

Каталог 2016



Easergy T300

Модульный контроллер

Автоматизация распределительных сетей

Содержание

Общее представление	6
---------------------	---

Функции и описание	18
--------------------	----

Коробочное решение	82
--------------------	----

Форма заказа	92
--------------	----

Решение задач настоящего и будущего

Для успешного решения задач по управлению электрическими сетями в ответ на современные вызовы, например, растущее энергопотребление, ужесточение ограничений на выбросы CO₂ и снижение эксплуатационных расходов (OPEX), распределительным сетям необходим переход на технологии нового поколения.



Эволюция электросетей

Поддержка интеграции распределенных энергоресурсов (DER) и электромобилей (EV).

Допустимое время простоя

Минимизация количества перерывов электроснабжения, управление в условиях возрастающего энергопотребления.

Требования к качеству

Повышение соответствия параметров качества электроэнергии требованиям клиентов и надзорных органов

Оптимизация затрат

Обслуживание устаревающей инфраструктуры с одновременной модернизацией и расширением объектов электроснабжения

Необходимость в эффективности

Эффективное управление энергопотреблением в нормальных и пиковых режимах работы сети

Киберугрозы

Соответствие стандартам безопасности и помощь в защите бизнеса от кибератак.

Решения по автоматизации Easergy призваны помочь распределенным сетям эффективно справиться с перечисленными задачами.

Новый эталон в сфере автоматизации распределительных сетей

Контроллер Easergy T300 – ваше решение текущих задач и подготовки бизнеса к будущему



Контроллер Easergy T300 соответствует стандартам IEC 62351 и IEEE 1686.

Устройство обеспечивает безопасный обмен данными в среде SCADA, защиту от вредоносного программного обеспечения, а также предоставляет систему разграничения прав доступа на основе ролевого принципа (RBAC), помогающую защитить вашу электротехническую инфраструктуру от кибератак.

Развитие вместе с электросетью: управление двунаправленными и непостоянными потоками энергии.

- Обнаружение прохождения токов КЗ в том числе в сети с распределенной генерацией.
- Обнаружение поврежденных кабелей и отсутствия напряжения.

Повышение доступности: улучшение показателей SAIDI и оптимизация сетей среднего и низкого напряжения.

- Обнаружение неисправностей в сетях среднего напряжения на основе измерений тока и напряжения для сокращения времени отключений.
- Автоматическая реконфигурация сети после аварии (для централизованных и децентрализованных архитектур).
- Сокращение времени отключений сети 0,4 кВ (в том числе из-за отказа предохранителей).

Поддержание должного качества: обеспечение стабильности работы сетей среднего и низкого напряжения.

- Управление в режиме растущего энергопотребления.
- Точное измерение напряжения в сетях среднего и низкого напряжения в целях оптимизации Volt-Var регулирования.

Управление затратами: уменьшение расходов на монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание.

- Оптимизация инвестиций с помощью модульных решений автоматизации.
- Обеспечение возможности удаленного/ местного управления и мониторинга оборудования, обновление встроенного ПО.

Обеспечение эффективности: оптимизация сетей для удовлетворения растущего энергопотребления.

- Мониторинг трансформаторов и подстанций с целью оптимизации управления активами.
- Уменьшение технических и коммерческих потерь..
- Управление аварийной разгрузкой и ограничение пиков электропотребления.

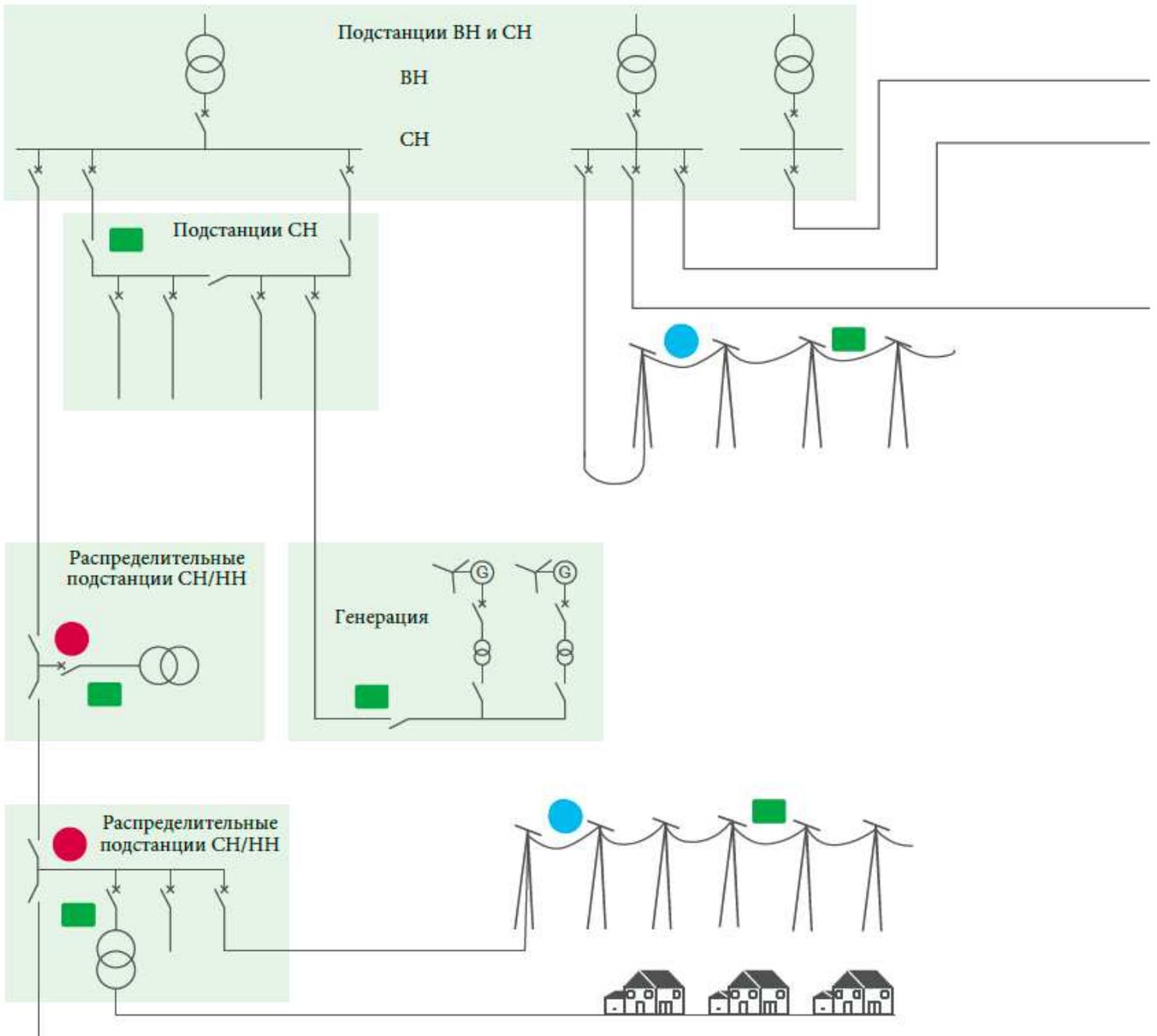
Улучшение кибербезопасности: защита от вредоносного ПО и несанкционированного доступа.

- Соответствие требованиям стандартов IEC 62351 и IEEE 1686.
- Безопасность коммуникационных каналов SCADA и доступа по сетям Wi-Fi.

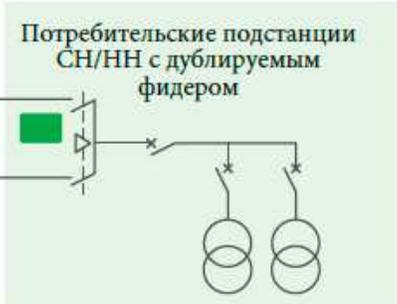
Общее представление

Основные области применения	8
Области применения	10
Управление сетями	10
Стандартные области применения	11
Обзор устройства	12
Модули и их назначение	12
Варианты решений	15
Установка и обновление	16
Инструменты управления жизненным циклом	17

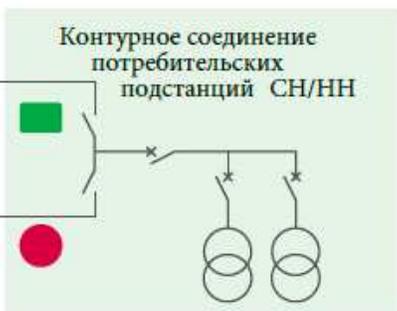
Сети



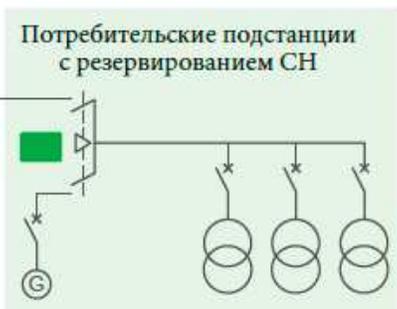
Здания и промышленность



Easergy T300



Easergy Flite



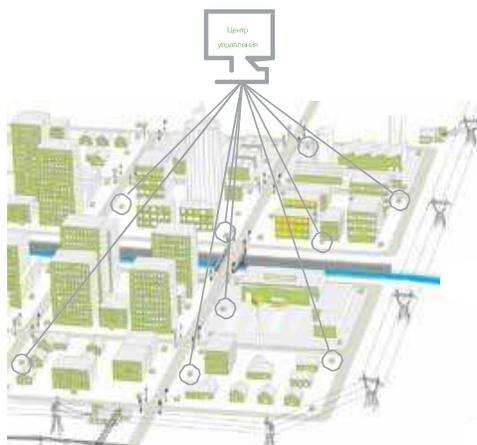
Easergy Flair

Управление распределительной электросетью – крайне сложное дело. Постоянно возникающие проблемы из-за роста энергопотребления, интеграции ресурсов распределенной генерации, старения инфраструктуры – и это лишь верхушка айсберга – влияют на общую надежность сети и уровень удовлетворенности клиентов.

Операторы электросетей должны справляться с этими задачами, чтобы улучшить эффективность работы, защитить своих клиентов, а также избежать проверок надзорных структур. Но это непросто.

Развертывание средств управления сетями, требующих серьезных капиталовложений, довольно проблематично. Столь же проблематична быстрая замена или переоснащение существующих устаревших подстанций.

Таким образом, эффективное решение в области управления и диспетчеризации повысит степень доступности энергии и оптимизирует использование активов.



Классическая система дистанционного управления и диспетчеризации

- Интеграция Scada/DMS либо OMS в системы дистанционного управления и диспетчеризации.
Мониторинг нагрузки до 24 фидеров СН в реальном времени.
- Сигнализация обнаружения отказов, позволяющая централизованно перенастраивать сеть.
- Децентрализованная автоматизация, например секционированное или автоматическое переключение источников питания.
- Измерение уровня СН согласно EN50160 для поддержки оптимизации напряжения/реактивной мощности.
- Мониторинг напряжения в сетях НН и обнаружение неисправных предохранителей.
- Управление активами.

Классическая система дистанционного управления и мониторинга



Управление децентрализованной сетью (обнаружение отказа, изоляция и восстановление) (FDIR)

- Быстрое изолирование отказов и восстановление (самовосстанавливающая реконфигурация).
- Дистанционное автоматическое переключение источников питания при критическом уровне нагрузки.
- Открытая схема автоматизации, основанная на IEC61131-3.
- Гибкий и защищенный прямой обмен информацией на основе протокола DNP3.
- Возможность объединения с системой удаленного управления.
- Удаленная настройка и обновление встроенного ПО.

Управление децентрализованной сетью (обнаружение отказа, изолирование и восстановление) (FDIR).

Области применения

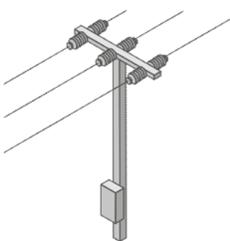
Стандартные области применения

Easergy T300

Easergy T300 – это модульная платформа, состоящая из аппаратной части, встроенного ПО и приложения для управления распределительными сетями СН и НН общего пользования. Easergy T300 предлагает единое решение для управления и мониторинга – от простых мачтовых устройств до крупных подстанций СН/СН или СН/НН.

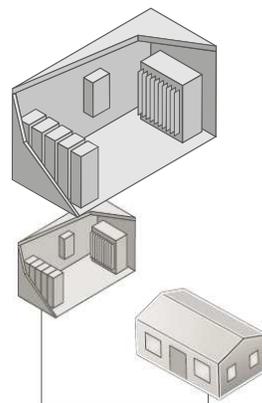
Гибкий подход Easergy T300 позволяет добиться оптимальных решений для задач управления и мониторинга в распределительных сетях. Стандартные области применения:

Мониторинг линий СН и оконечных устройств СН



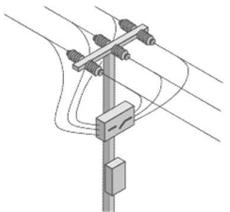
- Обнаружение поврежденных проводов СН
- Обнаружение токов КЗ в сетях СН
- Поддержка в Volt/Var регулировании

КТП и блочные подстанции СН/НН



- Управление сетями СН
- Автоматизация сетей СН
- Обнаружение токов КЗ в сетях СН
- Обнаружение поврежденных проводов СН и НН
- Мониторинг сетей НН
- Поддержка в Volt/Var регулировании

Мачтовые устройства Контроллер опоры ВЛ

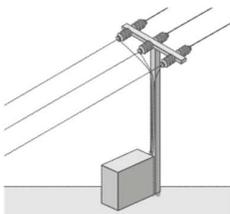


- Мониторинг и управление конденсаторными батареями
- Обнаружение токов КЗ в сетях СН
- Обнаружение поврежденных проводов СН
- Поддержка в Volt/Var регулировании

Распределительные подстанции НН

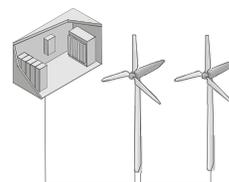
- Обнаружение поврежденных проводов НН
- Автомат нейтрали
- Мониторинг нагрузок
- Обнаружение коммерческих потерь
- Поддержка в Volt/Var регулировании

Мониторинг мачтовых и наземных трансформаторов



- Обнаружение поврежденных проводов СН и НН
- Обнаружение неисправных предохранителей
- Мониторинг трансформаторов
- Мониторинг потока нагрузки НН
- Поддержка в Volt/Var регулировании

Управление в сетях с распределенной генерацией

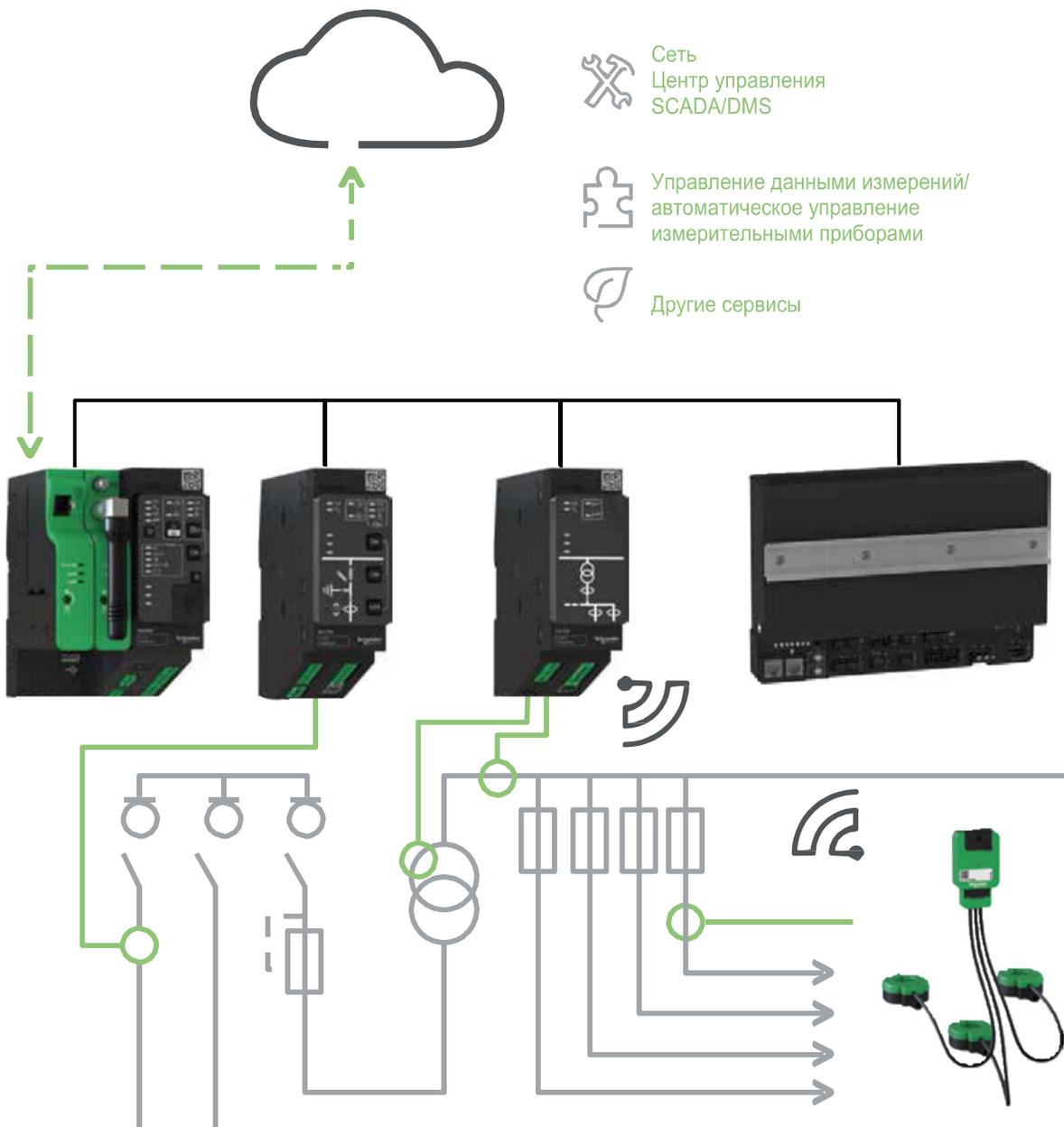


- Подключение защитных реле согласно 61850
- Служебный интерфейс
- Контроль питающих линий СН
- Поддержка в Volt/Var регулировании

Обзор устройства Модули и их назначение

Easergy T300 – это модульная, проблемно-ориентированная платформа.

Эта открытая архитектура поддерживает различные варианты применения – от одиночных коммуникационных шлюзов до управления крупными подстанциями с установленными устройствами сторонних производителей.





Easergy HU250 – Головной модуль Коммуникационный шлюз

- Гибкий обмен данными с центром управления и другими клиентскими приложениями.
 - Стандартные и защищенные протоколы: IEC101/104, DNP3, IEC 61850(*), Modbus.
 - Открытый стандарт соединения «точка-точка» с приложением саморегулировки.
 - Гибкая настройка вариантов подключения (Ethernet, USB, GPRS, 2G, 3G, 4G, радио, коммутируемое соединение и т. д.).
- Управление кибербезопасностью.
- Возможность использования сторонних устройств с поддержкой различных протоколов.
- Встроенный веб-сервер для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, поддержкой локального и удаленного доступа, совместимый с ПК, планшетами и смартфонами.
- Встроенный ПЛК IEC 601131-3 для проектирования схем автоматизации.



Easergy SC150 – модуль управления выключателем

- Управление и мониторинг всех типов коммутационного оборудования.
- Усовершенствованные алгоритмы индикатора прохождения токов КЗ (FPI).
 - Обнаружение токов КЗ между фазами и между фазой и заземлением 50/51, 50N/51N.
 - Направленное обнаружение токов КЗ между фазами и между фазой и заземлением 67/67N.
 - Обнаружение поврежденных проводов (потеря одной фазы) 47.
- Широкие возможности по измерению тока и напряжения: стандартные ТТ и ТН, трансформаторы малой мощности, системы индикации напряжения VDS, VPIS, а также интерфейс для подключения конденсаторов напряжения.
- Измерения тока и напряжения согласно IEC 61557-12.
- Качество электроэнергии согласно IEC 61000-4-30, класс S.
 - Автоматизация определенных приложений: секционный выключатель, напряжение, время.

(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность



Easergy LV150 – мониторинг трансформаторов и сетей низкого напряжения (*)

- Измерение и мониторинг температуры трансформаторов.
- Измерение тока, напряжения и мощности согласно IEC 61557-12.
- Обнаружение поврежденных проводов (потеря одной фазы СН или НН) на основе 47.
- Качество электроэнергии согласно IEC 61000-4-30, класс S.



Easergy PS25 и Easergy PS50 – источник питания для решений по управлению и мониторингу

В каталоге имеются два резервных источника питания.

- PS25 для мониторинговых решений с только одним выходом напряжения.
 - 12 В= или 24 В=
- Блок PS50 предназначен для работы в суровых условиях.

(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

Easergy T300 – производительный RTU для автоматизации распределительных сетей доступен в трех вариантах

Выбирайте из готовых коробочных, комплектных или открытых решений.

Все модули Easergy T300 поддерживают возможность монтажа на рейке DIN, позволяя создать гибкую по структуре конструкцию. Большое количество дополнительных принадлежностей и датчиков, имеющееся в каталоге, позволяет быстро интегрировать разработанное решение в практически любую систему.



Готовые коробочные решения

Каталог содержит большое количество готовых решений, которые можно доставить и смонтировать в кратчайшие сроки. Все эти решения имеют модульную структуру, поэтому их легко адаптировать под ваши потребности. Кроме того, их можно использовать и для модернизации ретрофита.

Конфигуратор Easergy T300 позволяет создать собственную программно-аппаратную конфигурацию буквально за несколько щелчков мышью.

В зависимости от места установки можно использовать один из трех стандартных вариантов корпуса:

- шкаф контроллера для установки в помещении;
- шкаф контроллера для установки вне помещений, на стене или на мачте;
- шкаф для установки как внутри, так и вне помещения, установка на стене или на мачте.



Комплектные решения

Easergy T300 можно заранее установить в любое коммутационное оборудование или подстанцию Schneider Electric. Такой подход позволяет сократить время, затрачиваемое на монтаж непосредственно на объекте.



Открытые решения

Центры инженерно-технической разработки Schneider Electric могут разработать полностью адаптированное и настроенное под ваши потребности решение.

- Шкаф (коробки).
- Установка в уже имеющийся шкаф.

Быстрая и простая установка,
обновление одним щелчком
мыши без использования
специальных инструментов.

HU250, SC150 (x3) и LV150

Монтаж на PS50 с удобным ЧМИ для
локальной работы

2 гибко настраиваемых слота под
коммуникационные модемы

PS50

С выходом напряжения и разъемом для
подключения аккумулятора



Съемные разъемы

Для подключения
коммутационного
оборудования и
датчиков

Перемычка
Ethernet

Между модулями,
обеспечивающая
быструю установку и
обновление

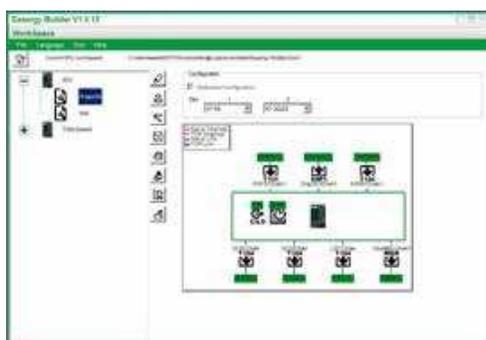
Преимущества Easergy T300

- Простота монтажа и ввода в эксплуатацию
- Компактные размеры позволяют установить изделие даже в небольших подстанциях и шкафах коммутационного оборудования
- Гибкие решения, адаптируемые под ваши потребности.
- Единая программно-аппаратная платформа для всех приложений

Easergy T300 предлагает различные инструменты для каждой стадии жизненного цикла устройства. Поддерживается как локальный, так и удаленный доступ. Локальный доступ можно осуществлять по сети WiFi или через кабельное подключение.

Easergy T300 поставляется либо со стандартной, либо со заказной конфигурацией, настроенной под нужды пользователя.

