

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	12
1. Общие справочные сведения	13
1.1. Единицы измерения некоторых физических величин	13
1.2. Некоторые формулы электротехники	17
1.3. Обеспечение конструкцией машин и аппаратов различных степеней безопасности и их защиты от влияния окружающей среды	20
1.4. Размещение электрооборудования	24
Виды помещений в зависимости от условий среды в них	25
Виды помещений в отношении поражения людей электрическим током	25
1.5. Условные графические обозначения и буквенные коды на электрических схемах	26
1.6. Типы электрических схем	53
1.7. Обозначения выводов обмоток электрических машин	58
1.8. Схемы соединения обмоток статора трехфазного асинхронного электродвигателя ..	59
1.9. Примеры условных обозначений форм конструктивного исполнения электрических машин	61
1.10. Материалы, применяемые при ремонте электрооборудования	62
Общие сведения	62
Изоляционные материалы	64
Металлы и сплавы	81
Обмоточные провода	83
Сплавы цветных металлов	85
Припой и флюсы	90
Материалы разного назначения	97

1.11. Виды соединений и детали для соединения отдельных частей электрических машин и аппаратов, токоведущих частей и поддерживающих конструкций	100
Резьбовые соединения деталей	101
Резьбовые соединения труб	106
Шпоночные соединения	108
Сварные соединения	108
Резка стали	126
Сварка сталей	128
Сварка цветных металлов и сплавов	138
Соединения пайкой	142
Пайка коррозионно-стойких сталей	145
Пайка цветных металлов и сплавов	146
Подшипники электрических машин	149
Устройства для соединения валов электрических машин с валами других машин	154
Оконцевание и соединение изолированных проводов и жил кабелей	159
1.12. Слесарные работы	167
Разметка	167
Рубка металла	168
Резание металла	170
Опиливание металла	171
Сверление	172
Развертывание, зенкерование и зенкование	175
1.13. Кузнечные работы	176
Кузнечные операции	177
Правка металла	179
1.14. Разборка и сборка соединений	181
Разборка и сборка резьбовых соединений	181
Разборка соединений с винтами под отвертку	184
Разборка сварных и паяных соединений	184
Разборка муфт	184
Разборка передач	185
2. Организация ремонта электрооборудования	186
2.1. Общие сведения	186
2.2. Организация рабочего места электрика	187
2.3. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе	188
2.4. Механизация при ремонте электрооборудования	189

2.5. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления	191
Основные защитные средства	192
Предохранительные приспособления	194
2.6. Электроизмерительные приборы	196
Приборы для измерения сопротивления ...	196
Комбинированные измерительные приборы	197
Клещи электроизмерительные	198
Новые приборы контроля электроустановок	199
3. Техника безопасности при ремонте электрооборудования	202
3.1. Определения некоторых терминов, встречающихся в Правилах	202
Список сокращений, принятых в Правилах ..	206
3.2. Требования к персоналу	206
3.3. Общие правила оперативного обслуживания, осмотров и производства работ в электроустановках	207
3.4. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при ремонте электроустановок	209
Наряд, распоряжение, текущая эксплуатация	209
Ответственность за безопасность работ ...	210
Работы по наряду	211
Работы по распоряжению	211
Работы в порядке текущей эксплуатации согласно перечню	212
Состав бригады	213
Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе	213
Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе	213
Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады	214
Перевод на другое рабочее место	215
Оформление перерывов в работе и повторный допуск	215
Окончание работы, сдача рабочего места ..	215
3.5. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения	216
Производство отключений в установках напряжением до 1000 В	217

Вывешивание запрещающих предупредительных плакатов, ограждение места работы	217
Проверка отсутствия напряжения	218
Заземление токоведущих частей на время работы на них	219
Заземление воздушных линий электропередачи	220
Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов	221
3.6. Меры безопасности при отдельных работах	222
Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей	222
Электродвигатели	224
Коммутационные аппараты	225
Трансформаторные подстанции	226
Аккумуляторные батареи	226
Конденсаторные установки	228
Кабельные линии	228
Работа с кабелями и муфтами	230
Воздушные линии электропередачи	233
Работа на опорах при совместной подвеске на них проводов разных линий	234
Работы на ВЛ без снятия напряжения	235
Работы в пролетах пересечения с ВЛ, находящимся под напряжением	236
Работа на ВЛ под наведенным напряжением	237
Работы на пересечениях и сближениях ВЛ с дорогами и водными путями	238
Работа в сетях уличного освещения	238
Работы на ВЛ с проводами, имеющими изолирующее покрытие (ВЛИ-0,38 кВ)	238
Устройства электроавтоматики, средства измерений, вторичные цепи	239
Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы	239
Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов, лестниц	242

3.7. Испытание электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника	243
Работы с электроизмерительными клещами и мегаомметром	246
3.8. Группы по электробезопасности работающих в электроустановках	246
3.9. Работы, связанные с ремонтом электрооборудования	249
Рубка металла	249
Ручное резание металла	249
Сверление	250
Кузнечные работы	250
Сварочные работы	251
3.10. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях	252
Общие положения	252
Освобождение от действия электрического тока	255
Освобождение пострадавшего при напряжении до 1000 В	255
Освобождение пострадавшего при напряжении выше 1000 В	256
Первая помощь пострадавшему от электрического тока	256
Способы оживления при клинической смерти	258
Первая помощь при ранении	261
Первая помощь при кровотечении	261
Первая помощь при ожогах	264
Первая помощь при отморожении	267
Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок	267
Первая помощь при попадании инородных тел под кожу или в глаза	270
Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях	271
Переноска и перевозка пострадавшего	272
Первая помощь при попадании инородного тела в дыхательное горло	273
4. Отдельные виды электрооборудования и их ремонт	274

