РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

ПРАВИЛА

3

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ ВНУТРЕННЕГО ПЛАВАНИЯ (ПСВП)

Часть II «Энергетические установки и системы»
Часть III «Судовые устройства и снабжение»
Часть IV «Электрическое оборудование, средства радиосвязи, навигационное оборудование»

«ПО ВОЛГЕ»
МОСКВА 2002

земельный участок под строительство

УДК 629.12.002.001.33 (470)

Российский Речной Регистр. Правила (в 4-х томах). Т. 3.

В настоящий том включены Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания (ПСВП): ч. II «Энергетические установки и системы», ч. III «Судовые устройства и снабжение», ч. IV «Электрическое оборудование, средства радиосвязи, навигационное оборудование».

Правила утверждены в установленном порядке и вводятся в действие с 31 марта 2003 г.

В связи с выходом настоящего тома теряют силу с 31 марта 2003 г. Правила изд. 1995 г.: ч. III «Устройства, оборудование и снабжение», ч. VI «Механические установки», ч. VII «Системы и трубопроводы», ч. VIII «Механизмы», ч. IX «Электрическое оборудование», ч. X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением», ч. XI «Радиооборудование», ч. XII «Холодильные установки», ч. XV «Автоматизация», Правила по грузоподъемным устройствам судов внутреннего и смешанного плавания (Российский Речной Регистр. Правила. Тт. 1 – 3. Марин Инжиниринг Сервис, Москва, 1995) , а также дополнения и изменения этих частей Правил, опубликованные в Бюллетенях дополнений и изменений Правил Российского Речного Регистра № 1, 1998 г., и № 2, 1999 г.

Выпущено по заказу ФГУ «Российский Речной Регистр»

Ответственный за выпуск В. Т. Огарков

ISBN 5-901916-04-2

ISBN 5-901916-07-7

© Российский Речной Регистр

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснения 12

Часть II

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И СИСТЕМЫ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 15
1.2 Определения и пояснения 15
1.3 Работа при кренах и дифферентах 17
1.4 Устройства управления 17
1.5 Посты управления 18
1.6 Средства связи 18
1.7 Контрольно-измерительные приборы и сигнализация 18
1.8 Машинные помещения 18
1.9 Расположение объектов энергетических установок 20
1.10 Установка двигателей, котлов и оборудования 21
1.11 Использование бензиновых двигателей 22

2 Двигатели внутреннего сгорания

2.1 Общие требования 24
2.2 Контроль деталей 25
2.3 Испытания гидравлические 25
2.4 Общие технические требования 26
2.5 Остов 26
2.6 Коленчатый вал 28
2.7 Наддув и воздухоснабжение 28
2.8 Топливная аппаратура 29
2.9 Смазывание 29
2.10 Охлаждение 29
2.11 Пусковые устройства 29
2.12 Газовыпуск 30
2.13 Управление и регулирование 30
2.14 Контрольно-измерительные приборы 31
2.15 Бензиновые двигатели 32

3 Валопроводы

3.1 Общие требования, материалы, испытания 33
3.2 Определение размеров валов 34
3.3 Защита от коррозии 35
3.4 Отверстия и вырезы в валах 35
3.5 Конструктивное оформление валопровода 35
3.6 Бесшпоночные соединения гребного винта и муфт валопровода 38
3.7 Тормозные устройства 40

4 Передачи, разобщительные и упругие муфты

4.1 Общие положения 41
4.2 Материалы, испытания и сварка 41
4.3 Общие требования 42
4.4 Зубчатые передачи 43
4.5 Зубчатые муфты 44
4.6 Упругие муфты 44
4.7 Разобщительные муфты 45

5 Гребные винты

5.1 Общие требования 46
5.2 Материалы, испытания и сварка. 46
5.3 Проектирование гребных винтов 47

5.4 Балансировка гребных винтов... 49

6 Крутильные колебания

6.1 Общие требования 50
6.2 Допускаемые напряжения..... 50
6.3 Торсиографирование и термометрирование 51
6.4 Запретные зоны частот вращения..... 52

7 Компрессоры, насосы, вентиляторы

7.1 Общие требования 53
7.2 Контроль деталей..... 53
7.3 Материалы и сварка 53
7.4 Общие требования 54
7.5 Испытания..... 54
7.6 Компрессоры воздушные с механическим приводом. Общие требования..... 55
7.7 Коленчатые валы компрессоров воздушных с механическим приводом..... 56
7.8 Насосы 58
7.9 Вентиляторы..... 58
7.10 Дополнительные требования к вентиляторам помещений грузовых насосов нефтеналивных судов 59

8 Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением

8.1 Общие требования 60
8.2 Разделение на классы..... 60
8.3 Материалы, сварка и термическая обработка 61
8.4 Испытания..... 63
8.5 Конструкция котлов 63
8.6 Общие требования к арматуре 67
8.7 Водоуказательные приборы 67
8.8 Низший уровень воды и высшая точка поверхности нагрева 69
8.9 Манометры и термометры 69
8.10 Предохранительные клапаны 70
8.11 Разобщительные клапаны 71
8.12 Клапаны продувания 71
8.13 Клапаны отбора проб котловой воды 72
8.14 Клапаны для удаления воздуха 72
8.15 Управление, регулирование, сигнализация и защита котлов..... 72
8.16 Топочные устройства котлов, работающих на жидком топливе 73
8.17 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением 74
8.18 Специальные требования к теплообменным аппаратам и сосудам под давлением..... 75
8.19 Расчет на прочность..... 77

9 Холодильные установки

9.1 Общие указания 78
9.2 Общие технические требования 78
9.3 Холодильные агенты и расчетные давления 78
9.4 Холодопроизводительность и состав оборудования 79
9.5 Материалы 80
9.6 Электрическое оборудование.... 81
9.7 Отделение холодильных машин. 81
9.8 Помещения для хранения запасов холодильного агента..... 82
9.9 Охлаждаемые грузовые помещения 82
9.10 Морозильные и охлаждающие камеры 83
9.11 Помещения с технологическим оборудованием..... 83
9.12 Компрессоры, насосы, вентиляторы 84
9.13 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением 84
9.14 Воздухоохладители 85
9.15 Арматура и предохранительные клапаны 85
9.16 Трубопроводы 85
9.17 Контрольно-измерительные приборы..... 86
9.18 Устройства автоматизации 86

9.19 Изоляция охлаждаемых помещений 87
9.20 Изоляция трубопроводов 88
9.21 Испытания элементов холодильных установок на стендах организации-изготовителя 88
9.22 Испытания холодильной установки на судне 88

10 Системы

10.1 Общие указания 90
10.2 Трубопроводы 91
10.3 Путевая арматура 97
10.4 Кингстонные и ледовые ящики. Донная и бортовая арматура. Отверстия в наружной обшивке 98
10.5 Прокладка трубопроводов 99
10.6 Гидравлические испытания 101
10.7 Осушительная система 102
10.8 Балластная система 107
10.9 Система жидких грузов нефтеналивных судов 107
10.10 Системы воздушных, газоотводных, переливных и измерительных трубопроводов 108
10.11 Газовыпускная система 112
10.12 Система вентиляции 113
10.13 Топливная система 117
10.14 Масляная система 120
10.15 Система водяного охлаждения 121
10.16 Система сжатого воздуха 122
10.17 Система питательной воды 124
10.18 Паропроводы и трубопроводы продувания 124

11 Бытовые нагревательные приборы

11.1 Камбузы и камбузные плиты 126
11.2 Бытовые установки сжиженного газа 126
11.3 Грелки и печи 130

12 Автоматизация

12.1 Область распространения и определения 132
12.2 Общие требования 133
12.3 Питание 134
12.4 Системы управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты и индикации 134
12.5 Общие требования к объему автоматизации 135
12.6 Главные двигатели, передачи 139
12.7 Первичные двигатели генераторных агрегатов 140
12.8 Топливные системы 140
12.9 Системы охлаждения, смазывания и сжатого воздуха 141
12.10 Котлы 141
12.11 Общесудовые системы 142
12.12 Оборудование рулевой рубки 142
12.13 Оборудование ЦПУ с постоянной вахтой 143

13 Противопожарное оборудование и системы

13.1 Общие требования 145
13.2 Противопожарное оборудование 147
13.3 Гидравлические испытания систем пожаротушения 149
13.4 Система водотушения 149
13.5 Система пенотушения 152
13.6 Система углекислотного тушения 155
13.7 Аэрозольная система пожаротушения 157
13.8 Система инертных газов нефтеналивных судов 159
13.9 Дополнительные требования к пассажирским судам 160
13.10 Дополнительные требования к нефтеналивным судам и судам, обслуживающим их 160
13.11 Противопожарная защита судов длиной менее 25 м 163

14 Запасные части 164

Часть III

СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СНАБЖЕНИЕ

1 Общие положения

1.1 Область распространения 167
1.2 Определения и пояснения 167
1.3 Материалы 168
1.4 Требования к палубным механизмам 169
1.5 Испытания 171
1.6 Характеристика снабжения 172

2 Рулевое устройство

2.1 Общие требования 174
2.2 Руль и поворотная насадка 174
2.3 Баллер и рудерпис 175
2.4 Рулевые приводы 179
2.5 Подруливающее устройство 182

3 Якорное устройство

3.1 Общие требования 183
3.2 Снабжение якорями, якорными цепями и канатами 183
3.3 Якорное устройство толкаемых составов 190
3.4 Устройства для крепления якорей и якорных цепей 191
3.5 Якорные механизмы 191
3.6 Устройство дистанционной отдачи якоря 193

4 Швартовное устройство

4.1 Общие положения 194
4.2 Швартовное оборудование 194
4.3 Швартовные механизмы 194
4.4 Швартовные канаты 195

5 Буксирное и сцепное устройства

5.1 Буксирное устройство 196
5.2 Буксирные лебедки 196
5.3 Буксирные гаки 197
5.4 Буксирное оборудование 198
5.5 Буксирные канаты 198
5.6 Сцепные устройства 199

6 Грузоподъемные устройства

6.1 Общие положения, определения и пояснения 201
6.2 Общие технические требования 203
6.3 Материалы, термическая обработка и сварка 206
6.4 Нормы расчета, расчетные нагрузки и напряжения 208
6.5 Допускаемые напряжения, запасы прочности и устойчивости 211
6.6 Расчет на прочность механизмов грузоподъемных устройств 215
6.7 Общие требования к кранам 215
6.8 Устройства безопасности кранов 215
6.9 Механизмы кранов 216
6.10 Передвижение кранов 216
6.11 Противовесы и металлоконструкции кранов 217
6.12 Кабины управления кранов 217
6.13 Верхние строения плавучих кранов. Краны на плавучих доках 218
6.14 Детали и канаты кранов 219
6.15 Судовые лифты 221
6.16 Судовые стрелы 221
6.17 Документы и маркировка 221

7 Устройства для подъема рулевой рубки

7.1 Общие требования 224

8 Спасательные средства

8.1 Общие требования 225
8.2 Нормы снабжения коллективными спасательными средствами 226
8.3 Нормы снабжения индивидуальными спасательными средствами 227
8.4 Спасательные шлюпки 228
8.5 Спасательные плоты 230
8.6 Спасательные приборы 232

8.7 Спасательные круги и жилеты 232
8.8 Спусковые устройства 233
8.9 Размещение спасательных средств на судах 234

9 Пожарное снабжение

9.1 Общие положения 236
9.2 Нормы пожарного снабжения 236
9.3 Требования к пожарному снабжению 239
9.4 Нормы пожарного снабжения судов длиной менее 25 м 240

10 Сигнальные средства

10.1 Общие положения 241
10.2 Нормы снабжения сигнально-отличительными фонарями и дневными сигналами 241
10.3 Нормы снабжения сигнальными пиротехническими средствами 242
10.4 Нормы снабжения сигнальными звуковыми средствами 243
10.5 Навигационные технические требования к сигнально-отличительным фонарям и дневным сигналам 243
10.6 Требования к сигнальным пиротехническим средствам 246
10.7 Требования к сигнальным звуковым средствам 247
10.8 Общие требования к установке сигнальных средств 247
10.9 Установка топовых фонарей 248
10.10 Установка бортовых отличительных фонарей 248
10.11 Установка кормовых и буксировочных фонарей 249
10.12 Установка круговых и бортовых стояночных фонарей 249
10.13 Установка светоимпульсных (световых) отмашек 249
10.14 Установка круговых фонарей на рыболовных судах 249
10.15 Установка сигнально-отличительных фонарей на несамоходных судах и судах технического флота 249
10.16 Установка сигнальных звуковых средств 250
10.17 Хранение запасных и переносных сигнальных средств на судах 250

11 Навигационное снабжение

11.1 Общие положения 251
11.2 Нормы навигационного снабжения 251

12 Аварийное снабжение

12.1 Общие положения 252
12.2 Нормы аварийного снабжения судов 252
12.3 Пластыри 254
12.4 Размещение аварийного снабжения 255
12.5 Маркировка 256

Приложения

А Методика испытаний спасательных средств 257

Часть IV

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ, НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 Область распространения 269

А — ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2 Общие требования

2.1 Определения и пояснения 270
2.2 Условия эксплуатации 271
2.3 Требования к конструкции 271
2.4 Материалы 273
2.5 Соединения токоведущих частей 273
2.6 Защитное заземление 274
2.7 Защита радиоприемных устройств судна от электрических помех 275
2.8 Размещение электрического оборудования 276

2.9 Специальные электрические помещения 277
2.10 Взрывозащищенное электрическое оборудование 277
2.11 Дополнительные требования к установке электрического оборудования в малярных помещениях 278

3 Основные источники электрической энергии

3.1 Количество и мощность основных источников электрической энергии 280
3.2 Аккумуляторная батарея как основной источник электрической энергии 280
3.3 Привод генераторов 281
3.4 Регулирование напряжения генераторов переменного тока 281
3.5 Регулирование напряжения генераторов постоянного тока 281
3.6 Распределение нагрузки при параллельной работе генераторов 282
3.7 Автоматизация электростанций 283

4 Аварийные электрические установки

4.1 Аварийные источники электрической энергии 284
4.2 Помещения аварийных источников электрической энергии 285
4.3 Распределение электрической энергии от аварийных источников 285
4.4 Аварийные потребители электрической энергии 286

5 Распределение электрической энергии

5.1 Системы распределения 288
5.2 Допустимые напряжения и частота 289
5.3 Питание ответственных устройств 289
5.4 Питание электрических потребителей толкаемых барж 290
5.5 Питание от внешнего источника 291

6 Распределительные устройства, электрические аппараты, трансформаторы

6.1 Конструкция распределительных щитов 292
6.2 Электрические аппараты. Общие требования 294
6.3 Электрические аппараты с машинным приводом 295
6.4 Выбор электрических аппаратов 296
6.5 Электроизмерительные приборы 296
6.6 Установка аппаратов и измерительных приборов 297
6.7 Защитные устройства 298
6.8 Размещение распределительных щитов 299
6.9 Силовые статические преобразователи 299
6.10 Трансформаторы 300

7 Электрические машины и приводы

7.1 Общие требования 302
7.2 Электрические машины 302
7.3 Блокировки электрических приводов, коммутационная аппаратура 304
7.4 Отключающие устройства безопасности 304
7.5 Электрический привод рулевых устройств 305
7.6 Электрический привод якорных и швартовных механизмов 306
7.7 Электрический привод шлюпочных лебедок 306
7.8 Электрический привод насосов и вентиляторов 307
7.9 Электрический привод и электрическое оборудование грузоподъемных устройств 307
7.10 Электрический привод устройства для подъема рулевой рубки 307

7.11 Электромагнитные тормоза 308

8 Аккумуляторы

8.1 Конструкция аккумуляторов 309
8.2 Защита аккумуляторов 309
8.3 Зарядные устройства аккумуляторных батарей 309
8.4 Емкость стартерных батарей 309
8.5 Размещение аккумуляторных батарей 310
8.6 Отопление и вентиляция аккумуляторных помещений 310
8.7 Меры защиты от взрыва 311

9 Электрические отопительные и нагревательные приборы

9.1 Общие требования 312
9.2 Отопительные и нагревательные приборы 312

10 Освещение и сигнально-отличительные фонари

10.1 Общие требования 314
10.2 Питание цепей основного освещения 314
10.3 Выключатели в цепях освещения 315
10.4 Штепсельные соединения 316
10.5 Сеть переносного освещения 316
10.6 Светильники тлеющего разряда 317
10.7 Сигнально-отличительные фонари 317

11 Внутренняя связь и сигнализация

11.1 Машинные электрические телеграфы 319
11.2 Служебная телефонная связь 319
11.3 Авральная сигнализация 320
11.4 Сигнализация обнаружения пожара 321

12 Кабельная сеть

12.1 Общие требования 323
12.2 Выбор кабелей и проводов по нагрузкам 324
12.3 Проверка кабелей по падению напряжения 326
12.4 Прокладка и крепление кабелей 327
12.5 Проходы кабелей через палубы, переборки и их уплотнения 329
12.6 Прокладка кабелей в металлических трубах и каналах 329
12.7 Подключение и соединение кабелей 330
12.8 Маркировка кабелей 330

13 Грозозащитные устройства

13.1 Общие требования 331
13.2 Молниеуловитель 331
13.3 Отводящий провод 331
13.4 Заземление 332
13.5 Соединения в молниеотводном устройстве 332
13.6 Устройства грозозащитного заземления 332

14 Электрическое оборудование напряжением более 1000 В

14.1 Общие требования 333
14.2 Распределение электрической энергии 333
14.3 Устройства защиты 334
14.4 Защитные заземления 334
14.5 Размещение и степень защиты электрического оборудования 334
14.6 Распределительные устройства 334
14.7 Клеммные коробки 335
14.8 Трансформаторы 336
14.9 Кабельная сеть 336

15 Электрическое оборудование холодильных установок

15.1 Распределение электрической энергии 337
15.2 Вентиляция и запасное освещение 337

16 Дополнительные требования к электрическому оборудованию отдельных типов судов

16.1 Пассажирские суда 339
16.2 Нефтеналивные суда 339
16.3 Суда для перевозки транспортных средств с топливом в баках и автомобильных цистернах для горючих жидкостей 343
16.4 Суда для перевозки изотермических контейнеров 343
16.5 Суда-катамараны 344
16.6 Плавучие краны 345
16.7 Стоечные суда 345
16.8 Доки 345

17 Гребные электрические установки

17.1 Общие требования 350
17.2 Напряжение питания 350
17.3 Электрические машины 350
17.4 Выключатели в главных цепях и цепях возбуждения 351
17.5 Защита в цепях гребной электрической установки 352
17.6 Измерительные приборы и сигнализация 352
17.7 Управление гребной электрической установкой 353
17.8 Гребные электрические установки с полупроводниковыми преобразователями 353
17.9 Электрические муфты 354

18 Запасные части и предметы снабжения

18.1 Запасные части 355
18.2 Предметы снабжения 355

Б — СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

19 Комплектация судов средствами радиосвязи

19.1 Определения и пояснения 356
19.2 Состав радиооборудования 356
19.3 Источники питания 357

20 Размещение радиооборудования и монтаж кабельной сети

20.1 Общие требования 359
20.2 Радиорубка 359
20.3 Размещение радиооборудования в радиорубке 361
20.4 Аппаратная 362
20.5 Размещение радиооборудования в рулевой рубке 362
20.6 Агрегатная 362
20.7 Аккумуляторная 362
20.8 Размещение оборудования громкоговорящей связи и трансляции 363
20.9 Монтаж кабельной сети 363

21 Антенные устройства и заземления

21.1 Общие требования 365
21.2 Антенна УКВ-радиотелефонной станции 366
21.3 Вводы и прокладка антенных кабелей внутри помещений 366
21.4 Заземления 367

22 Требования к радиооборудованию

22.1 Общие требования 369
22.2 Технические требования к средствам радиосвязи 371
22.3 ПВ/КВ-радиостанции 372
22.4 УКВ-радиотелефонная станция 374
22.5 Устройство громкоговорящей связи и трансляции 375

В — НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

23 Общие положения

23.1 Определения и пояснения 377
23.2 Состав навигационного оборудования 378

24 Размещение навигационного оборудования

24.1 Общие требования 380
24.2 Размещение радиолокационной станции 380

24.3 Размещение магнитного компаса 381
24.4 Размещение гирокомпаса 381
24.5 Размещение авторулевого и стабилизатора курса 382
24.6 Размещение эхолота 383
24.7 Размещение лага 384
24.8 Размещение комбинированного приемоиндикатора ГНСС ГЛОНАСС/GPS 384
24.9 Размещение указателя скорости поворота 384
24.10 Размещение системы отображения электронных навигационных карт и информации 385
24.11 Размещение системы управления траекторией судна 385

25 Требования к навигационному оборудованию

25.1 Общие требования 386
25.2 Требования к радиолокационной станции 386
25.3 Требования к магнитному компасу 389
25.4 Требования к гирокомпасу 391
25.5 Требования к авторулевому и стабилизатору курса 392
25.6 Требования к эхолоту 392
25.7 Требования к лагу 393
25.8 Требования к комбинированному приемоиндикатору ГНСС ГЛОНАСС/GPS 394
25.9 Требования к указателю скорости поворота 396
25.10 Требования к системе отображения электронных навигационных карт и информации 397
25.11 Требования к системе управления траекторией судна 404

Приложения

1 Степени защиты электрического оборудования 407
2 Классификация взрывоопасных смесей 409
3 Перечень кабелей и проводов, применяемых на судах внутреннего и смешанного (река — море) плавания 410
4 Значения механических и электрических параметров, проверяемых в ходе испытаний головного образца, а также электрической установки судна 415

ПОЯСНЕНИЯ

В настоящее издание Правил по сравнению с изданием 1995 г., помимо учета изменений и дополнений, введенных бюллетенями № 1 1998 г. и № 2 1999 г., внесены следующие изменения.

В часть II «Энергетические установки и системы» включены положения частей VI «Механические установки», VII «Системы и трубопроводы», VII «Механизмы», X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением», XII «Холодильные установки», XV «Автоматизация» Правил изд. 1995 г., при этом:

исключены указания по расчетам коленчатого вала двигателей внутреннего сгорания, зубчатых передач, прочности котлов, взамен которых разработаны руководства по расчету (издаются отдельно);

введена регламентация расстояний между подшипниками валопровода; введена единая формула для диаметра промежуточного, упорного и гребного валов (разд. 3).

В часть III «Судовые устройства и снабжение» включены положения Правил изд. 1995 г.: части III «Устройства, оборудование и снабжение» (полностью), части V «Противопожарная защита» (требования к палубным механизмам и пожарному снабжению), части VIII «Механизмы» (требования к палубным механизмам и устройству для подъема рулевой рубки) и Правил по грузоподъемным устройствам судов внутреннего и смешанного плавания.

За исключением требований к грузоподъемным устройствам, которые приведены в новой редакции, остальные положения новой части III не претерпели принципиальных изменений по сравнению с Правилами изд. 1995 г.

В часть IV «Электрическое оборудование, средства связи, навигационное оборудование» включены положения Правил изд. 1995 г.: частей IX «Электрическое оборудование», XI «Радиооборудование» и раздела 8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» (кроме требований к навигационному снабжению), при этом:

Требования к электрическому оборудованию перекомпонованы с уточнением текстов.

Введены требования:

к электрическим установкам напряжением более 1000 В (разд. 14);

к электрическому оборудованию судов для перевозки транспортных средств с топливом в баках и автомобильных цистерн (гл. 16.3), судов-катамаранов (гл. 16.6), стоечных судов (гл. 16.7), доков (гл. 16.8);

к гребным электрическим установкам с полупроводниковыми преобразователями (гл. 17.8);

к магнитному компасу, гирокомпасу, авторулевому и стабилизатору курса, эхолоту, лагу (гл. 25.3–25.7);

к комбинированному индикатору ГНСС ГЛОНАСС/GPS , указателю скорости поворота, системе отображения электронных навигационных карт и информации, системе управления траекторией судна, а также к размещению указанного навигационного оборудования (гл. 25.8–25.11 и 24.8–24.11).

Сокращены требования к запасным частям и предметам снабжения (разд. 18).

Выполнено техническое и литературное редактирование текста Правил.

Часть IV

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ, НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1 Настоящая часть Правил распространяется на оборудование судов внутреннего плавания с классом Речного Регистра.

1.2 Настоящая часть Правил не распространяется на электрическое оборудование хозяйственного, бытового и технологического назначения за исключением:

.1 подключаемых кабелей;

.2 средств защиты, изоляции и заземления.

А — ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

2.1.1 В настоящей части Правил приняты следующие определения:

.1 Аварийное освещение — освещение помещений и пространств судна светильниками, получающими питание от аварийного или аварийного переходного источника электрической энергии.

.2 Аварийный источник электрической энергии — источник электрической энергии, предназначенный для питания необходимых судовых потребителей при исчезновении напряжения на главном распределительном щите.

.3 Аварийный кратковременный источник электрической энергии — источник электрической энергии, предназначенный для питания необходимых судовых потребителей с момента исчезновения напряжения от основного источника до появления напряжения от аварийного дизель-генератора.

.4 Валогенератор — генератор, вращение которого осуществляется от главного нереверсивного двигателя.

.5 Защитное заземление — электрическое подсоединение оборудования к Земле. На борту судна данное подсоединение осуществляется к корпусу судна.

.6 Корпус судна — все металлические части судна, имеющие надежное электрическое соединение с наружной металлической обшивкой. Для судов с токонепроводящим корпусом — специальный медный лист площадью не менее 0,5 м^2 и толщиной не менее 2 мм или лист из углеродистой стали площадью не менее 1,5 м^2 и толщиной не менее 6 мм, прикрепленный к подводной части наружной обшивки при осадке порожнем и используемый для заземления всех устройств, имеющихся на судне.

.7 Малое напряжение — напряжение, не представляющее опасности для персонала. Условие безопасности считается выполненным, если обмотки трансформаторов, преобразователей и других устройств для понижения напряжения являются электрически раздельными и значение пониженного напряжения этих устройств или источника электрической энергии не превышает:

50 В между полюсами при постоянном токе;

42 В между фазами или 30 В между фазами и корпусом при переменном токе.

.8 Молниеуловитель — верхняя часть молниеотводного устройства, предназначенная для непосредственного восприятия атмосферных разрядов.

.9 Ответственные устройства — устройства, нормальная работа которых обеспечивает безопасность плавания судна, безопасность находящихся на судне людей и сохранность груза. К ним

относятся устройства, перечисленные в 5.3.1.

.10 Разделительный трансформатор — трансформатор, предназначенный для отделения сети, питающей электроприемник, от первичной электрической сети.

.11 Специальные электрические помещения — помещения или места, предназначенные исключительно для электрического оборудования и доступные только для персонала, обслуживающего электрооборудование.

2.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.2.1 Конструкция электрического оборудования должна быть такой, чтобы оно оставалось работоспособным при отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений, указанных в табл. 2.2.1.

Таблица 2.2.1

Параметр	Отклонение от номинальных значений, %		Продолжительность кратковременного отклонения, с
	длительное	кратковременное	
Напряжение	+6 —10	+15 —30	1,5
Частота	±5	±10	5

Данные табл. 2.2.1 не принимаются во внимание, если в отдельных требованиях настоящей части Правил предписываются иные значения отклонений частоты от номинальных значений.

2.2.2 В качестве номинальных рабочих температур окружающего воздуха и охлаждающей воды для электрического оборудования должны приниматься значения, указанные в табл. 2.2.2.

Таблица 2.2.2

Место расположения оборудования	Температура, °С	
	воздуха	воды
Машинные помещения, камбузы и специальные электрические помещения	От +40 до —10	25
Открытые палубы	От +40 до —30	—
Другие помещения и пространства	От +40 до —10	—

2.2.3 Электрическое оборудование должно безотказно работать в условиях относительной влажности воздуха (80±3) % при температуре (40±2) °С, а также при относительной влажности (95±1) % при температуре (25±2) °С.

2.2.4 Электрическое оборудование судов классов «М», «О», а также судов класса «Р», выходящих в водохранилища, должно безотказно работать при длительном крене судна до 15° и дифференте до 5°, а также при бортовой качке до 22,5° с периодом качки 7—9 с и килевой до 10° от вертикали.

Аварийные источники электрической энергии и электрическое оборудование, питаемое от аварийных источников, должны надежно работать при длительном крене до 22,5° и дифференте до 10°, а также при одновременном крене и дифференте в указанных пределах.

2.2.5 Электрическое оборудование должно безотказно работать при вибрациях с частотой 5—30 Гц, с амплитудой 1 мм для частоты 5—8 Гц и с ускорением 0,5g для частоты 8—30 Гц и при ударах с ускорением 3g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту.

2.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

2.3.1 Части, требующие замены во время эксплуатации, должны легко демонтироваться.

2.3.2 При применении винтовых креплений должна быть исключена возможность самоотвинчивания винтов и гаек, а в местах, требующих частого демонтажа и открывания, — утери их.

2.3.3 Уплотнительные прокладки частей электрического оборудования (съемных или открывающихся, сальников и т. п.) должны соответствовать защитному исполнению корпуса оборудования. Уплотнения должны быть прикреплены к крышкам или кожухам.

2.3.4 Электрическое оборудование, в котором может происходить образование конденсата, должно снабжаться соответствующим устройством для отвода воды.

Внутри оборудования должны быть предусмотрены каналы, обеспечивающие отвод конденсата со всех частей оборудования.

Обмотки и части оборудования, находящиеся под напряжением, должны быть расположены или защищены таким образом, чтобы они не подвергались воздействию конденсата, который может накапливаться внутри оборудования.

2.3.5 Электрическое оборудование с принудительной вентиляцией, предназначенное для установки в нижних частях влажных помещений, должно иметь такую систему вентиляции, чтобы не происходило засасывание влаги и масляных паров внутрь оборудования.

2.3.6 Степень защиты электрического оборудования в зависимости от места установки должна быть не ниже указанной в табл. 2.3.6.

Таблица 2.3.6

Место расположения электрического оборудования		Наименование электрического оборудования					
		Электрические машины, трансформторы	Распределительные устройства: Щиты, пускатели и т. п.	Распределительные устройства: ГРЩ, АРЩ двухстороннего обслуживания	Оборудование связи и сигнализации, установочная аппаратура	Нагревательные приборы	Светильники
1		2	3	4	5	6	7
Сухие помещения		IP20	IP21	IP20	IP20	IP20	IP20
Рулевая рубка	Общий объем	IP22	IP22	—	IP22	IP22	IP22
	Около передней стенки	—	IP44	—	IP44	IP44	—
Служебные помещения, отделения холодильных машин (за исключением аммиачного оборудования), помещения аварийных генераторов, кладовые общего назначения, буфетные,провизионные помещения		IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22
Машинные и котельные помещения	Выше настила	IP22	IP22	IP21	IP44	IP22	IP22
	Ниже настила	IP44	-	-	IP44	IP44	IP44
	Посты управления (сухие)	IP22	IP22	IP20	IP22	IP22	IP22
Румпельные отделения		IP44	IP44	—	IP44	—	IP44
Охлаждаемые помещения, камбузы, прачечные, ванны, душевые		IP44	IP44	—	IP55	IP44	IP44
Грузовые трюмы		IP55	IP55	—	IP55	IP55	IP55
Открытые палубы, не заливаемые волной		IP54	IP54	—	IP55	—	IP55
Открытые палубы, заливаемые волной		IP56	IP56	—	IP56	—	IP56
Помещения и пространства, в которых оборудование может работать под водой		IP68	—	—	IP68	—	IP68

Примечания. 1. Для взрывоопасных помещений и пространств требования по исполнению электрооборудования приведены в 2.10, 16.3.

2. Если оборудование само по себе не обеспечивает требуемой защиты, то эта защита должна обеспечиваться другими средствами или место установки должно обеспечивать требуемую степень защиты согласно данной таблице.

3. Для помещений и пространств со взрывоопасной пылью и подобных им помещений должно применяться электрическое оборудование со степенью защиты IP66 или соответствующее взрывозащищенное оборудование.

4. Обозначение степеней защиты приведено в приложении 1.

2.4 МАТЕРИАЛЫ

2.4.1 Конструктивные части электрического оборудования должны быть изготовлены из прочных трудносгораемых, устойчивых к воздействию повышенной влажности и паров масла материалов или соответствующим образом защищены от их воздействия. Винты, гайки, петли и другие детали, предназначенные для крепления закрытий электрического оборудования, устанавливаемого на открытой палубе, в помещениях с повышенной влажностью, должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов или иметь надежное коррозионно-стойкое покрытие.

2.4.2 Все токоведущие части электрических устройств должны быть изготовлены из меди, медных сплавов или других материалов, имеющих аналогичные свойства, за исключением:

.1 элементов резисторов, которые должны изготавливаться из механически прочных материалов, имеющих высокое удельное сопротивление и выдерживающих высокую температуру;

.2 короткозамкнутых обмоток роторов асинхронных двигателей, изготовленных из алюминия или его сплавов, стойких к специфическим условиям;

.3 угольных щеток, металлокерамических контактов, технического угля для контактных колец и других подобных частей, когда это обусловлено требуемыми свойствами;

.4 элементов электрического оборудования, которые непосредственно присоединены к корпусу судна, использованному в качестве обратного провода при однопроводной системе.

Применение для токоведущих частей других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

2.4.3 Изоляционные материалы частей, находящихся под напряжением, должны обладать соответствующей электрической прочностью, быть устойчивыми против появления токов утечки по поверхности, влагостойкими, маслостойкими и достаточно прочными или должны быть соответствующим образом защищены.

2.4.4 Для изоляции обмоток машин, аппаратов и других ответственных устройств должны применяться изоляционные материалы классов B, F и H.

2.5 СОЕДИНЕНИЯ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ

2.5.1 Минимально допустимая площадь сечения провода для внутреннего монтажа распределительных устройств, включая и измерительные цепи управления, сигнализации, должна быть не менее 0,75 мм^2. Площадь сечения менее 0,75 мм^2 допускается только в особых случаях, например, для электронных установок.

Незащищенные от токов короткого замыкания участки проводов от шин до защитных аппаратов должны быть как можно короче.

2.5.2 Токоведущие части должны быть закреплены так, чтобы они не несли дополнительной механической нагрузки; эти части не должны крепиться с помощью винтов, ввинчиваемых непосредственно в изоляционный материал.

2.5.3 Концы многопроволочных жил кабелей и проводов должны быть соответствующим образом обработаны в зависимости от типа применяемого зажима или иметь кабельные наконечники. При пайке наконечников не должны употребляться кислоты или другие вещества, вызывающие коррозию. При этом должны быть приняты меры, исключающие коррозию.

2.5.4 Изолированные провода должны укладываться и крепиться таким образом, чтобы при этом не понижалось их сопротивление изоляции, и они не подвергались повреждениям под действием электродинамических сил, вибраций и сотрясений.

2.5.5 Должны быть приняты меры, чтобы температуры, допустимые для изолированного провода в нормальных эксплуатационных условиях или за время отключения тока короткого замыкания, не были превышены.

2.5.6 Изолированные провода должны подключаться к зажимам или шинам таким образом, чтобы при номинальном рабочем режиме их изоляция не подвергалась воздействию недопустимой температуры.

2.6 ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

2.6.1 Все металлические части электрического оборудования, не находящиеся под напряжением, но с которыми возможно соприкосновение персонала в эксплуатационных условиях, за исключением перечисленных в 2.6.2, должны быть заземлены.

2.6.2 Защитные заземления не требуются для:

.1 электрического оборудования, имеющего двойную или усиленную изоляцию;

.2 электрического оборудования, питаемого током малого напряжения;

.3 металлических частей электрического оборудования, закрепленных в изоляционном материале или проходящих через него и изолированных от заземленных и находящихся под напряжением частей таким образом, что в нормальных рабочих условиях они не могут оказаться под напряжением или соприкасаться с заземленными частями;

.4 корпусов специально изолированных подшипников;

.5 цоколей патронов и крепежных элементов люминесцентных ламп, абажуров и отражателей, кожухов, прикрепленных к патронам или светильникам, изготовленных из изоляционного материала или ввинченных в изоляционный материал;

.6 крепежных элементов кабелей;

.7 мелких отдельных потребителей, питаемых от разделительных трансформаторов.

2.6.3 Стационарное электрическое оборудование, наружные металлические оболочки (оплетки) кабелей, применяемые для защиты от механических повреждений, металлические оболочки (оплетки) кабелей и экраны жил, применяемые для экранирования, должны быть заземлены. Заземление необходимо выполнять с применением наружных проводов, жилы заземления в кабеле или с использованием непосредственного электрического контакта между корпусом оборудования и металлическим корпусом судна.

Надежность заземления электрического оборудования, оболочек кабеля считается достаточной, если выполняются параметры, приведенные в табл. 2.6.3-1.

Таблица 2.6.3-1

Вид заземления	Способ заземления		
	Отдельным проводником	Жилой кабеля	Непосредственным контактом
	Значение сопротивления, Ом, не более		
Защитное	0,1	0,4	0,1
Экранирующее	0,02	—	0,02

Для заземления, выполняемого наружным проводником, должны применяться коррозионно-стойкие материалы. Площадь сечения медного проводника должна быть не менее указанного в табл. 2.6.3-2.

Таблица 2.6.3-2

Площадь сечения жилы кабеля, мм^2, присоединенного к потребителю	Площадь сечения наружного заземляющего провода, мм^2	
	одно-проволочного	много-проволочного
До 2,5	2,5	1,5
От 2,5 до 120	Половина площади сечения жилы кабеля, присоединенного к потребителю, но не менее 4	
Более 120	70	

В случае использования для заземления жилы кабеля площадь ее сечения должна быть равна для кабелей площадью сечения до 16 мм^2 включительно номинальной площади сечения основных жил кабеля и по меньшей мере половине площади сечения основной жилы, но не менее 16 мм^2 для кабелей площадью сечения более 16 мм^2.

2.6.4 Цепи заземления стационарного оборудования не должны иметь отключающих устройств.

2.6.5 Заземление экранирующих оболочек и металлических оплеток кабелей должно выполняться одним из следующих способов:

.1 медным заземляющим проводом площадью сечения не менее 2,5 мм^2 для кабелей с площадью сечения жилы до 25 мм^2 и не менее 4 мм^2 для кабелей с площадью сечения жилы более 25 мм^2;

.2 креплением оплетки или металлической оболочки к корпусу судна с помощью прочной, хорошо проводящей ток и надежно прилегающей скобы;

.3 кольцами, находящимися в кабельных сальниках, при условии, что они изготовлены из коррозионно-стойкого материала, хорошо проводят ток и достаточно упруги.

Заземление должно выполняться на обоих концах кабеля. Оболочки кабелей конечных ответвленных цепей допускается заземлять только со стороны питания.

2.6.6 Вторичные обмотки измерительных трансформаторов тока и напряжения должны быть заземлены.

2.6.7 Наружные заземляющие провода должны быть доступны для контроля и защищены от механических повреждений.

2.6.8 Присоединение заземляющих проводов к металлическому корпусу судна или заземляющей шине должно производиться с помощью винтов и болтов диаметром не менее 6 мм.

Контактные поверхности на электрическом оборудовании, а также на корпусе судна в местах прилегания проводника заземления должны быть зачищены до металлического блеска и надежным способом защищены от коррозии.

2.6.9 Надстройки из сплавов алюминия, изолированные от корпуса судна, должны заземляться не менее чем двумя специальными проводами площадью сечения не менее 16 мм^2 каждый, не вызывающими электролитической коррозии в местах их соединения с надстройкой и корпусом. Такие заземляющие соединения необходимо выполнять в разных местах по периметру надстройки; они должны быть доступны для осмотра и защищены от повреждений.

2.6.10 Заземление передвижного или переносного электрического оборудования должно выполняться с помощью специальной жилы в гибком питающем кабеле посредством контактного соединения в штепсельном устройстве.

Площадь сечения заземляющей жилы должно соответствовать требованию табл. 2.6.3-2.

2.6.11 Заземлять электрическое оборудование на трубопроводы, баллоны для сжатых газов и цистерны нефтепродуктов запрещается.

2.6.12 Корпус подъемной рулевой рубки должен быть заземлен гибким медным проводом, проложенным отдельно от остальных проводов, ведущих в рулевую рубку. Это защитное заземление может быть одновременно составной частью молниеотводного устройства, если молниеуловитель установлен на рулевой рубке.

2.6.13 Необходимо предусматривать заземление для снятия статического электричества.

2.7 ЗАЩИТА РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ СУДНА ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОМЕХ

2.7.1 Если помехи, создаваемые электрическими устройствами, могут излучаться в пространство вне корпуса судна или наводиться в цепях питания радиооборудования, то эти устройства должны снабжаться защитными средствами, уменьшающими напряжение таких помех на его выводах до значения, определяемого с помощью рис. 2.7.1.

2.7.2 В помещениях, где установлено оборудование судовых средств радиосвязи и радионавигации, а также на верхних палубах и надстройках, не отделенных от антенн металлической палубой или переборкой, все кабели и провода должны иметь непрерывную экранирующую оплетку. Все телефонные и другие кабели внутренней переговорной связи, кроме

конечных цепей отдельных телефонов, должны быть экранированы.

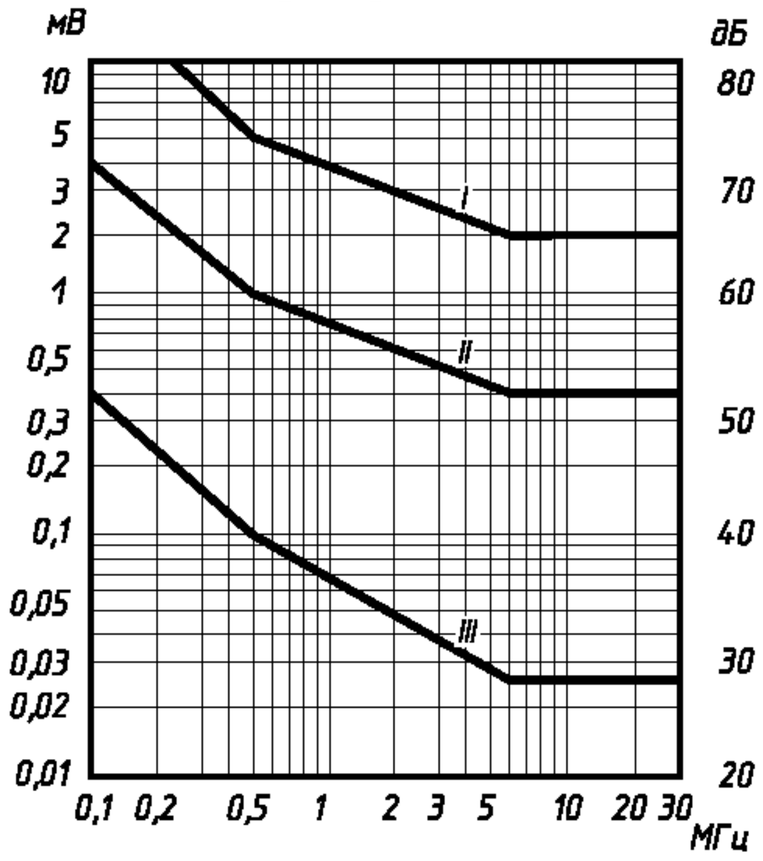

Рис. 2.7.1 Напряжения помех, допустимые для устройств, расположенных:

I — ниже главной палубы; II — выше главной палубы; III — на палубе рулевой рубки

2.7.3 Кабели, проложенные вблизи магнитных компасов, не должны оказывать на них влияния и вызывать искажения показаний магнитных компасов.

2.7.4 Кабели, несущие большие импульсы тока или напряжения (например, кабели цепей эхолотов и т. п.), должны прокладываться в металлических трубах отдельно от других кабелей.

2.8 РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.8.1 Электрическое оборудование должно устанавливаться таким образом, чтобы был обеспечен удобный доступ к органам управления и ко всем частям для обслуживания, ремонта и замены.

2.8.2 Электрическое оборудование не должно устанавливаться вблизи источников теплоты, которые могут нагреть элементы электрического оборудования выше допустимой температуры.

2.8.3 Электрическое оборудование, охлаждаемое воздухом, должно располагаться таким образом, чтобы охлаждающий воздух не подавался из льял или других мест, в которых воздух может быть загрязнен веществами, вредно действующими на изоляцию.

2.8.4 Электрическое оборудование, установленное в местах, подверженных действию вибрации и сотрясений, параметры которых превышают указанные в 2.2.5 значения, должно иметь конструкцию, обеспечивающую нормальную его работу в этих условиях, или должно устанавливаться на амортизаторах.

2.8.5 Электрическое оборудование должно крепиться таким образом, чтобы способ крепления не уменьшал прочность палубы, переборок и не нарушал их непроницаемость.

2.8.6 Открытые части электрического оборудования, находящиеся под напряжением, не должны располагаться ближе 300 мм по горизонтали и 1200 мм по вертикали от незащищенных горючих материалов.

2.8.7 Электрическое оборудование на напряжение выше 500 В должно устанавливаться в специальных электрических помещениях. В обоснованных случаях может быть допущена установка электрического оборудования на напряжение выше 500 В вне специальных электрических помещений при условии обеспечения доступа к токоведущим частям только при снятом напряжении или использовании специального инструмента. Двери электрических помещений и крышки электрического оборудования на напряжение выше 500 В должны снабжаться предостерегающими надписями, указывающими значение напряжения.

2.8.8 Непосредственное крепление электрического оборудования к стенкам цистерн горючих жидкостей не допускается. Во всех случаях электрическое оборудование должно устанавливаться на расстоянии не менее 75 мм от стенок цистерн.

Датчики сигнализации и автоматизации (уровня, давления и т. п.) можно устанавливать непосредственно на цистерне.

2.9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

2.9.1 Двери специальных электрических помещений должны закрываться на замок. Эти двери должны открываться наружу или быть задвигающимися. Изнутри помещения двери должны открываться без ключа. На дверях должна быть предостерегающая надпись.

2.9.2 Специальные электрические помещения не должны быть смежными с цистернами горючих жидкостей.

2.9.3 Не допускается устройство выходов, открывающихся иллюминаторов и других отверстий из специальных электрических помещений во взрывоопасные помещения и пространства.

2.9.4 В специальных электрических помещениях места обслуживания электрического оборудования открытого исполнения должны быть ограждены поручнями из изоляционного материала.