Для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания не нужны специальные инструменты. Вам потребуется только наличие веб-браузера на вашем ПК, планшете или смартфоне.

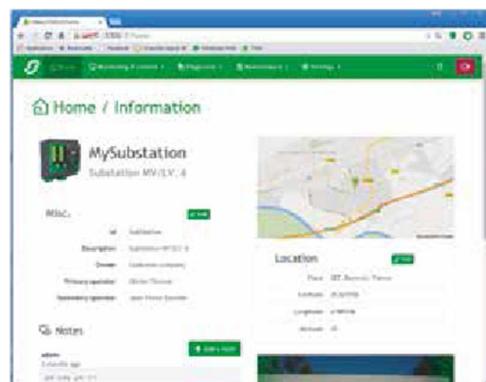


Easergy Builder

Easergy Builder для инженерно-технического проектирования

Easergy Builder используется техническими специалистами для изменения или проектирования новых баз данных без подключения к сети:

- импорт новых проектов автоматизации, разработанных с помощью инструмента ПЛК IEC 61131-3;
- настройка нового коммуникационного канала;
- интеграция новых сторонних ИЭУ;
- проектирование новых баз данных.



Веб-сервер

Встроенный веб-сервер для ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания

Операции, доступные на сервере согласно уровню прав доступа:

- просмотр состояния подстанции: просмотр схемы подстанции, просмотр системы, просмотр журнала событий, журнала измерений, журнала аварийных сигналов;
- изменение настроек: индикатор прохождения неисправностей, автоматизация, коммуникационные параметры;
- загрузка и скачивание встроенного ПО и базы данных конфигураций;
- изменение параметров защиты доступа.

Функции и описание

Easergy HU250 – коммуникационный модуль	20
Общее описание	21
Коммуникационные порты	25
Протоколы и коммуникационная архитектура	26
Синхронизация времени и последовательность событий	29
Кибербезопасность	30
Открытый программируемый логический контроллер	31
Характеристики коммуникационных портов	33
Характеристики	34
Инструменты настройки	36
<hr/>	
Easergy SC150 – модуль управления выключателем	40
Общее описание	41
Управление коммутационным оборудованием	45
Измерение напряжения	48
Измерение тока	50
Обнаружение прохождения токов КЗ	53
Индикатор прохождения неисправностей	58
Мониторинг сети	59
Измерение мощности и качества электроэнергии	62
Автоматизация секционных выключателей	65
Характеристики	66
<hr/>	
Easergy PS50 – PS25	68
Общее описание	69
Справочник по выбору источников питания	71
Автономная работа от аккумулятора	75
Характеристики	78
Easergy PS50 для управляющих решений	80

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Общее описание (продолжение)

Номер детали

Обозначение	Описание
HU250	
EMS59000	Easergy HU250-B: Базовая версия 2
EMS59150	Заглушка модема для HU250
Модем	
EMS59151	Модем RS232/485 для HU250
EMS59152	2G/3G-модем для HU250

Центры управления сетью

К таковым относятся несколько типов центров удаленного управления, начиная от SCADA начального уровня, например, Easergy L500, до систем ADMS (систем управления распределительной сетью).

MDM/AMM

Система управления измерениями/расширенная система управления измерительными приборами: Easergy T300 способен передавать некоторые данные в систему учета потребления электроэнергии в виде результатов низковольтных измерений. В целях оптимизации коммуникационной сети Easergy T300 можно использовать в качестве шлюза для интеллектуальных счетчиков, установленного в подстанции СН/ИН.

Управление кибербезопасностью

Одной из целей обеспечения кибербезопасности является защита всей собираемой информации по функционированию электросистемы, а также данных управления.

Schneider SAT Tool – это инструмент, позволяющий распространить уже сформированную политику безопасности организации, компании или отдела на каждый отдельный элемент системы (ЧМИ, ИЭУ, сетевые элементы и т. д.). Таким образом, он позволяет создать эффективный способ настройки ограничений доступа к любому устройству системы. Для этого инструмент использует концепцию RBAC (Role Based Access Control, ролевая модель управления доступом).

Другие сервисы

Easergy T300 также поддерживает обмен информацией с другими сервисами, например, выездного технического обслуживания, прогнозирования нагрузки, а также расширенными службами информирования.

Easergy Builder

Easergy Builder – это программный пакет для адаптации и проектирования Easergy T300. Easergy Builder можно использовать как локально, через Wi-Fi или проводное соединение, так и удаленно, через WAN с защищенным подключением.

Удаленный и локальный веб-сервер

Удаленный доступ к встроенным веб-приложениям Easergy T300 осуществляется через сеть WAN с использованием стандартного браузера. Этот вариант доступа можно применять для просмотра данных, обновления программного обеспечения, загрузки конфигурации, технического обслуживания.

Локальный доступ осуществляется через WiFi- или проводное подключение.

Устройства релейной защиты

Easergy HU250 поддерживает основные последовательные и IP-протоколы, что позволяет легко подключать устройства релейной защиты.

Внешний дисплей

Easergy T300 также поддерживает внешние ЧМИ, например, сенсорные панели или усовершенствованные дисплеи. Подобная интеграция требует специальной настройки с помощью Easergy Builder и выполняется Schneider Engineering по запросу. (*)

Расширенный ввод/вывод с ПЛК

Для расширения возможностей Easergy T300 или в специальных сферах применения можно использовать внешний программируемый логический контроллер. (*)

(*) Подобная интеграция требует применения Easergy Builder и выполняется Schneider Engineering по запросу

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Общее описание (продолжение)

Локальная панель оператора (ЧМИ)

HU250 отображает общую информацию об ИЭУ и локальные команды для Easergy T300.

Локальное/удаленное управление и состояние

- В положении «Локальный режим»: удаленное управление выключателем блокируется.
- В положении «Удаленный режим»: локальное управление выключателем (ЧМИ SC150, Wi-Fi) блокируется.
- HU250 снабжен кнопкой, позволяющей переключаться между локальным и удаленным режимами управления. Эту кнопку можно заменить внешним устройством.

Состояние Easergy T300

- Статус активности модуля HU250
- Статус оборудования T300
- Статус Wi-fi
- Статус соединения с модулями

Кнопка проверки светодиодных индикаторов

Эта кнопка принудительно включает все светодиодные индикаторы T300 и внешние лампы с целью выявления неисправностей.

Состояние источника питания

HU250 отображает состояние источника питания, передаваемое последним по протоколу Modbus.

- Источник питания переменного тока вкл./выкл.
- Выход напряжения для электродвигателя коммутационного оборудования вкл./выкл.
- Выход напряжения для передающих устройств вкл./выкл.
- Неисправность аккумулятора

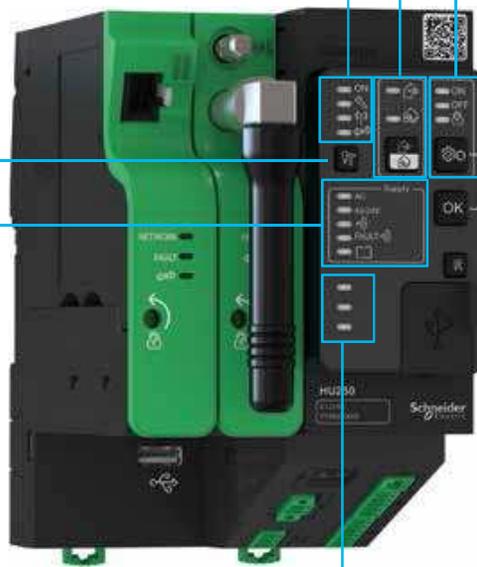
Настраиваемые светодиодные индикаторы

Устройство снабжено тремя светодиодами, которые можно настроить на отображение нужных сигналов.

Состояние системы автоматизации и управления

Эта кнопка, требующая подтверждения нажатия, дает оператору возможность локально активировать/деактивировать автоматизацию для всех модулей. Для этого оператору необходимо одновременно нажать кнопку управления автоматизацией и **OK**.

- Светодиодные индикаторы состояния автоматизации: вкл./выкл.
- Состояние блокировки автоматизации
- Состояние системы автоматизации и управления



Кнопка OK

Кнопка сброса

Кнопка сброса позволяет отменить индикацию всех неполадок на всех модулях, а также блокировку автоматизации.

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Общее описание (продолжение)

Мониторинг цифровых входов/выходов подстанции



2 одиночных дискретных выхода

2 сухих релейных контакта, которые можно настроить на нужные задачи

Выход для лампы внешнего индикатора прохождения неисправностей

2 выделенных входа позволяют подключить внешнюю лампу Easergy для сигнализации о коротких замыканиях вне подстанции (5 В – 100 мА)

Источник питания

- Разъемы источника питания для подключения последовательных цепей
- Диапазон: 12–48 В= ± 20 %

Вход датчиков температуры (PT100 3)

8 дискретных входов

- 6 дискретных входа «мокрого» типа, соответствующих стандарту IEC 61131-2, тип 3, предназначенных для мониторинга различных параметров.
- 2 дискретных входа, выделенных для внешней кнопки переключения между локальным и удаленным режимами (допускается настройка использования встроенной или внешней кнопки).

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Коммуникационные порты

Настраиваемые коммуникационные порты

Защищенная точка доступа Wi-Fi для локального подключения

Easergy T300 снабжен встроенной защищенной точкой доступа Wi-Fi для локального подключения к:

- встроенному веб-серверу посредством портативного компьютера, планшета или смартфона;
- Easergy Builder.

Гибко настраиваемые коммуникационные порты

Эти коммуникационные порты поддерживают использование модемов. Модемы можно установить непосредственно на месте. Они обеспечивают высокую гибкость обновления изделия в течение всего срока службы последнего. Поддерживаются следующие модемы:

- модем RS232/485 для обмена информацией через WAN или LAN
- 2G/3G-модем для обмена информацией через WAN
- 2G/3G-модем с тактовым генератором GPS для синхронизации времени (*)

Ethernet-порты

Порты Ethernet можно использовать для следующих целей:

- подключение к WAN
- обмен данными по локальной сети с ИЭУ сторонних поставщиков

USB-порт

Один USB-порт для различных вариантов использования

USB-порт

Один порт мини-USB для технического обслуживания

Специализированный двойной порт

Порт Ethernet для модулей Easergy T300

Этот двойной порт Ethernet предназначен для обмена данными между модулями Easergy T300, подключения к компьютеру с Easergy Builder или подключения к браузеру для соединения с веб-сервером

Последовательный порт RS232/485 Modbus LAN

Этот порт используется для подключения к модулю источника питания Easergy. Также его могут использовать сторонние ИЭУ, поддерживающие протокол Modbus



(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

Управление защищенным подключением Wi-Fi

- Активность Wi-Fi: включить/выключить
- Режим активации: Из SCADA, Веб, кнопкой переключения локального/удаленного режима ЧМИ
- Трансляция SSID: включить/выключить
- Значение SSID
- Пароль

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Протоколы и коммуникационная архитектура

HU250 может обмениваться данными с подключенными системами (SCADA или другие устройства) по одному или N коммуникационным каналам.

- Каждый канал может иметь собственный тип и протокол, адаптированный для определенного варианта применения (DMS, АММ, локальная автоматизация и т. д.)
- Коммуникационные каналы можно задать в Easergy Builder
- T300 поставляется с коммуникационными каналами по умолчанию адаптированными к стандартным вариантам применения

Протоколы

Easergy T300 обменивается данными с удаленной SCADA или между подстанциями с использованием открытых протоколов. Easergy HU250 можно также использовать в качестве концентратора данных для ведомых устройств.

Модуль способен управлять несколькими коммуникационными каналами и протоколами одновременно.

Ведущие и ведомые устройства IEC 60870-5-104 и IEC 60870-5-101

- UDP (только IEC 60870-5-101), TCP и последовательные подключения (RS232/485)
- Поддержка безопасной аутентификации согласно IEC 62351-5
- Резервные соединения (только IEC 60870-5-104 (3)) с несколькими ведущими IP

Для получения более подробной информации о протоколе IEC 60870-5 посетите сайт www.iec.ch.

Ведущие и ведомые устройства DNP3

- Поддержка безопасной аутентификации согласно IEC 62351-5
- UDP, TCP (включая двойные оконечные точки) и последовательные подключения (RS232/485)

Для получения более подробной информации о протоколе DNP3 посетите сайт www.dnp.org.

Ведущие и ведомые (*) устройства Modbus

- TCP и последовательные подключения (RS232/485)

Для получения более подробной информации о протоколе Modbus посетите сайт www.modbus.org.

Ведущие и ведомые(*) устройства IEC 61850

- IEC 61850-8-1 ред. 2

Для получения более подробной информации о протоколе IEC 61850 посетите сайт www.iec.ch.

Другие протоколы

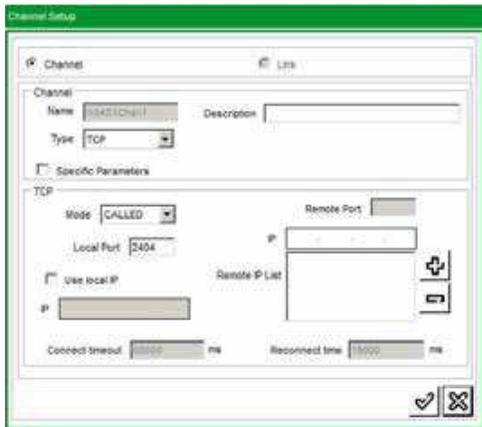
- SFTP для безопасной передачи файлов
- HTTPS для безопасного подключения к серверу
- SNTP и IEEE 1588 (опционально) для синхронизации времени

(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

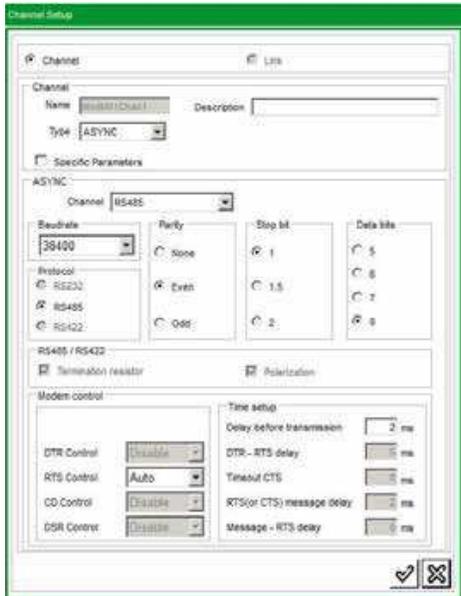
Easergy HU250

Коммуникационный модуль

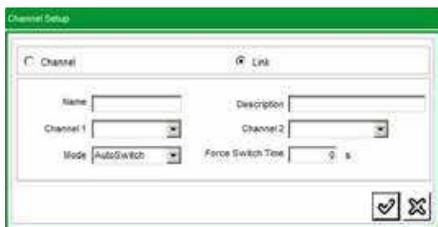
Протоколы и коммуникационная архитектура



Конфигурация каналов TCP с помощью Easergy Builder



Конфигурация последовательных каналов с помощью Easergy Builder



Ассоциирование каналов – соединение

Каналы

Порты, используемые для обмена данными, настраиваются как коммуникационные каналы.

Канал может поддерживать один или несколько протоколов, в соответствии с совместимостью на физических уровнях.

Возможные каналы:

- последовательный (RS232/RS485)
- TCP(Called, Calling или Both) или UDP

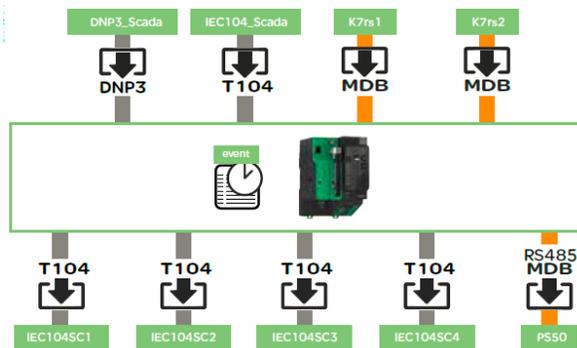
Для каналов TCP и UDP можно создать список удаленных IP-адресов, дабы ограничить список доступа известными адресатами.

Ассоциирование каналов – соединения

Некоторые центры управления или ИЭУ поддерживают двойные каналы. Доступная функциональность может быть разной для каждого протокола. Соединения – это ассоциирование двух каналов, которые затем опознаются как двойной канал. Возможны два режима коммутации каналов:

- автоматическая коммутация: используется с ведомыми протоколами. Если активный канал прекращает прием данных, то происходит переключение на другие каналы, которые, в свою очередь, становятся активными;
- переключение ведущим устройством: используется с ведущими протоколами. Коммутацией каналов в этом случае управляет HU250. Можно также настроить периодическое переключение между каналами для проверки их состояния: TIME_FORCE_SWITCH.

Пример коммуникационного канала Easergy T300



Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Протоколы и коммуникационная архитектура



Один коммуникационный канал на один центр управления

В этом случае мы имеем одно физическое средство передачи данных и один протокол для обмена данными только с одним центром управления.

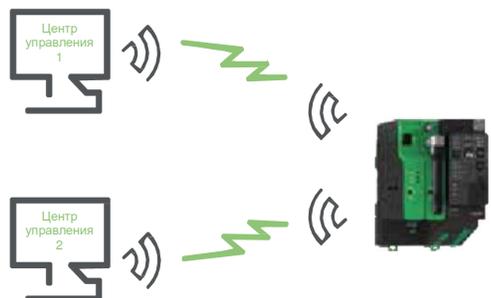


Два физических канала с резервированием для связи с одним центром управления

В этом случае мы имеем два физических средства передачи данных (2 канала) и один протокол для обмена данными с одним центром управления.

Два канала можно объединить и создать резервный физический канал с автоматическим переключением.

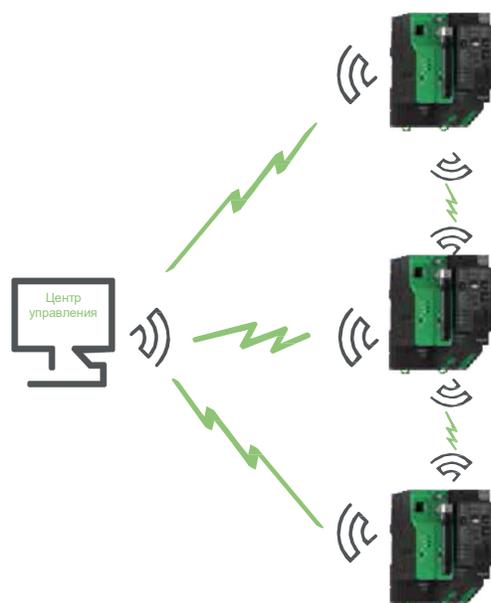
Канал, на котором происходит прием данных, считается активным. HU250 всегда отправляет данные на активный канал.



Два коммуникационных канала на два центра управления

Два коммуникационных канала можно использовать для обмена данными с двумя центрами управления. В этом случае каждый канал работает отдельно. Каждый коммуникационный канал управляет своим собственным

- протоколом и модемом;
- таблицей событий



Центр управления и прямое соединение между адресатами

Коммуникационные каналы можно настроить на прямое соединение между Easergy T300.

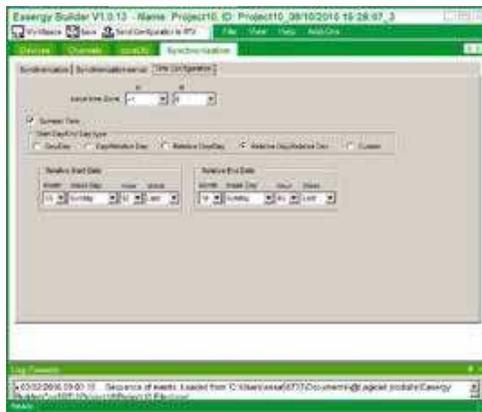
Основные области применения:

- автоматическое переключение между двумя удаленными подстанциями;
- самовосстанавливающая автоматизация работы двух и более удаленных подстанций.

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Синхронизация времени и последовательность событий

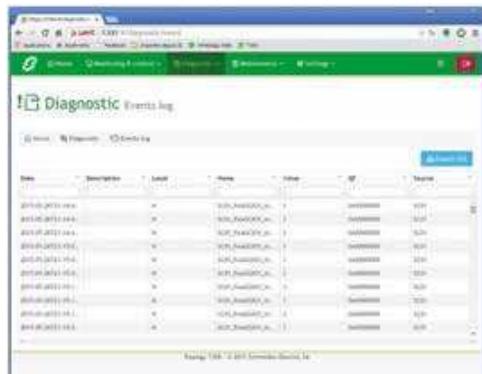


Easergy T300 позволяет использовать несколько типов синхронизации времени, а также управлять:

- местным часовым поясом
- переходом на летнее/зимнее время



Настройка SOE



Просмотр SOE с веб-сервера

Синхронизация времени

Для правильной установки меток времени в сообщениях о событиях и аварийных сигналах необходимо, чтобы на Easergy T300 поступала корректная информация о времени. Синхронизация времени Easergy T300 контролируется модулем Easergy HU250. Синхронности времени можно достичь несколькими способами в зависимости от общей архитектуры системы и необходимой степени точности.

- **Протокол:** большинство протоколов передачи данных позволяют ведомым устройствам синхронизироваться с ведущими. Точность зависит от типа реализации и коммуникационных средств.
- **SNTP:** коммуникационные сети Ethernet предоставляют для синхронизации тактовые генераторы SNTP. Easergy HU250 способен управлять списком SNTP-серверов. Точность синхронизации зависит от топологии сети.
- Синхронизация по тактовому генератору **GPS** при использовании 2G/3G-модема с поддержкой GPS (EMS59153)(*).

Синхронизация модулей Easergy T300

Easergy HU250 выступает в качестве сервера точного времени для синхронизации:

- модулей T300:
 - SNTP-сервер
 - IEEE 1588^(*) с использованием протокола точного времени (IEEE 1588)
- ИЭУ на подстанции
 - Ведущий протокол
 - SNTP-сервер

Последовательность событий (SOE)

Последовательность событий (SOE) фиксирует все изменения данных в файлах журналов. Каждый блок Easergy T300 имеет собственное управление SOE. Режим записи каждой переменной можно настроить на HU250 с помощью Easergy Builder.

- Можно задать до 4 файлов журналов.
 - Настройка журналов осуществляется с помощью Easergy Builder.
 - Имена файлов журналов также можно настроить.
 - С файлом журнала можно связать любые данные из базы данных.
- Скачивание журналов можно выполнять как локально, так и удаленно:
 - с веб-сервера–в формате csv.,
 - с сервера SFTP–в формате xml.
- Точность указания времени в SOE.
- Точность синхронизации составляет 1 мс.
- Интервал между двумя событиями:
 - SNTP: 10 мс,
 - IEEE 1588^(*): 1 мс.
- Объем хранилища событий:
 - Easergy T300 способен хранить до 500 000 событий (*).
 - размер файлов журналов также можно настроить.

При заполнении хранилища во всех журналах наиболее новые события затирают самые старые.

(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Кибербезопасность

Целью кибербезопасности является защита устройств от несанкционированного доступа, а также создание журнала сеансов доступа.

Требования к кибербезопасности разработаны с учетом международных стандартов и поддерживают системы защиты, необходимые для соответствия требованиям стандартов NERC и IEC 62351.

В зависимости от местоположения и типа установки устройства для ограничения доступа к нему и/или его коммуникационным интерфейсам может потребоваться дополнительная аппаратура или программное обеспечение. Также может потребоваться отправка аварийных сигналов в центр управления (SCADA) при попытке доступа к устройству.

Одним из ключевых аспектов кибербезопасности является создание надлежащей политики безопасности. Эта политика структурирует роли и сферы ответственности в рамках организации, а также определяет, что, когда и кому разрешается делать.

