



Электрические расчеты низковольтных распределительных сетей при проектировании и эксплуатации с использованием EnergyCS Электрика



Программный комплекс EnergyCS Электрика предназначен для выполнения расчетов электрических сетей низкого и частично среднего напряжения постоянного и переменного токов при анализе существующих и при проектировании новых систем электроснабжения.

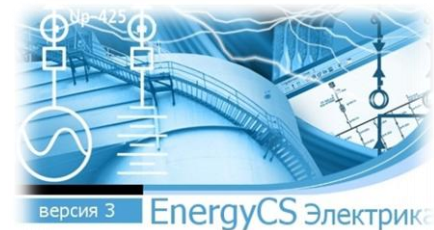


Используемые нормативные документы

1. Правила устройства электроустановок издание 7;
2. ГОСТ 28249-93 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.
3. ГОСТ 52735-2007 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1кВ.
4. ГОСТ 52736-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания
5. ГОСТ 29176-91 Короткие замыкания в электроустановках. Методика расчёта в электроустановках постоянного тока.
6. ГОСТ Р 50030 Аппаратура распределения и управления низковольтная.
7. МЭК 909-1. Расчет токов короткого замыкания в трехфазных сетях переменного тока.
8. РД 153-34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования.
9. Циркуляр № Ц-02-98(Э) О проверке кабелей на возгорание при действии тока короткого замыкания в сетях собственных нужд электростанций.
10. РТМ 36.18.32.4-92. Указания по расчету электрических нагрузок.
11. НТП. Проектирование осветительных электроустановок промышленных предприятий. Внутреннее освещение.
12. НТП. Проектирование силовых электроустановок промышленных предприятий.
13. 750-Э. Типовая методика определения расчетных нагрузок при выборе трансформаторов собственных нужд 0,4 кВ. Образцы расчетов института «Теплоэлектропроект».
14. 1281-Э. Релейная защита элементов в сети с.н. атомных станций. Типовой проект института «Атомэнергопроект»

Сертификат соответствия

<p>СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ</p>	
	<p>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</p>
<p>№ РОСС RU.СП15.Н00385</p> <p>Срок действия с 24.03.2011 по 23.03.2013</p> <p>№ 0005697</p>	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11СП15</p>	
<p>ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве 125057, г. Москва, Ленинградский просп., д. 63, тел./факс (499) 157-46-71</p>	
<p>ПРОДУКЦИЯ Программа EnergyCS Электрика для автоматизированного проектирования и анализа сетей систем электроснабжения</p>	
<p><i>программные средства для общетехнических расчетов, серийный выпуск</i></p> <p>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</p> <p>ГОСТ 28249-93, ГОСТ 29176-91, ГОСТ Р 52735-2007, ГОСТ Р 52736-2007, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000</p>	
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</p> <p>ЗАО "СиСофт Девелопмент", ИНН 7722570620, Россия, 107023, г. Москва, Барабанный пер., д. 3, тел./факс (495) 360-15-24</p> <p>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</p> <p>ЗАО "СиСофт Девелопмент", Россия, 107023, г. Москва, Барабанный пер., д. 3 тел./факс (495) 360-15-24</p> <p>НА ОСНОВАНИИ</p> <p>Заключения ООО ЦСПС от 24 марта 2011 г.</p>	
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации № 3. Без заверенного печатю приложения на 2-х стр. настоящий сертификат не действителен.</p>	
	<p>Руководитель органа _____</p> <p>Эксперт _____</p> <p>Т.Н.Бубнова <small>инициалы, фамилия</small></p> <p>Ю.К.Родендорф <small>инициалы, фамилия</small></p>
<p>Сертификат не применяется при обязательной сертификации</p>	



- Определение расчетных токовых нагрузок;
- Расчет фазных и линейных напряжений;
- Расчет потоков и потерь мощности;
- Расчет величины тепловыделений от электрооборудования.

Метод расчетных нагрузок

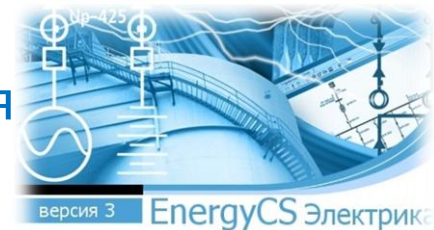
Кз
Кз и Ко
ТЭП
ТПЭП (РТМ 36. 18. 32. 4-92)

Потоки мощности	S
Потери мощности	dS

Фазные напряжения	Ua, Ub, Uc
Линейные напряжения	Uab, Ubc, Uca

№	Обозначение	Наименование	t °C	V куб.м	Q ГДж/час	Q Гкал/час
1	1	Насосная	20	3200	0.00395	0.000943
2	2	Цех1	30	9600	0.00683	0.00163
3	3	Цех2	25			





- Расчет пиковых токов и времени их протекания во всех элементах сети, а также напряжений в каждой точке;
- Расчет максимальных, минимальных и ударных токов КЗ;
- Определение времени отключения ЗА.

Пусковые токи	I_n
Отклонения напряжений при пусках	dU_n

Минимальные токи 1ф КЗ	I_{m1}
Минимальные токи 2ф КЗ	I_{m2}
Минимальные токи 3ф КЗ	I_{m3}
Минимальные токи 1ф КЗ резервируемого уч-ка	I_{m1p}
Минимальные токи 2ф КЗ резервируемого уч-ка	I_{m2p}
Минимальные токи 3ф КЗ резервируемого уч-ка	I_{m3p}
Максимальные токи КЗ	I''
Максимальные ТКЗ для резервных защит	I''_{20}
Максимальные ТКЗ в конце	I''_k
Ударные токи КЗ	$i_{уд}$

Времена защиты при мин. токе 1ф КЗ	T_{m1}
Времена защиты при мин. токе 2ф КЗ	T_{m2}
Времена защиты при мин. токе 3ф КЗ	T_{m3}
Времена защиты при мин. токе на рез. 1ф КЗ	T_{m1p}
Времена защиты при мин. токе на рез. 2ф КЗ	T_{m2p}
Времена защиты при мин. токе на рез. 3ф КЗ	T_{m3p}
Времена основных защит при КЗ	$T_{оз}$
Времена резервных защит	$T_{рз20}$
Времена основных защит при КЗ в конце	$T_{озК}$
Времена резервных защит при КЗ в конце	$T_{рзК}$

- Оценка температуры жил проводов и кабелей для проверки на термическую стойкость и невозгорание;
- Проверку селективности срабатывания ЗА, а также построение карт селективности.



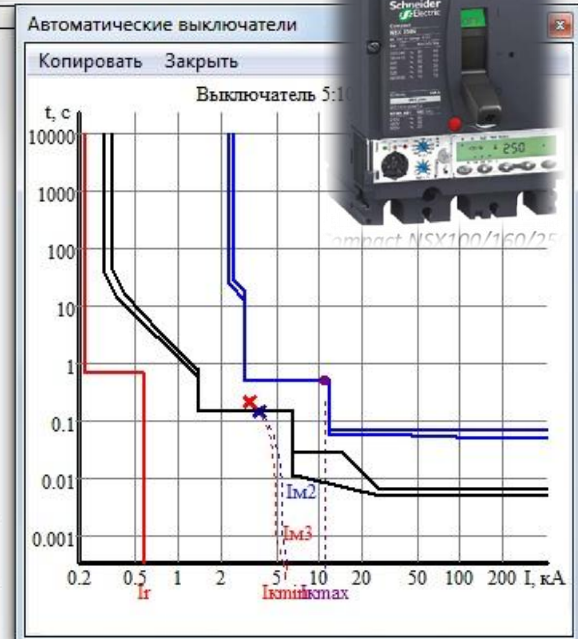
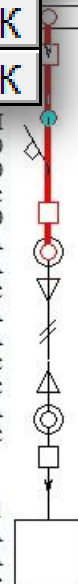
Температура жил в нормальном режиме	$T^{\circ p}$
Температура жил при отключении осн.защитой	$T^{\circ оз}$
Температура жил при отключении рез.защитой	$T^{\circ рз20}$
Температура жил при отключении осн.защитой КЗ в конце	$T^{\circ озК}$
Температура жил при отключении рез.защитой КЗ в конце	$T^{\circ рзК}$



№ Ц-02-98(Э)


Micrologic2.2-M
 $I_r=280$
 $I_m=1400$
 $T_m=0.15c$
 $I_{cut}=6500$
 $I_p=220A$
 $I_n=573.7A$
 $T_{гр}=0.7c$
 $I_{M2}=5.4743кA$
 $I_{M3}=4.9024кA$
 $T_{M2p}=0.15c$
 $T_{M3p}=0.15c$
 $I''=11.042кA$
 $T_{оз}=0.5c$

ЭП~11
 $I_p=220A$
 $I_n=573.7A$
 $T_{гр}=0.7c$
 $I''=7.4105кA$
 $T_{оз}=0.0275c$



- Автоматизированный выбор аккумуляторной батареи с учётом множества внешних и внутренних факторов;
- Оценка времени работы аккумуляторной батареи.



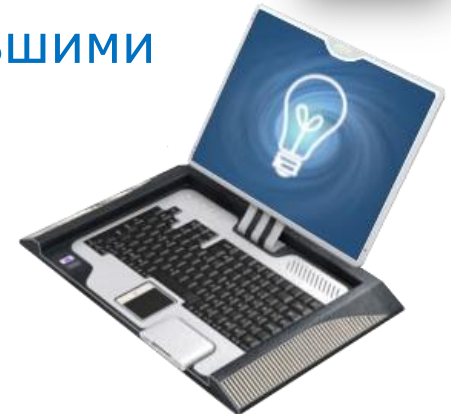


 АБ
 АБ-1
 1X106 50PzS-350
 $R_n = 183.48 \text{ кВт}$
 $I_p = 110 \text{ А}$
 $P = 23.32 \text{ кВт}$
 $dP = 0.0368$
 $I_{п} = 235 \text{ А}$
 $T_{п} = 0.5 \text{ с}$
 $t_{\text{раб.}} = 67 \text{ мин.}$

Применить	
Время автономной работы от АБ, мин.	60
Метод определения количества последовательных элементов	По U_{min}
Допустимое максимальное напряжение на шинах АБ, %	105
Допустимое минимальное напряжение на шинах АБ, %	85
Максимальное напряжение на элементе АБ (в режиме заряда), В.	2.23
Толчковая нагрузка в конце аварийного режима	<input type="checkbox"/>
Использование устройства стабилизации напряжения (УСТП)	<input type="checkbox"/>
Среднее напряжение на элементе АБ для расчёта УСТП, В (0=Укон.)	Укон. разр.
Выходное напряжение стабилизатора, В.	230
Потери стабилизатора, %	5



1. Новые нормативные документы. По ГОСТ Р 52736-2007 при выборе кабелей необходима проверка не только по термической стойкости, но и по невозгоранию при отказе основной защиты.
2. Новые технологии защитных аппаратов. Приход на рынок совершенных импортных автоматических выключателей. Совершенствование отечественных аппаратов требует расчета уставок на основе использования характеристик времени срабатывания аппаратов.
3. Наличие программного обеспечения способного выполнять комплексные расчеты с наименьшими затратами времени.



