

УДК 621.315(075)
ББК 31.27я73
Т32

Авторы:

*С. С. Гиршин, А. Я. Бигун, Е. В. Петрова, А. А. Бубенчиков,
В. М. Троценко, В. Н. Горюнов*

Рецензенты:

*О. А. Сидоров, д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта»
ФГБОУ ВО «ОмГУПС», заслуженный изобретатель РФ;*

*С. В. Капитонов, зам. директора по техническим вопросам – главный инженер
филиала ПАО «Россети Сибирь» – «Омскэнерго»*

Температурные режимы воздушных линий электропередачи : учеб. пособие / С. С. Гиршин, А. Я. Бигун, Е. В. Петрова [и др.] ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 1 CD-ROM (3,07 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3573-1.

Рассмотрены конструкции воздушных линий электропередачи, процессы теплообмена между линиями и окружающей средой, влияние климатических факторов на температурные режимы воздушных линий.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профили «Электроснабжение», «Электроэнергетические системы и сети») и специальности 13.05.01 «Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов».

Редактор *О. В. Маер*

Компьютерная верстка *Ю. П. Шелехиной*

*Для дизайна этикетки использованы материалы
из открытых интернет-источников*

Сводный темплан 2022 г.
Подписано к использованию 30.11.22.
Объем 3,07 Мб.

© ОмГТУ, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. КОНСТРУКЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ.....	6
1.1. Опоры.....	6
1.2. Арматура воздушных линий с неизолированными проводами	9
1.3. Арматура для монтажа и эксплуатации линий с изолированными проводами	12
1.4. Изоляторы	16
1.5. Изолированные провода воздушных линий электропередачи	19
1.6. Современные типы высокотемпературных проводов воздушных линий электроэнергетических систем повышенной пропускной способности.....	25
2. ПЕРЕДАЧА ТЕПЛА ВНУТРИ ПРОВОДОВ	32
2.1. Потери активной мощности в линиях электропередачи	32
2.2. Температурные поля в проводах линий электропередачи.....	35
3. ТЕПЛООБМЕН МЕЖДУ ЛИНИЕЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.....	49
3.1. Конвекция	49
3.2. Тепловое излучение	52
3.3. Солнечная радиация	53
4. УСТАНОВИВШИЕСЯ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	56
4.1. Расчет температуры провода при заданном токе нагрузки	58
4.2. Расчет тока нагрузки при заданной температуре провода.....	62
4.3. Влияние температурных режимов на потери активной мощности.....	65

5. НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	69
5.1. Аналитическое решение уравнения теплового баланса нестационарного теплового режима неизолированного провода	70
5.2. Математическая модель расчета температуры изолированного провода линии электропередачи во время изменения режимно-атмосферных факторов	76
5.3. Время нагрева провода до длительно допустимой температуры	82
5.4. Применение нестационарных тепловых процессов	83
6. ОСЕВАЯ ПЕРЕДАЧА ТЕПЛА В ПРОВОДАХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ.....	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	117
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	118