Easergy T300 поддерживает возможность введения ограничений для предотвращения несанкционированного доступа:

- контроль локального и удаленного доступа на основе RBAC
- защищенное локальное или удаленное подключение для технического обслуживания: HTTPS, SSH
- защищенный протокол передачи файлов: SFTP
- защищенный протокол связи с коммуникационным центром, в соответствии с:
 - IEC 62351-5 для протокола DNP3
 - IEC 60870-5-101 и 104

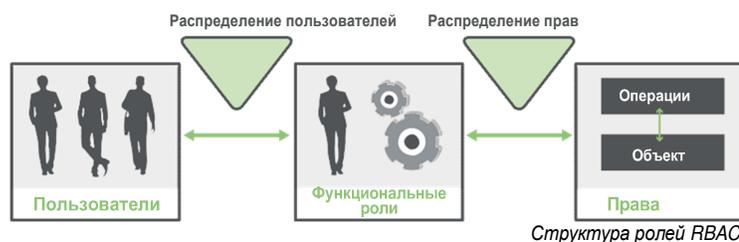
Контроль локального и удаленного доступа (RBAC)

Для создания уровней прав доступа пользователей устройство использует модель разграничения прав на основе ролей. RBAC определен требованиями стандарта IEC 62351-8, однако его можно настроить в соответствии с нуждами пользователя.

- 15 стандартных пользовательских учетных записей
- Распределение ролей пользователей
- Распределение прав доступа в соответствии с ролями

Easergy T300 поставляется с уже настроенным RBAC. Изменения в его настройки можно внести с помощью инструмента SAT.

Роль	Права										
	VIEW (Просмотр)	READ (Чтение)	DATASET (Формирование массивов данных)	REPORTING (Формирование отчетов)	FILE READ (Чтение файлов)	FILE WRITE (Запись файлов)	FILE MGMT (Управление файлами)	CONTROL (Управление)	CONFIG (Настройка)	SETTING GROUP (Настройка групп)	SECURITY (Безопасность)
VIEWER (Неавторизованный пользователь)	•			•							
OPERATOR (Оператор)	•	•		•				•			
ENGINEER (Инженер)	•	•	•	•		•	•		•		
INSTALLER (Монтажник)	•	•		•		•			•		
SECADM (Администратор безопасности)	•	•	•			•	•	•	•	•	•
SECAUD (Инспектор по безопасности)	•	•		•	•						
RBACMNT (Управление RBAC)	•	•					•		•	•	



- RBAC настраивается с веб-сервера
 - Управление аутентификацией пользователей и паролями
- Изменения в настройки RBAC можно внести с помощью инструмента SAT.
 - Управление учетными записями пользователей (создание/изменение/удаление)
 - Управление базовыми настройками безопасности Easergy T300
 - Сброс заводских параметров пользователя по умолчанию

Журнал кибербезопасности

Easergy T300 поддерживает функции расширенного протоколирования и мониторинга. Журналы защищены от несанкционированного доступа, изменения, удаления и хранятся в журнале событий безопасности.

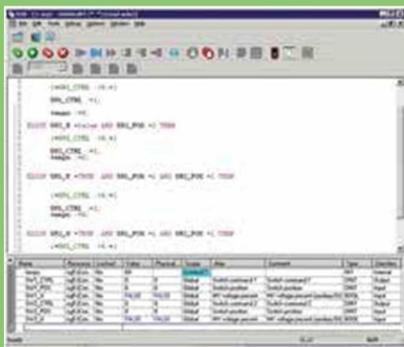
Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Открытый программируемый логический контроллер

Мощное открытое ПО ПЛК IEC 61131 для проектирования систем автоматизации.

Easergy HU250 содержит рабочую среду ISaGRAF®, позволяющую запускать приложения, созданные в IsaGRAF Workbench.



Язык	Тип области применения
Функциональная схема последовательности (SFC)	Последовательные процессы
Функциональная блок-схема (FBD)	Выполнение процессов
Развернутая схема релейно-контактного устройства (LD)	Направление тока
Структурированный текст (ST)	Тексты, расчеты
Перечень инструкций (IL)	Логические значения, простые схемы, тексты
IEC 61499	Распределенный процесс

Для получения более подробной информации посетите сайт isagraf.com

Поддержка IEC 61131-3

IsaGRAF® Application Workbench предоставляет мощные, интуитивно понятные графические и текстовые редакторы для функциональных схем последовательности (SFC), функциональных блок-схем (FBD) и развернутых схем релейно-контактных устройств (LD), а также текстовые редакторы для структурированного текста (ST) и перечней инструкций (IL).

Все данные (аналоговые и цифровые) можно настроить в Easergy Builder для используемого ПЛК IEC 61131. Программу IEC 61131 можно загрузить как локально, так и удаленно, в нужной конфигурации.

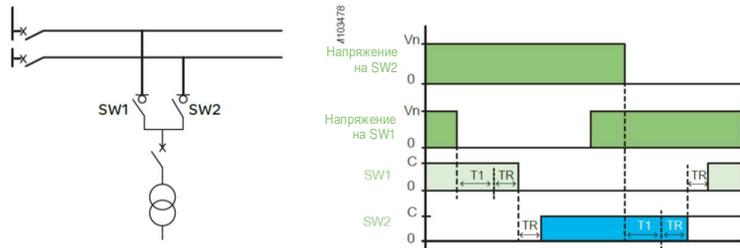
Стандартные области применения программы IEC 61131-3

Автоматизированные сети Easergy T300 разработаны в IEC 61131, за исключением обратной автоматики, например, секционных выключателей, которая контролируется SC150.

Локальная система автоматического ввода резерва (ATS)^(*)

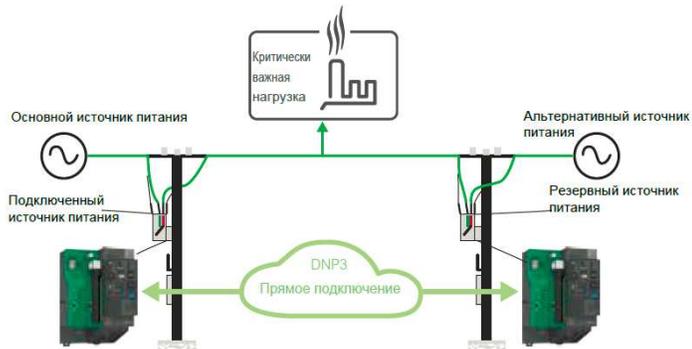
Система ATS позволяет обеспечить критически важным потребителям (например, секции сети, больницы или производственному предприятию) большую доступность энергии путем переключения между основным и резервным источниками в случае потери напряжения.

- Автоматическое переключение между источниками питания в случае отказа одного из них.
- Можно настроить автоматическое переключение обратно на основной источник после восстановления его работоспособности.



Распределенная система автоматического ввода резерва^(*)

Принцип тот же, что и в локальной ATS с прямым соединением между двумя удаленными подземными подстанциями или воздушными ЛЭП.



(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

Easergy HU250

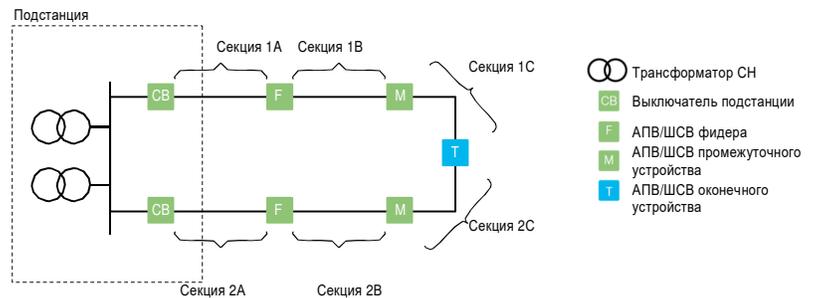
Коммуникационный модуль

Открытый программируемый логический контроллер

Автоматическая интеллектуальная перенастройка контуров (самовосстанавливающаяся сеть)⁽¹⁾

Воздушные линии электропередачи и мачтовые ТП

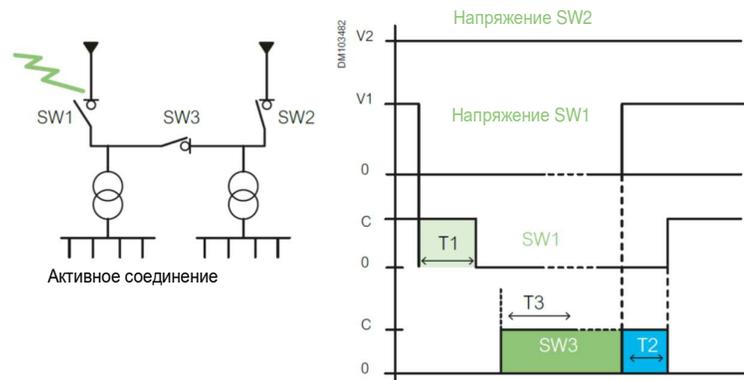
Развитие классического циклического алгоритма автоматизации в интеллектуальную автоматизацию контуров использует прямые подключения для обмена сообщениями между фидером, промежуточными и оконечными устройствами. Этот обмен снижает нагрузку на мачтовое коммутационное оборудование и повышает безопасность оператора, устраняя ненужную подачу энергии на отказавшие участки сети.



Системы автоматизации контуров состоят из нескольких устройств АПВ/ШСВ, распределенных по контуру в рамках открытой кольцевой топологии. Каждое устройство в этой схеме работает независимо от других, в соответствии со своей предустановленной ролью и заданным набором правил работы.

Стандартное секционирование (ВТА)⁽¹⁾

ВТА (Bus Tie Automatism, автоматизация секционных выключателей) – это автоматическая система переключения источников питания между двумя входящими линиями (SW1 и SW2) и секционным выключателем (SW3). Система также использует датчики наличия напряжения на SC150 и функцию обнаружения токов короткого замыкания входящих линий шины.



⁽¹⁾ Доступно в коробочных решениях. Для получения более подробной информации свяжитесь с нами.

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Характеристики коммуникационных портов

Модем и интерфейс	Технические характеристики
Последовательный модем	<ul style="list-style-type: none">• Разъем RJ45• Интерфейс последовательного модема является конфигурируемым• RS232<ul style="list-style-type: none">– С использованием всех сигналов управления для внешних модемов, например радио- или ПК-соединения– Максимальная скорость передачи данных: 115 200 бит/с• RS422/RS485<ul style="list-style-type: none">– Максимальное расстояние: 1500 м– Максимальная скорость передачи данных: 38 400 бит/с– Резистор подстройки и поляризации: конфигурируемый для 2-х проводов– 2-жильный или 4-жильный: настраивается HU250
3G/4G-модем	<ul style="list-style-type: none">• 3G-модем<ul style="list-style-type: none">– Пять диапазонов частот: UMTS/HSPA+ (WCDMA/FDD) (850/800, 900, 1900 и 2100 МГц)– Четырехполосный диапазон GSM (850/900/1800/1900 МГц)– Синхронизация от GPS-приемника (требуется антенна)– 2 SIM-карты (опционально)• 4G-модем<ul style="list-style-type: none">– Пять диапазонов частот LTE: 800/900/1800/2100/2600 МГц, FDD-диапазон (20, 8, 3, 7, 1)– Трехполосный диапазон UMTS (WCDMA): 900/1800/2100 МГц; FDD-диапазон (8, 3, 1)<ul style="list-style-type: none">– Двухполосный диапазон GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 МГц– Синхронизация от GPS-приемника (требуется антенна)– 2 SIM-карты (опционально)
Ethernet-порт (№ 8)	<ul style="list-style-type: none">• 10/100 base T RJ45• Автоматическое согласование• DHCP-клиент• Изоляция<ul style="list-style-type: none">– Порт: 4 кВ~ (среднеквадратичное значение)/8 кВ (пиковое значение)– 2 кВ~ (среднеквадратичное значение)/5 кВ (пиковое значение)
Порты Ethernet (№ 9 и 10)	<ul style="list-style-type: none">• Шлейфовое соединение 10/100 Base-T RJ45• Автоматическое согласование• DHCP-сервер• Изоляция<ul style="list-style-type: none">– 2 кВ~ (среднеквадратичное значение)/5 кВ (пиковое значение)
Последовательный порт	<ul style="list-style-type: none">• Разъем RS485• Изоляция<ul style="list-style-type: none">– 2 кВ~ (среднеквадратичное значение)/5 кВ (пиковое значение)
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none">• Диапазон 2,4 ГГц IEEE 802.11n. Обратная совместимость с IEEE 802.11b/g• Защита WPA/CCMP• DHCP-сервер
Мини-USB	<ul style="list-style-type: none">• USB-устройство
USB	<ul style="list-style-type: none">• Разъем USB, тип B• USB-порт хост-системы

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Характеристики

Общие характеристики

Диэлектрическая совместимость			
Диэлектрик	IEC 60255-5	Общий режим (CM):	<ul style="list-style-type: none"> Изоляция (50 Гц/1 мин): 2 кВ Импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 5 кВ
		Дифференциальный режим (DM):	<ul style="list-style-type: none"> Изоляция (50 Гц/1 мин): 1 кВ Импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 3 кВ
Электромагнитная совместимость/устойчивость к помехам			
Электростатический разряд	IEC 61000-4-2	15 кВ в воздухе	
	Уровень 4/Критерий работоспособности В	8 кВ контактная	
Излучаемые радиочастотные волны/электромагнитное поле	IEC 61000-4-3	30 В/м – 27 ... 6 МГц	
	Уровень 4/Критерий работоспособности А		
Быстрые переходы	IEC 61000-4-4	Источник питания, Ethernet	CM: ±4 кВ 5 кГц – 100 кГц
	Уровень 4/Критерий работоспособности А	Другие цепи	CM: ±2 кВ 5 кГц – 100 кГц
Импульсная перегрузка	IEC 61000-4-5	<ul style="list-style-type: none"> CM: 2 кВ – волна 1,2/50 мс DM: 1 кВ – волна 1,2/50 мс 	
	Уровень 3/Критерий работоспособности А		
Кондуктивные радиочастотные помехи	IEC 61000-4-6	10 Вэфф	
	Уровень 3/Критерий работоспособности А	от 0,15 МГц до 80 МГц	
Магнитное поле промышленной частоты	IEC 61000-4-8	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивость 100 А/м – 50 Гц 1000 А/м – от 1 до 3 с 	
	Уровень 5/Критерий работоспособности В		
Устойчивость к провалам напряжения электропитания	IEC 61000-4-29	Провал напряжения:	<ul style="list-style-type: none"> 24 В=: 100 мс 48 В=: 500 мс
	Критерий работоспособности А	Прерывание электропитания:	<ul style="list-style-type: none"> 24 В=: 100 мс 48 В=: 500 мс
Устойчивость к импульсному магнитному полю	IEC 61000-4-9	1000 А/м	
	Уровень 5/Критерий работоспособности А		
Кондуктивные помехи общего характера	IEC 61000-4-16	CM: 30 В при 15 Гц – 150 кГц 300 В в течение 1 секунды	
	Уровень 4/Критерий работоспособности А		
Демпфированные колебательные волны	IEC 61000-4-18 (включая IEC 61000-4-12)	CM: 3 МГц, 10 МГц, 30 МГц – 2 кВ	
	Уровень 3/Критерий работоспособности А		
Испытания на излучение			
Излучаемые помехи	CISPR22	Класс А (EN5502)	

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Характеристики

Общие характеристики

Условия окружающей среды

Рабочая температура	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2	От -40 °C до 70 °C
Температура хранения	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2	От -40 °C до 85 °C
Влажное тепло, установившееся состояние	IEC 60068-2-78	Относительная влажность 93 %, 40 °C, без конденсации, в течение 56 суток
Изменение температуры	IEC 60068-2-14	От -40 °C до +70 °C, 5 °C/мин, 9 циклов, 16 часов, без конденсации
Влажное тепло, циклическое изменение	IEC 60068-2-30	95 %; 144 часа
Испытание соляным туманом	IEC 60068-2-11	168 ч

Обеспечение безопасности

Защита людей и материальных ценностей	IEC 60255-27	
Огнестойкость	IEC 60695-2-11	850 °C

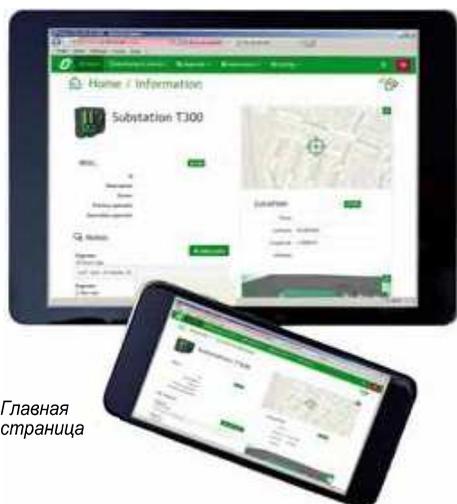
Механические характеристики

Класс защиты	IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> Лицевая панель: IP4x Корпус модуля IP2x
Прочность	IEC 62262	IK7 2 J
Вибрации	IEC 60068-2-6	10 при 2000 Гц/1 г (пиковое значение) 10 циклов
Толчки	IEC 60068-2-29	10 g/16 мс/1000 ударов в выключенном состоянии
Удары	IEC 60068-2-27	10 гН/11 мс/3 импульса в рабочем состоянии
Землетрясения	IEC 60255-21-3 (класс 2)	<ul style="list-style-type: none"> 3–35 Гц/15 мм/2 г/1 цикл (горизонтальные толчки) 3–35 Гц/7 мм/1 г/1 цикл (вертикальные толчки)

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Инструменты настройки



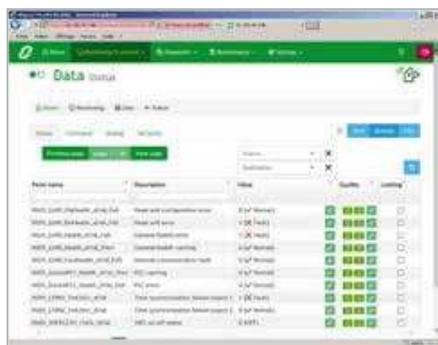
Главная
страница

Веб-сервер T300 – удаленная эксплуатация и техническое обслуживание

HU250 содержит встроенный веб-сервер в виде ЧМИ и локального контроля подстанции.

Подключив к веб-серверу портативный компьютер, планшет или смартфон, можно выполнить базовые операции настройки, процедуры эксплуатации и диагностики. Доступ к веб-серверу осуществляется:

- локально через порт EТН (портативный компьютер напрямую подключается к одному из Ethernet-портов Т300)
- локально через сеть Wi-Fi
- удаленно через локальную сеть
- удаленно через сети 2G, 3G, Ethernet или телефонные коммутируемые сети
- меню на главной странице дает пользователю возможность выбрать язык интерфейса
- веб-сервер содержит различные страницы и подстраницы в формате HTML:
 - главная страница: локальная карта, координаты GPS, фотографии и заметки по имеющимся подстанциям
 - страница мониторинга и управления: физическое отображение системы, просмотр данных, включая показ состояния и аналогов, управление командами и заданными параметрами
 - страница диагностики: просмотр информации и экспорт данных в файл csv (журнал событий, журнал кибербезопасности, журнал системы)
 - страница технического обслуживания: пользовательские настройки, синхронизация времени, параметры конфигурации IP-адреса, обновление программного обеспечения, загрузка конфигурации
 - страница настроек: настройки модуля (HU250, SC150 и т. д.). В настройки модуля входят конфигурация функциональных параметров обмена данными, протокола, управления переключением, измерения, обнаружения и т. д.

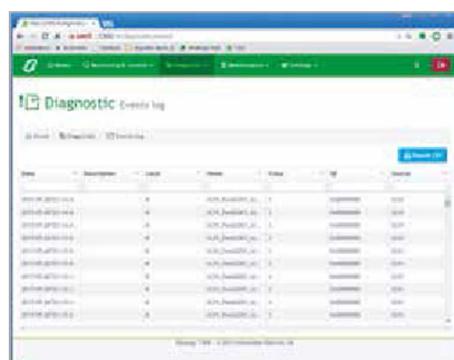


Мониторинг/Данные/Состояние

Эксплуатация и управление

Помимо эксплуатации и управления сетью из системы SCADA можно также управлять оборудованием локально или удаленно, используя веб-страницы данных.

- Отображение состояния и результатов измерений
- Выполнение команд: переключение, включение/выключение систем автоматизации, сброс детектора неполадок и других цифровых выходов. Защита обеспечивается необходимостью выбора и подтверждения нужной команды.
- Просмотр архивных данных
 - Просмотр архивных журналов на экране
 - Извлечение журналов на ПК в формате .csv для последующего анализа

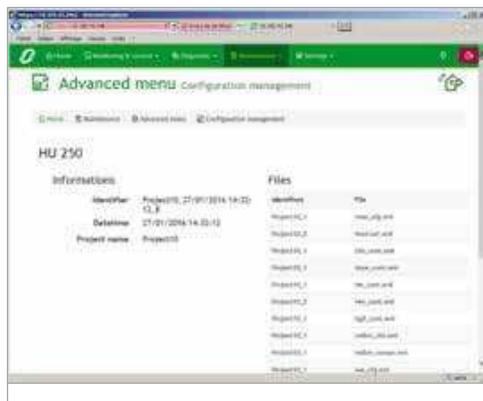


Диагностика/События

Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Инструменты настройки



Веб-сервер T300:
Техническое обслуживание/Настройка

Техническое обслуживание

- Обновление версии программного обеспечения или изменение протокола
Новые версии ПО или протокола можно загрузить с ПК. Устройство сохраняет две версии ПО, между которыми можно переключаться по необходимости.
- Анализ файла журнала системных событий
- Передача событий технического обслуживания

Настройка с помощью веб-сервера

- Конфигурация:
настройки, которые можно изменить с помощью веб-сервера:
 - управление выключателями: тип команд и значения задержки
 - параметры измерительных датчиков, датчиков обнаружения токов короткого замыкания, наличия напряжения
 - системы автоматизации: режим работы и значения задержек
 - обмен данными: параметры протокола, режим работы порта
- Настройка посредством загрузки файлов:
 - загрузка заранее заданной конфигурации
 - сохранение рабочей конфигурации после ввода в эксплуатацию для использования в качестве шаблона

Сервер DNS

HU250 содержит DNS-сервер. Доступ к веб-серверу осуществляется вводом стандартного адреса T300 в адресную строку браузера: <https://T300>.

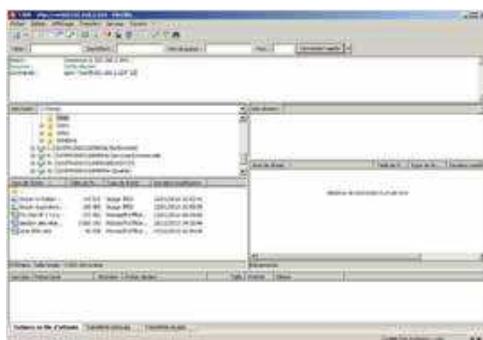
Доступ к веб-серверу защищен необходимостью авторизации – вводом имени пользователя и пароля.

Обновление встроенного ПО с помощью SFTP

Встроенное ПО HU250 можно легко обновить с помощью бесплатного FTP-сервера (например, Filezilla).

Файл встроенного ПО отправляется на устройство путем загрузки файла в определенную папку на HU250.

Загрузку с FTP-сервера можно выполнить локально, через порт Ethernet, или удаленно, через Wi-Fi или локальную сеть.

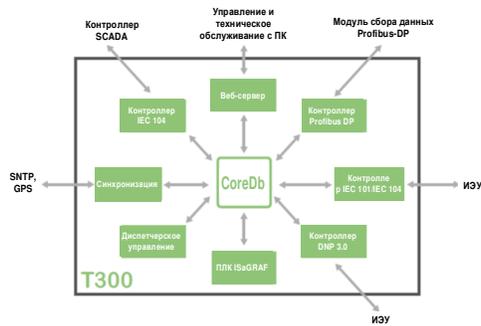


FTP-сервер – Filezilla

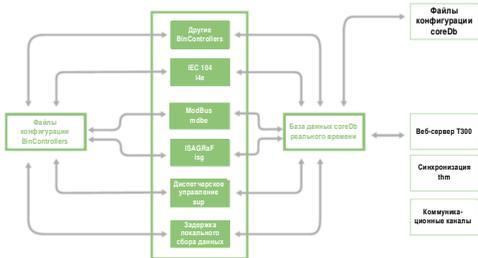
Easergy HU250

Коммуникационный модуль

Инструменты настройки



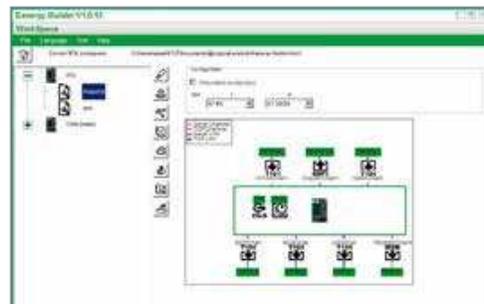
Соотношение между coreDb и другими приложениями – Easergy Builder



Архитектура операционной системы реального времени – Easergy Builder



WinSpace



Страница WinSpace – архитектура устройств

Easergy Builder

Easergy Builder – это расширенный инструмент настройки удаленного терминального блока T300, предназначенный для использования техническими специалистами.

