

П. А. ДОЛИН

ОСНОВЫ
ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
УСТАНОВКАХ



П. А. ДОЛИН

ОСНОВЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ



«ЭНЕРГИЯ»

МОСКВА 1970

6П2.11.04

Д 64

УДК 621.31 : 658.382.3

Долин П. А.

Д 64 Основы техники безопасности в электрических установках. М., «Энергия», 1970.

336 с. с илл.

В книге рассматриваются:

действие электрического тока на организм человека и меры первой помощи пораженным током;

явления при стекании тока в землю и анализ опасности поражения током в различных электрических сетях;

требования к основным защитным устройствам — заземлению, занулению и защитному отключению и указания по их расчету и устройству;

защитные средства и предохранительные приспособления, применяемые в электроустановках, и указания о правилах пользования ими и их испытания;

основные положения по организации безопасной эксплуатации электроустановок;

условия безопасности производства работ под напряжением и пофазного ремонта воздушных линий электропередачи высокого напряжения;

меры защиты человека от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения.

Книга предназначена для инженерно-технических работников и может быть использована студентами высших и средних учебных заведений в качестве пособия при изучении курса «Охрана труда», а также аспирантами, работающими в области электробезопасности.

3-3-9

6П2.11.04

82-70

Долин Петр Алексеевич

ОСНОВЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Редактор **А. Д. Смирнов**

Техн. редактор **В. М. Скитина**

Художественный редактор **Д. И. Чернышев**

Корректор **Н. В. Лобанова**

Сдано в набор 18/VII 1969 г. Подписано к печати 29/X 1970 г.
Т-15168. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 2. Усл. печ.
л. 17,64. Уч.-изд. л. 19. Тираж 60 000 экз. Цена 1 р. 14 к. Зак. 1463.

Издательство «Энергия». Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., 10.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград Гатчинская ул., 26.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава первая. Действие электрического тока на организм человека	7
1-1. Виды поражений электрическим током	7
1-2. Электрическое сопротивление тела человека	23
1-3. Влияние величины тока на исход поражения	40
1-4. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения	44
1-5. Влияние пути тока на исход поражения	47
1-6. Влияние частоты и рода тока на исход поражения	51
1-7. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения	54
1-8. Критерии безопасности электрического тока	56
Глава вторая. Первая помощь пострадавшим от электрического тока	57
2-1. Общие положения	57
2-2. Освобождение пострадавшего от действия тока	59
2-3. Меры первой помощи	63
2-4. Искусственное дыхание	64
2-5. Массаж сердца	72
2-6. Дефибриляция сердца	77
Глава третья. Явления при стекании тока в землю	80
3-1. Общие сведения	80
3-2. Стеkanie тока в землю через одиночный заземлитель	81
3-3. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель	91
3-4. Напряжение прикосновения	102
3-5. Напряжение шага	109
3-6. Электрическое сопротивление земли	115
Глава четвертая. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	126
4-1. Общие положения	126
4-2. Однофазные сети	128
4-3. Трехфазные сети	133
4-4. Выбор режима нейтрали трехфазных сетей	144
Глава пятая. Защитное заземление	147
5-1. Общие сведения	147
5-2. Выполнение заземляющих устройств	151
5-3. Расчет защитного заземления	161
5-4. Эксплуатация заземляющих устройств	174

Глава шестая. Зануление	177
6-1. Назначение и принцип действия зануления	177
6-2. Назначение отдельных элементов схемы зануления	178
6-3. Расчет зануления	184
6-4. Контроль исправности зануления	192
Глава седьмая. Защитное отключение	194
7-1. Общие сведения	194
7-2. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса	199
7-3. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю	202
7-4. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности	204
7-5. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности	208
7-6. Устройства, реагирующие на оперативный ток	213
Глава восьмая. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	217
8-1. Общие сведения	217
8-2. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств	218
8-3. Электрические испытания изолирующих защитных средств	234
Глава девятая. Организация безопасной эксплуатации электроустановок	239
9-1. Общие положения	239
9-2. Оперативное обслуживание электроустановок	242
9-3. Производство работ в помещениях электроустановок выше 1 000 в	248
Глава десятая. Безопасность при работах под напряжением на воздушных линиях электропередачи	255
10-1. Особенности и достоинства метода работ под напряжением	255
10-2. Принцип, положенный в основу метода работ под напряжением	256
10-3. Приспособления и порядок выполнения работ под напряжением	263
10-4. Анализ возможных опасностей при работе под напряжением	268
Глава одиннадцатая. Безопасность при пофазном ремонте воздушных линий электропередачи	278
11-1. Особенности пофазного ремонта	278
11-2. Электростатическое влияние	280
11-3. Электромагнитное влияние	287
11-4. Меры безопасности при ремонте	300
Глава двенадцатая. Защита человека от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения	305
12-1. Биологическое действие электромагнитного поля	305
12-2. Потенциал электрического поля	308
12-3. Токи, проходящие через человека в землю	312
12-4. Экранирующий костюм	317
12-5. Экранирующие устройства	328
Л и т е р а т у р а	335