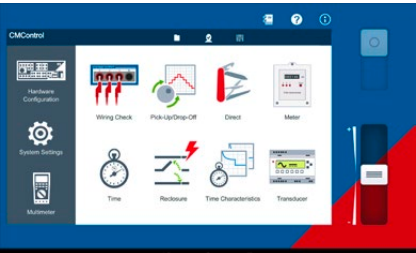
Примеры применения:

- > Испытания реле в реальных эксплуатационных условиях
- > Определение настроек реле для выполнения сложных прикладных задач по защите оборудования
- > Испытания усовершенствованного алгоритма защиты
- > Неисправность на одноцепных линиях, параллельных линиях (в т.ч. с взаимной индукцией), линиях с четвертьволновыми коаксиальными опорами и трехконцевых линиях
- > Двухстороннее тестирование с синхронизацией по времени PTP, GPS или IRIG-B
- > Колебание сети / качание мощности (синхронное и асинхронное)
- > Испытание дифференциальной защиты с учетом насыщения ТТ

Дополнительные функции:

- > Автоматический повтор испытаний с меняющимися параметрами
- > Окно импеданса, включающее в себя зоны дистанционной защиты
- > Дополнительный экспорт моделированных форм колебаний COMTRADE

Для комплексного системного испытания рекомендуем использовать RelaySimTest (см. страницу 30). Лицензия NetSim включена в лицензию RelaySimTest.



CMControl P: простые испытания вручную

CMControl P — вариант управления испытательными комплектами СМС, предназначенный для простого ручного тестирования устройств защиты и измерительного оборудования. Это решение доступно в двух вариантах: в виде специализированного устройства управления с лицевой панелью и в виде приложения для ПК и планшетов с ОС Windows. Испытательные инструменты с готовыми моделями повреждений гарантируют быстрое получение надежных результатов:

- > Проверка подключения: позволяет быстро проверить проводные соединения и измерительные входы испытываемого устройства, при этом поддерживается применение тестера полярности CPOL3
- > Срабатывание/Возврат: позволяет проверить пороговые значения срабатывания защитных реле
- > Прямой режим: позволяет по отдельности контролировать все выходы испытательного комплекта
- > Счетчик: используется для калибровки счетчиков электроэнергии и выполнения испытаний при запуске и без нагрузки
- > Время: позволяет проверить время срабатывания и другие временные параметры защитного реле
- > Повторное включение: позволяет проверить количество и длительность циклов функции повторного включения
- > Временные характеристики: для испытания многоступенчатых реле или реле с времязависимыми характеристиками
- > Преобразователь: используется для проверки и автоматической оценки точности преобразователя¹
- > Мультиметр: позволяет использовать многофункциональные входы испытательных комплектов СМС для аналоговых измерений¹

Приложение CMControl P App

Приложение CMControl P App позволяет управлять испытательными комплектами СМС, используя ПК или планшет с ОС Windows. Специальный мини-адаптер с интерфейсом USB и поддержкой Wi-Fi обеспечивает беспроводное управление испытательными комплектами СМС.²

Скачайте бесплатную демо-версию приложения:

- > для ПК или планшета с ОС Windows на клиентском портале OMICRON

Панель управления CMControl P

Надежная передняя панель управления CMControl P выпускается двух размеров. Её можно прикрепить к испытательному комплекту СМС или использовать как дистанционный пульт управления. Это устройство оснащено 7-дюймовым сенсорным экраном, а благодаря намагниченной задней поверхности его можно крепить к стальным поверхностям.

Информация для оформления заказов

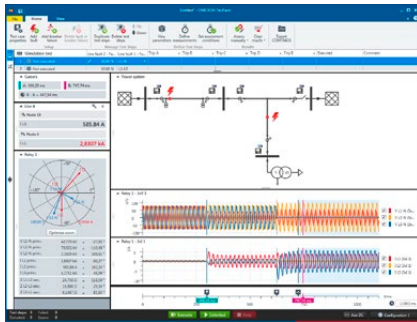
CMControl P можно заказать с испытательным комплектом СМС как отдельно, так и в сочетании с пакетом Test Universe. Лицензия для приложения CMControl P включена в пакеты Стандартный, Расширенный и Полный (см. страницу 9).



	CMControl P App	CMC ³ + CMControl P App	CMC ³ + CMControl P
CMC 500	-	-	-
CMC 430	P0000344	P0005881	-
CMC 310		P0005873	P0005872

Дополнительные сведения см. на странице www.omicronenergy.com/cmcontrol-p или в каталоге изделия CMControl P.

¹ СМС 430
² Использование Wi-Fi регулируется техническими нормами и юридическими ограничениями. Чтобы получить дополнительные сведения, обратитесь в местный офис или к торговому партнеру OMICRON.
³ Без Test Universe



RelaySimTest: системное испытание защиты

Основной Стандартный Расширенный Полный

RelaySimTest — это программное обеспечение для системных испытаний защиты с помощью испытательных комплектов OMICRON на основе инновационного перспективного подхода: испытания не зависят от типа реле, его изготовителя, а также уставок и параметров. Оценивается только поведение системы защиты. Это стало возможным благодаря моделированию реалистичных событий в энергосистеме.

По сравнению с обычными методами испытаний (такими как испытания уставок и параметров с помощью Test Universe) RelaySimTest гораздо эффективнее обнаруживает ошибки в настройках, логике и конструкции системы защиты. Это позволяет специалистам быстрее и точнее оценивать поведение системы защиты, чем когда-либо прежде. Совместно с проведением испытаний при помощи Test Universe ПО RelaySimTest способствует более надежной работе энергосистем.

Простая и гибкая работа

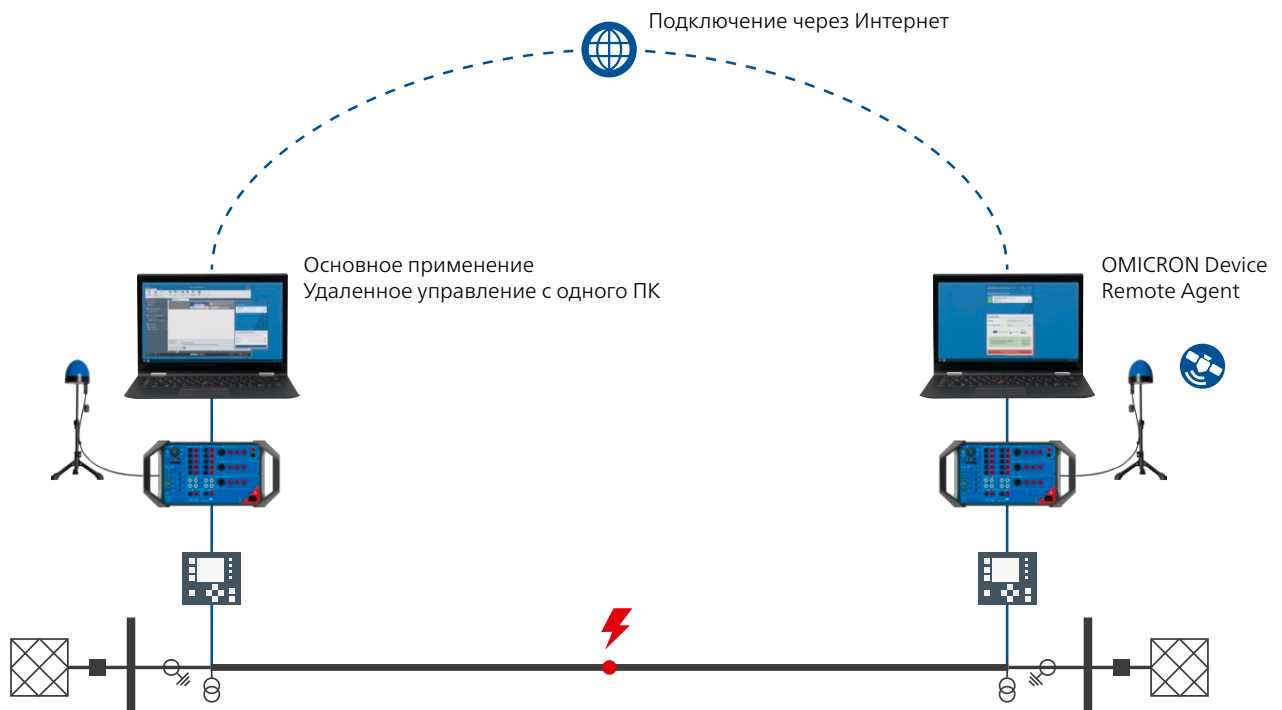
Предварительно заданные шаблоны позволяют осуществлять быстрый и простой запуск стандартных ситуаций испытаний. Более сложные энергосистемы моделируются с помощью гибкого редактора сетей. Правильное поведение системы защиты можно легко проверить во всех сценариях путем размещения повреждений и работы выключателя. Вычисленные испытательные сигналы можно проанализировать заранее, а затем внести через тестовое устройство.