Основные варианты использования T300 не требуют значительных изменений его конфигурации.

Для необходимой персонализации системы и изменения базовых настроек достаточно изменить конфигурацию веб-сервера.

Интерфейс

Easergy Builder позволяет создавать новые удаленные терминальные блоки T300 или изменять конфигурацию существующих с главной страницы WinSpace. На этой странице расположены следующие стандартные настройки:

- параметры IP-адреса для доступа по локальной сети, WAN, Wi-Fi (IP-адрес, значения задержек и т. д.)
- слот (K7) используется для обмена данными (RS232/485 или 3G)

Страница WinSpace позволяет управлять конфигурациями нескольких блоков T300. Также на этой странице отображается схема архитектуры каждого приложения T300 (архитектуры устройств входят в конфигурацию).

Каждый из перечисленных ниже элементов можно связать с каким-либо приложением терминального блока T300:

- настройки ведущего/ведомого протокола (IEC 104, DNP3)
- интерфейс проекта ISaGRAF®
- настройки управления
- настройки локального сбора данных (вход/выход)
- настройки последовательности событий (SOE)
- сигналы базы данных реального времени CoreDb, включая состояние, команду, аналог, заданные параметры
- настройки синхронизации

Для персонализации приложений удаленного терминального блока Easergy Builder использует четыре основных группы страниц настроек:

- устройства: одно устройство для каждой функции (протокол, порт модема, SOE, ISaGRAF, вход/выход)
- каналы: один канал для каждого внутреннего или внешнего коммуникационного соединения
- CoreDb: параметры базы данных, включая переменные, метки и сопоставление приложений.
- синхронизация: настройки синхронизации блока с помощью SNTP-сервера или по протоколу

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Общее описание

Все усовершенствованные функции управления линиями СН и коммутационным оборудованием в компактном корпусе

- Мониторинг и управление коммутационным оборудованием
- Усовершенствованное обнаружение прохождения токов КЗ
- Учет электроэнергии
- Контроль качества электроэнергии
- Модель данных 61850
- Автоматизация секционных выключателей
- Встроенный ЧМИ оператора



Номер детали SC150

Обозначение	Описание
EMS59201	SC150-CT-VT/LPVT интерфейс ТТ – интерфейс ТН и ТН малой мощности
EMS59202	SC150-CT-CAPA интерфейс ТТ – интерфейс напряжения конденсатора (VPIS, VDS, PPACS)

SC150 поддерживает следующие функции, относящиеся к одному электротехническому шкафу среднего напряжения:

- измерение тока и напряжения СН
- обнаружение и индикация прохождения токов КЗ
- локальная обратная автоматика
- измерение мощности и качества электроэнергии

Мониторинг и управление коммутационным оборудованием

SC150 совместим с любыми типами коммутационного оборудования среднего напряжения:

- одинарные или двойные команды управления выключателем
- защита управления с помощью двух реле: выбор и выполнение
- локальное и удаленное управление в соответствующем режиме работы
- управление напряжением в механизме электродвигателя: 12–220 В= и 120–220 В~
- эмуляция управления в локальном или удаленном режиме

Измерение тока и напряжения СН

- SC150 совместим со стандартными трансформаторами тока, соответствующими стандарту IEC 60044-1.
- Для получения результатов измерений тока возможны три варианта конфигурации:
 - 3 фазных трансформатора тока
 - 1 трансформатор тока нулевой последовательности
 - 3 фазных трансформатора тока + 1 трансформатор тока нулевой последовательности

Измерение или индикацию напряжения можно обеспечить с помощью различных типов датчиков:

- LPVT (трансформаторов напряжения малой мощности), соответствующих IEC 60044-7;
- стандартных трансформаторов напряжения СН/НН с вторичным питанием от источника 57–220 В~, соответствующих IEC 60044-2;
- Schneider VPIS (индикаторов напряжения в коммутационном оборудовании) с выходом по напряжению;
- индикаторов напряжения VDS с выходом по напряжению согласно IEC 61243-5;
- внешнего емкостного делителя напряжения, установленного на главном кабеле СН.

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Общее описание

Индикатор прохождения токов короткого замыкания (FPI)

Параметры обнаружения токов короткого замыкания совместимы со всеми существующими системами замыкания нейтрали с распределенной генерацией и без таковой. Обнаружение токов короткого замыкания основывается на международных стандартах кодов ANSI:

- межфазный ток короткого замыкания (ANSI 50/51)
- ток короткого замыкания на землю (ANSI 50/51)
- обнаружение поврежденных проводов (ANSI 47)
- направленный межфазный ток короткого замыкания (ANSI 67)
- направленный ток короткого замыкания на землю (ANSI 67)
- 2 группы настроек

Все алгоритмы обнаружения токов короткого замыкания работают по двум методам детекции:

- определенное время (DT)
- обратное минимальное определенное время (IDMT), с набором стандартизированных графиков IDMT

Измерение мощности СН и качества электроэнергии

SC150 поддерживает усовершенствованные методики измерения мощности и качества электроэнергии в соответствии с директивой EN50160:

- измерение мощности в соответствии с IEC 61557-12
- качество напряжения электроэнергии согласно IEC 61000-4-30, класс S

Системы автоматизации

Системы автоматизации, относящиеся к нескольким коммутационным устройствам и распределительной системе СН, например, автоматический ввод резерва (ATS), самовосстановление и т. д., располагаются в HU250 и создаются с помощью IEC 61131-3 ПЛК workshop.

Автоматизация секционного выключателя (SEC, CB), связанная с одним коммутационным устройством, контролируется модулем SC150. Эта автоматизация предустанавливается на заводе, но ее параметры можно настроить и непосредственно на месте.

Секционный выключатель (CB): автоматическое управление выключателем СН после заданного числа обнаружений токов короткого замыкания в цикле перезапуска источника питания подстанции.

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Общее описание

Локальная панель оператора (ЧМИ)

Отображение информации с помощью цветных светодиодных индикаторов.

- Состояние модуля
- Состояние аварийных сигналов
- Локальный/удаленный режим (информацию предоставляет модуль HU250)
- Состояние автоматизации: вкл./выкл. и состояние блокировки

3 настраиваемых светодиодных индикатора

Состояние выключателя

- Выключатель замкнут или разомкнут
- Положение заземляющего ножа

Индикация неисправности и наличия напряжения

- Состояние обнаружения токов короткого замыкания с указанием направления
- Состояние наличия напряжения

Шлейфовое подключение к локальной сети

- Внутренняя локальная сеть Ethernet для модулей Easergy T300
- Ethernet 10/100 Base

Состояние коммутационных устройств

- 8 одинарных или двойных входов «мокрого» типа (общий 0 В)
- соответствует IEC 61131-2

Управление коммутационным оборудованием

2 настраиваемых дискретных выхода



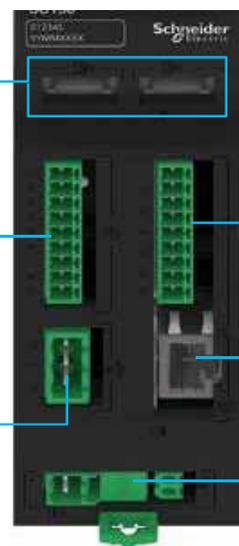
Локальное управление выключателями

Локальное управление выключателями разрешено, если на HU250 включен локальный режим работы:

- в локальном режиме: команды, подаваемые с панели оператора, необходимо подтверждать. Команды удаленного центра управления блокируются;
- в удаленном режиме: локальные команды блокируются. Команды удаленного центра управления требуют проверки и подтверждения;
- управление выключателем: оператору необходимо одновременно нажать кнопку вкл. или выкл. и ОК;
- локальное управление также можно включить/выключить в настройках.

Активация системы автоматизации

Система автоматизации активируется и деактивируется глобально одновременным нажатием кнопок управления и подтверждения на HU250.



Сбор данных о токе

4 входа тока со стандартных трансформаторов тока.

Сбор данных о напряжении

Сбор по трем фазам через интерфейс RJ45 и дополнительные датчики

Источник питания для подключения последовательных сетей

12–48 В=

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Общее описание

Управление различными типами выключателей

- Имеется библиотека готовых к использованию элементов управления коммутационным оборудованием, соответствующих всем средствам управления механизмами мотор-привода:
 - однотоочечное управление
 - двухточечное управление
 - простой механический выключатель (тумблерного типа)
 - механизм работы с одним фиксатором
 - механизм работы с двумя фиксаторами
- Необходимый механизм контроля можно выбрать на веб-сервере. Схема управления/команд соответствует стандарту IEC 61850-7-4.

Эксплуатация коммутационных устройств

- Для обеспечения безопасности работы команды управления выключателем исполняются с помощью двух последовательных реле: выбора и выполнения. Если активировано только одно реле или реле выбора не вернулось в нормальное положение, то команда на переключение не выполняется или блокируется, а также подается аварийный сигнал.
- Виртуальная функция управления позволяет эмулировать выполнение команд переключения на модуле SC как локально, так и удаленно.
- Кроме того, выход напряжения мотор-привода на источнике питания PS50 можно активировать только при выполнении одной команды.

Общая функциональная характеристика

Технические параметры

Синхронизация времени	Синхронизация времени по HU250 IEEE1588
Точность синхронизации	SNTP: 10 мс IEEE 1588: Настраивается: 1 мс; 5 мс; 10 мс

Функции управления коммутационным оборудованием

Логические узлы	Объект данных	Описание
XSWI	MainXSWI	Статус положения коммутационного агрегата CH
CSWI	MainCSWI	Функция управления коммутационным оборудованием
SSWI	MainSSWI	Контроль за коммутационным оборудованием
PhXSWI	OpCnt	Количество операций
SCSWI	SimCSWI	Виртуальное управление: эмулируемое управление положением
XSWI	SimXSWI	Виртуальное управление: эмулируемый статус положения
XSWI	EarthXSWI	Статус положения выключателя заземления
CILO	MainCILO	Блокировка коммутационного оборудования
GGIO	FeaGGIO	Другие входы
GAPC	SecGAPC	Автоматическое управление с выключателем

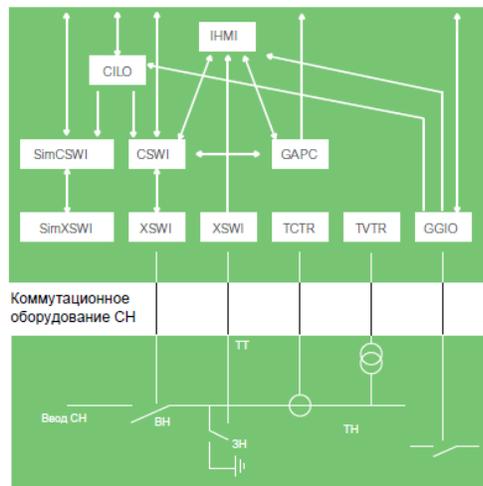
Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Управление коммутационным оборудованием

SC150

SC150



Общая схема управления выключателем SC150 IEC 61850

Настройки управления коммутационным оборудованием

MainCSWI	Тип точки управления	Одинарная (SPC) или двойная (DPC) точка управления с пульсацией Фиксированная SPC или DPC SBO (выбор перед исполнением) SPC или DPC
	Время срабатывания импульса	50 мс – 20 с с шагом 10 мс
MainXSWI	Время возврата в исходное положение (фиксированное управление)	1 с – 30 с с шагом 100 мс
	Тип точки состояния	Одинарная точка состояния (SPS) Двойная точка состояния (DPS)
EarthXSWI	Дополнительная задержка срабатывания фильтрации отсутствует (DPS)	1 с – 30 с с шагом 100 мс
	Тип точки состояния	Одинарная точка состояния (SPS) Двойная точка состояния (DPS)
FeaGGIO	Тип точки состояния	Одинарная точка состояния (SPS) Двойная точка состояния (DPS) Двоичный счетчик (BCR)
	Изменение времени в памяти	0: отключено 5 мс – 2 с с шагом 1 мс
Общие настройки GGIO (SPS и DPS)	Дополнительная задержка срабатывания фильтрации отсутствует (DPS)	1 с – 30 с с шагом 100 мс
	Время устранения дребезга	0: отключено 5 мс – 30 с с шагом 1 мс
	Фильтрация дребезга контактов	Период мониторинга: 0: отключен – 5 мс – 1 мин с шагом 1 мс Максимальное количество изменений: 1–255 с шагом изменения 1
	Двоичный счетчик (BCR)	Максимальная частота входного сигнала составляет 45 Гц.
MainCILO		Цифровой вход 5 выделен для блокировки: активировать/деактивировать

Easergy SC150

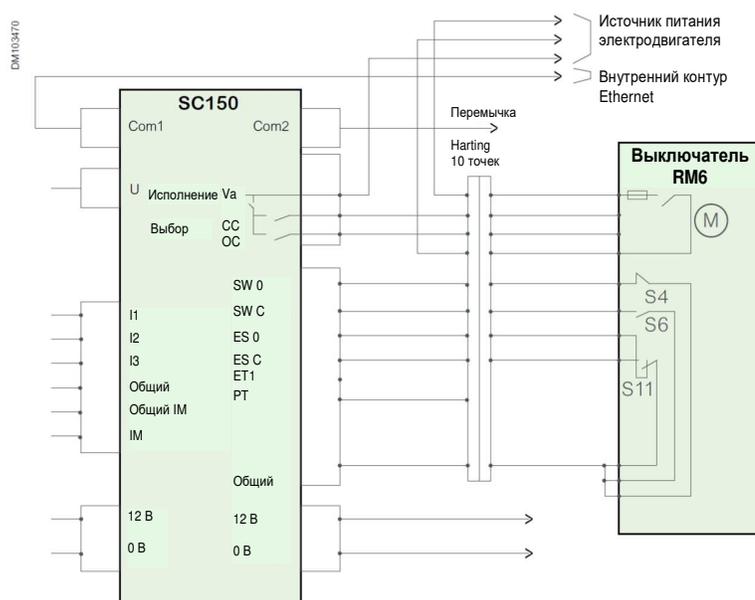
Модуль управления выключателем

Управление коммутационным оборудованием

Характеристики

Выходы	
Номинальное напряжение механизма электродвигателя	12–127 В=/ 90–220 В~
Номинальное напряжение	250 В~
Максимальное напряжение выключателя	440 В~
Номинальная тока	8 А
Предельный допустимый ток	8 А
Предельный ток срабатывания, максимум 4 с	15 А
Максимальная отключающая способность	2000 ВА
Стандартный ток управления электродвигателем	16 А в течение 50 мс и 6 А в течение 15 с
Вход	
8 одинарных или двойных (0 В обций) входов «мокрого» типа, совместимых с IEC 61131 -2	
Стандартная схема электрических соединений	
2 SPS или 1 DPS	Выключатель разомкнут Выключатель замкнут
1 DPS или 2 SPS или 1 SPS	Выключатель заземления замкнут Выключатель заземления разомкнут
1 SPS	Блокировка выключателя
1 SPS	Наличие напряжения
2 SPS	Свободный

Пример соединения



Проводка управления механикой выключателя CH

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Измерение напряжения

SC150 предлагает много способов и уровней качества измерения и мониторинга напряжения СН. Точность измерения напряжения зависит в основном от типа используемых датчиков СН. Согласно таблице выбора, SC150 позволяет измерять напряжение СН для:

- индикации прохождения токов короткого замыкания
- автоматизации и мониторинга
- измерения напряжения
- учета электроэнергии
- контроля качества электроэнергии

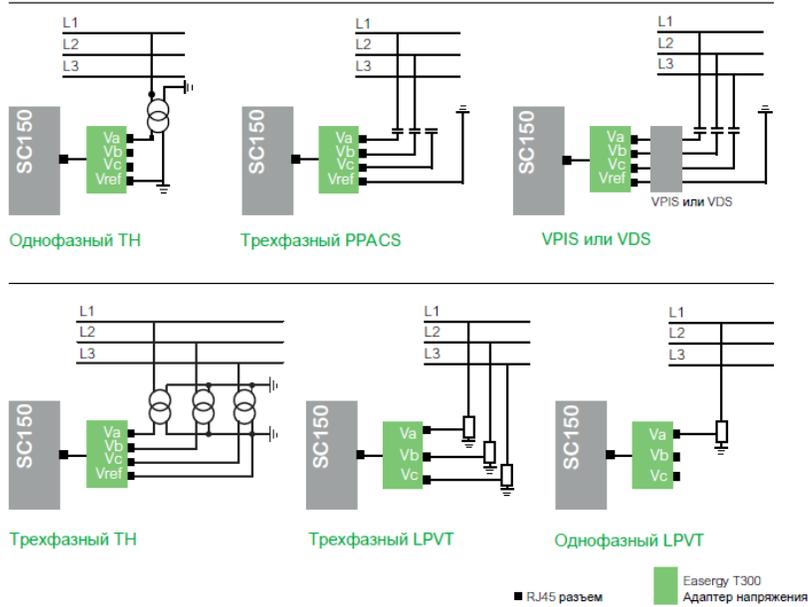
Значение напряжения, измеренное одним модулем SC150, можно передать на другой SC150 как образец через IEC 61850-9-2 индикации прохождения токов КЗ или измерения мощности.

Значения образцов синхронизируются IEEE 1588.⁽¹⁾

Сбор данных о напряжении СН

Easergy SC150 можно оснастить несколькими типами датчиков СН, устанавливаемых в электротехническом шкафу среднего напряжения.

Датчики СН или интерфейс	Описание
VPIS VO	Индикатор напряжения Schneider Electric с выходом по напряжению согласно IEC 62271-206. VPIS VO подключается к емкостному делителю напряжения, устанавливаемому в электротехническом шкафу среднего напряжения.
VDS	Типа LRP LRM и LR. Детектор напряжения с выходом по напряжению согласно IEC 61243-5. VDS подключается к емкостному делителю напряжения коммутационного оборудования.
PPACS	Внешний емкостный делитель напряжения, установленный на главном кабеле СН.
VT (трансформатор напряжения)	Стандартный трансформатор напряжения, соответствующий IEC 60044-2, с внешним адаптером Easergy SC150-VT.
LPVT	Трансформатор напряжения малой мощности (LPVT), соответствующий IEC 60044-7.



Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Управление коммутационным оборудованием

Руководство по выбору конфигурации напряжения

Функции	Настройка					
	Нет напряжения	Однофазный трансформатор напряжения стандартной или малой мощности	Трёхфазный трансформатор напряжения стандартной или низкой мощности	VPIS и PPACS	VDS	

FPI

	Нет напряжения	Однофазный трансформатор напряжения стандартной или малой мощности	Трёхфазный трансформатор напряжения стандартной или низкой мощности	VPIS и PPACS	VDS
ANSI 50/51			•	•	•
ANSI 50N/51N	•	•	•	•	•
ANSI 67	•	•	•	•	•
ANSI 67N			•	•	•
ANSI 47			•	•	•
ANSI 27		•	•	•	•
ANSI 59		•	•	•	•
ANSI 59N (*)			•	•	•

Измерение

	Нет напряжения	Однофазный трансформатор напряжения стандартной или малой мощности	Трёхфазный трансформатор напряжения стандартной или низкой мощности	VPIS и PPACS	VDS
Измерения напряжения по трем фазам			•		•
Измерения напряжения по одной фазе		•			
Индикация напряжения (%)				•	
Остаточное напряжение			•	•	•
Учет электроэнергии			•		
Контроль качества электроэнергии			•		

Автоматизация

	Нет напряжения	Однофазный трансформатор напряжения стандартной или малой мощности	Трёхфазный трансформатор напряжения стандартной или низкой мощности	VPIS и PPACS	VDS
Секционный выключатель		•	•	•	•
Автоматический ввод резерва(*)				•	•

Настройки входов напряжения

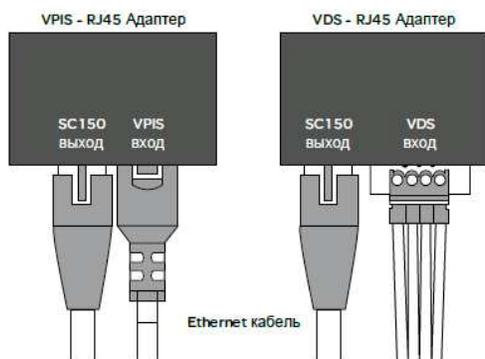
Тип входа напряжения	VPIS VO; VDS; PPACS; LPVT; VT; образец от другого модуля SC150	
Проводка входа напряжения	Однофазная; трехфазная (*)	
Сеть	3 кВ – 36 кВ с шагом 1 В	
Номинальная емкость конденсатора VPIS, VDS и PPACs	Автоматическая калибровка	
LPVT	Номинальное значение	Настраивается в диапазоне от 0 В до 10 В с шагом 0,001 В
	Коэффициент коррекции	<ul style="list-style-type: none"> Напряжение: 0,9 В – 1,1 В с шагом 0,01 В Фаза: от -1 до +1° с шагом 0,01
Трансформатор напряжения	Номинальное значение вторичной обмотки	<ul style="list-style-type: none"> 100 В, 110 В, 115 В, 120 В, 200 В 100/√3 В, 110/√3 В, 115/√3 В, 120/√3 В, 200/√3 В
	Коэффициент коррекции	Напряжение: 0,9 В – 1,1 В с шагом 0,01 В
PhRot	<ul style="list-style-type: none"> 1 В= ABC 2 В= ACB 	

(*) (*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

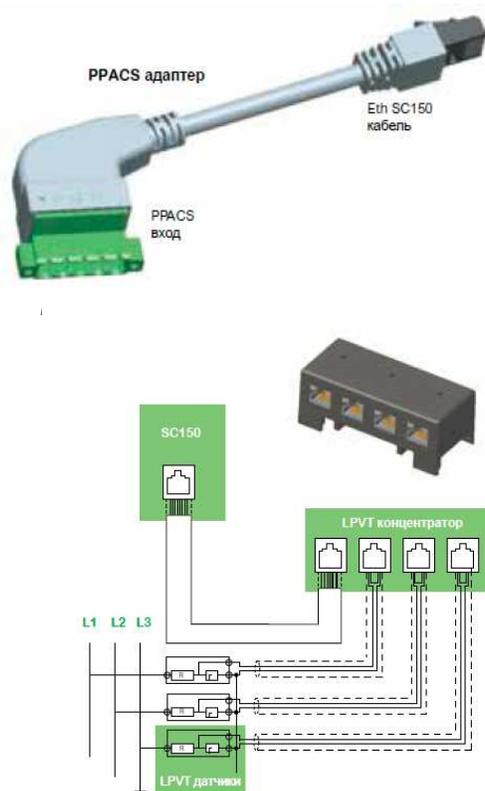
Измерение напряжения



Выход напряжения, разъем RJ45

Характеристики измерения напряжения

Диапазон измерения	0,1 Un – 2 Un (величина номинального напряжения)	
Точность	Стандарт	IEC 61557-12
	Напряжение	<ul style="list-style-type: none"> 0,5 %: от 20 % Un до 120 % Un 5 %: Un < 20 % и Un > 120 %
Точность измерения напряжения с помощью датчиков	Schneider LPVT	0,5 % с калибровкой
Диапазон СН	Номинальное напряжение Unом.	До 36 кВ
	Частота	45–67 Гц
Полное сопротивление входов напряжения	<ul style="list-style-type: none"> Интерфейс конденсатора SC150: 4 МОм Интерфейс SC150 LPVT-VT: 10 МОм 	



Адаптер сбора данных о напряжении

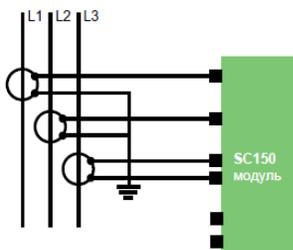
Референс Описание

EMS59572	<p>Адаптер напряжения переменного тока для трансформаторов напряжения</p> <ul style="list-style-type: none"> Вход напряжения: <ul style="list-style-type: none"> LN: 22 В – 360 В LL: 38 В – 620 В Изоляция <ul style="list-style-type: none"> Общий режим: 10 кВ (50 Гц, 1 мин) 20 кВ (1,2/50 мс) Дифференциальный режим: 8 кВ (1,2/50 мс) IP 30
EMS59571	<p>Адаптер VDS</p> <ul style="list-style-type: none"> Вход напряжения: LL от 1 В до 30 В макс. IP: IP 30
EMS59570	<p>Адаптер VPIS</p> <ul style="list-style-type: none"> Вход напряжения: LL от 1 В до 30 В макс. IP 30
EMS59575	<p>Адаптер PPACS</p> <ul style="list-style-type: none"> Вход напряжения: LL от 1 В до 30 В макс. Длина кабеля: 54 см IP 30
EMS59573	<p>Концентратор датчиков LPVT RJ45-RJ45</p> <ul style="list-style-type: none"> Монтаж: рейка DIN и пластиковый хомут Размер: 90x45x35 мм IP 30

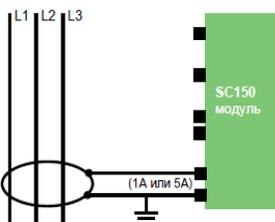
Easergy SC150

Модуль управления выключателем

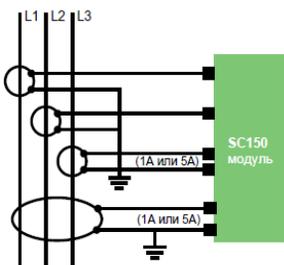
Обнаружение прохождения токов КЗ



Монтаж А: 3 фазных трансформатора тока (ТТ)



Монтаж С: 1 трансформатор тока нулевой последовательности



Монтаж D: 3 фазных трансформатора тока (ТТ) +1 трансформатор тока нулевой последовательности

Описание

Модуль Easergy SC150 предлагает множество функций, необходимых для измерения и обнаружения тока короткого замыкания в линии СН.