Описание применения Окно программы

Главное меню

Панель инструментов

Окно графа

Окно параметров объектов

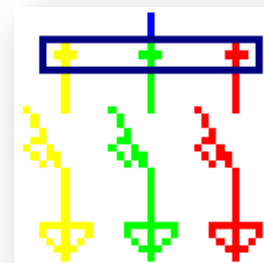
Код	1-1-2-1
Обозначение	
Тип	TM-400
Сном, кВА	400
Увн, кВ	6
Унн, кВ	0.4
Рхх, кВт	0.92
Ркз, кВт	5.5
Укз, %	4.5
lxx, %	2.1
dKт, %	2.5
№р	-1
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	
Коды условий	

76% 20:14 Редактирование Подсхема 1/4

Узлов-46 Ветвей-64 Режим:"Первый" Расчет :ИП1; ИП2;

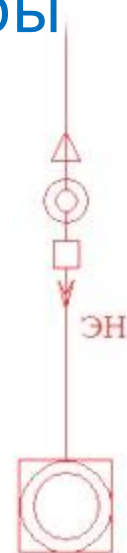
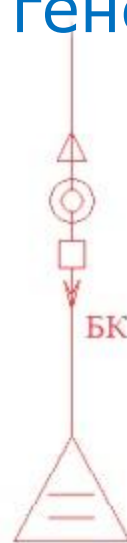
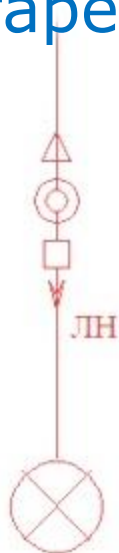
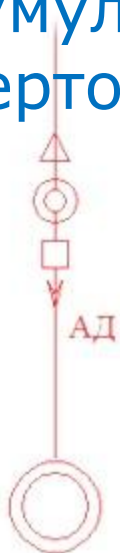
Описание применения Формирование расчетной модели

- Все расчеты в программном комплексе «EnergyCS Электрика» выполняются с помощью расчетной модели электрической сети, которая отражает конфигурацию схемы и основные свойства ее объектов.
- Формирование расчетной модели производится автоматически при вводе (вчерчивании) объектов схемы с помощью специального графического редактора.
- Параметры схемы замещения каждого объекта рассчитываются на основе заданных свойств и справочной информации БД.



Описание применения Формирование расчетной модели

- Расчет производится только для разомкнутой сети.
- Граф сети состоит из множества узлов и ветвей. Каждая ветвь представляет один объект сети.
- При расчете источник питания рассматривается как корень дерева, им может быть системы, аккумуляторные батареи, генераторы и инверторы.

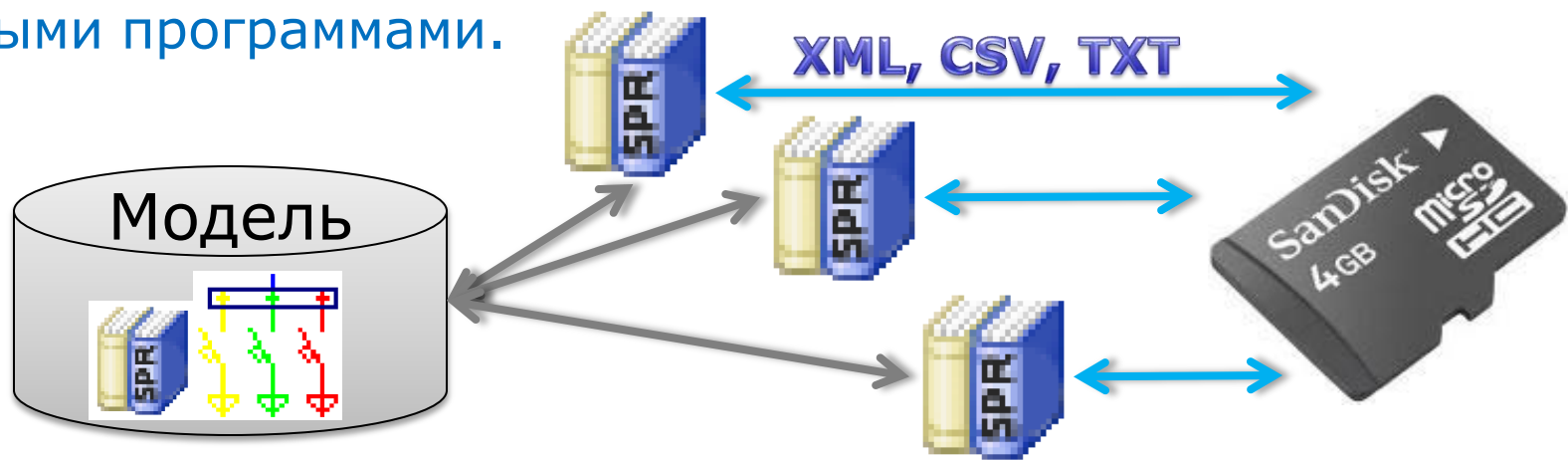


Описание применения Формирование базы данных

В программном комплексе предусмотрена возможность использования сменных встроенных баз данных справочной информации.

Базы данных программного комплекса открыты как для самостоятельного пополнения данных, так и для перекачки информации из имеющихся глобальных баз данных проектной организации.

Предусмотрен механизм автоматизированного формирования БДС на основе информационных систем, имеющихся в проектных организациях. Для этого используются текстовые форматы обмена данными между различными программами.



Описание применения Графическое изображение

Построенное графическое изображение схемы с нанесенными результатами расчета может быть сохранено в файле формата DXF (формат обмена чертежами для графической системы AutoCAD), или WMF (формат Windows Metafile). Кроме того, изображение или его часть может быть скопировано через буфер обмена в любое Windows приложение, поддерживающее формат WMF или EWMF. Изображение схемы может быть передано непосредственно в систему AutoCAD (так же можно работать с NanoCAD) для ручной доработки или вывода на графопостроитель, минуя промежуточные форматы.



Описание применения Получение результатов

По результатам комплексных расчетов формируются сводные таблицы с обоснованием принятых решений (таблицы по выбору уставок защитных аппаратов, кабельный журнал для проведения кабельной раскладки и т.д.). Табличные данные, как исходные, так и результаты расчетов, могут передаваться непосредственно в MS Word (или Open Office) с использованием шаблонов (template), предусматривающих оформление результатов по правилам, принятым в организации или без таких шаблонов. Любая таблица может быть экспортирована в текстовый файл формата XML, CSV или TXT.



XML, CSV, TXT

Описание применения Возможность интеграции в САПР

Программный комплекс может быть интегрирован в САПР более высокого уровня. Для этого предусмотрены текстовые форматы обмена данными.

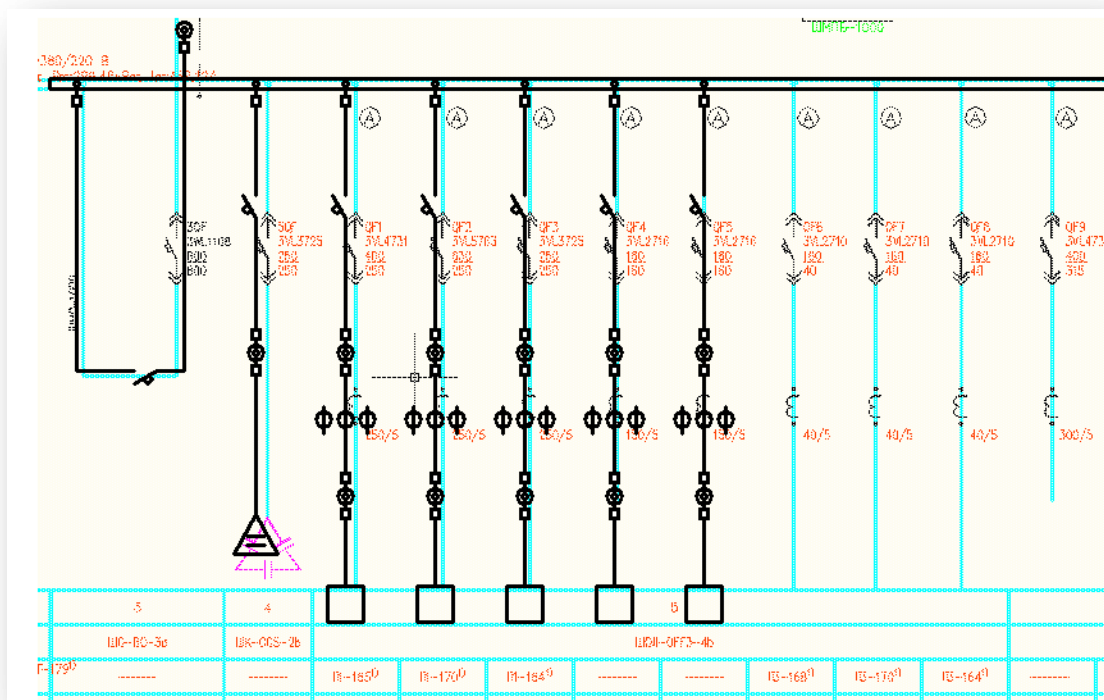
Кроме того, предусмотрена возможность интеграции с рядом специализированных программных комплексов:

- ElectriCS 3D для кабельной раскладки;
- EnergyCS для расчета режимов сложнзамкнутых электрической сети высокого напряжения.



Описание применения Функция «Калька»

Функция «Калька» предназначена для облегчения ввода схемы модели в программу EnergyCS Электрика из чертежей, построенных в графических редакторах или изображенных на бумаге.



- Ввод t_b , t_z ;
- Определение температуры жил для расчета сопротивления;
- Учет сопротивления дуги при КЗ;
- Определение метода расчетных нагрузок;
- Учет пусковых токов;
- Параметры автоматизированного выбора АБ;
- Коэффициенты;
- Др.


Общие свойства модели сети	
По умолчанию Закрыть	
1. Список номинальных напряжений, В	380,660,6000,10000,220
2. Температура воздуха, °C	20
3. Температура земли, °C	15
4. Температура жил для расчета R, °C	$t_b ! t_z$
5. Максимальная ЭДС систем, о.е.	1
6. Минимальная ЭДС систем, о.е.	1
7. Расчет сопр.эquiv. нул. провода для dP и dW	$(R0-R1)/3$
8. Учет сопротивления дуги при КЗ	$R_d=0$ мОм
9. Расчет эдс через Уном	<input type="checkbox"/>
10. Неадиабатический нагрев кабелей при КЗ	<input type="checkbox"/>
11. Метод расчетных нагрузок	Кз
12. Метод учета пусковых токов	$I_p=I_c/Z_n$
13. Метод оценки самозапуска	Нет
14. Продолжительность самозапуска	
15. Параметры автоматизированного выбора АБ	<...>
16. Авторасчет при изменениях	<input checked="" type="checkbox"/>
17. Многовариантный расчет	<input type="checkbox"/>
18. Автовыбор оборудования	<input type="checkbox"/>
19. Внешний справочник по умолчанию	EnergyCA.SPR
20. Стандартный набор окон	Схема, справа данные
21. Надпись на схеме	<...>
22. Коэффициенты	<...>
23. Минимальный номер узла	1
24. Максимальный номер узла	65535
25. Векторные диаграммы	<input type="checkbox"/>
26. Наличие заземляющего проводника	<input type="checkbox"/>
27. Учет тока ЭП при КЗ для рез.защиты	Нет
28. Потеря напряжения вместо отклонения от Уном	<input checked="" type="checkbox"/>
29. Проверка по невозгоранию	<input type="checkbox"/>
30. Считать ток КЗ за аппаратом	<input type="checkbox"/>
31. Если нет обозначений, то выводить коды	<input type="checkbox"/>
32. Если не нужна уникальность обозначений	<input type="checkbox"/>
33. Показывать единицы измерения на схеме	<input checked="" type="checkbox"/>
34. Единицы измерения тока	А,кА

Создание чертежа

L4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная



Ввод №1

Системы	
Код	127
ИП	Ввод №1
Уном ИП, В	10000
Ураб, В	10500
Скз3max, кВА	44652275
Ikз3max, кА	2578
Ikз3min, кА	2348
Ikз1min, кА	0
Ta, с	0,0318
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

Параметры энергосистемы:

Напряжение – 10,5 кВ

Токи короткого замыкания на стороне 10 кВ трансформаторной подстанции (поз. 179):
 в максимальном режиме – 2578 А;
 в минимальном режиме – 2348 А.