2.10 ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2.10.1 Требования настоящей главы распространяются на оборудование, устанавливаемое на судах в закрытых и полузакрытых помещениях и пространствах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров, газов и пыли с воздухом.

К таким помещениям и пространствам относятся малярные, фонарные (для масляных фонарей), аккумуляторные и помещения, в которых находятся цистерны, насосы и трубопроводы для горючих жидкостей с температурой вспышки паров ниже 60 °С, трюмы судов для перевозки взрывоопасных грузов, помещения аммиачных холодильных установок.

Дополнительные требования к установке электрического оборудования на нефтеналивных судах приведены в гл. 16.2, а требования к установке электрического оборудования на судах, имеющих трюмы и другие помещения для перевозки транспортных средств с топливом в баках, железнодорожных и автомобильных цистерн для горючих жидкостей — в гл. 16.3.

2.10.2 Во взрывоопасных помещениях и пространствах, указанных в 2.10.1, должно устанавливаться только взрывозащищенное электрическое оборудование с уровнем взрывозащиты, соответствующим категории и группе наиболее опасной смеси. Установка электрического оборудования в аккумуляторных помещениях должна соответствовать требованиям гл. 8.7.

Кабели к герметично закрытым вибраторам эхолотов должны прокладываться в коффердамах в стальных водонепроницаемых трубах с соответствующим уплотнением на требуемой высоте над главной палубой.

Электрические двигатели вытяжных вентиляторов аварийной вентиляции помещений холодильных машин и светильники запасного освещения (см. 15.2) должны иметь взрывонепроницаемую оболочку для взрывоопасных смесей категорий и групп не ниже IIBT3 (см. приложение 2).

2.10.3 В помещениях, в которых пыль или волокно могут образовать взрывоопасные смеси с воздухом, должно устанавливаться электрическое оборудование со степенью защиты не ниже IP65.

Если появление взрывоопасной пылеволокнистой смеси может возникнуть временно в результате повреждения или неплотностей работающих технологических устройств или прекращения действия вентиляции, то в таких случаях допускается установка электрического оборудования со степенью защиты IP55.

Электрическое оборудование, установленное в подобных помещениях, должно иметь такую оболочку, чтобы температура ее верхних горизонтальных или наклонных к горизонтали под углом до 60° элементов в условиях длительной работы была по крайней мере на 75 °С ниже температуры тления имеющейся в данном помещении пыли (температуру тления следует определять для слоя пыли толщиной 5 мм).

2.10.4 Взрывозащищенные светильники должны быть установлены таким образом, чтобы вокруг них, за исключением места крепления, оставалось свободное пространство размером не менее 100 мм.

2.10.5 Любое электрическое оборудование, установленное во взрывоопасных помещениях и пространствах, кроме пожарных извещателей, должно иметь выключатель, отключающий токоведущие жилы и установленный в безопасном месте вне взрывоопасных помещений и пространств.

2.10.6 В закрытых и полузакрытых помещениях, в которых не могут образоваться взрывоопасные смеси паров или газов, но имеются отверстия, ведущие во взрывоопасные помещения, должно устанавливаться взрывозащищенное электрическое оборудование.

2.10.7 В трюмах для перевозки взрывоопасных грузов в контейнерах не допускается установка электрического оборудования и кабелей. В случае необходимости установки электрического оборудования оно должно быть взрывозащищенным с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Exi), со взрывонепроницаемой оболочкой (Exd) или повышенной надежности против взрыва (Exe).

2.10.8 Во взрывоопасных помещениях и пространствах должны прокладываться кабели, предназначенные только для электрического оборудования, установленного в этих помещениях и пространствах.

Прокладка транзитных кабелей через упомянутые помещения и пространства допускается только при условии выполнения требований 2.10.9—2.10.11.

2.10.9 Все кабели, прокладываемые во взрывоопасных зонах, должны иметь покрывающую непроницаемую неметаллическую оболочку в сочетании с оплеткой или с другим металлическим покрытием для механической защиты и для контроля изоляции жил кабеля.

Во взрывоопасных зонах могут применяться:

.1 провода с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией;

.2 кабели с резиновой, поливинилхлоридной изоляцией в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках.

Применение кабелей с алюминиевой оболочкой, а также проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается.

2.10.10 Кабели, проходящие через взрывоопасные помещения и пространства, следует защищать от механических повреждений. Местные кабели, подводимые к аккумуляторам, допускается прокладывать открыто.

2.10.11 Все металлические оболочки кабелей, проходящих через взрывоопасные помещения или пространства или подводимых к оборудованию в таких зонах, должны быть заземлены на обоих концах.

2.10.12 Кабели, присоединяемые к электрооборудованию с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», должны удовлетворять следующим требованиям:

.1 искробезопасные цепи должны быть отделены от других цепей;

.2 использование одного и того же кабеля для искробезопасных и искроопасных цепей не допускается;

.3 изоляция жил кабеля искробезопасных цепей должна иметь отличительный синий цвет. Допускается маркировать синим цветом только концы жил;

.4 жилы кабеля искробезопасных цепей должны быть защищены от наводок, нарушающих их искробезопасность.

2.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В МАЛЯРНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

2.11.1 В малярных помещениях и в вентиляционных каналах, обслуживающих эти помещения, допускается устанавливать только то электрическое оборудование, которое необходимо для обслуживания данного помещения.

Это электрическое оборудование должно быть взрывозащищенным.

2.11.2 Минимальные требования к электрическому оборудованию по уровню взрывозащиты должны соответствовать категории газовой смеси IIB и группе газовой смеси T3 (см. приложение 2).

2.11.3 Кабели (транзитные, местные), прокладываемые в малярных помещениях и в пространствах, указанных в 2.10, должны соответствовать 2.10.10.

2.11.4 В пространствах на открытой палубе в пределах 1 м от отверстий приточной и вытяжной естественной вентиляции или в пределах 3 м от наружного отверстия искусственной вытяжной вентиляции должно устанавливаться взрывозащищенное электрическое оборудование в соответствии с 2.11.1.

3 ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1 КОЛИЧЕСТВО И МОЩНОСТЬ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1.1 Определение количества и мощности основных источников электрической энергии должно производиться с учетом следующих режимов работы судна:

.1 ходового режима;

.2 маневров;

.3 во время пожара, пробоины корпуса или других влияющих на безопасность плавания судна условий;

.4 стояночного;

.5 других режимов в соответствии с назначением судна.

3.1.2 На каждом самоходном судне должно быть предусмотрено не менее двух основных источников энергии. Если этими источниками являются генераторы, то хотя бы один из них должен иметь собственный независимый привод.

3.1.3 Мощность основных источников электрической энергии должна быть такой, чтобы при выходе из строя любого источника оставшиеся обеспечивали возможность питания ответственных устройств в режимах работы судна, указанных в 3.1.1.1; 3.1.1.2; 3.1.1.3.

Требование допускается не распространять на буксиры и толкачи, предназначенные для работы с судами, перевозящими горючие вещества и воспламеняющиеся жидкости, в режиме тушения пожара на обслуживаемом судне (3.1.1.3).

3.1.4 При нормальной работе мощность источников электрической энергии должна быть достаточной для пуска самого мощного электродвигателя, однако при этом не должно происходить самопроизвольного отключения других работающих электродвигателей.

3.2 АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.2.1 Аккумуляторная батарея может считаться основным источником электрической энергии только в том случае, если возможна зарядка ее от источника электрической энергии, установленного на судне.

3.2.2 Если аккумуляторная батарея работает параллельно с зарядным агрегатом, то считается, что на судне имеются два основных источника электрической энергии.

В этом случае каждый источник питания должен иметь свою линию питания потребителей и свою защиту.

3.2.3 Если аккумуляторная батарея работает параллельно с зарядным агрегатом, то ее емкость должна быть такой, чтобы при неисправности генератора она могла питать током электрическую сеть, а также, чтобы ответственные устройства могли работать на судах классов «М» и «О» в течение 6 ч, а на судах классов «Р» и «Л» — 3 ч.

3.2.4 На судах, где основным источником электрической энергии является только аккумуляторная батарея, ее емкость должна быть достаточной для обеспечения возможности питания систем, необходимых для движения и безопасности судна в ходовом и аварийном режимах работы в течение времени, согласованного с Речным Регистром.

3.2.5 При параллельном режиме работы генератора и аккумуляторной батареи ге-

нератор должен быть снабжен автоматическим регулятором напряжения, предотвращающим превышение допускаемого значения зарядного тока аккумуляторной батареи.

3.2.6 Мощность генератора (выпрямителя), работающего в параллельном режиме с аккумуляторной батареей, должна быть такой, чтобы при нормальных условиях эксплуатации судна были обеспечены питанием все ответственные потребители и обеспечивался заряд аккумуляторной батареи.

3.3 ПРИВОД ГЕНЕРАТОРОВ

3.3.1 Двигатели, предназначенные для привода генераторов, должны удовлетворять требованиям разд. 2 ч. II Правил и дополнительным требованиям, изложенным в настоящей главе.

3.3.2 Дизель-генераторы должны быть рассчитаны на непрерывную работу.

3.3.3 Привод генераторов от главных нереверсивных двигателей, работающих с изменяющейся частотой, допускается при условии обеспечения регулирования напряжения в пределах 85–105 % от номинального значения, а частоты — в диапазоне 45–52,5 Гц.

Если после достижения указанных нижних уровней частота (напряжение) валогенераторов будет продолжать снижаться, потребители, обеспечивающие безопасность ходового режима (см. табл. 4.4.1), должны быть переключены на аккумуляторную батарею, рассчитанную на их питание в течение 15 мин. Одновременно с этим должен автоматически запускаться один из дизель-генераторов с последующим подключением к шинам электростанции и приемом нагрузки.

Использование валогенераторов на судах с потребителями, не допускающими перерыва в питании (например, гирокомпас), а также колебания напряжения и частоты в указанных выше пределах, разрешается только при параллельной работе валогенератора и дизель-генератора.

3.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3.4.1 Каждый генератор переменного тока должен иметь отдельную независимую систему для автоматического регулирования напряжения.

3.4.2 Агрегаты переменного тока должны иметь системы регулирования напряжения, подобранные к регулировочным характеристикам приводных двигателей таким образом, чтобы при изменениях нагрузки от холостого хода до номинальной при номинальном коэффициенте мощности поддерживалось номинальное напряжение с относительной погрешностью 2,5 % (для аварийных агрегатов до 3,5 %).

3.4.3 Генераторы переменного тока должны обладать достаточным запасом возбуждения для поддержания в течение 2 мин номинального напряжения с точностью 10 % при перегрузке генератора током, равным 150 % номинального, и коэффициенте мощности, равном 0,6.

3.4.4 Внезапное изменение симметричной нагрузки генератора, работающего при номинальных частоте вращения и напряжении, не должно вызывать снижения номинального напряжения ниже 85 % и повышения выше 120 %. После этого напряжение генератора должно в течение не более 1,5 с восстанавливаться до номинального с отклонением не более ±3 %. Для аварийных агрегатов эти значения могут быть увеличены по времени до 5 с и по отклонению напряжения до ±4 %.

При отсутствии точных данных о максимальных значениях внезапной нагрузки, включаемой при имеющейся нагрузке генератора, можно принимать нагрузку, включаемую при холостом ходе и затем выключаемую, равной 60 % номинального тока с коэффициентом мощности 0,4 и менее.

3.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

3.5.1 Генераторы постоянного тока с параллельным возбуждением должны

иметь автоматические регуляторы напряжения.

3.5.2 Генераторы смешанного возбуждения должны иметь независимые устройства для регулирования напряжения с точностью до 1 % для генераторов мощностью до 100 кВт и до 0,5 % для генераторов мощностью выше 100 кВт. Указанные пределы регулирования должны поддерживаться как в холодном, так и в нагретом состоянии, а также при любой нагрузке в пределах рабочих нагрузок генераторов.

3.5.3 Регуляторы напряжения генераторов смешанного возбуждения должны обеспечивать в холодном состоянии возможность понижения напряжения холостого хода не менее чем на 10 % ниже номинального напряжения генератора с учетом увеличения частоты вращения первичного двигателя на холостом ходу.

3.5.4 Ручные регуляторы напряжения должны быть изготовлены таким образом, чтобы поворот их органов управления по часовой стрелке вызывал повышение напряжения.

3.5.5 Регуляторы напряжения генераторов параллельного возбуждения должны быть изготовлены таким образом, чтобы при снятии возбуждения обмотка возбуждения замыкалась накоротко.

3.5.6 Агрегаты постоянного тока с генераторами смешанного возбуждения должны иметь такие внешние характеристики, чтобы напряжение нагретого генератора, установленное на номинальное значение с точностью до 1 % при 20 %-ной нагрузке, не изменялось при полной нагрузке больше чем на 1,5 % для генераторов мощностью 50 кВт или больше и на 2,5 % для генераторов меньшей мощности.

Изменение напряжения между 20 и 100 % номинальной нагрузки генератора смешанного возбуждения не должно превышать следующих значений:

3 % для генераторов мощностью 50 кВт и более;

4 % для генераторов мощностью более 15 кВт, но менее 50 кВт;

5 % для генераторов мощностью 15 кВт и менее.

3.5.7 Агрегаты постоянного тока с генераторами параллельного возбуждения должны иметь такие внешние характеристики генераторов и такие автоматические регуляторы напряжения, чтобы при изменениях нагрузки от холостого хода до полной нагрузки напряжение поддерживалось с относительной погрешностью 2,5 %.

3.6 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ГЕНЕРАТОРОВ

3.6.1 Если источники электрической энергии не приспособлены для длительной параллельной работы на общие шины, то должна быть предусмотрена возможность подключения их на параллельную работу на время перевода нагрузки от одного генератора на другой.

3.6.2 Если предусматривается параллельная работа генераторов переменного тока, то на главном распределительном щите должно быть установлено синхронизирующее устройство. При автоматической синхронизации должно быть предусмотрено устройство резервной ручной синхронизации.

3.6.3 При установке нескольких генераторов постоянного тока на главном распределительном щите должно быть установлено устройство для подмагничивания.

Такое устройство может быть использовано и для подмагничивания синхронных генераторов переменного тока, если оно является необходимым для начального возбуждения.

3.6.4 Характеристики регуляторов приводных двигателей генераторов переменного тока, предназначенных для параллельной работы, должны быть такими, чтобы в пределах 20–100 % номинальной нагрузки активные нагрузки генераторов не отличались от значений пропорциональной мощности отдельных генераторов более чем на 10 % номинальной активной

мощности наибольшего работающего параллельно генератора.

3.6.5 Агрегаты переменного тока, предназначенные для параллельной работы, должны снабжаться такой системой компенсации реактивного падения напряжения, чтобы во время параллельной работы агрегатов распределение реактивной нагрузки между генераторами не отличалось от значений, пропорциональных их мощности, более чем на 10 % номинальной реактивной нагрузки наибольшего генератора.

3.6.6 Характеристики регуляторов частоты вращения приводных двигателей генераторов постоянного тока должны быть такими, чтобы во время параллельной работы нагрузка отдельных генераторов распределялась по возможности пропорционально мощности каждого генератора.

Для нагрузок от 20 до 100 % номинальной нагрузки нагрузка отдельных генераторов не должна отличаться от значения, пропорционального мощности данного генератора, более чем на 10 % номинальной мощности наибольшего или 20 % номинальной мощности наименьшего из генераторов, работающих параллельно.

Для генераторов одинаковой мощности нагрузка любого генератора не должна отличаться от значения, пропорционального их мощности, более чем на 10 % номинальной мощности.

3.7 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

3.7.1 Требования настоящей главы распространяется на суда, имеющие в формуле класса символ «А».

3.7.2 Системы управления генераторными агрегатами должны обеспечивать следующее:

.1 автоматическую синхронизацию, прием и распределение нагрузки;

.2 автоматическое отключение неответственных потребителей электроэнергии при перегрузке генераторов или перегрузке одного из параллельно работающих генераторов при аварийном отключении другого.

3.7.3 Если подача электроэнергии осуществляется валогенератором, должно предусматриваться его автоматическое отключение независимо от напряжения (частоты) при дистанционном пуске дизель-генератора.

3.7.4 При восстановлении напряжения судовой электрической сети после его исчезновения должно быть обеспечено автоматическое или дистанционное включение ответственных потребителей, необходимых для управления судном и работавших до исчезновения напряжения. Автоматический пуск этих потребителей должен выполняться по заданной программе, исключающей возникновение перегрузки работающих генераторов.

3.7.5 Если предусмотрено автоматическое отключение генераторных агрегатов при снижении нагрузки, необходимо предусматривать меры,чтобы этого не происходило при кратковременных колебаниях нагрузки.

В необходимых случаях следует предусматривать задания принудительного режима работы генератора без вывода в резерв при снижении нагрузки.

3.7.6 Если предусмотрен автоматический пуск резервных генераторных агрегатов при перегрузке работающих агрегатов, должен быть обеспечен предварительный выбор последовательности их пуска.

4 АВАРИЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

4.1 АВАРИЙНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

4.1.1 Оборудование судов аварийными источниками электрической энергии должно производиться в соответствии с табл. 4.1.1.

4.1.2 Аварийный дизель-генератор должен иметь систему автоматического пуска двигателя при исчезновении напряжения на шинах главного распределительного щита и автоматического включения генератора на шины аварийного распределительного щита.

Время от момента подачи сигнала на пуск до готовности к приему 100 %-ной нагрузки должно соответствовать стандартам.

На главном распределительном щите и в центральном посту управления не должно быть устройств, влияющих на запуск, работу и остановку аварийного дизель-генератора.

4.1.3 В качестве аварийного источника электрической энергии для питания рулевого электропривода и аксиометра руля судов, перечисленных в пп. 2 и 3 табл. 4.1.1, допускается использование резервного дизель-генератора, расположенного в машинном помещении, при условии выполнения требования 4.1.2 в отношении его запуска.

4.1.4 На судах, имеющих генератор, навешенный на главный двигатель, и аккумуляторную батарею, работающую параллельно с этим генератором, аварийным источником электрической энергии является указанная аккумуляторная батарея.

4.1.5 На пассажирских и грузопассажирских судах всех классов, оборудованных аварийным дизель-генератором, должна быть предусмотрена аккумуляторная батарея в качестве аварийного кратковременного источника электрической энергии.

Таблица 4.1.1

Типы судов	Аварийные источники электрической энергии	Класс судна	Время работы, ч, не менее
1. Пассажирские и грузопассажирские	Дизель-генератор или аккумуляторная батарея	«М»	6
		«О», «Р», «Л»	3
2.1. Наливные самоходные 2.2. Буксиры и толкачи для транспортировки наливного флота 2.3. Сухогрузные самоходные грузоподъемностью 2000 т и более	Дизель-генератор или аккумуляторная батарея	Всех классов	3
3.1. Прочие сухогрузные самоходные 3.2. Буксиры и толкачи 3.3. Суда технического флота	Дизель-генератор или аккумуляторная батарея	Всех классов	3
4.1. Нефтеперекачивающие и нефтезачистные станции 4.2. Плавучие мастерские	Аккумуляторная батарея	Всех классов	1

4.1.6 Аккумуляторная батарея, принимаемая в качестве аварийного источника электрической энергии, должна без подзарядки и снижения напряжения на ее выводах ниже 0,9 номинального обеспечивать питание всех указанных в табл. 4.4.1 потребителей для данного вида источника в течение времени, не менее приведенного в табл. 4.1.1.

4.1.7 Аккумуляторная батарея, применяемая в качестве аварийного кратковременного источника электрической энергии, должна без подзарядки и снижения напряжения на ее выводах ниже 0,9 номинального обеспечивать питание всех указанных в табл. 4.4.1 потребителей для данного вида источника в течение не менее 30 мин.

4.1.8 Аккумуляторные батареи, применяемые в качестве аварийного или аварийного кратковременного источника электрической энергии, должны быть оборудованы устройством автоматического включения их в сеть аварийных потребителей электрической энергии при исчезновении напряжения на шинах главного распределительного щита — для аварийного источника и на шинах аварийного распределительного щита — для аварийного кратковременного источника. При этом автоматическое включение аккумуляторных батарей в сеть должно обеспечиваться также в том случае, когда батареи находятся на зарядке.

4.1.9 Аварийные и аварийные кратковременные источники электрической энергии должны иметь защиту только от коротких замыканий.

Если аварийным источником электрической энергии является дизель-генератор, необходимо применять систему сигнализации о перегрузке генератора с установкой аппаратуры сигнализации на посту управления судном или в ЦПУ.

4.1.10 На стоечных судах, перечисленных в п. 4 табл. 4.1.1, вместо аккумуляторной батареи и светильников аварийного освещения допускается применять переносные аккумуляторные фонари.

4.2 ПОМЕЩЕНИЯ АВАРИЙНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

4.2.1 Аварийный дизель-генератор, аварийный распределительный щит, аккумуляторная батарея для питания стартера и системы автоматизации аварийного агрегата, а также цистерна аварийного запаса топлива должны быть установлены в одном помещении.

Если аварийным источником электрической энергии является аккумуляторная батарея, то эта батарея и аварийный распределительный щит должны устанавливаться в отдельных помещениях.

4.2.2 Помещения аварийных и аварийных кратковременных источников электрической энергии должны находиться выше палубы переборок, вне шахт машинных и котельных помещений и в корму от таранной переборки. Выходы из этих помещений должны вести непосредственно на открытую палубу.

На судах классов «Р» и «Л» аварийные источники электрической энергии могут быть расположены в машинном помещении.

4.2.3 Помещение аварийного дизель-генератора должно иметь отопление, достаточное для безотказного пуска аварийного агрегата.

Помещение аварийных аккумуляторных батарей должно удовлетворять требованиям разд. 8 и может быть общим для всех аккумуляторных батарей.

4.3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОТ АВАРИЙНЫХ ИСТОЧНИКОВ

4.3.1 Аварийные потребители электрической энергии, указанные в табл. 4.4.1, должны получать питание от шин соответствующих аварийных распределительных щитов (аварийного и аварийного кратковременного источников) по отдельным фидерам непосредственно или через распределительные щиты, или преобразователь электрической энергии (трансформатор, выпрямитель, инвертор).

4.3.2 Выход из строя отдельных аварийных потребителей электрической энергии в аварийной ситуации (затопление, пожар и др.) не должен влиять на снабжение электроэнергией других, оставшихся в рабочем состоянии.

4.3.3 На фидерах распределительного щита аварийного освещения и в цепях отдельных аварийных светильников не должны устанавливаться выключатели, за исключением случаев, когда аварийный щит и аварийная электрическая цепь используются для основного освещения.

Аварийное электрическое освещение в рулевой рубке должно бать оборудовано выключателем

4.4 АВАРИЙНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

4.4.1 В аварийном режиме от аварийного или аварийного кратковременного источника электрической энергии должны получать питание аварийные потребители, указанные в табл. 4.4.1.

Таблица 4.4.1

Аварийные потребители электрической энергии	Источник электроэнергии	
	Аварийный	Аварийный кратковременный
1. Сигнальные средства		
1.1. Сигнально-отличительные фонари	+	—
1.2. Фонарь «не могу управляться»	+	—
1.3. Фонарь дневной сигнализации	+	—
2. Аварийное электрическое освещение		
2.1. Посты управления главными двигателями (агрегатами)	+	—
2.2. Главный распределительный щит и пульт управления	+	+
2.3. Водомерные приборы котлов	+	+
2.4. Помещение аварийной электростанции	+	+
2.5. Выходы из машинных и котельных помещений, коридоры, а также трапы	+	+
2.6. Радиорубка (при отсутствии автономного аварийного освещения)	+	+
2.7. Помещения для пассажиров и команды с числом мест более 20 и выходы из них	+	+
2.8. Ходовая рубка	+	+
2.9. Шлюпочные палубы и места посадки в шлюпки, а на пассажирских судах также указателей выходов на шлюпочную палубу и информационных табличек у спасательных средств	+	+
2.10. Камбуз	+	—
2.11. Румпельное отделение	+	—
3. Средства управления, внутрисудовая связь и сигнализация		
3.1. Электрифицированная система дистанционного управления главными двигателями	+	—
3.2. Аксиометр	+	+
3.3. Прочие приборы управления судном	+	—
3.4. Устройства дистанционного управления средств объемного пожаротушения и их сигнализация	+	—
3.5. Авральная сигнализация (продолжительность работы не менее 15 мин)	+	—
3.6. Пожарная сигнализация	+	—

Окончание табл. 4.4.1

Аварийные потребители электрической энергии	Источник электроэнергии	
	Аварийный	Аварийный кратковременный
4. Силовые потребители		
4.1. Электрический и электрогидравлический привод руля (продолжительность работы не менее 15 мин)	+	—
4.2. Электрические приводы водонепроницаемых дверей и сигнализация положения дверей	+	—
5. Потребители, получающие питание только при установке дизель-генератора		
5.1. Щит питания радиооборудования и радионавигации	+	—
5.2. Освещение магнитных компасов	+	—
5.3. Гирокомпас	+	—

4.4.2 Для аварийного электрического освещения должны применяться судовые светильники с лампами накаливания, которые для получения необходимой освещенности могут комбинироваться с люминесцентными лампами.

4.4.3 Каждый светильник и патрон комбинированного светильника аварийного освещения должен быть помечен красным цветом.

5 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

5.1 СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

5.1.1 На судах допускаются следующие системы распределения электрической энергии:

.1 для трехфазного переменного тока:

трехпроводной изолированной системы;

четырехпроводной изолированной системы;

Применение трехфазной четырехпроводной системы распределения электрической энергии с заземленной нулевой точкой допускается только для судов, у которых основным источником электроэнергии является береговая энергосистема;

.2 для однофазного переменного тока:

двухпроводной изолированной системы;

двухпроводной системы с заземленным проводом — только для напряжения до 30 В;

.3 для постоянного тока:

двухпроводной изолированной системы;

однопроводной системы с использованием корпуса судна в качестве обратного провода — только для напряжения до 30 В.

5.1.2 В трехпроводных изолированных системах распределения электрической энергии допускается заземление нулевой точки генератора. Заземление должно быть выполнено через компенсирующее устройство вблизи генератора или на распределительном щите.

5.1.3 При применении однопроводной системы распределения электрической энергии должны соблюдаться следующие условия:

.1 электрическое оборудование в пределах аккумуляторных, фонарных, складских помещений и грузовых трюмов должно получать питание по двухпроводной системе. Соединение с корпусом судна минусового провода должно производиться вне этих помещений;

.2 светильники жилых помещений (кают, салонов и др.) и сигнально-отличительные фонари должны получать питание по двухпроводной системе. Минусовой провод этих потребителей должен соединяться с корпусом судна через заземляющую шину в щите питания;

.3 общие выводы или шина для подключения к ним минусовых соединительных проводов группы потребителей электрической энергии должны быть надежно соединены с корпусом судна отдельным проводом, сечение которого следует выбирать по суммарному току потребителей электрической энергии;

.4 точки подключения проводов к металлическому корпусу должны находиться в районах и местах, обеспечивающих свободный доступ для контроля и наблюдения за контактными соединениями на деталях набора или других массивных частях корпуса.

Запрещается размещать точки соединения на наружной обшивке судна;

5.1.4 Подключение потребителей трехфазного переменного тока должно быть таким, чтобы при нормальных условиях эксплуатации ток отдельных фаз отличался не более чем на 15 %.

5.1.5 В системах постоянного тока с использованием корпуса судна в качестве обратного провода все кабели, проходящие в зоне магнитного компаса, должны располагаться биполярно (по двум полюсам).

Подводящий и обратный провода должны проходить в одном кабеле или прокладываться рядом друг с другом.

5.2 ДОПУСТИМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТА

5.2.1 Номинальные напряжения на выводах источников электрической энергии, предназначенных для питания судовой сети, не должны превышать следующих значений:

400 В при переменном трехфазном токе;

230 В при переменном однофазном токе;

230 В при постоянном токе.

В доках, а также на земснарядах и других судах технического флота для специальных электрических приводов большой мощности допускается применение трехфазного тока напряжением до 10 000 В включительно. При этом электрическая установка должна отвечать требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и разд. 14 и 17 Правил.

Номинальное значение частоты переменного тока следует принимать 50 Гц, допускается обоснованное применение других частот.

5.2.2 Номинальные напряжения на выводах потребителей не должны превышать значений, указанных в табл. 5.2.2. Значения внутрисистемных напряжений не регламентируются.

5.3 ПИТАНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ УСТРОЙСТВ

5.3.1 От шин главного распределительного щита должны получать питание по отдельным линиям следующие потребители:

.1 электрические приводы рулевого устройства;

.2 электрические приводы якорного устройства;

.3 электрические приводы пожарных насосов;

.4 электрические приводы осушительных насосов;

.5 электрические приводы компрессоров;

.6 гирокомпас;

Таблица 5.2.2

Потребители	Напряжение, В	
	Постоянный ток	Переменный ток
1. Электрические приводы судовых технических средств, стационарные камбузные, отопительные и нагревательные установки и цепи управления ими	220	380
2. Отопительные приборы в каютах и общественных помещениях	220	220[1]
3. Освещение, сигнализация и связь на всех судах, в том числе и на наливных, перевозящих нефтепродукты с температурой вспышки паров 60 °С и выше	220	220
4. Освещение, сигнализация и связь на наливных судах, перевозящих нефтепродукты с температурой вспышки паров ниже 60 °С и толкачах для них	110[2]	127[2]
5. Штепсельные розетки для переносных ручных ламп (за исключением грузовых люстр)	24	12
6. Штепсельные розетки в каютах и общественных помещениях для бытового электрического оборудования	220	220
7. Переносной инструмент и переносные пульты управления	24	42
8. Штепсельные розетки для питания перемещаемых силовых потребителей, закрепленных во время работы	220	380

[1] Допускается напряжение 380 В при условии невозможности доступа к частям, находящимся под напряжением, без применения специального инструмента.

[2] Допускается напряжение 220 В при условии установки устройства непрерывного автоматического контроля сопротивления изоляции электрических сетей с подачей сигнала при понижении сопротивления изоляции в помещение, где несут постоянную вахту (рулевая рубка, машинное отделение, помещение главного распределительного щита и т. п.).

.7 щит холодильной установки грузовых трюмов;

.8 устройства систем возбуждения гребной электрической установки;

.9 щиты основного освещения;

.10 щит радиостанции;

.11 щит навигационных приборов;

.12 щит сигнально-отличительных фонарей;

.13 секционные щиты и распределительные устройства питания других потребителей ответственного назначения, объединенных по принципу однородности выполняемых ими функций;

.14 распределительные устройства, встраиваемые в объединенные пульты управления судном;

.15 щит станции автоматической сигнализации обнаружения пожара;

.16 электрические приводы технических средств, обеспечивающих работу главной энергетической установки;

.17 щиты электрических приводов грузовых, швартовных, шлюпочных и других устройств, вентиляции и нагревательных приборов;

.18 зарядное устройство стартерных и аварийных аккумуляторных батарей и батарей, питающих ответственные устройства.

Допускается питание потребителей, перечисленных в пп. 6, 10, 12, 15 и 16, от распределительных устройств, указанных в пп. 13 и 14, по отдельным линиям, имеющим коммутационные устройства (на судах длиной менее 25 м — всех потребителей).

5.3.2 Если на судне предусмотрено не менее двух технических средств одного и того же назначения, имеющих электрические приводы, указанные в 5.3.1, то по меньшей мере один из этих электрических приводов должен получать питание по отдельной линии от главного распределительного щита. На электрические приводы остальных таких технических средств допускается подавать питание от секционных щитов или специальных распределительных устройств, предназначенных для питания ответственных потребителей.

Если сборные шины на главном распределительном щите разделены на секции, имеющие межсекционные разъединительные устройства, то электрические приводы технических средств, дублирующих друг друга, одноименные специальные распределительные устройства, пульты или те же объекты, питаемые по двум линиям, должны быть подключены к разным секциям главного распределительного щита, разнесенным на достаточное расстояние друг от друга.

5.3.3 Цепи питания для более мелких групп потребителей и устанавливаемые в них предохранители и выключатели должны предусматриваться на номинальный ток, не превышающий 16 А. Эти цепи не должны одновременно питать осветительные и нагревательные приборы.

5.4 ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТОЛКАЕМЫХ БАРЖ

5.4.1 Питание электрического оборудования толкаемых барж должно осуществляться от толкача по кабелю, стационарно проложенному на толкаемой барже, а между соседними толкаемыми баржами и толкачом — по гибкой кабельной перемычке, свободно провисающей и присоединяемой к стационарной сети с помощью штепсельного разъема.

Допускается применение многополюсных штепсельных соединений и многожильных кабелей для питания нескольких потребителей. В таком случае отдельные потребители должны получать питание от стационарных распределительных устройств.

5.4.2 На толкаемой барже должна быть обеспечена возможность отключения питания.

5.4.3 На толкаемых составах в районе штепсельных разъемов и на сцепных устройствах должны прикрепляться таблички с надписью, предупреждающей о необходимости отсоединения питающих кабелей перед расцепкой.

5.5 ПИТАНИЕ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА

5.5.1 Если предусматривается питание судовой сети от внешнего источника электрической энергии, то на судне должен быть установлен щит питания от внешнего источника.

5.5.2 На щите питания от внешнего источника электрической энергии должны быть предусмотрены:

.1 клеммы зажимов для подключения внешнего переносного кабеля, в том числе для присоединения нулевой жилы;

.2 коммутационное и защитное устройства в электрической цепи кабеля к главному распределительному щиту (при расстоянии между щитом питания от внешнего источника электрической энергии и главным распределительным щитом менее 10 м защитное устройство допускается не устанавливать);

.3 сигнальные лампы или вольтметр;

.4 устройство или возможность включения устройства для контроля полярности или порядка чередования фаз;

.5 табличка с указанием значения напряжения, рода и частоты тока.

5.5.3 Щит питания от внешнего источника электрической энергии должен быть соединен с главным распределительным щитом стационарно проложенными кабелями.

5.5.4 У щита питания от внешнего источника должны быть установлены устройства для механического закрепления конца гибкого кабеля, подводимого к щиту, и подвесы для кабеля.

5.5.5 На главном распределительном щите в цепи питания от внешнего источника электрической энергии должны предусматриваться:

.1 коммутационное и защитное устройства;

.2 сигнальная лампа и вольтметр.

5.5.6 Для судна с питанием от внешнего источника на силу тока электроприемников 16 А и менее допускается не выполнять требования 5.5.2.3, 5.5.2.4.

5.5.7 Если несколько судов имеют общий источник электроэнергии, то каждое судно должно иметь устройство для отключения от общего источника.

6 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ, ТРАНСФОРМАТОРЫ

6.1 КОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ

6.1.1 Каркасы, лицевые панели и кожухи главных, аварийных, секционных и групповых распределительных щитов необходимо изготавливать из металла или из другого прочного негорючего материала.

Если мощность генераторов превышает 100 кВт, генераторная секция главного распределительного устройства должна быть отделена от примыкающих секций перегородками из негорючего материала, предотвращающими распространение искр и пламени.

6.1.2 Съемные или открывающиеся части распределительных щитов, предназначенных для установки в местах, доступных посторонним лицам, должны запираться специальным ключом, одинаковым для всех распределительных щитов на судне. Дверцы должны фиксироваться в открытом положении.

6.1.3 Главные и аварийные распределительные щиты, пульты управления должны снабжаться поручнями, расположенными на их лицевой стороне. Распределительные щиты с доступом с задней стороны должны также снабжаться горизонтальными поручнями, расположенными за щитом.

В качестве материала для поручней должны применяться изоляционные материалы, в том числе дерево твердых пород.

6.1.4 Панели генераторных секций главного и аварийного распределительных щитов должны освещаться светильниками, получающими питание со стороны соответствующего генератора перед генераторным выключателем.

Панели распределительных секций должны освещаться светильниками, получающими питание от шин.

В цепях светильников не должно предусматриваться коммутационных аппаратов.

6.1.5 Освещение лицевой стороны панелей распределительных щитов должно быть выполнено таким образом, чтобы оно не мешало наблюдению за приборами и не оказывало слепящего действия.

6.1.6 Аппаратура, приборы и устройства, требующие наблюдения и обслуживания, должны располагаться на распределительном щите на высоте не более 2 м.

6.1.7 На каждом распределительном устройстве, имеющем коммутационную и защитную аппаратуру на напряжение 127 В и выше, должно быть установлено устройство, показывающее наличие напряжения на шинах.

6.1.8 Открывающиеся панели и дверцы, на которых расположены электрическая аппаратура управления и измерительные приборы, должны быть надежно заземлены не менее чем одной гибкой перемычкой.

6.1.9 Шины и неизолированные провода в распределительных щитах должны обладать динамической и термической устойчивостью при протекании токов короткого замыкания, возникающих соответствующих местах цепи.

Электрические усилия, возникающие в шинах и неизолированных проводах при коротких замыканиях, должны определяться по стандартам.

6.1.10 Шины и неизолированные провода, относящиеся к разным полюсам,

должны окрашиваться в следующие отличительные цвета:

.1 красный — для положительного полюса;

.2 синий — для отрицательного полюса;

.3 черный или желто-зеленый — для заземляющего провода;

.4 голубой — для среднего провода.

Уравнительный провод должен окрашиваться в цвет того полюса, в котором он находится, и добавочно белыми поперечными поясами.

6.1.11 Шины и неизолированные провода, относящиеся к разным фазам, должны быть маркированы следующими отличительными цветами:

.1 желтым — для фазы 1;

.2 зеленым для фазы 2;

.3 фиолетовым — для фазы 3;

.4 голубым — для нейтрального провода;

.5 зелено-желтым (поперечные полосы) — для заземляющих проводов.

6.1.12 Взаимное расположение шин и неизолированных проводов отдельных фаз или полюсов в пределах щита должно быть одинаковым.

6.1.13 Уравнительные шины должны быть рассчитаны по крайней мере на половину номинального тока наибольшего генератора, подключаемого к главному распределительному щиту.

6.1.14 Максимально допустимая нагрузка шин и неизолированных проводов приведена в табл. 6.1.14.

Допустимая температура для шин и неизолированных проводов должна быть не более 90 °С.

Данные табл. 6.1.14 рассчитаны для температуры окружающей среды 40 °С исходя из условий:

Таблица 6.1.14

Размеры поперечного сечения шины, мм	Максимально допустимая нагрузка, А							
	для переменного тока от 40 до 60 Гц при количестве отдельных шин				для постоянного тока при количестве отдельных шин			
	окрашенных		неокрашенных		окрашенных		неокрашенных	
	1	2	1	2	1	2	1	2
12×2	163	295	144	260	170	306	157	274
15×2	203	407	182	302	208	366	189	332
15×3	242	431	222	391	254	436	228	398
20×2	268	457	242	410	273	480	247	430
20×3	298	511	272	480	308	576	277	517
20×5	423	718	378	645	431	746	390	670
25×3	392	665	351	600	405	692	357	632
25×5	502	870	455	780	522	883	468	810
30×3	456	782	410	703	468	820	423	745
30×5	587	1030	522	910	817	1040	552	945
40×5	787	1305	678	1170	783	1340	720	1220
40×10	1088	1960	975	1760	1130	2010	1045	1170
50×5	901	1565	620	1430	965	1620	845	1490
50×10	1335	2340	1195	2110	1445	2470	1300	2980
60×5	1075	1830	980	1990	1135	1470	1015	1620
60×10	1560	2730	1430	2420	1630	2880	1430	1800
80×10	2010	3400	1820	3000	2750	3640	1880	3380
100×10	2450	4050	2210	3520	2610	4680	2210	4150

Таблица 6.1.16

Цвет	Значение	Род сигнала	Состояние устройства
1. Красный	Опасность	Мигающий	Опасные состояния, требующие немедленного вмешательства
		Постоянный	Опасные состояния (общий сигнал), а также опасные состояния, обнаруженные, но еще не устраненные
2. Желтый	Внимание	Мигающий	Ненормальные состояния, но не требующие немедленного устранения
		Постоянный	Состояние между состоянием ненормальным и состоянием безопасным. Состояние ненормальное, обнаруженное, но еще не устраненное
3. Зеленый	Безопасность	Мигающий	Указывает на то, что объекты включились из резервного состояния
		Постоянный	Нормальный режим работы и действия
4. Синий	Инструкции и информация	Постоянный	Механизмы и устройства готовы к пуску. Все в порядке
5. Белый	Общая информация	Постоянный	Сигналы, расшифровываемые при необходимости Надписи, относящиеся к автоматическому действию Другие дополнительные сигналы

.1 взаимное расстояние между шинами равно толщине шин;

.2 окрашена только внешняя поверхность пучка.

Если температура окружающей среды отлична от 40 °С или если используются шины, площадь сечения которых не указана в табл. 6.1.14, то максимально допустимая нагрузка должна быть пересчитана.

6.1.15 Соединения шин должны выполняться таким образом, чтобы исключалась возможность появления коррозии в местах их соединения.

6.1.16 Для световой сигнализации о состоянии объектов судовой техники на распределительных щитах, пультах должна применяться светосигнальная арматура с цветом линз или ламп в соответствии с табл. 6.1.16.

6.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.2.1 Конструкция выключателей со сменными контактами должна быть такой, чтобы замену последних можно было выполнить обычными инструментами без демонтажа выключателя или его основных узлов.

6.2.2 Все выключатели и разъединители должны быть снабжены механическими или электрическими индикаторами положения включения контактов, находящимися в месте, с которого аппарат приводится в действие оператором.

6.2.3 Положение барабанов контроллера и командоконтроллера должны четко фиксироваться; при этом нулевое положение должно фиксироваться более четко, чем другие.

Барабаны контроллера и командоконтроллера должны иметь шкалу и указатель или приспособление, показывающее положение включения.

6.2.4 Направление движения ручных органов управления коммутационных или пускорегулирующих аппаратов должно быть таким, чтобы вращение рукоятки маховика по часовой стрелке или перемещение рукоятки (рычага) вверх или вперед соответствовало включению аппарата, пуску электрического двигателя, увеличению частоты вращения, повышению напряжения и т. п.

При управлении подъемными или опускающими устройствами вращение рукоятки (маховика) по часовой стрелке или движение рукоятки (рычага) на себя должно соответствовать подъему, а вращение против часовой стрелки или движение от себя — опусканию.

6.2.5 Резисторы должны быть расположены и охлаждаться таким образом, чтобы они не нагревали другие устройства до температур, превышающих допустимые.

6.2.6 Контрольные лампы, а также измерительные и регистрирующие приборы должны иметь защиту от токов короткого замыкания или устройства, ограничивающие ток короткого замыкания.

Контрольные лампы могут не иметь собственной защиты от короткого замыкания или устройств, ограничивающих его, если:

.1 лампы находятся в общем кожухе устройства;

.2 лампы получают питание от цепей, находящихся внутри кожуха устройства;

.3 повреждение в цепи лампы не может вызвать перерыва в работе ответственного устройства;

.4 защита цепи устройства рассчитана на ток, не превышающий 25 А.

6.2.7 Катушки напряжения аппаратов и устройств управления должны иметь устройства защиты от токов короткого замыкания; однако они могут не иметь собственной защиты, если:

.1 катушки установлены в общем кожухе устройства, имеют общую защиту и относятся к системе управления одного устройства;

.2 катушки получают питание от цепи устройства, защита которого рассчитана на ток не более 25 А.

6.2.8 Крепление провода или наконечника к обмотке катушки электрического аппарата должно быть выполнено так, чтобы усилия от присоединенного провода не передавались на витки катушки. Отводы катушек напряжения должны быть изготовлены из гибкого многопроволочного провода, за исключением тех случаев, когда контактные зажимы закреплены непосредственно на корпусе катушки.

6.2.9 Катушки должны иметь заводские таблички с их техническими данными.

6.2.10 Конденсаторы защиты от радиопомех, устанавливаемые в цепях главных и аварийных распределительных щитов, в цепях генераторов, а также электрических устройств ответственного назначения, должны иметь защиту от токов короткого замыкания.

6.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ С МАШИННЫМ ПРИВОДОМ

6.3.1 Приводной механизм выключателей должен быть сконструирован так, чтобы в случае исчезновения энергии, питающей машинный привод, контакты выключателя оставались только во включенном или только в выключенном положении.

6.3.2 Электрический привод должен обеспечивать правильное включение выключателя при всех условиях нагрузки при значении управляющего напряжения, не выходящего за пределы 85–110 % от номинального, а при переменном токе — и при номинальной частоте.

6.3.3 При значении управляющего напряжения не ниже 85 % от номинального привод должен обеспечивать правильное включение выключателя при номинальном токе включения, температуре окружающей среды 40 °С и нагретой обмотке привода.

6.3.4 Снижение напряжения до 70 % номинального управляющего напряжения не должно вызывать отключения или уменьшения нажима подвижных контактов ниже минимально необходимого при температуре окружающей среды +40 °С и нагретой обмотке привода.

6.3.5 Конструкцией должна быть предусмотрена возможность ручного управления выключателем, имеющим машинный привод.

6.4 ВЫБОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

6.4.1 Электрические аппараты должны быть выбраны таким образом, чтобы в нормальных условиях работы их номинальные напряжения, номинальные нагрузки и допустимые температуры не были превышены. Эти аппараты должны выдерживать без повреждений и повышения температур до опасных значений предусмотренные перегрузки в переходных режимах.

6.4.2 Номинальная разрывная способность электрических аппаратов, предназначенных для разрыва токов короткого замыкания, должна быть не меньше, чем ожидаемый ток короткого замыкания в месте их установки в момент отключения.

6.4.3 Номинальная включающая способность автоматических выключателей и выключателей, которые могут быть включены в цепь, замкнутую накоротко, должна быть не менее ожидаемого наибольшего тока включения в месте их установки при коротком замыкании.

6.4.4 Номинальная динамическая устойчивость электрических аппаратов, не предназначенных для разрыва токов короткого замыкания, должна быть не менее ожидаемого наибольшего тока короткого замыкания в месте их установки.

6.4.5 Термическая устойчивость аппаратов должна соответствовать ожидаемому току короткого замыкания в местах их установки и продолжительности короткого замыкания, обусловленной селективным действием защиты.

6.4.6 Автоматические выключатели в цепях генераторов смешанного возбуждения, предназначенных для параллельной работы, должны иметь полюс в уравнительном проводе, механически соединенный с остальными полюсами выключателя таким образом, чтобы он включался до подключения остальных полюсов к шинам и отключался после их отключения.