В зависимости от необходимых измерительных возможностей, типа заземления нейтрали сети СН, необходимой чувствительности к замыканию на землю и используемых кабелей возможны три варианта монтажа трансформаторов тока.

Сбор данных о токе СН

- Тип А: 3 фазных ТТ
- Тип С: 1 трансформатор тока нулевой последовательности
- Тип D: 3 фазных ТТ и 1 трансформатор тока нулевой последовательности

Сферы применения и руководство по выбору

Функции	Монтаж		
	Тип А	Тип С	Тип D
Параметры кабелей СН			
Однополюсные кабели	•	•	•
Трехполюсные кабели		•	
FPI			
ANSI 50/51	•		•
ANSI50N/51N	•	•	•
ANSI 67	•		•
ANSI 67N	•	•	•
Высокая чувствительность к замыканию на землю (50N/51N и 67N)			•
Измерение			
Среднеквадратичное значение фазного тока	•		•
Среднеквадратичное значение остаточного тока		•	•
Расчетное значение остаточного тока	•		•
Фактическое измеренное значение мощности	•		•
Автоматизация			
Секционный выключатель	•	•	•

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Измерение тока

Сферы применения и руководство по выбору

Настройки сбора данных о токе		Монтаж
Настройки трансформатора тока		
Тип монтажа ТТ		<ul style="list-style-type: none"> • Тип А I1, I2, I3 • Тип С: IO • Тип D: I1, I2, I3, IO
Номинальный ток в первичной фазе (In)		Регулируется в диапазоне 50 ... 1250 А с шагом 1 А
Номинальный тока во вторичной фазе (Ins)		1 А/5 А
Номинальный ток в первичной обмотке трансформатора тока нулевой последовательности (Ino)		Регулируется в диапазоне 50 ... 1250 А с шагом 1 А
Номинальный ток во вторичной обмотке ТТ нулевой последовательности (Inos)		1 А/5 А
Чередование фаз		<ul style="list-style-type: none"> • 1 В= ABC (прямое) • 2 В= ACB (обратное)
Характеристики сбора данных о токе		
Измерение	Вход фазного ТТ	Диапазон: 0,01 In – 7 In
	Вход ТТНП	0,01 In – 3,5 In
Точность	Стандарт	IEC 61557-12
	Ток	0,5 %: от 0,1 In до 1,2 In
Допустимая перегрузка		<ul style="list-style-type: none"> • 10 А In продолжительная • 50 А In – 10 с в час • 120 А – 1 с

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ



Разъемный ТТ залитый смолой



Разъемный ТТНП залитый смолой

Трансформаторы тока СН (вспомогательное оборудование)

Характеристики ТТ СН	Фазный ТТ	ТТНП
Стандарт	IEC 60044-1	
Внутренний диаметр	50 мм	150 мм
Внешний диаметр	110 мм	190 мм
Номинальный ток первичного ТТ	500 А	
Тип ТТ	разъемные и неразъемные	разъемные
Номинальный ток вторичного ТТ	1 А	
Точность определения диапазона номинальных частот	Класс 3 и класс 1	
Номинальная частота	50 или 60 Гц	
Диапазон номинальных частот	47–500 Гц	
Коэффициент безопасности	6	
Рабочий диапазон	5 А – 1800 А	
Номинальный длительно допустимый тепловой ток	600 А	
Номинальный допустимый на короткий промежуток времени тепловой ток (I _{th}) (ТТ замкнут накоротко)	25 кА в течение 1 с	
Вторичное напряжение, без заряда для первичного тока, варьируется в диапазоне от 0 до 12,5 кА и от 0 до 50 кА	< 1000 В _{среднекв.} < 5000 В _{пик}	
Напряжение изоляции (с учетом проводки)	4 кВ 50 Гц в течение 1 минуты, в общем режиме	
Импульсные испытания 1,2/50 мс (с учетом проводки)	5 кВ в общем и дифференциальном режимах	

Референсы для заказа

Референс	Описание
EMS58175	3 инкапсулированных разъемных фазных ТТ 500/1, класс точности 3
EMS58183	3 инкапсулированных разъемных фазных ТТ 500/1, класс точности 1 ^(*)
EMS58171	3 инкапсулированных разъемных фазных ТТ 500/1, класс 3 + кабель для подключения
EMS58172	3 инкапсулированных неразъемных ТТ, класс точности 3
EMS58182	3 инкапсулированных разъемных фазных ТТ 500/1, класс 1 + кабель для подключения
EMS58111	1 инкапсулированный разъемный ТТНП с кабелем 1 м для подключения
EMS58130	Короткий кабель (шлейф) для подключения

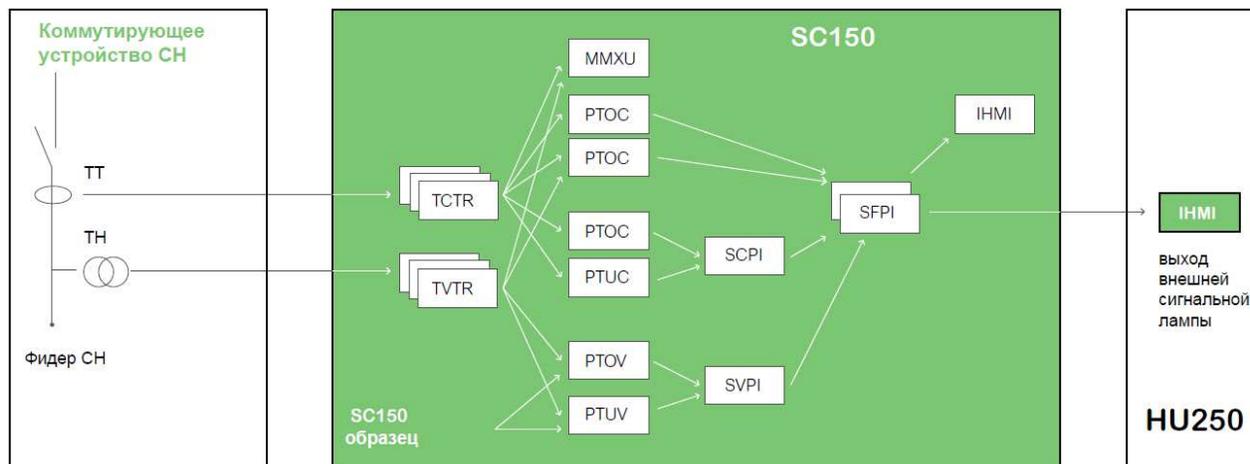
(*) Рекомендуем предварительно уточнить доступность.

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ

Усовершенствованный индикатор
прохождения токов короткого замыкания на
основе модели данных IEC 61850 и кода
ANSI



Обнаружение всех видов токов короткого замыкания

SC150 предлагает полный диапазон индикаторов прохождения неисправностей (FPI), необходимых для обнаружения прохождения токов КЗ для систем с любым типом заземления нейтрали с наличием распределенной генерацией либо без нее в сети СН или НН.

Цель FPI – обеспечить постоянную индикацию наличия или отсутствия неисправностей, а также отслеживать все плавающие отказы, дабы упростить техническое обслуживание сети и улучшить качество предоставляемых услуг.

Функции FPI включают счетчики, позволяющие зафиксировать тип и количество неисправностей, чтобы обеспечить возможность проведения диагностики или сбора статистики с целью определения качества сети.

Следующие события FPI можно активировать и зафиксировать:

- постоянный отказ: текущий отказ, подтвержденный SVPI или SCPI
- полупостоянный отказ: устраняется медленным циклом АПВ (цикл 2 или 3)
- неустойчивый отказ: устраняется быстрым циклом (цикл 1)

Фильтр бросков тока

Фильтр обнаружения бросков тока можно активировать для фильтрации ложных срабатываний, если трансформаторы или обмотки находятся под напряжением после восстановления основного источника питания. Бросок тока обнаруживается путем оценки соотношения второй гармоники компонентов тока и фундаментальной волны.

Обнаружение отказа отображается

- Двумя светодиодными индикаторами на ЧМИ
- Внешней сигнальной лампой
- Удаленно в системе SCADA через коммуникационный протокол

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ

Сброс FPI

Все типы текущих отказов фиксируются в системе на время отключения питания, чтобы иметь возможность выявить неисправность в сети, когда последняя не находится под напряжением.

Зафиксированные отказы можно сбросить:

- с помощью задержки таймера (настраиваемая функция)
- вручную с лицевой панели HU250 (общий сброс для всех модулей)
- с помощью удаленного управления из SCADA
- с помощью возврата наличия напряжения (настраиваемая функция)

Функции индикатора прохождения неисправностей

Алгоритмы FPI основаны на стандартном коде ANSI, алгоритмах определенного времени (DT) или графиках обратного неопределенного минимального времени (IDMT).

Имя типа LN	Класс LN	Описание
PhPTOC	PTOC	Обнаружение однофазного тока КЗ (ANSI 50/51)
EfPTOC	PTOC	Обнаружение тока короткого замыкания на землю (ANSI 50N/51N)
NSPTOV	PTOC	Обнаружение поврежденных проводов (ANSI 47)
DirPhPTOC	PTOC	Обнаружение однофазного направленного тока КЗ (ANSI 67)
DirEfPTOC	PTOC	Обнаружение направленного тока КЗ на землю (ANSI 67N)
IDPHAR	IDPHAR	Обнаружение броска тока СН
AbsPTUC	PTUC	Обнаружение отсутствия тока
PrsPTOC	PTOC	Наличие тока
AbsPTUV	PTUV	Отсутствие напряжения на фидере СН.
PrsPTOV	PTOV	Наличие напряжения на фидере СН.
SVPI	SVPI	Индикатор наличия напряжения на основе входных данных от PTOV, PTUV
SCPI	SCPI	Индикатор наличия тока на основе входных данных от PTOC, PTUC
SFPI	SFPI	Расчет индикации прохождения неисправностей на основе подтверждения обнаружения неполадок (SVPI и/или SCPI)

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ

Описание

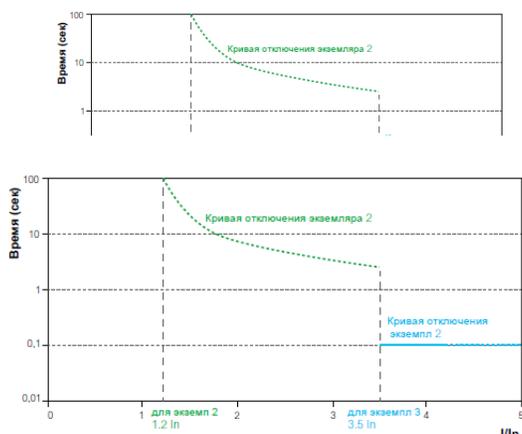
Данный метод обнаружения тока КЗ основан на фундаментальном компоненте средневладратичного значения тока в трех фазах (тип монтажа ТТ А и D).

Группы настроек

Доступны 2 группы настроек. Каждый экземпляр имеет собственные настройки в каждой группе.

Во время работы можно переключаться с одной группы настроек на другую.

Пример обнаружения тока перегрузки фазы



3 экземпляра (обнаружение отказов) можно запустить одновременно, с разными настройками:

- экземпляр 1: отключен
- экземпляр 2: включен/стандартное IEC инвертированное/A
- экземпляр 3: включен/кривая определенного времени

ANSI 50/51: Обнаружение однофазного тока КЗ

ANSI 50/51: характеристики тока КЗ –LN: PHPTOC

Количество экземпляров	3 экземпляра
Группы настроек	2 группы
Индикация неисправностей	<ul style="list-style-type: none"> • Отказ общего характера • Сбойная фаза: экземпляр 1, 2 или 3
Настройки (для каждого экземпляра)	
Активность экземпляра	<ul style="list-style-type: none"> • Экземпляр 1: отключен или включен • Экземпляр 2: отключен или включен • Экземпляр 3: всегда включен на графиках DT
Режим обнаружения	<ul style="list-style-type: none"> • Определенное время • Неопределенное время (IDMT) <ul style="list-style-type: none"> - Стандартное IEC инвертированное/A - Длительное время IEC инвертированное/B - IEC высокая инвертированность/B - IEEE средняя инвертированность - IEEE высокая инвертированность - IEEE крайне высокая инвертированность
Порог перегрузки по току	DT От 0,02 I_N до 4 I_N с шагом 1 А IDMT От 0,02 I_N до I_N с шагом 1 А
Порог продолжительности	DT 0 (только для экземпляра 3)/0,05–300 с IDMT 0,1 с – 12,5 с с шагом 10 мс
Время сброса	DT 0 с – 0,05 – 300 с с шагом 10 мс
Фильтр бросков тока (экземпляры 1 и 2)	Отключен/включен

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ

Описание:

Обнаружение тока КЗ на землю основывается на значениях остаточного тока, измеренных с помощью трансформатора тока нулевой последовательности (тип С и D) или рассчитанных по данным трех фазных ТТ (тип А и D).

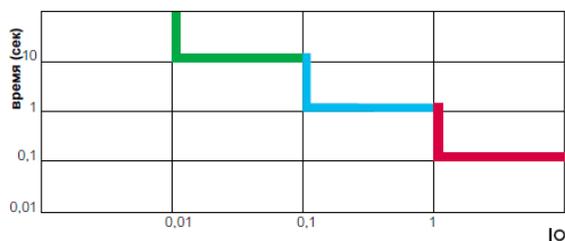
При использовании типа D возможно применить два метода обнаружения тока КЗ на землю:

- расчет остаточных токов по данным трех фазных ТТ,
- измерение остаточного тока с помощью ТТНП, что обеспечивает большую чувствительность.

Пример обнаружения тока КЗ на землю

3 экземпляра (обнаружение неисправности) можно запустить одновременно, с разными настройками:

- экземпляр 1: отключен
- экземпляр 2: включен/стандартное IEC инвертированное/A
- экземпляр 3: включен/кривая определенного времени



ANSI 50N/51N: Обнаружение тока КЗ на землю

ANSI 50N/51N: характеристики тока КЗ на землю

Количество экземпляров	3 экземпляра можно запустить одновременно, с разными настройками
Группы настроек	2 группы
Индикация неисправностей	<ul style="list-style-type: none"> • Сбойная фаза по экземплярам • Двойное замыкание на землю
Настройки	
Активность экземпляра	<ul style="list-style-type: none"> • Экземпляр 1: отключен или включен • Экземпляр 2: отключен или включен • Экземпляр 3: всегда включен на графиках DT
Сбор данных об остаточных токах	<ul style="list-style-type: none"> • I_{res} (посредством суммирования данных по трем фазам) • I_0 (напрямую с ТТНП)
Режим обнаружения	<ul style="list-style-type: none"> • Определенное время • Неопределенное время (IDMT) <ul style="list-style-type: none"> - Стандартное IEC инвертированное/A - Длительное время IEC инвертированное/B - IEC высокая инвертированность/B - IEEE средняя инвертированность - IEEE высокая инвертированность - IEEE крайне высокая инвертированность
Порог перегрузки по току DT	<ul style="list-style-type: none"> • I_{res}: от 0,02 I_N до 1,6 I_N с шагом 1 А • I_0: от 0,01 I_{N0} до 1,6 I_{N0} с шагом 0,5 А от 0,5 А до 10 А, затем с шагом 1 А
IDMT	<ul style="list-style-type: none"> • I_{res}: от 0,02 I_N до 1,6 I_N с шагом 1 А • I_0: от 0,01 I_{N0} до I_{N0} с шагом 0,5 А от 0,5 А до 10 А, затем с шагом 1 А
Порог продолжительности DT	0 (только для экземпляра 3)/0,05–300 с
IDMT	0,1 с – 12,5 с с шагом 10 мс
Время сброса DT	0 с – 0,05 – 300 с с шагом 10 мс
Фильтр бросков тока (экземпляры 1 и 2)	Отключен/включен

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Обнаружение прохождения токов КЗ

Описание

Обнаружение направленного межфазного КЗ основано на измерении тока в трех фазах (тип А и D) или среднеквадратичном значении тока в двух фазах (тип В) и напряжении.

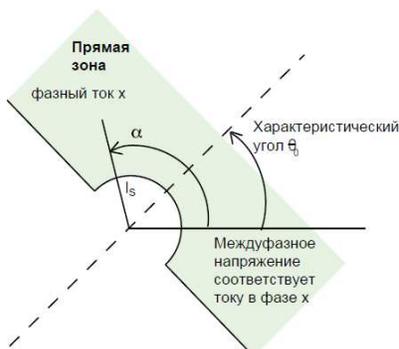
Метод работает с несколькими входами напряжения: см. описание сбора данных о напряжении.

Упрощенное описание обнаружения направленного тока КЗ

Функция обнаружения направленного фазного КЗ (прямом или обратном) активируется в том случае, если:

- Как минимум одно значение фазного тока из 2 или 3 (тип А, D) выше порогового (I_s) в течение периода отключения (T_s).
- Фазовый сдвиг α между током и поляризацией его напряжения лежит в диапазоне от $(\Theta_0 + 90^\circ)$ до $(\Theta_0 - 90^\circ)$, где Θ_0 – характеристический угол.

Наличие 2 экземпляров означает, что можно запустить одновременно 2 функции обнаружения направленного тока КЗ с разными настройками и/или направлением.



ANSI 67 – обнаружение направленного тока перегрузки фазы

ANSI 67 – характеристики направленного тока перегрузки фазы

Количество экземпляров: 2 экземпляра можно запустить одновременно, с разными настройками

Группы настроек: 2 группы

Индикация неисправностей: Сбойная фаза для каждого экземпляра с указанием направления (прямое или обратное)

Настройки (для каждого экземпляра)

Активность экземпляра	<ul style="list-style-type: none"> • Экземпляр 1: отключен или включен • Экземпляр 2: отключен или включен
Режим обнаружения	<ul style="list-style-type: none"> • Определенное время (для экземпляра 3, который может использовать только эту кривую) • Неопределенное время (IDMT) <ul style="list-style-type: none"> - Стандартное IEC инвертированное/A - Длительное время IEC инвертированное/B - IEC высокая инвертированность/B - IEEE средняя инвертированность - IEEE высокая инвертированность - IEEE крайне высокая инвертированность
Порог перегрузки по току	DT: От 0,02 I_N до 4 I_N с шагом 1 А
	IDMT: От 0,02 I_N до I_N с шагом 1 А
Порог продолжительности	DT: 0 (только для экземпляра 3)/0,05–300 с
	IDMT: 0,1 с – 12,5 с с шагом 10 мс
Время сброса	DT: 0 с – 0,05 – 300 с с шагом 10 мс
Направление отказа	Прямое/обратное
Фильтр бросков тока (экземпляры 1 и 2)	Отключен/включен
Угол обнаружения	30°; 45° или 60° (значение по умолчанию – 45°)

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Описание

Обнаружение направленного тока КЗ на землю основано на измерении остаточного тока (тип C и D) или его расчетном значении (тип A и D) и напряжении.

Метод работает с несколькими входами напряжения: см. описание сбора данных о напряжении.

Обнаружение направленного тока КЗ на землю можно активировать в двух направлениях:

- в прямом, если интегрирование проекции I_0 на V_0 положительно
- в обратном, если интегрирование проекции I_0 на V_0 отрицательно

Направление обнаружения можно задать как прямое или обратное.

Наличие 2 экземпляров означает, что можно запустить одновременно 2 функции направленного тока КЗ на землю с разными настройками и/или направлением.

ANSI 67N: обнаружение направленного тока КЗ на землю

ANSI 67N – характеристики

Количество экземпляров	2 экземпляра можно запустить одновременно, с разными настройками
Группы настроек	2 группы
Индикация неисправностей	Сбойная фаза для каждого экземпляра с указанием направления (прямое или обратное)

Настройки для направленного тока КЗ на землю (для каждого экземпляра): 67

Активность экземпляра	<ul style="list-style-type: none"> • Экземпляр 1: отключен или включен • Экземпляр 2: отключен или включен
Сбор данных об остаточных токах	<ul style="list-style-type: none"> • I_{res} (посредством суммирования данных по трем фазам) • I_0 (напрямую со стержневого симметричного ТТ)
I_0 (напрямую с ТТНП)	Определенное время
Проверка по пороговому значению образца	<ul style="list-style-type: none"> • Отключена/включена (ток и напряжение) • Отключена для датчиков VPIS.
Пороговое значение остаточного тока (основано на данных образца)	I_{res} : от 0,02 I_N до 1,6 I_N с шагом 1 А I_0 : от 0,01 I_{N0} до 1,6 I_{N0} с шагом 0,5 А от 0,5 А до 10 А, затем с шагом 1 А Это пороговое значение принимается во внимание только в том случае, если включена проверка по образцу.
Пороговое значение остаточного напряжения (основано на данных образца)	0,1 $V_n - V_n$ с шагом 100 В Только при использовании датчика, отличного от VPIS. Это пороговое значение принимается во внимание только в том случае, если включена проверка по образцу.
Пороговое значение среднеквадратичного остаточного напряжения	0,1 $V_n - 0,5 V_n$ с шагом 100 В
Порог продолжительности	0,05 с – 300 с с шагом 10 мс
Время сброса	0; 0,5 – 300 с с шагом 10 мс
Направление отказа	Прямое/обратное

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Описание

Защита от разбалансировки фаз в результате инвертирования фаз или дисбаланса источника питания, обнаруженного в ходе измерения напряжения обратной последовательности.

Эта функция позволяет обнаружить потерю одной или двух фаз в сети СН (обрыв провода) и отправить аварийный сигнал в центр управления.

Связанная с ANSI 47 функция обнаружения на стороне НН с применением LV150, позволяет Easergy T300 обнаружить неисправные предохранители подстанции (прямой и обратный трансформатор СН/НН).