246% | 31:-23 | Редактирование

Узлов-119 Ветвей-156 Режим: "" Исходные данные

Создание чертежа

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

Ввод №1

В1-179
NA2XSEYBY-3x35
L=900 м

2КТПА
ТСЗ-630/10
630 кВА
Ук=5,5%

Справочник модели

Выбор Отмена Использовать "EnergyCA.SPR" (Ctrl+D)

Силовые трансформаторы														
№	Тип трансформатора	Сном кВА	Uв кВ	Un кВ	Pх кВт	Pк кВт	Uк %	Iх %	dK %	Np	Ro мОм	Хо мОм	Группа соедин.	Код изделия
1	ТСЗ-630/10	630	10	0,4	2	7,3	5,5	1,5	2,5	2	3,4	13,5	D/Y0	1

Таблица справочника

Таблица объектов

Силовые трансформаторы

Код	1:1-2:1
Обозначение	2КТПА
Тип	ТСЗ-630/10
Сном, кВА	630
Uвн, кВ	10
Unн, кВ	0,4
Pхх, кВт	2
Pкз, кВт	7,3
Uкз, %	5,5
Iхх, %	1,5
dKт, %	2,5
Nпр	0
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

130% 66:-19 Редактирование Подсхема 1/1

Узел-119 Ветвей-156 Режим:"" Удален элемент схемы

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

2КТПА
ТС3-630/10
630 кВА
Uк=5,5%

3WL11 10
I_{ном}=1000 А
I_{р.ном}=900 А
I_р=900 А

ТТ 1000/5

Расцепитель 3VL160/3VL2

Подложка Таблица Применить Отменить

$I^* = 18,1574; t = 35721,8 \text{ с};$

Автоматические выкл...

Код	2:2-27:1
Обозначение	
Тип выключателя	3WL11 10
Ином, А	1000
Юткл, кА	50
Тип расцепителя	3WL11 10
Ином, А	900
Уст. Ir	1
Уст. tr, с	
Уст. Im	
Уст. tm, с	
Уст. Iотс	
Vt= const	<input type="checkbox"/>
Защита От1фКЗ	<input type="checkbox"/>
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

Справочник модели

Расцепители автоматических выключателей

№	Уставка tm защиты от КЗ	Уст. I _{мо} отсечки	*	ВТХ	Ошиб-ка, %	Защита от1фКЗ	R мОм	X мОм	Код изделия
1	0,01-0,5	11	*I _n		0	<input type="checkbox"/>	0	0	393

146% 34:17 Редактирование Подсхема 1/1

Узел-119 Ветвей-157 Режим: "" Исходные данные

Создание чертежа

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Плавка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

Шинопроводы

Код	133:2-134:1
Обозначение	1 ШВЛ-FCB
Тип	ШМПБ - 100
Ином, А	1000
Длина, м	10
N, уч.	0
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

76% 43:10 Редактирование Подсхема 1/1

Узел-119 Ветвей-157 Режим:"" Исходные данные

Создание чертежа

Копирование участков схемы

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

1 Секция - 230/230 В
Pуст=230 В/2Т; Pф=230,45В/2Т; Iф=450,12А

ЗКТПА-230/10С-4Б; 1 с

30F 2VL3725 2VL230 2VL13 Iф ном=1000 А Iф макс=200 А Iф мин=200 А

QF1 2VL4731 2VL400 2VL14 Iф ном=400 А Iф макс=250 А Iф мин=250 А

QF2 2VL3725 2VL230 2VL13 Iф ном=250 А Iф макс=250 А Iф мин=250 А

QF3 2VL3725 2VL230 2VL13 Iф ном=250 А Iф макс=250 А Iф мин=250 А

QF4 2VL2716 2VL160 2VL12 Iф ном=160 А Iф макс=80 А Iф мин=80 А

QF5 2VL2716 2VL160 2VL12 Iф ном=160 А Iф макс=80 А Iф мин=80 А

TT 230/5 TT 230/5 TT 100/5 TT 100/5

2VL170 2VL170/LS-2/16 L=140 м TT 170 А1; Секс 1

2VL184 2VL184/LS-2/30 L=200 м TT 184 А1; Секс 1

Passage 1-1

69% 24:44 Редактиров

Узлов-119 Ветвей-157 Режим: ""

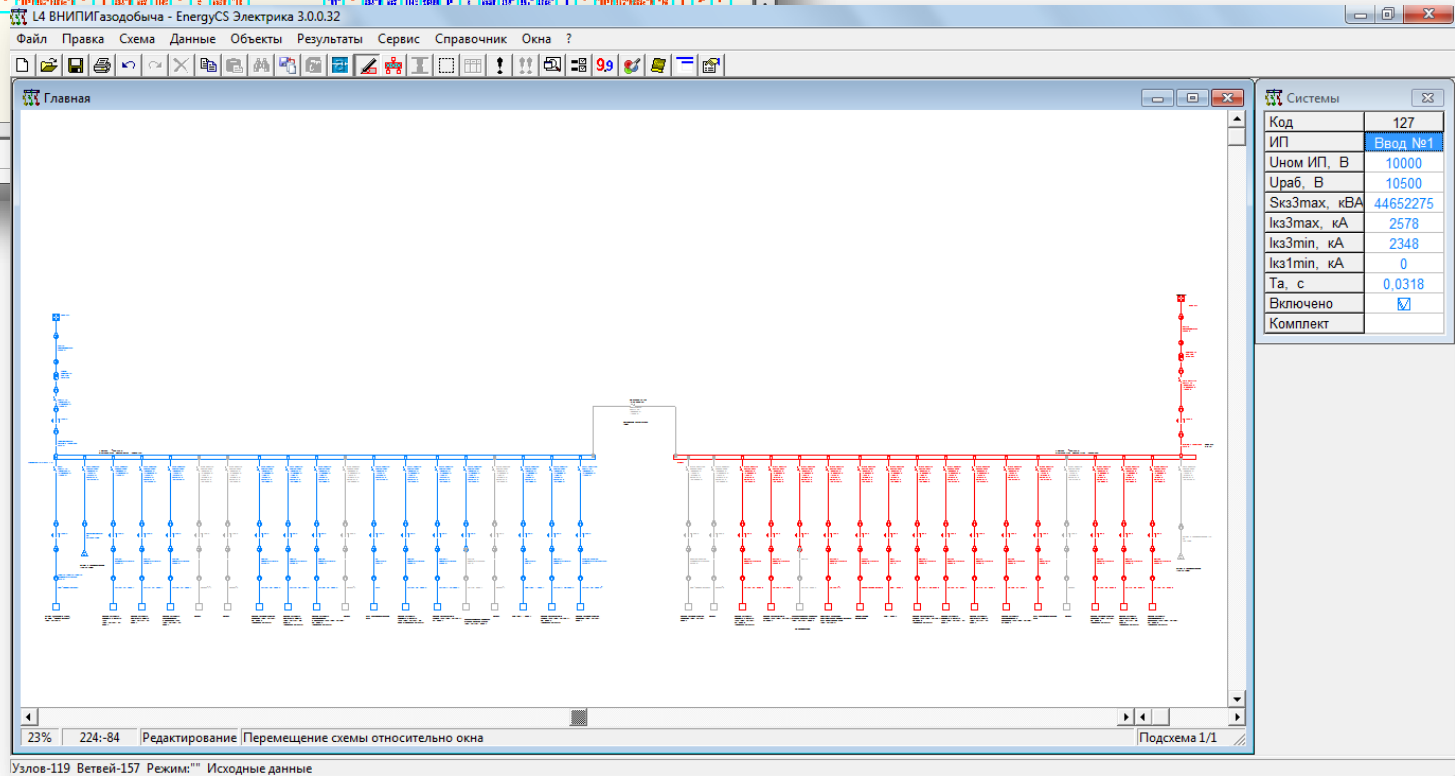
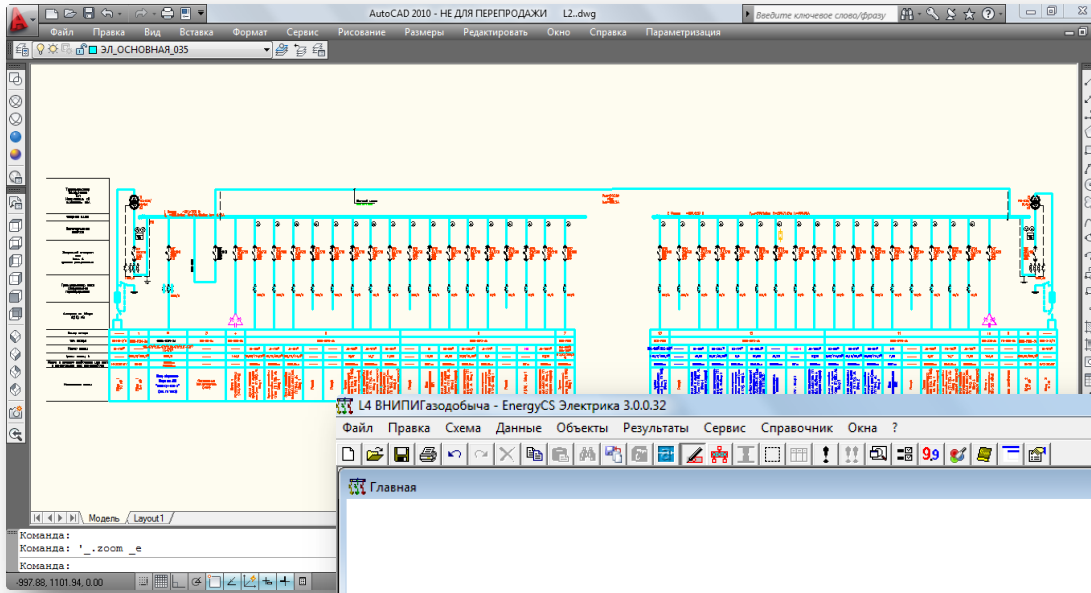
Автоматические выкл...

Код	3:2-4:1
Обозначение	4QF
Тип выключателя	3WL11 10
Ином, А	1000
Юткл, кА	50
Тип расцепителя	3WL11 10
Ином, А	900
Уст. Ir	1
Уст. Im	
Уст. tm, с	
Уст. Iотс	
Вт= const	<input type="checkbox"/>
Защита От1фКЗ	<input type="checkbox"/>
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

Добавить узел Ctrl+Space
Удалить из рамки
Создать агрегат
Отметить в Autocad
Добавить текст
Список подсхем Alt+L
Расчет
Параметры
Настройка вида схемы
Расцветка
Масштаб
Просмотр
Выделить в рамку
Вставить из рамки
Калька
Обновить

При копировании участка схемы выполняется копирование соответствующей части модели.