Удаленное испытание

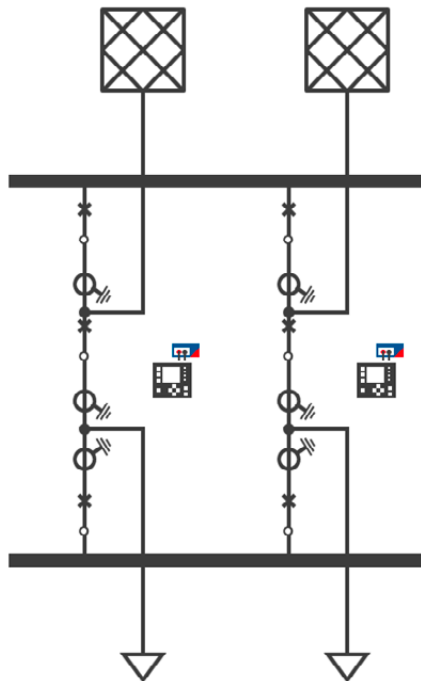
Испытание, например, системы защиты линии выполняется очень просто: RelaySimTest автоматически вычисляет испытательные сигналы, а затем запускает синхронизированное по времени выполнение с одного ПК. Испытательное оборудование можно синхронизировать с помощью ведущих часов PTP (например, CMGPS 588) или CMIRIG-B. Впоследствии все реакции защитной системы будут оцениваться централизованно. Это не только ускоряет и упрощает выполнение, но и помогает устранить неполадки. Испытательными комплектами можно также управлять с ПК в удаленных местах через интернет-соединение.

Логическое испытание и испытание схем

Важное испытание логики в системах защиты обычно подразумевает сложную последовательность состояний, запускаемых командами отключения и включения. Благодаря запатентованному методу «Итеративная обратная связь» RelaySimTest может автоматически создавать последовательность испытаний в соответствии с командами отключения и включения. Это, например, значительно упрощает испытание координации функции автоматического повторного включения в системе.



Области применения



Подстанция

- > Защита сборных шин: возможность моделирования любого типа топологии сборных шин. Одновременная подача в любое количество присоединений. Моделирование положения разъединителей и повреждений в каждой зоне, в том числе в зоне нечувствительности в шиносоединительной ячейке.
- > Схема «полтора выключателя на присоединение»: испытание с шестью токами. Во время испытания не требуется изменение схемы. Проверка координации обоих реле, например устройства резервирования при отказе выключателя.
- > Изолированные или компенсированные нейтрали: испытание системы защиты при неустановившихся и неустойчивых замыканиях на землю и последующих повреждениях.
- > Дифференциальная защита трансформатора: моделирование 2 и 3 обмоточных трансформаторов с РПН и фазорегулятором. Это позволяет проверить конфигурацию защиты трансформатора.

Линии электропередачи

- > Релейная телемеханическая защита и дифференциальная защита линии: испытание защиты, в том числе каналов связи. Управление схемой испытания с одного конца без необходимости координировать каждое испытание по телефону.
- > АПВ: Простое испытание одно- или трехфазного АПВ с любым количеством попыток повторного включения. Одновременное испытание координации нескольких реле.
- > Трехконцевые линии: управление всеми испытательными комплектами (трех или более концевая линия) с одного ПК без необходимости координировать испытания по телефону.
- > Параллельные линии с взаимной индукцией: моделирование взаимной индукции ВЛ/КЛ между участками линии в соответствии с реальной топологией. Испытание максимально-минимального реле при работе или заземлении параллельных линий.
- > Качания мощности и защита при асинхронном ходе: проверка отключения или блокировки при выпадении из синхронизма или качаниях мощности. Объединение качания мощности с неисправностями и событиями выключателя.
- > Линии с продольной компенсацией: испытание координации сложных зон на линиях с продольной компенсацией, в том числе их влияние на градиент времени.

Распределительная сеть

- > Кольцевая схема автоматизации распределительной сети: одновременное испытание на каждом блоке управления реклоузерами в кольцевой схеме. Испытания полной последовательности операций от определения местоположения неисправности до восстановления энергоснабжения.
- > Схемы с обратной блокировкой и проверка селективности

Лабораторные и заводские испытания

- > Эксплуатационные испытания по IEC 60255-121
- > Предварительная квалификация новых типов реле

Указание. Все испытания можно легко комбинировать.

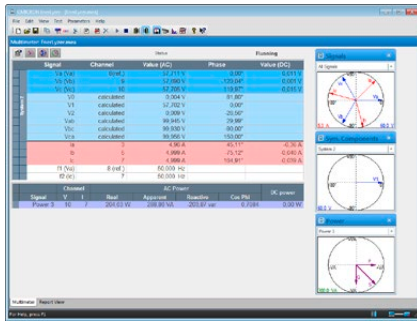
Поддерживаемые испытательные комплекты и принадлежности

- > СМС 500, СМС 430, СМС 850, ARCO 400
- > Блок CMGPS 588 и CMIRIG-B (для синхронизации времени выдачи сигналов)
- > Двоичное расширение ISIO 200

Артикул.	Комплект поставки
P0006620	Одна лицензия RelaySimTest
P0006621	Пакет для распределенного тестирования, включающий две лицензии RelaySimTest и два CMGPS 588
P0006611	Лицензия RelaySimTest для ARCO 400 позволяет проводить синхронное распределенное испытание схемы блоков управления реклоузерами

Лицензия RelaySimTest также включает лицензии Transient Ground Fault и NetSim (см. страницу 28).

Дополнительные сведения см. на странице www.omicronenergy.com/relaysimtest или в каталоге изделия RelaySimTest.



EnerLyzer

Основной Стандартный Расширенный Полный

EnerLyzer превращает испытательный комплект СМС в многофункциональное устройство для измерения, записи и анализа. Каждый из его двоичных входов можно настроить как аналоговый вход для измерений, а затем с его помощью можно непосредственно измерять среднеквадратическое напряжение до 600 В эфф. Токи измеряются через шунты или токовые клещи. Испытательный комплект СМС можно применять в обычных испытаниях и одновременно при измерениях с помощью EnerLyzer.

Широкий спектр применения

EnerLyzer предлагает широкий спектр представлений и инструментов анализа: прямые и производные измеряемые величины могут отображаться как числовые значения (представление мультиметра) или в виде векторной диаграммы. Гармонический анализ облегчает и ускоряет проверку содержания гармоник и позволяет получить значение общего гармонического искажения (THD). Комплект СМС можно также использовать как многоканальный регистратор переходных процессов. Программное обеспечение TransView (см. страницу 33), которое поставляется в комплекте, обеспечивает более подробный анализ данных значений переходных процессов, собранных таким образом. Эти инструменты позволяют быстро и легко локализовать ошибки и оценивать соответствующие параметры системы.

Типовые прикладные задачи:

- > Устранение неисправностей при вводе в эксплуатацию или техобслуживании РЗА
- > Регистрация переходных сигналов во время операций переключения
- > Анализ броска тока намагничивания в трансформаторе (например, анализ гармоник для корректировки блокировки)
- > Анализ характеристик двигателя при запуске (кривые тока/напряжения, определяющие время запуска)
- > Измерение и анализ во время синхронизации генератора с помощью функции контроля синхронизации
- > Диагностика временных характеристик автоматических выключателей и их вспомогательных контактов
- > Анализ нарушений в системе и оценка качества электроэнергии (в частности, анализ и расчет полного коэффициента гармоник)
- > Общие функции измерения (например, проверки достоверности напряжения, тока, мощности)

В зависимости от типа испытательного комплекта СМС предлагаются две разные версии EnerLyzer:



EnerLyzer (СМС 500¹, СМС 430)

Комбинированные функции измерения

EnerLyzer предоставляет комплексные функции для проведения измерений на цифровых подстанциях. Значения Sampled Values (IEC 61850-9-2) и стандартные сигналы одновременно измеряются и отображаются на общем временном графике.