6.4.7 Расчет токов короткого замыкания должен выполняться на основе стандартов или расчетных методов, согласованных с Речным Регистром.

6.5 ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

6.5.1 Для каждого генератора постоянного тока на главном и аварийном распределительных щитах должны устанавливаться по одному амперметру и вольтметру.

6.5.2 Для каждого генератора переменного тока на главном и аварийном распределительных щитах должны устанавливаться следующие приборы:

.1 амперметр с переключателем для измерения тока в каждой фазе;

.2 вольтметр с переключателем для измерения фазных или линейных напряжений;

.3 частотомер или сдвоенный частотомер для генераторов, работающих параллельно;

.4 ваттметр — при мощности более 50 кВ·А для параллельно работающих генераторов.

6.5.3 В цепях ответственных потребителей с номинальным током 20 А и более должны предусматриваться амперметры, которые, как правило, следует устанавливать в непосредственной близости от потребителя или на постах дистанционного управления, или на главном распределительном щите.

Допускается применение амперметра с переключателем, но не более чем на шесть потребителей.

6.5.4 На главном и аварийном распределительных щитах для каждой сети изолированных систем должно устанавливаться отдельное устройство для измерения сопротивления изоляции или одно устройство с переключателем.

Приборы для контроля сопротивления изоляции должны постоянно проверять сопротивление изоляции сетей и давать сигнал, если сопротивление изоляции сети достигает значения ниже 100 Ом на 1 В напряжения сети.

Ток утечки на корпус, обусловленный работой измерительного устройства, не должен превышать 30 мА в самых неблагоприятных условиях.

При недопустимом снижении сопротивления изоляции судовой сети относительно корпуса судна должна предусматриваться сигнализация для вахтенной службы в машинном отделении.

На судах без постоянной вахты в машинном отделении такая сигнализация должна устанавливаться также в центральном посту управления или в рулевой рубке.

На наливных судах, требования к электрооборудованию которых приведены в разд. 16, сигнализация должна быть как световой, так и звуковой.

6.5.5 Измерительные приборы должны иметь шкалы с запасами по делениям, превышающим номинальные значения измеряемых величин.

Следует применять измерительные приборы с пределом шкал не менее следующих:

.1 вольтметры — 120 % номинального напряжения;

.2 амперметры для генераторов, не работающих параллельно, и потребителей — 130 % номинального тока;

.3 амперметры для генераторов, работающих параллельно:

предел шкалы тока нагрузки — 130 % номинального тока;

предел шкалы обратного тока — 15 % номинального тока;

.4 ваттметры для генераторов, не работающих параллельно, — 130 % номинальной мощности;

.5 ваттметры для генераторов, работающих параллельно:

предел шкалы мощности нагрузки — 130 %;

предел шкалы обратной мощности — 15 %;

.6 частотомеры — +10 % номинальной частоты.

6.5.6 Номинальные значения напряжения, тока и мощности на шкалах электроизмерительных приборов, установленных в цепях источников электрической энергии и ответственных потребителей, должны быть обозначены ясно видимыми отметками.

6.6 УСТАНОВКА АППАРАТОВ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

6.6.1 Выключатели, как правило, должны устанавливаться и подключаться к источнику питания таким образом, чтобы в выключенном положении подвижные контакты и вся защитная и контрольная аппаратура, связанная с выключателем, не находилась под напряжением.

6.6.2 Предохранители в распределительных щитах должны устанавливаться таким образом, чтобы к ним был обеспечен доступ и чтобы замена плавких вставок не представляла опасности для обслуживающего персонала.

Предохранители в распределительных щитах, установленных на фундаменте на уровне настила, должны быть расположены не ниже 150 мм и не выше 1800 мм от настила.

Если в цепях распределительных щитов устанавливаются выключатели, то предохранители должны быть расположены между шинами и выключателем.

Другая последовательность установки предохранителей допускается только по согласованию с Речным Регистром.

6.6.3 У ввинчиваемых предохранителей провод от источника питания должен быть подключен к центральной клемме.

6.6.4 Предохранители, защищающие полюсы или фазы одной и той же цепи, должны быть установлены рядом горизонтально или вертикально, с учетом конструкции предохранителя.

Взаимное расположение предохранителей в цепи переменного тока должно соответствовать последовательности фаз с порядком установки слева направо или сверху вниз.

В цепи постоянного тока предохранитель положительного полюса должен быть

расположен справа, сверху или ближе к обслуживающему персоналу.

6.6.5 Установленные на главном или аварийном распределительном щите ручные приводы регуляторов напряжения должны располагаться вблизи измерительных приборов соответствующих генераторов.

6.6.6 Органы управления аппаратов, приборы, панели и отходящие цепи на распределительных щитах должны иметь надписи. Положения коммутационных аппаратов должны быть обозначены.

Возле предохранителей и установочных автоматических выключателей, независимо от наличия заводской таблички, необходимо указывать ток плавкой вставки и уставку тока расцепителя.

6.6.7 Каждая питающая линия, отходящая от распределительного щита, должна быть снабжена защитным и коммутационным аппаратами.

Коммутационный аппарат допускается не устанавливать во вторичных распределительных коробках сетей освещения, имеющих общий выключатель, а также в цепях приборов, устройств блокировки и сигнализации, местного освещения щитов, защищенных предохранителями.

6.6.8 Амперметры генераторов со смешанным возбуждением, предназначенных для параллельной работы, должны быть установлены в цепи полюса, не соединенного с уравнительным проводом.

6.7 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

6.7.1 Цепи, отходящие от распределительных щитов, должны защищаться от токов короткого замыкания и перегрузок с помощью соответствующих устройств, устанавливаемых в начале каждой цепи, по возможности ближе к зажимам питания. Не требуется защита цепи от перегрузок, если питаемые от этого щита потребители имеют индивидуальные устройства защиты от перегрузок, а кабель цепи питания щита выбран на максимальный рабочий ток.

6.7.2 Защитные устройства должны соответствовать характеристикам защищаемого оборудования таким образом, чтобы они срабатывали при недопустимых перегрузках.

6.7.3 Система защиты должна быть избирательной как по токам перегрузки, так и по токам короткого замыкания.

6.7.4 Защита от токов короткого замыкания должна устанавливаться в каждом изолированном полюсе системы постоянного тока, а также в каждой фазе системы переменного тока. Уставки устройств защиты от токов короткого замыкания должны выбираться в соответствии с расчетом, но не менее чем на 200 % номинального тока потребителей.

Для защиты от короткого замыкания электрических цепей (кабелей) и потребителей допускается применение одних и тех же защитных устройств.

6.7.5 Если на отдельных участках цепи питания имеет место уменьшение сечения кабеля, то для каждого кабеля меньшего сечения должна быть установлена дополнительная защита, если стоящая выше защита не защищает кабель меньшего сечения.

6.7.6 В цепях питания аварийного распределительного щита от главного распределительного щита не должны применяться защитные устройства, исключающие возможность немедленного повторного включения после срабатывания защиты.

6.7.7 Аппараты защиты не должны устанавливаться в уравнительном проводе генераторов постоянного тока.

6.7.8 Защита от перегрузки должна быть установлена:

.1 не менее чем в одном полюсе или фазе при двухпроводной системе;

.2 во всех фазах при изолированной четырехпроводной системе трехфазного тока;

.3 не менее чем в двух фазах при изолированной трехпроводной системе трехфазного тока.

6.7.9 Корпуса предохранителей должны быть полностью закрытого типа и при расплавлении плавкой вставки не должны допускать выброс дуги наружу, искрение или какое-либо вредное воздействие на расположенные рядом элементы конструкции.

6.7.10 Корпуса плавких вставок рекомендуется изготовлять таким образом, чтобы можно было зрительно определить, что плавкая вставка расплавилась.

6.7.11 Конструкция предохранителей с винтовым цоколем должна обеспечивать надежное их удержание от самоотвинчивания.

6.8 РАЗМЕЩЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ

6.8.1 Если распределительный щит с защитным исполнением IP10 и ниже располагается в специальном помещении, шкафу или нише, то такие помещения должны выполняться из негорючего материала или иметь облицовку из такого материала.

6.8.2 Размещение трубопроводов и цистерн вблизи распределительных устройств должно соответствовать требованиям 10.5 ч. II Правил.

6.8.3 Главный распределительный щит должен располагаться в одной противопожарной зоне с генераторами. Определение противопожарных зон см. 9.2 ч. I Правил.

6.8.4 Распределительные устройства должны быть защищены или удалены от источников вибрации и высоких температур.

6.8.5 С передней и задней сторон свободно стоящих распределительных щитов (кроме щитов прислоннного типа) должен предусматриваться проход шириной не менее 600 мм для щитов длиной 3 м и не менее 800 мм — для более длинных щитов.

6.8.6 Распределительные щиты длиной более 1,2 м, как правило, должны быть свободно стоящими.

Для распределительных щитов прислонного типа должен обеспечиваться доступ к частям, требующим обслуживания.

6.8.7 Пространство сзади свободно стоящих щитов с открытыми частями, находящимися под напряжением, должно быть выгорожено и снабжено дверями. Двери должны открываться изнутри без ключа, а с наружной стороны — с помощью ключа. На дверях должны быть прикреплены таблички с предупреждающими надписями. Должно быть предусмотрено устройство, позволяющее закрепить дверь в открытом положении.

6.8.8 У распределительных щитов длиной более 3 м, указанных в 6.8.7, должно быть предусмотрено не менее двух дверей для входа в пространство за щитом из помещения, в котором установлен щит. Эти двери должны быть размещены на возможно большем расстоянии друг от друга. Допускается, чтобы одна из дверей выходила в смежное помещение.

6.9 СИЛОВЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

6.9.1 Требования настоящей главы распространяются на судовые силовые статические преобразователи и другие силовые полупроводниковые установки дополнительно к требованиям других глав настоящей части Правил.

6.9.2 Коэффициент нелинейных искажений $K_{ни}$ судовой сети, обусловленных работой силовых полупроводниковых установок, не должен превышать 10 %.

Применение силовых полупроводниковых установок, вызывающих искажение синусоидальности кривой напряжения выше указанного предела, является предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

Коэффициент нелинейных искажений, %, должен определяться по формуле

$$K_{ни} = 10^2 \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} (U)^2}}{U_1}, \qquad (6.9.2)$$

где: U_n — действующее значение n-й гармоники искаженного напряжения;

U_1 — действующее значение 1-ой гармоники.

6.9.3 Электромагнитные помехи, создаваемые полупроводниковыми установками, включая их кабели питания, не должны превышать указанных в 2.7 значений.

6.9.4 Должны быть приняты меры против воздействия электромагнитных полей, создаваемых кабелями силовой сети, на слаботочные цепи.

6.9.5 Полупроводниковые силовые приборы должны иметь воздушное охлаждение (естественное или принудительное).

Жидкостное охлаждение допускается только по особому согласованию с Речным Регистром.

6.9.6 Силовые полупроводниковые установки с принудительным охлаждением должны обеспечиваться блокировкой, исключающей работу установки при отключении охлаждения.

6.9.7 Силовые полупроводниковые устройства должны иметь защиту от внутренних и внешних перенапряжений.

6.9.8 Блоки полупроводниковых элементов должны быть защищены от токов короткого замыкания. Защита диодов и тиристоров должна быть отделена от защитной цепи нагрузки.

6.9 9 Если предусмотрен только один потребитель, допускается, чтобы нагрузка и блоки диодов и тиристоров имели одну общую защиту.

6.10 ТРАНСФОРМАТОРЫ

6.10.1 На судах, где сети освещения и ответственные устройства питаются через трансформаторы, должно быть предусмотрено не менее двух трансформаторов такой мощности, чтобы при неисправности самого большого из них остальные были в состоянии обеспечить полную потребность в электрической энергии во всех условиях работы судна.

Если применяется секционная система сборных шин, то трансформаторы должны быть подключены к разным секциям.

На судах длиной менее 25 м, а также стоечных (кроме пассажирских) допускается установка одного трансформатора.

6.10.2 На судах должны применяться сухие трансформаторы. Применение трансформаторов других видов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

6.10.3 Напряжения короткого замыкания параллельно работающих трансформаторов должны быть такими, чтобы нагрузка любого трансформатора не отклонялась от значения соответствующей пропорциональной доли мощности каждого трансформатора более чем на 10 % номинального тока данного трансформатора.

6.10.4 Соотношение номинальных мощностей параллельно работающих трансформаторов не должно превышать 3:1.

6.10.5 Обмотки трансформаторов для первичных и вторичных напряжений должны быть электрически разделены.

Это требование не относится к пусковым трансформаторам и трансформаторам возбуждения.

6.10.6 В одно- и трехфазных трансформаторах для питания судовой сети колебания напряжения при активной нагрузке в пределах между холостым ходом и номинальной нагрузкой не должны превышать 5 % на фазу для трансформаторов мощностью до 5 кВА и 2,5 % на фазу для трансформаторов большей мощности.

6.10.7 Трансформаторы, охлаждаемые воздухом или сухим диэлектриком, должны иметь такую конструкцию, чтобы они могли выдерживать 10 %-ную перегрузку в течение 1 ч и 50 %-ную в течение 5 мин.

6.10.8 В цепях питания первичных обмоток трансформаторов должны быть установлены устройства защиты от токов короткого замыкания. Защиту от перегрузки следует предусматривать только для трансформаторов мощностью более

6,3 кВА. Устройства защиты трансформаторов от перегрузки допускается заменять сигнализацией.

6.10.9 Если трансформаторы предназначены для параллельной работы, то необходимо устанавливать выключатели, отсоединяющие их первичную и вторичную обмотки, но не обязательно одновременно.

Если такие трансформаторы получают питание от различных секций главного распределительного щита, которые в процессе эксплуатации могут быть разъединены, то необходимо предусмотреть блокировку, исключающую их параллельную работу при разъединении секций главного распределительного щита.

6.10.10 Переключение измерительных трансформаторов тока должно быть выполнено таким образом, чтобы исключалась возможность нахождения их вторичных обмоток в разомкнутом состоянии.

7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ПРИВОДЫ

7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1.1 Механизмы с электрическим приводом, имеющие дистанционное или автоматическое управление с обобщенных постов, должны иметь на постах световую сигнализацию о включении электропривода

7.1.2 Если устройства и механизмы имеют автоматическое, дистанционное и местное управление, то при переходе на местное управление автоматическое и дистанционное управление должно отключаться. При этом местное управление должно быть независимым от автоматического или дистанционного.

7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

7.2.1 Вентиляционные окна, через которые в электрическую машину поступает охлаждающий воздух, не должны располагаться ниже уровня настила.

7.2.2 Отвод тока от щетки должен осуществляться по гибкому медному проводу. Использование пружин щеткодержателя для отвода тока не допускается.

7.2.3 Генераторы должны быть такой конструкции, чтобы после нагрева до установившейся температуры, соответствующей номинальной нагрузке, они могли выдерживать перегрузку по току, приведенную в табл. 7.2.3.

Таблица 7.2.3

Генератор	Перегрузка по току, %	Продолжительность перегрузки, с
Переменного тока	50	120
Постоянного тока	50	15

7.2.4 Электрические двигатели должны быть такой конструкции, чтобы они могли развивать без остановки или внезапного изменения частоты вращения увеличенные моменты, соответствующие указанным в табл. 7.2.4.

Таблица 7.2.4

Тип двигателя	Превышение по вращающему моменту, %	Продолжительность перегрузки, с	Условия испытания
1. Многофазные синхронные электрические двигатели, а также электрические двигатели короткозамкнутым ротором с пусковым током меньше 4,5-кратного номинального тока	50	15	Частота,напряжение и возбуждение должны удерживаться на уровне номинальных значений
2. Многофазные асинхронные электрические двигатели с короткозамкнутым или фазным ротором для непрерывной и повторно кратковременной работы	60	15	Частота и напряжение должны удерживаться на уровне номинальных значений
3. Электрические двигатели, указанные в п. 2, но для кратковременной работы и для непрерывной работы с переменной нагрузкой	100	15	То же
4. Электрические двигатели постоянного тока	50	15	Напряжение должно удерживаться на уровне номинального значения

7.2.5 Генераторы, не предназначенные для параллельной работы, должны иметь защиту от перегрузок и короткого замыкания. Для защиты генераторов мощностью более 4 кВт должны применяться автоматические выключатели.

7.2.6 Для генераторов, предназначенных для параллельной работы, должна быть установлена по меньшей мере следующая защита от:

.1 перегрузок;

.2 короткого замыкания;

.3 обратного тока или обратной мощности;

.4 минимального напряжения.

Рекомендуется применять такие устройства защиты генераторов от перегрузок, которые имеют сигнализацию о перегрузке, действующую с выдержкой до 15 мин для нагрузок от 100 до 110 % номинального тока, и выключение генераторов с выдержкой времени, соответствующей термической постоянной времени защищаемого генератора для нагрузок от 110 до 150 % номинального тока.

Рекомендуется, чтобы для уставки защиты на 150 % номинального тока генератора выдержка не превышала 2 мин для генератора переменного тока и 15 с для генератора постоянного тока. При нагрузке, превышающей 150 % номинального тока, отключение генератора по возможности должно происходить без выдержки времени.

Уставки защиты от перегрузки и выдержки времени должны быть подобраны к перегрузочным характеристикам приводного двигателя генератора таким образом, чтобы двигатель был в состоянии в течение принятой выдержки времени развивать необходимую мощность. Для защиты генераторов от перегрузки не должны применяться устройства, которые исключают возможность немедленного повторного включения генератора.

7.2.7 Должны быть установлены устройства, отключающие автоматически и избирательно менее ответственные потребители в случае перегрузки генераторов. Отключение потребителей может быть выполнено в одну или несколько ступеней соответственно перегрузочной способности генератора.

7.2.8 Защита генераторов от токов короткого замыкания для систем с изолированной нулевой точкой должна быть установлена во всех фазах или полюсах.

7.2.9 Защита генераторов, предназначенных для параллельной работы, от обратной мощности или от обратного тока должна соответствовать характеристикам приводного двигателя. Пределы возможности применения защиты от обратного тока или от обратной мощности должны соответствовать указанным в табл. 7.2.9.

Таблица 7.2.9

Род тока	Пределы возможности применения защиты от обратного тока или от обратной мощности для двигателя внутреннего сгорания
Переменный	8–15 % номинальной мощности генератора, кВт
Постоянный	2–15 % номинального тока генератора, А

7.2.10 Защита от минимального напряжения должна исключать возможность подключения генераторов к шинам, пока напряжение генераторов не установится и не достигнет как минимум 80 % номинального напряжения, а также отключать генераторы при снижении напряжения на его зажимах.

Защита от минимального напряжения должна действовать с выдержкой времени на отключение генераторов от шин при снижении напряжения и должна действовать мгновенно при попытке подключения к шинам генератора до достижения указанного выше минимального напряжения.

7.2.11 На отходящих линиях от распределительных щитов, питающих электрические двигатели мощностью свыше 0,5 кВт, должны устанавливаться устройства защиты от токов короткого замыкания и перегрузок, а также устройство нулевой защиты , если не требуется повторного автоматического пуска электрического двигателя.

Защитные устройства от перегрузок и по нулевой защите, как правило, должны

устанавливаться на электроприемнике или его пусковом устройстве.

Для электрических двигателей мощностью менее 0,5 кВт должна быть предусмотрена защита от токов короткого замыкания.

7.2.12 Защита электродвигателей переменного тока от перегрузок должна выполняться в двух фазах.

Защита электродвигателей постоянного тока от перегрузок должна выполняться в двух полюсах.

7.2.13 Защитные устройства от перегрузки электрических двигателей должны иметь уставки на отключение защищаемого электрического двигателя в пределах 105−125 % номинального тока с выдержкой времени, соответствующей характеристике теплостойкости защищаемого электрического двигателя.

Устройства защиты электрических двигателей от перегрузок допускается заменять соответствующей сигнализацией, что в каждом случае является предметом рассмотрения Речного Регистра.

7.2.14 Для электрических муфт максимальный момент в режиме форсировки возбуждения не должен превышать значения двукратного номинального момента муфт.

7.3 БЛОКИРОВКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ. КОММУТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА

7.3.1 Судовые технические средства, имеющие электрический и ручной привод, должны быть оборудованы блокирующим устройством, исключающим возможность одновременной работы приводов.

7.3.2 Если требуется включение в работу механизмов в определенной последовательности, то должны быть применены соответствующие блокирующие устройства.

Допускается установка устройства, выключающего блокировку, при условии, что оно будет защищено от непредусмотренного выключения блокировки. Вблизи этого устройства должна находиться надпись, указывающая его назначение и запрещающая пользование им не уполномоченным на это лицом.

7.3.3 Пуск механизмов, электрические двигатели или аппаратура которых требуют во время нормальной работы дополнительной вентиляции, должен быть возможен только при действующей вентиляции.

7.3.4 Применяемая пускорегулирующая аппаратура должна допускать возможность пуска электрического двигателя только из нулевого положения.

7.3.5 Пускорегулирующая аппаратура, отключающая обмотку параллельного возбуждения, должна иметь устройства для гашения поля.

7.3.6 Для каждого электрического двигателя мощностью 0.5 кВт и более и его пускорегулирующей аппаратуры должно быть предусмотрено устройство для отключения питания. Если пускорегулирующая аппаратура установлена на главном или другом распределительном щите в этом же помещении и обеспечена ее видимость с места установки электрического двигателя, то в качестве этого устройства допускается использование выключателя, установленного на щите.

Если требования о расположении пускорегулирующей аппаратуры , изложенные выше, не выполнимы, следует предусмотреть:

.1 устройство, блокирующее выключатель на распределительном щите в выключенном положении, или

.2 дополнительный выключатель вблизи электрического двигателя, или

.3 такую установку предохранителей в каждом полюсе или фазе пускорегулирующей аппаратуры, чтобы они могли быть легко вынуты и вновь вставлены обслуживающим персоналом.

7.4 ОТКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

7.4.1 Системы управления механизмов, работа которых при определенных обстоятельствах может угрожать безопасности людей, должны снабжаться отключающи-

ми устройствами безопасности, обеспечивающими надежное отключение питания электрического привода.

7.4.2 Отключающее устройство безопасности должно быть окрашено в красный цвет и защищено от случайного включения. Вблизи него должна находиться надпись, указывающая его назначение.

7.4.3 Отключающие устройства должны располагаться на постах управления или в других местах, обеспечивающих безопасность эксплуатации.

7.4.4 В электрических приводах устройств и механизмов, в которых во избежание повреждений или аварийных случаев требуется ограничение движения, должны быть предусмотрены конечные выключатели.

7.5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД РУЛЕВЫХ УСТРОЙСТВ

7.5.1 Основные и запасные электрические рулевые приводы должны получать питание по раздельным линиям от главного распределительного щита электростанции непосредственно или через щит аварийного дизель-генератора.

7.5.2 Каждая линия должна быть рассчитана на питание всех электрических двигателей, которые присоединены к ней и могут работать одновременно.

7.5.3 Если аварийный и основной источники электрической энергии обеспечивают один и тот же род тока и одинаковые напряжения, то одна из линий, указанных в 7.5.1, должна проходить через аварийный распределительный щит.

7.5.4 При установке нескольких силовых агрегатов рулевого привода должны быть предусмотрены по меньшей мере две независимые друг от друга системы управления рулевыми приводами в рулевой рубке. Для таких систем управления рулевыми приводами следует прокладывать отдельные кабели.

Не допускается совмещение в одном аппарате цепей, используемых для обоих электрических приводов.

7.5.5 Защитные аппараты цепей управления должны быть подключены за защитными аппаратами силового агрегата рулевого привода.

7.5.6 Должна быть предусмотрена сигнализация об обрыве (отказе) в цепи управления.

7.5.7 Для электрических двигателей электрического или электрогидравлического рулевого устройства должно предусматриваться устройство защиты только от токов короткого замыкания. Защита от минимального напряжения и перегрузки не допускается. Должна быть установлена сигнализация о перегрузке электрического двигателя.

7.5.8 Автоматические выключатели, защищающие электрические двигатели постоянного тока рулевых устройств от токов короткого замыкания, должны иметь уставки на мгновенное выключение при токе не менее 300 и не более 400 % номинального тока защищаемого электрического двигателя, а для двигателей переменного тока — уставки на мгновенное выключение при токе более 125 % наибольшего пускового тока защищаемого двигателя.

7.5.9 Пусковые устройства должны обеспечивать повторный автоматический запуск электрических двигателей при восстановлении напряжения после перерыва в подаче питания.

7.5.10 У постов управления главными двигателями (при наличии таких постов) или в центральном посту управления (при его наличии) и в рулевой рубке у поста управления рулем должны быть устройства, сигнализирующие о наличии напряжения в цепи питания рулевого устройства, его перегрузке и отключении, а для гидравлических систем — и по минимальному уровню масла в расходной цистерне. Сигнал о перегрузке и отключении должен быть световым и звуковым.

7.5.11 Направление вращения штурвала, движение рукоятки управляющего аппарата должны совпадать с предусматриваемым направлением движения судна.

При кнопочной системе управления кнопки должны быть расположены таким образом, чтобы нажатие кнопки, находящейся с правой стороны, обеспечивало движение судна вправо, а кнопки, находящейся с левой стороны, — влево.

7.5.12 Электрический привод рулевого устройства должен обеспечивать:

.1 перекладку с борта на борт за время и на угол, указанные в 2.4 ч. III Правил;

.2 непрерывную перекладку руля с борта на борт в течение 30 мин для каждого агрегата при максимальной скорости переднего хода судна и осадке по грузовую ватерлинию;

.3 возможность стоянки электрического двигателя под током в течение 1 мин после работы в установившемся температурном режиме (только для рулевых устройств с непосредственным электрическим приводом).

7.5.13 Начальный пусковой момент двигателя рулевого устройства с непосредственным электрическим приводом должен быть не менее 200 % номинального.

7.5.14 В цепях управления рулевого электрического привода должны быть предусмотрены конечные выключатели, ограничивающие перекладку руля или насадки на левый и правый борт. При срабатывании одного из них должна обеспечиваться возможность перекладки руля в обратном направлении.

7.5.15 При наличии нескольких постов управления электрическим приводом руля должен предусматриваться переключатель, обеспечивающий работу по выбору только на одном из постов.

7.5.16 Указатели положения руля должны быть установлены в рулевой рубке и на каждом посту управления. В случае электрического или гидравлического управления рулем датчик положения руля должен иметь привод непосредственно от баллера руля или от детали, жестко соединенной с ним. Питание датчика должно быть независимым от системы управления. Система индикации положения руля должна иметь отдельную питающую линию и действовать постоянно. Дополнительно установленные передающие устройства для авторулевых должны питаться с помощью раздельных линий и быть электрически отделены от этой системы.

7.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД ЯКОРНЫХ И ШВАРТОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

7.6.1 В случае применения электрических двигателей переменного тока с короткозамкнутым ротором электрические приводы якорного и швартовного механизмов после 30-минутной работы при номинальной нагрузке должны обеспечивать возможность стоянки под током электрического двигателя при номинальном напряжении в течение не менее 30 с для якорных механизмов и 15 с для швартовных механизмов. Для двигателей с переключаемыми полюсами это требование распространяется на работу двигателей с обмоткой, создающей наибольший пусковой момент.

Электрические двигатели постоянного тока и переменного тока с фазным ротором должны выдерживать указанный выше режим стоянки под током, но при моменте, равном 200 % номинального, причем напряжение может быть меньше номинального.

После режима стоянки под током превышение температуры должно составлять не более 30 % от значения температуры при номинальном режиме работы.

7.6.2 У якорно-швартовных шпилей и лебедок на ступенях скоростей, предназначенных только для швартовных операций и не предусмотренных для подъема якоря, должна быть предусмотрена соответствующая защита от перегрузки электрического двигателя.

7.7 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД ШЛЮПОЧНЫХ ЛЕБЕДОК

7.7.1 Органы управления электрическим приводом шлюпочных лебедок должны иметь устройство самовозврата в положение «Стоп».

7.7.2 Должна быть исключена возможность включения электрического привода

лебедки при пользовании рукояткой ручного привода.

7.7.3 Непосредственно у поста управления шлюпочной лебедкой должен устанавливаться выключатель силовой цепи электрического двигателя.

7.7.4 Пост управления шлюпочной лебедкой должен быть расположен так, чтобы оператор мог наблюдать за шлюпкой на всем пути подъема ее с воды до места установки.

7.8 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД НАСОСОВ И ВЕНТИЛЯТОРОВ

7.8.1 В цепях питания электрических приводов пожарных насосов не должны применяться устройства защиты от перегрузки, работающие по принципу термореле. Устройства защиты от перегрузки допускается заменять сигнализацией.

7.8.2 Электрические двигатели топливных и маслоперекачивающих насосов и сепараторов должны быть оборудованы дистанционными отключающими устройствами, находящимися вне помещений этих насосов и вне шахт машинных помещений, но в непосредственной близости от выхода из этих помещений, а также в рулевой рубке, а на судах длиной менее 25 м — в рулевой рубке.

7.8.3 Пожарные насосы с дистанционным управлением должны иметь также местный пост управления.

7.8.4 Электрические двигатели вентиляторов машинных помещений, грузовых трюмов, камбузов и общесудовой вентиляции должны иметь дистанционное отключающее устройство, расположенное в рулевой рубке.

7.8.5 Приточная и вытяжная вентиляция, обслуживающая помещения, защищенные системой объемного пожаротушения, должна автоматически выключаться при пуске системы.

7.8.6 Устройства дистанционного отключения вентиляторов должны иметь световую сигнализацию об остановке электрического привода.

7.8.7 Должна предусматриваться световая сигнализация о включении электрического привода вентилятора при его дистанционном управлении.

7.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

7.9.1 Если грузоподъемное устройство имеет две независимые лебедки с электрическим приводом, предназначенные для совместного подъема груза, то электрический привод этих лебедок должен обеспечивать одновременное отключение и затормаживание обоих механизмов при обесточивании одного из них.

7.9.2 Для питания передвижных грузоподъемных устройств и управления ими должны применяться гибкие шланговые кабели с автоматической укладкой. Применение голых (троллейных) проводов не допускается.

7.9.3 Лифт должен быть оборудован электромагнитным тормозом, конечными выключателями, ограничителями, а также ловителями, автоматически останавливающими кабину при обрыве каната и при чрезмерном увеличении скорости ее спуска.

С момента начала движения кабины должна быть исключена возможность управления лифтом любыми кнопками, за исключением кнопки «Стоп». На посту управления должна быть предусмотрена сигнализация, указывающая, что лифт занят.

7.9.4 Электрический привод лифтов должен исключать возможность пуска его в ход при открытых дверях кабины, при ослабленном канате и посадке кабины на ловители.

7.10 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДЪЕМА РУЛЕВОЙ РУБКИ

7.10.1 Электрический привод устройства для подъема рулевой рубки должен иметь не менее двух отключающих устройств, одно из которых должно быть в

рулевой рубке, другое — у поста управления приводом.

7.11 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТОРМОЗА

7.11.1 Срабатывание тормоза (затормаживание) должно происходить при исчезновении напряжения на катушке тормоза.

7.11.2 Снижение напряжения на 30 % номинального при нагретом состоянии тормоза не должно вызывать его затормаживание.

7.11.3 Электромагнитные тормоза должны допускать возможность ручного растормаживания.

7.11.4 Электромагнитные тормоза должны иметь по крайней мере две нажимные пружины.

7.11.5 Обмотки параллельного возбуждения тормозов со смешанным возбуждением должны удерживать тормоз в расторможенном состоянии даже тогда, когда через последовательную обмотку не протекает ток.

7.11.6 Обмотки параллельного возбуждения тормозов должны быть изготовлены или защищены таким образом, чтобы они не повреждались при перенапряжениях, возникающих во время их выключения (см. также 7.3.5).

8 АККУМУЛЯТОРЫ

8.1 КОНСТРУКЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ

8.1.1 Сосуды аккумуляторов и закрытия для отверстий должны быть сконструированы таким образом, чтобы при наклоне сосуда в любом направлении на угол до 40 ° электролит не выливался и не разбрызгивался.

Закрытия должны изготовляться из материала, прочного и стойкого к воздействию электролита. Конструкция закрытий не должна допускать повышения давления газов в аккумуляторе.

8.1.2 Материалы, применяемые для изготовления ящиков, в которых размещаются аккумуляторы, должны быть стойкими к воздействию электролита. Отдельные аккумуляторы, размещенные в ящиках, должны быть закреплены таким образом, чтобы их взаимное перемещение было невозможным.

8.1.3 Применяемые мастики должны быть стойкими к изменению температуры окружающей среды в диапазоне от —30 до +60 °С.

8.1.4 У полностью заряженных аккумуляторов после 30 суток нахождения без нагрузки при температуре (20+5) °С потеря емкости вследствие саморазряда не должна превышать 30 % номинальной емкости для кислотных и 15 % для щелочных аккумуляторов.

8.2 ЗАЩИТА АККУМУЛЯТОРОВ

8.2.1 Для батарей аккумуляторов, за исключением батарей, предназначенных для пуска двигателей внутреннего сгорания, должны быть предусмотрены устройства защиты от токов короткого замыкания.

8.2.2 Каждая система зарядки аккумуляторов должна иметь соответствующую защиту от разрядки батарей вследствие понижения или исчезновения напряжения, питающего зарядное устройство.

8.3 ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

8.3.1 Для зарядки аккумуляторных батарей, питающих потребители ответственного назначения, должно быть предусмотрено зарядное устройство. Это устройство должно быть рассчитано на зарядку батареи током за время, не превышающее 8 ч.

8.3.2 Зарядное устройство должно предусматривать возможность измерения напряжения на выходах батареи и зарядного тока.

8.3.3 На судах, имеющих переносные потребители с аккумуляторами, должна быть предусмотрена возможность зарядки этих аккумуляторов.

8.3.4 Стартерная батарея аварийного дизель — генератора должна иметь возможность заряжаться от судовой сети.

8.4 ЕМКОСТЬ СТАРТЕРНЫХ БАТАРЕЙ

8.4.1 Емкость батареи должна обеспечивать не менее 10 последовательных пусков каждого главного двигателя, начиная с холодного состояния, без подзарядки.

8.4.2 Стартерные аккумуляторные батареи главных и вспомогательных двигателей должны обеспечивать питание приборов контроля, сигнализации и штатных потребителей электрической энергии этих двигателей.

К стартерной батарее допускается подключение сигнальных фонарей, светильников основного освещения, указателей положения руля, неответственных потребителей малой мощности.

Емкость батареи без ее подзарядки должна обеспечивать требуемое число пусков каждого двигателя и питание подключенных к ней потребителей в течение не менее 8 ч.

8.4.3 Емкость стартерной батареи вспомогательного двигателя должна обеспечивать не менее 6 последовательных его пусков, начиная с холодного состояния, без подзарядки.

8.4.4 При расчете емкости батарей следует предусматривать продолжительность каждого пуска не менее 5 с.

8.4.5 Для батареи аккумуляторов, предназначенной для пуска двигателей внутреннего сгорания, рекомендуется устанавливать разъединитель в начале цепи со стороны аккумуляторов, отключающий батарею от потребителей, при этом разъединитель достаточно установить в одном полюсе.

8.5 РАЗМЕЩЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

8.5.1 Аккумуляторные батареи на напряжение более 50 В, а также для зарядки которых необходима мощность более 2 кВт, рассчитанная исходя из максимального зарядного тока и номинального напряжения аккумулятора на основе зарядной характеристики зарядного устройства, устанавливаются в аккумуляторных помещениях, нишах, в ящиках, доступных с главной палубы.

Батареи, для зарядки которых необходима мощность от 0,2 до 2 кВт, могут устанавливаться под главной палубой в шкафу или в ящике.

Батареи мощностью менее 0,2 кВт устанавливаются в любом помещении, за исключением жилых и служебных помещений, при условии, что они будут защищены от воздействия воды и механических повреждений и не будут оказывать на окружающее оборудование вредного воздействия.

8.5.2 Кислотные и щелочные аккумуляторы не должны располагаться в одном помещении или в одном ящике. Сосуды и приборы, предназначенные для батарей с разными электролитами, должны устанавливаться отдельно.

8.5.3 Внутренняя часть помещения или ящика для аккумуляторов, а также все конструктивные части, которые могут быть подвержены вредному воздействию электролита или газа, должны быть соответствующим образом защищены.

8.5.4 Аккумуляторные батареи должны быть надежно закреплены. При установке отдельных аккумуляторов, сосуды которых изготовлены из проводящего материала, для подкладок и распорок должны применяться негигроскопичные изоляционные материалы.

8.5.5 При установке батарей или отдельных аккумуляторов должны быть предусмотрены прокладки и распорки между ними, обеспечивающие зазор не менее 15 мм со всех сторон для циркуляции воздуха.

8.5.6 Аккумуляторные батареи должны устанавливаться таким образом, чтобы было обеспечено свободное обслуживание их при замене, контроле, испытаниях, пополнении и чистке аккумуляторов, и располагаться так, чтобы расстояние от палубы до пробок верхнего яруса не превышало 1500 мм.

Если аккумуляторы установлены на двух и более полках, находящихся одна над другой, то с передней и задней сторон полок должен быть предусмотрен зазор не менее 50 мм для обеспечения циркуляции воздуха.

8.6 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

8.6.1 Аккумуляторные помещения, в которых во время эксплуатации температура может понизиться ниже +5 °С, должны отапливаться водяными или паровыми радиаторами или должен быть обеспечен подвод тепла из смежных помещений.

8.6.2 Клапаны системы отопления должны располагаться вне аккумуляторных помещений.

8.6.3 Для отопления аккумуляторных помещений не должна применяться судовая система кондиционирования воздуха.

8.6.4 Аккумуляторные помещения, шкафы и ящики должны иметь достаточную вентиляцию, предотвращающую скопление в них взрывоопасных смесей. Требования к вентиляционной системе см. 10.12 ч. II Правил.

Подволок в аккумуляторных помещениях должен быть ровным, с конструкциями, не образующими полостей, в противном случае во избежание образования застойных зон каждая полость должна вентилироваться отдельно.

8.6.5 Аккумуляторные помещения, снабженные искусственной вентиляцией, должны иметь устройства, предотвращающие возможность включения аккумуляторов на зарядку до включения вентиляции. Зарядка должна автоматически выключаться в случае остановки вентиляторов.

8.7 МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВЗРЫВА

8.7.1 На входных дверях в аккумуляторные помещения, а также на ящиках и шкафах с аккумуляторами должны иметься предостерегающие надписи об опасности взрыва.

8.7.2 В аккумуляторных помещениях из электрического оборудования возможна установка только светильников с взрывонепроницаемой оболочкой (Exd), которые должны соответствовать категории газовой смеси IIC и группе газовой смеси T1 (см. приложение 2), а также местных кабелей, прокладываемых к аккумуляторам и светильникам.

Местные кабели, подводимые к аккумуляторам, допускается прокладывать открыто.

9 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на электрические камбузные плиты, подогреватели воды, грелки, калориферы и прочие нагревательные приборы.

9.1.2 Несущие конструкции нагревательных приборов, а также внутренние поверхности кожухов должны изготовляться из негорючих материалов.

9.1.3 Нагревательные и отопительные приборы должны быть такой конструкции, чтобы температура их рукояток и других элементов, которые использует в своей работе обслуживающий персонал или с которыми возможно соприкосновение, не превышала значений, указанных в табл. 9.1.3.

Таблица 9.1.3

Наименование	Допускаемая температура, ^{0}C
Рукоятки управления и другие элементы, которые используются персоналом в течение длительного времени:	
металлические	55
неметаллические	65
То же, но с которыми возможно кратковременное соприкосновение:	
металлические	60
неметаллические	70
Кожуха электрических отопительных приборов помещений при температуре окружающего воздуха 20 ^{0}C	80
Воздух, выходящий из электрических отопительных приборов в обогреваемые помещения	110

9.1.4 Отопительные приборы и нагреватели воды должны иметь устройство для автоматического регулирования температуры. Нагреватели воды должны безопасно работать в любом наклонном положении при угле до 30° от вертикали.

9.1.5 Коммутационные устройства и выключатели отопительных и нагревательных приборов должны иметь хорошо видимые обозначения выключенного и включенного положения, а также остальных возможных положений регулятора.

9.1.6 Для отопительных и нагревательных приборов, не оборудованных встроенными отключающими устройствами, должны быть предусмотрены отключающие устройства в тех помещениях, где расположены приборы.

9.1.7 Электрические проточные нагреватели воды должны иметь тепловую защиту. В нагревателях должны быть предусмотрены два терморегулятора, один из которых должен быть предохранительным, а второй — регулирующим.

9.1.8 Электрические нагреватели в масляных и топливных цистернах должны соответствовать 16.2.30—16.2.32.

9.2 ОТОПИТЕЛЬНЫЕ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

9.2.1 Конструкция кожухов отопительных приборов должна исключать возможность размещения на них каких-либо предметов.

9.2.2 Нагревательные приборы, предназначенные для отопления помещений, должны быть стационарного типа.

Приборы должны быть оборудованы соответствующими устройствами, отклю-

чающими питание в случае повышения температуры отдельных их частей сверх допустимой.

9.2.3 Камбузные нагревательные приборы должны иметь такую конструкцию, чтобы исключалась возможность соприкосновения посуды с их частями, находящимися под напряжением, а утечка жидкостей не вызывала короткого замыкания или повреждения изоляции.

9.2.4 Стационарные отопительные приборы на напряжение 380 В должны иметь защитное исполнение, не допускающее доступа к деталям,находящимся под напряжением, без специального инструмента.

10 ОСВЕЩЕНИЕ И СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ФОНАРИ

10.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1.1 Во всех судовых помещениях, местах и пространствах, освещение которых необходимо для безопасности плавания, управления техническими средствами и устройствами, нормальной обитаемости пассажиров и экипажа, должны быть установлены стационарные светильники основного освещения.

Перечень помещений, мест и пространств, где в дополнение к светильникам основного освещения должны быть установлены светильники аварийного освещения, представлены в табл. 4.4.1.

Светильники, устанавливаемые в помещениях и пространствах, где возможно механическое повреждение стеклянных колпаков, должны быть снабжены защитными сетками.

10.1.2 Светильники наружного освещения должны быть установлены таким образом, чтобы не создавались световые помехи судовождению.

10.1.3 Аккумуляторные помещения должны освещаться светильниками, находящимися в смежных невзрывоопасных помещениях, через застекленные газонепроницаемые иллюминаторы или взрывозащищенными светильниками, установленными внутри помещения.

10.1.4 В помещениях или местах, освещаемых люминесцентными лампами, в которых находятся механизмы с видимыми вращающимися частями, должны быть приняты меры для устранения стробоскопического эффекта.

10.1.5 Стационарные светильники освещения грузовых трюмов должны получать питание от специального распределительного щита. На этом щите, кроме предохранителей и выключателей, должна быть предусмотрена световая сигнализация контроля отдельных цепей освещения.

10.1.6 Корпуса арматуры должны изготовляться из коррозионно-стойких материалов, медленно распространяющих пламя и обладающих соответствующей механической прочностью.

Корпуса арматуры, предназначенной для установки на открытой палубе, в охлаждаемых помещениях и других сырых местах, должны изготовляться из латуни, бронзы или равноценного сплава или из пластмасс соответствующего качества.

Если применяются стали или сплавы из алюминия, то необходимо применять соответствующую антикоррозийную защиту.

10.1.7 Изоляционные детали, к которым крепятся токоведущие части, должны изготовляться из материалов, не выделяющих воспламеняющихся от электрической искры газов при температуре до 500 °С включительно.

10.1.8 При установке светильников на горючем материале или вблизи него светильник должен выбираться таким, чтобы температура на его поверхности не превышала 90 °С.

10.1.9 Каждый светильник должен иметь маркировку с указанием максимально допустимой мощности лампы.

10.2 ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ ОСНОВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

10.2.1 Распределительные щиты основного освещения должны получать питание по отдельным фидерам. От щитов основного освещения допускается питание электрических приводов неответственного назначения мощностью до 0,25 кВт и от-

дельных каютных электрических грелок с номинальным током до 10 А.

10.2.2 Защитные устройства конечных ответвительных цепей освещения должны рассчитываться на номинальный ток не более 16 А, суммарный ток нагрузки подключенных потребителей не должен превышать 80 % номинального защитного устройства.

10.2.3 Конечная ответвительная цепь освещения жилых и общественных помещений не должна питать более:

10 осветительных точек при напряжении до 55 В;

14 осветительных точек при напряжении до 127 В;

24 осветительных точек при напряжении до 220 В.

Допускается установка большего количества осветительных точек при условии выполнения 10.2.2 и предъявления Речному Регистру расчетов падения напряжения и сечения кабелей на всех участках ответвленной цепи.

Допускается питание каютных вентиляторов и прочих мелких потребителей от цепей освещения.

В случае гирляндного или рампового освещения, когда ламповые патроны располагаются в непосредственной близости друг от друга и подключаются к цепи без помощи гибких проводов, к одной цепи может быть присоединено большее количество осветительных точек, чем указано выше, при условии, что максимальный рабочий ток в каждой цепи не превышает 10 А.

10.2.4 Светильники основного освещения коридоров, машинных помещений, а на пассажирских судах также светильники освещения салонов, трапов и проходов, ведущих на шлюпочную палубу, должны получать питание по двум независимым линиям. Расположение светильников должно быть таким, чтобы при исчезновении питания в одной из линий обеспечивалась возможно большая равномерность освещенности.

10.2.5 Светильники местного освещения в жилых помещениях, а также штепсельные розетки должны получать питание от щита освещения по отдельной линии, не связанной с линией питания светильников общего освещения.

Требование не относится к индивидуальным штепсель-трансформаторам.

10.2.6 Если судно разделено на противопожарные зоны (см. также 6.8.3), то сети освещения каждой зоны должны получать питание по отдельной линии независимо от линий, питающих сети освещения других противопожарных зон.

Кабели сети освещения должны прокладываться таким образом, чтобы пожар в одной зоне не мог повредить кабели, питающие сети освещения в другой зоне.

10.2.7 При расчете сечения кабеля каждая каютная штепсельная розетка при напряжении 110 В и выше должна приниматься за 100 Вт, а штепсель для трюмных люстр — за 300 Вт. Расчетная мощность штепселя при переносном освещении при напряжении 12 В должна приниматься равной 15 Вт, а при 24 В равной 25 Вт.