ANSI 47 – Максимальное напряжение обратной последовательности (обнаружение поврежденных проводов по напряжению)

Характеристики обнаружения поврежденных проводов

Количество экземпляров	2 экземпляра можно запустить одновременно, с разными настройками
Группы настроек	2 группы
Индикация неисправностей	Сбойная фаза: Последнее корректное значение до обнаружения отказа

Настройки обнаружения поврежденных проводов (для каждого экземпляра)

Активность экземпляра	<ul style="list-style-type: none">Экземпляр 1: отключен или включенЭкземпляр 2: отключен или включен
Порог обнаружения фазного напряжения	2–30 %VN с шагом 1 %
Временная задержка DT	0,1 с – 70 с с шагом 100 мс
Сброс обнаружения отказов (связан с состоянием сети)	<ul style="list-style-type: none">Количество измерений напряжения без обнаружения отказов1–10 измерений с шагом 1

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Описание

Обнаружение недостаточного или несбалансированного напряжения сети активирует:

- подтверждение FPI
- автоматизация
- наличие сети

Характеристики

- Измеренная величина – межфазное или фазное напряжение.
- Мониторинг каждой фазы осуществляется отдельно.

ANSI 27 – минимальное напряжение

Характеристики

Количество экземпляров	3
Группы настроек	2 группы
Режим обнаружения	Определенное время
Коэффициент сброса (гистерезис)	106 %

Настройка

Измеренное напряжение	3 фазы – земля
Режим работы	По любой фазе
$U_s <$ пороговое значение	0,1–1 % VN с шагом 1 %
Временная задержка DT	0 мс – 300 с с шагом 10 мс
Сброс временной задержки	0 с – 300 с с шагом 10 мс

Описание

Обнаружение ненормально высокого напряжения или проверка на достаточность напряжения активирует:

- индикатор прохождения неисправностей, подтверждение и сброс
- автоматизация
- наличие напряжения на ЧМИ
- статус напряжения в SCADA

Характеристики:

- Измеренная величина – это напряжение по одной или по трем фазам.
- Сигнал наличия напряжения подается после подтверждения активности всех фаз.
- Сигнал наличия максимального напряжения подается в случае сбоя любой из фаз.

ANSI 59 – максимальное линейное напряжение

Характеристики

Количество экземпляров	3
Группы настроек	2 группы
Режим обнаружения	Определенное время
Коэффициент сброса (гистерезис)	93 %

Настройка

Измеренное напряжение	Фаза – земля
Режим работы	По трем фазам
$U_s <$ пороговое значение	0,2–2 % U_n с шагом 1 %
Временная задержка DT	0 мс – 300 с с шагом 10 мс
Сброс временной задержки	0 с – 300 с с шагом 10 мс

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Описание

Обнаружение ненормального напряжения в результате измерения остаточного напряжения в системе с высоким сопротивлением или изолированной нейтральной системе активирует:

- индикатор прохождения неисправностей, подтверждение и сброс
- автоматизация
- наличие напряжения на ЧМИ
- статус напряжения в SCADA

Характеристики

- Величину остаточного напряжения можно рассчитать или измерить.

ANSI 59N – напряжение смещения нейтрали

Характеристики

Количество экземпляров	3
Группы настроек	2 группы
Режим обнаружения	Определенное время
Коэффициент сброса (гистерезис)	93 %

Настройка

Измеренное напряжение	Межфазное/замыкания на землю
$U_s <$ пороговое значение	0,01–2 U_n замыкания на землю
Временная задержка DT	0 мс – 300 с с шагом 10 мс
Сброс временной задержки	0 мс – 300 с с шагом 10 мс

Описание

Используется для подтверждения отсутствия сети в одной фазе или трех фазах и активирует:

- подтверждение обнаружения FPI
- отключение нагрузки или автоматическое включение резерва, к примеру
- индикация наличия сети

Характеристики

- Чувствительность к минимальному значению фазного тока.
- Остается стабильным после размыкания выключателя и может быть заблокирован логическим входом.

ANSI 37 – минимальный ток

Характеристики

Количество экземпляров	3
Группы настроек	2 группы
Коэффициент сброса (гистерезис)	106 %

Настройка

$I <$ пороговое значение (37)	0,05–1 % I_n с шагом 1 %
Временная задержка DT	0 мс – 300 с с шагом 10 мс
Сброс временной задержки	0 с – 300 с с шагом 10 мс

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Электросети оказываются под все большим давлением со стороны клиентов и надзорных органов, желающих проверить качество предлагаемой энергии (EN50160).

Это требует мониторинга различных показателей сети, например, количества и продолжительности отключений, провалов и всплесков напряжения, гармоник системы.

SC150 предлагает множество функций измерения и мониторинга параметров сетей СН с применением тех же датчиков тока и напряжения, без необходимости установки дорогостоящих специализированных устройств.

SC150 соответствует IEC 61557-12 в рамках измерений мощности и IEC 62586-PQI-S в рамках контроля качества электроэнергии.

Easergy T300 обладает большим объемом памяти для хранения данных, передаваемых в SCADA или предназначенных для локального просмотра. Все локально записанные измерения можно просмотреть с помощью веб-сервера локально или удаленно, с отображением тенденций, схем или таблиц. Также можно загрузить журнал измерений в формате Excel.

Измерение СН

Общие характеристики

Стандарты	
Ток, напряжение, мощность, энергия	IEC 61557-12/PMD/SD/K70/1
Контроль качества электроэнергии	IEC 62586-1/PQI-S
Общее	
Точность измерения тока	0,5 % от 0,1 In до 1,2 In
Точность измерения напряжения	0,5 % от 20% Un до 120 % Un
Активная мощность	1 %
Точность измерения активной энергии	1 %
Количество выборок по циклам	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61557-12 IEC 61000-4-30
Диапазон частот	45–67 Гц

Измеренные значения и показания приборов учета

	Базовые	С опцией учета	С опцией качества электроэнергии
Мгновенные среднеквадратичные значения			
Сила: истинное среднеквадратичное значение	<ul style="list-style-type: none"> 3 фазы и остаточный ток Среднее по трем фазам 		% дисбаланса
Напряжение: истинное среднеквадратичное значение	<ul style="list-style-type: none"> 3 фазы и остаточное напряжение Среднее по трем фазам 		% дисбаланса
Частота		•	
Активная, реактивная, фиксируемая мощность (суммарная и по фазам)		Со знаком	
Коэффициент мощности (общее значение и значение на каждой фазе)		Со знаком	
Значения энергии			
Активная, реактивная, фиксируемая энергия (суммарная и по фазам)		Со знаком	
Настраиваемый режим накопления		•	
Значения потребления			
Напряжение и ток	•	•	
Активная, реактивная, фиксируемая мощность		•	
Синхронизация окна измерений		•	
Режим вычислений окон потребления		Фиксированный	

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Измеренные значения и показания приборов учета

	Базовые	С опцией учета	С опцией качества электроэнергии
Измерения среднеквадратичных значений			
Обнаружение мгновенных токов короткого замыкания	•		
Последнее значение потребления тока до обнаружения отказа или размыкания выключателя	•		
Последнее значение потребления напряжения до обнаружения отказа или размыкания выключателя	•		
Последнее значение напряжения до обнаружения обрыва провода	•		
Измерения качества электроэнергии			
Коэффициент гармонических искажений по напряжению и току			•
Отдельные гармоники – ток и напряжение			•
Понижение и повышение напряжения			•
Прерывание электропитания			•
Дисбаланс напряжения			•
Величина напряжения			•
Регистрация данных			
Среднее среднеквадратичное значение тока		•	
Минимальное/максимальное: за 1 день, за 7 дней, за 1 месяц, за 1 год		•	
Значения потребления за 3 месяца		•	
Журналы событий	•		
Аварийные сигналы	•		
Счетчик	•	•	

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Настройки измеренных значений и показаний приборов учета

Значение потребления (настраивается с помощью измерений)

Расчетный режим потребления Блок (синхронизируется по тактовому генератору удаленного терминального блока T300 с NU250)

Расчетный период потребления 1–60 минут с шагом 1 минута

Минимальное и максимальное значения За 1 день, за 7 дней, за 1 месяц, за 1 год

Контроль качества электроэнергии Настройки напряжения

Скачок напряжения Пороговое значение 100–200 % U_n с шагом 1 %

Временная задержка DT 50 мс – 300 с с шагом 10 мс

Провал напряжения Пороговое значение 20–90 % U_n с шагом 1 %

Временная задержка DT 50 мс – 300 с с шагом 10 мс

Прерывание электропитания (кратковременное) Пороговое значение 30–100 % U_n с шагом 1 %

Временная задержка DT 50 мс – 300 с с шагом 10 мс

Прерывание электропитания (продолжительное) Пороговое значение 20 – 90 % U_n с шагом 1 %

Регистрация данных

Режим записи для каждого измерения (критерии можно комбинировать)

- Периодический режим
- Режим диапазона нечувствительности: % от последнего значения, настраиваемый от 5 % до 50 % с шагом 1 %.
- По достижении порога: % от минимального и максимального номинальных значений

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

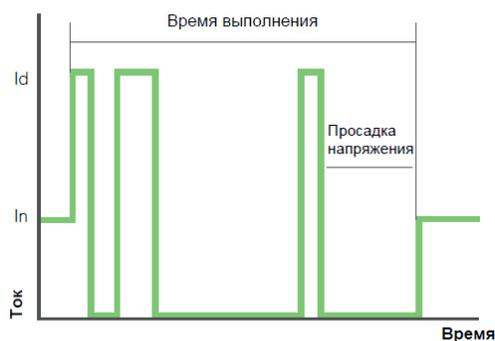
SC150 способен напрямую управлять автоматизацией секционных выключателей, связанной с выключателями нагрузки, в рамках управления воздушными линиями.

Логическая схема секционирования позволяет изолировать часть сети в случае отказа путем размыкания ВН в течение периода нечувствительности прямого АПВ после его отсечки и замыкания заданное пользователем количество раз.

Функцию секционирования в SC150 можно отключить на веб-сервере и глобально (для всех SC150) активировать или деактивировать с панели ЧМИ HJ250.

При обнаружении обратного отказа срабатывает счетчик секционного выключателя. По достижении счетчиком заданного количества обнаруженных отказов на выключатель нагрузки отправляется команда размыкания. Секция с обратным отказом изолируется от сети и АПВ, расположенного выше, восстанавливает подачу энергии на фидеры, расположенные перед выключателем нагрузки.

- Система автоматизации секционных выключателей размыкает выключатель нагрузки, если:
 - автоматизация включена
 - выключатель замкнут
 - достигнуто заданное количество обнаруженных отказов
 - подача питания в сеть СН отсутствует
- Цикл автоматизации сбрасывается по окончании задержки времени выполнения



Характеристики

Группы настроек	2 группы
Индикация автоматизации	<ul style="list-style-type: none">• Автоматизация включена• Автоматизация отключена• Автоматизация заблокирована

Настройки секционных выключателей

Активность экземпляра	Включен или отключен (с помощью веб-сервера или системы SCADA)
Количество обнаруженных отказов	От 1 до 4
Временной цикл	20 с – 5 минут с шагом 1 с

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Автоматизация секционных выключателей

Общие характеристики

Диэлектрическая совместимость

Диэлектрик	IEC 60255-5	Общий режим (CM):	<ul style="list-style-type: none"> Изоляция (50 Гц/1 мин): 2 кВ Импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 5 кВ
		Дифференциальный режим (DM):	<ul style="list-style-type: none"> Изоляция (50 Гц/1 мин): 1 кВ Импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 3 кВ

Электромагнитная совместимость / устойчивость к помехам

Электростатический разряд	IEC 61000-4-2	8 кВ контактная 15 кВ воздушная	
	Уровень 4/Критерий работоспособности B		
Излучаемые радиочастотные волны/электромагнитное поле	IEC 61000-4-3	30 В/м – 27 МГц – 6 ГГц	
	Уровень 4/Критерий работоспособности A		
Быстрые переходы	IEC 61000-4-4	Источник питания, Ethernet	CM: ± 4 кВ 5 кГц – 100 кГц
		Другие цепи	CM: ± 2 кВ 5 кГц – 100 кГц
Импульсная перегрузка	IEC 61000-4-5	<ul style="list-style-type: none"> CM: 2 кВ – волна 1,2/50 мс DM: 1 кВ – волна 1,2/50 мс 	
		Уровень 3/Критерий работоспособности A	
Кондуктивные радиочастотные помехи	IEC 61000-4-6	10 Вэфф От 0,15 МГц до 80 МГц	
		Уровень 3/Критерий работоспособности A	
Магнитное поле промышленной частоты	IEC 61000-4-8	<ul style="list-style-type: none"> 100 А/м-50 Гц продолжительная 1000 А/м от 1 до 3 с 	
		Уровень 5/Критерий работоспособности B	
Устойчивость к провалам напряжения электропитания	IEC 61000-4-29	Провал напряжения:	<ul style="list-style-type: none"> 24 В=: 100 мс 48 В=: 500 мс
		Критерий работоспособности A	Прерывание электропитания: <ul style="list-style-type: none"> 24 В=: 100 мс 48 В=: 500 мс
Устойчивость к импульсному магнитному полю	IEC 61000-4-9	1000 А/м	
		Уровень 5/Критерий работоспособности A	
Кондуктивные помехи общего характера	IEC 61000-4-16	CM: 30 В при 15 Гц – 150 кГц 300 В в течение 1 секунды	
		Уровень 4/Критерий работоспособности A	
Демпфированные колебательные волны	IEC 61000-4-18 (включая IEC 61000-4-12)	CM: 3 МГц, 10 МГц, 30 МГц – 2 кВ	
		Уровень 3/Критерий работоспособности A	

Испытания на излучение

Излучаемые помехи	CISPR22	Класс A (EN5502)
-------------------	---------	------------------

Easergy SC150

Модуль управления выключателем

Характеристики

Общие характеристики

Условия окружающей среды

Рабочая температура	IEC 60068-2-1	От -40 °C до 70 °C
	IEC 60068-2-2	
Температура хранения	IEC 60068-2-1	От -40 °C до 85 °C
	IEC 60068-2-2	
Влажное тепло, установившееся состояние	IEC 60068-2-78	Относительная влажность 93 %, 40 °C, без конденсации, в течение 56 суток
Изменение температуры	IEC 60068-2-14	От -40 °C до +70 °C, 5 °C/мин, 9 циклов, 16 часов, без конденсации
Влажное тепло, циклическое изменение	IEC 60068-2-30	95 %; 144 часа
Испытание соляным туманом	IEC 60068-2-11	168 ч

Обеспечение безопасности

Защита людей и материальных ценностей	IEC 60255-27	
Огнестойкость	IEC 60695-2-11	850 °C

Механические характеристики

Класс защиты	IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> Лицевая панель: IP4x Корпус модуля IP2x
Прочность	IEC 62262	IK7 2 J
Вибрации	IEC 60068-2-6	10 при 2000 Гц/1 g (пиковое значение) 10 циклов
Толчки	IEC 60068-2-29	10 g/16 мс/1000 ударов в выключенном состоянии
Удары	IEC 60068-2-27	10 гН/11 мс/3 импульса в рабочем состоянии
Землетрясения	IEC 60255-21-3	<ul style="list-style-type: none"> 3–35 Гц/15 мм/2 g/1 цикл (горизонтальные толчки) 3–35 Гц/7 мм/1 g/1 цикл (вертикальные толчки)
	(класс 2)	

Easergy PS50, PS25

Источник питания

Easergy PS50, PS25

Источник питания

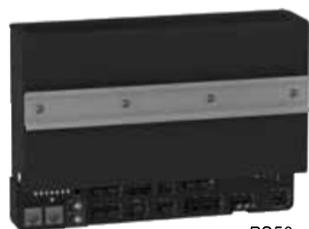
Общее описание

Резервные источники питания Easergy T300 рассчитаны на длительные перерывы в подаче электропитания и поддержание работоспособности всех функций управления и мониторинга подстанции СН в течение этого периода.

Линейка резервных источников питания с широким функционалом для систем управления и мониторинга.

Предназначены для электроснабжения всех компонентов подстанции, включая механику коммутационного оборудования и электродвигатели.

- Рассчитаны на сложные условия работы, снабжены высоким уровнем изоляции и
- Продолжительные периоды отключения электросети
- Простое техническое обслуживание единственного аккумулятора
- Высокий уровень изоляции (10 кВ)



PS50



PS25

Источник питания Easergy PS50, PS25

В зависимости от версии источник питания обеспечивает резервное питание в течение продолжительных отключений электросети для:

- механизмов электродвигателей коммутационного оборудования среднего напряжения и катушек автоматов защиты
- передающего оборудования (например, радио)
- электронных модулей T300
- подачи питания на устройства сторонних производителей, например, защитные реле, индикаторы прохождения неисправности и другие электронные устройства

Две модели источников питания можно адаптировать для различных сфер применения и под разные размеры T300:

	PS25	PS50
ИЭУ 12 В		36 Вт
Выход для телекоммуникационного оборудования 12 В		18 Вт
24 В/48 В постоянно (ИЭУ)		10 Вт
Пиковое потребление электродвигателем С аккумулятором		300 Вт
Одинарный выход 12 В	60 Вт	
Одинарный выход 24 В	120 Вт	

В зависимости от версии, питание подается на каждый выход напряжения

Референсы источников питания

Тип	Обозначение	Описание
PS25-12 В	EMS58585	12 В для систем мониторинга
PS25-24 В	EMS58586	24 В для систем мониторинга
PS50-24 В	EMS58587	Мотор-привод 24 В=
PS50-48 В	EMS58588	Мотор-привод 48 В=

Референсы аккумуляторов

Тип	Обозначение	Описание
BAT24 АН	EMS58582	12 В – 24 А/ч; 10 лет
BAT38 АН	EMS58583	12 В – 38 А/ч; 10 лет
BAT5.5 АН	EMS58589	12 В – 5,5 А/ч; 12 лет
BAT2.5 АН	EMS58584	12 В – 2,5 А/ч; 5 лет

Easergy PS50, PS25

Источник питания

Справочник по выбору источников питания

		PS50		PS25	
				12 В	24 В
Сфера применения					
Контроллер		•			
Мониторинг		•			•
Размер модуля Easergy T300					
Количество модулей		До 16		До 20	
Выходное напряжение					
12 В= для ИЭУ		•		•	•
12 В= для телекоммуникационного оборудования		•			
24 или 48 В= для ИЭУ и электродвигателя коммутационного оборудования.		•			
Входное напряжение					
Вход напряжения переменного тока		90–264 В~, 50/60 Гц, однофазное		90–264 В~, 47/63 Гц, однофазное	
Вход напряжения постоянного тока		110–220 В=		110–345 В=	
Перенапряжение		До 440 В			
Характеристики выходов					
12 В= для ИЭУ	Номинальная мощность на выходе		36 Вт	60 Вт	120 Вт
	Номинальное напряжение на выходе		12 В (10,5 В – 15 В)	12 В ±20 %	24 В ±20 %
	Непрерывный ток		3 А	5 А	5 А
	Предел перегрузки		8 А	11 А	8 А
	Пиковый ток короткого замыкания		13 А – 50 мс	18 А – 50 мс	12 А – 50 мс
	Выходная защита от избыточного напряжения		15,5 В	18 В=	33 В=
Выход для телекоммуникационного оборудования 12 В=	Номинальное напряжение на выходе		12 В (10,5 В – 15 В)		
	Номинальная мощность на выходе		18 Вт		
	Непрерывный ток		1,5 А		
	Предел перегрузки		8 А		
	Пиковый ток короткого замыкания		13 А – 50 мс		
	Выходная защита от избыточного напряжения		15,5 В		
48 или 24 В= – электродвигатель и ИЭУ			24 В	48 В	
	Номинальное напряжение на выходе		24 В ±10 %	48 В ±10 %	
	Номинальная мощность на выходе		10 Вт		
	Непрерывный ток		0,4 А	0,2 А	
	Предел перегрузки		3 А	1,5 А	
	Пиковый ток короткого замыкания		40 А	40 А	
	Номинальная мощность на выходе		300 Вт (максимум 60 с)		
	Номинальный ток на выходе		30 А – 50 мс, затем 12 А – 15 с	15 А – 50 мс, затем 6 А – 15 с	
Выходная защита от избыточного напряжения		27 В	55 В		

		PS50	PS25	
			12 В	24 В
Мониторинг выходов напряжения				
Выход для телекоммуникационного оборудования 12 В=	Этот выход можно отключить от текущей нагрузки и временных порогов срабатывания, дабы выключить радио, «зависшее» на постоянной передаче данных.	Настройки: включить/выключить Ток: от 0,2 до 4 А Продолжительность: 1 с – 5 мин		
Выход 24 или 48 В	Управление отключениями выхода напряжения: активируется только для управления электродвигателем.	•		
Выходы ИЭУ 12 В=	Управление спящим режимом	•		
Защита всех выходов напряжения				
Защита от перегрузки и короткого замыкания		•		•
Защита от перегрева		•		•
Защита от перенапряжения		•		•
Управление аккумуляторами				
Количество аккумуляторов		1	1	2
Емкость аккумулятора		До 38 А/ч	До 20 А/ч	
Тип аккумулятора		Пломбированный, не требующий технического обслуживания		
Номинальное напряжение		10,5 В – 15 В	12...14,4 В=	22...26,4 В=
Управление зарядкой аккумулятора	Максимальная ток зарядки	Настраиваемый тип аккумулятора: 38 А/ч, 24 А/ч или другие аккумуляторы емкостью < 38 А/ч	0,8 А	
	Компенсация температуры по результатам внутренних измерений T°	•		
	Продолжительность зарядки	10–24 ч	3–24 ч	
Защита аккумулятора	От существенного разряда	•	9 В	18 В
	От короткого замыкания	•		•
	От неправильной полярности подключения	•		•
Тестирование аккумулятора	Испытание аккумулятора с внутренней нагрузкой (переменного и постоянного тока)	•		
	Испытание аккумулятора с выделенной внешней нагрузкой ^(*)	•		
	Автоматическое выполнение периодического тестирования	•		
	Активируется с помощью коммуникационных каналов	•		
Мониторинг аккумулятора	Обнаружение завершения срока службы аккумулятора	•		
	Обнаружение подключения/отключения аккумулятора	•		
Управление экономией энергии	Спящий режим	•		
	Настраиваемый таймер перехода в спящий режим	•		
	«Пробуждение» после восстановления работоспособности электросети	•		
	«Пробуждение» нажатием кнопки	•		
	«Пробуждение» с использованием цифрового входа	•		
Локальный ЧМИ (светодиодный индикатор на источнике питания)				
Отсутствие мощности на выходе		•		•
Состояние оборудования		•		
Состояние источника питания 24 В/48 В		•		
Источник питания 12 В ИЭУ вкл.		•		
Источник питания 12 В телекоммуникационного оборудования вкл.		•		
Аккумулятор неисправен или срок его службы подходит к концу		•		
Состояние коммуникационного канала Modbus		•		

(*) Рекомендуем предварительно уточнить наличие нужного устройства в представительстве нашей компании.