Подсхема 1/1



Определение нагрузок

L4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Перечень электроприемников

Код	Обозначение ЭП	Наименование электроприемника	Обозначение группы ЭП	ИП №	Помещение
7:1	ГП 168. А3. Ввод 3	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 168. А3. Ввод 3	1	0
8:1	ГП 170. А4. Ввод 3	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А4. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 170. А4. Ввод 3	1	0
9:1	ГП 164. А2. Ввод 3	Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 164. А2. Ввод 3	1	0
10:1	ГП 168. А3. Ввод 3~	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 168. А3. Ввод 3~	1	0
11:1	ГП 135.1. А6.Ввод 3	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А6. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 135.1. А6.Ввод 3	1	0
12:1	КАУ (UG) , Ввод 1	КАУ (UG) , Ввод 1	КАУ (UG) , Ввод 1	1	0
13:1	ГП 174. Ввод 1	Канализационная насосная станция бытовых стоков (поз. ГП 174). Ввод 1	ГП 174. Ввод 1	0	0
14:1	ГП 135.1. А1.Ввод 1	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А1. Ввод 1	ГП 135.1. А1.Ввод 1	1	0
15:1	ГП 165. А2. Ввод 3	Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	ГП 165. А2. Ввод 3	1	0
16:1	ЩР1	Щит распределительный ЩР1			

ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3" ГП 165. А1. Ввод 1 ГП 170. А1. Ввод 1

Щаф аварийного ввода от ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3" (поз. ГП 180.2) Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А1. Ввод 1 Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А1. Ввод 1 Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А1. Ввод 1 Резерв

107% 39:63 Редактирование Перемещение схемы относительно окна Подсхема 1/1

Узлов-119 Ветвей-157 Режим:""

Таблицы с перечнем электроприемников не обязательно заполнять вручную до ввода схемы. Они могут заполняться автоматически из базы данных с перечнем потребителей через форматы обмена. Таблицы могут быть заполнены автоматически в процессе ввода схемы.

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

Автоматические выключатели

Копировать Закрыть

AB QF1 3VL4731 (2:2)

Таблица параметров выключателя:

Код	3-4-18-1
Обозначение	QF1 3VL473
Тип выключателя	3VL400/3VL4
Ином, А	400
Юткл, кА	55
Тип расцепителя	3VL400/3VL4
Ином, А	250
Уст. Ir	1
Уст. tr, с	
Уст. Im	
Уст. tm, с	
Уст. Iotc	
Вт= const	<input type="checkbox"/>
Защита От1фКЗ	<input type="checkbox"/>
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

123% 57:34 Редактирование

Узлов-119 Ветвей-157 Режим: "" Расчет :ИП1; ИП2;

Комплексный расчет происходит мгновенно после нажатия кнопки «Расчет» [!]. Кроме того может быть включен режим авторасчета. Перерасчет будет производиться после каждого изменения структуры или параметров, влияющих на режим

Настройка отображаемых параметров на поле схеме и в таблицах

Для того, чтобы параметр выводился на схему, против него в колонке следует поставить галку. Можно управлять составом выводимых параметров для каждого вида элементов схемы.

Состав параметров

>> Закрыть

Наименование параметра	Состав		
1. Нарушенные условия работы			
2. Номера узлов			
3. Обозначения (маркировки)			
4. Наименования			
5. Типы			
6. Параметры			
7. Координаты размещения	XYZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Расчетные токи	Ip	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Расчетные напряжения	Up	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Отклонения расчетных напряжений	dUp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Пусковые токи	Ip	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Напряжения при пусках (или в конце разряда для АБ)	Up	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Отклонения напряжений при пусках	dUp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Минимальные токи 1ф КЗ	Im1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Минимальные токи 2ф КЗ	Im2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Минимальные токи 3ф КЗ	Im3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Времена защиты при мин. токе 1ф КЗ	Tm1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Времена защиты при мин. токе 2ф КЗ	Tm2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Времена защиты при мин. токе 3ф КЗ	Tm3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Минимальные токи 1ф КЗ резервируемого уч-ка	Im1p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Минимальные токи 2ф КЗ резервируемого уч-ка	Im2p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Минимальные токи 3ф КЗ резервируемого уч-ка	Im3p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Времена защиты при мин. токе на рез. 1ф КЗ	Tm1p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Времена защиты при мин. токе на рез. 2ф КЗ	Tm2p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Времена защиты при мин. токе на рез. 3ф КЗ	Tm3p	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Максимальные токи КЗ	I"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Максимальные ТКЗ для резервных защит	I"20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Для анализа режимов используются следующие средства:

- 1) Вывод результатов на схему (управляемый состав параметров);
- 2) Расцветка по условиям:
 - По связности с источником питания,
 - По номинальным напряжениям,
 - По отклонениям напряжений,
 - По коэффициентам загрузки оборудования,
 - По размещению по помещениям,
 - По результатам проверки допустимости условий работы;
- 3) Оперативное изменение конфигурации сети;
- 4) Запоминание до восьми конфигураций сети, определяемых коммутациями;
- 5) Средства графического представления характеристик защитных аппаратов.

Ун,кВ	
380	Red
660	Blue
6000	Green
10000	Cyan
220	Yellow

Кз, %	
200	Red
150	Red
125	Magenta
110	DarkRed
100	Black
90	DarkGreen
75	Blue
50	Cyan
20	Green

dU, %	
+20	Red
+15	Red
+10	Magenta
+5	DarkRed
0	Black
-5	DarkGreen
-10	Blue
-15	Cyan
-20	Green

Расцветка схемы

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Главная

Ввод №1
 $I_p=57,3019+j1,82827 \text{ A}$
 $S_p=991,396+j90249,8 \text{ кВА}$
 $I_{m2}=0,32388 \text{ кА}$
 $I_{m3}=0,64776 \text{ кА}$
 $I=2578 \text{ кА}$
 $U_p=10500 \text{ В}$

В1-179
 NA2XSEYBY-3x35
 $L=900 \text{ м}$
 $I_p=57,3019+j1,82827 \text{ A}$
 $S_p=991,396+j90249,8 \text{ кВА}$
 $K_3=0,441965$
 $I=2372,79 \text{ кА}$
 $U_p=10453,3 \text{ В}$

2КТПА
 ТС3-630/10
 630 кВА
 $U_{k1}=5,5\%$
 $I_p=1432,55+j45,7068 \text{ A}$
 $S_p=991,396+j90249,8 \text{ кВА}$
 $K_3=1,5762$
 $U_p=413,348 \text{ В}$

3WL11 10
 $I_{ном}=1000 \text{ A}$
 $I_{p,ном}=900 \text{ A}$
 $I=900 \text{ A}$
 $I_p=1432,55+j45,7068 \text{ A}$
 $S_p=991,396+j90249,8 \text{ кВА}$
 $K_3=1,43328$
 $I_{m1}=14,9173 \text{ кА}$
 $I_{m2}=13,8052 \text{ кА}$
 $I_{m3}=15,7031 \text{ кА}$
 $I=16,1944 \text{ кА}$

ТТ 1000/5
 $I_p=1432,55+j45,7068 \text{ A}$
 $S_p=991,396+j90249,8 \text{ кВА}$
 $K_3=1,43328$
 $I=16,0113 \text{ кА}$
 $U_p=412,745 \text{ В}$

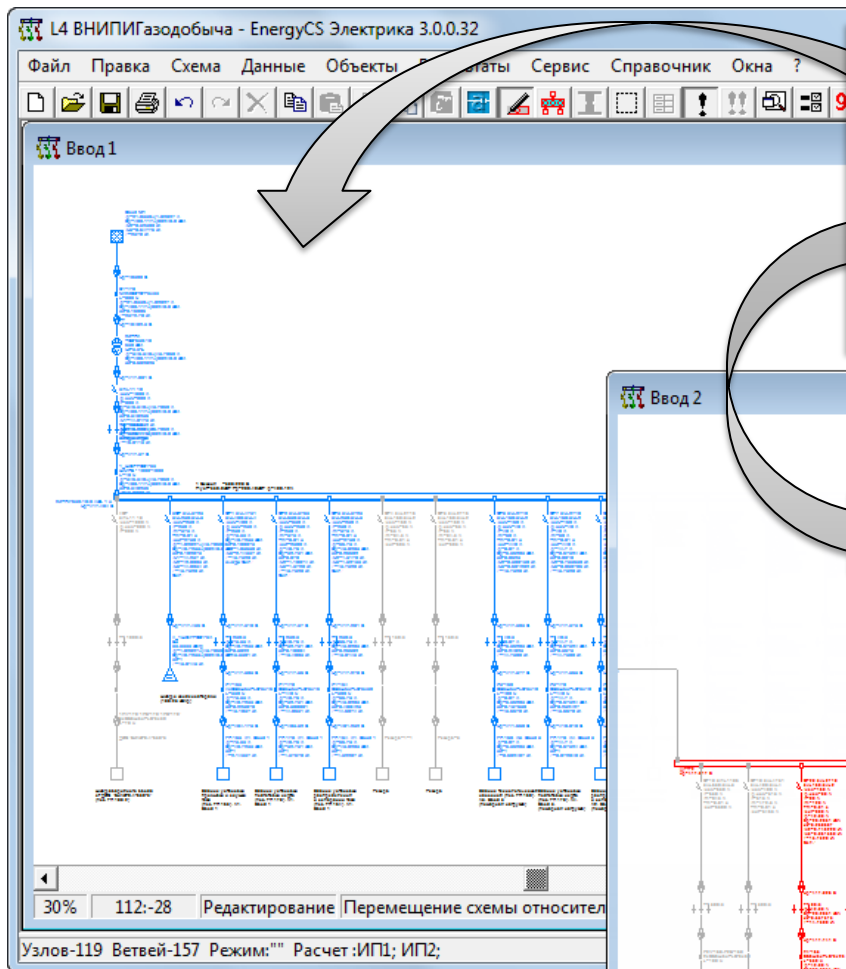
Синим окрашены
элементы с $U_{ном}=10 \text{ кВ}$
Красным окрашены
элементы с $U_{ном}=0,4 \text{ кВ}$

Системы	
Код	127
ИП	Ввод №1
Уном ИП, В	10000
Ураб, В	10500
Скз3max, кВА	44652275
Ikз3max, кА	2578
Ikз3min, кА	2348
Ikз1min, кА	0
Та, с	0,0318
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

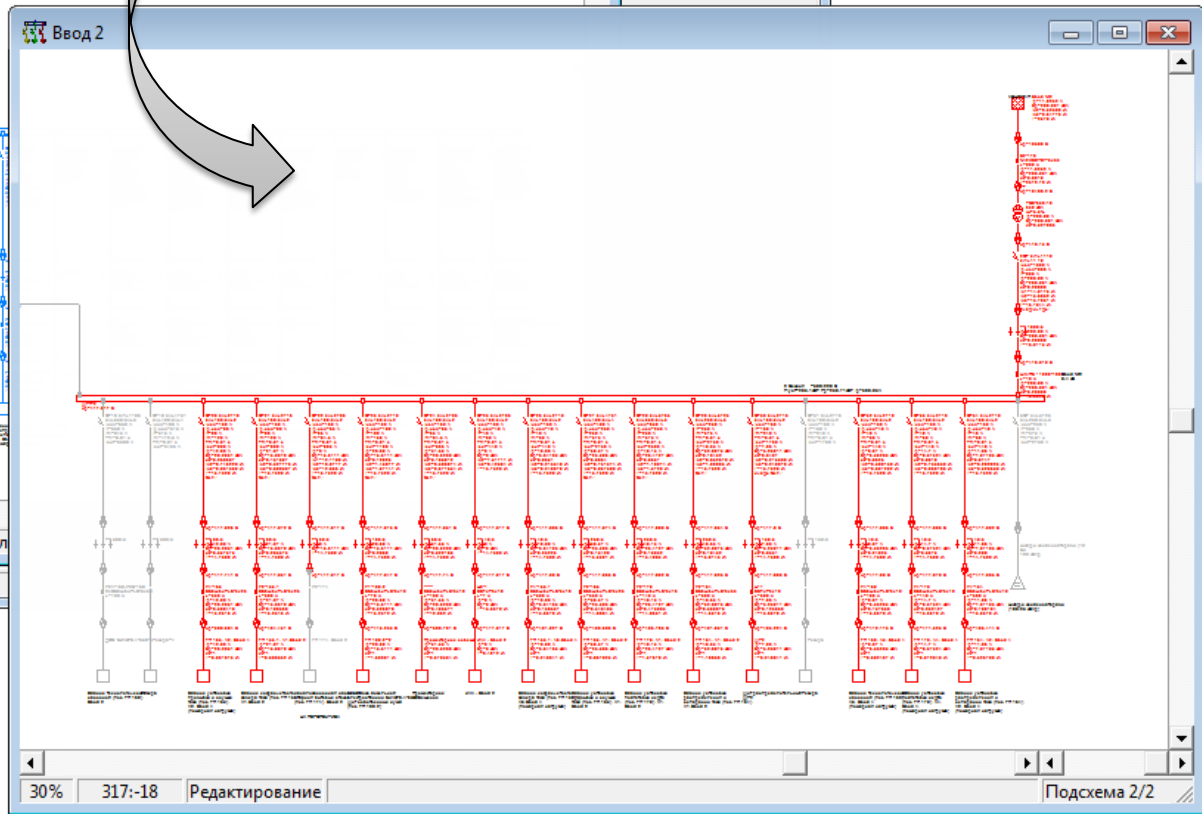
92% 58:-10 Редактирование Перемещение схемы относительно окна Подсхема 1/1

Узлов-119 Ветвей-157 Режим: "" Расчет :ИП1; ИП2;

Модель на нескольких страницах



Ввод 1 и секция 1 на первой подсхеме
Ввод 2 и секция 2 на второй подсхеме



Моделирование любого режима

Включение и отключение ветвей на схеме могут быть произведены в любой момент, на всех ветвях предусмотрены маркеры в начале и в конце ветви.