Представление осциллографа и анализ тенденций в реальном времени

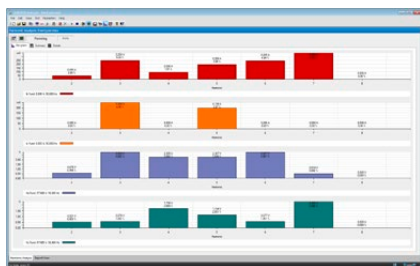
Мгновенные значения и кривые трендов отображаются в реальном времени. Все неисправности проявляются сразу. Измеренные величины отображаются несколькими способами (числовые значения, кривые трендов или в виде векторной диаграммы) и в разных представлениях. Представление измерений можно настроить по мере необходимости.

Регистрация и анализ переходных процессов

Максимальная частота выборки составляет 40 кГц. При этой частоте можно записывать до 20 минут. Затем полученные данные можно немедленно проанализировать в EnerLyzer. Для регистрации неисправностей или явлений бросков в системе электропитания можно определять простые или сложные условия запуска. Если необходимо провести более подробное исследование, записанные данные можно экспортировать в формат CSV или COMTRADE (C37.111-1991/1999 и 2013).



¹ Требуется дополнительный аналоговый вход.



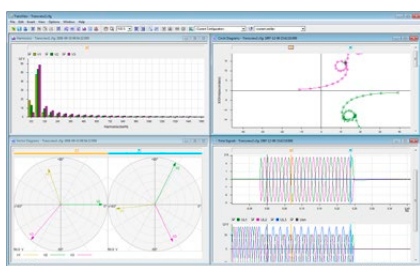
EnerLyzer Classic

Запись тенденций

Важные величины (например, среднеквадратичное значение тока и напряжения, частота или мощность) отображаются на диаграмме как временные функции. Измерения в течение длительного промежутка времени возможны при выборе большего периода измерений (например, недели, если период измерений - секунды). Записанные данные для дальнейшей обработки можно экспортировать в формат CSV.

Регистратор переходных процессов

Максимальная частота выборки составляет 28 кГц, а максимальное время записи зависит от количества используемых каналов и выбранной частоты выборки (на один канал, записываемый при 3 кГц, времени для записи требуется более 5 мин). Записи сохраняются в формате COMTRADE (C37.111-1991/1999). Их можно проанализировать с помощью TransView.



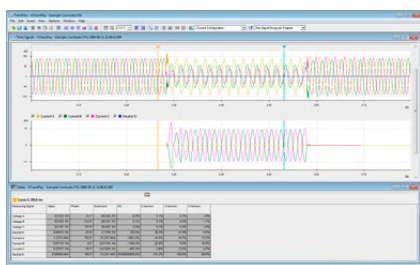
TransView

Основной ☐ Стандартный ☐ Расширенный ☐ Полный ☒

TransView позволяет визуализировать и анализировать записанные аналоговые и двоичные сигналы, полученные с помощью регистраторов переходных процессов (внутренний регистратор реле защиты, испытательный комплект CMC с опциями EnerLyzer Classic / EnerLyzer, DANE0 400, регистратор аварийных процессов). Это программное обеспечение выполняет графическую обработку записанных данных, а затем на основе данных измерения вычисляет дальнейшие величины энергетической системы, например импеданс, векторы мощности, эффективные значения и т. д.

Величины отображаются как первичные или вторичные значения в различных представлениях:

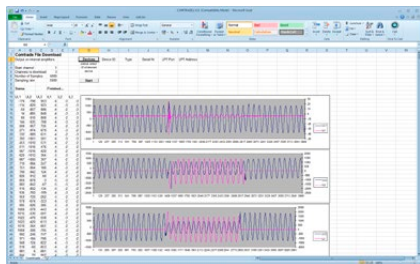
- > Сигналы времени: Аналоговые и двоичные сигналы представлены как временная функция. Аналоговые величины могут отображаться в виде мгновенных или эффективных значений.
- > Векторные диаграммы: В этом представлении отображаются измеренные и рассчитанные величины (например, симметричные компоненты) в виде комплексных векторов в определенные моменты времени.
- > Круговые диаграммы: В этом представлении комплексные величины отображаются в виде круговых диаграмм. Круговые диаграммы импеданса могут отображаться вместе с зонами отключения дистанционных реле. Настройки зоны можно импортировать, используя формат XRIO.
- > Гармоники: Это представление показывает эффективные значения гармоник выбранных величин в виде столбчатых диаграмм. Гармоники определяются при использовании ДПФ полного цикла (дискретное преобразование Фурье).
- > Таблица значений: В таблицах значений показаны значения нескольких сигналов в позиции маркера. Сигналы подразделяются на ряды, где в отдельных столбцах показаны соответствующие значения.



TransView позволяет одновременно анализировать несколько записей, например с обоих концов линии. TransView поддерживает данные в формате COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999 и 2013).

Указание. TransView может использоваться

- > Как часть EnerLyzer Classic (отдельного заказа не требуется)
- > Как часть Test Universe (без EnerLyzer Classic / EnerLyzer) [P0006837]
- > Как отдельное приложение без CMC или Test Universe [P0006602]



CMEngine: интерфейс программирования

Основной Стандартный Расширенный Полный

☐ ☐ ☒ ☐

Модуль CMEngine — это интерфейс программирования с открытым исходным кодом. Этот интерфейс обеспечивает доступ ко всем функциям испытательного комплекта СМС и позволяет писать программы в соответствии с требованиями клиента. Помимо других функций испытательные комплекты СМС и связанные с ними усилители и принадлежности можно интегрировать в специализированную тестовую среду. Управлять ими можно с помощью любых приложений, с которыми вы работаете.

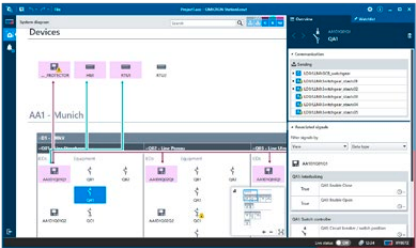
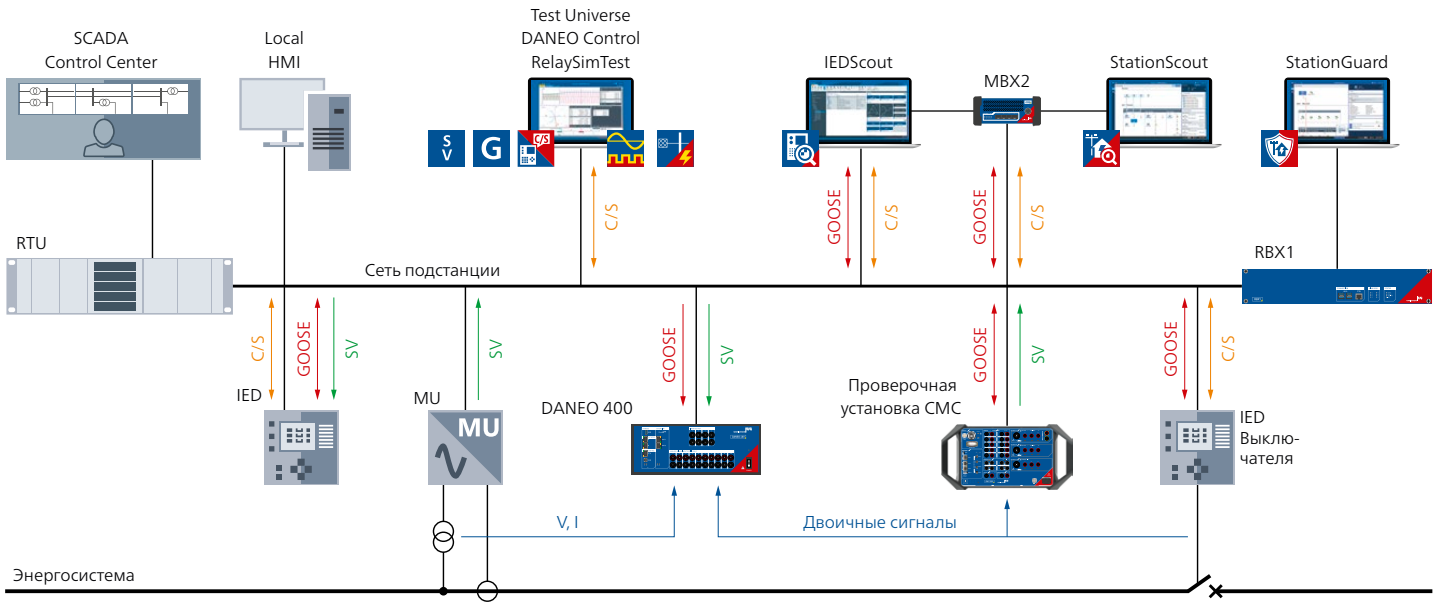
Программы можно создавать на одном из стандартных языков программирования, например C/C++, Visual Basic, C# или LabView. CMEngine позволяет управлять испытательными комплектами СМС с помощью стандартных программ, которые поддерживают систему автоматической обработки Microsoft (например, Microsoft Excel).