4.1. Распределительная и пускозащитная	
аппаратура	274
Общие сведения	274
Аппараты распределения энергии	274
Требования к электрическим аппаратам при их выборе	275
Учет безопасности обслуживания при выборе аппаратов	277
Ремонтопригодность аппаратов	277
Предельная коммутационная способность и требования к устройствам защиты электрических аппаратов	278
Автоматические выключатели (автоматы) . .	280
Неавтоматические выключатели	295
Пускозащитная аппаратура	298
Магнитные пускатели	303
Кнопочные посты	308
Реле защиты электродвигателей	309
Реле тепловые	309
Реле тока и напряжения РТ и РН	316
Устройства низковольтные управления электроприводами переменного тока РУСМ-5100, РУСМ-5400	317
Устройства защитного отключения	322
Область применения УЗО	327
Применение УЗО при различных системах заземления	328
Выбор УЗО	334
Монтаж и эксплуатация УЗО	337
Порядок поиска неисправности в электро- установке при срабатывании УЗО	337
Контроль сопротивления изоляции	340
Защита от перенапряжений	341
Ремонт электрических аппаратов	343
Общие отказы контакторов пускателей, автоматов, реле, рубильников, кнопок	347
Общие отказы пускателей, автоматов, рубильников	347
Общие отказы пускателей и автоматов	347
Отказы магнитных пускателей	348
Отказы автоматических выключателей	350
Неисправности кнопочных постов	351

4.2. Электрические машины	351
Общие понятия	351
Асинхронные электродвигатели	352
Модификации и специализированные исполнения электродвигателей серии 4А	355
Унифицированная серия асинхронных электродвигателей Интерэлектро АИ	358
Основные модификации электродвигателей серии АИ	361
Однофазные электродвигатели	362
Электродвигатели с тормозным устройством	364
Мотор-редукторы	367
Погружные электродвигатели	370
Электродвигатели типов ДАТ160; 200; 224 ..	372
Электродвигатели асинхронные 4АМ132К, 4АМ160К	373
Электродвигатели асинхронные 4АМ(160—180)Ж	374
Электродвигатели трехфазные асинхронные с короткозамкнутым ротором серии АМ ...	375
Электродвигатели однофазные асинхронные типов АИН63В4Н 0,12СО8 и АИ63В4Н 0,18СО8	375
Синхронные машины	378
Машины постоянного тока	380
Ремонт электрических машин	383
Выбор электродвигателей	384
Замена электродвигателей	385
Устранение неисправностей электрических машин	387
Асинхронные двигатели	389
Машины постоянного тока	389
Снятие с валов электрических машин деталей, передающих вращение	395
Сушка изоляции электрических машин	396
Устранение вибраций электрических машин	398
Ремонт электрических машин в электро-ремонтном цехе	399
4.3. Трансформаторы	403
Схемы соединения обмоток трансформаторов	404

Группы соединений обмоток трансформаторов	405
Параллельная работа трансформаторов . . .	407
Условия включения трансформаторов на параллельную работу	407
Некоторые типы трансформаторов массовых серий	408
Ремонт трансформаторов	410
Ремонт трансформаторов в мастерской . . .	414
Трансформаторные подстанции	422
Ремонт трансформаторных подстанций	429
4.4. Нагревательные электроустановки	432
Некоторые виды электронагревателей	434
Электрокалориферные установки	437
4.5. Электрооборудование насосных установок артезианских скважин	445
Работа схемы при автоматическом управлении	448
Местное управление	448
Дистанционное управление	448
Защита электродвигателя насоса	448
Порядок разборки электродвигателя погружного насоса (рис. 4.52)	451
4.6. Осветительные установки	451
4.7. Провода и кабели	458
Концевые заделки и соединения кабелей . .	466
Инструменты и приспособления для монтажа муфт и концевых заделок	469
Разделка конца кабеля	470
Заземление металлических оболочек, брони кабеля и металлических деталей муфт	471
Концевые заделки кабелей	472
Соединительные муфты	475
4.8. Заземляющие устройства	475
Требования к заземляющим устройствам . .	477
Заземлители	478
Заземляющие и нулевые защитные проводники	479
Проверка элементов заземляющего устройства	481
Измерение сопротивления заземляющих устройств	484

4.9. Элементы электрических схем электро-	
установок	486
Полупроводниковые приборы	486
Полупроводниковые диоды	487
Причины отказов полупроводниковых при-	
боров и их проверка	494
Диоды	495
Транзисторы	495
Интегральные микросхемы (ИМС)	496
Резисторы	497
Конденсаторы	500
Катушки электрических аппаратов	505
Трансформаторы устройств автоматики . . .	507
4.10. Наладка электрооборудования после ре-	
монта	508
Измерение напряжения и тока	508
Измерение мощности	509
Измерение угла сдвига фаз и коэффициента	
мощности	510
Измерение сопротивлений	510
Измерение температуры	511
Общие испытания различных электроуста-	
новок	511
Проверка наличия электрических цепей	
в соответствии со схемами (прозвонка) . . .	511
Проверка под напряжением схем управления,	
автоматики, сигнализации	512
Определение полярности обмоток	512
Измерение сопротивления изоляции	
электрооборудования	513
Определение степени увлажненности	
изоляции	514
Определение диэлектрических потерь	
изоляции	515
Приемосдаточные испытания электрообору-	
дования, работающего при напряжении	
до 1000 В [6]	517
Поиски неисправностей в электроуста-	
новках	527
Пример поиска неисправности в электро-	
установке	529
Словарь	535
Литература	540