10.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ЦЕПЯХ ОСВЕЩЕНИЯ

10.3.1 Во всех цепях освещения должны быть применены двухполюсные выключатели.

Применение однополюсных выключателей для цепей освещения допускается только при малом напряжении, а также для отдельных светильников освещения жилых и служебных помещений.

10.3.2 Для стационарных светильников наружного освещения должны быть предусмотрены устройства централизованного отключения всех светильников из рулевой рубки или из другого постоянного вахтенного поста на верхней палубе.

10.3.3 Выключатели освещения за свободно стоящими распределительными щитами должны устанавливаться перед входом за щит.

10.3.4 Выключатели освещения рефрижераторных, бань, душевых и других осо-

бо сырых помещений должны располагаться вне этих помещений.

10.3.5 Стационарные осветительные цепи в грузовых помещениях должны обесточиваться многополюсными выключателями, устанавливаемыми вне грузовых помещений. Должны предусматриваться средства, указывающие наличие напряжения в цепях.

10.4 ШТЕПСЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

10.4.1 Контактные гнезда штепсельных розеток должны иметь такую конструкцию, которая обеспечивает постоянный нажим при контакте со штырем штепсельной вилки.

10.4.2 Штепсельные розетки для переносных ламп и маломощных бытовых приборов могут быть установлены в группы так же, как указано в 10.2.3.

10.4.3 Штепсельные розетки, предназначенные для систем напряжением свыше 250 В, должны быть рассчитаны на номинальный ток не менее 16 А.

10.4.4 Не допускается применение штепсельных вилок с разрезными штырями. Штыри штепсельных вилок для тока более 10 А должны быть цилиндрическими сплошными или полыми.

10.4.5 Штепсельные розетки или вилки для подключения потребителей, требующих заземления, должны иметь контакты для подключения заземляющих жил кабеля потребителя. При соединении вилки со штепсельной розеткой заземляющая часть вилки должна входить в контакт с заземляющей частью штепсельной розетки до соединения токоведущих штырей.

10.4.6 Штепсельные розетки с корпусами, начиная с IP55, должны быть изготовлены таким образом, чтобы обеспечивалась степень защиты независимо от того, находится вилка в розетке или нет.

10.4.7 У штепсельных розеток на номинальный ток свыше 16 А должны быть установлены выключатели, которые рекомендуется сблокировать с вилкой так, чтобы последняя могла быть извлечена только при отключенном выключателе.

10.4.8 В штепсельных розетках без блокировки расстояния между контактами по воздуху и по изоляционному материалу должны быть такими, чтобы не могло возникнуть короткое замыкание вследствие перекрытия дуги при удалении вилки, нагруженной током на 25 % больше номинального при номинальном напряжении.

10.4.9 Штепсельные розетки и вилки должны иметь такую конструкцию, чтобы нельзя было вставить только один токоведущий штырь в розетку или токоведущий штырь в гнездо заземления, а конструкция розеток, предназначенных для подключения двигателей (или устройств), направление вращения (или действие) которых зависит от изменения очередности фаз или полюсов, должна дополнительно исключать возможность изменения очередности.

10.4.10 В штепсельных розетках и вилках не должны устанавливаться предохранители. Данное требование не распространяется на штепсель-трансформаторы.

10.4.11 Штепсельные розетки, питаемые разными напряжениями, должны иметь конструкцию, исключающую возможность соединения вилок одного напряжения с розетками для более высокого напряжения.

10.4.12 Штепсельные розетки на открытых палубах должны быть установлены таким образом, чтобы исключалась возможность попадания в них воды.

10.4.13 Назначение штепсельных розеток и значение подведенного напряжения должны быть указаны в местах установки розеток.

10.5 СЕТЬ ПЕРЕНОСНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

10.5.1 Штепсельные розетки для переносного освещения должны быть установлены:

.1 в помещении преобразователей радиоустановки;

.2 в помещении аварийного агрегата;

.3 в помещении рулевого и подруливающего устройства;

.4 в машинных помещениях;

.5 за главным распределительным щитом;

.6 в специальных электрических помещениях;

.7 в рулевой рубке;

.8 в радиорубке;

.9 вблизи выгородки лага и эхолота;

.10 в помещении гирокомпаса.

10.6 СВЕТИЛЬНИКИ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

10.6.1 Дроссели и конденсаторы должны защищаться заземленными металлическими кожухами.

10.6.2 Конденсаторы емкостью 0,5 мкФ и более должны снабжаться разрядным устройством. Разрядное устройство должно быть выполнено таким образом, чтобы через 1 мин после отключения конденсатора его напряжение не превышало 50 В.

10.6.3 Дроссели и трансформаторы с большим индуктивным сопротивлением должны устанавливаться как можно ближе к светильнику, для которого они предназначены.

10.6.4 Светильники тлеющего разряда, питаемые напряжением более 250 В, должны иметь надписи, указывающие значение напряжения. Все детали таких светильников, находящиеся под напряжением , должны быть защищены.

10.7 СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ФОНАРИ

10.7.1 Щит сигнально-отличительных фонарей должен получать питание по двум линиям, предусмотренным только для этой цели, непосредственно или через трансформатор: по одной линии — от главного распределительного щита (см. 5.3.1) или через аварийный распределительный щит (если он имеется), по второй линии — от ближайшего группового щита освещения или пульта управления.

На судах длиной менее 25 м питание на щит сигнально-отличительных фонарей допускается подавать по одной линии, в том числе от пульта управления судном.

10.7.2 Приборы управления сигнально-отличительными фонарями допускается устанавливать в пульте, расположенном в рулевой рубке.

Питание этих приборов допускается осуществлять от пульта, если пульт получает электрическую энергию от главного распределительного щита по двум фидерам.

10.7.3 От щита сигнально-отличительных фонарей должны получать питание по отдельным линиям следующие фонари:

.1 топовые (включая «треугольник» топовых фонарей на толкачах);

.2 бортовые;

.3 кормовой в диаметральной плоскости судна;

.4 кормовые по бортам.

Кормовые фонари, установленные по бортам, а также «треугольник» топовых фонарей на толкачах допускается объединять и подключать их к отдельным группам щита. Контрольная сигнализация при этом должна реагировать на погасание как отдельного фонаря, так и всех фонарей.

10.7.4 Питание фонарей, не указанных в 10.7.3, допускается осуществлять от отдельных распределительных коробок или от ближайшего распределительного щита освещения или пульта управления.

Фонари, поднимаемые временно, могут получать питание от штепсельных розеток освещения.

10.7.5 На судах, у которых фонари подключены к аккумуляторной батарее, работающей параллельно с зарядным агрегатом в ходовом режиме судна, резервное питание щита сигнально-отличительных фонарей можно не предусматривать.

10.7.6 Коммутатор сигнально-отличительных фонарей должен устанавливаться в рулевой рубке, вблизи него должен быть установлен переключатель

питания, если таковой не установлен на коммутаторе.

10.7.7 Каждая цепь сигнально-отличительных фонарей должна иметь защиту на обоих проводах (в том числе и на судах с однопроводной системой распределения электрической энергии); цепи фонарей, перечисленных в 10.7.3, должны иметь автоматический световой указатель действия сигнально-отличительных фонарей.

Световой указатель должен выполняться и устанавливаться таким образом, чтобы его повреждение не вызывало отключения сигнально-отличительного фонаря.

Независимо от световой сигнализации должна быть применена звуковая сигнализация, действующая автоматически в случае неисправности какого-либо сигнально-отличительного фонаря при включенном выключателе. Питание звуковой сигнализации должно осуществляться от другой питающей линии, чем питающая линия коммутатора сигнально-отличительных фонарей, или от аккумуляторной батареи.

Для судов, на которых имеется возможность контролировать работу сигнально-отличительных фонарей непосредственно из рулевой рубки, допускается не предусматривать звуковую сигнализацию.

10.7.8 Сеть сигнально-отличительных фонарей должна быть выполнена так, чтобы лампа фонаря горела и в случае повреждения или вывинчивания контрольных ламп на коммутаторе сигнально-отличительных фонарей.

10.7.9 Падение напряжения на элементе указателя, включенного в цепь сигнально-отличительного фонаря, не должно превышать 3 % номинального.

11 ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.1 МАШИННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕЛЕГРАФЫ

11.1.1 Телеграфы должны быть оборудованы световой и звуковой сигнализацией, предупреждающей об исчезновении напряжения в цепи питания, и запитанной от аварийного источника электрической энергии.

11.1.2 Шкалы телеграфов, устанавливаемых в рулевой рубке, должны иметь освещение с возможностью регулирования яркости.

11.1.3 Телеграфы должны получать питание от главного распределительного щита, или от щита навигационных устройств, или от пульта управления и контроля движением судна.

11.1.4 Рукоятка рычага управления командного передатчика должна быть установлена так, чтобы при передаче приказаний о ходе судна она перемещалась в том же направлении, что и судно. Вертикальное положение рукоятки, как правило, должно соответствовать команде «Стоп».

11.1.5 При установке машинных телеграфов и устройств дистанционного управления двигателями на наклонных панелях пультов управления рукоятка в положении «Стоп» может быть отклонена от вертикали.

11.1.6 При наличии двух и более колонок с передатчиками-приемниками, расположенных в непосредственной близости друг от друга (на одной палубе в пределах видимости), должны быть обеспечены передача команды с любого из них и получение ответа на всех одновременно, без каких-либо дополнительных переключений. Для перехода на управление с колонки, не видимой из рулевой рубки, должны применяться переключатели, расположенные в рулевой рубке.

11.1.7 Каждый машинный телеграф должен иметь звуковое сигнальное устройство, подающее звуковой сигнал на ходовом мостике и в машинном помещении при передаче команды и ответа об исполнении. При неправильном ответе действие звукового сигнала прекращаться не должно.

11.2 СЛУЖЕБНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

11.2.1 На судне, как правило, должна предусматриваться безбатарейная парная телефонная связь между рулевой рубкой и:

.1 машинно-котельным отделением;

.2 постом управления носовым якорно-швартовным устройством;

.3 постом управления кормовым якорно-швартовным устройством.

11.2.2 Телефонная связь должна предусматриваться:

.1 между рулевой рубкой и постом управления главными двигателями;

.2 между центральным постом управления и рулевой рубкой;

.3 между основными служебными помещениями и постами: рулевая рубка, помещение аварийного распределительного щита, гирокомпасная, станция объемного пожаротушения, гребные электрические двигатели;

.4 между центральным постом управления главными двигателями или местным постом управления главными двигателями и жилыми помещениями машинной команды.

11.2.3 Если телефонные аппараты установлены близко друг от друга или в по-

мещениях с большой интенсивностью шума, то они должны снабжаться световой сигнализацией, показывающей, на какой аппарат поступает вызов.

11.2.4 Служебные телефоны должны обеспечивать четкое ведение переговоров.

Должны быть предусмотрены соответствующие источники питания телефонов группы управления, способные обеспечивать работу телефонов при отсутствии напряжения на шинах главного распределительного щита.

11.2.5 Телефонная сеть должна быть изолированной.

11.2.6 Повреждение или отключение одного аппарата не должно нарушать работу других аппаратов.

11.2.7 Требования настоящей главы не распространяются на суда длиной менее 25 м.

11.3 АВРАЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.3.1 Суда, на которых объявление аврала голосом не может быть слышно во всех помещениях и пространствах, где могут находиться люди, должны оборудоваться электрической авральной системой, обеспечивающей хорошую слышимость сигналов во всех таких помещениях и пространствах.

11.3.2 Звуковая сигнализация должна устанавливаться:

.1 в машинных помещениях;

.2 в общественных помещениях, если их площадь превышает 100 м^2;

.3 на открытых палубах;

.4 в коридорах жилых, служебных и общественных помещений.

В радиорубке вместо основной звуковой сигнализации должна устанавливаться лампа авральной сигнализации красного цвета, находящаяся в поле зрения оператора.

11.3.3 Питание авральной сигнализации должно производиться непосредственно от аварийной аккумуляторной батареи или отдельной батареи. Питание авральной сигнализации допускается от судовой сети при круглосуточном нахождением ее под напряжением в любых условиях эксплуатации судна.

11.3.4 Звуковые приборы авральной сигнализации должны быть установлены таким образом, чтобы сигнал был четко слышен в данном помещении. Звуковые приборы, установленные в помещениях с большой интенсивностью шума, должны снабжаться световой сигнализацией. Звук приборов авральной сигнализации должен отличаться от звуков приборов других видов сигнализации.

11.3.5 Авральная сигнализация должна приводиться в действие при помощи замыкателя с самовозвратом из рулевой рубки и из помещения, предназначенного для несения вахтенной службы при стоянке в порту, если таковое имеется на судне. Должна быть предусмотрена возможность блокировки замыкателя во включенном положении.

Замыкатели должны иметь надписи об их назначении и обозначения положений «Выключено» и «Включено».

Если авральный сигнал не слышен из рулевой рубки или центрального поста, то в цепи замыкателя должна быть установлена лампочка для контроля подачи напряжения в сеть авральной сигнализации.

11.3.6 В цепях авральной сигнализации не должны устанавливаться коммутационные устройства, кроме замыкателя, указанного в 11.3.5. Допускается применение электромагнитных аппаратов, включаемых замыкателем, при этом в луче не должно быть больше одного аппарата.

11.3.7 Звуковые приборы, выключатели и распределительные устройства системы авральной сигнализации должны иметь хорошо видные отличительные обозначения.

11.3.8 В цепях питания авральной сигнализации должна предусматриваться защита только от токов короткого замыкания. Устройства защиты должны устанавливаться в обоих полюсах питающей

линии, а также в цепях каждого акустического прибора.

11.4 СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

11.4.1 В зависимости от типа и конструктивных особенностей судна судовые помещения должны быть оборудованы следующими системами:

.1 ручной пожарно-извещательной сигнализацией (пассажирские суда, нефтеналивные суда, предназначенные для перевозки нефтепродуктов с температурой вспышки ниже 60 °С, суда с двумя и более палубами);

.2 автоматической сигнализацией обнаружения пожара (грузовые помещения, жилые помещения, коридоры, вестибюли и тамбуры пассажирских судов длиной более 100 м; малярные; машинные помещения, упомянутые в 5.1 и 5.2 табл. 13.1.4 ч. II Правил, судов с двигателями мощностью более 165 кВт с автоматизированным управлением энергетической установкой при отсутствии в них постоянной вахты);

.3 автоматической световой и звуковой сигнализацией предупреждения о введении в действие системы объемного тушения пожара, подаваемой не менее чем за 30 с до пуска вещества (помещения судов с экипажем более двух человек, в которых в условиях нормальной эксплуатации постоянно или периодически могут находиться люди).

Сигналы должны отличаться от всех других сигналов и быть видимыми и слышимыми в любом месте охраняемого помещения.

.4 автоматической световой сигнализацией в рулевой рубке и на центральном посту управления о наличии давления воды в пожарной магистрали.

11.4.2 Датчики автоматической пожарной сигнализации должны устанавливаться: над главными и аварийными распределительными щитами, около топливных насосов и котлов, над главными двигателями и дизель-генераторами, в насосных отделениях нефтеналивных судов и в других пожароопасных местах.

11.4.3 Тип оборудования автоматической сигнализации обнаружения пожара должен быть согласован с Речным Регистром.

11.4.4 Ручные извещатели пожарной сигнализации должны быть установлены в машинных помещениях, коридорах, вестибюлях, салонах площадью более 50 м^2 и не менее одного на каждой палубе.

11.4.5 Ручные извещатели должны быть расположены у выходов из помещений в легкодоступных и хорошо видных местах, при этом расстояние между ними не должно превышать 20 м.

11.4.6 Все ручные извещатели пожарной сигнализации должны быть окрашены в красный цвет. Кнопка датчика должна находиться под стеклом.

11.4.7 Приемные устройства сигнализации обнаружения пожара и включающие устройства сигнализации оповещения о пожаре должны быть установлены на центральном посту управления или в рулевой рубке.

11.4.8 Датчики, реагирующие на повышение температуры, установленные в помещениях, где нормальная температура не превышает 45 °С, должны срабатывать в диапазоне температур от 57 до 74 °С, а установленные в помещениях с повышенной температурой (камбузы, сушильные помещения и т. п.) — в диапазоне температур от 80 до 100 °С.

11.4.9 Должно быть предусмотрено автоматическое переключение питания системы сигнализации обнаружения пожара на аварийный источник в случае исчезновения напряжения в судовой электрической сети.

11.4.10 Датчики системы сигнализации обнаружения пожара, устанавливаемые в помещениях, где могут образовываться взрывоопасные пары, или находящиеся в струе воздуха, отсасываемого из этих помещений, должны применяться в соответствии с 16.2.5–16.2.10.

11.4.11 Приемное устройство сигнализации обнаружения пожара должно быть сконструировано таким образом, чтобы:

.1 любой сигнал или повреждение одной цепи не оказывала влияния на нормальную работу других цепей;

.2 сигнал обнаружения пожара преобладал над другими сигналами, поступающими на приемное устройство, и позволял определить расположение помещения, из которого поступил сигнал обнаружения пожара;

.3 имелась возможность проведения контроля его работы;

.4 цепи контактных датчиков сигнализации обнаружения пожара работали на размыкание; допускается применение контактных датчиков, работающих на замыкание, если они имеют герметичные контакты.

11.4.12 Неисправность в системе пожарной сигнализации должна приводить к срабатыванию световой и звуковой сигнализации.

11.4.13 В центральном посту управления должна быть предусмотрена сигнализация о возникновении пожара в машинных помещениях и исполнительная сигнализация о пуске огнетушащего вещества в охраняемые помещения.

11.4.14 Системы обнаружения пожара, способные дистанционно определять расположение помещения, из которого поступил сигнал обнаружения пожара, должны быть выполнены так, чтобы:

.1 петля не могла бы быть повреждена пожаром более чем в одной точке;

.2 были предусмотрены средства, которые при любом повреждении в петле (обрыв, короткое замыкание, заземление) сохраняли бы ее работоспособность;

.3 должна быть предусмотрена возможность быстрого восстановления работоспособности системы в случае выхода из строя ее электрических, электронных элементов, а также при искажении информации;

.4 срабатывание извещателя пожарной сигнализации не препятствовало бы срабатыванию любого другого извещателя и подаче последующих сигналов тревоги.

12 КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ

12.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

12.1.1 Кабели должны быть с медными многопроволочными жилами, не распространяющие горение, и изготовляться в соответствии с требованиями настоящей части Правил или по одобренным Речным Регистром стандартам.

Применение кабелей и проводов других типов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

12.1.2 Площадь поперечного сечения жил кабелей и проводов, применяемых для цепей сигнализации и связи, должна быть не менее 0,5 мм^2. Для переносного электрического оборудования необходимо применять гибкие кабели и шнуры площадью сечения не менее 0,75 мм^2. В остальных случаях кабели и провода должны иметь площадь сечения не менее 1 мм^2.

12.1.3 Перечень кабелей и проводов, применяемых на судах, приведен в приложении 3.

12.1.4 Наибольшая допустимая температура для изоляции жилы устанавливаемого кабеля или провода должна быть не менее чем на 10 °С выше предусматриваемой температуры окружающей среды.

12.1.5 В местах, подверженных воздействию нефтепродуктов или другой агрессивной среды, должны применяться кабели, имеющие оболочку, стойкую к воздействию данной среды. Кабели, не обладающие этими свойствами, должны прокладываться в трубах или быть защищены иным способом.

12.1.6 В местах, где возможны механические повреждения кабелей, должны применяться кабели, имеющие соответствующую защитную оболочку. Кабели других типов в таких местах должны быть защищены кожухами или прокладываться в трубах.

12.1.7 Кабели телефонной связи, сетей сигнализации о пуске в действие систем объемного пожаротушения, авральной сигнализации, закрытия непроницаемых дверей не должны прокладываться в трассах, проходящих через машинно-котельные помещения и другие закрытые помещения с повышенной пожароопасностью, за исключением тех случаев, когда отдельные аппараты указанных систем установлены в этих помещениях. Если по условиям компоновки судовых помещений выполнить это требование невозможно, то должны быть приняты меры по обеспечению эффективной защиты кабельной сети, проходящей через помещения с повышенной пожарной опасностью.

12.1.8 Жилы многожильных кабелей не должны использоваться для питания управления не связанных друг с другом ответственных устройств.

В многожильном кабеле не допускается применение одновременно малого напряжения и рабочих напряжений, превышающих малое.

12.1.9 Для внутреннего монтажа электрических устройств допускается применение неизолированных проводов и шин, для канализации электрической энергии — шинопроводов при условии их надежного ограждения.

12.1.10 Если источник электрической энергии и пожарный насос с электрическим приводом, в том числе аварийный, расположены в разных помещениях, разделенных непроницаемой или противопожарной переборкой, то кабель, питающий электрический двигатель, должен быть

негорючим или соответствующим образом защищен от воздействия пламени.

12.2 ВЫБОР КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ ПО НАГРУЗКАМ

12.2.1 Если для применяемых типов кабелей и проводов не определены допустимые нагрузки на кабели и провода по току, то длительные допустимые нагрузки должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 12.2.1-1—12.2.1-4.

Приведенные в графах 2, 4 и 6 указанных таблиц значения нагрузок относятся к следующим случаям прокладки кабелей:

.1 не более 6 кабелей, принадлежащих к одной цепи или одинаково нагруженных током, близким к номинальному, и проложенных в одном или двух слоях;

.2 в двух слоях, но между каждой группой из 6 кабелей, принадлежащих к одной цепи или одинаково нагруженных током, близким к номинальному, есть промежутки для обеспечения возможности свободной циркуляции охлаждающего воздуха.

Приведенные в графах 3, 5 и 7 указанных таблиц значения нагрузок относятся к числу кабелей более 6, принадлежащих к одной цепи или одинаково нагруженных током, близким к номинальному, и проложенных в общем пучке таким образом, что циркуляция охлаждающего воздуха вокруг кабелей невозможна.

12.2.2 Допустимые нагрузки кабелей и проводов, установленных в цепях с повторно-кратковременной и кратковременной нагрузкой, должны определяться умножением длительных нагрузок этих кабелей на поправочные коэффициенты, указанные в табл. 12.2.2.

Таблица 12.2.1-1

Длительные нагрузки кабелей и проводов с предельной температурой жилы 60 °С при температуре окружающей среды 40 °С

Площадь сечения жилы, мм	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А					
	одножильных		двухжильных		трех- и четырехжильных	
1	11	8	9	7	7	6
1,5	14	12	12	10	10	8
2,5	20	17	17	15	14	12
4	26	23	22	20	18	16
6	35	29	29	25	24	20
10	47	40	40	34	33	28
16	62	53	53	45	44	37
25	82	70	70	60	57	49
35	100	85	85	70	70	60
50	125	105	105	90	85	75
70	150	130	130	110	105	90
95	185	155	160	130	130	110
120	215	180	180	155	150	125
150	240	205	205	175	170	145
185	275	235	235	200	195	165
240	330	280	275	235	225	190

Таблица 12.2.1-2

Длительные нагрузки кабелей и проводов с предельной температурой жилы 75 °С при температуре окружающей среды 40 °С

Площадь сечения жилы, мм	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А					
	одножильных		двухжильных		трех- и четырехжильных	
1	16	14	14	12	11	10
1,5	21	17	18	14	15	12
2,5	29	24	25	20	20	17
4	39	33	33	28	27	23
6	50	43	43	37	35	30
10	67	58	57	49	47	41
16	90	76	76	65	63	53
25	120	107	100	87	84	71
35	145	120	125	100	100	85
50	180	150	055	125	125	105
70	220	185	085	155	155	130
95	270	230	230	195	190	160
120	310	265	265	225	220	185
150	355	305	300	260	250	215
185	405	345	345	295	280	240
240	485	415	410	350	340	290

Таблица 12.2.1-3

Длительные нагрузки кабелей и проводов с предельной температурой жилы 80 °С при температуре окружающей среды 40 °С

Площадь сечения жилы, мм	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А					
	одножильных		двухжильных		трех- и четырехжильных	
1	17	15	15	13	12	11
1,5	22	18	19	15	15	13
2,5	30	25	25	21	21	18
4	41	36	35	31	29	25
6	54	46	46	39	38	32
10	73	62	62	53	51	43
16	96	82	82	70	67	57
25	125	110	105	95	88	77
35	155	130	130	110	110	90
50	190	160	160	135	130	110
70	235	200	200	170	165	140
95	290	240	245	205	200	170
120	335	285	285	240	235	200
150	380	325	320	275	265	225
185	435	375	370	315	305	260
240	510	430	430	365	355	300

Таблица 12.2.1-4

Длительные нагрузки кабелей и проводов с предельной температурой жилы 95 °С при температуре окружающей среды 40 °С

Площадь сечения жилы, мм	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А					
	одножильных		двухжильных		трех- и четырехжильных	
1	23	20	20	17	16	14
1,5	29	24	25	20	21	17
2,5	37	31	31	26	26	22
4	48	41	41	35	34	29
6	62	53	53	45	44	37
10	84	71	71	60	59	50
16	110	95	95	81	77	66
25	152	125	130	105	105	88
35	190	160	160	135	135	110
50	240	210	205	180	170	145
70	290	240	240	205	200	170
95	355	305	300	260	250	210
120	415	355	350	300	290	250
150	485	415	410	350	340	290
185	550	470	470	400	385	330
240	655	560	555	475	460	390

Таблица 12.2.2

Площадь сечения жилы, мм^2	Поправочные коэффициенты					
	Повторно-кратковременный режим, ПВ 40%		Кратковременная работа в течение, мин			
			30		60	
	Кабели и провода с металлической оболочкой	Кабели и провода без металлической оболочки	Кабели и провода с металлической оболочкой	Кабели и провода без металлической оболочки	Кабели и провода с металлической оболочкой	Кабели и провода без металлической оболочки
1	1,24	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
1,5	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
2,5	1,27	1,10	1,06	1,06	1,06	1,06
4	1,30	1,14	1,06	1,06	1,06	1,06
6	1,33	1,17	1,07	1,06	1,06	1,06
10	1,36	1,21	1,08	1,06	1,06	1,06
16	1,40	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06
25	1,42	1,30	1,12	1,07	1,06	1,06
35	1,44	1,33	1,14	1,07	1,07	1,06
50	1,46	1,37	1,17	1,08	1,08	1,06
70	1,47	1,40	1,21	1,09	1,09	1,06
95	1,49	1,42	1,25	1,12	1,11	1,07
120	1,50	1,44	1,28	1,14	1,12	1,07
150	1,51	1,45	1,32	1,17	1,14	1,08
185	–	–	1,36	1,20	1,16	1,09
240	–	–	1,41	1,24	1,18	1,10

Таблица 12.2.3

Материал изоляции кабеля и провода	Максимальная допустимая температура, °С	Поправочные коэффициенты для температуры окружающей среды, °С		
		45	50	55
1. Резина или поливинилхлорид обычного качества	60	0,86	0,71	—
2. Резина или поливинилхлорид теплостойкие	75	0,87	0,78	0,72
3. Лакоткань или бутиловая резина	80	0,88	0,82	0,75
4. Асбестоткань или лакостекло	85	0,88	0,83	0,77
5. Минеральная изоляция или силиконовая резина	95	0,90	0,86	0,80

12.2.3 Допустимые нагрузки кабелей и проводов, прокладываемых в местах, где температура окружающей среды превышает 40 °С, должны быть уменьшены с учетом поправочных коэффициентов, указанных в табл. 12.2.3.

12.2.4 Кабели, используемые в цепях, защищенных автоматическими выключателями, работающими с выдержкой времени при коротком замыкании, должны проверяться расчетом на ток короткого замыкания.

12.2.5 Все кабели, прокладываемые параллельно для каждой отдельной фазы или полюса, должны иметь одинаковые сечения и длину.

12.2.6 При подборе кабелей для конечных цепей освещения и нагревательных приборов не должны применяться коэффициенты одновременности или поправочные коэффициенты нагрузки.

12.3 ПРОВЕРКА КАБЕЛЕЙ ПО ПАДЕНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ

12.3.1 Падение напряжения на кабеле, соединяющем генераторы с главным распределительным или аварийным распределительным щитом, не должно превышать 1 %.

12.3.2 Падение напряжения между главным распределительным щитом и потребителем при номинальной нагрузке не должно превышать:

5 % — для потребителей освещения и сигнализации при напряжении более 50 В;

10 % — для потребителей освещения и сигнализации при напряжении 50 В и менее;

7 % — для силовых потребителей, нагревательных и отопительных приборов, а также для сигнально-отличительных фонарей независимо от напряжения;

10 % — для силовых потребителей с кратковременным и повторно-кратковременным режимами работы независимо от значения напряжения.

При кратковременных нагрузках, например, при пуске электрических двигателей, могут быть допущены большие падения напряжения, если это не вызовет нарушения в работе судовой электрической установки.

12.3.3 Кабели, служащие для питания электрических двигателей переменного тока с прямым пуском, должны быть рассчитаны так, чтобы потеря напряжения на зажимах двигателя в момент пуска не превышала 25 % номинального напряжения.

Возможность увеличения указанного падения напряжения является в каждом отдельном случае предметом отдельного рассмотрения Речным Регистром.

12.3.4 Падение напряжения на кабеле, питающем щит радиостанции и радиоэлектронавигационных устройств, а также на кабеле, предназначенном для заряда аккумуляторных батарей, не должно превышать 5 %.

12.4 ПРОКЛАДКА И КРЕПЛЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

12.4.1 Кабели должны быть проложены по возможности по прямым и доступным трассам, в местах, где они не подвергаются действию конденсата или влаги.

Расстояние кабельной трассы от источников теплоты должно быть не менее 100 мм.

12.4.2 Прокладка труб с кабелями должна осуществляться на расстоянии не менее 50 мм от настила двойного дна, топливных и масляных цистерн, а от непроницаемых переборок, наружной обшивки, палуб это расстояние должно быть не менее 20 мм.

Для кабелей, прокладываемых на скобмостах, панелях, в кассетах это расстояние должно приниматься не менее 75 мм.

12.4.3 Прокладка кабелей и проводов через топливные и масляные цистерны запрещается, за исключением случаев, указанных в 16.2.7.

12.4.4 Кабели с наружной металлической оболочкой допускается прокладывать по конструкциям, изготовленным из легких сплавов, или крепить с помощью скоб из такого металла только в случае применения надежной антикоррозионной защиты.

12.4.5 Кабели внутри грузовых трюмов должны быть расположены в верхней их части и проложены в трубах или закрыты прочными кожухами.

12.4.6 В помещениях, упомянутых в 2.10.3, прокладку кабелей допускается производить только в крайней необходимости в герметичном трубопроводе с устройством автоматического контроля и сигнализации при понижении сопротивления изоляции сети.

12.4.7 Не рекомендуется прокладывать кабели под настилом машинных помещений. Если такая прокладка необходима, то кабели должны прокладываться в металлических трубах или в закрытых каналах (см. 12.6).

12.4.8 У кабелей, прокладываемых через расширительные соединения надстроек, должны быть предусмотрены компенсационные петли с радиусом, достаточным для такого соединения. Внутренний диаметр петли должен быть не меньше 12 диаметров кабеля.

12.4.9 Прокладка кабелей, изоляция которых имеет различную термостойкость, в общих кабельных трассах должна производиться так, чтобы температура изоляции любого кабеля в трассе не превышала допускаемых для нее значений.

12.4.10 Кабели, имеющие защитные оболочки с различными свойствами, не должны прокладываться в общей трубе, если менее стойкие в данных условиях могут быть повреждены. В случае прокладки в общем желобе эти кабели должны быть отделены друг от друга и закреплены.

12.4.11 Кабели главного тока гребных электрических установок должны прокладываться на расстоянии не менее 0,5 м от кабелей более низкого напряжения и кабелей другого назначения.

12.4.12 Кабели от любого из двух источников питания ответственных потребителей, например, рулевого устройства, и все связанные с каждым из них кабели управления и сигнализации должны быть проложены по разным трассам, разнесенным как можно дальше друг от друга по вертикали и горизонтали.

12.4.13 При прокладке кабелей в каналах и желобах, изготовленных из горючих материалов, последние должны быть защищены от возгорания с помощью соответствующих огнезащитных средств — облицовки, покрытия или пропитки.

12.4.14 Кабели и провода не должны прокладываться в тепловой или звуковой изоляции. Допускается прокладка кабелей в слое изоляции при условии использования для этого специальных каналов, облицованных негорючим материалом. При этом кабели должны быть рассчитаны с учетом соответствующего снижения нагрузки и доступны для осмотра.

Таблица 12.4.17

Материал изоляции кабеля	Вид защитной оболочки кабеля	Внешний диаметр кабеля, *d*, мм	Минимальный радиус изгиба кабеля, мм
1. Резина или поливинилхлорид	Броня из металлической ленты или проволоки	Любой	10 *d*
	Металлическая оплетка	»	6*d*
	Другие оболочки	До 9,5	3*d*
		Более 9,5	4*d*
		Более 25,4	6*d*
2. Лакоткань	Любая	Любой	8*d*
3. Минеральная изоляция	Металлическая	До 7	2*d*
		От 7 до 12,7	3*d*
		Более 12,7	4*d*
4. Этиленпропиленовая резина или усетеванный полиэтилен	Полупроводящая или металлическая	25 и более	10*d*

12.4.15 Кабели, прокладываемые в охлаждаемых помещениях, должны иметь защитную оболочку из материала, стойкого к воздействию холодильного агента. Если кабели имеют броню, то она должна быть надлежащим образом защищена от коррозии.

12.4.16 Кабели, прокладываемые в охлаждаемых помещениях, не следует располагать под теплоизоляцией. Они должны крепиться на перфорированных панелях (изготовленных, например, из оцинкованной стали) или опорах подобного типа, которые должны устанавливаться так, чтобы между задней стороной панели и обшивкой охлаждаемого помещения оставался зазор. Кабели с оболочкой из термопластика или эластомера допускается прокладывать непосредственно по обшивке охлаждаемого помещения. С целью предупреждения случайного использования кабелей в качестве средства для подвешивания чего-либо следует предусматривать ограждения вокруг кабелей. При алюминиевой облицовке помещения должна быть предусмотрена защита от электролитических процессов.

При вводе кабелей в помещения через тепловую изоляцию они должны прокладываться в трубах, снабженных сальниками из материала, защищенного против окисления. Трубы должны располагаться под прямым углом к переборке.

12.4.17 При прокладке кабелей должны быть выдержаны минимальные внутренние радиусы изгиба кабелей в соответствии с табл. 12.4.17.

12.4.18 Кабели должны быть закреплены с помощью скоб, зажимов, обойм и т. п., изготовленных из стали, другого негорючего или медленно распространяющего пламя материала. Поверхность крепления должна быть достаточно широкой и не иметь острых краев. Крепления должны быть подобраны таким образом, чтобы кабели крепились прочно без повреждений их защитных оболочек.

12.4.19 Расстояние между креплениями кабелей при горизонтальной их прокладке не должно превышать значений, приведенных в табл. 12.4.19. При вертикальной прокладке кабелей эти расстояния могут быть увеличены на 25 %.

Таблица 12.4.19

Внешний диаметр кабеля, мм		Расстояние между креплениями для кабелей, мм		
Более	До	без брони	с броней	с минеральной изоляцией
—	8	200	250	300
8	13	250	300	370
13	20	300	350	450
20	30	350	400	450
30	—	400	450	450

12.4.20 Крепление кабелей должно быть выполнено таким образом, чтобы механические нагрузки, возникающие в кабелях, не передавались на их вводы и присоединения.

12.4 21 Кабельные трассы и кабели, прокладываемые параллельно обшивке корпуса судна, должны крепиться к набору корпуса. На непроницаемых переборках и мачтах кабели должны крепиться на кассетах, мостах и т. п.

12.4.22 Кабели, идущие параллельно переборкам, подверженным отпотеванию, должны прокладываться на мостиках или на перфорированных панелях таким образом, чтобы сохранялось свободное пространство между кабелями и переборками.

12.4.23 Кабельные трассы должны прокладываться с минимальным количеством пересечений. В местах пересечений кабелей должны применяться мостики. Между перекрещивающимися трассами должен быть зазор не менее 5 мм.

12.4.24 Кабельные трассы и кабели ответственных потребителей, прокладываемые под обшивкой подволока и переборок, по всей длине должны закрываться легкосъемными или открывающимися панелями или щитами. Прочие и местные кабели допускается прокладывать под обшивкой без доступа к ним.

12.5 ПРОХОДЫ КАБЕЛЕЙ ЧЕРЕЗ ПАЛУБЫ, ПЕРЕБОРКИ И ИХ УПЛОТНЕНИЯ

12.5.1 Проходы кабелей через водонепроницаемые, газонепроницаемые и противопожарные переборки и палубы должны быть уплотнены. Уплотнения в местах прохода кабелей через указанные переборки и палубы не должны понижать их непроницаемость, причем на кабели не должны передаваться усилия, возникающие от упругих деформаций корпуса.

12.5.2 При прокладке кабеля через проницаемые переборки или элементы набора толщиной менее 6 мм в отверстия для прохода кабелей должны устанавливаться облицовки или втулки, предохраняющие кабель от повреждений. При толщине переборок или набора более 6 мм устанавливать облицовки или втулки не требуется, но кромки отверстия для прохода кабеля должны быть закруглены.

12.5.3 Прокладка кабелей через палубы должна быть выполнена одним из следующих способов:

.1 в стальных трубах, выступающих над палубой на высоту не менее 900 мм, в местах, где возможны механические повреждения кабеля, и на высоту не менее высоты комингса дверей для данного помещения, в которых опасность механических повреждений кабеля невелика;

.2 в металлических стаканах или коробках с дополнительной защитой кабелей кожухами высотой, указанной в 12.5.3.1.

Стаканы и коробки должны быть заполнены соответствующими уплотнительными массами, а трубы должны иметь сальники или быть уплотнены кабельной массой.

12.5.4 Для заполнения кабельных коробок в непроницаемых переборках и палубах должны применяться уплотнительные массы, обладающие хорошим сцеплением с внутренними поверхностями коробок и оболочками кабелей, стойкими к воздействию воды и нефтепродуктов, не дающими усадок и не нарушающими герметичность при длительной работе.

12.5.5 Уплотнения кабельных проходов через противопожарные переборки должны быть такими, чтобы они выдерживали испытание на огнестойкость, предусмотренное для данного типа переборки.

12.6 ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБАХ И КАНАЛАХ

12.6.1 Трубы, в которых прокладываются кабели, должны быть защищены от коррозии с внутренней и внешней сторон. Концы труб должны быть обработаны или защищены таким образом, чтобы при втягивании кабели не подвергались повреждениям.

Кабели с оболочками из свинца, не имеющими дополнительного защитного покрытия, не должны прокладываться в трубах.

12.6.2 Радиус изгиба трубы не должен быть меньше допускаемого для проложен-

ного в ней кабеля самого большого сечения (см. 12.4.17).

12.6.3 Суммарная площадь поперечных сечений всех кабелей, определенная по их внешним диаметрам, не должна превышать 40 % площади внутреннего поперечного сечения трубы.

12.6.4 Трубы должны быть проложены таким образом, чтобы в них не могла скапливаться вода. При необходимости в трубах должны предусматриваться вентиляционные отверстия по возможности в самых высоких и низких точках так, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха и предотвращалась конденсация паров. Отверстия в трубах следует выполнять только на тех участках, где это не увеличивает опасность взрыва или пожара и исключается возможность заливания труб водой.

12.6.5 Трубы должны быть механически и электрически непрерывными и надежно заземлены.

12.6.6 Трубы для прокладки кабелей, проложенные вдоль корпуса судна, которые могут быть повреждены вследствие деформации корпуса судна, должны иметь соответствующие компенсационные устройства.

12.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

12.7.1 Концы кабеля с резиновой изоляцией, вводимого в машины, аппараты, распределительные устройства и другое оборудование, должны иметь надлежащее контактное, защитное и уплотнительное оконцевание, обеспечивающее надежный электрический контакт, не допускающее проникновения влаги внутрь кабеля и защищающее изоляцию жил кабеля от механических повреждений, воздействия воздуха и масляных паров.

Жилы кабелей, подключаемых к светильникам, нагревательным и отопительным приборам, должны иметь защитные теплостойкие оконцевания для предохранения кабеля от перегрева.

12.7.2 Соединение кабелей в местах их разветвлений или подключений должно производиться в разветвительных коробках с помощью зажимов.

12.7.3 Защитная оболочка кабеля, вводимого в устройство, должна входить внутрь устройства не менее чем на 10 мм.

12.8 МАРКИРОВКА КАБЕЛЕЙ

12.8.1 Маркировка кабелей должна выполняться на судне в соответствии с проектной документацией.

12.8.2 Способ маркирования должен обеспечивать сохранность маркировки на весь период эксплуатации кабелей.

12.8.3 Маркировке подлежат магистральные кабели.

13 ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

13.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

13.1.1 Суда должны иметь молниеотводные устройства, перекрывающие защищаемую зону (открытые пространства судна, где возможно существование газовоздушных смесей или возможно размещение взрыво- или пожароопасных грузов, материалов, взрывоопасного оборудования и людей), а суда, на которых вторичные проявления молнии могут привести к пожарам и взрывам, должны иметь устройства грозозащитного заземления.

Несамоходные суда, эксплуатируемые без команды, могут не иметь молниеотводного устройства, если они предназначены для перевозки минеральных грузов (камня, гравия и т. д.).

Использование антенн в качестве молниеотводов не допускается. Антенные устройства должны быть установлены ниже молниеотвода.

13.1.2 Молниеотводное устройство должно состоять из молниеуловителя, отводящего провода и заземления.

На металлических мачтах молниеотводное устройство допускается не устанавливать, если предусмотрен надежный электрический контакт мачты с металлическим корпусом или с местом заземления.

13.2 МОЛНИЕУЛОВИТЕЛЬ

13.2.1 На судах с металлическими корпусами в качестве молниеуловителей следует использовать собственные направленные вверх конструкции: мачты, полумачты, элементы надстройки и т. п., если предусмотрен надежный электрический контакт таких конструкций с металлическим корпусом.

Дополнительные молниеуловители должны применяться только в тех случаях, когда собственные элементы конструкции не обеспечивают молниезащиты.

13.2.2 Если на топе металлической мачты установлено электрическое оборудование, должен быть предусмотрен надежно заземленный молниеуловитель.

13.2.3 На каждой мачте или стеньге, изготовленной из непроводящего материала, должно быть установлено надежно заземленное молниеотводное устройство.

13.2.4 Молниеуловитель должен быть изготовлен из прута диаметром не менее 12 мм. В качестве материала прута могут применяться медь, медные сплавы или сталь, защищенная от коррозии. Для алюминиевых мачт должен применяться алюминиевый молниеуловитель. На молниеуловителях крепление каких-либо антенн или других устройств не допускается.

13.2.5 Молниеуловитель должен крепиться к мачте таким образом, чтобы он возвышался над топом мачты или устройством, находящимся выше топа мачты, не менее чем на 300 мм.

13.3 ОТВОДЯЩИЙ ПРОВОД

13.3.1 Отводящий провод должен изготавливаться из прута, полосы или многопроволочного провода площадью сечения не менее 70 мм^2 при применении меди или ее сплавов и не менее 100 мм^2 при применении стали, причем стальной отводящий провод должен быть защищен от коррозии.

13.3.2 Отводящие провода должны прокладываться по наружной стороне мачт и надстроек по возможности прямолинейно или с минимальным числом изгибов, которые должны быть плавными и выполненными с возможно большим радиусом.

13.3.3 Отводящие провода не должны проходить через взрывоопасные пространства и помещения.

13.3.4 На судах с неметаллическими корпусами должен быть предусмотрен отдельный на всем его протяжении (включая соединение с заземлением) отводящий провод молниеотводного устройства, который не должен подсоединяться к шинам защитного и рабочего заземления.

13.4 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

13.4.1 Отводящий провод должен быть надежно присоединен к корпусу судна (см. 2.1.1.6).

13.4.2 Необходимо предусматривать устройства, обеспечивающие подсоединение заземления молниеотвода или стального корпуса судна к заземлению на берегу, когда судно находится в доке или на стапеле.

13.5 СОЕДИНЕНИЯ В МОЛНИЕОТВОДНОМ УСТРОЙСТВЕ

13.5.1 Соединения между молниеуловителем, отводящим проводом и заземлением должны выполняться сваркой или болтовыми зажимами.

13.5.2 Площадь контактной поверхности между отводящим проводом и молниеуловителем или заземлением должна быть не менее 1000 мм^2. Соединяющие зажимы и соединительные болты должны быть изготовлены из меди, медных сплавов или стали, имеющей защиту от коррозии.

13.6 УСТРОЙСТВА ГРОЗОЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

13.6.1 Грозозащитному заземлению подлежат изолированные металлические конструкции, подвижные соединения, трубопроводы, экраны электрических сетей и линий связи, узлы ввода во взрывоопасные помещения.

13.6.2 Все трубопроводы для нефтепродуктов, а также все прочие трубопроводы, которые связаны со взрывоопасными помещениями и расположены на открытых участках палубы или в помещениях, не имеющих электромагнитного экранирования, должны заземляться на корпус судна не более чем через каждые 10 м по длине.

Все трубопроводы, расположенные на верхней палубе, где возможно существование взрывоопасных газов, не связанных со взрывоопасными помещениями, должны заземляться на корпус судна не более чем через каждые 30 м по длине.

13.6.3 Металлические части, находящиеся вблизи отводящих проводов, должны быть заземлены, если они не расположены на заземленных конструкциях или не соединены другим способом с корпусом судна. При этом устройства или металлические части, находящиеся на расстоянии до 200 мм от отводящих проводов, должны быть соединены с отводящим проводом таким образом, чтобы исключалась возможность искрения.

13.6.4 Соединения элементов должны быть доступны для контроля и расположены по возможности в местах, где они не будут подвергаться случайным механическим воздействиям.

14 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЕМ БОЛЕЕ 1000 В

14.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

14.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на электрическое оборудование напряжением более 1000 В, но не более 11000 В, переменного тока и дополняют требования, изложенные в других разделах настоящей части Правил.