К типичным прикладным задачам можно отнести заводские приемочные испытания производителями средств защиты. В стационарных испытательных установках, где объекты испытаний подвергаются не только электрическим, но и тепловым или механическим испытаниям, инженер серийного производства имеет возможность проводить все испытания в одном и том же пользовательском интерфейсе. Кроме того, CMEngine также увеличивает степень автоматизации и, следовательно, уровень производительности.

Преимущества

- > Интерфейс для взаимодействия с испытательными комплектами СМС
- > Прямой доступ ко всем функциональным возможностям оборудования
- > Создание программ на стандартных языках программирования или с помощью прикладной системы пакетной обработки (CMEngine CLI)
- > Интеграция испытательных комплектов СМС в собственную тестовую среду
- > Создание специальных форм сигналов

OMICRON предлагает инженерам РЗА и SCADA набор передовых решений для проведения испытаний в среде IEC 61850. Отдельные инструменты дополняют друг друга и вместе решают широкий круг задач: от испытаний устройств защиты с Test Universe и RelaySimTest до тестирования коммуникаций с использованием StationScout, IEDScout и DANEО 400, упомянутых далее в этом разделе. Они позволяют изучать, отслеживать и анализировать поведение пакетов данных в коммуникационных сетях и поток данных для защиты, автоматизации и управления.

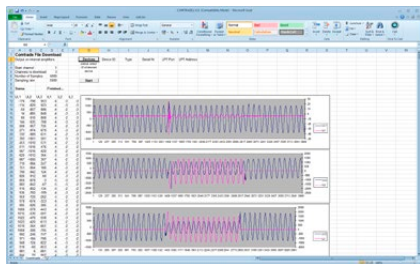


StationScout

Испытание автоматизации, управления и коммуникаций SCADA в системах автоматизации цифровых подстанций (DSAS) требует не меньше времени, чем испытания системы защиты и ранжирование удаленных терминалов (RTU) и шлюзов (Gateway), а зачастую даже больше. StationScout упрощает этот процесс и существенно уменьшает трудозатраты. В сочетании с новой цифровой платформой подстанции MBX2 StationScout обеспечивает принципиально новые возможности визуализации и анализа коммуникаций в САП. Топология определяется из инженеринговых данных из файлов SCL (System Configuration Language) и отображается в интуитивно понятном для SCADA-инженеров виде. Наряду с импортом ранжирования удаленных терминалов (RTU) и шлюзов (Gateway) по стандарту IEC 104 это существенно сокращает время на проверку ранжирования. Сочетая в себе функции испытания и моделирования, StationScout является незаменимым помощником для конструкторов, а также инженеров-испытателей, обслуживающих САП на протяжении всего срока их эксплуатации.

Артикул.	Комплект поставки
P0009385	Лицензия Smart Overview для StationScout Программное обеспечение StationScout для испытаний систем автоматизации подстанций в ручном режиме
P0009386	Лицензия Commissioning для StationScout Программное обеспечение StationScout для испытаний и ввода систем автоматизации подстанций в эксплуатацию

StationScout можно использовать с кибербезопасными платформами MBX2 или RBX1. Дополнительные сведения см. на странице www.omicronenergy.com/stationscout или в каталоге изделия StationScout.



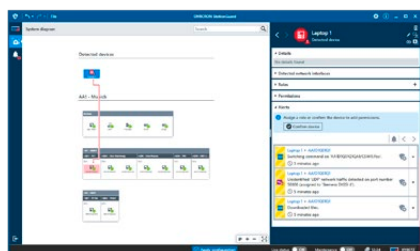
IEDScout

Основной Стандартный Расширенный Полный



IEDScout представляет собой идеальный инструмент для работы с отдельными устройствами IEC 61850. Он совместим с устройствами всех производителей и может использоваться для анализа и моделирования IED. В то время как StationScout (см. страницу 35) используется для работы с системой автоматизации подстанции в целом и испытания ее логических и коммуникационных функций, IEDScout позволяет испытывать функции отдельных устройств IED IEC 61850. Сфера применения этого программного инструмента очень широка: от разработки IED, проведения заводских приемочных испытаний и пусконаладочных работ до поиска и устранения неисправностей.

Артикул.	Комплект поставки
P0006493	IEDScout для ПК
P0009384	IEDScout на платформе MBX2
P0001331	IEDScout на платформе RBX1



StationGuard

StationGuard мониторит сеть для выявления киберугроз и функциональных проблем в подстанционных сетях и в шинах процессов. Она создает системную модель коммуникаций на базе импортируемого SCL-файла подстанции. Устройства, сведений о которых нет в SCL-файле, можно легко описать с помощью функциональных шаблонов.

StationGuard анализирует обмен данными в сети и выдает сигнал тревоги, если одно из устройств использует протокол или способ коммуникации, не предусмотренный функциональной моделью. Благодаря применению этой функциональной модели коммуникации система StationGuard способна выявлять не только киберугрозы в сетях подстанций, но и ошибки конфигурации, связанные с излишними сообщениями GOOSE в сети или задержками в обработке, а также проблемы синхронизации по времени.

Артикул.	Комплект поставки
P0006779	StationGuard Кибербезопасность и функциональный мониторинг для подстанций.
	Подписка StationGuard Каждое устройство StationGuard связано с сервисным контрактом для внедрения новой функциональности, обновления средств безопасности и экспертной поддержки.

StationGuard можно использовать с защищенными от киберугроз аппаратными платформами RBX1 (стационарная) или MBX2 (мобильная) либо как виртуальную машину VBX1.

С более подробной информацией можно ознакомиться на странице www.stationguard.com или в брошюре о системе StationGuard.



MBX2

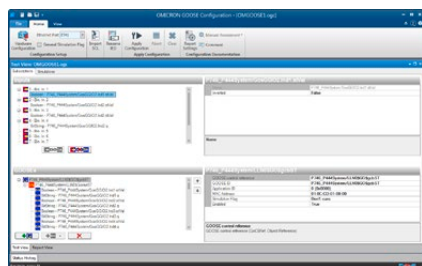
Промышленная аппаратная платформа MBX2 оснащена зашифрованным хранилищем, криптопроцессором и защищенным встроенным программным обеспечением. MBX2 представляет собой кибербезопасный интерфейс для подключения компьютера с IEDScout, StationScout или StationGuard к сети подстанции.



RBX1

19-дюймовая платформа RBX1 разработана специально для установки на подстанциях. Она оснащена оптическими интерфейсами Ethernet (SFP), источниками питания DC различного напряжения и защищенным криптопроцессором для надежного хранения сертификатов и ключей шифрования.