The screenshot shows the EnergyCS Электрика 3.0.0.32 software interface. The main window displays a schematic diagram of a power distribution system. A central component is a sectional switch (ABP) labeled "3 ШС-ВС-3а 3WL11 08" with the following specifications:

- Ином=800 А
- Ir=800 А
- Iр=298,08 А
- Sp=209,801 кВА
- Kз=0,3726
- Im1=14,7149 кА
- Im2=13,4172 кА
- Im3=15,4864 кА
- I"=15,7328 кА

Other components in the diagram include:

- QF16 3VL2710 3VL160/3VL2, Ином=160 А, Iр.ном=40 А, Ir=40 А, Im=60 А, Tm=0,01 с, Icut=440 А, Iр=10,09 А, Sp=6,64103 кВА, Kз=0,0631
- QF17 3WL1106 3WL11 06, Ином=630 А, Iр.ном=500 А, Ir=500 А, Iр=212,02 А, Sp=139,547 кВА, Kз=0,336539, Im2=4,62266 кА, Im3=5,33779 кА, I"=15,7328 кА
- ЩРП-2 Up=414,27 В
- QF18 3WL1106 3VL630/3VL5, Ином=630 А, Ir=630 А, Im=172,5 А
- QF19 3VL4731 3VL400/3VL4, Ином=400 А, Iр.ном=315 А, Ir=315 А, Im=172,5 А

Two yellow callout boxes labeled "Вкл. маркер" (Switch marker) point to specific locations on the schematic. A blue callout box at the bottom right contains the text: "Моделирование послеаварийного режима: Секция 2 питается от Ввода 1." (Simulation of the post-fault mode: Section 2 is powered from Input 1.)

On the right side, the "Автоматические выкл..." (Automatic switches...) panel shows the following data:

Код	3-7-73-7
Обозначение	3 ШС-ВС-3а
Тип выключателя	3WL11 08
Ином, А	800
Иоткл, кА	50
Тип расцепителя	3WL11 08
Ином, А	800
Уст. Ir	1
Уст. tr, с	
Уст. Im	
Уст. tm, с	
Уст. lotc	
Вт= const	<input type="checkbox"/>
Защита От1фКЗ	<input type="checkbox"/>
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>
Комплект	

The status bar at the bottom indicates: Узлов-119 Ветвей-157 Режим: "" Авторасчет: ИПЦ;

Таблица результатов расчетов Расчетные нагрузки

В программе предусмотрено 3 метода вычисления расчетных нагрузок: K_z и K_o , ТЭП (для с.н.), ТПЭП (машиностроительные предприятия, рем. мастерские).

L4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Расчётная нагрузка

Расчет нагрузок методом коэффициента расчетной мощности

№	Наименование ЭП	Вид нагр.	n шт.	Рном кВт	Руст кВт	Kи	CosФ	Kи*Pн	Kи*Pн*tgФ	n*Pном*2	Nэф шт.	Kр	Pр кВт	Qр квар	Sp кВА	Ip А
ИП №1 Ввод №1																
1	Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А1. Ввод 1	-	1	49,7255	49,7255	1	1	49,7255	0	2472,62						
2	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А1. Ввод 1	-	1	32,751	32,751	1	1	32,751	0	1072,63						
3	Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А1. Ввод 1	-	1	43,9203	43,9203	1	1	43,9203	0	1928,99						
4	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	6,56205	6,56205	1	1	6,56205	0	43,0605						
5	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А4. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	9,67524	9,67524	1	1	9,67524	0	93,6102						
6	Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	7,87183	7,87183	1	1	7,87183	0	61,9656						
7	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	139,547	139,547	1	1	139,547	0	19473,4						
8	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А6. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	6,64103	6,64103	1	1	6,64103	0	44,1033						
9	КАУ (UG) , Ввод 1	-	1	0	0	1	1	0	0	0						
10	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А1. Ввод 1	-	1	20,2719	20,2719	1	1	20,2719	0	410,951						
11	Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	28,2951	28,2951	1	1	28,2951	0	800,615						
12	Щит распределительный ЩР1	-	1	13,1307	13,1307	1	1	13,1307	0	172,415						
13	Щкаф аварийного ввода от ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3" (поз. ГП 180.2)	-	1	583,279	583,279	1	1	583,279	0	340214						
ИП №2 Ввод №2																
1	Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А2. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	7,87183	7,87183	1	1	7,87183	0	61,9656						
2	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А4. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	9,67524	9,67524	1	1	9,67524	0	93,6102						
3	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	6,56205	6,56205	1	1	6,56205	0	43,0605						
4	Щит распределительный ЩР2	-	1	5,23911	5,23911	1	1	5,23911	0	27,4483						
5	Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А1. Ввод 2	-	1	25,386	25,386	1	1	25,386	0	644,448						
6	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А1. Ввод 2	-	1	26,4127	26,4127	1	1	26,4127	0	697,633						
7	Здание установки распределения и сепарации газа (поз. ГП 164). А1.Ввод 2	-	1	32,0073	32,0073	1	1	32,0073	0	1024,46						
8	Здание установки промывки и осушки газа (поз. ГП 165). А2. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	28,2951	28,2951	1	1	28,2951	0	800,615						
9	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А1. Ввод 2	-	1	13,8678	13,8678	1	1	13,8678	0	192,317						
10	Блок-бокс дизельной электростанции БКАЭ-0,4-630-К. Щит собственных нужд (поз. ГП 180.2)	-	1	13,6111	13,6111	1	1	13,6111	0	185,263						
11	Прожекторное освещение	-	1	20,6208	20,6208	1	1	20,6208	0	425,216						
12	КАУ , Ввод 2	-	1	0	0	1	1	0	0	0						
13	Здание хозрасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А6.Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	6,64103	6,64103	1	1	6,64103	0	44,1033						

Таблица результатов расчетов Таблица расчета КЛ и ЗА

«Таблица расчета КЛ и ЗА» содержит результаты комплексного расчета, обосновывающие выбор кабелей и защитных аппаратов.

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Таблица расчета кабелей и защитных аппаратов

№	Присоединение	Потребитель	Наименование	Rном кВт	Iрасч А	Iпуск А	Тип защитного аппарата	Iном А	Iоткл кА	Тип расцепителя	Iр А	Iм А	tm с	Iотс А	I"авт кА	i уд кА	Тип кабеля	Iдоп А
1	B1-179	-		0	21,9303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA2XSEYBY-3x35	125
2	-	2КТПА-630/10/0.4кВ,		0	548,256	-	3WL11 10	1000	50	3WL11 10	900	-	-	-	16,1944	33,1068	ШМПБ - 1000-1000	1000
3	5QF 3VL3725	-		0	45,7433	-	3VL250/3VL3	250	55	3VL250/3VL3	250	1,5	0,01	2750	15,7328	31,4353	-	-
4	QF1 3VL4731	ГП 165. А1. Ввод 1	Здание установ	49,7255	75,55	-	3VL400/3VL4	400	55	3VL400/3VL4	250	-	-	-	15,7328	31,4353	4 ВБ6Швнг-LS-3x16	320
5	QF2 3VL5763	ГП 170. А1. Ввод 1	Здание установ	32,751	49,76	-	3VL630/3VL5	630	55	3VL630/3VL5	250	1,5	0,01	2500	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x16	80
6	QF3 3VL3725	ГП 164. А1. Ввод 1	Здание установ	43,9203	66,73	-	3VL250/3VL3	250	55	3VL250/3VL3	250	1,5	0,01	2750	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x50	155
7	QF6 3VL2710	ГП 168. А3. Ввод 3	Здание техноло	6,56205	9,97	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
8	QF7 3VL2710	ГП 170. А4. Ввод 3	Здание установ	9,67524	14,7	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
9	QF8 3VL2710	ГП 164. А2. Ввод 3	Здание установ	7,87183	11,96	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
10	QF10 3VL2716	ЩР1	Щит распредел	13,1307	19,95	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	160	1,5	0,01	1760	15,7328	31,4353	ВВГнг-3x10	60
11	QF11 3VL2710	ГП 165. А2. Ввод 3	Здание установ	28,2951	42,99	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	80	1,5	0,01	880	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x35	125
12	QF12 3VL2716	ГП 135. 1. А1.Ввод 1	Здание хозрасч	20,2719	30,8	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	80	1,5	0,01	880	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x35	125
13	QF13 3VL2706	-		0	0	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	63	1,5	0,01	693	15,7328	31,4353	-	-
14	QF15 3VL2706	КАУ (UG) , Ввод 1	КАУ (UG) , Ввод	0	0	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВВГнг-3x16	80
15	QF16 3VL2710	ГП 135. 1. А6.Ввод 3	Здание хозрасч	6,64103	10,09	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
16	QF17 3WL1106	ГП 168. А3. Ввод 3~	Здание техноло	139,547	212,02	-	3WL11 06	630	50	3WL11 06	500	-	-	-	15,7328	31,4353	2 ВБ6Швнг-LS-2x50+1x25	310
17	B2-179	-		0	11,9232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA2XSEYBY-3x35	125
18	2QF 3WL1110	ЩРП-2		0	298,08	-	3WL11 10	1000	50	3WL11 10	900	-	-	-	16,1944	33,1068	ШМПБ - 1000-1000	1000
19	QF20 3VL2710	ГП 165. А2. Ввод 4	Здание установ	28,2951	42,99	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	80	1,5	0,01	880	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x25	105
20	QF21 3VL2716	ГП 135. 1. А1.Ввод 2	Здание хозрасч	13,8678	21,07	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	80	1,5	0,01	880	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x25	105
21	QF22 3VL2706	-		0	0	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	63	1,5	0,01	693	15,7328	31,4353	-	-
22	QF23 3VL2710	ГП 180.2~2	Блок-бокс дизел	13,6111	20,68	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	100	1,5	0,01	1100	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
23	QF24 3VL2706	Прожекторное освещ	Прожекторное о	20,6208	31,33	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	63	1,5	0,01	693	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
24	QF25 3VL2706	КАУ , Ввод 2	КАУ , Ввод 2	0	0	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВВГнг-3x10	60
25	QF26 3VL2710	ГП 135. 1. А6.Ввод 4	Здание хозрасч	6,64103	10,09	-	3VL160/3VL2	160	55	3VL160/3VL2	40	1,5	0,01	440	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x10	60
26	QF27 3VL4731	ГП 165. А1. Ввод 2	Здание установ	25,386	38,57	-	3VL400/3VL4	400	55	3VL400/3VL4	250	1,5	0,01	2750	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x25	105
27	QF28 3VL5763	ГП 170. А1. Ввод 2	Здание установ	26,4127	40,13	-	3VL630/3VL5	630	55	3VL630/3VL5	250	1,5	0,01	2500	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x16	80
28	QF29 3VL3725	ГП 164. А1. Ввод 2	Здание установ	32,0073	48,63	-	3VL250/3VL3	250	55	3VL250/3VL3	250	1,5	0,01	2750	15,7328	31,4353	ВБ6Швнг-LS-3x35	125

Таблица результатов расчетов Кабельный журнал

Л4 ВНИПИГазодобыча - EnergyCS Электрика 3.0.0.32

Файл Правка Схема Данные Объекты Результаты Сервис Справочник Окна ?