14.1.2 Изоляционные материалы, применяемые для электрического оборудования, должны обеспечивать во время эксплуатации судна сопротивление изоляции 1500 Ом на 1 В номинального напряжения, но не менее 2 МОм.

14.1.3 У входа в специальное электрическое помещение должны находиться предостерегающие надписи, указывающие значение напряжения. Корпуса электрического оборудования, установленного вне специальных электрических помещений, должны снабжаться предостерегающими надписями, указывающими значение напряжения.

14.2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

14.2.1 В установках должны применяться следующие системы распределения электрической энергии:

система с изолированной нулевой точкой;

система с нулевой точкой, соединенной с корпусом судна через высокоомный резистор (реактор), при условии, что любой возможный ток не будет проходить непосредственно через любое из взрывоопасных помещений и пространств.

14.2.2 Полное сопротивление заземления нулевой точки должно быть подобрано таким образом, чтобы ток короткого замыкания на корпус судна не превышал номинального тока наибольшего генератора в данной системе, но был не менее чем в 3 раза больше значения тока, необходимого для срабатывания каждой из примененных защит от замыкания на корпус судна.

Допускается присоединение всех резисторов (реакторов) к общей заземляющей шине, которая по меньшей мере в двух местах должна быть соединена с корпусом судна.

14.2.3 Если распределение электрической энергии осуществляется от отдельных секций, способных работать самостоятельно, каждая из них должна иметь отдельный заземляющий реактор.

14.2.4 Нулевые точки генераторов, предназначенных для параллельной работы, допускается соединять вместе перед заземляющим резистором (реактором).

14.2.5 Нулевая точка генератора должна быть заземлена через резистор (реактор) на распределительном щите или непосредственно у генератора.

14.2.6 В нулевом проводе каждого генератора должен быть предусмотрен разъединитель, с помощью которого можно отключать заземление нулевой точки генератора.

14.2.7 Номинальные напряжения систем распределения электрической энергии должны соответствовать указанным в табл. 14.2.7.

Таблица 14.2.7

Номинальные межфазные напряжения, кВ	Номинальная частота, Гц
3/3,3	50/60
6/6,6	50/60
10/11	50/60

14.2.8 Питание судовой сети от внешнего источника электрической энергии должно быть предусмотрено только для судов, эксплуатируемых в условиях стоянки, таких, как плавучие доки и т. д.

14.3 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ

14.3.1 При применении в оборудовании разных напряжений должны быть приняты меры, исключающие перенос более высокого напряжения на цепи с более низким напряжением.

14.3.2 Защита от перегрузки должна устанавливаться во всех фазах систем переменного тока.

Применение предохранителей не допускается.

14.3.3 В сетях с изолированной нулевой точкой должна быть установлена световая и звуковая сигнализация замыкания на корпус.

14.3.4 Должны быть предусмотрены термодатчики в статорных обмотках электрических машин для сигнализации о повышении температуры обмоток сверх установленной нормативами.

14.3.5 Генераторы должны иметь защиту от замыкания на корпус.

14.3.6 Возбуждение генераторов должно сниматься при срабатывании любого вида защиты генераторов.

14.3.7 Генераторы должны быть снабжены устройством защиты от внутренних повреждений и от токов короткого замыкания в кабеле, соединяющем генераторы со щитом.

14.3.8 Трансформаторы со стороны высокого напряжения должны быть защищены от токов короткого замыкания автоматическими выключателями.

14.3.9 Трансформаторы со стороны низкого напряжения должны быть защищены от перегрузки.

14.3.10 Измерительные трансформаторы напряжения должны быть защищены от токов короткого замыкания.

14.4 ЗАЩИТНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

14.4.1 Металлические корпуса электрического оборудования должны быть заземлены наружными гибкими проводами сечением, рассчитанным на ток однофазного короткого замыкания, но не менее 16 мм^2. Заземляющие провода должны быть маркированы.

14.4.2 Заземляющие проводники могут соединяться сваркой или болтами диаметром не менее 10 мм.

14.5 РАЗМЕЩЕНИЕ И СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

14.5.1 Электрическое оборудование должно устанавливаться в специальных электрических помещениях и иметь защитное исполнение не ниже IP23 (см. также 14.6).

Клеммные коробки электрических машин должны иметь степень защиты не ниже IP44.

В обоснованных случаях может быть допущена установка оборудования вне специальных электрических помещений при условии защитного исполнения не ниже IP44 и обеспечения доступа к токоведущим частям только при снятом напряжении или при использовании специального инструмента.

14.5.2 В специальном электрическом помещении должна находиться схема соединений и размещения электрического оборудования.

14.6 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

14.6.1 Распределительные щиты должны закрываться специальным ключом, отличным от ключей распределительных щитов и устройств низкого напряжения.

Открывание дверей или выдвижение отдельных элементов должно быть возможно только после отключения от электрической сети данной панели или распределительного щита.

Таблица 14.6.5

Номинальное напряжение, В	Минимальная высота прохода, мм	Минимальные расстояния элементов, находящихся под напряжением, от защитных ограждений, мм		
		плотных дверей и перегородок	дверей и перегородок из сетки	изоляционных поручней
3 000 3 300	2500	100	180	600
6000 6 600	2500	120	200	600
10 000 11 000	2500	150	220	700

14.6.2 Автоматические выключатели, применяемые в распределительных щитах, должны быть выдвижными.

Выключатели должны иметь устройство, которое фиксирует их в выдвинутом положении.

Должно быть предусмотрено автоматическое закрывание неподвижных токоведущих контактов разъема при помощи изоляционных перегородок в выдвинутом положении выключателя.

14.6.3 Выполнение защитного заземления должно соответствовать Правилам устройства электроустановок (ПУЭ) и стандартам.

14.6.4 Вдоль распределительных щитов следует обеспечить проходы для осмотра щита и электрической аппаратуры шириной не менее 800 мм между перегородкой и щитом и 1000 мм между параллельно установленными секциями щита.

Если такие проходы предназначены для обслуживания, их ширина должна быть увеличена до 1000 и 1200 мм соответственно.

Ширина этих проходов требуется независимо от рода применяемых средств защиты от прикосновения, выполненных в виде плотных дверей, сетки или изоляционных поручней.

Двери, сплошные перегородки и перегородки из сетки должны быть высотой не менее 1800 мм.

Перфорированные перегородки или перегородки из сетки должны обеспечивать степень защиты не менее IP2X.

Щиты должны быть оборудованы двумя изоляционными поручнями, один из которых установлен вдоль щита на высоте 600 мм, а другой — на высоте 1200 мм.

14.6.5 Расстояние между токоведущими частями, находящимися под напряжением, и защитными заграждениями должно быть не менее указанного в табл. 14.6.5.

14.6.6 Расстояния между частями, находящимися под напряжением с разными потенциалами, или между частями под напряжением и заземленными металлическими частями, или наружным кожухом по воздуху, должны быть не менее указанных в табл. 14.6.6.

Таблица 14.6.6

Напряжение, кВ	Минимальное расстояние по воздуху, мм
3 (3,3)	55
6 (6,6)	90
10(11)	120

14.6.7 На главном распределительном щите должны быть установлены разъединительные устройства для разъединения системы сборных шин не менее чем на две независимые секции.

14.6.8 Если для привода механизма автоматических и других выключателей требуется источник энергии, то ее запас должен быть достаточным для действия всех аппаратов по меньшей мере два раза.

14.7 КЛЕММНЫЕ КОРОБКИ

14.7.1 В генераторах и двигателях все концы обмоток статора должны быть выведены в клеммную коробку, отдельную от коробки на низшие напряжения.

14.7.2 В ящиках, гнездах и клеммных коробках электрического оборудования установка присоединений и проводов на более низкое напряжение не допускается.

14.8 ТРАНСФОРМАТОРЫ

14.8.1 Должны применяться сухие трансформаторы, имеющие заземленные экраны между обмотками высшего и низшего напряжений.

14.8.2 Отключение трансформатора со стороны высокого напряжения должно вызывать отключение выключателя на стороне низкого напряжения.

14.8.3 Если на стороне низкого напряжения трансформаторов имеется изолированная нулевая точка, то между нулевой точкой каждого трансформатора и корпусом судна должен быть предусмотрен искроразрядный предохранитель. Предохранитель должен быть рассчитан не более чем на 80 % минимального испытательного напряжения устройств, питаемых от данного трансформатора.

14.8.4 К разряднику допускается параллельное присоединение аппаратуры для контроля состояния изоляции низковольтной установки или для обнаружения места повреждения этой изоляции. Такая аппаратура не должна препятствовать надежному действию разрядника.

14.9 КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ

14.9.1 Кабельная сеть трехфазного тока должна выполняться трехжильными кабелями.

14.9.2 Площадь сечения жилы кабелей для силовых цепей должна быть не менее 10 мм^2.

14.9.3 Конструкция, тип и допускаемые токовые нагрузки применяемых кабелей являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

14.9.4 Кабели должны прокладываться отдельно от кабелей на напряжение ниже 1000 В.

14.9.5 При прокладке кабелей должны быть выполнены следующие условия:

.1 допускается совместная прокладка кабелей, предназначенных для канализации электрической энергии различных по значению напряжений, при условии, что изоляция всех проложенных совместно кабелей рассчитана на наибольшее из этих напряжений;

.2 кабели не должны проходить через жилые помещения;

.3 расстояние между наружными оболочками кабелей на разные номинальные напряжения должно быть равно по меньшей мере удвоенному внешнему диаметру более толстого из этих кабелей, но не менее 50 мм;

.4 кабели, проходящие вне специальных электрических помещений, должны прокладываться в заземленных металлических трубопроводах или каналах или должны быть защищены заземленными металлическими кожухами.

Допускается открытая прокладка таких кабелей, имеющих непрерывную металлическую броню, которая должна быть надежно заземлена.

14.9.6 Установка соединительных коробок или выполнение соединений другим способом с целью устранения обрывов или удлинения кабеля (сращивания) не допускается.

15 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

15.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

15.1.1 Электрические приводы холодильных установок рефрижераторных судов должны питаться по отдельным линиям от распределительного щита холодильной установки или от главного распределительного щита. Холодильные вентиляторы должны получать питание от распределительного щита холодильной установки или от другого распределительного щита, питаемого от главного распределительного щита. Независимо от способа питания приводы холодильных установок в случае перегрузки генераторов должны отключаться в последнюю очередь.

Электрические приводы аварийных вентиляторов, указанных в 9.7.7 ч. II Правил, не должны питаться от распределительного щита, от которого запитаны электрические приводы основных вентиляторов. Питание привода аварийных вентиляторов должно осуществляться от главного распределительного щита или от щита, питаемого непосредственно от главного распределительного щита.

15.1.2 Если в качестве холодильного агента применяется аммиак, необходимо предусмотреть устройство для аварийного дистанционного отключения распределительного щита холодильной установки:

.1 с поста управления холодильной установкой в помещении холодильных машин;

.2 с места, расположенного вне помещений, которые могут заполняться аммиаком в случае аварии в помещении холодильных машин;

.3 снаружи, вблизи каждого выхода из помещения холодильных машин.

Аппаратура для аварийного дистанционного отключения должна устанавливаться таким образом, чтобы она не могла быть случайно приведена в действие.

15.1.3 Устройства для аварийного дистанционного отключения распределительного щита аммиачной холодильной установки должны одновременно отключать электрические приводы холодильных компрессоров, если они питаются от главного распределительного щита, обесточивать сеть основного освещения в помещениях холодильных машин и включать электрические приводы аварийных вентиляторов, оросительную систему, водяные завесы и запасное освещение.

Дополнительно вблизи устройства для аварийного дистанционного отключения распределительного щита аммиачной холодильной установки должны быть установлены устройства для дистанционного включения в любой последовательности аварийных вентиляторов, оросительной системы, водяных завес и запасного освещения без отключения распределительного щита холодильной установки.

15.2 ВЕНТИЛЯЦИЯ И ЗАПАСНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

15.2.1 Если в качестве холодильного агента применяется аммиак, то электрические двигатели вытяжных вентиляторов аварийной вентиляции помещений холодильных машин, установленные в вытяжных каналах, должны быть взрывозащищенного исполнения (см. 2.10.2).

15.2.2 Электрические двигатели вентиляторов, находящиеся в струе воздуха, поступающего из охлаждаемых судовых помещений, должны быть исполнения IP55.

15.2.3 Если в качестве холодильного агента применяется аммиак, то кроме светильников нормального освещения в помещении холодильных машин должны быть предусмотрены взрывозащищенные светильники запасного освещения (см. 2.10.2). Питание запасного освещения должно быть независимым от питания электрического оборудования и светильников нормального освещения.

16 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ ТИПАМ СУДОВ

16.1 ПАССАЖИРСКИЕ СУДА

16.1.1 Системы питания ответственных устройств (см. 5.3) должны быть выполнены таким образом, чтобы пожар в одной вертикальной противопожарной зоне не повредил указанные системы питания потребителей, расположенных в любой другой вертикальной противопожарной зоне. Указанное требование считается выполненным, если главные и аварийные питающие линии этих потребителей, проходящие через любую такую зону, проложены на возможно большем расстоянии друг от друга по вертикали и горизонтали.

16.1.2 Система авральной сигнализации должна состоять из двух самостоятельных групп: для пассажиров и экипажа.

На пассажирских судах длиной до 25 м допускается иметь одну группу авральной сигнализации.

16.1.3 Дистанционные отключающие устройства, указанные в 7.4, 7.7, 7.8, должны быть защищены от доступа к ним посторонних лиц.

16.1.4 На судах, которые имеют двери с дистанционно управляемыми приводами закрытия, в рулевой рубке должна быть предусмотрена исполнительная сигнализация закрытия дверей.

16.2 НЕФТЕНАЛИВНЫЕ СУДА

Общие требования

16.2.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование нефтеналивных и приравненных к ним судов (в дальнейшем — нефтеналивных судов), предназначенных для перевозки воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов или для работы с ними.

16.2.2 Помещения и пространства на наливных судах, предназначенных для перевозки воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов с температурой вспышки паров до 60 °С или для работы с ними, разделяются на взрывоопасные или невзрывоопасные, с температурой вспышки паров 60 °С и выше — на пожароопасные и непожароопасные.

16.2.3 Категории взрывоопасных и пожароопасных помещений и пространств на судах приведены в табл. 16.2.3.

Таблица 16.2.3

Помещения	Категория помещения
1. Отсеки и грузовые цистерны для воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов	Первая
2. Коффердамы, отделяющие отсеки и цистерны, указанные в п. 1, от смежных помещений, и помещения смежные с указанными в п. 1, не отделенные коффердамами и не имеющие принудительной вентиляции	То же
3. Грузовые трюмы, предназначенные для перевозки в таре воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов	«
4. Насосные отделения для перекачивания воспламеняющихся жидкостей и компрессорные отделения сжиженных газов	Вторая
5. Закрытые и полузакрытые помещения для хранения грузовых шлангов для перекачивания воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов	То же

Окончание табл. 16.2.3

Помещения	Категория помещения
6. Закрытые и полузакрытые помещения, через которые проходят трубопроводы для перекачивания воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов	Вторая
7. Помещения, смежные с отсеками и цистернами, указанными в п. 1, не отделенные коффердамами, но имеющие принудительную вентиляцию	То же
8. Помещения над насосными отделениями, а также над вертикальными коффердамами, смежными с отсеками и цистернами, указанными в п. 1	«
9. Открытые пространства над палубами грузовых танков и коффердамов на расстоянии от них менее 2,4 м по вертикали и менее 3 м по горизонтали	«
10. Открытые пространства на расстоянии менее 3 м в любом направлении по горизонтали от закрытых цистерн, баков, мерников и т.п. и не менее 2,4 м по вертикали над ними	«
11. Открытые пространства на расстоянии менее 3 м в любом направлении от места выходов газов из вентиляционных и газоотводных труб и подобных устройств	«
12. Полузакрытые пространства, смежные с отсеками и цистернами, указанными в п. 1, а также пространства, через которые проходят трубопроводы для перекачивания воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов, в пределах 3 м от этих трубопроводов в любом направлении	«

На нефтеналивных судах невзрывоопасными и непожароопасными считаются следующие помещения, не имеющие отверстий и открытых выходов в пространства, указанные в пп. 9–11 табл. 16.2.3:

.1 расположенные над грузовыми отсеками, цистернами и их коффердамами, а также насосные отделения, если они отделены от них горизонтальными коффердамами;

.2 отделенные от грузовых отсеков и цистерн вертикальными коффердамами;

.3 смежные с насосными отделениями или расположенные над насосными отделениями, если между ними предусмотрены непроницаемые и герметичные переборки или палубы, а также, если они не примыкают к переборкам грузовых отсеков и цистерн, указанных в табл. 16.2.3, и имеют принудительную вентиляцию.

16.2.4 Распределение электрической энергии с использованием корпуса судна в качестве обратной цепи и систем с заземленной нейтралью или полюсом запрещается.

Степень защищенности и виды защиты электрического оборудования

16.2.5 Степень защищенности и виды защиты электрического оборудования должны соответствовать утвержденным стандартам на взрывозащищенное оборудование и иметь соответствующую маркировку.

16.2.6 Во взрывоопасных помещениях первой категории не допускается установка электрического оборудования, за исключением:

.1 датчиков (взрывозащищенного исполнения) газоанализаторов, уровня и температуры;

.2 кабелей в грузовых отсеках, цистернах и коффердамах, прокладываемых в стальных трубах, не имеющих соединений в этих помещениях, кроме уплотненных соединений с датчиками;

.3 устройств пожарной сигнализации взрывозащищенного исполнения только для грузовых трюмов, указанных в п. 3 табл. 16.2.3.

16.2.7 Во взрывоопасных помещениях и пространствах второй категории не допускается установка электрического оборудования, за исключением:

.1 электрического оборудования во взрывозащищенном исполнении;

.2 устройств пожарной сигнализации взрывозащищенного исполнения (рекомендуется применение таких устройств в искробезопасном исполнении);

.3 кабелей, питающих указанное выше оборудование, при условии их прокладки в стальных трубах. Соединение труб с электрооборудованием и между собой должно обеспечивать газонепроницаемость.

16.2.8 В пожароопасных помещениях первой категории (коффердамах и т. д.) электрическое оборудование должно устанавливаться в исполнении не ниже IP56.

Кабели должны прокладываться в трубах в соответствии с 12.6.

16.2.9 В пожароопасных помещениях второй категории электрическое оборудование должно устанавливаться в исполнении не ниже IP44, осветительная арматура — в исполнении не ниже IP54.

В пожароопасных пространствах второй категории электрическое оборудование должно устанавливаться в исполнении не ниже IP55, а по отдельному согласованию с Речным Регистром — не ниже IP54.

16.2.10 На судах, перевозящих и перекачивающих бензин и сырую нефть, во взрывоопасных помещениях и пространствах должно применяться электрическое оборудование, предназначенное для работы во взрывоопасных смесях категорий и групп не ниже IIB-T3 (см. приложение 2).

Электрическая сеть и прокладка кабелей

16.2.11 Во взрывоопасных помещениях и пространствах первой и второй категорий не допускается установка штепсельных розеток. В этих помещениях могут быть использованы ручные фонари взрывозащищенного исполнения с индивидуальным встроенным источником электрической энергии.

16.2.12 Устройства для измерения сопротивления изоляции, предусмотренные 6.5.4, должны быть изготовлены так, чтобы ток на «землю» не превышал 30 мА, а индуктивность соединения на «землю» в цепи устройства не превышала 60 мГ.

16.2.13 Над палубой грузовых отсеков вне взрывоопасных пространств кабели должны прокладываться в каналах (желобах) или в трубах в соответствии с 12.4.

Кабели в желобах должны быть закреплены во избежание бокового смещения.

16.2.14 Компенсационные петли в кабельных трассах не должны находиться на участках, расположенных в местах возможных повреждений.

16.2.15 Расстояния кабельных трасс от палуб должны быть не менее 200 мм, от переборок отсеков топлива, масла и других воспламеняющихся жидкостей — не менее 50 мм.

16.2.16 Трубы, предназначенные для прокладки в них кабелей, в наиболее низких местах должны иметь пробки для спуска конденсирующейся в них влаги.

Освещение

16.2.17 Насосное отделение может освещаться только через герметичные простеночные иллюминаторы из взрывобезопасного помещения. Стекла иллюминаторов должны иметь толщину не менее 12 мм и быть защищены с обеих сторон сеткой от механических повреждений.

16.2.18 Насосное отделение должно иметь не менее двух групп освещения, питаемых по отдельным фидерам.

16.2.19 Светильники взрывозащищенного исполнения должны устанавливаться таким образом, чтобы вокруг них оставалось свободное пространство не менее 100 мм.

16.2.20 Выключатели освещения должны находиться вне помещений и пространств первой и второй категорий.

Электрическое отопление

16.2.21 Установка стационарных электрических отопительных приборов допускается лишь вне помещений первой и второй категорий нефтеналивных судов, предназначенных для перевозки воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов с температурой вспышки паров до

60 °С, и помещений первой категории, а также насосных отделений нефтеналивных судов, предназначенных для перевозки воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов с температурой вспышки паров 60 °С и выше, если отопительные приборы снабжены терморегуляторами.

Заземление

16.2.22 Соединение токоведущих частей с корпусом судна, за исключением заземлений конденсаторов защиты от электрических радиопомех, вторичных обмоток трансформаторов тока, а также в устройствах измерения и контроля сопротивления изоляции, не допускается.

16.2.23 Все электрическое оборудование независимо от значения номинального напряжения, устанавливаемое в помещениях и пространствах первой и второй категорий, должно быть заземлено в соответствии с требованиями 2.6.

16.2.24 На каждом нефтеналивном судне, предназначенном для перевозки воспламеняющихся жидкостей и сжиженных газов с температурой вспышки паров до 60 °С, для защиты от возможного искрообразования, связанного со статическим электричеством, должны быть предусмотрены устройства антистатического заземления.

Антистатическому заземлению независимо от температуры вспышки паров подлежат все электропроводные (металлические) элементы систем, отдельные устройства и детали (цистерны, насосы, трубопроводы и системы, путевая и оконечная арматура) с нефтепродуктами, размещенные во взрывоопасных помещениях и пространствах или временно в них вводимые.

16.2.25 При заземлении трубопроводов должна соблюдаться непрерывность заземления. Трубопроводы должны быть заземлены на корпус судна в начале и в конце, а также в конце каждого ответвления.

16.2.26 Специальное заземление для снятия зарядов статического электричества необходимо предусматривать только в том случае, если отсутствуют заземления других назначений (защитное, грозозащитное, защита от помех радиоприему).

16.2.27 Специальное антистатическое заземление элементов, перечисленных в 16.2.24, не требуется при их конструктивных соединениях, выполненных на сварке, на пайке, фланцевыми, штуцерными, подвижными, поворотно-подвижными, быстроразъемными, на металлических растяжках и др., если в эти соединения преднамеренно не введены диэлектрические вставки, электроизолирующие друг друга соединяемые элементы.

Насосные отделения

16.2.28 Необходимо предусматривать блокировку устройств включения питания электрического двигателя грузового насоса и электрического привода вентиляции насосного отделения, обеспечивающую возможность пуска электрического двигателя насоса только после того, как насосное отделение будет провентилировано десятикратным обменом воздуха.

16.2.29 Каждый электрический двигатель грузовых насосов должен быть снабжен устройством дистанционного отключения, расположенным вблизи входа в насосное отделение.

Электроподогрев вязких нефтепродуктов

16.2.30 Наибольшая температура поверхности нагревательных элементов установки электроподогрева должна быть не менее чем на 10 °С ниже температуры вспышки паров подогреваемого нефтепродукта.

16.2.31 Толщина слоя нефтепродукта над поверхностью нагревательных и токоведущих элементов должна быть не менее 100 мм.

16.2.32 При применении для подогрева нефтепродуктов нагревательных элементов, изолированных от нефтепродуктов, значение сопротивления изоляции нагревательной установки должно быть не менее 0,5 МОм.

16.3 СУДА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ТОПЛИВОМ В БАКАХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ЦИСТЕРН ДЛЯ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

16.3.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование трюмов, других помещений и пространств, предназначенных для перевозки на грузовых судах и паромах транспортных средств с топливом в баках и автомобильных цистерн для горючих жидкостей.

16.3.2 Трюмы и помещения, перечисленные в 16.3.1, принадлежат к взрывоопасным помещениям и пространствам.

16.3.3 Кабели должны быть защищены от механических повреждений. Кабели, расположенные горизонтально, следует прокладывать на высоте не менее 450 мм над сплошной палубой или платформой, исключающей свободное проникновение газов вниз. Проходы кабелей через палубы и переборки должны быть газонепроницаемыми.

16.3.4 Электрическое оборудование, установленное в каналах вытяжной вентиляции, должно быть взрывозащищенным — повышенной надежности против взрыва (Exe) или со взрывонепроницаемой оболочкой (Exd).

16.3.5 Светильники, установленные в трюмах и помещениях, перечисленных в 16.3.1, должны быть разделены не менее чем на две группы, каждая из которых должна получать питание по отдельной цепи.

16.3.6 В трюмах и помещениях, находящихся выше главной палубы, в зоне выше 450 мм над палубой или платформой, исключающей свободное проникновение газов вниз, допускается устанавливать электрическое оборудование со степенью защиты не менее IP55 при вентиляции, обеспечивающей десятикратный обмен воздуха в час.

16.3.7 Электрическое оборудование с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь (Exi), с оболочкой под избыточным давлением (Exp), со взрывонепроницаемой оболочкой (Exd) или повышенной надежности против взрыва (Exe) должно быть установлено:

.1 в нижней части помещений, находящихся выше главной палубы, в зоне до 450 мм от палубы (или платформы), исключающей свободное проникновение газов вниз;

.2 в трюмах и помещениях, находящихся ниже главной палубы.

16.4 СУДА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ КОНТЕЙНЕРОВ

Питание и распределение электрической энергии

16.4.1 За номинальную мощность электрических устройств изотермических контейнеров следует принимать их установленную мощность. Потребляемая мощность электрического оборудования изотермического контейнера в номинальных условиях работы не должна превышать 15 кВт (18,75 кВ·А).

Применение коэффициентов одновременности работы является в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

16.4.2 Устройство для защиты источников электрической энергии от перегрузки, предусмотренное в 7.2.7, должно обеспечивать отключение изотермических контейнеров от главного распределительного щита в последнюю очередь.

16.4.3 Электрические установки изотермических контейнеров должны подключаться с помощью штепсельных розеток к специальным распределительным устройствам, получающим питание от главного распределительного щита судовой электростанции по отдельным линиям через разделительные трансформаторы.

16.4.4 Электрическая сеть штепсельных розеток, предназначенная для питания электрических установок изотермических контейнеров, должна иметь номинальное напряжение 220 или 380 В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц либо 240 или 440 В трехфазного тока частотой 60 Гц.

Распределительные устройства и трансформаторы

16.4.5 Вторичная обмотка разделительных трансформаторов должна иметь изолированную нулевую точку.

16.4.6 Каждое распределительное устройство должно быть оборудовано аппаратурой, обеспечивающей:

.1 световую сигнализацию о наличии напряжения на щитах;

.2 включение и отключение каждой линии, питающей штепсельные розетки;

.3 защиту от токов короткого замыкания на отходящих линиях, питающих штепсельные розетки;

.4 измерение значения сопротивления изоляции и звуковую сигнализацию при недопустимо низком его значении.

Штепсельные розетки

16.4.7 В трюмах, предназначенных для перевозки изотермических контейнеров, должны применяться штепсельные розетки только для питания контейнеров, имеющие степень защиты не меньшую, чем IP55, а для открытых палуб — IP56.

В случае применения систем электрического дистанционного контроля за температурой, влажностью и другими параметрами изотермических контейнеров допускается устанавливать в трюмах или на палубах дополнительные штепсельные розетки для подключения таких устройств контроля.

16.4.8 Штепсельные розетки для питания электрических устройств изотермических контейнеров должны иметь выключатель с блокировкой, исключающей возможность разъединения или соединения вилки с розеткой в положении выключателя «Включено», и табличку с указанием значения напряжения.

16.4.9 Питание электрической установки изотермического контейнера от судовой электрической сети должно производиться при прямом чередовании фаз *L1*, *L2*, *L3* согласно схеме, приведенной на рис. 16.4.9.

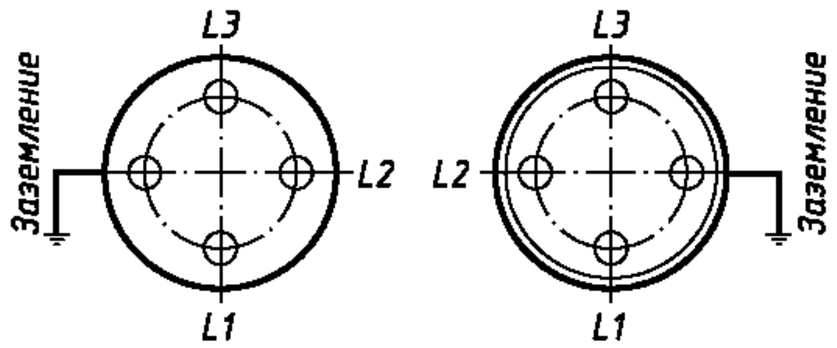

Рис. 16.4.9

16.4.10 Штепсельные розетки, предназначенные для питания электрических установок изотермических контейнеров, должны быть рассчитаны на номинальные токи:

60 А — для напряжения 220 В, 50 Гц (или 240 В, 60 Гц);

32 А — для напряжения 380 В, 50 Гц (или 440 В, 60 Гц).

16.4.11 Штепсельные соединения должны иметь конструкцию, исключающую возможность соединения вилок для одного напряжения с розеткой для другого напряжения.

16.4.12 Конструкция и присоединительные размеры штепсельных розеток и вилок должны соответствовать международным стандартам.

16.4.13 Гнездо штепсельной розетки, предназначенное для подключения жилы заземления гибкого кабеля изотермического контейнера, должно быть заземлено с помощью жилы заземления в питающей линии в том месте, где установлено распределительное устройство питания изотермических контейнеров.

16.5 СУДА-КАТАМАРАНЫ

16.5.1 В каждом корпусе судна должно быть предусмотрено не менее одного основного источника электрической энергии.

16.5.2 В каждом корпусе судна должен быть установлен главный распределительный щит. Допускается установка одного главного распределительного щита, расположенного выше главной палубы.

16.5.3 Должно быть предусмотрено секционирование шин по электропитанию корпусов судна.

16.5.4 Аварийные потребители каждого корпуса судна должны получать питание от аварийного источника электрической энергии по отдельным питающим линиям.

16.6 ПЛАВУЧИЕ КРАНЫ

16.6.1 Аккумуляторные помещения и ящики, а также помещения аварийных источников электрической энергии на плавучих кранах могут располагаться ниже главной палубы при соблюдении всех требований 4.3 и 8.5.

16.6.2 Для подачи звуковых сигналов во время грузовых операций кран должен быть снабжен звуковым сигнальным средством, управляемым из кабины крановщика.

16.6.3 С целью исключения возможности произвольного включения электрического привода должна применяться нулевая защита.

16.6.4 Требования к механизмам и органам управления грузоподъемных устройств см. гл. 6 ч. III Правил.

16.7 СТОЕЧНЫЕ СУДА

16.7.1 В качестве основных источников электрической энергии на пассажирских и нефтеналивных автономных стоечных судах должно предусматриваться не менее двух генераторов.

16.7.2 Системы питания и сигнализации ответственных систем и устройств (см. 5.3) плавучих гостиниц и общежитий должны осуществляться в соответствии с 16.1.1–16.1.2.

Сигнально-отличительные фонари допускается питать от щитов освещения.

16.7.3 В каждой плавучей гостинице должен быть установлен автономный аварийный источник электрической энергии, обеспечивающий питание потребителей в соответствии с 4.4.1 в течение 30 мин.

На других стоечных судах, за исключением указанных в п. 4 табл. 4.1.1, установка аварийного источника энергии является предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

16.7.4 При питании стоечного судна от береговой электрической сети с глухозаземленной нейтралью все судовые сети должны выполняться с нулевым защитным проводником, при этом полная проводимость нулевого защитного проводника во всех случаях должна быть не менее 50 % проводимости фазного проводника.

16.7.5 В целях удовлетворения требований, приведенных в 16.7.4, нулевые защитные проводники должны располагаться в одной оболочке с фазными.

16.7.6 При использовании в качестве основного источника электроэнергии береговой электрической сети с глухозаземленной нейтралью, а в качестве резервного источника — дизель-генератора, система распределения от генератора должна быть с глухозаземленной нейтралью.

16.8 ДОКИ

Область распространения

16.8.1 Настоящая глава распространяется на:

.1 электроприводы, их системы управления, системы контроля, сигнализации, обеспечивающие погружение и всплытие дока;

.2 устройства заземления докуемого судна.

Защитное исполнение корпусов электрического оборудования

16.8.2 Защитное исполнение корпусов электрического оборудования должно соответствовать табл. 2.3.6, с учетом того, что сухие отсеки башен дока относятся к помещениям повышенной влажности IP44, а сухие отсеки понтонов, туннели в понтонах и другие подобные помещения — к особо сырым помещениям IP55.

Заземление

16.8.3 Заземление на корпус дока каждого докуемого судна должно быть выполнено не менее чем двумя специальными гибкими кабельными перемычками сечением не менее 70 мм^2 каждая, а на доке

должны быть предусмотрены устройства для подключения их к корпусу дока.

16.8.4 Для соединения корпуса дока с устройством заземления на берегу на доке должно быть предусмотрено не менее двух медных гибких кабелей сечением не менее 70 мм^2 каждый и устройства для присоединения этих кабелей к корпусу дока.

16.8.5 Все корпусные секции, понтоны, башни и подобные конструкции дока должны иметь надежное электрическое соединение между собой.

Число и мощность источников электрической энергии

16.8.6 В качестве основных источников электрической энергии для доков необходимо применять:

.1 генераторы;

.2 береговую электрическую энергосистему.

16.8.7 В качестве основных источников электрической энергии на автономных доках необходимо предусматривать не менее двух генераторов и в дополнение к ним при необходимости береговую электрическую энергосистему.

Для неавтономных доков допускается использование только береговой электрической энергосистемы.

16.8.8 Мощность основных генераторов автономных доков или мощность, поступающая от береговой электрической энергосистемы, должна быть достаточной для обеспечения следующих режимов работы дока:

.1 погружения;

.2 ввода судна в док;

.3 всплытия;

.4 аварийного режима;

.5 других режимов в соответствии с назначением дока.

16.8.9 Мощность основных генераторов автономного дока должна быть такой, чтобы при неисправности любого из генераторов оставшиеся обеспечивали безопасное погружение и всплытие дока, ввод и вывод судов.

Распределение электрической энергии

16.8.10 Кроме указанных в 5.1.1, возможно применение однопроводной системы на постоянном или на переменном токе, с использованием корпуса дока в качестве обратного провода только для сварочной сети, а также для устройств контроля и измерения сопротивления изоляции.

16.8.11 От шин главного распределительного щита должны получать питание по отдельным линиям в дополнение к 5.3.1 следующие потребители:

.1 система контроля, сигнализации и управления процессами погружения и всплытия дока;

.2 щиты электроприводов клинкетов балластной системы;

.3 щиты питания сварочных агрегатов;

.4 щиты питания докуемых судов.

16.8.12 Питание ответственных устройств и электроприводов механизмов, находящихся на башне, на которой не установлен источник энергии, должно осуществляться от распределительного щита, установленного на этой башне. Такой щит должен рассматриваться как вынесенная часть главного распределительного щита и должен получать питание по двум линиям от главного распределительного щита. Сечение каждой питающей линии должно быть достаточным для питания ответственных потребителей башни в случае неисправности одной из них. Трассы прокладки питающих линий между башнями должны проходить по разным помещениям, если это позволяет конструкция дока.

Прокладка обеих линий в одном помещении может быть допущена по согласованию с Речным Регистром.

16.8.13 Сигнально-отличительные фонари допускается питать от щитов освещения.

16.8.14 При питании неавтономного дока электроэнергией напряжением выше 1 кВ от береговой электрической энергосистемы дополнительно к линии выше 1 кВ должно быть предусмотрено устрой-

ство для подключения низковольтной линии питания. Это устройство должно быть рассчитано на длительную передачу электроэнергии, необходимой при стоянке дока без ремонтных работ. При этом должна быть предусмотрена возможность длительного питания, как минимум, электропривода одного пожарного насоса, имеющего наибольшую мощность по сравнению с остальными, при полной нагрузке, всех двигателей приводов клинкетов (задвижек) и освещения основных помещений.

При питании неавтономного дока электроэнергией напряжением выше 1 кВ по двум независимым линиям низковольтную линию питания допускается не предусматривать.

16.8.15 При питании дока от береговой электрической энергосистемы низкого напряжения должны быть предусмотрены две линии и два устройства для приема электроэнергии, одно из которых должно обеспечивать питание потребителей, указанных в 16.8.11, а второе — по крайней мере потребителей, указанных в 16.8.14.

16.8.16 Расположение и конструкция устройств для подключения кабелей питания от береговой электрической энергосистемы должны быть такими, чтобы:

.1 обеспечить прокладку кабелей на достаточно большом расстоянии друг от друга с целью исключения возможности одновременного повреждения кабелей напряжением выше 1 кВ и низковольтной линии;

.2 исключить возникновение механических напряжений в кабелях при погружении и всплытии дока;

.3 исключить возможность передачи механических усилий на клеммы, к которым присоединяются кабели или провода.

Устройства приема питания от береговой энергосистемы рекомендуется размещать на разных башнях дока.

16.8.17 На видном месте корпуса либо на двери щита питания от внешнего источника электроэнергии должна быть нанесена предупреждающая надпись, указывающая значение напряжения.

16.8.18 Для каждого дока, который может получать питание от береговой энергосистемы, должен быть определен наивысший допускаемый уровень мощности короткого замыкания. Этот уровень должен быть указан на табличке щита питания от внешнего источника.

16.8.19 На докуемые суда питание должно подаваться от стационарно установленных на доке щитов питания.

16.8.20 Гибкий кабель, питающий докуемое судно, должен иметь сечение, рассчитанное на номинальный ток уставки защиты на отходящих линиях щита питания докуемого судна.

Сеть переносного электрического освещения

16.8.21 Штепсельные розетки для переносного освещения в дополнение к 10.5 должны быть установлены также:

.1 в сухих отсеках башен, где расположены арматура и оборудование системы погружения и всплытия дока;

.2 в помещениях на палубе безопасности, где расположено оборудование системы погружения и всплытия дока;

.3 в помещении центрального пульта управления процессами погружения и всплытия дока;

.4 в районе расположения электроприводов швартовных механизмов.

Служебная телефонная связь

16.8.22 При отсутствии других видов переговорной связи должны быть предусмотрены телефоны группы управления, обеспечивающие четкую двустороннюю связь между центральным постом управления и следующими объектами:

.1 посты управления швартовными шпилями;

.2 помещение аварийного дизель-генератора;

.3 помещение главного распределительного щита;

.4 помещение основных дизель-генераторов;

.5 помещение трансформаторной подстанции;

.6 помещения, в которых установлены ручные приводы клинкетов системы погружения и всплытия дока;

.7 станция пожаротушения.

Кроме того, должна быть предусмотрена парная переговорная связь между центральным постом управления и машинным помещением.

16.8.23 На доке должна быть предусмотрена возможность подключения телефонного аппарата к береговой телефонной сети.

Авральная сигнализация

16.8.24 Авральная сигнализация должна приводиться в действие из помещения центрального поста управления и из помещения, предназначенного для дежурного персонала, если оно предусмотрено.

Прокладка кабелей

16.8.25 Если стапель-палуба освещается светильниками водопогружного исполнения и для питания их применены негерметизированные кабели, то эти кабели должны быть проложены в стальных водогазонепроницаемых трубах.

Трубы и их уплотнения должны быть выбраны с учетом работы при давлении, которое не меньше чем допускаемое для водопогружного светильника.

16.8.26 По согласованию с Речным Регистром допускается прокладка кабеля по мостикам (кассетам), привариваемым непосредственно к обшивке дока.

Канализация электроэнергии и монтаж кабельной сети при однопроводной системе распределения

16.8.27 Точки подключения проводников к стальному корпусу дока должны размещаться в таких местах, к которым обеспечен свободный доступ для контроля и наблюдения за контактными соединениями.

Эти точки должны располагаться на конструкциях, имеющих надежное сварное соединение с корпусом дока.

16.8.28 Независимо от системы канализации электроэнергии, применяемой для сварочной сети, сварочный пост на докуемом судне должен питаться по двухпроводной системе от сварочной сети дока.

Использование корпуса докуемого судна в качестве обратного провода не допускается.

16.8.29 При производстве сварочных работ на корпусе докуемого судна кабель с противоположным электроду потенциалом должен подключаться к корпусу по возможности ближе к месту сварки.

Аварийные электрические установки

16.8.30 На каждом доке должен быть установлен аварийный источник электрической энергии, обеспечивающий питание всех требуемых потребителей в течение не менее 3 ч, на неавтономном — в течение 1 ч.

16.8.31 Аварийный источник электрической энергии должен обеспечивать питание тех потребителей в соответствии с 4.2.2, которые установлены на доке, а также следующих:

.1 электроприводов ответственных клинкетов системы погружения и всплытия дока (не менее двукратного закрывания и открывания клинкетов);

.2 цепей управления и контроля системы погружения и всплытия дока;

.3 служебной командной связи.

16.8.32 При применении в качестве аварийного источника электрической энергии дизель-генератора с автоматическим пуском должен быть также предусмотрен местный пуск.

16.8.33 Все аварийные потребители должны получать питание от аварийного распределительного щита.

В обоснованных случаях аварийный дизель-генератор и аварийный распределительный щит допускается устанавливать в разных помещениях. Допускается также в качестве аварийного распределительного щита использовать одну секцию главного распределительного щита при условии, что последний расположен выше предельной линии погружения дока.

Электроприводы системы погружения и всплытия дока

16.8.34 Электропривод клинкетов (задвижек) системы погружения и всплытия не должен препятствовать закрыванию и открыванию их вручную. При этом должно быть предусмотрено блокирующее устройство, исключающее работу электропривода при переводе клинкета на ручное управление.

16.8.35 Электропривод клинкета должен иметь местный и дистанционный (в центральном посту управления и т. д.) указатель конечных положений клинкета. При этом для приводов клинкетов, распределяющих воду по отсекам понтонов, рекомендуется предусматривать устройства, с помощью которых контролируется степень открывания клинкета.

16.8.36 При управлении приводами клинкетов, распределяющих воду по отсекам понтонов, рекомендуется предусматривать раздельное управление каждым клинкетом и групповое управление клинкетами правого или левого борта.

16.8.37 В цепях управления электрическим двигателем водоотливного (балластного) насоса должно предусматриваться местное и дистанционное управление из центрального поста с сигнализацией о работе электрического двигателя, а для двигателей с номинальным током 20 А и более (в соответствии с 6.5.3) — с контролем за нагрузкой двигателя по амперметру.

Установка напряжением выше 1 кВ

16.8.38 Установка напряжением выше 1 кВ должна соответствовать требованиям разд. 14 и Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

16.8.39 Электрическое оборудование напряжением выше 1 кВ должно располагаться в специальных электрических помещениях.

17 ГРЕБНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

17.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

17.1.1 Генераторы гребных электрических установок допускается использовать для питания вспомогательных электрических машин и устройств при условии обеспечения стабильности напряжения и частоты на всех режимах, в том числе и маневровых, в соответствии с требованиями 2.2.1.

17.1.2 Под электрическими двигателями гребных установок и главными генераторами должно быть стационарное освещение.

17.1.3 Часть гребных электрических машин (двигателей и генераторов), расположенная под настилом, должна иметь степень защиты не менее IPX6.

Если они помещаются в сухом отсеке или защищены от попадания воды водонепроницаемым фундаментом и если, кроме того, имеется сигнализация, срабатывающая при попадании воды в этот отсек, то может быть допущена степень защиты IPX3.

17.1.4 Питание контрольных, защитных и сигнальных цепей системы электродвижения допускается от возбудителей главных машин электродвижения.

17.1.5 Все элементы, составляющие гребную электрическую установку постоянного тока, должны быть рассчитаны на работу в режиме стоянки гребных электрических двигателей под током в течение 1 мин.

17.2 НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ

17.2.1 Напряжение в системе гребной электрической установки не должно превышать значений, приведенных в табл. 17.2.1 Применение более высоких напряжений является в каждом отдельном случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

Таблица 17.2.1

Цепь	Допустимое напряжение питания, В, для тока	
	постоянного	трехфазного
Главного тока гребных электрических установок	1200*	7500
Управления и сигнализации	220	380
* Напряжение на выводах генератора или между любыми точками цепи.		

17.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

17.3.1 Главные электрические машины с замкнутой системой вентиляции должны быть оборудованы термометрами для контроля температуры отходящего воздуха и воды.

17.3.2 Должна быть обеспечена световая и звуковая сигнализация. При повышении температуры главных электрических машин сверх значений, установленных технической документацией, должна срабатывать световая и звуковая сигнализация.

17.3.3 Гребные электрические двигатели с воздушным охлаждением следует оборудовать двумя вентиляторами принудительной вентиляции, каждый из которых должен иметь подачу, достаточную для обеспечения нормальных условий работы электрического двигателя.

Следует предусматривать световую сигнализацию о работе и звуковую сигнализацию об остановке вентиляторов.

17.3.4 Каждый прокачиваемый водой воздухоохладитель электрической машины должен иметь вентили на нагнетательной

и отливной магистралях и устройство для осушения воздухоохладителя.

17.3.5 Вентиляционные воздухопроводы генераторов и гребных электрических двигателей мощностью более 250 кВт должны быть снабжены устройствами для контроля температуры воздуха на выходе из машины. Устройства должны обеспечивать подачу звуковых и световых сигналов на центральный пост управления при повышении температуры воздуха сверх допускаемой. Рекомендуется предусматривать устройство для контроля влажности воздуха.

17.3.6 При разомкнутой системе вентиляции воздух, поступающий в машину, должен быть очищен от воды, масла и пыли.

17.3.7 Генераторы гребных электрических установок и гребные электрические двигатели должны иметь обогрев для поддержания температуры воздуха внутри машины по меньшей мере на 3 °С выше температуры окружающего воздуха.