Испытания защиты по стандарту IEC 61850



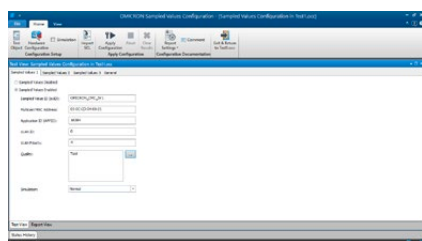
GOOSE Configuration

Основной ☐ Стандартный ☐ Расширенный ☐ Полный ☒

Лицензия позволяет испытательному комплексу СМС обмениваться сообщениями GOOSE в сети подстанции.

Ранжирование и настройка выполняются в Test Universe и RelaySimTest. Параметры конфигурации можно импортировать из SCL-файлов.

Как только сообщения GOOSE будут сконфигурированы в модуле GOOSE Configuration приложения Test Universe, испытательный комплект СМС начинает взаимодействовать с данными о состоянии в сообщениях GOOSE, как будто они передаются по проводной связи на двоичные входы и выходы СМС: полученные (подписанные) сообщения GOOSE активизируют двоичные входы, а изменения в состоянии двоичных выходов инициируют публикацию сообщений GOOSE. Это упрощает использование сообщений GOOSE во всех соответствующих модулях Test Universe.



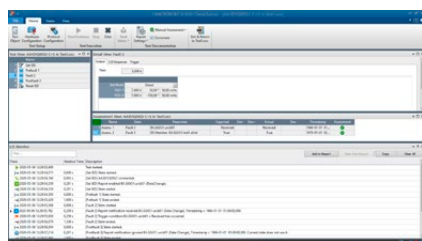
Sampled Values Configuration

Основной ☐ Стандартный ☐ Расширенный ☐ Полный ☒

Лицензия позволяет испытательному комплексу СМС моделировать объединяющие устройства, публикующие потоки значений Sampled Values в соответствии со стандартами IEC 61869-9 и IEC 61850-9-2 ред. 2.1.

Параметры конфигурации можно импортировать из SCL-файлов. Test Universe поддерживает до 3 потоков, а RelaySimTest — до 4 потоков.

В Test Universe конфигурирование и ранжирование значений Sampled Values выполняется в разделе аппаратной конфигурации; затем эти значения используются всеми модулями плана испытаний OCC. Это позволяет повторно использовать планы испытаний при переключении между Sampled Values и стандартными источниками тока и напряжения.



IEC 61850 Client/Server

Основной ☐ Стандартный ☐ Расширенный ☐ Полный ☒

Модуль IEC 61850 Client/Server приложения Test Universe выполняет испытание систем защиты, используя протоколы IEC 61850 SCADA (MMS). Это позволяет проверить, передает ли устройство IED правильные сообщения (reports) в систему SCADA. Модуль имеет доступ ко всей модели данных IED и может запросить любой атрибут во время испытания. Кроме того, этот модуль контролирует режим работы IED, чтобы изолировать испытуемое устройство IED.

Пакеты IEC 61850

Инструменты и модули IEC 61850 предоставляются в удобных комплектах, состав которых зависит от задач клиента.

Пакет	IEC 61850 C/S	GOOSE Configuration	Sampled Values Configuration	IEDScout для ПК	IEDScout на платформе MBX2
IEC 61850 Package 1 P0006594	☒	☒		☒	
IEC 61850 Advanced P0006595	☒	☒	☒	☒	
IEC 61850 Package 2 P0009745	☒	☒	☒		
IEC 61850 Advanced + MBX2 P0006599	☒	☒	☒		☒



DANE0 400

DANE0 400 представляет собой мультиметр и регистратор аварийных процессов для сигналов IEC 61850 и для обычных сигналов (напряжения, токи и двоичные сигналы). Это гибридная система измеряет оба типа сигналов и предоставляет информацию для оценки их корректного взаимодействия. Информация о рабочем состоянии и состоянии связи, помогает операторам отслеживать процессы в электроустановке.

Кроме того, измерительная система, содержащая несколько устройств DANE0 400, предоставляет скоординированное по времени представление сигналов из распределенной системы защиты и автоматизации. Все устройства сбора данных точно синхронизированы по времени. Для выполнения конфигурации и управления работой устройств DANE0 400 применяется программное обеспечение DANE0 Control PC. Встроенный веб-интерфейс обеспечивает доступ к специальным функциям.



Артикул.	Комплект поставки
P0006500	DANE0 400 Basic Анализатор сигналов для систем автоматизации энергосистем. Измерение и регистрация обычных (аналоговых и двоичных) сигналов.
P0006501	DANE0 400 Standard Гибридный анализатор сигналов для систем автоматизации энергосистем. Измерение и регистрация обычных (аналоговых и двоичных) сигналов и трафика коммуникационных сетей энергосистем (GOOSE и Sampled Values).

Дополнительные сведения см. на странице www.omicronenergy.com/daneo400 или в каталоге изделия DANE0 400.

ISIO 200



ISIO 200 — это простое и универсальное расширение двоичного ввода/вывода для систем автоматизации подстанций (САП). В случае испытательных комплектов СМС это расширение расширяет двоичные входы и выходы, а в качестве автономного компонента САП — принимает или выводит дополнительные двоичные сигналы.

Дополнительные сведения см. на странице 47.



Решение для управления оборудованием и процессом технического обслуживания для систем защиты

ADMO — это удобное программное средство на основе базы данных, которое позволяет выполнять централизованное планирование, документирование всей деятельности по испытанию и техническому обслуживанию систем защиты, а также управлять этими аспектами. Пользователи могут оптимизировать свою стратегию технического обслуживания в соответствии с установленными стандартами (например, NERC PRC-005-2 для электроэнергетических компаний в Северной Америке) и успешно проходить аудит.

Помимо защитных реле, ADMO также позволяет управлять системами обмена данными, цепями управления, трансформаторами тока и напряжения, силовыми выключателями, системами подачи постоянного тока станций и счетчиками энергии. Это программное средство сохраняет данные по оборудованию, расположению, циклы обслуживания и все соответствующие документы испытаний, обеспечивая обзор всех событий технического обслуживания, срок проведения которых наступил, а также текущего статуса технического обслуживания различных объектов. Доступ к хранимым документам испытаний и информации по техническому обслуживанию не займет много времени.

Основные особенности

- > Централизованное и хорошо структурированное управление документацией, испытаниями, касающимися ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, а также параметрами защиты
- > Обзор состояния технического обслуживания всей системы защиты и основного оборудования, такого как трансформаторы тока
- > Эффективные рабочие процессы полевого испытания и управления параметрами
- > Отслеживание и анализ событий нарушения режима в энергосистеме
- > Удобная визуализация и управление версиями согласования уставок защит; ведение графика градации времени (ADMO Time Grading)
- > Удобный анализ данных ADMO с помощью веб-приложения InSight для оптимизации управления сроком службы оборудования, инвестициями и планирования трудовых ресурсов
- > Поддержка современных требований к ИТ-безопасности

InSight¹

InSight — это убедительный ответ на проблему постоянно растущей сложности систем и оборудования с позиции анализа данных. Модуль проводит анализ и оценку данных ADMO об оборудовании и его техническом обслуживании, способствуя принятию обоснованных решений. Таким образом, вы можете разработать рациональные стратегии технического обслуживания, оптимизировать работы по планированию, а также снизить риски ответственности и штрафов, связанных с соблюдением требований стандартов и норм.

ADMO Box

ADMO Box помогает взаимодействовать с подрядчиками напрямую и более эффективно. Оно позволяет просто, быстро и безопасно передавать обслуживание оборудования сторонним организациям без потери данных. Ваш поставщик услуг может сразу же приступить к проведению обслуживания — не нужно тратить время на подготовку, установку ADMO или получение лицензии.

Управление испытательными комплектами

В разделе управления ADMO пользователи могут легко организовывать испытательные комплекты. Они могут добавлять испытательные комплекты, которые используют в процессе технического обслуживания, сохранять данные определенного комплекта, планировать калибровку испытательных комплектов и отслеживать события ремонта. Раздел управления испытательными комплектами включен во все пакеты Test Universe. Раздел управления испытательными комплектами включен во все пакеты Test Universe (см. страницу 9).

Варианты лицензирования ADMO

ADMO доступен в версии «клиент-сервер», которая позволяет нескольким пользователям одновременно работать с ADMO и получать данные об оборудовании и техническом обслуживании в любое время на местах и в офисе. Данные хранятся и обновляются на центральном сервере SQL Server, что делает их доступными во всей сети. Автономная копия базы данных ADMO позволяет получать доступ к документам испытаний без сетевого соединения.

