

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
СПИСОК АББРЕВИАТУР	9
СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	10
ВВЕДЕНИЕ	15
Глава 1. МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА СУДАХ	18
1.1. Передача и распределение электроэнергии на судах	18
1.1.1. Общие положения	18
1.1.2. Распределение энергии в судовых электроэнергетических системах	23
1.1.3. Судовые электрические кабели.....	25
1.1.4. Электрораспределительные устройства	29
1.2. Обеспечение технологичности монтажа электрооборудования при постройке судна	30
1.2.1. Способы формирования корпуса судна	30
1.2.2. Агрегатирование электрооборудования при модульно-агрегатном способе.....	31
1.2.3. Этапы постройки судна	34
1.3. Технология монтажа электрооборудования на судах	36
1.4. Требования к конструкции монтажных узлов судового электрооборудования.....	40
1.4.1. Эксплуатационные требования	40
1.4.2. Монтажно-технологические требования.....	43
Глава 2. УЗЛЫ УСТАНОВКИ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	49
2.1. Узлы установки электрооборудования	49
2.1.1. Общие положения	49
2.1.2. Установка мало- и среднегабаритного оборудования на монтажные изделия.....	50
2.1.3. Установка крупногабаритного электрооборудования на фундаментах	51
2.1.4. Амортизаторы.....	54
2.1.5. Установка электрооборудования на амортизаторы.....	63
2.1.6. Типовые узлы крепления электрооборудования	65
2.2. Конструктивно-монтажные узлы заземления электрооборудования	66
2.2.1. Особенности заземления судового электрооборудования	66
2.2.2. Заземление металлических корпусов электрооборудования.....	68
2.2.3. Заземление металлических оплеток кабелей	71
2.2.4. Заземление экранов жил кабелей.....	76
2.2.5. Общие указания по заземлению электрооборудования.....	80
2.3. Конструктивно-монтажные узлы ввода кабелей в электрооборудование	82
2.3.1. Разводка кабелей при вводе их в одиночное электрооборудование	82
2.3.2. Одиночные сальники для ввода кабелей в электрооборудование	84
2.3.3. Групповые сальники для ввода кабелей в электрооборудование	88

Глава 3. СРЕДСТВА МОНТАЖА СУДОВОГО АГРЕГАТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	90
3.1. Кабельные соединители	90
3.1.1. Кабельные соединители общего применения.....	90
3.2. Узлы группового соединения кабелей.....	109
3.3. Модули внешних связей	114
3.3.1. Предпосылки создания модулей внешних связей.....	114
3.3.2. Компоновка приборных стоек с модулем внешних связей.....	115
3.3.3. Особенности монтажа радиоэлектронной аппаратуры с модулем внешних связей	117
3.3.4. Агрегатирование радиоэлектронной аппаратуры с использованием модулей внешних связей	119
3.4. Узлы сборочно-монтажных единиц судового электрооборудования.....	121
Глава 4. КОНТАКТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В КОНСТРУКТИВНО-МОНТАЖНЫХ УЗЛАХ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.....	130
4.1. Выводы электрооборудования	130
4.1.1. Назначение, классификация выводов и требования, предъявляемые к ним	130
4.1.2. Материалы выводов и их покрытий	131
4.1.3. Конструкция выводов	134
4.2. Неразборные контактные соединения	138
4.2.1. Опрессованные контактные соединения.....	138
4.2.2. Сварные контактные соединения	146
4.2.3. Паяные контактные соединения	149
4.3. Разборные контактные соединения.....	160
4.3.1. Болтовые контактные соединения шин.....	160
4.3.2. Соединения плоских проводников с выводами электрооборудования	163
4.3.3. Соединения круглых проводников с выводами электрооборудования.....	165
4.4. Разъемные электрические соединители.....	165
4.4.1. Основные характеристики разъемных электрических соединителей	165
4.4.2. Детали разъемных электрических соединителей	167
4.4.3. Особенности заземления экранирующих оплеток и экранов жил кабелей в разъемных электрических соединителях	169
4.4.4. Пайка жил кабелей с контакт-детальями в разъемных электрических соединителях	172
4.4.5. Заполнение разъемных электрических соединителей герметиком.....	174
4.4.6. Шайбы заземления и втулки заземления	184
Глава 5. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ.....	186
5.1. Физическое представление о соприкосновении двух поверхностей.....	186
5.1.1. Общие положения	186
5.1.2. Площадь контакта двух контакт-деталей.....	191
5.1.3. Пленки на поверхности металла и их механическое разрушение	193
5.1.4. Теоретический расчет фактической и контурной площадей контакта.....	195
5.2. Физические процессы в конструктивно-монтажных узлах	197
5.2.1. Общие положения	197
5.2.2. Электрическое сопротивление контактного соединения	198