Кабельный журнал для раскладки

№	Откуда	Куда	Наименование потребителя	Позиция	Вид	Уном кВ	Тип	Сечение и число жил	Базовая позиция	L м	Доп А	Доп' А	Ирасч. А	dU %	Помещ
1	Ввод №1	2КТПА	Трансформатор	В1-179	С	10000	NA2XSEYBY	3x35		900	125	129,719	21,9303	-0,168491	
2	ЩРП-2	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	БКАЭ-0,4-630-3	Л2А-168,Л2Б-168-1	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		180	310	0	0	0	
3	ЩРП-2	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	БКАЭ-0,4-630-3	Л2А-168,Л2Б-168-2	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		180					
4	ЩРП-2	Резерв-4	Резерв	-	С	?	?	?		0	100	0	0	0	
5	ЩРП-2	ГП 165. А2. Ввод 4	Здание установки промывки и о	Л4-165	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x25		350	105	110,68	42,99	-4,67434	
6	ЩРП-2	ГП 135.1. А1.Ввод 2	Здание хозрасчетного замера га	Л2-135.1	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x25		500	105	110,68	21,07	-3,28094	
7	ЩРП-2	ГП 174. Ввод 2	Канализационная насосная стан	Л2-174	С	?	?	?		0	100	0	0	0	
8	ЩРП-2	ГП 180.2~2	Блок-бокс дизельной электроста	Л1-180.2	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		70	60	63,2456	20,68	-1,17545	
9	ЩРП-2	Прожекторное освеще	Прожекторное освещение	-----	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		180	60	63,2456	31,33	-4,39286	
10	ЩРП-2	КАУ , Ввод 2	КАУ , Ввод 2	Н9-1	С	380	ВВГнг	3x10		7	60	63,2456	0	-0,0558	
11	ЩРП-2	ГП 135.1. А6.Ввод 4	Здание хозрасчетного замера га	Л4-135.1	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		500	60	63,2456	10,09	-3,90358	
12	ЩРП-2	ГП 165. А1. Ввод 2	Здание установки промывки и о	Л2-165	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x25		350	105	110,68	38,57	-4,17422	
13	ЩРП-2	ГП 170. А1. Ввод 2	Здание установки подготовки не	Л2-170	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x16		140	80	84,3274	40,13	-2,73764	
14	ЩРП-2	ГП 164. А1. Ввод 2	Здание установки распределени	Л2-164	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x35		380	125	131,762	48,63	-4,08919	
15	ЩРП-2	ЩР2	Щит распределительный ЩР2	Н11	С	380	ВВГнг	3x10		500	60	63,2456	7,96	-3,09136	
16	ЩРП-2	Резерв	Резерв	-	С	?	?	?		0	100	0	0	0	
17	ЩРП-2	ГП 168. А3. Ввод 4	Здание технологической насосн	Л4-168	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		180	60	63,2456	9,97	-1,42891	
18	ЩРП-2	ГП 170. А4. Ввод 4	Здание установки подготовки не	Л4-170	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		140	60	63,2456	14,7	-1,63265	
19	ЩРП-2	ГП 164. А2. Ввод 4	Здание установки распределени	Л4-164	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x10		380	60	63,2456	11,96	-3,52406	
20	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	Щкаф аварийного ввода от ДЭС	1ЛА-179;1ЛБ-179;1ЛВ-	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		70	775	0	0	0	
21	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	Щкаф аварийного ввода от ДЭС	1ЛА-179;1ЛБ-179;1ЛВ-	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		70					
22	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	Щкаф аварийного ввода от ДЭС	1ЛА-179;1ЛБ-179;1ЛВ-	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		70					
23	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	Щкаф аварийного ввода от ДЭС	1ЛА-179;1ЛБ-179;1ЛВ-	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		70					
24	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ДЭС "БКАЭ-0,4-630-3	Щкаф аварийного ввода от ДЭС	1ЛА-179;1ЛБ-179;1ЛВ-	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x50		70					
25	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ГП 165. А1. Ввод 1	Здание установки промывки и о	Л1-165-1	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x16		350	320	337,31	75,55	-3,26128	
26	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ГП 165. А1. Ввод 1	Здание установки промывки и о	Л1-165-2	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x16		350					
27	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ГП 165. А1. Ввод 1	Здание установки промывки и о	Л1-165-3	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x16		350					
28	2КТПА-630/10/0.4кВ, 1 с.	ГП 165. А1. Ввод 1	Здание установки промывки и о	Л1-165-4	С	380	ВБ6Швнг-LS	3x16		350					

Документирование

- Таблицы, схема и диаграммы могут выводиться непосредственно на системный принтер.
- Таблицы через буфер обмена передаются как текст со знаками табуляции в качестве разделителей. Это удобно для передачи в MS Word или MS Excel.
- Таблицы также могут быть выведены в файл в формате CSV, XML, или TXT (разделитель табуляция).
- Таблицы могут быть переданы в MS Word (Open Office) с использованием шаблона или без него.
- Схема может быть выведена в файл в формате WMF или DXF (AutoCAD/NanoCAD)
- Схема или ее участок может быть передан через буфер обмена как WMF.
- Схема может быть передана в AutoCAD через COM-интерфес. При передаче через WMF изображение сохраняет цвет.
- При передаче в AutoCAD цвета транслируются в слои.
- Диаграммы передаются только в формате WMF.



Результат в MS Word

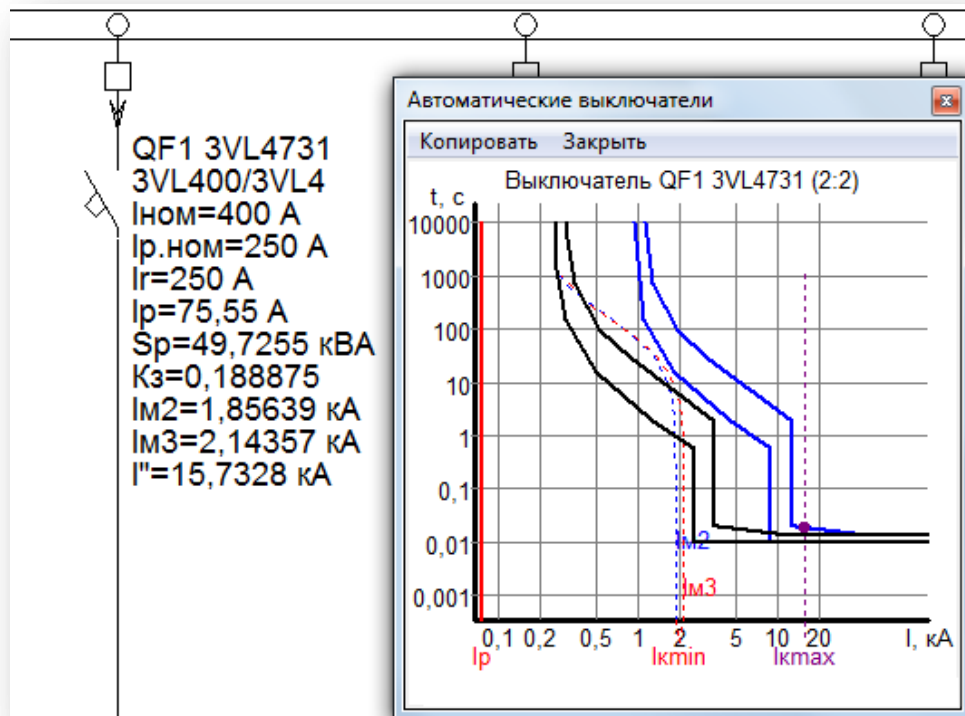
Расчетные нагрузки

Расчетная нагрузка																
Расчет нагрузок методом коэффициента расчетной мощности																
№	Наименование ЭП	Вид, напр.	д, шт.	Рном, кВт	Руст, кВт	Кк	СогФ	Кг*Рн	Кг*Рн*гФ	n*Рном*2	№ф, шт.	Кр	Рр, кВт	Qр, квар	Sp, кВтА	Ip, А
ИП №1 Ввод №1																
1	Здание установки пропанки и осушки газа (поз. ГП 165). А1. Ввод 1	-	1	49,7255	49,7255	1	1	49,7255	0	2472,62						
2	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А1. Ввод 1	-	1	32,751	32,751	1	1	32,751	0	1072,63						
3	Здание установки распределити и сепарации газа (поз. ГП 164). А1. Ввод 1	-	1	43,9203	43,9203	1	1	43,9203	0	1928,99						
4	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	6,56205	6,56205	1	1	6,56205	0	43,0603						
5	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А4. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	9,67524	9,67524	1	1	9,67524	0	93,6102						
6	Здание установки распределити и сепарации газа (поз. ГП 164). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	7,87183	7,87183	1	1	7,87183	0	61,9656						
7	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	139,547	139,547	1	1	139,547	0	19473,4						
8	Здание коорасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А6. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	6,64103	6,64103	1	1	6,64103	0	44,1033						
9	КАУ (UG), Ввод 1	-	1	0	0	1	1	0	0	0						
10	Здание коорасчетного замера газа (поз. ГП 135.1). А1. Ввод 1	-	1	20,2719	20,2719	1	1	20,2719	0	410,951						
11	Здание установки пропанки и осушки газа (поз. ГП 165). А2. Ввод 3 (пожарная нагрузка)	-	1	28,2931	28,2931	1	1	28,2931	0	800,613						
12	Щит распределити емкий ЩР1	-	1	13,1307	13,1307	1	1	13,1307	0	172,413						
13	Щкаф аварийного ввода от ДЭС "БКАС-0,4-630-3" (поз. ГП 180.2)	-	1	383,279	383,279	1	1	383,279	0	340214						
ИП №2 Ввод №2																
1	Здание установки распределити и сепарации газа (поз. ГП 164). А2. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	7,87183	7,87183	1	1	7,87183	0	61,9656						
2	Здание установки подготовки нефти (поз. ГП 170). А4. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	9,67524	9,67524	1	1	9,67524	0	93,6102						
3	Здание технологической насосной (поз. ГП 168). А3. Ввод 4 (пожарная нагрузка)	-	1	6,56205	6,56205	1	1	6,56205	0	43,0603						
4	Щит распределити емкий ЩР1	-	1	3,23911	3,23911	1	1	3,23911	0	27,4483						
5	Здание установки пропанки и осушки газа (поз. ГП 165).	-	1	23,386	23,386	1	1	23,386	0	644,448						