ADMO Light

Все пакеты Test Universe (см. стр. 9) включают бесплатную лицензию ADMO Light с полной функциональностью и ограничением до 50 единиц оборудования. В любой момент возможно дооснащение ADMO Light до полной версии.

www.omicronenergy.com/admo

¹ Решением InSight могут воспользоваться только клиенты с договором о сервисной поддержке ADMO.

Стандартные принадлежности испытательного комплекта СМС

Следующие принадлежности включены в стандартный комплект поставки СМС, но могут быть также заказаны отдельно.

	Описание	Артикул.	СМС 500	СМС 430	СМС 310	СМС 850
	Кабель питания используемого в данном регионе типа с разъемом C13, 2,5 м	P0000279	1	1	1	1
	Соединительный кабель Ethernet, 1,5 м, RJ45 Для подключения испытательных комплектов СМС с Ethernet-соединением к ПК или сети	E1664300		1	1	2
	Соединительный кабель Ethernet, 3 м, RJ45 Для подключения испытательных комплектов СМС с Ethernet-соединением к ПК или сети	E1664400	1	1		2
	Соединительный кабель USB, 2 м, A/C Для подключения испытательных комплектов СМС к ПК с помощью разъема USB	P0007555	1			
	Соединительный кабель USB, 2 м, A/B Для подключения испытательных комплектов СМС к ПК с помощью разъема USB	B1021101		1	1	
	Кабели с однополюсными безопасными штекерами 4 мм, 3 м 1000 В, CAT II / 32 А (8 х красных, 4 х черных)	P0007815 P0007816	12			
	Кабели с однополюсными безопасными штекерами 4 мм, 2 м 1000 В, CAT II / 32 А (6 красных, 6 черных)	E0201800 E0201900		12	12	
	Гибкие переходники для клемм	E0439201	12	12	12	
	Переходники кабеля с однополюсными штекерами, 6 см	E0439300	8			
	Гибкие адаптеры со сдвижной муфтой для кабелей с однополюсными штекерами, 5 см 600 В (6 красных, 6 черных)	E0542801 E0542901		12	12	
	Кабель заземления с клещами и наконечником 1 х 6 мм ² , 6 м	B1889700	1			
	Кабель заземления с клещами и наконечником M6 1 х 6 мм ² , 6 м	B0349701		1	1	
	Сумка для принадлежностей	P0007627	1			
	Мягкая сумка для устройства	см. стр. 42		1	1	1

Комплект принадлежностей для подключения к СМС

P0010657

	Описание	Специф.	Количество	Артикул.
	Гибкие адаптеры (для кабелей с однополюсными штекерами) с безопасными штекерами, 4 мм, для подключения к узким клеммам	600 В, CAT II/ 32 А	12	E2106200
	Гибкие адаптеры (для кабелей с однополюсными штекерами) со сдвижной муфтой, 5 см, для подключения к небезопасным гнездам	600 В, CAT II/ 32 А	6 красных, 6 черных	E0542801 E0542901
	Гибкие перемычки для параллельных трехполюсных источников тока до 32 А или для замыкания накоротко нейтральных проводов двоичных входов	1000 В, CAT II/ 32 А	8	E0439300
	Зажимы типа «крокодил» для подключения к контактам или винтам	1000 В, CAT II/ 32 А	4 красных, 4 черных	E0343100 E0343600
	Гибкие клеммные адаптеры для клемм с винтовым креплением	1000 В, CAT II/ 32 А	12	E0439201
	Цельные клеммные адаптеры для клемм с винтовым креплением	1000 В, CAT II/ 32 А	12	E0202200
	Переходники с кабельными наконечниками под винты M4	1000 В, CAT II/ 20 А	20	E0542600
	Переходники с кабельными наконечниками под винты M5	1000 В, CAT II/ 20 А	10	E0542700
	Кабель с однополюсными штекерами для заземления объектов испытания, например в лабораторных условиях	1000 В, CAT II/ 32 А	1	P0010292
	Кабельные стяжки (крепление velcro), черные, длиной 150 мм		10	E0544100
	Сумка для принадлежностей		1	P0007627

Трехфазный кабель генератора



СМС 500 СМС 430 СМС 310 СМС 850

Упрощает трехфазные подключения между любым из аналоговых выходных модулей испытательного комплекта СМС 500 и объектом испытаний.

- > Тип разъема на каждом из концов: безопасные штекеры Ø 4 мм
- > 4 x 2,5 мм², 3 м
- > Номинальное напряжение: 600 В, CAT II
- > Номинальный ток: 3 x 30 А непрерывно / 3 x 60 А с продолжительностью включения (2 с вкл. / 10 с выкл.)

Цветовая маркировка	желтый, зеленый, фиолетовый, синий	красный, желтый, синий, черный
Артикул. (конфиг.)	P0008045 (YGVV)	P0008045 (RYBV)

Комбинированный кабель источников



СМС 500 СМС 430 СМС 310 СМС 850

Упрощает подключение напряжений и токов от комбинированного гнезда генератора к объекту испытания.

- > На одном конце — комбинированный штекер (8-контактный)
- > На втором конце — безопасные штекеры Ø 4 мм
- > 8 x 2,5 мм², 3 м
- > Номинальное напряжение: 300 В, CAT III
- > Номинальный ток: 3 x 32 А непрерывно

Цветовая маркировка	желтый, зеленый, фиолетовый, синий	красный, желтый, синий, черный
Артикул.	B1328000	B1328100

Безопасные провода с предохранителями

P0010656



СМС 500 СМС 430 СМС 310 СМС 850

Безопасные провода с предохранителями используются, чтобы избежать опасности, если ошибка в подключении приводит к короткому замыканию во вторичной обмотке трансформатора напряжения. КЗ может произойти из-за ошибки во время настройки испытательной установки, если, например,

- > Забыли разомкнуть автоматический выключатель (MCB) TH или отключить клеммные блоки перед подключением проводов
- > Подключили испытательный комплект к неправильной стороне MCB TH

Транспортировочные кейсы

Эти прочные транспортируемые кейсы с жестко сформованной внутренней поверхностью рассчитаны на значительные механические нагрузки при транспортировке и подходят для перевозок устройства без сопровождения.

Для	СМС 500	СМС 430	СМС 310, DANEО 400
			
Описание	Жесткий прочный кейс для транспортировки на колесном ходу с выдвижной ручкой	Жесткий прочный кейс для транспортировки, на колесном ходу, с выдвижной ручкой и съемными торцевыми пластинами	Жесткий прочный кейс для транспортировки на колесном ходу с выдвижной ручкой
Размер (Ш x В x Г)	667 x 429 x 421 мм	476 x 476 x 502 мм	570 x 490 x 415 мм
Масса	10,8 кг	17,6 кг	8,4 кг
Емкость	Испытательный комплект, принадлежности	Испытательный комплект, принадлежности	Испытательный комплект, принадлежности, CMControl-3
Артикул.	P0007932	B1636100	B0679500

Мягкие сумки и сумки на колесах

Мягкие сумки и дорожные сумки-рюкзаки на колесах обеспечивают простую защиту от пыли и повреждений поверхности при транспортировке испытательного комплекта, но не подходят для перевозок устройства без сопровождения.

Для	СМС 500	СМС 430	СМС 310	СМС 850	СМС 430, СМС 310
					
Описание	Мягкая сумка для устройства	Мягкая сумка для устройства с отделениями для принадлежностей	Мягкая сумка для устройства с* или без CMControl-3	Сумка для устройства с отделениями для принадлежностей	Дорожная сумка-рюкзак на колесах с выдвижной ручкой и ремнями-лямками
Включена в стандартную поставку	нет	да	да	да	нет
Артикул.	P0007626	E1635901	E0659401* E0650201	E1805500	E1636000



Набор для монтажа в 19-дюймовую стойку

P0010658

СМС 500 СМС 430 СМС 310 СМС 810

Этот набор для монтажа заменяет ручку испытательного комплекта и позволяет устанавливать его в 19-дюймовые стойки. Для испытательного комплекта требуется высота в 5 монтажных единиц (5U).

