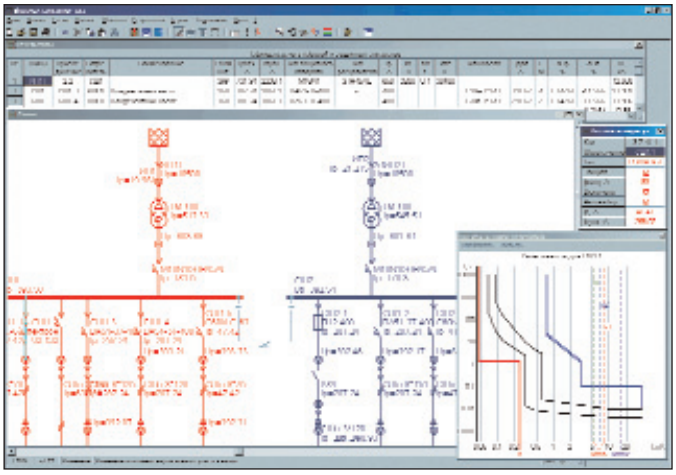
EnergyCS Электрика

Consistent Software

Программный комплекс EnergyCS Электрика предназначен для выполнения электротехнических расчетов при проектировании и эксплуатации распределительных сетей низкого и среднего напряжения.

Применение

- При проектировании распределительных сетей промышленных предприятий.
- При проектировании систем собственных нужд электрических станций.
- При разработке технических условий на подключение новых потребителей к существующим источникам питания.
- Для оперативного контроля и анализа возможных режимов существующих электрических сетей переменного тока.
- Для проверки оборудования, установленного в сети: по допустимой перегрузке, по условиям коротких замыканий и селективности срабатывания защитных аппаратов.



Основные достоинства

- Охватывает весь комплекс расчетных электротехнических задач, решаемых при проектировании и эксплуатации распределительных сетей низкого (0,4 кВ) и частично среднего напряжения.
- Легко интегрируется в САПР с любым графическим ядром, оставаясь независимой программой со встроенным графическим редактором и собственной базой данных.
- Позволяет анализировать режимы работы сложноразветвленных разомкнутых трехфазных электрических сетей с нулевым проводом или без него (одно- и двухфазные сети рассматриваются как частные случаи трехфазной четырехпроводной сети).
- Обеспечивает оперативный расчет при изменении состояний коммутационных аппаратов и позволяет анализировать последствия оперативных переключений.
- Позволяет одновременно выполнять расчет для множества режимов сети, определяемых состоянием коммутационных аппаратов.
- Производит автоматический выбор оборудования по результатам анализа одного или множества возможных режимов.
- Позволяет использовать различные способы расцветки информации (по классам напряжения, по связанности с источниками питания, по величине отклонений напряжений, по степени загрузки оборудования и т.п.).

Основные возможности

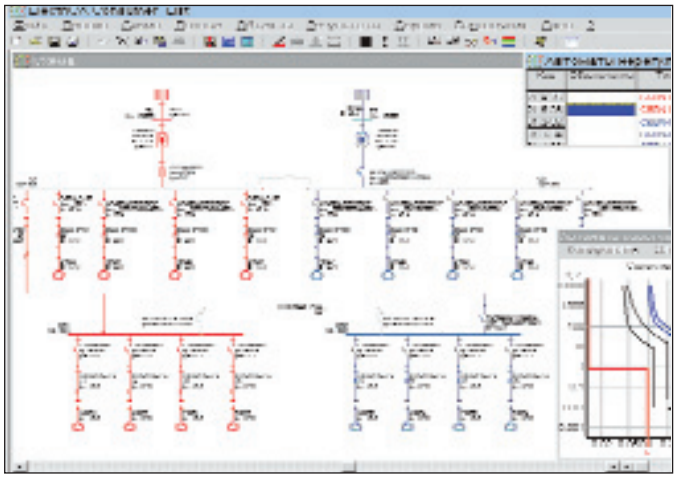
Все расчеты в программном комплексе EnergyCS Электрика выполняются с помощью расчетной модели электрической сети, которая отражает конфигурацию схемы и основные свойства ее объектов (кабельных и воздушных линий, трансформаторов, коммутационных аппаратов, электроприемников и т.д.). Формирование расчетной модели автоматически производится при вводе объектов схемы с помощью специального графического редактора, а также после задания пользователем необходимых свойств в соответствующих таблицах.

При работе с графическим изображением возможен просмотр любого участка схемы с изменением масштаба изображения в широком диапазоне, размер схемы автоматически увеличивается по мере ввода новых элементов. Для обеспечения комфортного просмотра используются все средства динамической прокрутки и масштабирования, свойственные современным графическим редакторам.

