

КОМПЛЕКСНЫЙ РАСЧЕТ ВНУТРИЗАВОДСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 6–10 КВ

Е. А. Пастерняк

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. Г. Ус, канд. техн. наук, доцент

Система электроснабжения предприятий, состоящая из сетей напряжением 6–10 кВ, трансформаторных подстанций, служит для обеспечения требований производства путем подачи электроэнергии от источника питания к месту потребления в необходимом количестве и соответствующего качества.

Характерной особенностью систем внутризаводского электроснабжения является многообразие и большой объем информации. Это предполагает внедрение каких-либо вычислительных компонентов, которые позволили бы на базе исходной информации о системе электроэнергии, а именно: конфигурационной и информационной модели, получить максимум полезной информации.

В рамках темы предлагаем Вашему вниманию программу для комплексного расчета режимов внутризаводских электрических сетей 6–10 кВ. В ней учтена специфика этих сетей, особенности их информационного обеспечения, наличие специального электрооборудования, возможность распределения электроэнергии на двух и более напряжениях.

Исходными данными для расчета по программе являются:

- а) информация об источнике питания электрической сети;
- б) справочная информация о проводах, кабелях, трансформаторах и синхронных двигателях на напряжения 6–10 кВ;
- в) информация об электрической сети;
- г) мощность батарей, кВАр.

Информация об источнике питания записывается по секциям 6–10 кВ и включает в себя следующие сведения:

- а) наименование источника питания;
- б) действительное напряжение на шинах, кВ;
- в) годовое время использования наибольшей активной нагрузки, ч/год;
- г) сопротивление системы, приведенное к базисным условиям.

Form1

Справочники Исходные данные к задаче Расчет

Наименование начала	Наименование конца	Марка кабеля	длина линии (км)	Тип синхронного двигателя	Время вкл	Тип трансф	Нагрузка конца участка сети	Сопротивление участка активн	Сопротивление участка реактивное
ТПП2-С1	ТПП2-С1		0		0		0	0	0
ТПП2-С1	ЗРП1-С1	ЗААШв185	0,5		0		0	0,028	0,013
ЗРП1-С1	ЗКТП1-Т1	ААШв95	0,17		0		0	0,05542	0,01411
ЗКТП1-Т1	ЗКТП1-С1		0		6168	ТМЗ-1000	18,872380952381	1,9845	6,06375
ЗРП1-С1	Д6	ААШв95	0,1	СТД-1600	0		-56,2	0,0326	0,0083
ЗРП1-С1	Д8	ААШв95	0,1	СТД-1600	0		-62,5	0,0326	0,0083
ЗРП1-С1	Д9	ААШв95	0,1	СТД-1600	0		-10,2	0,0326	0,0083
РП1-С1	РП1-С1		0		0		0	0	0
ТПП2-С3	ЗРП1-С2	ЗААШв185	0,5		0		0	0,028	0,013
ЗРП1-С2	ЗКТП1-Т2	ААШв95	0,5		0		0	0,163	0,0415
ЗКТП1-Т2	ЗКТП1-С2		0		6168	ТМЗ-1000	52,4698412698413	0,71442	2,18295
ЗРП1-С2	Д5	ААШв95	0,1	СТД-1600	0		-4,1	0,0326	0,0083

Добавить элемент Очистить

Базисная мощность: Базисное напряжение: sin: Мощность батарей (кВАр): Применить

Рис. 1. Внешний интерфейс программы

Добавление элемента

ТПП2-С1

Начало участка: Конец участка:

Марка провода, км: Длина линии:

Трансформатор: Напряжение НН:

Время включения: Нагрузка конца: Двигатель:

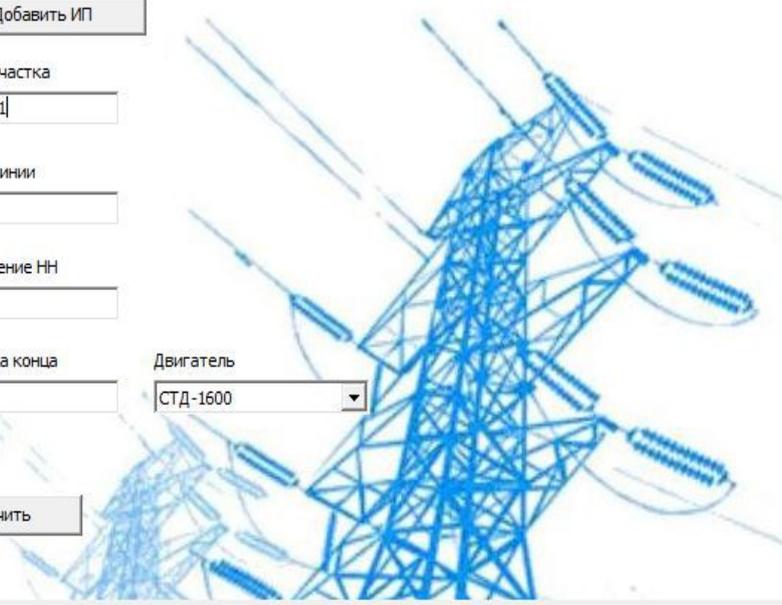


Рис. 2. Вид интерфейса для ввода данных

В результате расчета по программе определяются: нагрузка и загрузка линий, трансформаторов, потери напряжений в них, напряжение в узлах сети, ток трехфазного короткого замыкания в каждом узле, потери мощности и энергии в линиях и

трансформаторах, отдельно потери холостого хода, нагрузочные и суммарные. Для всей сети определяются потери мощности и энергии. Также производится расчет компенсации реактивной мощности.

Данные для расчета:

- нагрузка и загрузка участка предназначены для управления распределением электроэнергии;

- потери напряжения и напряжение в конце участка предназначены для обеспечения достаточного качества электроэнергии;

- ток короткого замыкания предназначен для эпизодической проверки элементов системы электроэнергии на термическую и динамическую стойкость;

- потери мощности и энергии предназначены для рационального использования электроэнергии.

Компенсация реактивной мощности снижает потери активной мощности за счет ее компенсации.

Разработка задачи велась следующим образом. Задается единичная мощность конденсаторных установок, и для предприятия рассматривается два режима – летнего и зимнего рабочего дня. Производятся расчеты для дневного и ночного режимов работы. В итоге программа выдает рекомендации по подключению конкретной мощности конденсаторных установок к каждому трансформатору цеховой подстанции для различных этих режимов.

Изменяя конфигурацию электрической сети с учетом регулирования напряжения в ее узлах, а также требований к компенсации реактивной мощности, можно находить варианты схем сети, обеспечивающие минимальные потери электроэнергии в ней.