Мини-адаптер USB для беспроводного подключения

E1636800



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Для беспроводного управления такими испытательными комплектами:

Поддерживаемые стандарты IEEE 802.11b/g/n
Размеры (Ш x В x Г) 14,9 x 7,1 x 18,5 мм

CMGPS 588: блок синхронизации времени с контролем по GPS

P0006433



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMGPS 588 представляет собой совмещенный с антенной приемник GPS, оптимизированный для использования вне помещений. Этот блок работает как общий генератор опорных импульсов по протоколу точного времени (IEEE 1588/PTP) и не требует каких-либо настроек. Он готов к работе автоматически в течение короткого времени после подачи электропитания к CMGPS 588 через Ethernet (PoE). Расстояние между CMGPS 588 и CMC можно увеличить до 95 м с помощью удлинительных кабелей (один стандартный кабель ethernet длиной 15 м и два усиленных кабеля ethernet на катушках длиной 40 м каждый).

www.omicronenergy.com/cmgps588

CMIRIG-B: интерфейс IRIG-B

P0006386



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMIRIG-B — это блок сопряжения, благодаря которому к комплектам CMC можно подключать устройства, посылающие или принимающие сигналы по протоколу IRIG-B или сигналы PPS. При необходимости CMGPS 588 можно использовать в качестве источника эталонного времени.

www.omicronenergy.com/cmrig-b

ОТМС 100р: ведущие часы PTP

P0006508



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

ОТМС 100р — это синхронизированные по GPS ведущие часы IEEE 1588/PTP для синхронизации по времени устройств IED и испытательных комплектов через локальные сети. Поддерживаются профили Power Profile (IEEE C37.238:2017) и Power Utility Profile (IEC/IEEE 61850-9-3:2016).

www.omicronenergy.com/otmc100

TICRO 100: преобразователь кодов времени PTP

P0000604



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

TICRO 100 — это преобразователь кодов времени PTP, который позволяет вывести различные временные коды из пакетов IEEE 1588/PTP, полученных сетью Ethernet. Это позволяет легко синхронизировать оборудование, несовместимое с PTP, по протоколу точного времени инфраструктуры IEEE 1588/PTP.

www.omicronenergy.com/ticro100



EMCON 200: преобразователь среды Ethernet

P0006504

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

EMCON 200 соединяет оптоволоконные и электрические (медная витая пара) сети (100 Мбит/с и 1 Гбит/с). Модули SFP обеспечивают конфигурации максимальной гибкости.

При этом в сетях сохраняется синхронизация времени с протоколом IEEE 1588/PTP. Питание EMCON 200 обеспечивается через сетевой кабель Ethernet (PoE).

www.omicronenergy.com/emcon200



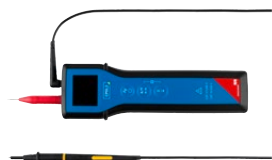
TWX1: испытания реле бегущей волны

P0006385

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

TWX1 — это идеальное средство полевых испытаний всех функций реле защиты на принципе бегущей волны. Расчет неустановившихся сигналов и импульсов бегущей волны осуществляется автоматически. Управлять TWX1 можно с помощью RelaySimTest.

www.omicronenergy.com/twx1



CPOL3: тестер полярности и подключения

P0009398

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Тестер полярности и подключения CPOL3 используется для проверки последовательностей клемм на правильность подключения.

Функции и преимущества:

- > Отображение истинного значения напряжения RMS
- > Режим Oscilloscope (Осциллограф) для обеспечения дополнительной безопасности
- > Проверка полярности трансформаторов тока и трансформаторов напряжения (ТТ и ТН)
- > Проверка полярности клемм и кабелей, подключенных к ТТ и ТН
- > Заменяет традиционный метод испытания с использованием батарей и обычных мультиметров (при котором происходило насыщение сердечника, из-за чего устройства защиты срабатывали неправильно)
- > Быстрая и простая оценка по зеленым и красным индикаторам

www.omicronenergy.com/cpol3

LLX1: испытательные устройства со входами датчика

P0006381



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX1 — идеальное решение для тестирования защитных и измерительных устройств, оснащенных входами для датчиков напряжения и тока.

Помимо моделирования фазного напряжения и токов, LLX1 используется для моделирования остаточного напряжения и тока на специально назначенных входах.

Благодаря большому набору кабелей LLX1 можно подключать к устройствам с различными типами разъемов и назначениями выводов.

Артикул.	Тип кабеля	Совместимость	Тип разъема
B1960000	LAB1	ABB Relion 615, 620 (с SIM0002) ABB REX640 (с SIM1901)	RJ45
B1960100	LAB2	ABB REF542plus	2x Twin-BNC
B2139500	LAB3	ABB CSU-2	RJ45
B1960300	LSE1	Schneider Electric Sepam	RJ45
B1960500	LSE2	Schneider Electric Easergy Schweitzer Engineering Laboratories SEL-751	2x RJ45
B1960200	LSI1	Siemens Siprotec 4 Compact	RJ45
P0008935	LST1	Устройства стандарта IEC 61869-10/-11, например ABB Relion 615, 620 (с SIM0005) ABB REX640 (с SIM1902) Siemens 7SY82 Sprecher Automation SPRECON-EDIR	RJ45

Неполный перечень доступных кабелей. Более подробные сведения можно найти на нашем веб-сайте: www.omicronenergy.com/llx1

LLX2: низкоуровневый интерфейс для внешних усилителей

P0006382



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX2 предоставляет стандартный низкоуровневый интерфейс для управления внешними усилителями, такими как CMS 356, и другими низкоуровневыми принадлежностями с 16-штыревыми разъемами типа LEMO.

LLX3: многофункциональные низкоуровневые выходы

P0006383



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX3 предоставляет низкоуровневые выходы с использованием стандартных разъемов 4 мм. Поэтому LLX3 можно использовать как универсальное решение для разнообразных сфер применения, в том числе экспериментальных разработок.

CMLIB A: разъем низкоуровневого сигнала

P0006378

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB A используется для подключения к низкоуровневым выходам CMC с целью измерения или проверки. Он также может использоваться для подключения входом CMS 356 к источникам сигналов сторонних производителей.

Соединительные кабели можно заказать отдельно

- > Кабель BNC — BNC (E0306400)
- > Кабель BNC с однополюсными штекерами, 4 мм (E0224500)
- > Кабели для реле Schneider Electric Easergy с однополюсными штекерами и входами датчика (B1734800)

RIB1: блок гальванической развязки низкого уровня

P0006393

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



RIB1 служит для развязки сигналов низкого напряжения SELV с испытательным комплектом CMC. Он подключается между низковольтными выходами испытательного комплекта и испытываемым устройством и обеспечивает усиленную изоляцию низковольтных выходов испытательного комплекта CMC.

CMLIB 7Sx8: адаптер сопряжения

P0006380

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB 7Sx8 — это адаптер сопряжения для подключения реле защиты Siemens Siprotec 4 Comrast, оснащенных входами датчиков (например, Siprotec 7SJ81), к выходам низкого уровня испытательных комплектов CMC. CMLIB 7Sx8 преобразует выходные сигналы CMC низкого уровня в разностные (сбалансированные) сигналы. Кроме этого, адаптер также представляет моделированную систему напряжений.

CMLIB REF6xx: адаптер сопряжения

P0006379

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB REF6xx — это адаптер сопряжения для подключения реле защиты ABB Relion, оснащенных входами датчиков (например, REF615 или REX640), к выходам низкого уровня испытательных комплектов CMC. Для моделирования датчика Роговского CMLIB REF6xx преобразует выходные сигналы низкого уровня CMC в разностные (сбалансированные) сигналы. Кроме этого, адаптер также представляет моделированную систему напряжений.

REF 54x: кабельный разъем для REF 54x

B0559600

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Этот соединительный кабель предназначен для подключения входов датчиков реле защиты ABB серии REF 54x (кроме REF542 SCU) к низкоуровневым выходам испытательного комплекта CMC.

ISIO 200: двоичный терминал ввода-вывода

P0006498

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



ISIO 200 используется для расширения возможностей испытательных комплектов CMC путем добавления восьми двоичных входов и восьми двоичных выходов, каждый в двух потенциальных группах. Для коммуникации он использует сообщения IEC 61850 GOOSE и настраивается с помощью встроенного веб-интерфейса.