	PS50		PS25	
			12 В	24 В
Дополнительный контакт				
Неисправность аккумулятора	•			
Аккумулятор вкл.				•
Источник питания переменного тока вкл. (напряжение наличествует)	•			•
Тип реле-отключающая способность	60 В= – 2 А		1 А/30 В	
Защита всех выходов напряжения				
Защита от перегрузки и короткого замыкания	•			•
Защита от перегрева	•			•
Защита от перенапряжения	•			•
Обмен данными и мониторинг Протокол				
Обмен информацией по каналу Modbus RS485	•			
Измерение напряжения и тока на выходе				
Выход 12 В ИЭУ	Измерение тока	•		
	Измерение напряжения	•		
Выход телекоммуникационного оборудования 12 В	Измерение тока	•		
	Измерение напряжения	•		
Выход электродвигателя 24/48 В	Измерение тока	•		
	Измерение напряжения	•		
Выходное напряжение аккумулятора	Измерение тока	•		
	Измерение напряжения	•		
Информация о состоянии				
Наличие напряжения переменного тока	•			
Отказ выхода 12 В, 24 В или 48 В	•			
Мониторинг аккумулятора	Аккумулятор отключен	•		
	Выполняется зарядка аккумулятора	•		
	Аккумулятор находится в режиме подзарядки	•		
	Аккумулятор разряжается	•		
	Индикатор уровня заряда аккумулятора	•		
	Неисправность аккумулятора	•		
	Аварийный сигнал существенного разряда	•		
	Низкий уровень заряда аккумулятора	•		
События с временной маркировкой	100 событий			
Настройки				
Наличие и потеря напряжения переменного тока (пороговое значение)	•			
Мониторинг аккумулятора: пороговое значение низкого напряжения	•			
Мониторинг аккумулятора: пороговое значение глубокого разряда (существенного разряда)	•			
Параметры зарядного устройства	•			
Периодичность тестирования аккумулятора	•			
Номинальная емкость аккумулятора	•			
Режим экономии энергии включить/выключить	•			
Пороговое значение экономии энергии	•			
Продолжительность экономии энергии	•			

Easergy PS50, PS25

Источник питания

Справочник по выбору источников питания

	PS2	
	12 В	24 В
Команды		
Перезапуск выходов 12 В – 48 В/24 В (режим экономии энергии)	•	
Механические характеристики		
Вес	0,5 кг	
Размеры (В x Ш x Г, мм)	190 x 270 x 71 мм	115 x 54 x 110 мм
	Вертикальный	Вертикальный
Температура		
Диапазон рабочих температур	От -40 °C до +70 °C	От -40 °C до +60 °C
Температура хранения	От -40 °C до +70 °C	от -40 °C до +60 °C
Аккумулятор		
Марка	Yuasa	5,5 А/ч Sonneschein 2,5 А/ч Yuasa
Вольт-амперные характеристики	12 В – 24 А/ч 12 В – 38 А/ч	12 В – 5,5 А/ч 12 В – 2,5 А/ч
Модель	24 А/ч SWL750 38 А/ч SWL1100	5,5 А/ч A412/5.5 FR 2,5 А/ч NP2.3-12 FR
Тип	Свинцово-кислотный	
Срок службы	10 лет	5,5 А/ч 12 лет 2,5 А/ч 5 лет
Температура хранения	От -20 °C до +60 °C	
Температура зарядки	От -15 °C до +50 °C	
Температура разрядки	От -20 °C до +60 °C	
Вес	SWL1100: 14 кг SWL750: 9 кг	< 3 кг

Easergy PS50, PS25

Источник питания

Автономная работа от аккумулятора

Резервные источники питания Easergy T300 рассчитаны на работу в условиях продолжительного отключения электросети.

Продолжительность автономной работы зависит от:

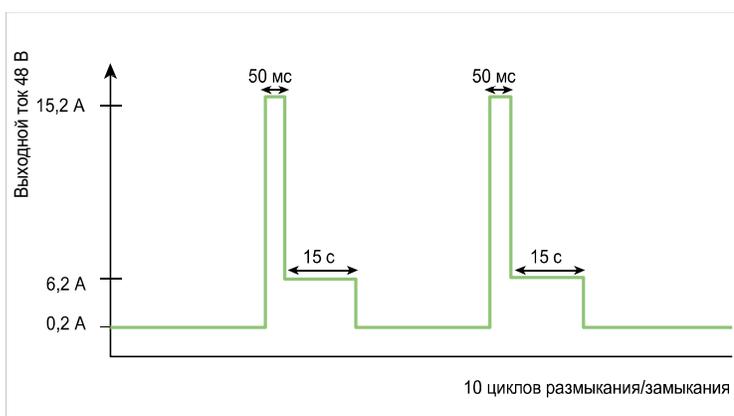
- конфигурации (количества модулей) Easergy T300
- внешней нагрузки ИЭУ
- типа подключенных телекоммуникационных устройств и цикличности обмена данными с центром управления.
- характеристики механизмов электродвигателей коммутационного оборудования среднего напряжения и количества циклов размыкания/замыкания.
- типа и емкости аккумуляторов
- условий окружающей среды (температура, возраст аккумулятора)

Для увеличения продолжительности автономной работы во время длительного отключения питания PS50 может перейти в спящий режим.

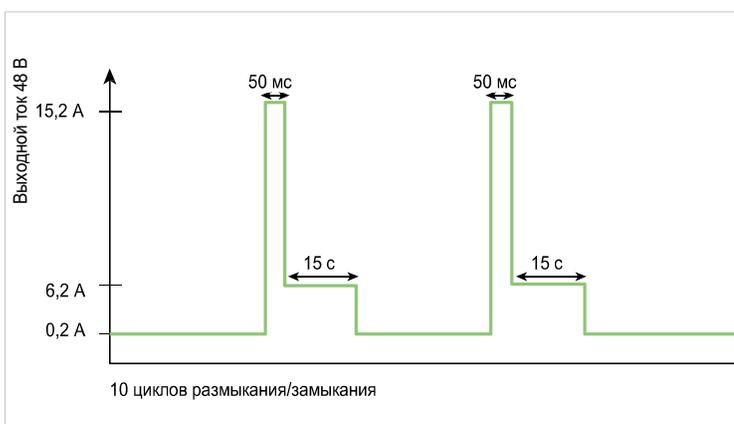
Сэкономленная энергия позволит выполнить дополнительную операцию размыкания/замыкания (с соответствующими коммуникационными каналами) коммутационных устройств СН после восстановления электросети.

Приведенные ниже примеры продолжительности автономной работы основаны на следующих значениях нагрузки:

- различные конфигурации (количество модулей) Easergy T300
- потребление энергии электродвигателем



- потребление энергии телекоммуникационным оборудованием



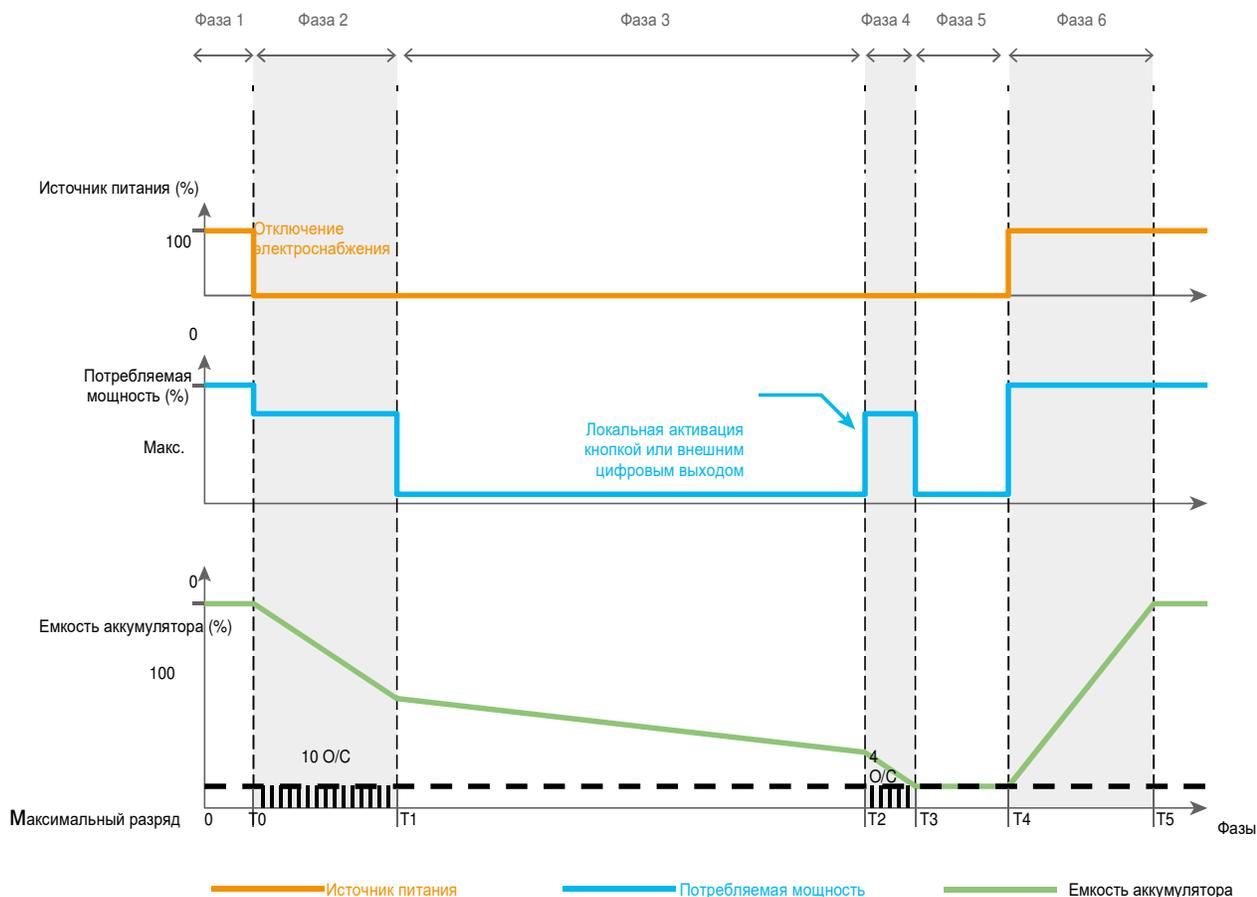
- температура: 20 °C

Easergy PS50, PS25

Источник питания

Автономная работа от аккумулятора

Пример отключения электросети и автономной работы от аккумулятора PS50



Фаза 1

Источник питания переменного тока работает, аккумулятор полностью заряжен.

Фаза 2: отключение электроснабжения

- Источник питания не работает, все нагрузки запитаны от аккумулятора.
- Во время этой фазы коммутационное оборудование СН выполняет до 10 операций размыкания/замыкания.
- На каждый такой цикл выделяется один коммуникационный радиоканал для связи с центром управления.

Фаза 3: спящий режим

- По истечении заданного периода времени (настраиваемого) активируется спящий режим с целью экономии заряда аккумулятора.
- Выходы напряжения отключаются, и активируется режим низкого энергопотребления.

Фаза 4: «пробуждение»

- Источник питания можно «разбудить», нажав заданную кнопку или задействовав внешний цифровой вход.
- Во время этой фазы на электродвигателе выполняется до 4 операций размыкания/замыкания.
- На каждый такой цикл выделяется один коммуникационный радиоканал для связи с центром управления.

Фаза 5: глубокий сон

По достижении порогового значения минимального заряда источник питания переходит в режим глубокого сна.

Фаза 6: источник питания переменного тока восстановил работоспособность

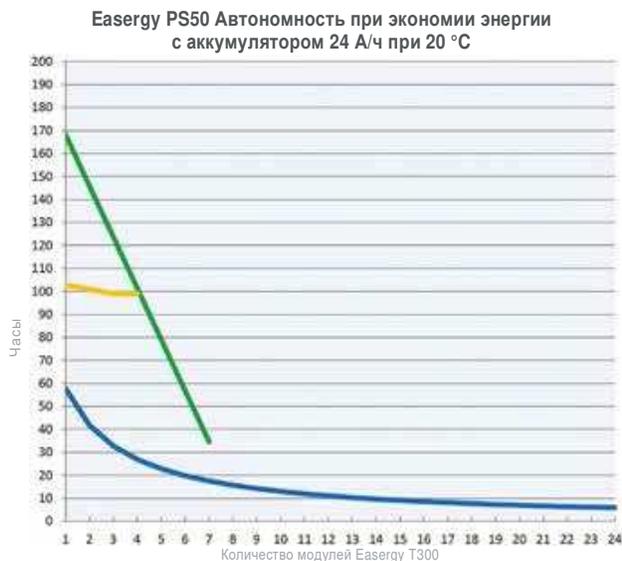
Источник питания показывает нештатное состояние до тех пор, пока уровень заряда аккумулятора не поднимется выше определенного уровня. После этого PS50 вновь перейдет в режим «Питание включено».

Easergy PS50, PS25

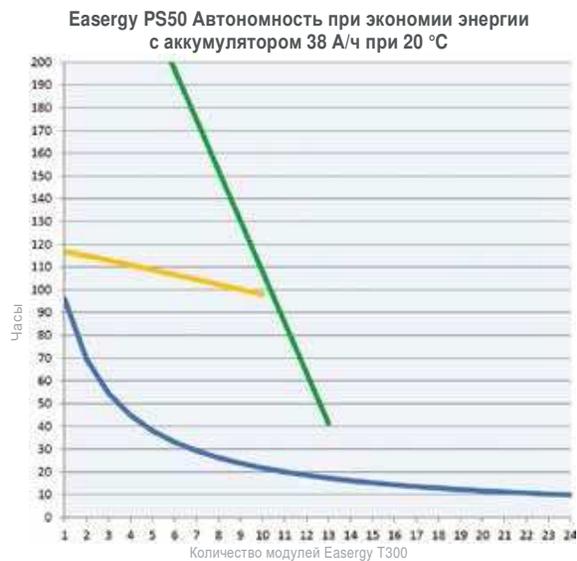
Источник питания

Автономная работа от аккумулятора

Пример автономности PS50 для каждого типа аккумулятора в зависимости от наличия режима сна и «пробуждения»

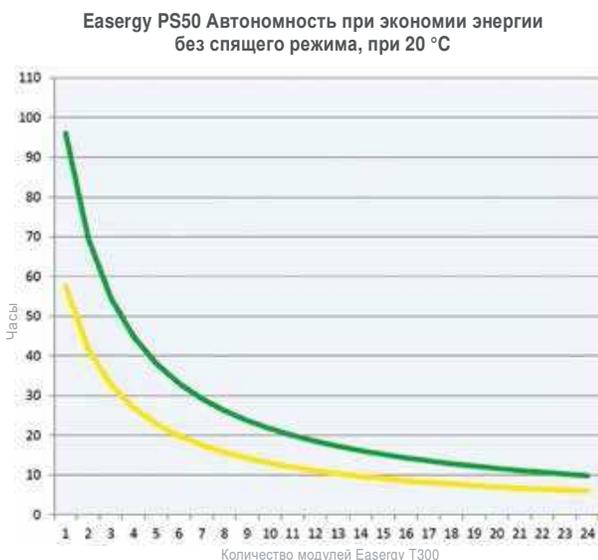


- Автономность без использования спящего режима
- Автономность при работе в стандартном режиме в течение 16 часов с последующим переходом в спящий режим до истечения срока автономности
- Автономность при работе в стандартном режиме в течение 16 часов с последующим переходом в спящий режим и «пробуждением» через 98 часов

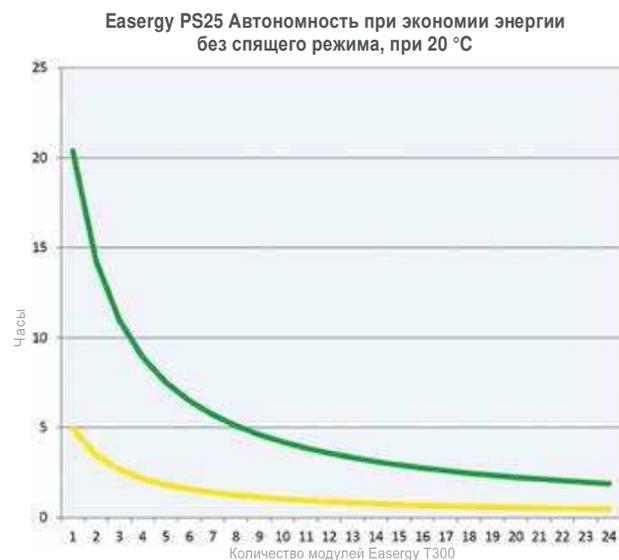


- Автономность при работе в стандартном режиме в течение 16 часов с последующим переходом в спящий режим до истечения срока автономности
- Автономность при работе в стандартном режиме в течение 16 часов с последующим переходом в спящий режим и «пробуждением» через 98 часов
- Автономность без использования спящего режима

Пример автономности PS50 и PS25 без применения спящего режима в зависимости от типа аккумулятора



- Аккумулятор: 38 А/ч
- Аккумулятор: 24 А/ч



- Аккумулятор: 7,5 А/ч
- Аккумулятор: 2,5 А/ч

Easergy PS50

Источник питания

Характеристики

Общие характеристики PS50

Диэлектрическая совместимость			
Диэлектрик	IEC 60255-5	Входы источника питания переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> CM: изоляция (50 Гц/1 мин): 10 кВ CM: импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 20 кВ DM: импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 8 кВ
		Прочее	<ul style="list-style-type: none"> CM: изоляция (50 Гц/1 мин): 2 кВ CM: импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 5 кВ DM: изоляция (50 Гц/1 мин): 1 кВ DM: импульсная перегрузка (1,2/50 мс): 3 кВ
Испытания на излучение			
Излучаемые помехи	CISPR22	Класс А (EN5502)	
Кондуктивные помехи	CISPR22	Класс А (EN5502)	
Электромагнитная совместимость/устойчивость к помехам			
Электростатический разряд	IEC 61000-4-2	15 кВ в воздухе	
		Уровень 4/Критерий работоспособности В	8 кВ контактная
Излучаемые радиочастотные волны/электромагнитное поле	IEC 61000-4-3	30 В/м – 27 ... 6 МГц	
		Уровень 4/Критерий работоспособности А	
Быстрые переходы	IEC 61000-4-4	Источник питания переменного тока	CM: ±4 кВ (L4) 5 кГц – 100 кГц
		Выход напряжения, RS485	
		Другие цепи	CM: ±2 кВ (L3) 5 кГц – 100 кГц
Импульсная перегрузка	IEC 61000-4-5	Вход источника переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> CM: 4 кВ (L4) – волна 1,2/50 мс DM: 2 кВ (L4) – волна 1,2/50 мс
		Уровень 3,4/Критерий работоспособности А	Прочее <ul style="list-style-type: none"> CM: 2 кВ (L3) – волна 1,2/50 мс DM: 1 кВ (L3) – волна 1,2/50 мс
Кондуктивные радиочастотные помехи	IEC 61000-4-6	10 Вэфф	
		Уровень 3/Критерий работоспособности А	От 0,15 МГц до 80 МГц
Магнитное поле промышленной частоты	IEC 61000-4-8	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивость 100 А/м – 50 Гц 1000 А/м – от 1 до 3 с 	
		Уровень 5/Критерий работоспособности В	
Устойчивость к импульсному магнитному полю	IEC 61000-4-9	1000 А/м	
Кондуктивные помехи общего характера	IEC 61000-4-16	CM: 30 В при 15 Гц – 150 кГц 300 В в течение 1 секунды	
		Уровень 4/Критерий работоспособности А	
Демпфированные колебательные волны	IEC 61000-4-18 (включая IEC 61000-4-12)	CM: 3 МГц, 10 МГц, 30 МГц – 2 кВ	
	Уровень 3/Критерий работоспособности А		

Общие характеристики PS50

Условия окружающей среды		
Рабочая температура	IEC 60068-2-1	От -40 °C до +70 °C
	IEC 60068-2-2	
Температура хранения	IEC 60068-2-1	От -40 °C до 85 °C
	IEC 60068-2-2	
Влажное тепло, установившееся состояние	IEC 60068-2-78	Относительная влажность 93 %, 40 °C, без конденсации, в течение 56 суток
Изменение температуры	IEC 60068-2-14	От -40 °C до +70 °C, 5 °C/мин, 9 циклов, 16 часов, без конденсации
Влажное тепло, циклическое изменение	IEC 60068-2-30	95 %; 144 часа
Испытание соляным туманом	IEC 60068-2-11	168 ч
Обеспечение безопасности		
Защита людей и материальных ценностей	IEC 60255-27	
Сопротивление изоляции	IEC 60255-27	<ul style="list-style-type: none"> 500 В в общем и дифференциальном режимах R > 100 М
Огнестойкость	IEC 60695-2-11	850 °C
Огнестойкий	IEC 60695-11-5	<ul style="list-style-type: none"> Воздействие пламени: 5 раз по 15 с Интервал между сеансами воздействия: 15 с или однократно 30 с
Защитное пороговое ограничение выходного сигнала	IEC 60255-27	12 В, < 12 Ом, 60 с

Механические характеристики

Класс защиты	IEC 60529	IP20
Прочность	IEC 62262	IK7 2 J
Вибрации	IEC 60068-2-6	10 при 2000 Гц/1 г (пиковое значение) 10 циклов
Толчки	IEC 60068-2-29	10 g/16 мс/1000 ударов в выключенном состоянии
Удары	IEC 60068-2-27	10 гН/11 мс/3 импульса в рабочем состоянии
Землетрясения	IEC 60255-21-3	<ul style="list-style-type: none"> 3–35 Гц/15 мм/2 g/1 цикл (горизонтальные толчки) 3–35 Гц/7 мм/1 g/1 цикл (горизонтальные толчки)
	Класс 2/Критерий работоспособности В	

Easergy PS50

Источник питания для управляющих решений

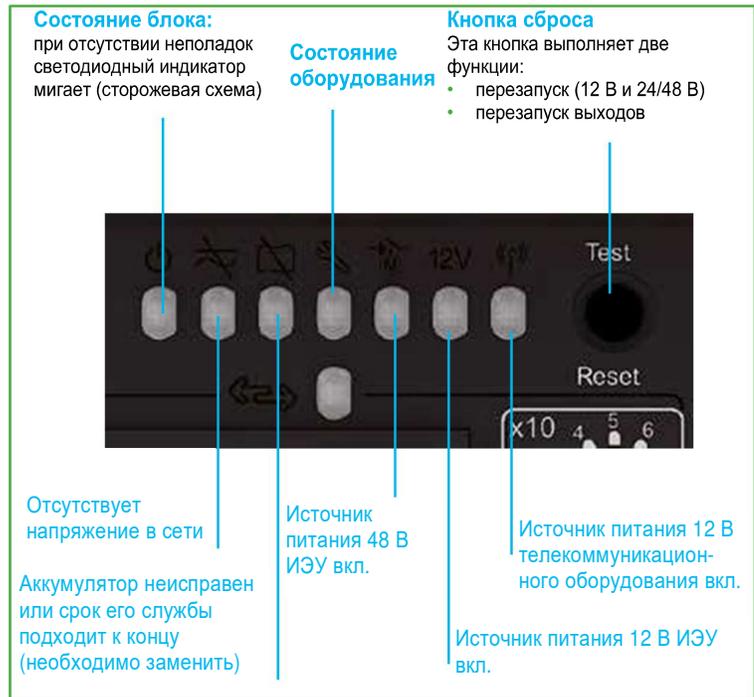
PS50 – это версия источника питания Easergy T300, предназначенная выдачи управляющих сигналов.

Монтаж

PS50 устанавливается на рейке DIN, что облегчает интеграцию в любую подстанцию СН/НН (например, низковольтную секцию коммутационного оборудования СН).

PS50 снабжен рейкой DIN, расположенной в передней части прибора. К этой рейке можно крепить остальные модули T300.

Отображение информации в интерфейсе PS50



Светодиодные индикаторы состояния: информация о состоянии PS50 отображается светодиодными индикаторами



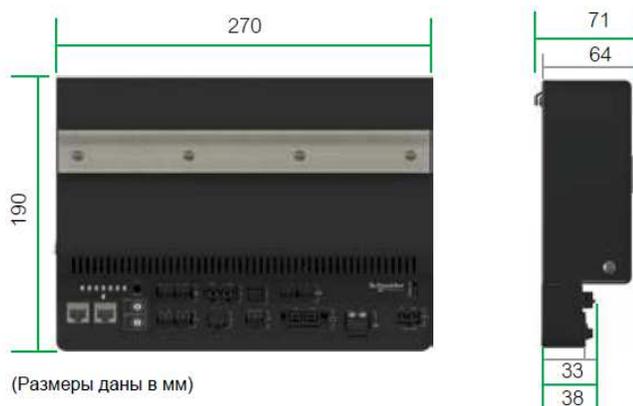
Easergy PS50

Характеристики

Монтаж

PS50 устанавливается на рейке DIN, что облегчает интеграцию в любую подстанцию СН/НН (например, низковольтную секцию коммутационного оборудования СН).

PS50 снабжен рейкой DIN, расположенной в передней части прибора. К этой рейке можно крепить остальные модули T300.



Коробочное решение

Каталог готовых решений	84
Общее описание	84
Шкаф Т300-IV1	85
Шкаф Т300-OVR	86
Шкаф Т300-OM1	87
Вспомогательное оборудование	89

Общее описание

Информация, представленная на лицевой панели модулей, видна в смотровое окошко без открытия дверцы.