ИП №1, №2, в плане

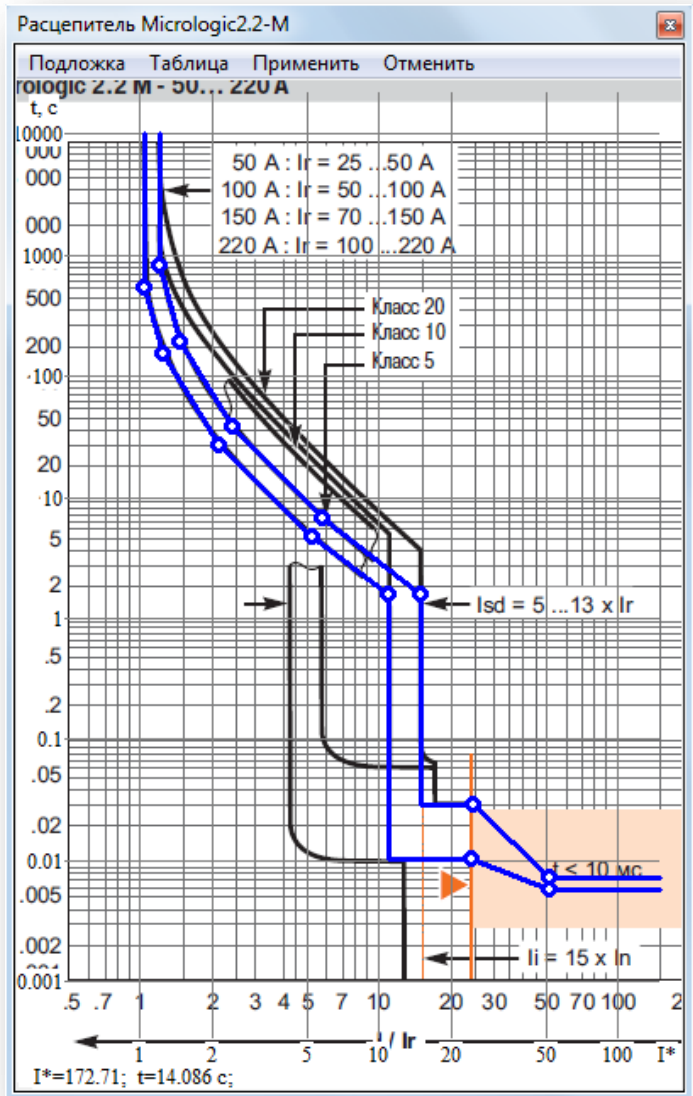
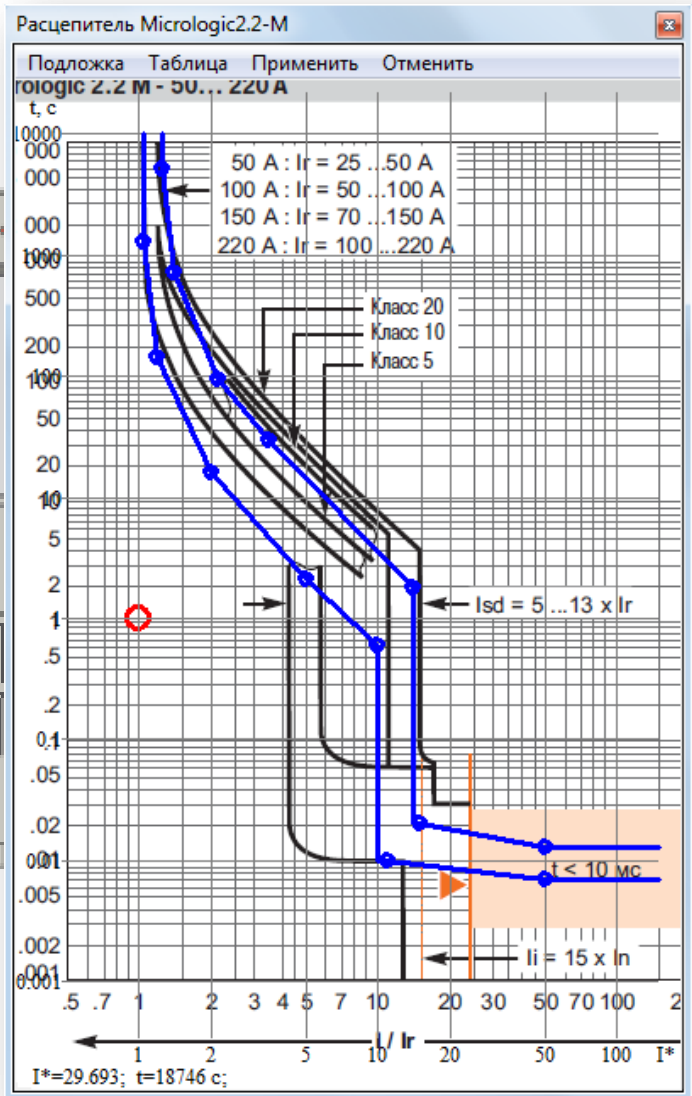
				<i>Сидоренко</i>			
				<i>Александров</i>			
Фирм	Склад	Длина	В. Вес	Собств.	Длина		
ГМТ	МЗСМ						
Сторона	Сторона						
Материал	Сторона						
Материал	Сторона						
Материал	Сторона						
Материал	Сторона						
				Михайлов		Сторона	Длина
				Чистый наблон А3		Р	1 2
				CSoft			

На карте селективности показаны расчетный ток и огибающая линия пусковых токов, кривые срабатывания аппарата для минимальных и максимальных времен срабатывания, характеристика резервного аппарата. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения минимальных токов КЗ, а также максимального тока трехфазного КЗ.



Ввод ВТХ распейтелей

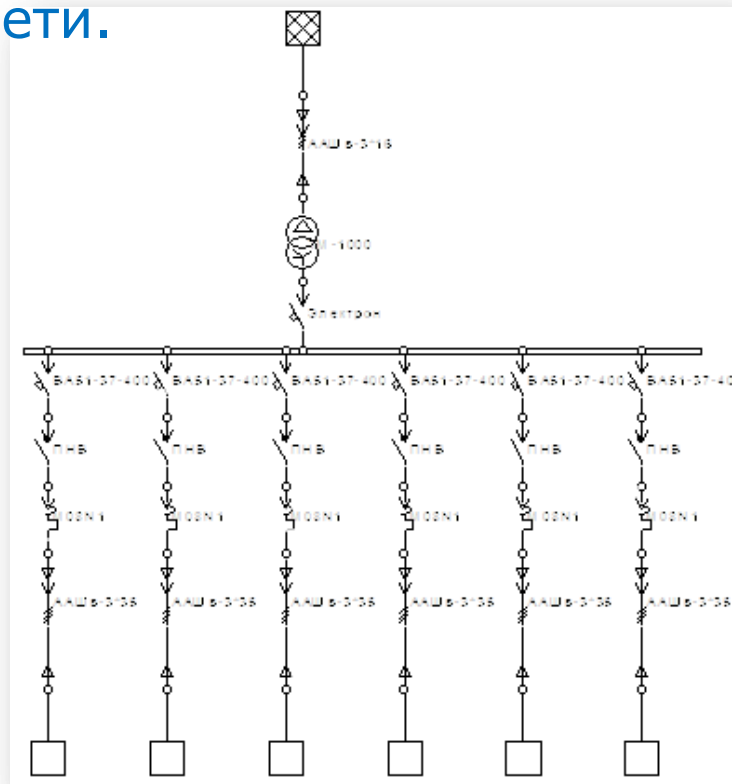
Использование инструмента «Подложка»



Агрегатный ввод

Функция «Агрегатный ввод» позволяет собирать схему из блоков, например имеется КТП с заданным числом присоединений и с заранее известным составом оборудования в блоках присоединений.

Агрегат – заготовленная типовая схема, в которой отражена вся конфигурация сети.



Справочник

Справочник модели

Выбор Отмена

Содержание справочника

Знак	Наименование
	РУ (Серии)
	Кабели
	Провода изолированные
	Провода голые
	Шинопроводы
	Предохранители
	Автоматические выключатели
	Реле токовые
	Рубильники
	Пускатели и контакторы
	Трансформаторы
	Стабилизаторы
	Реакторы
	Трансформаторы тока
	Синхронные моторы
	Асинхронные моторы
	Генераторы
	Батареи конденсаторов
	Расцепители автоматов
	Серии автоматов
	Марки кабелей
	Батареи аккумуляторов
	Характеристики АВ
	Инверторы
	Зарядные устройства

Справочник "EnergyCA.SPR"

Кабели

№	Уном В	Тип кабеля	Число жил	Ффж кв.мм	Число н.жил	Фнж кв.мм	Ид(з) А	Ид(в) А	Rф МОм/м	Хф МОм/м	Ro МОм/м	Хo МОм/м	Vс мкСм/км	Iс А/км	Код изделия
1	1000	ВВГнг	2	4	0	4	52	34	4.6	0.105	5.6	1.83	0	0	2
2	1000	ВВГнг	2	6	0	6	65	43	3.07	0.1	4.24	1.49	0	0	3
3	1000	ВВГнг	2	10	0	10	85	60	1.84	0.095	2.88	1.34	0	0	4
4	1000	ВВГнг	2	16	0	16	115	80	1.15	0.09	2.12	1.14	0	0	5
5	1000	ВВГнг	2	25	0	0	150	100	0.736	0.089	1.63	0.91	0	0	6
6	1000	ВВГнг	2	35	0	0	175	120	0.526	0.086	1.33	0.74	0	0	7
7	1000	ВВГнг	3	4	0	0	56	34	4.6	0.1	5.5	1.74	0	0	8
8	1000	ВВГнг	3	6	0	0	70	45	3.07	0.094	4.07	1.69	0	0	9

Справочник "EnergyCA.SPR"

Автоматические выключатели

№	Серия	Тип выключателя	Уном В	Ином А	Юткп кА	П п	Расцепитель	Рав мОм	Хав мОм	Код изделия
188	NSX	NSX100-F	380	100	36	4	-	2.15	1.2	196
189	NSX	NSX100-N	380	100	50	4	-	2.15	1.2	197
190	NSX	NSX100-H	380	100	70	4	-	2.15	1.2	198
191	NSX	NSX100-S	380	100	100	4	-	2.15	1.2	199
192	NSX	NSX100-L	380	100	150	4	-	2.15	1.2	200
193	NSX	NSX160-B	380	160	25	4	-	1.23	0.633	201
194	NSX	NSX160-F	380	160	36	4	-	1.23	0.633	202
195	NSX	NSX160-N	380	160	50	4	-	1.23	0.633	203
196	NSX	NSX160-S	380	160	100	4	-	1.23	0.633	204
197	NSX	NSX160-H	380	160	70	4	-	1.23	0.633	205