17.3.8 Электрические машины постоянного тока, предназначенные для привода гребных установок, должны иметь смотровые окна, обеспечивающие возможность наблюдения за состоянием коллектора и щеток без демонтажа крышек.

17.3.9 Для якорей массой более 1000 кг должна быть предусмотрена возможность обработки коллектора без выемки якоря из машины.

17.3.10 Если подшипники машин гребной электрической установки смазываются под давлением, систему смазывания необходимо оборудовать резервными насосами.

17.3.11 Система смазывания электрического двигателя гребной установки должна быть снабжена фильтром и расходной цистерной, обеспечивающей подачу масла под гидростатическим давлением к подшипникам в течение 15 мин работы с выключенным насосом, если не предусмотрено нормальное смазывание подшипников во время движения судна по инерции.

17.3.12 Система смазывания электрических машин должна иметь сигнализацию, обеспечивающую подачу сигналов на посты управления при снижении давления в маслопроводе и повышении температуры масла на выходе из машины.

17.3.13 Подшипники скольжения генераторов и электрических двигателей гребных установок должны быть оборудованы средствами сигнализации о повышении температуры вкладыша сверх допускаемого значения.

17.3.14 Система возбуждения машин гребной электрической установки должна получать питание не менее чем от двух преобразователей электрической энергии, причем в случае повреждения одного из них остальные должны обеспечить полную потребность в электрической энергии для возбуждения машин даже при увеличенной нагрузке, требуемой при маневрах.

Допускается питание систем возбуждения машин гребной электрической установки от шин главного распределительного щита при условии обеспечения питания в любых условиях в соответствии с указанными выше требованиями.

17.3.15 В системах электродвижения постоянного тока отключение или размыкание обмотки возбуждения электрического двигателя гребной установки должно сопровождаться снятием напряжения с обмотки якоря.

17.3.16 Цепи возбуждения должны быть оборудованы устройством гашения энергии магнитного поля в случае внезапного отключения обмоток возбуждения.

17.3.17 Системы возбуждения и автоматики управления должны быть выполнены таким образом, чтобы электрические двигатели гребных установок были защищены от чрезмерного повышения частоты вращения при поломке или оголении гребного винта.

17.4 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ГЛАВНЫХ ЦЕПЯХ И ЦЕПЯХ ВОЗБУЖДЕНИЯ

17.4.1 В цепях возбуждения не должны устанавливаться автоматические выключа-

тели, за исключением тех, которые действуют на снятие возбуждения с машин при коротких замыканиях или повреждениях в цепи главного тока.

17.4.2 Если требуется обеспечить определенную последовательность операций по коммутации, то должна быть предусмотрена надежная блокировка, предупреждающая возможность неправильных переключений.

17.4.3 Переключатели, предназначенные для оперативных переключений в цепях гребной электрической установки при снятом напряжении, должны иметь блокировочное устройство, не допускающее отключения их под током или ошибочного включения.

17.5 ЗАЩИТА В ЦЕПЯХ ГРЕБНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

17.5.1 Гребные электрические установки должны иметь защиту от замыкания токоведущих частей на корпус. Устройство защиты должно быть рассчитано так, чтобы ток утечки не превышал 20 мА.

17.5.2 В главных цепях и цепях возбуждения электрических двигателей гребных установок не допускается применение плавких предохранителей в качестве защиты.

17.5.3 В случае применения системы последовательного соединения генераторов постоянного тока гребных электрических установок должно быть предусмотрено устройство защиты для исключения возможности изменения направления вращения генераторного агрегата при частичной или полной потере вращающего момента первичным двигателем.

17.5.4 Гребная электрическая установка должна иметь нулевую защиту от самопроизвольного пуска после срабатывания любой защиты.

17.5.5 Гребная электрическая установка должна иметь максимальную защиту от токов короткого замыкания и защиту от перегрузок. Действию защиты от перегрузок должно предшествовать включение звуковой и световой сигнализации.

17.5.6 Должны быть приняты меры по ограничению и использованию электрической энергии, вырабатываемой электрическим двигателем гребной установки, при переходных режимах либо при изменении направления вращения гребного винта, если эта энергия может вызвать чрезмерное увеличение частоты вращения первичных двигателей.

17.5.7 При самопроизвольной остановке первичного двигателя одного из генераторов, работающего параллельно на общие шины или на один электрический двигатель гребной установки, этот генератор должен автоматически отключаться всеми полюсами или фазами, при этом питание гребной установки не должно прерываться.

17.5.8 В системах переменного тока генераторы и гребные электрические двигатели мощностью 1000 кВ·А и более должны снабжаться дифференциальной защитой.

17.5.9 Контрольные, сигнальные и оперативные цепи управления системы электродвижения должны иметь защиту от коротких замыканий.

17.6 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

17.6.1 На измерительных щитах или пультах должны быть предусмотрены следующие измерительные приборы, обеспечивающие постоянный и непосредственный контроль параметров системы, влияющих на работу гребной электрической установки:

.1 амперметр в цепи главного тока;

.2 вольтметр в цепи главного тока;

.3 амперметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением;

.4 вольтметр в цепи возбуждения для систем с регулируемым возбуждением;

.5 тахометр для двигателей гребных электрических установок или гребных валов;

В системе переменного тока дополнительно должны устанавливаться:

.6 частотомер;

.7 синхронизирующее устройство для включения генераторов на параллельную работу;

.8 ваттметр.

17.6.2 Система гребной электрической установки должна быть оборудована прибором контроля сопротивления изоляции. В цепях главного тока должны быть предусмотрены непрерывный контроль сопротивления изоляции, а также звуковая и световая сигнализации, действующие в случае понижения сопротивления изоляции.

17.6.3 На каждом посту управления должна быть сигнализация о наличии напряжения в цепях управления.

17.6.4 Если на пульте или щите управления применены измерительные приборы, к которым подводится масло, пар или вода, должны быть приняты меры, исключающие возможность попадания их на части, находящиеся под напряжением, при повреждении приборов или трубопроводов.

17.7 УПРАВЛЕНИЕ ГРЕБНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

17.7.1 Если управление со щита или пульта электрической установки осуществляется с применением электрического или гидравлического привода, то остановка этого привода не должна сопровождаться отключением гребной электрической установки, а каждый пост на щите должен быть готов для ручного управления.

17.7.2 Если на судне предусмотрены два или больше постов дистанционного управления, то на каждом посту должна быть установлена сигнализация, показывающая, с какого из постов производится управление. Кроме того, посты должны быть спроектированы таким образом, чтобы команды могли подаваться лишь с действующего поста.

17.7.3 Переключатель постов должен иметь блокировочное устройство, не допускающее перехода с одного поста на другой без снятия возбуждения с гребной установки, что должно осуществляться установкой рукоятки работающего поста в положение «стоп». При этом независимо от положения рукоятки управления на вновь включаемом посту начало работы гребного электрического двигателя должно осуществляться только через положение «стоп».

17.7.4 Посты управления гребными электрическими установками должны соответствовать 1.5 ч. II Правил.

17.7.5 Система управления гребной электрической установкой должна иметь блокировку, исключающую возможность приведения в действие установки при включенных валоповоротных устройствах.

17.8 ГРЕБНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

17.8.1 Мощность источников питания и потребителей, подключенных к шинам гребной электрической установки, должна выбираться с учетом ожидаемых искажений, возникающих на этих шинах, а также с учетом дополнительных искажений, возникающих при несимметрии основной и высших гармоник в переходных режимах работы гребного электрического двигателя.

17.8.2 Главные генераторы, полупроводниковые преобразователи гребного электрического двигателя, а также аппаратура цепей главного тока должны выдерживать перегрузки по току не менее чем 250 %-ном в течение 2 с.

17.8.3 Мощность гребных электродвигателей должна выбираться с учетом ожидаемых искажений напряжения на выходе полупроводникового преобразователя.

17.8.4 Главные генераторы и гребные электродвигатели должны обеспечивать заданные технические характеристики в соответствии с назначением судна при искажениях напряжения и тока, вызванных работой полупроводниковых преобразователей.

17.8.5 Перегрузочная способность главных генераторов и гребных электродвига-

телей должна удовлетворять требованиям условий эксплуатации на судне. При необходимости должны быть приняты меры для компенсации снижения перегрузочной способности вследствие появления высших гармоник напряжения при работе полупроводниковых преобразователей.

17.8.6 Силовые конденсаторы фильтров, применяемые в полупроводниковых преобразователях для улучшения качества электроэнергии, должны иметь разрядные устройства.

17.8.7 Потребители, предъявляющие повышенные требования к синусоидальности питающего напряжения, должны обеспечиваться электроэнергией от отдельных источников или снабжаться локальными устройствами подавления высших гармоник до технически обоснованного уровня, независимо от допускаемого значения коэффициента нелинейных искажений.

17.8.8 Коэффициент пульсаций K_n тока гребных электрических двигателей установок переменно-постоянного тока при питании их выпрямленным током определяется по формуле:

$$K_n = \frac{\sqrt{\sum_{v=2}^{n} I_v^2}}{I_{dn}}, \qquad (17.8.8)$$

где: n — номер гармоники;

I_{dn} — постоянная составляющая выпрямленного тока;

I — действующее значение тока v-ой гармонической составляющей.

Коэффициент пульсаций тока для гребных электрических двигателей, предназначенных для работы от генераторов постоянного тока, не должен превышать 2 %.

17.8.9 Ток динамического торможения не должен превышать 200 % номинального тока.

17.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МУФТЫ

17.9.1 На электромагнитные и электроиндукционные муфты распространяются все требования предыдущих разделов, а также требования к электрическим машинам в той степени, в какой они применимы к электрическим муфтам.

17.9.2 Электрические муфты должны иметь конструкцию, допускающую их демонтаж без разборки приводного двигателя или редуктора.

17.9.3 Электрические муфты должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ для обслуживания, замены щеток и измерения воздушного зазора без демонтажа этих муфт.

17.9.4 Подшипники приводных двигателей или приводимого устройства должны быть выполнены таким образом, чтобы смазочное масло не попадало внутрь муфты.

17.9.5 Система соединения муфты должна быть разработана таким образом, чтобы блокировка исключала возможность подачи возбуждения на муфту во время пуска или реверса главного двигателя.

17.9.6 При работе нескольких приводных двигателей на общую передачу должна применяться блокировка в системе возбуждения электрических муфт, исключающая возможность одновременного включения приводных двигателей, вращающихся в противоположных направлениях.

17.9.7 Обмотки возбуждения электрических муфт должны быть защищены от перенапряжений.

17.9.8 В цепи возбуждения электрических муфт должны быть установлены:

.1 двухполюсный выключатель;

.2 устройство гашения магнитного поля;

.3 устройство защиты от токов короткого замыкания.

18 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРЕДМЕТЫ СНАБЖЕНИЯ

18.1 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

18.1.1 Номенклатура и количество запасных частей к электрооборудованию определяются в объеме поставки по техническим условиям на соответствующее оборудование.

18.1.2 Запасные части должны быть выполнены таким образом, чтобы их применение не требовало дополнительной обработки или подгонки.

18.1.3 Запасные части должны быть размещены в доступных местах, закреплены, замаркированы и надежно защищены от воздействия окружающей среды.

18.2 ПРЕДМЕТЫ СНАБЖЕНИЯ

18.2.1 Каждое судно, имеющее источники электрической энергии мощностью более 3 кВт, должно быть снабжено переносным ампервольтметром, омметром или комбинированным прибором для измерения силы тока, напряжения и сопротивления, мегомметром и, при переменном токе, нагрузочными клещами.

Б — СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

19 КОМПЛЕКТАЦИЯ СУДОВ СРЕДСТВАМИ РАДИОСВЯЗИ

19.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

19.1.1 В разделах 19—22 настоящих Правил применяемые термины имеют следующие определения:

.1 АРБ — аварийный радиобуй.

.2 Главная УКВ-радиотелефонная станция — радиостанция, предназначенная для передачи и приема оповещений о бедствии, навигационных предупреждений, метеорологических прогнозов, медицинских, срочных и других сообщений, имеющих отношение к безопасности плавания.

.3 Длина судна — длина судна по конструктивной ватерлинии.

.4 Носимая радиостанция — радиостанция, предназначенная для обеспечения радиотелефонной связи спасательных средств с судном, поддержки швартовных и специальных операций, передачи аварийных команд из рулевой рубки, имеющая собственный источник питания и приспособленная для работы при переноске.

.5 Портативная радиостанция — носимая радиостанция, масса которой не превышает 1 кг.

.6 ПВ/КВ-радиостанция — радиостанция, работающая в диапазоне промежуточных и коротких волн.

.7 Радиооборудование — технические средства, предназначенные для связи, вещания и трансляции.

.8 Эксплуатационная УКВ-радиотелефонная станция — радиостанция, предназначенная для передачи и приема служебных сообщений.

19.1.2 Все работы, связанные с полной заменой радиооборудования на судах, следует выполнять по технической документации, согласованной с Речным Регистром. Работы по частичной замене или установке дополнительной аппаратуры на судне можно проводить по рабочему чертежу, согласованному с Инспекцией. Замену аппаратуры на однотипную допускается производить без согласования с Речным Регистром.

19.2 СОСТАВ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

19.2.1 На каждом судне в зависимости от организации связи, обеспечивающей безопасность плавания в районе эксплуатации судна, должно быть установлено радиооборудование в соответствии с табл. 19.2.1.

19.2.2 Радиоаппаратура, не входящая в состав радиооборудования, регламентированного Правилами, но установленная на судне, допускается к эксплуатации при условии, что она отвечает требованиям разд. 22, ее использование не снижает безопасности плавания судна и не затрудняет обслуживания оборудования, требуемого Правилами. Установка такой аппаратуры должна согласовываться с Речным Регистром.

19.2.3 Несамоходные суда внутреннего плавания, предназначенные для буксировки (толкания) и имеющие на борту людей, рекомендуется снабжать УКВ-радиотелефонной станцией для обеспечения связи с буксирующим (толкающим) судном.

Таблица 19.2.1

Радиооборудование	Количество по классам судов			
	«М»	«О»	«Р»	«Л»
ПВ/КВ-радиостанция	1[1,10]	1[1,10]	1[1,2,3]	1[1,2,3]
Главная УКВ-радиотелефонная станция (300,025–300,5 МГц)[9]	1	1	1[4]	1[4]
Эксплуатационная УКВ-радиотелефонная станция (300,025–300,500; 336,025–336,500 МГц)	1[5]	1[5]	1[6]	
Носимая (портативная) УКВ-радиотелефонная станция (300,025–300,225 МГц)[7]	3	1	1	
Радиолокационный ответчик	1[1,3]			
Устройство громкоговорящей связи и трансляции	1	1[5]	1[8]	

[1] Не требуется на судах, совершающих рейсы в пределах непрерывной зоны действия системы береговых УКВ-радиотелефонных станций или в акватории порта или рейда.

[2] Допускается установка спутникового АРБ вместо ПВ/КВ-радиоустановки при условии, что на судне обеспечивается прием путевой, навигационной и метеорологической информации другими средствами.

[3] Оборудование должно быть установлено на судах к сроку первого очередного освидетельствования после вступления в силу настоящих Правил.

[4] На судах класса «Р» и «Л» длиной менее 25 м достаточна установка носимой (портативной) УКВ-радиотелефонной станции с питанием от бортовой сети и подключенной к внешней стационарной антенне.

[5] Для пассажирских судов и судов длиной 25 м и более или мощностью главных двигателей 367 кВт и более.

[6] Для пассажирских судов длиной 25 м и более.

[7] Носимая (портативная) УКВ-радиотелефонная станция может иметь частотный диапазон 300,025—300,225 и 336,025—336,225 МГц.

[8] Для пассажирских судов.

[9] Если на судне установлена только главная УКВ-радиотелефонная станция, то она должна иметь диапазон частот 300,025–300,500; 336,025–336,500 МГц.

[10] Допускается вместо ПВ/КВ-радиостанции устанавливать судовую земную станцию спутниковой связи (СЗС) при выполнении условий 19.2.1.

19.2.4 Суда внутреннего плавания, эксплуатирующиеся на устьевых участках с морским режимом судоходства, должны иметь УКВ-радиотелефонную станцию с частотами морской подвижной службы.

19.2.5 Суда должны быть снабжены эксплуатационными документами на радиооборудование.

19.3 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

19.3.1 Основное питание радиооборудования, требуемого настоящей частью Правил, должно осуществляться от судовой электростанции. При этом должна быть обеспечена возможность одновременной зарядки аккумуляторов, предназначенных для аварийного питания радиостанций.

19.3.2 За исключением случаев, предусмотренных в 19.3.4 и 19.3.5, ПВ/КВ-радиостанция и главная УКВ-радиотелефонная станция должны, кроме основного питания от судовой сети, получать питание от автономных аварийных аккумуляторов. При этом емкость аккумуляторной батареи каждой радиостанции должна быть достаточной для непрерывной работы передатчика на полную мощность в течение не менее 1 ч и приемника в течение 24 ч. Допускается использовать одну общую аккумуляторную батарею для аварийного питания радиостанций при условии обеспечения необходимой емкости.

19.3.3 Не допускается использование аварийных аккумуляторных батарей радиостанций для питания других потреби-

телей электроэнергии, за исключением светильников аварийного освещения радиорубки.

19.3.4 При наличии на судне аварийного дизель-генератора установка автономных аккумуляторов для радиостанций необязательна.

19.3.5 На судах классов «Р» и «Л» для аварийного питания УКВ-радиотелефонной станции вместо автономных аварийных аккумуляторов допускается использовать общесудовую аварийную аккумуляторную батарею.

20 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ И МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ

20.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

20.1.1 Все радиооборудование судов классов «М» и «О», установка которого согласно Правилам обязательна, включая аварийные источники его питания, должно быть размещено на судне таким образом, чтобы его работоспособность не нарушалась при затоплении судна до уровня палубы переборок.

20.1.2 В зависимости от состава радиооборудования и организации связи на судах должны быть оборудованы специальные помещения для установки радиооборудования и источников его питания: радиорубка, аппаратная, агрегатная и аккумуляторная.

20.1.3 Допускается установка радиооборудования в рулевой рубке при условии, что его работа не вызывает изменения показаний магнитного компаса, не создает шумов, уровень акустического давления которых превышает допустимые значения, и не затрудняет обслуживание оборудования другого назначения. В этом случае должны быть выполнены требования 20.2.2.1; 20.2.12; 20.2.15.4; 20.2.15.5; 20.2.17; 20.2.18; 20.3.2; 20.3.3; 20.3.5.2–20.3.5.7; 20.3.8; 20.3.9 и 20.3.11.

20.1.4 Аккумуляторы и преобразователи следует размещать с учетом требований гл. 2.8 и 8.5–8.7.

20.1.5 На крупных пассажирских судах должно быть предусмотрено специальное помещение для установки трансляционных приборов аппаратуры громкоговорящей связи и трансляции — трансляционный узел; его рекомендуется располагать рядом с радиорубкой.

Помещение трансляционного узла должно удовлетворять требованиям 20.2.2.2; 20.2.5; 20.2.8; 20.2.9; 20.2.11; 20.2.12; 20.2.14; 20.2.15.5; 20.3.2; 20.3.3; 20.3.5.4–20.3.5.7; 20.3.8–20.3.11.

На остальных судах трансляционные приборы допускается устанавливать в радиорубке или в одном из служебных или общественных помещений.

20.1.6 Помещения судна, в которых устанавливается радиооборудование, должны иметь металлические или облицованные металлом переборки, подволоки и палубы, надежно соединенные между собой и с корпусом судна электрически и обеспечивающие непрерывность экранирования. На неметаллических судах экранирующая облицовка должна быть электрически соединена с подкильным листом или со специальным заземлением.

20.1.7 Все радиооборудование должно быть установлено таким образом, чтобы к нему был обеспечен легкий и быстрый доступ для обслуживания и ремонта. Во избежание перемещения при максимально допустимых в эксплуатации крене и дифференте судна, а также при резких толчках и тряске радиооборудование должно быть прочно закреплено.

20.2 РАДИОРУБКА

20.2.1 Радиорубка должна находиться вблизи рулевой рубки, на одной палубе с ней или палубой ниже.

20.2.2 Радиорубка должна быть по возможности расположена так, чтобы обеспечить:

.1 вывод антенн из нее непосредственно наружу и наибольшее удаление их от крупных металлических частей судна;

.2 наибольшее удаление ее от устройств и помещений с высоким уровнем

шума, а также выделяющих значительное количество теплоты.

20.2.3 Радиорубка должна быть расположена и устроена так, чтобы ее нельзя было использовать для прохода в помещения, не имеющие отношения к радиооборудованию, а также в качестве каюты для постоянного проживания. Каюта радиооператора должна быть поблизости от радиорубки и по возможности смежной с ней.

20.2.4 Свободная площадь радиорубки должна быть не менее площади, занимаемой радиооборудованием и меблировкой в плане, а высота в свету — не менее 2 м.

20.2.5 Переборки, подволоки, а в случае необходимости и двери радиорубки должны иметь звуковую и тепловую изоляцию из негорючих материалов.

20.2.6 Палуба радиорубки должна иметь изолирующее покрытие.

20.2.7 Двери радиорубки должны быть расположены так, чтобы был возможен выход на открытую палубу судна кратчайшим путем. Размеры дверей и их расположение должны обеспечивать удобный и быстрый доступ обслуживающего персонала к радиооборудованию. Ширина двери должна быть не менее 600 мм. Двери радиорубки, выходящие на палубу, должны открываться наружу. Вход в радиорубку должен быть, как правило, из внутренних помещений судна.

20.2.8 В радиорубке должно быть предусмотрено отопление, обеспечивающее в холодное время года поддержание температуры воздуха в пределах от 18 до 23 °С. Применять паровое отопление в радиорубке не допускается.

20.2.9 В радиорубке должна быть предусмотрена вентиляция.

20.2.10 Радиорубка должна иметь естественное и искусственное освещение. Аварийное освещение радиорубки должно обеспечивать освещенность циферблата часов и лицевых панелей радиооборудования не менее 50 лк. Применять люминесцентные светильники не допускается.

20.2.11 Прокладка через радиорубку транзитных электрических кабелей и проводов, а также транзитных трубопроводов не допускается.

20.2.12 В радиорубке должны быть установлены штепсельные розетки с указанием их назначения: одна - подключенная к судовой сети основного освещения, другая — к сети аварийного освещения.

20.2.13 Между радиорубкой и рулевой рубкой должна быть предусмотрена двусторонняя переговорная связь.

20.2.14 При наличии на судне АТС в радиорубке и каюте радиооператора должны быть установлены телефонные аппараты.

20.2.15 В радиорубке должны быть установлены:

.1 стол радиооператора с встроенной пишущей машинкой;

.2 вращающееся кресло, имеющее подлокотники и приспособления для крепления к палубе;

.3 диван;

.4 часы судового типа с секундной стрелкой;

.5 электрическая настольная или настенная лампа;

.6 лампа авральной группы звонков.

20.2.16 Стол радиооператора должен быть установлен так, чтобы лицо оператора во время работы было обращено к носу судна и при этом обеспечивалось наиболее удобное расположение радиооборудования и естественное освещение свободной поверхности стола слева и спереди.

20.2.17 Размеры крышки стола должны быть такими, чтобы после установки радиооборудования поверхность стола у рабочего места оставалась свободной и позволяла ведение записей. Поверхность крышки стола должна находиться на высоте 750 мм от палубы.

20.2.18 Часы, устанавливаемые в радиорубке, должны иметь циферблат диаметром не менее 125 мм, стрелки часов —

часовая, минутная и секундная — должны быть концентрическими.

Погрешность показаний времени на 24 ч хода часов при нормальных климатических условиях не должна превышать ±30 с.

20.2.19 Часы должны быть установлены напротив рабочего места, возможно ближе к поверхности стола радиооператора.

20.3 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ В РАДИОРУБКЕ

20.3.1 В радиорубке должно быть размещено радиооборудование и вспомогательное оборудование (силовые и зарядные щиты, пульты дистанционного управления, пусковые, регулирующие и коммутационные устройства и т. п.).

20.3.2 В радиорубке не допускается установка аккумуляторов и оборудования, не имеющего отношения к радиосвязи, за исключением указанного в 20.1.5.

20.3.3 Не допускается установка в радиорубке резисторов зарядных устройств, рассеивающих во время заряда аккумуляторов более 500 Вт мощности, а также резисторов, корпуса которых нагреваются до температуры свыше 60 °С.

20.3.4 Радиооборудование в радиорубке должно быть размещено таким образом, чтобы радиооператор, не вставая с рабочего места, мог:

.1 включать и выключать радиооборудование;

.2 пользоваться органами управления приемников и передатчиков;

.3 вести прием на слух с записью содержания сообщений от руки и на пишущей машинке;

.4 вести передачу с помощью радиотелеграфа и радиотелефона;

.5 наблюдать за показаниями измерительных приборов и положением органов управления радиооборудованием;

.6 следить за показаниями часов;

.7 пользоваться системой переговорной связи.

При этом следует считать, что управление радиооборудованием с рабочего места обеспечивается, если органы управления находятся на расстоянии не более 750 мм (а наиболее часто используемые — не более 600 мм) от плеча радиооператора.

20.3.5 При размещении радиооборудования должны быть обеспечены:

.1 наибольшая освещенность свободной поверхности стола у рабочего места радиооператора и органов управления аппаратуры при естественном освещении;

.2 наименьшая длина радиочастотных кабелей антенн от вводов до передатчиков или до их согласующих устройств;

.3 удобство коммутации антенн;

.4 наименьшая длина кабелей, соединяющих отдельные части радиооборудования;

.5 удобство выдвижения каркасов и открывания дверец аппаратуры; при любом положении каркасов и дверец расстояние между ними и расположенными рядом переборками, аппаратурой и т. д. должно быть не менее 30 мм.

.6 удобство доступа к выходным зажимам аппаратуры и заземлениям;

.7 безопасность обслуживающего персонала.

20.3.6 Пульты дистанционного управления, а также отдельные пусковые и регулирующие устройства передатчиков должны быть размещены таким образом, чтобы все необходимые для работы манипуляции радиооператор мог выполнять предпочтительно левой рукой.

20.3.7 Расстояние между отдельными блоками радиооборудования, а также между ним и переборками должно быть не менее 30 мм.

20.3.8 Негорючие прокладки, устанавливаемые между резисторами зарядных устройств и переборками, должны находиться на расстоянии не менее 20 мм от переборок для обеспечения свободной циркуляции воздуха.

20.3.9 Все проходы в радиорубке должны иметь ширину не менее 600 мм.

20.3.10 Аппаратуру следует крепить к переборкам посредством приваренных к ним скоб, кронштейнов или болтов. Аппаратуру массой менее 15 кг допускается крепить непосредственно к обшивке переборок на шурупах.

20.3.11 Запасные части необходимо хранить в радиорубке и закреплять на специально предназначенных для этого местах.

Допускается размещать ящики с запасными частями в аппаратной или агрегатной.

20.3.12 В радиорубке на видном месте должна быть вывешена инструкция по приведению в действие радиооборудования, с помощью которой сигналы тревоги и бедствия могут быть переданы в эфир неподготовленными людьми.

20.4 АППАРАТНАЯ

20.4.1 Аппаратная (помещение, предназначенное для установки радиооборудования с дистанционным управлением) в отношении расположения на судне, конструкции, отопления, вентиляции, а также основного и аварийного электрического освещения должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к радиорубке. Естественное освещение в аппаратной необязательно.

20.4.2 В аппаратной должны быть предусмотрены стол для ремонтных работ с ящиками для хранения запасных частей, инструментов, снабжения и документации, а также стул или кресло.

20.4.3 Над столом должны быть установлены настенный светильник и штепсельные розетки с указанием их назначения: одна — подключенная к судовой сети основного освещения, другая — к сети переносного освещения.

20.4.4 Радиооборудование должно быть размещено в аппаратной таким образом, чтобы его можно было осматривать, обслуживать и быстро демонтировать в случае замены.

20.5 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ В РУЛЕВОЙ РУБКЕ

20.5.1 Радиооборудование, устанавливаемое в соответствии с 20.1.3 в рулевой рубке, должно быть размещено в удобном для обслуживания месте, в котором должны быть предусмотрены часы, удовлетворяющие требованиям 20.2.18, а также основное и аварийное электрическое освещение.

20.5.2 Основные органы управления УКВ-радиотелефонной станции должны быть расположены в таком месте, чтобы был возможен немедленный доступ к ним, а во время пользования ими лицо оператора было обращено к носу судна.

20.6 АГРЕГАТНАЯ

20.6.1 Агрегатная, в которой размещают преобразователи для радиооборудования, должна быть расположена на уровне палубы радиорубки или выше в таком месте, чтобы длина трассы кабелей в радиорубку была минимальной.

20.6.2 Агрегатная должна иметь достаточные размеры для удобного размещения оборудования. Высота агрегатной в свету должна быть не менее 2 м. Палуба агрегатной должна быть покрыта прочным электроизоляционным материалом.

20.6.3 В агрегатной должны быть предусмотрены отопление, вентиляция и электрическое освещение, удовлетворяющие требованиям гл. 7.8 и разд. 9 и 10. Если позволяют условия, агрегатная должна иметь естественное освещение.

20.6.4 Электрические устройства должны быть установлены в агрегатной на высоте не менее 100 мм от палубы с соблюдением требований гл. 2.7.

20.7 АККУМУЛЯТОРНАЯ

20.7.1 Аккумуляторное помещение или шкаф, в которых размещают аккумуляторы, питающие радиооборудование, должны быть расположены на уровне палубы радиорубки или выше в таком месте, что-

бы длина трассы кабелей в радиорубку была минимальной. Из аккумуляторной должен быть предусмотрен выход на открытую палубу судна.

20.7.2 Устройство аккумуляторной, ее освещение, отопление и вентиляция, а также расположение в ней аккумуляторов должны соответствовать требованиям гл. 2.8, 7.8 и разд. 8—10.

20.8 РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ И ТРАНСЛЯЦИИ

20.8.1 Главный микрофонный пост устройства громкоговорящей дуплексной или симплексной связи должен быть установлен в рулевой рубке.

20.8.2 Приборы управления мегафоном (устройством односторонней громкоговорящей связи с соседними судами и берегом) нужно устанавливать в рулевой рубке. Мегафон должен быть размещен над рулевой рубкой в месте, где возможен его поворот для распространения звука в любом нужном направлении.

20.8.3 Устройство громкоговорящей связи должно обеспечивать дуплексную или симплексную связь рулевой рубки не менее чем с тремя постами, расположенными: в машинном отделении, у носовых и кормовых якорно-швартовных устройств. Рекомендуется также предусматривать громкоговорящую связь с румпельным отделением, помещением аварийного дизель-генератора, радиорубкой, трансляционным узлом, гирокомпасной.

20.8.4 На пассажирском судне, оснащенном в соответствии с 19.2.1 устройством громкоговорящей связи и трансляции, должно быть предусмотрено не менее трех главных трансляционных линий:

.1 палубная, предназначенная для подключения громкоговорителей, установленных на открытых палубах судна;

.2 служебная, предназначенная для подключения громкоговорителей, установленных в жилых и служебных помещениях экипажа судна (каюты, кают-компании, столовые, библиотеки, читальни, коридоры и площадки, примыкающие к этим помещениям);

.3 пассажирская, предназначенная для подключения громкоговорителей, установленных в жилых и общественных помещениях для пассажиров (каюты, столовые, библиотеки, читальни, рестораны, салоны, веранды, кафе, буфеты и т. п., коридоры и площадки, примыкающие к этим помещениям).

20.8.5 На пассажирском судне должен быть предусмотрен микрофонный пост громкоговорящей связи, обеспечивающий передачу служебных распоряжений по трансляционным линиям, установленный в помещении, предназначенном для несения вахтенной службы во время стоянки судна в порту. При отсутствии специального помещения для вахтенной службы оборудование должно быть установлено в наиболее удобном месте, поблизости от трапа для посадки и высадки пассажиров.

20.8.6 Если главный микрофонный пост громкоговорящей связи и приборы устройства трансляции конструктивно объединены, то такое устройство устанавливают в рулевой рубке. К устройству громкоговорящей связи, объединенному в один блок с устройством трансляции, допускается подключать магнитофон и проигрыватели, установленные вне рулевой рубки, для ведения художественного вещания.

20.8.7 Громкоговорители, установленные в жилых и служебных помещениях судна, должны быть снабжены регуляторами громкости. Применение штепселей не допускается.

20.8.8 Короткое замыкание в одном или нескольких громкоговорителях трансляционной линии не должно вызывать прекращения передачи сообщений по другим трансляционным линиям.

20.9 МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ

20.9.1 Монтаж кабельной сети радиооборудования и мероприятия по защите радиоприема от помех, создаваемых электрическими устройствами судна, должны быть выполнены в соответствии с требо-

ваниями гл. 2.6 и разд. 12, с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящей главе.

20.9.2 Кабели питания, проложенные в радиорубку для питания радиооборудования от судовой электростанции, не должны использоваться для питания потребителей, не имеющих отношения к радиооборудованию. На распределительном щите в радиорубке должна быть предусмотрена возможность подключения радиооборудования, установленного в соответствии с 19.2.1.

20.9.3 В радиорубке должен быть установлен прибор для постоянного контроля напряжения судовой сети.

20.9.4 При отсутствии на судне радиорубки распределительный щит радиооборудования допускается устанавливать в рулевой рубке с соблюдением требований 20.9.2.

20.9.5 В местах ввода кабелей в аппаратуру их экранированные оболочки должны быть электрически соединены с корпусом аппаратуры.

20.9.6 Сопротивление изоляции любого проложенного кабеля, отключенного с обеих сторон от радиооборудования, должно быть не менее 20 МОм независимо от его длины.

21 АНТЕННЫЕ УСТРОЙСТВА И ЗАЗЕМЛЕНИЯ

21.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

21.1.1 К установке на суда допускают антенны любого типа, обеспечивающие наиболее эффективное использование радиооборудования. Антенны должны быть стойкими к воздействию механических и климатических факторов в условиях эксплуатации судна.

21.1.2 Судовые антенны должны выдерживать давление ветра, имеющего скорость до 29 м/с. Скорость хода судна и другие факторы при этом не учитываются.

21.1.3 Для лучевых антенн следует применять гибкий канатик, изготовленный из меди или из сплава на медной основе. При расчете минимального диаметра каната лучевой антенны, необходимого для обеспечения требования 21.1.2, стрела провеса должна быть принята равной 6 % длины антенны между точками подвеса.

21.1.4 Каждый луч антенны должен быть изготовлен из целого куска антенного канатика. Если конструкция антенны не позволяет изготовить снижение и луч антенны из целого куска канатика, соединение их должно быть выполнено путем сплесневания или с помощью соединений, обеспечивающих надежный электрический контакт.

21.1.5 Для повышения надежности и длительности эксплуатации лучевой антенны Т-образного типа основную нагрузку от снижения не следует прилагать непосредственно к месту его отвода. Это требование рекомендуется учитывать и при монтаже антенны Г-образного типа.

21.1.6 Снижение лучевой антенны у ввода необходимо крепить к оттяжке, снабженной изоляторами, а соединять с вводом посредством медного или латунного наконечника. Соединение наконечника со снижением следует выполнять с помощью пайки или холодной опрессовки.

21.1.7 Устройство, предназначенное для подвеса лучевой антенны, должно допускать возможность быстрого спуска и подъема ее, а также регулировки натяжения с палубы (крыши надстройки, рубки).

21.1.8 При установке многолучевых антенн, по возможности, должен быть обеспечен подъем и спуск каждого луча отдельно. Расстояние между лучами должно быть не менее 700 мм.

21.1.9 Для подъема лучевых антенн необходимо применять гибкие фалы. На судах, перевозящих легковоспламеняющиеся грузы, фалы должны быть закреплены во взрывобезопасной зоне и изготовлены из негорючих материалов. Используемые для этой цели стальные канаты должны иметь надежное электрическое соединение с корпусом судна.

21.1.10 Для изоляции антенн следует применять специальные антенные изоляторы, рассчитанные на соответствующее рабочее напряжение.

21.1.11 Сопротивление изоляции антенн по отношению к корпусу судна при нормальных климатических условиях должно быть не менее 10 МОм, а при повышенной влажности — не менее 1 МОм.

21.1.12 Передающие антенны должны быть рассчитаны на работу любого подключаемого к ним радиопередатчика при максимальных значениях излучаемой им мощности и подводимого напряжения.

21.1.13 Приемные антенны должны быть расположены таким образом, чтобы их взаимодействие со всеми передающими

антеннами и друг с другом было бы сведено к минимуму.

21.1.14 Провода антенн и их снижения не должны находиться на расстоянии менее 1 м от труб, мачт и других металлических частей судна. Антенны должны быть установлены таким образом, чтобы они не касались металлических конструкций судна в любых условиях его эксплуатации. Расстояние от цепочек антенных изоляторов до труб должно быть не менее 2 м.

21.1.15 Антенны самоподдерживающегося типа, возвышающиеся над надстройкой судна, должны иметь конструкцию, обеспечивающую их заваливание или понижение до уровня надстройки в кратчайший срок. Управление изменением положения антенны должно по возможности осуществляться из рулевой рубки.

21.1.16 Лучевые антенны, закрепленные на заваливающихся мачтах, должны иметь такую конструкцию, чтобы не требовался предварительный спуск при заваливании мачты и последующий подъем после подъема мачты.

21.1.17 На нефтеналивных и приравненных к ним судах в стальной такелаж мачт (ванты, штаги, канаты для гудка и сирены и т. п.) должны быть вставлены изоляторы так, чтобы расстояние между ними было не более 6 м, а расстояние от палубы до нижнего изолятора было не менее 3 и не более 4 м. Для уменьшения потерь мощности при работе радиопередатчиков рекомендуется производить разбивку такелажа изоляторами на всех судах.

21.1.18 Антенны радиовещательных и телевизионных приемников должны быть максимально удалены от всех антенн служебного назначения.

21.1.19 В лучевых антеннах Г- или Т-образной формы рекомендуется предусматривать приспособление, предотвращающее обрыв в случае сильного натяжения, например, страховую петлю с механическим предохранителем в антенном фале.

Разрывное усилие механического предохранителя должно составлять не более 0,3 разрывного усилия антенного канатика. Предохранительное устройство должно обеспечивать достаточное ослабление натяжения антенны, но исключать возможность касания антенны к надстройкам, такелажу и корпусу судна.

21.1.20 При дистанционном управлении радиостанциями должны быть предусмотрены устройства для автоматического заземления антенн при выключенной аппаратуре. Допускается дистанционное управление устройством заземления антенн с пульта управления радиостанции.

21.1.21 На каждом судне, оборудованном ПВ/КВ-радиостанцией, должны быть предусмотрены передающая и приемная антенны, если работа передатчика и приемника радиостанции предусмотрена на отдельные антенны. При заваливающихся мачтах рекомендуется устанавливать дополнительные антенны, не выступающие за габариты судна.

21.1.22 Для всех радиовещательных приемников на судне должна быть предусмотрена общая антенна. Не допускается использовать антенны средств радиосвязи и радионавигации в качестве антенн радиовещательных приемников.

21.2 АНТЕННА УКВ-РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ

21.2.1 Антенна УКВ-радиотелефонной станции должна иметь вертикальную поляризацию.

21.2.2 Антенна УКВ-радиотелефонной станции должна быть установлена на наибольшей высоте, но не выше молниеуловителя, таким образом, чтобы на пути распространения электромагнитного поля по возможности не было препятствий.

21.3 ВВОДЫ И ПРОКЛАДКА АНТЕННЫХ КАБЕЛЕЙ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ

21.3.1 Кабели передающих антенн следует прокладывать во внутренние помещения судна через специальные вводы с изоляторами, рассчитанными на рабочее напряжение, за исключением тех случаев,

когда кабель антенны внутри помещения выполнен из радиочастотного кабеля с использованием радиочастотных муфт.

21.3.2 Конструкция ввода передающей антенны должна быть такой, чтобы антенну можно было быстро и легко присоединять и отсоединять, предпочтительно без применения инструмента.

21.3.3 Вводы передающих антенн следует устанавливать в таких местах, чтобы обеспечивалась возможность прокладки кабелей к радиопередатчикам внутри помещений кратчайшим путем. Если ввод антенны установлен в легкодоступном месте, он и подключенная к нему антенна должны быть полностью ограждены от случайных соприкосновений в пределах 1800 мм над палубой, трапом или другим местом, где могут проходить люди. При установке вводных колонок должна быть предусмотрена возможность удаления конденсата из внутренних полостей конструкции.

21.3.4 Во избежание потерь мощности рекомендуется применять ограждения, изготовленные из изоляционных материалов. В случае использования металлических ограждений они должны быть надежно заземлены на корпус судна.

21.3.5 Высокочастотные тракты радиопередатчиков ПВ/КВ-диапазона должны быть выполнены из радиочастотного кабеля.

Если конструкцией радиооборудования предусматривается применение неэкранированных кабелей (проводников) от передатчика до антенны (коммутатора или согласующего устройства), то такие кабели (проводники), расположенные в радиорубке или рулевой рубке, должны быть экранированы. Экранирование кабелей (проводников), расположенных в специальном экранированном помещении, не требуется.

21.3.6 Схема и конструкция коммутационного устройства передающей антенны должна исключать возможность случайного электрического соединения антенного контура передатчика с антенным контуром приемника или другого передатчика.

21.3.7 Кабели приемных антенн должны быть радиочастотными с соблюдением непрерывности экранирования.

Антенные коммутаторы, переключатели, грозовые разрядники и другие приборы, подключенные к этим кабелям, должны быть экранированного типа. Кабели не должны вызывать затухание сигнала более 3 дБ.

21.3.8 Радиочастотные кабели приемных антенн должны быть выведены на открытую палубу и подключены к приемным антеннам с помощью специального контактного устройства водозащищенной или герметичной конструкции, обеспечивающего надежное электрическое соединение и доступ для контроля его состояния.

21.3.9 Для каждой антенны, не рассчитанной на постоянное включение в рабочее положение, внутри помещения должно быть предусмотрено коммутационное устройство, позволяющее установить антенну в рабочее, изолированное и заземленное положения.

21.3.10 Для защиты входа приемника от атмосферных разрядов в каждой приемной антенне должно быть предусмотрено специальное защитное устройство. Если между приемной антенной и радиочастотным кабелем применена система согласования, устройства защиты от атмосферных разрядов должны быть подключены до входа в систему согласования (со стороны антенны).

21.3.11 Дистанционное управление коммутацией антенны не должно исключать возможности коммутации вручную.

21.4 ЗАЗЕМЛЕНИЯ

21.4.1 Рабочее (высокочастотное) заземление, предназначенное для обеспечения нормальной работы радиопередатчиков, установленных в радиорубке, должно быть выполнено с помощью медной шины, проложенной кратчайшим путем от антенного коммутатора к металлической пе-

реборке или палубе, имеющей надежное электрическое соединение с корпусом судна, с отводами к зажимам заземлений передатчиков. Длина шины от передатчика до места соединения с переборкой или палубой не должна превышать 1500 мм. Площадь сечения шин и отводов должна быть не менее 25 мм^2 при мощности передатчика до 50 Вт и 50 мм^2 при его мощности от 50 до 500 Вт. Допускается выполнять рабочее заземление каждого передатчика с ближайшей металлической переборкой посредством медной шины или гибкого проводника соответствующей площади сечения.

21.4.2 Электрическое соединение шины (гибкого проводника) заземления с корпусом передатчика мощностью более 50 Вт следует осуществлять не менее чем в двух местах, наиболее удаленных одно от другого.

21.4.3 Рабочие заземления приемников, установленных в радиорубке, должны быть выполнены с помощью медной шины или гибкого бронзового (медного) канатика площадью сечения не менее 6 мм^2, проложенных кратчайшим путем от каждого приемника к основной шине заземления передатчиков или непосредственно к ближайшей металлической переборке, электрически соединенной с корпусом судна.

21.4.4 Рабочие заземления оборудования средств радионавигации, громкоговорящей связи и трансляции и другой радиоаппаратуры, расположенной вне радиорубки, должны быть выполнены в соответствии с требованиями настоящей части Правил, предъявляемыми к рабочим заземлениям приемников или передатчиков, установленных в радиорубке.

21.4.5 На неметаллических судах следует выполнять общее рабочее заземление для всего радиооборудования на облуженный медный или латунный лист площадью не менее 0,5 м^2 и толщиной не менее 4 мм, прикрепленный к наружной поверхности корпуса ниже линии наименьшей осадки судна.

21.4.6 Металлические корпуса радиооборудования должны быть электрически соединены с корпусом судна. Длина заземляющих проводов должна быть минимальной — не более 150 мм.

21.4.7 Защитные заземления нижних концов стоячего такелажа мачт должны быть выполнены стрендью основного каната или посредством гибких металлических проводников. На проводники должны быть напаяны специальные наконечники, которые необходимо крепить к металлическому корпусу судна двумя винтами или с помощью сварки. Места соединений с корпусом должны быть окрашены.

21.4.8 Общее сопротивление всех электрических соединений любого заземления не должно превышать 0,02 Ом.

21.4.9 Использовать устройств заземления радиооборудования в качестве молниеотводов не допускается.

22 ТРЕБОВАНИЯ К РАДИООБОРУДОВАНИЮ

22.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

22.1.1 Радиооборудование должно быть рассчитано на длительную работу в соответствии с 22.1.2 и выдерживать механические и климатические испытания, определяемые стандартами.

22.1.2 Радиооборудование должно безотказно работать при длительном крене судна до 22,5° и дифференте до 10° при одновременном крене и дифференте в указанных пределах, а также при бортовой качке до 22,5° с периодом качки 7—9 с и килевой до 10° от вертикали.

22.1.3 Доступ ко всем токоведущим частям радиооборудования, за исключением вводов антенн и проводников заземлений, должен быть возможен только после вскрытия корпуса. При этом ни один проводник радиооборудования не должен находиться под высоким напряжением как по отношению к каким-либо другим проводникам, так и по отношению к «земле». Конденсаторы, установленные в цепях высокого напряжения, должны автоматически разряжаться.

22.1.4 Схема и конструкция радиооборудования не должны исключать возможности испытания его в действии при вскрытом корпусе. При этом должна быть обеспечена защита обслуживающего персонала от поражения током высокого напряжения 250 В и более.