5.2.3. Факторы, влияющие на радиус и количество элементарных площадок фактического контакта	201
5.2.4. Рабочая поверхность контакт-детали с точки зрения электрической проводимости	204
5.3. Тепловое сопротивление и температура нагрева контактных соединений	208
5.3.1. Общие положения	208
5.3.2. Термоэлектрические эффекты, возникающие при контактировании контакт-деталей	210
5.3.3. Предельные значения температуры нагрева контактного соединения	212
5.3.4. Тепловой расчет сильноточного шинного симметричного контактного соединения	213
5.3.5. Тепловой расчет сильноточного асимметричного контактного соединения	216

Глава 6. ИСПЫТАНИЯ КОНСТРУКТИВНО-МОНТАЖНЫХ УЗЛОВ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

6.1. Виды и особенности испытаний конструктивно-монтажных узлов.....	218
6.1.1. Классификация испытаний конструктивно-монтажных узлов	218
6.1.2. Способы проведения испытаний конструктивно-монтажных узлов.....	221
6.1.3. Разработка программы и методики испытаний	222
6.2. Метрологическое обеспечение испытаний конструктивно-монтажных узлов судового электрооборудования	231
6.2.1. Общие положения	231
6.2.2. Средства измерения электрического сопротивления.....	231
6.2.3. Средства измерения температуры нагрева	233
6.2.4. Методы измерения усилия затяжки болтов	243
6.3. Математическое обеспечение испытаний конструктивно-монтажных узлов судового электрооборудования	243
6.3.1. Испытания конструктивно-монтажных узлов как полный факторный эксперимент	243
6.3.2. Выбор существенных факторов при оценке работоспособности конструктивно-монтажных узлов.....	247
6.3.3. Планирование и проведение полного факторного эксперимента	250
6.3.4. Статистическая обработка результатов полного факторного эксперимента	253
6.4. Проведение испытаний конструктивно-монтажных узлов судового электрооборудования.....	259
6.4.1. Подготовка конструктивно-монтажных узлов к испытаниям.....	259
6.4.2. Интенсификация испытаний конструктивно-монтажных узлов судового электрооборудования.....	260
6.4.3. Проверка соответствия конструктивно-монтажных узлов требованиям к их конструкции.....	264
6.4.4. Испытание на воздействие климатических факторов внешней среды	265
6.4.5. Испытание на воздействие механических факторов внешней среды.....	269
6.4.6. Испытание на воздействие статической осевой нагрузки	271
6.4.7. Определение электрического сопротивления	272
6.4.8. Испытание на нагревание номинальным током	273
6.4.9. Ускоренное испытание в режиме циклического нагревания	275
6.4.10. Испытание на стойкость при сквозных токах.....	276
6.4.11. Испытание на надежность	279

Глава 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КОНСТРУКТИВНО-МОНТАЖНЫХ УЗЛОВ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	280
7.1. Требования к контактнм соединениям и контакт-деталям	280
7.1.1. Технические требования к контактнм соединениям	280
7.1.2. Эксплуатационные требования к контактнм соединениям.....	281
7.1.3. Требования к контакт-деталям разъемных контактнх соединений	283
7.2. Технический контроль конструктивно-монтажных узлов.....	289
7.2.1. Организация технического контроля качества конструктивно-монтажных узлов	289
7.2.2. Виды технического контроля.....	289
7.3. Эксплуатационный контроль качества конструктивно-монтажных узлов	292
7.3.1. Общие положения	292
7.3.2. Метод термометрии	293
7.4. Техническое обслуживание конструктивно-монтажных узлов и их контактнх соединений	295
7.4.1. Особенности эксплуатации конструктивно-монтажных узлов.....	295
7.4.2. Потеря работоспособности конструктивно-монтажных узлов и классификация их технического состояния.....	296
7.4.3. Выбор существенного фактора для оценки технического состояния контактнх соединений.....	299
7.4.4. Алгоритм определения сроков проведения технического обслуживания контактнх соединений.....	302
7.4.5. Замена контактнх соединений.....	304
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	307
СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	309
СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	313