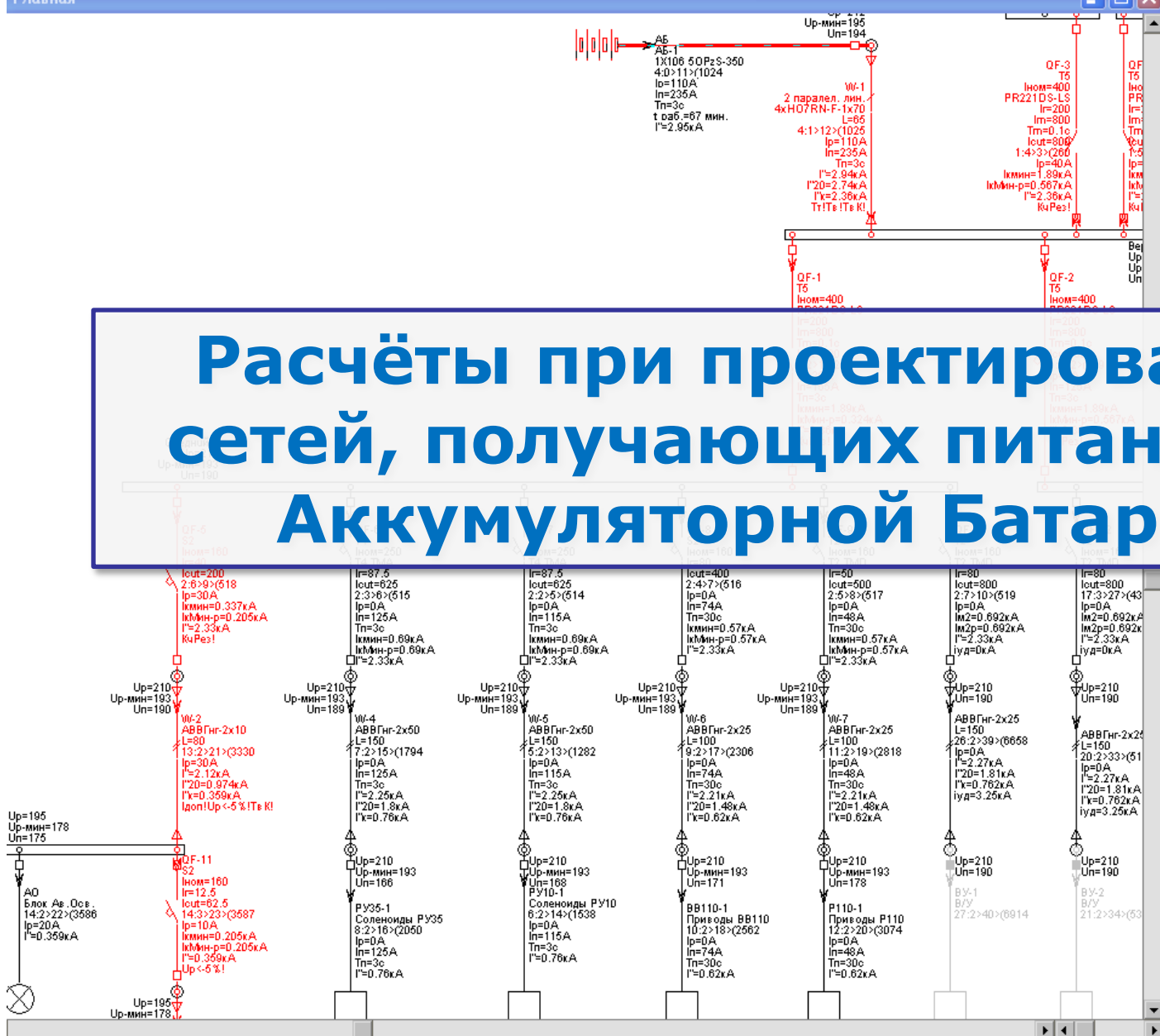
Справочник "EnergyCA.SPR"

Расцепители автоматических выключателей

№	Серия выкл.	Тип расцепителя	Ином А	Уставки Ir защиты от перегрузки	*	Уст.tr защиты от перегрузки
117	АД-32	АД-32-С	16;25;32;40;63		1	*In
118	ВА09-33	ВА09-33	40;50;63;80;100;125;160		1	*In
119	T	PR221DS-LS			0.4-1	*In
120	T	T4 TMA	20;32;50;80;100;125;160;200;250;320		0.7-1	*In
121	T	T2 TMD	2;2.5;3;2.4;5;6;3;8;10;12.5;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160		0.7-1	*In
122	Isomax	S2-160	12.5;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160		0.7-1	*In
123	c60	Новый			1	*In

Батареи и аккумуляторы	
Код	4
ИП	АБ-1
Uном ИП, В	220
Тип батареи	50PzS-350
Ёмкость, А*ч	350 (280)
Ураб эл-та	2
Параллельно	1
Последовательно	106
Макс., послед.	106
Уклон разр	195

Расчёты при проектировании сетей, получающих питание от Аккумуляторной Батареи



Основные виды расчетов при питании от АБ



Определение расчетных нагрузок потребителей сети постоянного тока.

Выбор аккумуляторных батарей по напряжению и времени необходимого гарантированного питания.

Расчеты максимальных и минимальных токов короткого замыкания в сетях постоянного тока с напряжением 400 В и ниже.

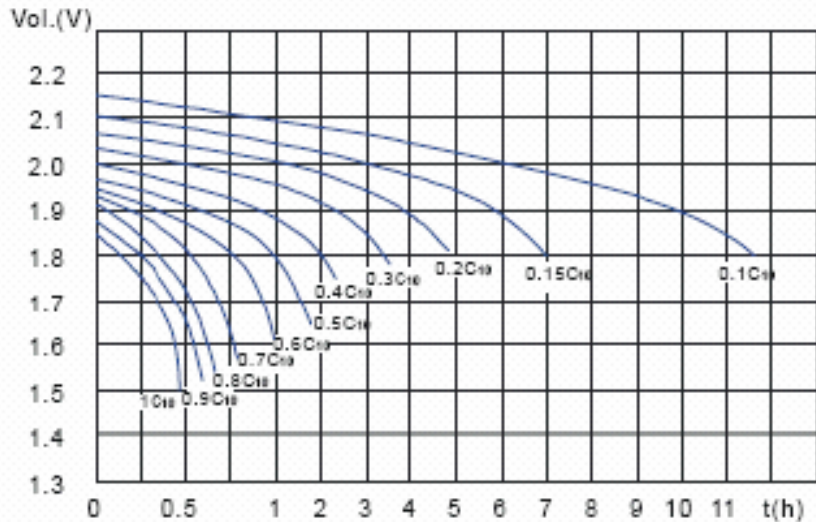
Расчеты токов короткого замыкания для проверки чувствительности защитных аппаратов сети постоянного тока.

Согласование уставок защит сети постоянного тока, возможно и согласование их с защитами сети переменного тока.

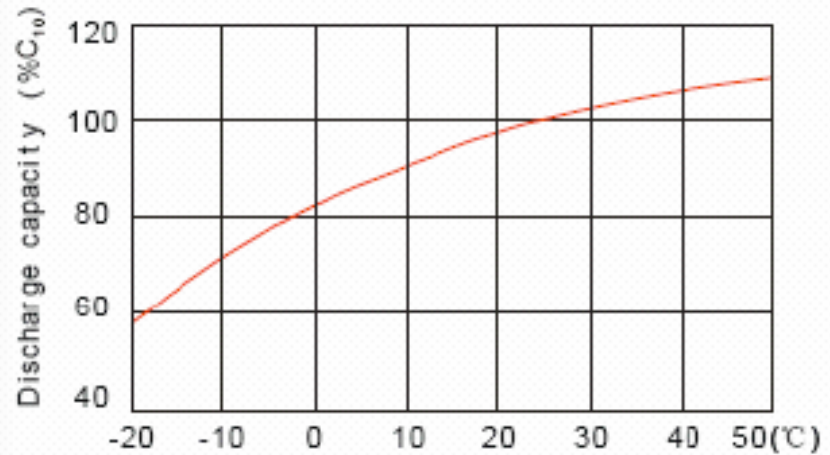
Программа использует разрядные и температурные характеристики АБ.

В справочнике EnergyCS Электрика уже хранится множество разрядных характеристик АБ

Discharge characteristic at different rates(20°C)



Discharge capacity Vs ambient temperature curve (I₁₀ A)



1.60	20°C	2269	2098	1926	1755	1584	1444	1262	1101	964	635	500	355	277	228	194	150	123	105	65.7	55.5
1.83	25°C	2382	2203	2022	1843	1663	1516	1325	1156	1012	654	515	366	285	235	200	155	127	108	67.7	57.2

Автоматизированный выбор АБ

Подбор аккумуляторной батареи для источника питания "ИП-1"

Условия: $U \geq U_{min}$. Время работы = 60 мин. Температура = 20°C. Напряжение на шинах = [187,231]В.
 Расчётный ток = 68А. Напряжение подзаряда = 2.23В/элемент. Режим калькулятора

Толчковый ток в конце аварийного режима = 75А. Эквивалентное время аварийного режима = 60 мин.
 Укажите ток: А или время: мин. U_{min} : В/эл.
 Количество последовательных: и параллельных: элементов.

№	Код АБ	Наименование АБ	Q Ач	Qстар. Ач	Uзар АБ	Uмин эл-а	Uмин АБ	Элементов параллельно	Элементов последовательно	Расчётное экв. время работы (мин.)	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	34	GFMJ-200	200	160	225	1.86	188	1	101	58
2	<input type="checkbox"/>	4	GFX-200	200	160	232	1.8	187	1	104	60
3	<input checked="" type="checkbox"/>	20	OPzS-250	250	200	221	1.9	188	1	99	54
			250	200	221	1.9	188	1	99	82	
			250	200	232	1.8	187	1	104	92	
			300	240	221	1.9	188	1	99	137	
			300	240	232	1.8	187	1	104	128	
			350	280	221	1.9	188	1	99	182	
			350	280	221	1.9	188	1	99	120	
			350	280						164	
			420	336						220	
			420	336						216	
			500	400						288	
			500	400	221	1.9	188	1	99	229	
			500	400	232	1.8	187	1	104	279	
			600	480	221	1.9	188	1	99	>300	
			630	504	221	1.9	188	1	99	>300	
			700	560	221	1.9	188	1	99	>300	
			700	560	221	1.9	188	1	99	391	
20	<input checked="" type="checkbox"/>	42	GFMJ-770	770	616	221	1.9	188	1	99	>300
21	<input checked="" type="checkbox"/>	43	GFMJ-800	800	640	221	1.9	188	1	99	>300
22	<input checked="" type="checkbox"/>	21	OPzS-800	800	640	221	1.9	188	1	99	477

Ur=210
Ur-мин=193
Up=178

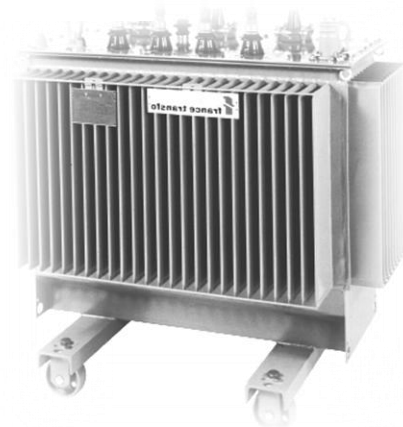
Р110-1
Приводы Р110
12:2>20>(3074)
Ip=0А
Iп=48А
Тп=30с
I"=0.62кА

Напряжение у ЭП
в конце разряда

- Возникновение электрической дуги.
- Учёт сопротивлений контактов и аппаратуры.
- Увеличение активного сопротивления проводников при нагреве их током КЗ.
- Изменение характеристик АБ в зависимости от температуры и режима работы

$$I_{\text{КЗ мин}} = K_{\text{д}}(R_{\text{вш}}(T^{\circ}, t)) \cdot \frac{nE_{\text{эл}}(T^{\circ})}{\frac{nr_{\text{уд}}(T^{\circ})k_r}{Q(T^{\circ}) \cdot K_{\text{стар}}} + R_{\text{вш}}(T^{\circ}, t)} ;$$

$$R_{\text{вш}} = R_{\text{ош}} + R_{\text{кб}} + R_{\text{пр}} + R_{\text{т.к.}} + R_{\text{к.с.}}$$



Расчеты сетей постоянного тока совместно с сетями переменного тока.

Совершенствование алгоритмов автовыбора оборудования.

Учет конструктивного аспекта при создании модели.

Сборка схемы из сохраненных фрагментов.

Прямое документирование результатов с использованием AutoCAD.





Спасибо!