Параметры схемы замещения каждого объекта рассчитываются на основе заданных свойств и справочной информации, которая хранится в отдельной справочной базе данных. В программном комплексе предусмотрена возможность использования сменных баз данных справочной информации (БДС), ориентированных, например, на различных поставщиков оборудования (Siemens, Schneider-Electric, ABB и т.д.).

Программный комплекс EnergyCS Электрика позволяет решать следующие задачи проектирования и эксплуатации:

- определение расчетных токовых нагрузок для всех элементов распределительной сети (различными методами: по коэффициентам загрузки электродвигателей и коэффициентам одновременности максимумов в узлах сети, по методу института «Теплоэлектропроект», коэффициентам расчетной мощности в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок РТМ 36.18.32.4-92»);
- расчет рабочих токов во всех фазах и в нулевом проводе четырехпроводной сети по заданным нагрузкам с оценкой коэффициентов загрузки установленного оборудования;
- расчет фазных и линейных напряжений в каждой точке сети, симметричных составляющих напряжений и соответствующих коэффициентов несимметрии, а также определение наибольших отклонений напряжения в установившемся режиме;
- построение векторных диаграмм токов и напряжений для каждой точки сети в рассчитанном установившемся режиме;
- расчет потоков мощности и потерь мощности во всех элементах сети в установившемся режиме работы, а также величины выделения тепла в заданных помещениях;
- расчет пиковых (пусковых) токов и времени их протекания во всех элементах сети, а также напряжений в каждой точке при протекании пиковых токов с оценкой наибольших отклонений напряжений от номинальных значений;



- определение для каждого элемента сети максимальных токов в начальный момент времени при трехфазном и однофазном коротком замыкании (КЗ) и наибольшего значения ударного тока КЗ в соответствии с ГОСТ 28249-93 и МЭК 909. При этом учитываются возможная подпитка от синхронных и асинхронных двигателей и параметры режима, предшествующего КЗ;
- определение для каждого элемента сети минимальных токов при однофазном, двухфазном и трехфазном КЗ с учетом сопротивления дуги, рассчитываемого разными методами, и нагревания токоведущих частей рабочим током и током КЗ (учет теплового спада) в соответствии с ГОСТ 28249-93 и РД 153-34.0-20.527-98;
- определение для каждой возможной точки короткого замыкания времени его отключения основными и резервными защитами по заданным характеристикам срабатывания;
- оценка температуры жил проводов и кабелей при рабочих токах и на моменты отключения токов КЗ основными и резервными защитами — для проверки кабелей на термическую стойкость и невозгорание;
- автоматический выбор из базы данных сечений проводов и кабелей, коммутационных и защитных аппаратов;
- проверка селективности срабатывания защитных аппаратов с зависимой или независимой от тока характеристикой времени срабатывания, а также построение карт селективности;
- выбор батарей конденсаторов — для компенсации реактивной мощности и симметрирования загрузки фаз.

Результаты комплексных расчетов и выбора оборудования выводятся непосредственно на схему и в таблицы для обоснования принятых решений.

Изображение схемы с нанесенными результатами расчетов можно вывести на системный принтер (формат — до А0 включительно) или сохранить как файл рисунка в формате DXF или WMF. Через буфер обмена изображение может быть скопировано в приложение Windows, поддерживающее формат WMF. Кроме того, изображение схемы можно передать в AutoCAD, при этом цвета транслируются в слои.

Предусмотрен механизм, позволяющий создавать из табличных данных документы MS Word в соответствии со стандартами организации на основе специально разработанных шаблонов MS Word.

Программный комплекс EnergyCS Электрика самодостаточен, но может быть интегрирован в систему более высокого уровня с использованием текстовых форматов обмена данными XML, CSV и других.

Из результатов расчета формируется кабельный журнал и другие таблицы, необходимые для выполнения компьютерной кабельной раскладки (например, с использованием программы ElectriCS 3D).

Для синтеза распределительных устройств и создания в AutoCAD однолинейных принципиальных схем распределительной и питающей сети в графическом или табличном виде возможна передача данных в ElectriCS ADT.

Предусмотрена возможность интеграции системы EnergyCS Электрика с программой расчета сети высокого напряжения EnergyCS, что позволит собрать в едином программном комплексе описание всей сети от 0,4 до 500 кВ (для крупного предприятия или города). При этом может быть обеспечен прозрачный переход от схем системообразующих сетей к высоковольтным распределительным и затем к низковольтным распределительным сетям.