22.1.5 На всех корпусах радиооборудования должны быть установлены зажимы для подключения заземления. На корпусах передатчиков зажимы заземления следует предусматривать в таких местах и в таком количестве, чтобы обеспечивалось снятие с корпусов высокочастотных напряжений.

22.1.6 Металлические части, находящиеся на наружной стороне корпуса радиооборудования, должны иметь надежное электрическое соединение с корпусом.

22.1.7 Кабели к радиооборудованию необходимо подключать с соблюдением непрерывности экранирования. Должна быть предусмотрена возможность закрепления кабеля на корпусе аппаратуры.

22.1.8 Для крепления откидных и выдвижных каркасов, съемных панелей и дверец к корпусу радиооборудования рекомендуется вместо резьбовых крепежных деталей применять специальные поворотные замки, барашки или защелки, для отдачи которых не требуется пользование инструментом.

22.1.9 Чтобы предотвратить выпадение незакрепленных откидных и выдвижных каркасов радиооборудования при качке или крене судна, следует предусматривать предохранительные стопоры, действующие в обоих направлениях.

22.1.10 Органы управления радиооборудованием любого назначения и его контроля должны быть расположены на передних панелях корпусов аппаратуры таким образом, чтобы обеспечивалось максимальное удобство пользования ими в соответствии с условиями эксплуатации. Органы управления, используемые редко, допускается устанавливать внутри корпусов аппаратуры.

22.1.11 Назначение и действие органов управления радиооборудования и ее контроля должны быть указаны с помощью общепринятых символов или четких надписей.

22.1.12 Положения органов управления радиооборудованием «Включено», «Пуск»,

«Увеличение» и т. п. должны соответствовать установке рукояток вверх, от себя или вправо, повороту ручек по часовой стрелке и нажатию верхних или правых кнопок. Положения «Выключено», «Остановка», «Уменьшение» и т. п. должны соответствовать установке рукояток вниз, к себе или влево, повороту ручек против часовой стрелки и нажатию нижних или левых кнопок.

22.1.13 Градуировка основных шкал, надписи, обозначения, а также положения указателей и органов управления на радиооборудовании должны быть отчетливо видны на расстоянии 700 мм.

22.1.14 Соединения проводов внутреннего монтажа, а также конструктивных частей радиооборудования должны быть такими, чтобы исключалась возможность самопроизвольного разъединения.

22.1.15 Внутренний монтаж радиооборудования рекомендуется выполнять разноцветными проводами для выделения цепей различного назначения.

22.1.16 В каждом гибком шланге, соединяющем отдельные части радиооборудования, должен быть запасной провод. Кроме того, должно быть предусмотрено по запасному проводу на каждые десять проводов шланга.

22.1.17 Внутренние элементы радиооборудования должны иметь четкую и прочную маркировку, соответствующую маркировке принципиальной и монтажной схем. Маркировку мелких элементов допускается выполнять на каркасах и экранах соответствующих узлов, а также на чертежах или увеличенных фотографиях, прилагаемых к описанию. У выходных зажимов радиооборудования должно быть указано их назначение, а в цепях питания — напряжение и полярность.

22.1.18 Органы управления и контроля радиооборудования должны быть защищены от механических повреждений на случай установки радиооборудования лицевой панелью вниз на плоскость.

22.1.19 Устройства крепления съемных или откидных панелей и каркасов радиооборудования должны быть невыпадающими.

22.1.20 Все органы управления должны иметь такую конструкцию, чтобы их положение самопроизвольно не изменялось.

22.1.21 Конструкция штепсельных соединений, применяемых в радиооборудовании, должна исключать возможность неправильного их включения. При этом должны быть приняты меры, предотвращающие ошибочное включение штепсельных вилок в не предназначенные для них гнезда.

22.1.22 Напряжение между контактами микрофонов и головных телефонов не должно превышать 55 В, по отношению к «земле» — 30 В.

22.1.23 Схема и конструкция радиооборудования должны исключать возможность повреждений в результате неправильной последовательности манипуляции органами управления или изменения полярности источника питания.

22.1.24 В радиооборудовании и пультах дистанционного управления необходимо предусматривать устройства, сигнализирующие о неисправности или критическом режиме в ответственных цепях радиооборудования, а также о включении питания и подаче высокого напряжения.

22.1.25 Заземление (соединение с корпусом) судовой сети и аккумуляторных батарей через схему радиооборудования не допускается.

22.1.26 Сопротивление изоляции цепей питания радиооборудования должно отвечать разд. 1 приложения 4.

22.1.27 Температура корпусов радиооборудования во время работы не должна превышать 60 °С.

22.1.28 Радиооборудование должно быть рассчитано на питание от судовой сети при изменении питающего напряжения на ±10 % и частоты тока на ±5 % номинальных значений. Радиооборудование, рассчитанное на питание от аккумуляторов, должно работать при снижении их напря-

жения на 15 % и повышении напряжения на 25 % номинального.

22.1.29 В цепях питания радиооборудования должны быть установлены быстросменяемые плавкие предохранители или автоматические выключатели. Конструкция предохранителей должна исключать возможность случайного прикосновения обслуживающего персонала к их токоведущим частям при замене вставок. Время, необходимое для доступа к предохранителям, не должно превышать 5 с.

22.1.30 На нефтеналивных и приравненных к ним судах во взрывоопасных помещениях и пространствах допускаются к эксплуатации носимые (портативные) УКВ-радиотелефонные станции только взрывозащищенного исполнения с уровнем взрывозащиты, соответствующим взрывоопасной зоне. Вне взрывоопасной зоны разрешается эксплуатация радиостанций общетехнического исполнения.

22.1.31 Световая сигнализация радиооборудования, размещенного в ходовой рубке, должна отвечать требованиям 6.1.16.

22.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ РАДИОСВЯЗИ

22.2.1 Средства радиосвязи должны обеспечивать передачу и прием сообщений, касающихся безопасности, в кратчайший срок. При этом они должны удовлетворять следующим требованиям:

.1 введение в действие (включение питания) должно осуществляться одной манипуляцией;

.2 время пуска настроенного передатчика не должно превышать 5 с;

.3 перестройка частот в пределах одного поддиапазона должна выполняться по возможности быстро;

.4 неисправность устройства автоматической настройки частоты не должна препятствовать настройке частоты вручную в кратчайший срок;

.5 переход с одного типа излучений на другой должен осуществляться одной манипуляцией.

22.2.2 Пульт дистанционного управления передатчиком, предназначенный для установки вне радиорубки, должен иметь все необходимые органы управления и контроля для ведения радиопередачи без использования органов управления и контроля, находящихся на самом передатчике.

22.2.3 Средства радиосвязи должны иметь такую конструкцию, чтобы можно было быстро обнаружить и устранить их неисправность. При этом они должны удовлетворять следующим требованиям:

.1 при вскрытом корпусе аппаратуры должен быть возможен обзор максимального количества внутренних элементов;

.2 размещение внутренних элементов аппаратуры должно быть таким, чтобы их ремонт и замена выполнялись в кратчайший срок;

.3 металлические экраны, а также крышки и дверцы экранированных узлов внутри корпуса должны открываться по возможности без применения инструмента.

22.2.4 Допустимые отклонения частоты радиопередатчиков, ширина полосы радиочастот и внеполосные спектры излучений должны соответствовать нормам, определяемым стандартами.

22.2.5 Судовые передатчики должны быть рассчитаны на непрерывную работу в течение не менее 1 ч при отношении общей длительности излучения к общей длительности пауз 1:3.

22.2.6 Для излучений класса H3E и J3E следует использовать верхнюю боковую полосу.

22.2.7 Для излучений класса J3E степень подавления несущей должна быть, по крайней мере, на 40 дБ меньше пиковой мощности передатчика.

Для излучений H3E должна излучаться полная несущая при степени подавления меньше пиковой мощности на (6±2) дБ.

22.2.8 Уровни паразитной амплитудной и частотной модуляций несущей частоты должны отвечать требованиям стандартов.

22.2.9 В случае применения излучений класса H3E и J3E мощность нежелательных излучений, подводимая к передающей антенне на любой дискретной частоте во время работы передатчика при полной пиковой мощности, должна соответствовать требованиям, приведенным в табл. 22.2.9.

Таблица 22.2.9

Разнос Δ между частотой нежелательного излучения и присвоенной частотой*, кГц	Минимальное ослабление ниже пиковой мощности, дБ
$1,5 < \Delta < 4,5$	31
$4,5 < \Delta \le 7,5$	38
$\Delta > 7,5$	43, причем мощность нежелательного излучения не должна превышать 50 МВт
* Присвоенная частота в однополосном канале должна быть на 1400 Гц выше несущей частоты.	

22.2.10 Полоса пропускания звуковых частот передатчиков, работающих с классами излучений H3E и J3E, должна быть от 350 до 2700 Гц с допустимым изменением амплитуды не более 6 дБ.

22.2.11 Глубина модуляции передатчиков при работе излучениями класса H3E должна быть не менее 80 %. Глубина модуляции, вызываемая посторонними источниками напряжения, не должна превышать 5 %.

Модуляция передатчиков при работе излучениями типа J3E должна быть такой, чтобы составляющие взаимной модуляции не превышали установленных стандартами значений.

22.2.12 Все передатчики номинальной мощности более 20 Вт должны иметь индикаторный прибор, позволяющий вести во время передачи постоянный контроль силы тока в антенне. Выход из строя прибора не должен вызывать разрыва цепи антенного контура.

22.2.13 Настройку передатчика на любую частоту, требуемую настоящей частью Правил, необходимо осуществлять с жесткой фиксацией.

22.2.14 Обрыв антенны или замыкание ее на корпус, а также наведение в антенну мощного высокочастотного сигнала не должны приводить к повреждению, нарушающему работоспособность передатчика.

22.2.15 Промежуточная частота не должна создавать помех в защитных полосах международных частот вызова и бедствия.

22.2.16 В настоящем разделе Правил принята следующая классификация полос пропускания приемников по высокой (промежуточной) частоте, измеряемых на уровне 6 дБ:

широкая ±3000 Гц;

средняя ±1500 Гц,

узкая ±600 Гц;

очень узкая ±100 Гц;

однополосная +350 Гц до +2700 Гц.

22.2.17 Полоса пропускания низкочастотного тракта приемника, за исключением специально оговоренных случаев, должна быть не менее 300–2700 Гц при неравномерности выходного напряжения 6 дБ от 1000 Гц.

22.2.18 В цепях питания приемников должны быть предусмотрены устройства для защиты от помех, создаваемых электрооборудованием судна.

22.2.19 Входные цепи приемников должны быть защищены от напряжений, наводимых при работе судовых передатчиков.

22.2.20 Конструкция приемников должна допускать возможность подключения к зажиму антенны радиочастотного кабеля с соблюдением непрерывности экранирования.

22.2.21 Все судовые приемники должны быть рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу.

22.3 ПВ/КВ-РАДИОСТАНЦИИ

22.3.1 Основные эксплуатационно-технические параметры передатчика должны соответствовать приведенным в табл. 22.3.1.

Таблица 22.3.1

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон частот, кГц	1605–3800; 4000 – не менее 15000
Число частот в диапазонах 1605–3800 и 4000–15000 кГц	Дискретная сетка с шагом 100 Гц
Класс излучений	H3E, J3E и J2B
Стандартный эквивалент антенны для определения номинальной мощности в диапазоне 1605–3800 кГц:	
Емкость, пФ	300
Активное сопротивление, Ом	4
Пиковая мощность в диапазоне 1605–3800 кГц,·Вт	Не менее 30
Стандартный эквивалент антенны для определения номинальной мощности в диапазоне 4000–8800 кГц:	
Активное сопротивление, Ом	75
Примечание. Должна быть предусмотрена возможность снижения пиковой мощности.	

Таблица 22.3.4

Параметр	Числовые значения
Диапазон частот, кГц (вместо плавного диапазона допускается дискретная сетка частот с шагом 100 Гц)	1605—3800; 4000 – не менее 15000
Классы излучений	H3E, J3E и J2B
Чувствительность, мкВ	Не хуже 6 мкВ э.д.с. при соотношении сигнал/шум на выходе приемника 20 дБ
Избирательность:	
Коэффициент прямоугольности на уровне 60 дБ / 6 дБ:	
— при широкой полосе	Не более 4
— при средней полосе	Не более 5
Ослабление приема сигналов по промежуточной частоте и зеркальному каналу, дБ	Не менее 60
Коэффициент нелинейных искажений, %	Не более 10

22.3.2 Если передатчик имеет встроенный или отдельно установленный автоматический податчик радиотелефонных сигналов тревоги, то он должен удовлетворять требованиям 22.3.7–22.3.13.

22.3.3 Передатчик должен быть снабжен стандартными эквивалентами антенны.

22.3.4 Основные эксплуатационно-технические параметры приемника должны соответствовать параметрам, приведенным в табл. 22.3.4.

22.3.5 Приемник должен иметь среднюю полосу пропускания по высокой (промежуточной) частоте. Рекомендуется предусматривать две полосы пропускания, включая широкую (см. 22.2.16).

22.3.6 Приемник должен быть рассчитан на подключение головных телефонов и громкоговорителей мощностью не менее 0,5 Вт.

22.3.7 Автоматический податчик радиотелефонных сигналов тревоги должен обеспечивать возможность автоматической передачи указанных в 22.3.8 и 22.3.9 сигналов ПВ/КВ-радиостанцией.

22.3.8 Радиотелефонный сигнал тревоги, подаваемый автоматическим податчиком, должен состоять из синусоидальных колебаний звуковой частоты двух тонов, передаваемых поочередно, непрерывно в течение периода не более 1 мин и не менее 30 с. Один тон должен иметь частоту (2200±33) Гц, а другой — частоту (1300±19,5) Гц.

Длительность каждого тона должна быть равна (250±10) мс. Интервал между тонами не должен быть более 4 мс. Отношение амплитуды более сильного тона к амплитуде более слабого тона должно быть в пределах 1–1,2.

22.3.9 Автоматическая передача радиотелефонных сигналов тревоги должна быть цикличной, с интервалом между двумя последующими циклами, приблизительно равным одному циклу. Автоматический податчик должен передавать сигналы тревоги до тех пор, пока он не будет выключен.

Длительность каждого тона должна быть равна 250±10 мс. Интервал между тонами не должен быть более 4 мс. Отношение амплитуды более сильного тона к амплитуде более слабого тона должно быть в пределах 1−1,2.

22.3.10 Пуск автоматического податчика должен осуществляться одной манипуляцией. Продолжительность пуска не должна превышать 5 с.

22.3.11 Автоматический податчик должен быть снабжен краткой инструкцией по приведению в действие и контролю его работы.

22.3.12 Автоматический податчик должен иметь конструкцию, исключающую возможность ошибочного приведения его в действие. Должно быть обеспечено немедленное выключение автоматического податчика в любое время для передачи сообщения о бедствии.

22.3.13 Автоматический податчик радиотелефонных сигналов тревоги должен обеспечивать работу передатчика на частоте бедствия и вызова 2182 кГц и возможность подключать его на другую частоту.

22.4 УКВ-РАДИОТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ

22.4.1 УКВ-радиотелефонная станция должна быть проста в эксплуатации, совместима с существующей системой УКВ-радиосвязи речного транспорта и должна соответствовать требованиям стандарта.

22.4.2 УКВ-радиотелефонная станция должна обеспечивать ведение радиосвязи в диапазонах, указанных в табл. 19.2.1, используя излучения класса G3E (F3). Разнос между частотами рабочих каналов должен быть 25 кГц.

22.4.3 Главная УКВ-радиотелефонная станция должна иметь количество каналов не менее трех, в том числе канал вызова и бедствия 300,2 МГц. Эксплуатационная радиостанция должна обеспечивать работу на всех каналах полос частот, указанных в табл. 19.2.1, обеспечивая режимы работы в соответствии с организацией связи.

22.4.4 Максимальная девиация частоты, соответствующая глубине модуляции 100 %, должна быть возможно ближе к ±5 кГц, но ни в коем случае не должна превышать ±5 кГц.

22.4.5 Частотная характеристика модулятора передатчика должна иметь предварительную коррекцию (подъем в сторону более высоких частот) 6 дБ на октаву с последующей обратной коррекцией в приемнике.

22.4.6 Полоса пропускания звуковых частот не должна превышать 3000 Гц.

22.4.7 Номинальная мощность передатчика должна быть не более 15 Вт. Должна быть предусмотрена возможность оперативного снижения мощности до 1 Вт.

22.4.8 Средняя мощность любого побочного излучения, обусловленного продуктами модуляции на любом канале, не должна превышать 10 мкВт, а средняя мощность любого побочного излучения на любой дискретной частоте значения 2,5 мкВт.

22.4.9 Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 20 дБ должна быть не хуже 1,5 мкВ.

22.4.10 Выход приемника радиостанции должен быть рассчитан на громкоговоритель мощностью не менее 0,5 Вт и микротелефонную трубку (или манипулятор). Громкоговоритель должен быть вмонтирован в корпус радиостанции.

22.4.11 Полоса пропускания приемника по высокой (промежуточной) частоте на уровне 6 дБ должна быть достаточной для приема сигнала с максимальной девиацией частоты 5 кГц.

22.4.12 Коэффициент нелинейных искажений приемника должен быть не более 7 %.

22.4.13 Двухсигнальная избирательность приемника должна быть такой, чтобы ослабление приема сигнала при расстройке

от резонансной частоты на ±25 кГц было не менее ±75 дБ.

22.4.14 Ослабление приема сигнала по зеркальному каналу, по промежуточной частоте, а также других нежелательных сигналов должно быть не менее 75 дБ (для носимой и портативной радиостанций не менее 70 дБ).

22.4.15 Должно быть предусмотрено устройство, переключающее радиостанцию на канал 300,2 МГц (5-й канал) при выполнении одной операции.

22.4.16 Переход с симплексной работы на дуплексную и наоборот должен выполняться автоматически с переходом на соответствующие каналы.

22.4.17 Каналы должны иметь нумерацию.

22.4.18 На канале 300,2 МГц должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее минимальную мощность 50 мВт на громкоговорителе, когда регулятор громкости находится в нулевом положении.

22.4.19 УКВ-радиотелефонная станция должна иметь отключаемый шумоподавитель с регулятором.

22.4.20 В комплекте УКВ-радиотелефонной станции рекомендуется предусматривать устройства, позволяющие вести радиосвязь непосредственно с крыльев ходового мостика.

22.4.21 В зависимости от назначения УКВ-радиотелефонной станции требования 22.4.7; 22.4.9; 22.4.10; 22.4.12—22.4.15 могут быть снижены, что должно быть в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

22.4.22 УКВ-радиотелефонная станция должна быть рассчитана на питание от основного и аварийного источников питания, удовлетворяющих требованиям 19.3.

22.4.23 При дуплексной работе (излучении) громкоговоритель должен автоматически отключаться.

22.4.24 УКВ-радиотелефонная станция должна иметь автоматический податчик радиотелефонных сигналов тревоги, который должен удовлетворять требованиям, изложенным в 22.3.8—22.3.12. Автоматический податчик может быть встроенным.

22.5 УСТРОЙСТВО ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ И ТРАНСЛЯЦИИ

22.5.1 Устройство громкоговорящей связи должно обеспечивать дуплексную или симплексную связь рулевой рубки с основными постами управления (см. 20.8.3), а также обеспечивать возможность передачи служебных распоряжений в жилые и общественные помещения и на открытые палубы судна через трансляционные приборы устройства трансляции.

22.5.2 К устройству громкоговорящей связи должно подключаться не менее трех линий.

22.5.3 Устройство громкоговорящей связи должно иметь главный микрофонный пост в рулевой рубке и микрофонные посты у каждого абонента громкоговорящей связи.

22.5.4 Посты громкоговорящей связи в помещениях с высоким уровнем шума должны иметь дополнительную световую сигнализацию.

22.5.5 На судах классов «М» и «О» рекомендуется установка устройств односторонней громкоговорящей связи с соседними судами и берегом.

22.5.6 Для передачи распоряжений при швартовных операциях и судовых работах рекомендуется снабжать суда электромегафоном, который должен получать питание от сухих элементов или аккумуляторов, находящихся в корпусе электромегафона.

22.5.7 Устройство громкоговорящей связи должно обеспечивать:

.1 циркулярную связь со всеми или по крайней мере с тремя микрофонными постами;

.2 трансляцию радиовещания не менее чем по трем трансляционным линиям во все жилые и общественные помещения и на открытые палубы судна;

.3 трансляцию радиовещания с радиоприемника, магнитофона, электропроигрывателя, а также с местного и выносных микрофонов;

.4 передачу служебных распоряжений по всем трансляционным линиям одновременно или раздельно с микрофонных постов устройства громкоговорящей связи, а также с местного и выносных микрофонов. Трансляция радиовещания должна автоматически отключаться при включении местного и выносных микрофонов с микрофонных постов устройства громкоговорящей связи;

.5 слуховой контроль качества передачи по каждой трансляционной линии;

.6 передачу служебных распоряжений по трансляционным линиям при регуляторах громкости громкоговорителей, установленных на минимальную громкость или в положение «Выключено».

22.5.8 Для передачи служебных распоряжений через трансляционные приборы устройства трансляции все управление (включение, коммутация трансляционных линий, сброс программ и включение принудительного вещания) должно осуществляться дистанционно с микрофонных постов устройства громкоговорящей связи.

22.5.9 Должна быть предусмотрена световая сигнализация подключения трансляционных линий к оборудованию микрофонного поста громкоговорящей связи для передачи служебных распоряжений.

В — НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

23 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

23.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

23.1.1 В разделах 23—25 настоящих Правил применяемые термины имеют следующие определения:

.1 Базовое отображение — объем информации СЭНК, который не может быть удален с экрана. Эта информация отображается на экране постоянно в любых районах плавания. Данной информации недостаточно для обеспечения навигационной безопасности плавания.

.2 Время перестроения изображения на дисплее СОЭНКИ — промежуток времени с момента, когда изображение начинает перестраиваться, до момента, когда построение нового изображения завершено.

.3 Время регенерации изображения на дисплее СОЭНКИ — промежуток времени с момента выполнения соответствующего действия оператором до момента, когда последующее перестроение завершено.

.4 Глубина — вертикальное расстояние от поверхности воды до грунта.

.5 Дисплей — электронное средство отображения информации в буквенном, цифровом или графическом виде.

.6 Захват — выбор цели (целей) и ввод ее для сопровождения.

.7 Зона видимости — горизонтальный угол, в пределах которого возможно беспрепятственное наблюдение за окружающей обстановкой с рабочего места на ходовом мостике.

.8 Наблюдение — одна из основных функций судоводителя, осуществляемая с помощью зрения и слуха, а также имеющихся на судне технических средств, для целей оценки навигационной ситуации и риска столкновения.

.9 Навигационное оборудование — судовые технические средства, которыми укомплектовано судно для решения навигационных задач.

.10 Носитель информации — средство, предназначенное для хранения данных и их считывания с помощью соответствующего оборудования.

.11 Обобщенное отображение — совмещенное воспроизведение на дисплее информации от нескольких навигационных приборов и систем.

.12 Путевая точка — точка на заданной траектории движения судна, условное обозначение и координаты которой занесены в программу управления.

.13 Рулевая рубка — закрытая часть ходового мостика, где размещается главный пост управления судном.

.14 Система отображения электронных навигационных карт и информации (СОЭНКИ) — навигационная информационная система, которая вместе с соответствующими средствами резервирования обеспечивает отображение информации на основе данных СЭНК и места судна по данным технических средств навигации, облегчая задачи судоводителя по планированию маршрута и контролю за движением судна. При необходимости система обеспечивает отображение дополнительной навигационной информации. В состав СОЭНКИ входят ее программное обеспечение, операционная система и электронно-вычислительные

средства вместе со средствами сопряжения и резервирования.

.15 Системная электронная навигационная карта (СЭНК) — база данных, полученная путем трансформирования ЭНК с целью удобства ее использования и учета корректур, а также других сведений, введенных судоводителем. Эта база данных используется в СОЭНКИ для формирования на экране изображения карты, необходимого для обеспечения навигационной безопасности плавания.

.16 СЭП — средство электронной прокладки.

.17 САС — средство автоматического сопровождения.

.18 САРП — средство автоматической радиолокационной прокладки.

.19 Стандартное отображение — информация СЭНК, которая должна представляться при первом отображении карты в СОЭНКИ. В зависимости от требований тот уровень информации, который она обеспечивает для планирования маршрута или контроля за движением судна, может быть изменен судоводителем.

.20 Ходовой мостик — место, откуда обычно осуществляется управление судном, включая рулевую рубку и крылья мостика.

.21 Шахта лага и/или эхолота — специальное водонепроницаемое помещение в корпусе судна ниже ватерлинии, имеющее водонепроницаемое закрытие.

.22 Электронная навигационная карта (ЭНК) — база данных, стандартизованная по содержанию, структуре и формату, созданная для использования в СОЭНКИ по полномочиям, полученным от государственной гидрографической службы. ЭНК должна включать в себя всю картографическую информацию, необходимую для обеспечения навигационной безопасности плавания, и, кроме этого, в ЭНК могут быть введены и дополнительные сведения, которые обычно содержатся в лоциях, атласах и других пособиях для плавания.

23.2 СОСТАВ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

23.2.1 Для определения состава навигационного оборудования и снабжения суда подразделяются на 3 категории:

I — самоходные суда длиной более 25 м;

II — самоходные суда длиной 25 м и менее;

III — несамоходные суда.

23.2.2 Состав навигационного оборудования судов следует принимать по нормам, приведенным в табл. 23.2.2, в зависимости от разряда бассейна плавания и категории судна.

Таблица 23.2.2

Наименование	Разряд бассейна плавания и класс судна								
	«М»			«О»			«Р» и «Л»		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Главный магнитный компас	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Путевой магнитный компас [1.2.3]	1	1	—	1	—	—	—	—	—
3. Радиолокационная станция	1	1	—	1	—	—	—	—	—

Примечания. 1. При наличии дистанционной передачи показаний, в том числе оптической, от главного магнитного компаса к основному посту управления допускается путевой компас не предусматривать.

2. На судах класса «М» длиной менее 20 м и на судах класса «О» вместо путевого компаса допускается установка (шлюпочного) магнитного компаса с диаметром картушки не менее 75 мм.

3. На судах, где установка магнитного компаса не предусмотрена, допускается установка шлюпочного магнитного компаса с диаметром картушки, достаточным для нормального считывания показаний с расстояния не менее 70 см.

23.2.3 Указатели скорости хода судна и пройденного расстояния, гирокомпасы, авторулевые и стабилизаторы курса, эхолоты, указатели скорости поворота и комбинированные приемоиндикаторы ГНСС ГЛОНАСС/GPS, а также другое навигационное оборудование устанавливаются по усмотрению судовладельца.

23.2.4 Навигационное оборудование, в том числе установленное на судне сверх предписанной в 23.2 нормы по усмотрению судовладельца в целях повышения безопасности плавания, должно удовлетворять требованиям 22.1, 24, 25 и подлежит освидетельствованию Речным Регистром.

24 РАЗМЕЩЕНИЕ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

24.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

24.1.1 Основные приборы навигационного оборудования должны быть установлены в сухих помещениях, удобных для обслуживания оборудования и снятия показаний приборов. Силовое и вспомогательное оборудование должно быть установлено в агрегатной или в специальной выгородке сухого помещения таким образом, чтобы оно не затрудняло работу и обслуживание оборудования другого назначения.

24.1.2 Навигационное оборудование и относящаяся к нему кабельная сеть должны быть расположены таким образом, чтобы они не вызывали недопустимого изменения показаний магнитных компасов, установленных на судне.

24.1.3 Помещение (шахта), предназначенное для установки приемного устройства лага или вибраторов эхолота, должно удовлетворять следующим требованиям:

.1 шахта должна быть водонепроницаемой;

.2 размеры шахты должны обеспечивать возможность обслуживания установленного в ней оборудования одним человеком;

.3 для прохода в шахту должна быть предусмотрена клинкетная дверь или горловина (лаз) размерами не менее 400×600 мм с крышкой, обеспечивающей водонепроницаемость;

.4 для спуска в шахту должен быть предусмотрен трап;

.5 у входа в шахту должны быть установлены штепсельная розетка для переносной лампы на 12 В и выключатель основного освещения;

.6 с наружной стороны в верхней части корпуса шахты на видном месте должен быть установлен контрольный кран;

.7 установка приборов в шахте с прорезью днища не должна нарушать прочность обшивки корпуса судна, а в случае необходимости должно быть предусмотрено дополнительное крепление обшивки.

24.2 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

24.2.1 Индикатор радиолокационной станции должен быть установлен в рулевой рубке как можно ближе к носовой переборке. Если имеется дополнительный индикатор, то он должен быть установлен вблизи от места или помещения, в котором ведут навигационную прокладку курса судна.

24.2.2 Передатчик и другую аппаратуру радиолокационной станции допускается устанавливать в рулевой или штурманской рубке, если плотность потока высокочастотных излучений, уровень механических шумов и уровень электрических помех радиоприему, создаваемых ими, не превышают допустимых норм. В противном случае указанная аппаратура должна устанавливаться в специальном закрытом экранированном помещении.

24.2.3 У места установки индикатора радиолокационной станции должна быть помещена диаграмма направленности антенны с указанием мертвых зон и направлений вторичных отражений.

24.2.4 Антенна радиолокационной станции должна быть установлена с таким расчетом, чтобы на экране индикатора обеспечивался наилучший обзор по направлению движения судна без мертвых секторов в пределах курсовых углов 5° ле-

вого и правого борта, а обзор по горизонту не закрывался, если это выполнимо, надстройками, трубами и другими конструкциями.

24.2.5 Антенна радиолокационной станции должна быть установлена на такой высоте, чтобы плотность потока высокочастотных излучений на открытых палубах судна, на которых могут находиться люди, не превышала допустимой нормы.

24.2.6 Во всех случаях должна быть обеспечена возможность осмотра и ремонта любой части антенны.

24.2.7 Во избежание изгибов при прокладке волновода антенна должна устанавливаться по возможности над передатчиком. При невозможности прокладки прямого волновода число изгибов должно быть минимальным.

24.2.8 Во все оттяжки мачты, на которой установлена антенна радиолокационной станции, должны быть установлены такелажные изоляторы, разделяющие оттяжки на неравные отрезки длиной от 2 до 6 м. Если оттяжки изолировать невозможно, они должны быть электрически соединены с корпусом судна.

24.2.9 На судах, где установлены две навигационные РЛС, индикатор основной РЛС рекомендуется устанавливать ближе к тому борту, со стороны которого размещена антенна.

24.3 РАЗМЕЩЕНИЕ МАГНИТНОГО КОМПАСА

24.3.1 Магнитный компас должен быть установлен и закреплен таким образом, чтобы его вертикальная плоскость, проходящая через курсовые черты, не отклонялась от диаметральной или параллельной ей плоскости более чем на 0,2°.

24.3.2 Магнитный компас во избежание помех, искажающих его показания, должен быть удален от источников магнитных и электромагнитных полей на достаточное расстояние.

24.3.3 Путевой магнитный компас должен быть установлен в рулевой рубке так, чтобы обеспечивались возможность определения показаний компаса с места управления судном и доступ к девиационному прибору.

24.3.4 Главный магнитный компас должен быть установлен на верхнем мостике судна на открытом месте, с которого обеспечивается возможность визуального пеленгования предметов на наибольшей части горизонта по окружности. Во всех случаях должна быть обеспечена возможность пеленгования в секторе 230° (по 115° на каждый борт от направления прямо по курсу). К компасу должен быть обеспечен доступ со всех сторон.

24.3.5 Путевой магнитный компас рекомендуется устанавливать у основного поста управления рулем в рулевой рубке.

24.3.6 Установка вблизи магнитных компасов какого-либо оборудования помимо предусмотренного первоначальным проектом размещения этих компасов может производиться только по согласованию с Речным Регистром.

24.3.7 Между местами или помещениями, в которых установлены главный и путевой магнитные компасы и основным и аварийным постом управления (если таковой имеется), должны быть предусмотрены средства двусторонней переговорной связи.

24.3.8 На каждом судне класса «М» должна находиться таблица остаточной девиации магнитного компаса, составленная компетентным уполномоченным органом.

24.4 РАЗМЕЩЕНИЕ ГИРОКОМПАСА

24.4.1 Основной прибор, преобразователь и щит питания гирокомпаса должны быть установлены в специальном помещении — гирокомпасной, расположенной в диаметральной плоскости судна ближе к миделю и на уровне одной из действующих ватерлиний. Малогабаритный основной прибор гирокомпаса, совмещенный с

пультом управления, допускается размещать в рулевой или штурманской рубке.

24.4.2 Установка оборудования, не относящегося к навигационному, в гирокомпасной не допускается.

24.4.3 Гирокомпасная, кроме основного электрического освещения, должна иметь аварийное и переносное освещение, удовлетворяющее требованиям гл. 10.

24.4.4 Гирокомпасная должна иметь двустороннюю (предпочтительно парную) систему связи с рулевой рубкой.

24.4.5 Вентиляция гирокомпасной не должна создавать сильных потоков воздуха, влияющих на чувствительный элемент.

24.4.6 Основной прибор гирокомпаса должен быть установлен в таком месте, чтобы к нему был обеспечен свободный доступ со всех сторон для осмотра и ремонта.

24.4.7 Основной прибор гирокомпаса, а также репитеры для визуального пеленгования должны быть установлены так, чтобы прямая линия, проходящая через 0° и 180° на азимутальном круге, была параллельна диаметральной плоскости судна с допустимой погрешностью, не превышающей 0,2°.

24.4.8 Репитер для визуального пеленгования должен быть установлен на мостике таким образом, чтобы была обеспечена возможность пеленгования в пределах курсового угла не менее 115° каждого борта. Вместо одного репитера на мостике допускается установка по одному репитеру на каждом крыле ходового мостика, расположенному таким образом, чтобы была обеспечена возможность пеленгования в любом направлении в пределах курсового угла 180° с каждого борта.

24.4.9 Путевые репитеры должны устанавливаться в местах, откуда производится управление судном. Они должны быть расположены так, чтобы рулевому было удобно следить за их показаниями и пользоваться ими.

24.4.10 Агрегаты питания и их пускорегулирующая аппаратура должны быть установлены в агрегатном помещении (если оно имеется) или совместно с основным прибором с таким расчетом, чтобы имелась возможность производить измерения частоты вращения агрегатов питания и уход за подшипниками. Пост дистанционного управления агрегатом питания должен находиться в помещении, в котором установлен основной прибор гирокомпаса, или в рулевой (штурманской) рубке.

24.4.11 При установке на судне гирокомпаса и магнитного компаса с дистанционной электрической передачей показаний допускается использование одних и тех же репитеров. В этом случае в рулевой рубке должно устанавливаться табло с надписью «Репитеры включены от магнитного компаса» и «Репитеры включены от гирокомпаса», которое переключается в зависимости от огня компаса.

24.4.12 Гирокомпасы с водяным охлаждением, конструкцией которых не предусмотрена нормальная их работа при температуре охлаждающей воды свыше 30 °С, должны получать воду для охлаждения от специального охлаждающего устройства, установленного на судне.

24.5 РАЗМЕЩЕНИЕ АВТОРУЛЕВОГО И СТАБИЛИЗАТОРА КУРСА

24.5.1 Пульт управления авторулевого или стабилизатора курса должен быть установлен рядом с ручным постом управления рулем так, чтобы обеспечить удобство их обслуживания и быстрого перехода с автоматического управления на ручное.

24.5.2 Пульт управления, совмещающий автоматическое и ручное управление, должен быть установлен в рулевой рубке в диаметральной плоскости судна или вблизи нее.

24.5.3 Выносные посты управления должны быть установлены на крыльях ходового мостика или в других местах, удобных для немедленного перехода на управление судном с выносного поста.

24.6 РАЗМЕЩЕНИЕ ЭХОЛОТА

24.6.1 Указатель глубин должен быть установлен в рулевой рубке, а самописец — в рулевой или штурманской рубке. Приборы должны быть размещены в местах, доступных для их обслуживания и ремонта. Допускается установка только указателя глубин.

24.6.2 Вибраторы эхолота должны быть установлены в местах наименьшей вибрации под днищем судна на таком расстоянии от бортов и оконечностей, при котором исключается возможность их обнажения при качке и попадания пузырьков воздуха.

24.6.3 Вблизи вибраторов не должны находиться ультразвуковые излучающие устройства других приборов, работающие одновременно с эхолотом, а также какие-либо выступающие части корпуса, приемные и отливные отверстия и другие конструкции, которые могут создавать помехи в работе эхолота.

24.6.4 Должны быть приняты меры, предотвращающие развитие коррозии на корпусе судна в результате установки вибраторов.

24.6.5 Вибраторы должны быть установлены таким образом, чтобы их излучающая и принимающая поверхности были параллельны горизонтальной плоскости и находились на одном уровне в том случае, когда судно не имеет крена и дифферента. Это требование относится и к переносным вибраторам.

24.6.6 Вибраторы, установленные в отверстиях, прорезанных в днище судна, должны быть расположены таким образом, чтобы их поверхности были на одном уровне с внешней поверхностью обшивки корпуса судна. Если установка вибраторов в горизонтальном положении при этом невозможна из-за кривизны корпуса, должны быть применены обтекатели в направлении нос — корма.

24.6.7 Если вибраторы установлены в специальном танке без прорези днища судна, то танк должен быть заполнен водой.

24.6.8 Вибраторы допускается устанавливать в специальных помещениях — шахтах. Если шахта расположена в районе грузовых танков нефтеналивного судна, то она должна быть отделена от них коффердамом. В этом случае в шахте должна быть предусмотрена надежная вентиляция, а все кабели внутри шахты должны быть проложены в стальных газонепроницаемых трубах. Конструкция крышки, закрывающей шахту, должна исключать возможность искрообразования.

24.6.9 Излучающая поверхность вибраторов не должна закрашиваться и подвергаться механическим воздействиям (ударам, трению и т. п.).

24.6.10 Для устранения электромагнитных помех линия вибратор — приемник — усилитель должна быть удалена от линии вибратор — излучатель на расстояние не менее 1 м, если эхолот работает не на совмещенном вибраторе, и от других электрических устройств и параллельно идущих кабелей не менее чем на 0,5 м. Обе линии должны быть надежно экранированы. Кабели, идущие к вибраторам, должны быть проложены в стальных трубах или двойной стальной плетенке с соблюдением непрерывности экранировки.

24.6.11 Коробка реле высокого напряжения должна быть установлена в сухом доступном месте и защищена от пыли и механических повреждений. Размещение ее в трюмах, перевозящих уголь, хлопок и другие огнеопасные грузы, не допускается.

24.6.12 При установке вибраторов эхолотов в коффердамах грузовых и топливных цистерн, в отсеках двойного дна и вентилируемых туннелях, находящихся под грузовыми отсеками нефтеналивных судов, они должны быть размещены в специальной газонепроницаемой выгородке, являющейся корпусной конструкцией. Подводящие кабели должны быть проложены в газопроводных стальных трубах.

Вибраторы, устанавливаемые в рассматриваемых помещениях, должны иметь такую конструкцию, которая не требует обслуживания.

24.6.13 При установке вибраторов в прорези днища в случае необходимости должно быть предусмотрено дополнительное крепление листа обшивки.

24.6.14 Специальные танки вибраторов после установки их на судне должны быть испытаны на непроницаемость.

24.6.15 Для осмотра кабельных коробок и измерения сопротивления вибраторов к ним должен быть обеспечен доступ из внутренних помещений судна.

24.6.16 Силовое оборудование эхолота (преобразователь, трансформаторы и т. д.) должно устанавливаться в агрегатной или в специальной выгородке во внутренних отапливаемых помещениях судна.

24.7 РАЗМЕЩЕНИЕ ЛАГА

24.7.1 Первичные преобразователи скорости должны устанавливаться в днищевой части судна, предпочтительно вблизи места пересечения основной и диаметральной плоскости судна так, чтобы во время качки при наименьшей осадке преобразователи не обнажались, а линии обтекающих струй были параллельны друг другу и диаметральной плоскости судна.

24.7.2 Преобразователи, устанавливаемые стационарно в отверстиях, прорезанных в днище судна, должны быть надежно закреплены в приварышах, равнопрочных корпусу судна.

24.7.3 Указатель скорости и пройденного расстояния должен быть установлен над штурманским столом. Указатель скорости должен быть установлен в рулевой рубке и в посту управления главным двигателем при его наличии.

24.7.4 Перед подводным приемным устройством лага не должно быть никаких выступающих частей, а также приемных и отливных отверстий судовых систем, которые могут повлиять на параллельность струй воды, обтекающих корпус судна.

24.7.5 Преобразователи могут устанавливаться в клинкетах или стационарно. При этом должна обеспечиваться параллельность их продольных осей сечению диаметральной плоскости судна с погрешностью не более 1°.

24.7.6 Клинкеты первичных преобразователей должны размещаться в специальной шахте, удовлетворяющей требованиям 24.1.3.

24.7.7 При наличии на мостике обобщенных индикаторов навигационной информации телевизионного типа отдельные репитеры скорости и пройденного расстояния могут не устанавливаться, за исключением репитера скорости в пульте дистанционного автоматического управления или в непосредственной близости от него.

24.8 РАЗМЕЩЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРИЕМОИНДИКАТОРА ГНСС ГЛОНАСС/GPS

24.8.1 Приемоиндикатор должен быть установлен в непосредственной близости от места, где ведется навигационная прокладка, с возможностью наблюдения за его показаниями с рабочего места судоводителя.

24.8.2 Антенна приемоиндикатора должна быть установлена с таким расчетом, чтобы обеспечивался наилучший обзор смешанного созвездия космических аппаратов ГНСС ГЛОНАСС/GPS с минимально возможными мертвыми секторами, создаваемыми надстройками, трубами и другими конструкциями.

24.9 РАЗМЕЩЕНИЕ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ ПОВОРОТА

24.9.1 Основной прибор указателя скорости поворота судна должен устанавливаться на жестком основании в агрегатной или аппаратной вблизи рулевой рубки, как можно ближе к диаметральной плоскости судна и ориентирован вдоль этой плоскости. Верхняя поверхность основания должна быть параллельной основной (горизонтальной) плоскости судна. В месте установки не должно быть вибраций и резких перепадов температур.

24.9.2 Допускается установка основного прибора в рулевой рубке при условии, что магнитные поля, создаваемые этим оборудованием, не вносят искажений в показания магнитного компаса более чем на ±0,5°, а уровень акустического шума не превышает допустимых норм.

24.9.3 Приборы указателя скорости поворота должны быть размещены на ходовом мостике судна так, чтобы обеспечивалось удобство наблюдения за шкалами, легкий доступ к органам управления.

24.9.4 Репитеры указателя скорости поворота должны устанавливаться в рулевой рубке в непосредственной близости от поста управления рулем, по возможности обеспечивая одновременность наблюдения за показаниями индикатора скорости поворота и навигационной обстановкой по курсу судна, а также над индикатором РЛС, крыльях ходового и верхнего мостика, если с этих мест предусмотрено управление судном.

24.10 РАЗМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КАРТ И ИНФОРМАЦИИ

24.10.1 Основные приборы СОЭНКИ рекомендуется устанавливать в непосредственной близости от основного поста управления рулем в рулевой рубке так, чтобы обеспечивалось удобство доступа к органам управления системы и РЛС, а также наблюдения за окружающей судно обстановкой.

24.10.2 Выносной индикатор (дисплей) СОЭНКИ, по усмотрению судовладельца (капитана), может быть установлен в каюте капитана или ином месте. Введение изменений в путевую обстановку с места размещения выносного индикатора не допускается.

24.11 РАЗМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЕЙ СУДНА

24.11.1 Пульт управления СУТС, работающий на штатную систему ручного управления, должен быть связан с постом ручного управления механической или электрической передачей и устанавливаться рядом с ним.

24.11.2 Объединенный пульт автоматического и ручного управления системы должен устанавливаться на ходовом мостике в диаметральной плоскости судна так, чтобы обеспечивалось удобство обслуживания и быстрый переход с автоматического на ручное управление и обратно.

24.11.3 Выносные посты управления системой должны устанавливаться на крыльях ходового мостика или в местах, удобных для его использования.

25 ТРЕБОВАНИЯ К НАВИГАЦИОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

25.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

25.1.1 Навигационное оборудование должно удовлетворять требованиям 2.1—2.6, 22.1.

25.1.2 Навигационное оборудование должно быть рассчитано на работу в любых условиях эксплуатации судна.

25.1.3 Все навигационное оборудование должно быть рассчитано на непрерывную круглосуточную работу. При этом рабочая температура должна быть:

для основных приборов гирокомпаса от 0 до 45 °С;

для первичных преобразователей скорости лага и вибраторов эхолота, находящихся в воде, от —4 до + 40 °С.

25.1.4 По степени защиты все навигационные приборы и устройства должны иметь следующее исполнение:

IP22 — для оборудования, установленного в закрытых сухих служебных помещениях;

IP56 — для оборудования, установленного на открытых палубах и в грузовых трюмах;

IP68 — для оборудования, установленного в помещениях междудонного пространства.

Для оборудования, устанавливаемого в закрытых сухих служебных помещениях на расстоянии более 1 м от дверей и иллюминаторов, выходящих на открытую палубу, допускается исполнение IP21.

25.1.5 Сигнальные лампы или другие устройства визуального контроля должны быть размещены в приборах или пультах управления и хорошо видны оператору при рассеянном дневном свете.

25.1.6 Сигнальные, индикаторные и осветительные лампы приборов, устанавливаемых в рулевой рубке, должны быть такой интенсивности, чтобы их свет не мешал рулевому и судоводителю. Должна быть предусмотрена возможность регулировки интенсивности освещения.

25.1.7 В навигационных приборах должна предусматриваться возможность их сопряжения с другими радио- и навигационными приборами, а также с автоматизированным навигационным комплексом, если таковой установлен.

25.1.8 Электрическая напряженность помех, излучаемых навигационным оборудованием, не должна превышать значений, указанных в 2.7.

25.1.9 Вся навигационная информация для сокращения времени принятия решения должна представляться оператору в расшифрованном и обработанном виде. Рекомендуется использовать обобщенные электронные индикаторы типа дисплей (телевизионного типа).

