CSoft Development

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

ЭТМ

# EnergyCS Электрика

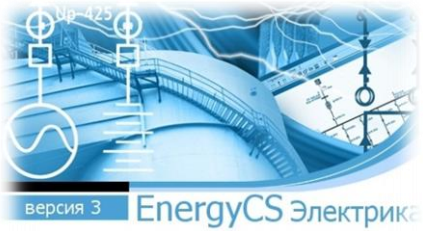
Программный комплекс EnergyCS Электрика предназначен для выполнения расчетов электрических сетей низкого и частично среднего напряжения постоянного и переменного токов при анализе существующих и при проектировании новых систем электроснабжения.



# 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 невозгорание 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 предпрятий.
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»

# Основные виды расчетов




- 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) |

Тепловыделения электрооборудования

| № | 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 | | | |



| | |
|---|---|
| Потоки мощности | S |
| Потери мощности | dS |

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

# Основные виды расчетов



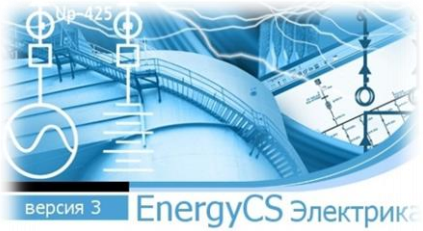

- Расчет пиковых токов и времени их протекания во всех элементах сети, а также напряжений в каждой точке;
- Расчет максимальных, минимальных и ударных токов КЗ;
- Определение времени отключения ЗА.

| | |
|---|---|
| Пусковые токи | Iп |
| Отклонения напряжений при пусках | dUп |

| | |
|---|---|
| Минимальные токи 1ф КЗ | Iм1 |
| Минимальные токи 2ф КЗ | Iм2 |
| Минимальные токи 3ф КЗ | Iм3 |
| Минимальные токи 1ф КЗ резервируемого уч-ка | Iм1р |
| Минимальные токи 2ф КЗ резервируемого уч-ка | Iм2р |
| Минимальные токи 3ф КЗ резервируемого уч-ка | Iм3р |
| Максимальные токи КЗ | I'' |
| Максимальные ТКЗ для резервных защит | I''20 |
| Максимальные ТКЗ в конце | I''к |
| Ударные токи КЗ | iуд |

| | |
|---|---|
| Времена защиты при мин. токе 1ф КЗ | Тм1 |
| Времена защиты при мин. токе 2ф КЗ | Тм2 |
| Времена защиты при мин. токе 3ф КЗ | Тм3 |
| Времена защиты при мин. токе на рез. 1ф КЗ | Тм1р |
| Времена защиты при мин. токе на рез. 2ф КЗ | Тм2р |
| Времена защиты при мин. токе на рез. 3ф КЗ | Тм3р |
| Времена основных защит при КЗ | Тоз |
| Времена резервных защит | Трз20 |
| Времена основных защит при КЗ в конце | ТозК |
| Времена резервных защит при КЗ в конце | ТрзК |

# Основные виды расчетов

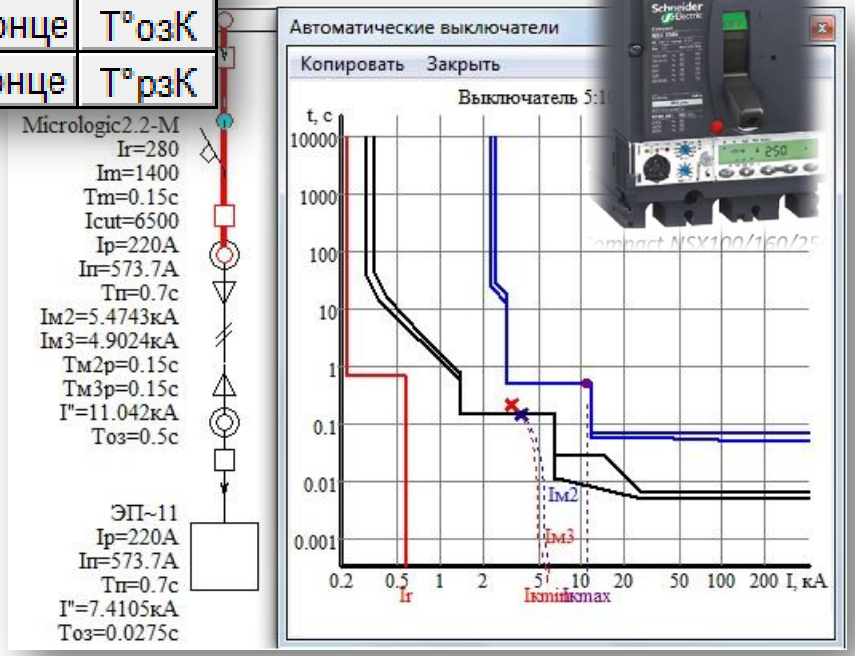



- Оценка температуры жил проводов и кабелей для проверки на термическую стойкость и невозгорание;
- Проверку селективности срабатывания ЗА, а также построение карт селективности.

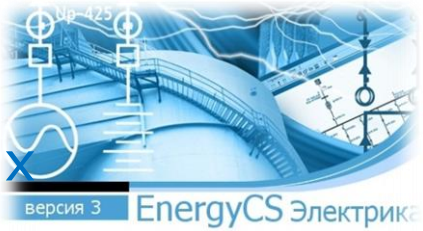
| | |
|---|---|
| Температура жил в нормальном режиме | T°р |
| Температура жил при отключении осн.защитой | T°оз |
| Температура жил при отключении рез.защитой | T°рз20 |
| Температура жил при отключении осн.защитой КЗ в конце | T°озК |
| Температура жил при отключении рез.защитой КЗ в конце | T°рзК |



**№ Ц-02-98(Э)**



# Основные виды расчетов




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




Параметры автоматизированного выбора АБ

Применить

| | |
|---|---|
| Время автономной работы от АБ, мин. | 60 |
| Метод определения количества последовательных элементов | По Umin |
| 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 | ☐ |
| Использование устройства стабилизации напряжения (УСТП) | ☐ |
| Среднее напряжение на элементе АБ для расчёта УСТП, В (0=Uкон.) | Uкон. разр. |
| Выходное напряжение стабилизатора, В. | 230 |
| Потери стабилизатора, % | 5 |