Все в одной панели
(«Вертикальная версия для установки в помещении» – T300-IV1)

Готовое коробочное решение

- Каталог содержит большое количество готовых коробочных решений, которые можно доставить и смонтировать в кратчайшие сроки.
- Веб-конфигуратор позволяет создать собственную программно-аппаратную конфигурацию буквально за несколько щелчков мышью.

T300 представляет собой компактное решение для удаленных терминальных блоков фидеров, с возможностью поставки в составе шкафа, соответствующее стандартным требованиям подстанции СН/НН. Решение имеет модульную структуру, поэтому его легко адаптировать к нуждам заказчика.

Любую конфигурацию можно дополнить различными модулями Easergy T300 непосредственно на месте.

В зависимости от среды установки можно использовать один из трех стандартных вариантов корпуса:

- шкаф контроллера для установки в помещении
- шкаф контроллера для установки вне помещения (на стене или на мачте)
- шкаф для установки как внутри, так и вне помещения, установка на стене или на мачте

Предлагаются три стандартных варианта корпуса:

- T300-IV1: вертикальный шкаф с креплением к стене, для установки в помещениях
- T300-OVR: вертикальный шкаф с креплением к стене, для установки вне помещений
- T300-OM1: средняя панель мониторинга для установки как внутри, так и вне помещений

Модули, собранные на рейке DIN, включают:

- 1 источник питания PS50
- 1 головной модуль HU250
- 1–4 модуля управления выключателем SC150

1 модуль LV150

1 автоматический выключатель переменного тока
1 фаза + нейтраль

1 аккумулятор 24 А/ч или 38 А/ч

10 оконечных точек для подключения,
монтируемых на днище корпуса.

Разрядник защиты антенны от перенапряжения (вспомогательное оборудование)

Для подключения к GSM/3G или радиоканалам. Позволяет избежать всплесков и ухудшения характеристик, причиной которых является антенна.

В нижней части

установлен преднастроенный фланец. Этот фланец содержит сальниковые панели для ввода/вывода кабеля, и, соответственно, позволяет подключить кабель любой длины и диаметра. Фланец соответствует классу защиты IP65.

Шкаф Т300-IV1
Вертикальная версия для установки
в помещении

Открытый контакт дверцы
(опционально)

Подключается к цифровому входу и позволяет удаленно отображать состояние двери (открыта/закрыта)

Заглушка быстрого доступа к ТТ
(опционально)

Подключения ТТ обычно осуществляются непосредственно к модулям SC150.

Эта дополнительная заглушка позволяет упростить и объединить подключения ТТ к модулям SC150 в более удобном для доступа месте, в правой части корпуса.

Плата передачи данных
(вспомогательное оборудование)

Свободное пространство при установке

- Высота = 300 мм
- Ширина = 60 мм
- Глубина = 220 мм

Также имеется дополнительная металлическая плата для установки радиостанции или модема.

Характеристики Т300-IV1

• Размеры

- Основной корпус:
Д 310 x В 600 x Г 250 мм
- Базовый корпус + 10 точечных разъемов:
Д 310 x В 640 x Г 250 мм

- **Масса:** 40 кг
- **Материал:** металл
- **Монтаж:** крепление к стене – вертикально
- **Индекс защиты:** IP31 – IK07
- **Цвет окраски:** RAL 9003

Модули, собранные на рейке DIN, включают:

- 1 источник питания PS50
- 1 головной модуль HU250
- 1–4 модуля управления выключателем SC150

1 модуль LV150

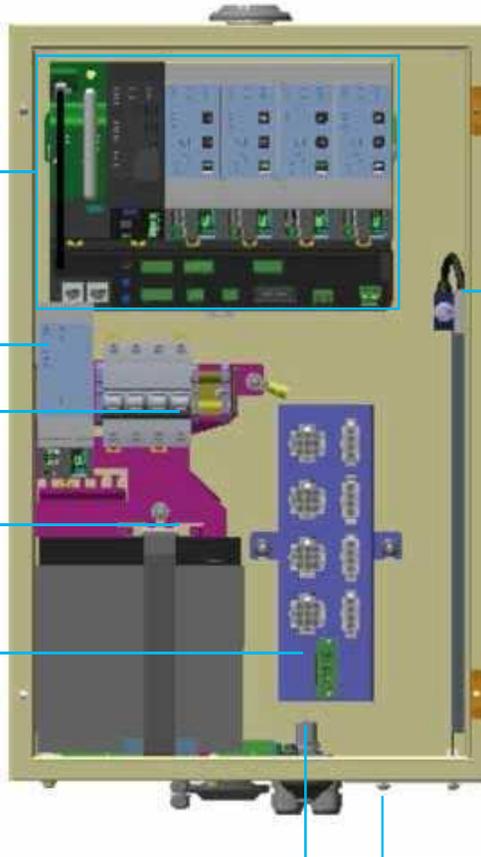
1 автоматический выключатель переменного тока 1 фаза + нейтраль

1 аккумулятор 24 А/ч или 38 А/ч

Специальный AMP-переключатель Ringmaster и разъемы для подключения трансформаторов тока

Разрядник защиты антенны от перенапряжения (вспомогательное оборудование)

Для подключения к GSM/3G или радиоканалам. Позволяет избежать всплесков и ухудшения характеристик, причиной которых является антенна.



Шкаф T300-OVR, вертикальная установка, вне помещений

Открытый контакт дверцы (опционально)

Подключается к цифровому входу и позволяет удаленно отображать состояние двери (открыта/закрыта)

Подключение

- Все точки доступа к кабелям расположены в нижней части корпуса.
- Регулируемая сдвижная панель в нижней части корпуса позволяет получить доступ к внутренней части выключателя и кабелей, а также зафиксировать на ней кабельные сальники.
- Все соединения выключателя и кабелей соответствуют стандарту подключений Ringmaster.

Характеристики T300-OVR

- **Размеры**
Основной корпус:
Д 380 x В 600 x Г 275 мм
- **Масса:** 40 кг
- **Материал:** металл
- **Монтаж:**
 - крепление к стене – вертикально
 - корпус можно прикрепить к Ringmaster, используя стандартный комплект крепежа T200E
- **Индекс защиты:** IP54, IK09
- **Цвет окраски:** RAL 7012

Модули, собранные на рейке DIN, включают:

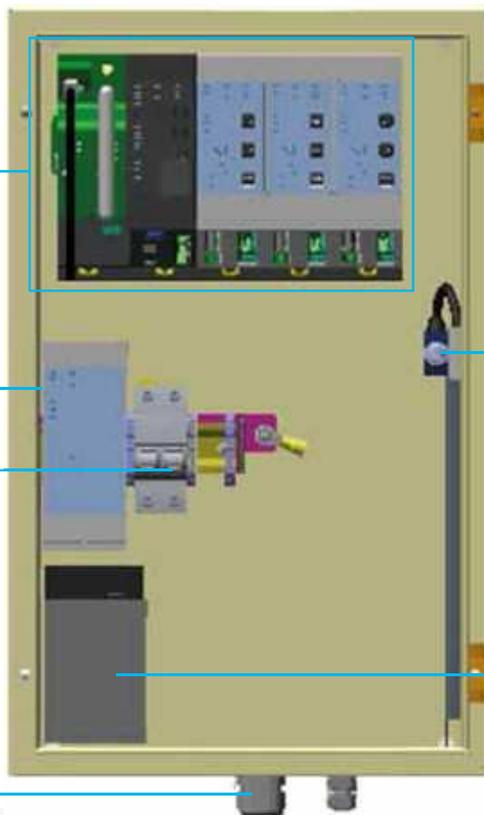
- 1 головной модуль NU250
- 1–6 модулей управления выключателем SC150

1 источник питания PS25

1 автоматический выключатель переменного тока
1 фаза + нейтраль

Подключение

Все точки доступа к кабелям расположены в нижней части корпуса.



Шкаф Т300-ОМ1, версия для установки вне помещений

Открытый контакт дверцы (опционально)

Подключается к цифровому входу и позволяет удаленно отображать состояние двери (открыта/закрыта)

1 аккумулятор: 5,5 или 2,5 А/ч

Характеристики Т300-ОМ1

- **Размеры**
Основной корпус:
Д 420 x В 550 x Г 200 мм
- **Масса:** 40 кг
- **Материал:** полиэфирный пластик
- **Монтаж:**
крепление к стене или установка на мачте – вертикально
- **Индекс защиты:** IP54, IK09
- **Цвет окраски:** RAL 7012

Цифровые входы/выходы,
Резерв



Источник питания

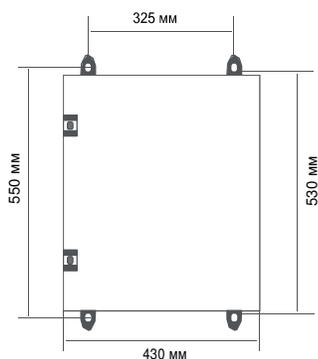
Измерительные входы



Стальные рейки, клинья и фиксирующие детали для версии, устанавливаемой на мачте



Монтажные лапы для версии, прикрепляемой к стене



Характеристики корпуса Т300-ОМ1

- **Размеры**
 - Высота 530 мм
 - Ширина 430 мм
 - Глубина 200 мм
- **Два решения для фиксации корпуса**
 - Крепление к стене: с электротехническим шкафом Т300 поставляется набор из 4 монтажных лап из нержавеющей стали для крепления к стене. Этот комплект позволяет установить Т300 на стене вертикально.
 - Установка на мачте: для монтажа на мачте вне помещений (максимальная длина окружности мачты = 675 мм, Ø 215 мм) в комплект поставки включен набор реек из гальванизированной стали, с клиньями и фиксаторами (максимальная нагрузка: 100 кг).

Вспомогательные монтажные принадлежности

Дополнительные принадлежности T300 поставляются отдельно от устройства.

Список датчиков тока, напряжения, а также адаптеров напряжения см. в описании модуля SC150.

Вспомогательное оборудование для упрощения установки

- Разъемный ТТ для упрощения подключения кабелей.
- Вспомогательное оборудование адаптировано для всех типов подстанций СН и возможных ситуаций.
- Соединительные элементы предварительно собраны для упрощения подключения.
- Важно: набор инструментов для упрощения ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.



Кабель подключения к электротехническому шкафу



Кабель подключения ТТ



Кабель РРАС

Кабель подключения механизма электродвигателя коммутационного оборудования СН к панели Easergy T300

- В комплект соединительного кабеля для подключения к электротехническому шкафу СН входят:
 - один 10-контактный штекер с защитой от внешних воздействий
 - один маркированный соединительный кабель сечением 1,5 мм²
- Этот комплект предназначен для подключения к удлинителям клеммных колодок на стороне шкафа.
- Разъем для шкафа доступен без кабеля или с кабелями различной длины, или с одиночным разъемом.

Примечание. Соединительный кабель не поставляется с T300-OVR. Эту принадлежность следует заказывать со шкафом Ringmaster.

Наружная индикаторная лампа

- Внешнюю сигнальную лампу можно подключить к модулю SC150 для индикации обнаружения токов КЗ.
- На выход SC150 подается питание, обеспечивающее ритмичное зажигание лампы.
- Характеристики
 - Герметичная лампа 6 В: IP54
 - Подключение с помощью кабеля сечением 1,5 мм² (не входит в комплект поставки)
 - Периодичность мигания 1 с



Сотовая антенна

Внешняя сотовая антенна поставляется с соответствующим кабелем длиной 5 м. Она предназначена для передачи данных в сетях GSM, 2G, 3G и 4G.

Принадлежности для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания

Тестовая заглушка



Тестовая заглушка устанавливается вместо заглушки соединения со шкафом Easergy T300-IV1. Ее можно использовать для эмуляции наличия выключателя, замкнув выходы управления на входы позиционирования.

Эти заглушки используются в ходе ввода в эксплуатацию для тестирования всей коммуникационной цепи без активации выключателя.

Примечание. Работает только в T300 с электродвигателем 48 В.

Симулятор выключателя и тока



Этот симулятор используется для локального тестирования операций T300:

- эмуляции переменного фазного тока от 0 до 750 А
- эмуляции тока нулевой последовательности 40, 80 или 160 А
- эмуляции выключателя СН и отображения его положения

Симулятор поставляется с соединительными кабелями:

- соединительный кабель сбора данных о токе
- кабель питания
- интерфейсный кабель подключения к клеммной колодке электротехнического шкафа

Симулятор АВР и токов



Данный симулятор позволяет тестировать входы и выходы T300 при определенном положении коммутационного оборудования. Комплект поставляется с соединительными кабелями, штекеры которых вставляются вместо выключателя.

Таким образом, симулятор можно установить без изменения прокладки кабелей. Он используется для:

- эмуляции управления двумя выключателями: команды на замыкание/размыкание и изменение положения
- отображения состояния выходов
- эмуляции цифровых входов

Примечания

Форма заказа

Конфигуратор Easergy T300	94
Коробочные решения	95
Easergy HU250: коммуникационный модуль и интерфейсы	95
Easergy SC150: модуль управления выключателем и дополнительные принадлежности	96
Easergy PSxx: источник питания	96
Шкафы	97
Аксессуары для модулей	98
Программные инструменты для разработки и ввода в эксплуатацию	98
Вспомогательное оборудование	99
Датчики напряжения и адаптер	99
Датчики тока	100
Коммуникационные принадлежности	100
Комплект для подключения коммуникационного оборудования	100
Наружная сигнальная лампа	100
Симулятор	100
Инструменты	101

Easergy T300

Конфигуратор

EASERGY T300 CONFIGURATOR:

Уникальный веб-инструмент, позволяющий быстро и просто настроить удаленный терминальный блок фидера Easergy T300.

Быстро и просто

Перейдите по ссылке:

- Easergy.schneider-electric.com

Или:

- http://schbapxt1209.ebusiness.schneider-electric.com:57000/ws_data/data/TANGO/Tango.html



Easergy T300

Коробочные решения

Количество одинаковых заказанных конфигураций T300

- Пожалуйста, укажите номер по каталогу (например: EMS59000) в обращении к вашему корреспонденту в Schneider Electric.
- Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему представителю Schneider Electric.

Формы заказа можно использовать и для заказа дополнительных принадлежностей.

Отметьте соответствующие вашему выбору галочкой пункты,

Easergy HU250:
головной модуль и
коммуникационные
интерфейсы

Номер изделия	Кол-во	Наименование
Модель		
EMS59000	<input type="checkbox"/>	Базовый головной шлюз
Коммуникационные интерфейсы		
EMS59150	<input type="checkbox"/>	Заглушка
EMS59151	<input type="checkbox"/>	Модем RS232-485
EMS59152	<input type="checkbox"/>	2G/3G-модем
Протоколы		
EMS59020	<input type="checkbox"/>	IEC 60-870-5-101, ведомое устройство
EMS59021	<input type="checkbox"/>	DNP3, последовательное ведомое устройство
EMS59022	<input type="checkbox"/>	Modbus, последовательное ведомое устройство
EMS59032	<input type="checkbox"/>	Modbus, последовательное ведущее устройство
EMS59040	<input type="checkbox"/>	IEC 60-870-5-104, ведомое устройство
EMS59041	<input type="checkbox"/>	DNP3, ведомое TCP-устройство
EMS59042	<input type="checkbox"/>	Modbus, ведомое TCP-устройство
EMS59061	<input type="checkbox"/>	DNP3, ведущее TCP-устройство
EMS59060	<input type="checkbox"/>	IEC 60-870-5-104, ведущее устройство
Клиентская база данных и конфигурация		
EMS59640	<input type="checkbox"/>	Стандартная конфигурация и настройки
Язык		
EMS59540	<input type="checkbox"/>	Английский
EMS59541	<input type="checkbox"/>	Французский
EMS59542	<input type="checkbox"/>	Испанский
EMS59543	<input type="checkbox"/>	Немецкий

Easergy T300

Коробочные решения

Easergy SC150:
модуль управления
выключателем и
дополнительные
принадлежности

Номер изделия	Кол-во	Наименование
Вариант модуля		
EMS59201	<input type="checkbox"/>	CT-LPVT/VT
EMS59202	<input type="checkbox"/>	CT-VPIS/VDS/PPACS

Easergy PS50/PS25:
источник питания

Номер изделия	Кол-во	Наименование
Модуль источника питания		
EMS58587	<input type="checkbox"/>	PS50 – 24 В
EMS58588	<input type="checkbox"/>	PS50 – 48 В
EMS58585	<input type="checkbox"/>	PS25 – 24 В
EMS58586	<input type="checkbox"/>	PS25 – 48 В
Аккумулятор		
EMS58582	<input type="checkbox"/>	12 В – 24 А/ч
EMS58583	<input type="checkbox"/>	12 В – 38 А/ч
EMS58584	<input type="checkbox"/>	12 В – 2,5 А/ч
EMS58589	<input type="checkbox"/>	12 В – 7,5 А/ч

Easergy T300

Коробочные решения

Шкафы
(только шкаф и
дополнительные
принадлежности без
учета стоимости
модулей)

Номер изделия	Кол-во	Наименование
Шкаф контроллера для установки в помещении		
EMS59450	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-IV1-1 SW
EMS59451	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-IV1-2 SW
EMS59452	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-IV1-3 SW
EMS59453	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-IV1-4 SW
Шкаф контроллера для установки вне помещения		
EMS59470	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-OVR-1 SW
EMS59471	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-OVR-2 SW
EMS59472	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-OVR-3 SW
EMS59473	<input type="checkbox"/>	Easergy T300 -OVR- 4SW
Шкаф контроллера для установки внутри или вне помещения		
EMS59480	<input type="checkbox"/>	Easergy T300-OM1
Дополнительные принадлежности для шкафа		
EMS59510	<input type="checkbox"/>	Состояние дверцы панели
EMS59511	<input type="checkbox"/>	Клеммная колодка TT_1sw
EMS59512	<input type="checkbox"/>	Клеммная колодка TT_2sw
EMS59513	<input type="checkbox"/>	Клеммная колодка TT_3sw
EMS59514	<input type="checkbox"/>	Клеммная колодка TT_4sw
EMS59515	<input type="checkbox"/>	Комплект радиомодема
EMS59516	<input type="checkbox"/>	Плата передающего устройства
EMS59517	<input type="checkbox"/>	Клеммная колодка PPACS
EMS59518	<input type="checkbox"/>	Штекер GPRS-антенны и защита от перенапряжения

Аксессуары для модулей

Референс	Кол-во	Наименование
EMS59010	<input type="checkbox"/>	Набор соединительных элементов HU250
EMS59220	<input type="checkbox"/>	Набор соединительных элементов SC150
EMS59320	<input type="checkbox"/>	Набор соединительных элементов LV150
EMS58590	<input type="checkbox"/>	Набор соединительных элементов PS50
EMS59528	<input type="checkbox"/>	10 перемычек Ethernet для Easergy T300
EMS59529	<input type="checkbox"/>	50 перемычек Ethernet для Easergy T300

Программные инструменты для разработки и ввода в эксплуатацию

Референс	Кол-во	Наименование
	<input type="checkbox"/>	Конфигуратор Easergy T300
	<input type="checkbox"/>	Easergy T300 builder
	<input type="checkbox"/>	Isagraf IEC61131 workbench

Easergy T300

Вспомогательное оборудование

Датчики напряжения и адаптер

Референс	Кол-во	Наименование
Адаптер напряжения		
EMS59570	<input type="checkbox"/>	VPIS VO RJ45
EMS59571	<input type="checkbox"/>	VDS RJ45
EMS59572	<input type="checkbox"/>	Напряжение переменного тока
EMS59573	<input type="checkbox"/>	Концентратор LPVT RJ45-RJ45
EMS59575	<input type="checkbox"/>	PPCAS
Датчики LVPT		
03816498N0	<input type="checkbox"/>	LPVT-24 кВ
VIPS VO – Индикаторы наличия напряжения		
VPI62411	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62411
VPI62412	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62412
VPI62413	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62413
VPI62414	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62414
VPI62415	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62415
VPI62416	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62416
VPI62417	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62417
VPI62418	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62418
VPI62419	<input type="checkbox"/>	VPIS-VO : VPI62419
Датчики PPACS		
EMS58378	<input type="checkbox"/>	Штекер емкостного делителя напряжения PPACS
EMS58381	<input type="checkbox"/>	Кабель PPACS 2 м
EMS58382	<input type="checkbox"/>	Кабель PPACS 3 м
EMS58383	<input type="checkbox"/>	Кабель PPACS 5 м
EMS58385	<input type="checkbox"/>	Кабель PPACS 10 м

Датчики тока

Референс	Кол-во	Наименование
Датчики индикатора прохождения токов КЗ СН		
EMS58176	<input type="checkbox"/>	3 разъёмных фазных трансформатора тока, класс 3
EMS58173	<input type="checkbox"/>	3 разъёмных фазных трансформатора тока, класс 3 + кабель для подключения
EMS58111	<input type="checkbox"/>	1 разъёмный трансформатор тока нулевой последовательности, класс 3
EMS58541	<input type="checkbox"/>	3 неразъёмных фазных трансформатора тока, класс 3
Кабель ТТ		
EMS58132	<input type="checkbox"/>	3-фазный кабель – 3 метра
EMS58133	<input type="checkbox"/>	3-фазный кабель – 5 метров
EMS58135	<input type="checkbox"/>	3-фазный кабель – 10 метров
EMS58137	<input type="checkbox"/>	3-фазный кабель – 15 метров

Коммуникационные принадлежности

Референс	Кол-во	Наименование
Антенна		
EMS59160	<input type="checkbox"/>	Антенна 2G/3G

Комплект для подключения к коммутирующему устройству

Референс	Кол-во	Наименование
EMS58770	<input type="checkbox"/>	Без кабеля
EMS58771	<input type="checkbox"/>	Кабель для подключения к выключателю, 3 м
EMS58772	<input type="checkbox"/>	Кабель для подключения к выключателю, 5 м
EMS58773	<input type="checkbox"/>	Кабель для подключения к выключателю, 10 м
EMS58774	<input type="checkbox"/>	Кабель для подключения к выключателю, 15 м

Наружная сигнальная лампа

Референс	Кол-во	Наименование
EMS58780	<input type="checkbox"/>	внешняя сигнальная лампа

Симулятор

Референс	Кол-во	Наименование
EMS58785	<input type="checkbox"/>	Тестовая заглушка (симулятор выключателя)
EMS58786	<input type="checkbox"/>	Симулятор выключателя и тока
EMS58787	<input type="checkbox"/>	Симулятор АВР и токов

Примечания



Инструменты

Веб-селектор

Этот сайт позволяет быстро получить доступ ко всем изделиям Schneider Electric с помощью исчерпывающего перечня списков технических характеристик с прямыми ссылками на:

- библиотеки: технические документы, каталоги, часто задаваемые вопросы, брошюры
- руководства по выбору нужных изделий в электронном каталоге
- сайты представления изделий с их анимированным отображением

Там же вы найдете иллюстрированные обзоры, новости, на которые можно подписаться, перечни контактных данных для вашей страны.

Обучение

Обучение позволит вам получить опыт (установки, разработки, эксплуатации), что даст возможность повысить общую эффективность работы и качество технического обслуживания.

Каталог обучающих курсов содержит курсы для новичков по распределению электроэнергии, средне- и низковольтному коммутационному оборудованию, эксплуатации и техническому обслуживанию установок, проектированию низковольтных установок – и это лишь несколько примеров.



Инструменты

schneider-electric.com

Этот международный сайт позволяет Вам получить доступ ко всем решениям Schneider Electric, а также к информации об изделиях посредством:

- исчерпывающих описаний
- перечней технических характеристик
- зоны загрузок
- инструментов выбора изделий

Также здесь можно получить информацию, связанную с вашим бизнесом, и связаться со службой технической поддержки Schneider Electric в России.



Life Is On 

Узнайте больше по адресу:
www.easergy.schneiderelectric.com

Schneider Electric

Москва, 127018, ул. Двинцев, 12,
корп.1 Бизнес-центр "Двинцев"
Тел.: (495) 777 99 90

Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (звонок по России бесплатный)
Тел.: (495) 777 99 88, факс: (495) 777 99 94
ru.ccc@schneider-electric.com