Модуль ISIO Connect позволяет использовать до трех устройств ISIO 200. Для поддержки дополнительных устройств ISIO 200 требуется модуль GOOSE Configuration (с отдельной лицензией).

www.omicronenergy.com/isio200

RXB1: расширение двоичных выходов

P0006392

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



RXB1 используется для увеличения количества двоичных выходных реле испытательных комплектов CMC с 5 до 8. Каждый добавленный канал двоичного выхода состоит из нормально открытого (НО) и нормально закрытого (НЗ) контакта.

VBO3: трансформатор напряжения

P0006276

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



VBO3 — это трехфазный трансформатор напряжения, который расширяет диапазон применения CMC до 600 В (L-N).

Основной диапазон напряжения	0... 300 В, 3-фазный
Дополнительный диапазон напряжения	0... 600 В, 3-фазный
Номинальная частота	50/60 Гц
Номинальная мощность	33 ВА на фазу

CMTAC 1: триггерный выпрямитель AC в DC

P0006278

CMC 500¹ CMC 430¹ CMC 310 CMC 850


Энергетические системы на возобновляемых источниках энергии, такие как ветровые электростанции, зачастую не имеют аккумуляторных устройств для обеспечения дополнительной подачи постоянного тока. В качестве альтернативы в этих установках стали использоваться сигналы переменного тока напряжением для двоичных выходов.

С помощью CMTAC 1 сигнал переменного тока преобразуется в сигнал постоянного тока для подключения такого выхода к двоичному входу испытательного комплекта CMC.

¹ Может срабатывать на переменные напряжения без CMTAC 1

Токовые клещи

P0008992

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



Активные токовые клещи AC и DC с выходом по напряжению для измерения тока с помощью EnerLyzer.

Диапазон измерений: 5 мА... 60 А AC / 80 А DC
Макс. диаметр провода: 11,8 мм
Питание: батарейка на 9 В (входит в комплект поставки) или порт микро-В USB (USB-зарядка не входит в комплект поставки)

C-Shunt

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



C-Shunt — это прецизионный шунт для измерений тока с помощью EnerLyzer. Они могут быть подключены непосредственно к двоичным / аналоговым входам испытательного комплекта.

	C-Shunt 1	C-Shunt 10
Максимальный ток	32 А непрерывно	12,5 А непрерывно
Электрическое сопротивление	0,001 Ом	0,01 Ом
Допуск сопротивления	0,1 %	0,1 %
Артикул.	B0620201	B0620301



ARC 256x: инициатор дуговой пробоя

P0006279

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Для испытания систем дуговой защиты ARC 256x моделирует дуговой пробой с помощью ксеноновой лампы-вспышки.

¹ CMC 500 с дополнительным аналоговым входом



Оптические сканирующие головки для испытания реле

P0009603

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Светодиоды могут отображать один из сигналов реле защиты, который не ранжирован на двоичные выходы. С помощью оптической сканирующей головки такой сигнал можно преобразовать в двоичный сигнал и использовать в испытательной последовательности, например для оценки или условия срабатывания. В комплект поставки оптической сканирующей головки входит адаптер ASH1 для ее подключения к двоичному входу испытательного комплекта.



Оптические сканирующие головки для испытания счетчиков

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Сканирующая головка для счетчиков с импульсными светодиодами

Оптическая сканирующая головка OSH 256 используется для считывания оптических импульсов светодиодов счетчиков электроэнергии. Ее можно прикрепить к гладкой поверхности с помощью присоски или многоразового самоклеящегося состава. Подходит для волн длиной от 550 до 1000 нм. При использовании оптической сканирующей головки с испытательным комплектом CMC 500 или CMC 430 требуется адаптер ASH1 для подключения к двоичным входам.

Описание	Совместимость	Артикул.
OSH 256 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009600
OSH 256	CMC 310, CMC 850	P0006391



Сканирующая головка для счетчиков с магнитным креплением

Оптическая сканирующая головка SH 2015 используется для считывания оптических импульсов светодиодов счетчиков электроэнергии. Она оснащена кольцевым магнитом для крепления к счетчику и подходит для волн длиной от 610 до 1000 нм. При использовании оптической сканирующей головки с испытательным комплектом CMC 500 или CMC 430 требуется адаптер ASH1 для подключения к двоичным входам.

Описание	Совместимость	Артикул.
SH 2015 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009601
SH 2015	CMC 310, CMC 850	P0006389



Сканирующая головка для электромеханических счетчиков с метками ротора

Оптическая сканирующая головка TK 326 подходит для сканирования меток ротора на электромеханических счетчиках. Кроме того, ее можно использовать для определения состояния светодиодов оптических импульсов с длиной волны от 450 до 950 нм. При использовании оптической сканирующей головки с испытательным комплектом CMC 500 или CMC 430 требуется адаптер ASH1 для подключения к двоичным входам.

Описание	Совместимость	Артикул.
TK 326 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009602
TK 326	CMC 310, CMC 850	P0006390



Комплект CMLIB B

P0006377

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Блок CMLIB B имеет дополнительные клеммы подключения для поддержки расширенных схем испытаний:

- > Испытания с использованием эталонных счетчиков, которые требуют двух импульсных входов
- > Доступ к двоичным транзисторным выходам испытательного комплекта CMC

Дополнительные решения для испытаний

В дополнение к продуктам, описанным в этой брошюре, следующие устройства OMICRON также можно применять в процессе испытания защитных и измерительных устройств:



CMS 356

CMS 356 — это усилитель 6-фазного тока и 4-фазного напряжения, который может использоваться в сочетании с испытательными комплектами СМС или совместно с цифровыми устройствами моделирования сети энергосистемы, работающими в режиме реального времени.

www.omicronenergy.com/cms356



COMPANO 100

COMPANO 100 — это компактная испытательная установка с удобным интерфейсом и питанием от батареи для выполнения всех основных стандартных электрических испытаний на базе электроэнергетических компаний (занимающихся производством, передачей и распределением электроэнергии), а также на железных дорогах и промышленных объектах.

www.omicronenergy.com/compano100



ARCO 400

Универсальное решение в легком и прочном корпусе для быстрого и удобного трехфазного испытания всех функций блоков управления реклоузерами. Адаптер автоматически определяет тип подключенного блока управления и соответственно меняет настройки. Прибор позволяет тестировать распределенные схемы автоматизации с синхронизацией по GPS.

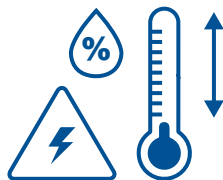
www.omicronenergy.com/arco400

Более подробную информацию об этих продуктах см. на сайте www.omicronenergy.com или в соответствующих каталогах изделий.

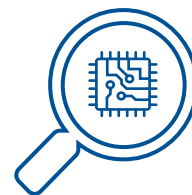
Качество



Строгое соблюдение стандартов безопасности

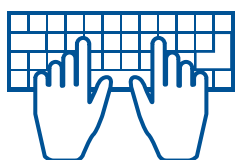


Испытание оборудования на отказ (до 72 часов)



Плановое полное тестирование всех компонентов

Инновации



> 200 специалистов обеспечивают постоянное обновление продуктов



Инвестирование в НИОКР (> 15 %)

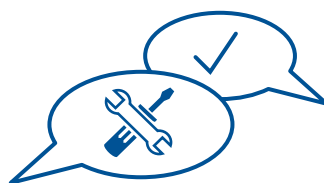


Автоматизация производства (экономия времени — до 80 %)

Поддержка



Профессиональная техническая поддержка



Ремонт и калибровка по доступной цене



23 офиса по всему миру

Знания



Тренинги в учебном центре Academy (> 300 в год)



Курсы и вебинары от компании OMICRON



Бесплатный доступ к базе руководств и статьям

OMICRON — международная компания, видящая своей главной целью идею сделать системы электроснабжения 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 быстрое действие 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 1250 специалистов в 23 офисах по всему миру обеспечивает поддержку компании OMICRON в режиме 24/7 для клиентов из более чем 170 стран.

Более подробную информацию, дополнительную литературу и контактные данные региональных офисов по всему миру можно найти на нашем веб-сайте.