25.1.10 Агрегатная, в которой размещаются преобразователи навигационного оборудования, должна быть расположена в непосредственной близости от рулевой рубки или аппаратной, если таковая имеется на судне. Агрегатная должна размещаться так, чтобы акустический шум работающих агрегатов не был слышен на ходовом мостике.

25.2 ТРЕБОВАНИЯ К РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

25.2.1 Радиолокационная станция (в дальнейшем РЛС) должна обеспечивать обнаружение и отображение судов, буев, других надводных объектов и препятствий, а также береговой черты и навигационных знаков относительно своего судна путем непрерывного кругового обзора по всему

горизонту в режимах относительного и/или истинного движения.

25.2.2 При нормальном распространении радиоволн и благоприятных гидрометеорологических условиях на индикаторе РЛС, расположенной на судне при высоте установки антенны 10 м от поверхности воды, должно обеспечиваться получение четкого изображения различных объектов на расстояниях, указанных в табл. 25.2.2. Все объекты должны оставаться видимыми при бортовой и килевой качке судна ±10°.

Таблица 25.2.2

Объект и размеры	Расстояние до объекта, км
Берег высотой 60 м над уровнем воды	32
То же 6 м	13
Судно валовой вместимостью 5000 рег. т	13
То же 20 рег. т	4
Буй с отражающей поверхностью 10 м^2	4

25.2.3 Основные эксплуатационные параметры РЛС, установленной на судне при высоте антенны 7 м над уровнем воды, должны быть не ниже приведенных в табл. 25.2.3. Все параметры должны сохраняться при бортовой и килевой качке судна ±10°.

25.2.4 На индикаторе РЛС должна быть предусмотрена возможность ориентировки изображения как относительно диаметральной плоскости судна, так и относительно истинного меридиана.

25.2.5 На индикаторе РЛС должны быть предусмотрены все органы управления, необходимые для пользования станцией. Расположение органов управления и способ функционирования, место и взаиморасположение, размер должны обеспечить простое, быстрое и эффективное управление. Должны быть предусмотрены меры, исключающие несанкционированное переключение масштаба шкал дальности с миль на километры и обратно. Надписи должны быть сделаны на русском языке или общепринятыми символами.

Таблица 25.2.3

Основные эксплуатационные параметры	Значение
Минимальная дальность обнаружения, м	15
Разрешающая способность по расстоянию на шкалах 0,5–1,6 км, м	15
Разрешающая способность по расстоянию на остальных шкалах	1 % от значения по установленной шкале
Погрешность измерения расстояния, м	10
Разрешающая способность по азимуту, град*	1,0
Погрешность измерения по азимуту, град	1,0
Погрешность указания курса, град	0,5

* На судах валовой вместимостью менее 1600 рег. т допускается установка антенн с разрешающей способностью не более 3,0°.

25.2.6 Должны быть предусмотрены меры для ослабления изображения импульсов, отраженных от осадков и волн.

25.2.7 Время пуска РЛС не должно превышать 1 мин. РЛС должна быть полностью приведена в рабочее состояние в течение 4 мин, после ее включения. При этом должен быть предусмотрен режим «подготовка», из которого РЛС может быть переведена в режим «работа» в течение 15 с.

25.2.8 Без применения увеличителя эффективный рабочий диаметр экрана индикатора РЛС должен быть не менее 180 мм для судов валовой вместимостью от 300 до 1600 рег. т, не менее 250 мм — для судов валовой вместимостью более 1600 рег. т. Для судов, совершающих международные рейсы по внутренней водной системе Дунай – Рейн, — не менее 270 мм, независимо от валовой вместимости судна.

25.2.9 Индикатор должен иметь следующий набор шкал дальности: 0,5; 1; 1,6; 2; 3,2; 4; 8; 16 и 32 км. На каждой шкале должно быть не менее 2 и не более 6 неподвижных колец дальности. Могут быть предусмотрены дополнительные шкалы, проградуированные в километрах или милях, при этом должно быть предусмотрено

переключение отсчета дальности с километров на мили.

25.2.10 На индикаторе РЛС должно быть предусмотрено подвижное кольцо дальности с цифровым отсчетом в километрах или милях. Погрешность средств измерения дальности с помощью электронного подвижного кольца дальности должна быть не более 10 м на шкалах дальности 0,5—2,0 км и 1,0 % от значения установленной последующей шкалы.

25.2.11 Должна быть предусмотрена возможность регулирования яркости неподвижных колец дальности и подвижного кольца дальности. Неподвижные кольца дальности, а также подвижное кольцо дальности при нормальных условиях, должны иметь толщину, составляющую менее 1 % от эффективного рабочего диаметра экрана и не более 1 мм.

25.2.12 Индикатор РЛС должен быть снабжен устройством электронного (цифрового) или механического пеленгования обнаруженных объектов, а также:

цифровой отсчет направлений, получаемый с помощью электронного устройства пеленгования, должен отображаться, по крайней мере, четырьмя цифрами, включая одну цифру после запятой. Место для индикации этого отсчета не должно использоваться для отображения других данных. Должно отображаться четкое обозначение измеряемой величины: курсовой угол или истинный пеленг;

по периметру площади эффективного диаметра экрана должна отображаться азимутальная шкала. Допускается применение линейной или нелинейной азимутальной шкалы;

азимутальная шкала должна иметь разметку не реже, чем через каждые 5°, при этом отметки 5° и 10° должны четко различаться. По крайней мере, через каждые 30° отметки должны четко обозначаться цифрами;

должна обеспечиваться возможность измерения направления относительно линии отметки курса — курсовой угол и относительно направления истинного меридиана — истинный пеленг.

25.2.13 Направление движения собственного судна должно быть представлено на экране электронной отметкой курса. Погрешность этой отметки не должна превышать 0,5°. Ширина линии отметки курса не должна быть более 0,5°.

25.2.14 Должна быть предусмотрена возможность временного снятия изображения отметки курса с помощью выключателя с самовозвратом во включенное положение.

25.2.15 Для обеспечения возможности азимутальной стабилизации РЛС от гирокомпаса должен быть предусмотрен соответствующий вход.

25.2.16 Частота вращения антенны РЛС должна быть не менее 18 об/мин. Антенна должна находиться в рабочем состоянии при относительной скорости ветра 50 м/с.

Частота вращения антенны РЛС для скоростных судов должна быть не менее 40 об/мин. Антенна должна находиться в рабочем состоянии при относительной скорости ветра 70 м/с.

25.2.17 Должна быть предусмотрена возможность смещения начала развертки в любую точку экрана индикатора на расстояние не менее половины его радиуса.

25.2.18 Должны быть предусмотрены меры для быстрого определения значительного ухудшения работоспособности РЛС относительно калиброванного значения, принятого при ее установке на судно, а также для правильной настройки в случае отсутствия цепей.

25.2.19 РЛС должна быть снабжена приборами для проверки исправности аппаратуры.

25.2.20 Излучение высокочастотной энергии антенной должно осуществляться только при работе РЛС по прямому назначению. При ремонте или техническом обслуживании для обеспечения безопасности должно применяться блокирующее устройство.

25.2.21 На индикаторе РЛС, работающей в режиме истинного движения, смена положения отметки своего судна должна

осуществляться как вручную, так и автоматически при приближении отметки своего судна не более чем на $^3/_4$ радиуса экрана. Рекомендуется предусматривать устройство сигнализации, предупреждающей о приближении отметки судна не более чем на $^3/_4$ радиуса экрана.

25.2.22 В РЛС, предназначенной для работы в режиме истинного движения, скорость движения судна может вводиться от измерителя скорости и/или вручную с коррекцией сноса.

25.3 ТРЕБОВАНИЯ К МАГНИТНОМУ КОМПАСУ

25.3.1 Напряжение тока для основного электрического освещения компаса должно быть не более 24 В.

25.3.2 Магнитный компас должен обеспечивать указание курса с погрешностью:

1° — на ходу при отсутствии качки;

5° — при качке во всех направлениях с углами крена до 22,5° и периодом 6—15 с.

25.3.3 Картушка главного и путевого компасов должна обеспечивать возможность снятия отсчета с погрешностью до 0,5°. Цена деления картушки должна быть не более 1°.

25.3.4 В магнитном компасе должно быть предусмотрено амортизирующее устройство, обеспечивающее устойчивость картушки при судовых вибрациях, и устройство, обеспечивающее сохранение нормального положения вертикальной оси компасного котелка в условиях эксплуатации.

25.3.5 Котелок компаса с карданным подвесом должен сохранять горизонтальное положение при наклоне нактоуза до 45° в любом направлении. Картушка должна оставаться свободной при наклоне котелка при любом направлении на угол не менее:

10° — для компасов с карданным подвесом;

30° — для компасов без карданного подвеса.

25.3.6 Магнитный компас должен иметь устройство для компенсации полукруговой, четвертной, креновой и широтной девиации. Устройство должно обеспечивать компенсацию девиации с погрешностью не более 0,2°.

25.3.7 Конструкция устройства, предусмотренного 25.3.6, должна обеспечивать такую компенсацию девиации, чтобы значения остаточной девиации не превышали ± 3° для главного компаса и ± 5° для путевого компаса.

25.3.8 Магнитный компас должен иметь нактоуз и электрическое освещение картушки, достаточное для обеспечения четкой видимости делений картушки. Кроме основного, должно быть предусмотрено аварийное освещение, а также возможность регулирования силы света.

25.3.9 Высота нактоуза главного компаса должна быть такой, чтобы вместе с подушкой, на которой он установлен, плоскость стекла котелка компаса находилась на высоте не менее 1300 мм от палубы. Наибольшая высота установки компасов не регламентируется, но во всех случаях она не должна превышать уровень, обеспечивающий удобство работы с компасом.

25.3.10 Главный магнитный компас должен быть снабжен пеленгатором, который должен обеспечивать пеленгование видимых с судна предметов и небесных светил с погрешностью отсчета 0,25°. Пеленгаторы новой конструкции должны обеспечивать снятие прямого отсчета пеленга.

25.3.11 Должна быть обеспечена возможность снятия правильного отсчета с картушки путевого компаса на расстоянии не менее 1,4 м как при дневном, так и при искусственном освещении. Допускается применение увеличительных устройств.

25.3.12 Магнитный компас с электрической дистанционной передачей показаний должен удовлетворять всем требованиям 25.3.2—25.3.10 и, кроме того, обеспечивать указание курса на репитерах.

25.3.13 В качестве чувствительного элемента магнитного компаса с электрической дистанционной передачей показаний

картушки может быть использована магнитная система главного магнитного компаса или специальные магнитные чувствительные элементы.

25.3.14 Устройство, предназначенное для электрической передачи показаний на репитеры, при использовании магнитной системы главного магнитного компаса для дистанционной передачи показаний, должно быть такой конструкции, чтобы его размещение и эксплуатация не создавали помех пеленгованию, снятию отсчетов курса и пеленга с картушки компаса, а также работам по компенсации девиации.

25.3.15 Специальный чувствительный элемент должен включать в себя устройство для компенсации девиации в соответствии с требованиями 25.3.6 и 25.3.7. Датчик и вся система дистанционной электрической передачи показаний магнитного компаса должны оставаться работоспособными при следующих режимах движения судна:

.1 циркуляции при угловой скорости до 6 °/с;

.2 рыскании с периодом 10—20 с и наибольшим отклонением от курса на ±5°.

25.3.16 Расхождение в показаниях репитеров и чувствительного элемента магнитного компаса с дистанционной передачей показаний не должно превышать 1°.

25.3.17 Отключение дистанционной передачи или неисправность отдельных репитеров не должны влиять на точность показаний основного компаса и оставшихся репитеров.

25.3.18 Должна быть предусмотрена звуковая сигнализация о выходе из строя следящей системы магнитного компаса с электрической дистанционной передачей показаний картушки. Звуковая сигнализация должна получать питание по отдельной цепи.

25.3.19 В комплекте магнитного компаса с дистанционной электрической передачей показаний должно предусматриваться специальное световое табло с надписями «Репитеры включены от магнитного компаса» или «Репитеры включены от гирокомпаса».

25.3.20 Конструкция магнитного компаса с оптической дистанционной передачей показаний должна обеспечивать получение на экране прямого отраженного изображения сектора шкалы картушки с ясно видимыми градусными делениями на дуге не менее 30°, а также курсовой черты, укрепленной в корпусе котелка компаса. Рекомендуется предусматривать устройство для получения изображения шкалы картушки с кормовой и носовой сторон перископа.

25.3.21 Длина перископа оптического тракта магнитного компаса с оптической дистанционной передачей показаний должна быть такой, чтобы при установке компаса на подушке с учетом прохода трубы перископа через палубу экран мог быть установлен на уровне глаз рулевого. Должно быть предусмотрено устройство для перемещения экрана на 100—150 мм вверх и вниз от среднего положения.

25.3.22 Экран должен быть снабжен приспособлением, предохраняющим его от яркого солнечного или другого света, способного вызывать засвечивание изображения на экране картушки. Изображение на экране должно быть ясно видимым в дневное и ночное время.

25.3.23 Конструкция оптического тракта и экрана должна быть такой, чтобы изображение сектора шкалы картушки оставалось четким и ясным при визуальном пеленговании и при закрытом колпаке компаса.

25.3.24 Должно быть предусмотрено устройство регулирования и фиксации положения экрана для удобства снятия показания.

25.3.25 Оптический тракт должен иметь степень защиты IP56. Должны быть предусмотрены меры по предотвращению отпотевания тракта и конденсации в нем влаги, а также обеспечен легкий доступ к оптике для ее очистки.

25.3.26 Шлюпочный магнитный компас должен отвечать следующим требованиям:

.1 цена деления картушки компаса должна быть 1°, 2° и не более 5° в зависимости от диаметра картушки;

.2 должно быть предусмотрено освещение картушки компаса;

.3 должно быть предусмотрено устройство крепления компаса и футляр для его хранения;

.4 диаметр картушки должен быть достаточным для нормального считывания показаний.

25.4 ТРЕБОВАНИЯ К ГИРОКОМПАСУ

25.4.1 Гирокомпас, установленный на горизонтальном и неподвижном основании в широтах до 60°, должен отвечать следующим техническим требованиям:

.1 время приведения гирокомпаса в меридиан должно составлять не более 6 ч;

.2 установившаяся погрешность показаний на любом курсе должна быть в пределах ± 0,75°×секанс широты, при этом среднее квадратичное значение разностей между отдельными отсчетами курса и средним значением курса должно быть менее чем 0,25°×секанс широты;

.3 погрешность показаний от пуска к пуску должна быть в пределах ± 0,25° × секанс широты;

.4 скорость отработки следящей системы гирокомпаса — не менее 6 °/с.

25.4.2 Гирокомпас, установленный на судне в условиях его эксплуатации в широтах до 60°, должен отвечать следующим техническим требованиям:

.1 время приведения гирокомпаса в меридиан при бортовой и килевой гармонической качках с угла до 5° и периодом от 6 до 15 с при максимальном ускорении 0,22 м/с^2 должно быть не более 6 ч;

.2 погрешность показаний основного компаса в эксплуатационных условиях с учетом изменений судовой сети, а также возможных изменений магнитных полей на судне должна быть в пределах ± 1° × секанс географической широты;

.3 погрешность показаний, вызванная быстрым изменением скорости судна, не должна превышать 2°;

.4 погрешность показаний, вызванная быстрым изменением курса судна на 180° при скорости до 36 км/час, не должна превышать 3°;

.5 остаточная погрешность показаний после коррекции влияния скорости, курса и при необходимости широты при постоянной скорости до 36 км/ч не должна превышать 0,25° × секанс широты;

.6 погрешность показаний, обусловленная бортовой качкой до 20°, килевой качкой до 10° и рысканьем судна до 5° с периодом от 6 до 15 с при максимальном горизонтальном ускорении не более 1 м/с^2, не должна превышать 1°×секанс широты;

.7 расхождения в показаниях репитеров и основного прибора гирокомпаса не должны превышать 0,5°.

25.4.3 В комплекте гирокомпаса должен быть предусмотрен курсограф, а также устройство для корректировки показаний компаса по скорости судна и широте места.

25.4.4 Следящая система гирокомпаса должна быть рассчитана таким образом, чтобы обеспечивалась одновременная работа собственных репитеров, курсографа, а также репитеров, установленных в другом навигационном оборудовании.

25.4.5 Курсозаписывающее устройство (курсограф) должно обеспечивать запись курса по времени с погрешностью 1 %.

25.4.6 Конструкции картушки репитеров, пеленгаторных устройств, устройств освещения и других приборов должны обеспечивать снятие отсчетов курса и пеленга в соответствии с требованиями 25.3.2, 25.3.3, 25.3.8–25.3.10.

25.4.7 Устройство дистанционной передачи истинного курса в широтах до 70°, при условии, что используемый чувствительный элемент (датчик курса) остается работоспособным в условиях эксплуатации судна (включая высокоскоростное), должен отвечать следующим требованиям:

погрешность передачи и отображения информации об истинном курсе не должна быть более 0,2°;

статическая погрешность, определенная при постоянных скорости и направлении движения судна, должна быть менее 1,0°;

динамическая погрешность, определенная в условиях бортовой и килевой качки,

вибрации, а также при изменении скорости судна, не должна быть более 1,5°. При этом, если амплитуда динамической погрешности превышает 0,5°, частота ее колебаний должна быть менее 0,033 Гц (с периодом не более 30 с);

погрешность, обусловленная изменением курса судна, не должна быть более:

0.5° — при скорости изменения курса до 10 °/с;

1,5° — при скорости изменения курса от 10 до 20 °/с;

органы управления и настройки, позволяющие внести изменения в передаваемую устройством информацию об истинном курсе, должны быть защищены от несанкционированного вмешательства;

должно отображаться значение введенной ручной корректировки в информацию, передаваемую устройством;

должна быть предусмотрена визуальная и/или звуковая сигнализация о неисправности устройства и в случае прекращения подачи электрического питания.»

25.5 ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРУЛЕВОМУ И СТАБИЛИЗАТОРУ КУРСА

25.5.1 Авторулевой и стабилизатор курса должны обеспечивать удержание судна на заданном курсе с погрешностью не более 1° при скорости хода, обеспечивающей нормальную управляемость судна. Максимальное отклонение от заданного курса не должно превышать ±1° при волнении до 3 баллов и ± 3° при волнении до 5 баллов.

25.5.2 Должно быть обеспечено автоматическое удержание судна на заданном курсе с минимальным количеством перекладок руля.

25.5.3 Должна быть предусмотрена световая и звуковая сигнализация о несанкционированном отключении питания.

25.5.4 Должна быть предусмотрена звуковая сигнализация на отклонении от заданного курса на ±3°, при этом погрешность срабатывания сигнализации не должна превышать 1°. На случай ухудшения гидрометеорологических условий должна быть предусмотрена возможность переключения порога срабатывания звуковой сигнализации на 6–9°.

25.5.5 Схема и конструкция оборудования должны быть такими, чтобы при любом повреждении в системе автоматического управления было возможно ручное управление рулевым приводом с любого поста.

25.5.6 Переключение с одного вида управления на другой должно выполняться одной манипуляцией в течение не более 3 с.

25.5.7 Пульт управления авторулевого и стабилизатора курса должен быть установлен рядом с ручным постом управления рулем так, чтобы было обеспечено удобство их обслуживания и был возможен быстрый переход с автоматического управления на ручное.

25.5.8 Пульт управления, совмещающий автоматическое и ручное управление, должен быть установлен в рулевой рубке в диаметральной плоскости судна или вблизи нее.

25.5.9 Выносные посты управления должны быть установлены на крыльях ходового мостика или в других местах, удобных для немедленного перехода на управление судном с выносного поста.

25.6 ТРЕБОВАНИЯ К ЭХОЛОТУ

25.6.1 Эхолот должен обеспечить измерение глубин под днищем судна, начиная с глубины:

0,3 м — для судов валовой вместимостью менее 300;

0,5 м — для судов валовой вместимостью 300 и более.

25.6.2 Эхолот должен иметь:

шкалу малых глубин;

шкалу больших глубин, с максимальной глубиной не менее 50 м.

25.6.3 Точность измерения глубин не должна быть хуже:

10 см на глубинах до 5 м;

2 % измеряемой глубины на глубинах более 5 м.

25.6.4 Измерение глубин и запись рельефа дна должны быть непрерывными. Информация о глубине должна быть представлена в двух видах:

в графическом виде, отображающем профиль глубин на пройденном судном пути, с временными отметками дискретностью не более 5 мин;

в цифровом виде, отображающем текущую глубину со значениями кратными 0,1 м.

25.6.5 Главным методом представления измеряемых глубин должен быть графический метод, обеспечивающий отображение мгновенного значения глубины и ее визуальную запись. Представляемая запись глубин должна быть видимой на протяжении, по крайней мере, 15 мин.

25.6.6 Регистрация показаний эхолота может осуществляться на бумажной ленте или другом носителе. При этом должна быть обеспечена запись информации о глубине с отметками времени за предыдущие 12 часов, а также обеспечена возможность восстановления всей зарегистрированной информации в береговых условиях.

25.6.7 Эхолот должен обеспечивать звуковую и световую сигнализацию о выходе судна на заданную глубину. Возможность ручной установки заданной глубины должна обеспечиваться плавно в диапазоне от 0,5 до 5,0 м или дискретно.

Должна быть обеспечена возможность введения поправок на осадку судна и скорость распространения звука в воде без остановки судна и вскрытия корпуса прибора.

25.6.8 Включение эхолота должно производиться одной манипуляцией. Время пуска эхолота не должно превышать 30 с, а переключение шкал измерения должно производиться одновременно для графического и цифрового вида информации.

В составе эхолота может быть один или несколько излучателей. При этом должна быть обеспечена четкая индикация об используемых излучателях.

25.6.9 Эхолот должен быть рассчитан на длительную непрерывную работу. В его конструкции должна быть предусмотрена звуковая и световая сигнализация о возникновении технических неисправностей, влияющих на достоверность отображаемой информации.

25.6.10 Может быть предусмотрена возможность работы эхолота в составе сложных навигационных систем. Для сопряжения с ними в эхолоте должны использоваться стандартные цифровые выходы.

25.7 ТРЕБОВАНИЯ К ЛАГУ

25.7.1 Лаг должен обеспечивать непрерывную регистрацию пройденного судном расстояния при любой его скорости хода, а также непрерывное указание скорости хода судна.

Лаг, обеспечивающий передачу информации о скорости судна в средство радиолокационной прокладки (СЭП, САС, САРП) и/или систему управления траекторией судна, должен измерять продольную составляющую скорости перемещения судна относительно воды.

25.7.2 Начальная чувствительность лага должна быть не более 0,2 км/ч. Погрешность лага при определении скорости хода судна относительно воды не должна превышать 2 % от действительной скорости судна, или ± 0,4 км/ч, в зависимости от того, что больше.

25.7.3 Указатели скорости должны быть самосинхронизирующегося типа. Расхождения в показаниях скорости хода судна между основным прибором и репитерами не должны превышать 1,5 % от верхнего предела скорости, измеряемой лагом. Расхождения в показаниях пройденного расстояния между репитерами и основным прибором не должно превышать ±0,02 км, а между репитерами — 0,04 км. В комплекте лага должно быть предусмотрено необходимое количество репитеров скорости и пройденного расстояния для обеспечения безопасного судовождения.

25.7.4 Лаг должен иметь устройства для соответствующих регулировок, позволяющих устранять недопустимые погрешности в их показаниях после установки лага на судне.

25.7.5 Информация о скорости может представляться в аналоговой или цифровой форме. Шаг показаний цифрового индикатора не должен превышать 0,1 км/ч, а аналоговый индикатор — не более 0,5 км/ч, с укрупненной оцифровкой делений не более чем через каждые 5 км/ч.

25.7.6 Информация о пройденном расстоянии должна отображаться в цифровом виде. Указатель должен охватывать диапазон от 0 до не менее 9999,9 км с шагом не более 0,1 км, а также иметь устройство для установки его на ноль. Шкалы основного прибора и репитеров должны иметь регулируемую электрическую подсветку, информация должна быть легко воспринимаемой в дневное и ночное время.

25.7.7 Лаг должен отвечать следующим конструктивным требованиям:

.1 выдвижные подводные устройства лага должны обеспечивать быструю установку в рабочее положение и уборку внутрь корпуса судна одним человеком;

.2 способ крепления к корпусу судна приборов лага, их замена на плаву судна, повреждение любой части донно-забортного оборудования не должны приводить к нарушению прочности корпуса судна и попаданию воды в него;

.3 если масса выдвижного устройства превышает 16 кг, для его уборки внутрь должны предусматриваться механические устройства (лебедки, тали, блоки) или устройство для дистанционного подъема и опускания подводной части лага, управление которым производится из рубки. Время подъема не должно превышать 2 мин.

Должно быть предусмотрено устройство дистанционного подъема и опускания подводного устройства лага, управление которым производится из рулевой рубки. В этом случае должны быть предусмотрены соответствующие конечные выключатели, ограничивающие подъем и опускание подводного устройства в клинкете, уплотнение в клинкете и световая сигнализация в рулевой рубке о положении подводного устройства «поднято» — «опущено», а также «клинкет закрыт», если это предусмотрено конструкцией лага;

.4 в комплектах лагов должно быть предусмотрено достаточное количество репитеров скорости и пройденного расстояния в соответствии с требованиями 25.7.3. Допускается применение репитеров скорости и пройденного расстояния, совмещенных в одном корпусе.

25.7.8 Лаг, имеющий возможность измерять скорость судна относительно воды и относительно грунта, должен иметь оперативный переключатель и индикатор режима работы. В двухкомпонентном лаге, измеряющем продольную и поперечную составляющие скорости, должна быть предусмотрена индикация, обеспечивающая однозначное и ясное восприятие режима работы и измеряемых параметров.

25.7.9 Первичные преобразователи лага не должны создавать помех, влияющих на работу другого навигационного оборудования на судне.

25.8 ТРЕБОВАНИЯ К КОМБИНИРОВАННОМУ ПРИЕМОИНДИКАТОРУ ГНСС ГЛОНАСС/GPS

25.8.1 Комбинированный приемоиндикатор среднеорбитальных глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS предназначен для использования в навигационных целях на судах внутреннего и смешанного плавания, скорость которых не превышает 125 км/ч (70 узл.) и должен отвечать минимальным техническим требованиям настоящей главы.

25.8.2 Приемоиндикатор должен работать по сигналу L1 (1602,5625–1615,5 МГц) и коду С глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС и сигналу L1 (1575,42 МГц) и коду С/А системы ГНСС GPS.

25.8.3 Приемоиндикатор должен иметь возможность приема и обработки сигналов дифференциальных поправок.

25.8.4 Состав комплекта приемоиндикатора ГЛОНАСС/GPS:

антенна, обеспечивающая прием сигналов ГЛОНАСС/GPS;

объединенный ГЛОНАСС/GPS приемник и процессор;

средства, обеспечивающие расчет географических координат;

устройство контроля и сопряжения;

дисплей для отображения координат (может отсутствовать при работе приемоиндикатора в составе навигационного комплекса).

25.8.5 Приемоиндикатор должен обеспечивать:

.1 прием и обработку сигналов в стандартном режиме работы с включенным режимом избирательного доступа (коду С/А), а также с выключенным режимом избирательного вызова системы GPS и коду измерения дальности системы ГЛОНАСС, расчет географической широты и долготы места в международной системе координат ПЗ-90 («Параметры Земли-1990») с отображением географических координат в градусах, минутах и тысячных долях минуты и времени обсерваций относительно Всемирного скоординированного времени. Должна быть предусмотрена возможность преобразования координат, вычисленных в системе координат ПЗ-90, в систему координат WGS-84 или в систему координат используемой навигационной карты. В этом случае на дисплее и в выходных данных должен индицироваться режим преобразования координат с указанием системы, в которой указываются координаты местоположения;

.2 работу по космическим аппаратам (КА) ГЛОНААС и GPS раздельно и по смешанному созвездию (с индикацией режима при работе приемоиндикатора в составе навигационного комплекса);

.3 точность обсерваций в статическом и динамическом режимах работы и режимом селективного доступа; геометрическом факторе ухудшения точности определения двухмерных координат равного 4 (или трехмерных координат равного 6) с погрешностью (для вероятности 95 %) не более:

100 м по КА GPS с включенным режимом селективного доступа;

45 м по КА ГЛОНАСС;

35 м при совместном использовании КА ГЛОНАСС и GPS с включенным режимом селективного доступа;

20 м при совместном использовании КА ГЛОНАСС и GPS с выключенным режимом селективного доступа;

10 м при приеме и обработке сигналов дифференциальных поправок.

.4 возможность автоматического выбора соответствующих спутников, передающих сигналы для определения координат с требуемой точностью и дискретностью;

.5 поиск и обработку сигналов при изменении их уровней на входе от −130 до −120 дБм. После завершения поиска сигналов должно обеспечиваться слежение за ними при понижении уровней сигналов до −133 дБм;

.6 получение координат с требуемой точностью в течение 30 мин после включения при отсутствии и 5 мин при наличии альманаха данных:

.7 получение координат с требуемой точностью в течение 5 мин при прерывании приема сигналов ГЛОНАСС и GPS, но без перерывов в электропитании;

.8 получение координат с требуемой точностью в течение 2 мин при прерывании в электропитании до 60 с;

.9 повторный поиск отдельного сигнала и его использование при определении координат в течение 10 с после блокировки в течение 30 с;

.10 расчет обсервованных координат и выдачу данных на дисплей и в другие радио- и навигационные устройства с дискретностью не более 1 с;

.11 минимальное разрешение отображаемых географических координат (широты, долготы) должно быть до 0,001 мин;

.12 возможность приема и обработки сигналов дифференциальных подсистем ДГЛОНАСС и DGPS в соответствии с принятыми стандартами, а также индикацию приема сигналов и учета дифференциальных поправок в отображаемых координатах местоположения судна.

25.8.6 Оборудование должно обеспечивать предупреждение о невозможности определения координат или индикацию в пределах 5 с, если:

величина геометрического фактора ухудшения точности определения двух или трехмерных координат превысила установленный предел;

новые координаты рассчитаны за время, превышающее 1 с.

В этих случаях до восстановления нормальной работы на дисплее должны отображаться время и координаты последней правильной обсервации с визуальной индикацией причины прекращения обсерваций.

25.8.7 Приемоиндикатор должен иметь как минимум два выходных порта для передачи информации о координатах и своем техническом состоянии, выходные данные должны отвечать общепризнанному стандарту.

25.8.8 В приемоиндикаторе должны быть предусмотрены меры защиты, исключающие возможность повреждения приемной аппаратуры в случае короткого замыкания или заземления на корпус антенного входа на время до 5 мин, а также любых входных/выходных соединений.

25.8.9 Приемная аппаратура дифференциальных подсистем глобальной навигационной спутниковой системы (ДГНСС) ДГЛОНАСС/DGPS, предназначенная для использования в навигационных целях, должна отвечать следующим минимальным эксплуатационно-техническим требованиям:

.1 прием и обработка стандартных сигналов дифференциальных сообщений, передаваемых в диапазоне частот морских радиомаяков 283,5–325 кГц и/или в L-диапазоне частот геостационарных спутников региональных и широкозонных ДГНСС;

.2 данные о координатах судна должны представляться с задержкой не более 100 мс после приема сигнала;

.3 при появлении атмосферных помех приемная аппаратура должна обеспечивать прием сигналов в течение не менее 45 с;

.4 приемная аппаратура может быть отдельным устройством или составной частью приемоиндикатора ГНСС;

.5 приемная аппаратура должна обеспечивать:

прием сигналов с помощью всенаправленной антенны в горизонтальной плоскости;

передачу информации о координатах в другие радио- и навигационные устройства;

соответствующую индикацию в случае устойчивого приема сигналов дифференциальных сообщений или отсутствия сигналов дифференциальных сообщений.

25.9 ТРЕБОВАНИЯ К УКАЗАТЕЛЮ СКОРОСТИ ПОВОРОТА

25.9.1 Указатель скорости поворота должен удовлетворять требованиям 23.2.3 и обеспечивать указание скорости и направления (вправо или влево) поворота судна, на котором он установлен.

25.9.2 Указатель скорости поворота может быть либо отдельным прибором, либо являться частью какого-либо другого соответствующего оборудования или получать информацию от него.

25.9.3 Конструкция указателя скорости поворота должна быть такой, чтобы он не ухудшал эксплуатационных характеристик любого другого оборудования, к которому он подключен, независимо от того, включен он или нет.

25.9.4 Индикаторы и органы управления должны иметь неослепляющую подсветку с плавной регулировкой и возможностью ее выключения в положении минимального уровня.

25.9.5 Должна быть предусмотрена возможность использования указателя угловой скорости поворота как при автоматическом управлении движением судна, так и при ручном управлении.

25.9.6 В случае выхода указателя скорости поворота за пределы заданной точности измерения должна включаться предупредительная сигнализация.

25.9.7 Должен быть предусмотрен разъем для подключения внешней сигнализации, по которому должна выдаваться сигнализация в случае:

.1 если указатель скорости поворота отключен;

.2 если указатель скорости поворота неисправен;

.3 срабатывания предупредительной сигнализации об ухудшении точности измерения более допустимых пределов.

25.9.8 С учетом влияния вращения Земли указываемая скорость поворота не должна отличаться от фактической скорости поворота судна более чем на 0,5 °/мин + 5 % от измеряемой величины.

25.9.9 Указатель скорости поворота должен устойчиво работать во время рысканья судна на волнении.

При периодической бортовой качке судна с амплитудой ±5° и периодом до 25 с, а также килевой качке с амплитудой ±1° и периодом до 20 с показания измерителя не должны отличаться от среднего значения фактической скорости поворота более чем на 0,5 °/мин.

25.9.10 Указатель скорости поворота должен быть готов к работе и отвечать настоящим требованиям за время не более 4 мин с момента его включения. Должна быть предусмотрена индикация о его включении.

25.9.11 Скорость поворота должна отображаться с помощью аналогового индикатора предпочтительно на круговой шкале с положением нуля в верхней части. Допускается применение шкал с обозначениями, состоящими из букв и цифр. В любом случае должно быть обеспечено четкое указание стороны поворота.

25.9.12 Поворот судна влево должен указываться слева от нуля, а поворот вправо — справа от нуля. Если фактическая скорость поворота выходит за пределы шкалы, это должно быть четко отображено на индикаторе.

25.9.13 Размер шкалы в любом направлении от нуля должен быть не менее 120 мм. Чувствительность системы должна быть выбрана такой, чтобы изменению скорости поворота на 1 °/мин соответствовало расстояние на шкале не менее 4 мм.

25.9.14 Должна быть предусмотрена линейная шкала с диапазоном измерения не менее ±30 °/мин. Эта шкала должна иметь цену деления 1 °/мин по обе стороны от нуля и цифровые обозначения через каждые 10 °/мин. Каждая отметка для 10 °/мин должна быть значительно длиннее отметки для 5 °/мин, которая в свою очередь должна быть длиннее отметки для 1°/мин. Отметки и цифровые обозначения рекомендуется выполнять красным или белым цветом на черном поле. Допускается применение дополнительных линейных шкал.

25.9.15 Должно быть предусмотрено регулируемое демпфирование указателя скорости поворота с возможностью изменения постоянной времени от 0 до 10 с.

25.9.16 Приборы указателя скорости поворота должны быть обеспечены электрическим питанием от основного и аварийного источников электрической энергии.

25.10 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОТОБРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КАРТ И ИНФОРМАЦИИ

25.10.1 СОЭНКИ должна обеспечивать возможность отображения всей картографической информации, подготовленной специально уполномоченным правительством учреждением, для обеспечения безопасности плавания и решения задач судовождения.

25.10.2 СОЭНКИ должна обеспечивать автоматическое формирование сигналов и индикаций, касающихся отображаемой информации или сбоев в работе оборудования как указано в табл. 25.10.2.

25.10.3 Для судов валовой вместимостью 1000 рег. т и более, а также судов совершающих международные рейсы независимо от валовой вместимости, размер отображаемой на экране монитора карты, по которой ведется контроль плавания по маршруту, должен быть не менее 270×270 мм, для судов валовой вместимостью менее 1000 рег. т — не менее 180×180 мм.

Таблица 25.10.2

Вид индикации	Информация
Сигнал или индикация	Использование данных самого крупного масштаба при формировании сигнала
Сигнал	Отклонение от запланированного маршрута за пределы допуска, установленного судоводителем
Сигнал	Пересечение опасной изобаты
Сигнал	Пересечение кромки судового хода
Сигнал или индикация	Пересечение района со специальными условиями плавания
Сигнал	Подход к контрольной точке
Сигнал	Разные системы геодезических координат
Индикация	Завышение масштаба карты более чем в 2 раза
Индикация	Наличие ЭНК более крупного масштаба
Индикация	Разные системы геодезических координат
Индикация	Планирование маршрута через опасную изобату
Индикация	Планирование маршрута через запретный для плавания район
Индикация	Потеря входного сигнала системы определения места судна

25.10.4 Монитор СОЭНКИ должен обеспечивать:

.1 число цветов — не менее 64;

.2 разрешающую способность — не менее 0,312 мм (1024×768);

.3 считывание информации с расстояния — не менее 1 метра.

25.10.5 В СОЭНКИ должны использоваться следующие единицы измерения:

.1 координаты — широта и долгота в градусах, минутах, десятых, сотых и тысячных долях минуты и/или в градусах и десятитысячных долях градуса;

.2 глубина — метры и десятые доли метра;

.3 высота — метры и десятые доли метра;

.4 дистанция — морские мили, десятые, сотые и тысячные доли мили и/или километры, десятые, сотые, тысячные доли километра, или метры;

.5 скорость — узлы и десятые доли узлов и/или километры в час и десятые доли километров в час;

.6 время — часы, минуты и секунды;

.7 направление — градусы и десятые доли градуса.

25.10.6 Информация, отображаемая на экране монитора, должна быть четко видна не менее чем двумя наблюдателями, как в дневное, так и в ночное время. Должна быть предусмотрена возможность регулировки яркости. СОЭНКИ должна обеспечивать, как минимум, два набора цветов для отображения картографической и дополнительной информации — в дневное и ночное время. Переключение цветов и настройки яркости должны быть легко выполняемыми и не должны вызывать выхода из рабочего режима.

25.10.7 Независимо от выбранного режима СОЭНКИ должна непрерывно отображать следующую информацию:

.1 индикатор способов определения места судна;

.2 текущее время и дату;

.3 номер визуализируемой ЭНК или номер тома и листа;

.4 поступающие координаты места судна и индикатор введенных поправок;

.5 путевой угол и скорость судна, поступающие от системы позиционирования;

.6 курс;

.7 скорость;

.8 глубина;

.9 текущий масштаб;

.10 дату последней корректуры.

25.10.8 СОЭНКИ должна обеспечивать формирование непрерывного картографического покрытия в заданном масштабе отображения с заполнением всего рабочего поля экрана из имеющейся базы данных ЭНК при любой скорости движения судна со временем перерисовки экрана не более 5 секунд.

25.10.9 СОЭНКИ должна обеспечивать отображение всей информации СЭНК.

25.10.10 Информация СЭНК, имеющаяся для отображения при планировании маршрута и контроле за движением судна, должна быть разделена на следующие категории: Базовое отображение, Стандартное отображение и Прочая информация.

25.10.11 Картографические данные базового отображения включают в себя:

.1 береговую линию;

.2 опасную изобату для своего судна, которая должна определяться судоводителем;

.3 индикацию отдельных подводных опасностей с глубинами, значения которых меньше глубины опасной изобаты;

.4 индикацию отдельных опасностей, включающих мосты, воздушные кабели и т. д., которые расположены в пределах области с безопасными глубинами, определенной опасной изобатой. К таким опасностям относятся также буи и знаки независимо от того, используются они в качестве средств навигационного оборудования, или нет.

.5 системы, регулирующие правила движения (переправа, участок, на котором расхождение и обгон составов и крупногабаритных судов запрещен, участок с односторонним движением, регулируемый участок и т. д.);

.6 единицы измерения высот и глубин;

.7 масштаб, ориентация и режим отображения.

25.10.12 СОЭНКИ должна представлять Стандартное отображение в любое время в ответ на единственное действие судоводителя. При первом отображении карты СОЭНКИ должна обеспечить Стандартное отображение в самом крупном масштабе, которые имеются в СЭНК на район плавания. Картографические данные Стандартного отображения включают в себя:

.1 базовое отображение;

.2 область глубин, включая линию осушки;

.3 границы фарватеров, полос движения и т. д.;

.4 визуальные и радиолокационные ориентиры;

.5 рейды;

.6 границы масштаба карты;

.7 индикацию условного знака предупреждения.

25.10.13 Прочая информация, которая должна отображаться по запросу судоводителя:

.1 отметки глубин;

.2 подводные кабели и трубопроводы;

.3 маршруты паромов;

.4 подробная информация обо всех отдельных опасностях;

.5 подробная информация о средствах навигационного оборудования;

.6 содержание предупреждений;

.7 дата издания ЭНК;

.8 система геодезических координат;

.9 магнитное склонение;

.10 координатная сетка;

.11 названия населенных пунктов.

25.10.14 Судоводителю должна быть предоставлена возможность выбора опасной изобаты из числа изобат, имеющихся в СЭНК. СОЭНКИ должна выделять на экране опасную изобату на фоне других изобат.

25.10.15 Судоводителю должна быть предоставлена возможность выбора опасной глубины. Всякий раз, когда для отображения отбираются отметки глубин, СОЭНКИ должна выделять те отметки глубин, которые равны или меньше опасной глубины, заданной судоводителем.

25.10.16 Информация ЭНК и все данные корректуры должны отображаться на экране без искажений. Должна быть предусмотрена возможность проверки загрузки в базу СЭНК данных ЭНК, а также корректурной информации.

25.10.17 Данные ручной корректуры и данные, введенные судоводителем должны четко отличаться от другой отображаемой информации.

25.10.18 Радиолокационная и другая навигационная информация не должны

ухудшать информационное содержание СЭНК и должны быть четко отличимы от нее.

25.10.19 При необходимости ручного ввода данных, отнесенных к системе координат, иной, чем система координат ЭНК (ручная корректура, объекты пользователя), СОЭНКИ должна сохранять введенные координаты и признак системы координат, но отображать их в системе координат карты.

25.10.20 При отображении радиолокационной информации должны выполняться следующие требования:

.1 радиолокационное изображение и изображение карты должны иметь одинаковый масштаб и ориентацию;

.2 радиолокационное изображение и место, полученное от средства определения координат, должны автоматически совмещаться с местом, с которого производится управление судном, посредством ввода поправок на положение антенн (РЛС и соответствующего приемоиндикатора);

.3 должна быть предусмотрена возможность ручного согласования радиолокационного изображения с изображением карты;

.4 должна быть предусмотрена возможность удаления радиолокационного изображения одним действием судоводителя;

.5 должны быть предусмотрены следующие режимы ориентации радиолокационного изображения:

по курсу судна;

по меридиану.

25.10.21 Должна быть обеспечена возможность ориентации изображения СЭНК «по меридиану» и «по курсу». Допускаются другие режимы отображения.

25.10.22 В СОЭНКИ должны быть реализованы следующие режимы отображения карты и наложенных объектов:

.1 «Истинное движение» — отметка судна движется относительно неподвижной карты в пределах текущей экранной области;

.2 «Относительное движение» — отметка судна удерживается в пределах центра экрана или назначенной точки экранной области, карта с наложенной информацией смещается синхронно с движением судна.

Для каждого из режимов должно обеспечиваться ориентирование карты «по меридиану» и «по курсу».

25.10.23 Переход на отображение следующей экранной области и подготовка этого изображения должны осуществляться автоматически: в режиме относительного движения — в цикле перерисовки экрана, в режиме истинного движения — при подходе отметки судна к границе экрана на расстояние, заданное судоводителем.

25.10.24 Должна быть предусмотрена возможность вручную заменить используемую карту и изменить местоположение своего судна относительно края экрана.

25.10.25 СОЭНКИ должна иметь возможность отображать ЭНК в масштабах, соответствующих стандартным масштабам навигационных карт от 1:500 до 1:200 000 000.

25.10.26 Должна быть предусмотрена возможность изменения стандартных масштабов в сторону увеличения и в сторону уменьшения. При этом должна быть обеспечена индикация текущего и исходного масштабов.

25.10.27 СОЭНКИ должна обеспечивать индикацию, если:

.1 информация отображается в масштабе, более чем в 2 раза крупнее, чем масштаб ЭНК;

.2 место судна охватывается данными ЭНК в масштабе, более крупном, чем масштаб отображения.

25.10.28 Отображение данных ЭНК и корректуры должны соответствовать установленным стандартами требованиям к цветам, условным знакам и символам и должны быть ясно отличимы от следующих отображаемых навигационных элементов и параметров, используемых в СОЭНКИ:

.1 условный знак своего судна:

пройденный путь с временными метками по данным основных средств навигации;

пройденный путь с временными метками по данным вспомогательных средств навигации.

.2 истинный вектор курса и скорости (относительно грунта);

.3 подвижный круг дальности и/или линия электронного пеленга;

.4 курсор;

.5 условный знак «Событие»:

время и место по данным счисления;

расчетное время и место;

.6 координаты места и время;

.7 выделение опасности;

.8 створная линия;

.9 контрольная точка;

.10 пройденное расстояние;

.11 запланированные курс и скорость;

.12 запланированное место с датой и временем;

.13 границы видимости огней;

.14 место и время поворота;

.15 левая и правая кромки судового хода.

25.10.29 При отображении информации СЭНК в масштабе оригинала ЭНК размеры условных знаков, цифр и букв должны соответствовать значениям, установленным стандартами.

25.10.30 СОЭНКИ должна обеспечивать возможность выбора судоводителем режима отображения своего судна либо в масштабе карты, либо в виде условного знака.

25.10.31 В СОЭНКИ должна использоваться официальная ЭНК последнего издания, со всеми выпущенными корректурами, созданная специально уполномоченным Правительством учреждением и соответствовать требованиям, установленным стандартами.

25.10.32 Должна быть исключена возможность внесения изменений в содержание ЭНК.

25.10.33 Корректура ЭНК должна храниться отдельно от ЭНК.

25.10.34 В СОЭНКИ должна быть предусмотрена возможность автоматического и ручного ввода данных корректуры СЭНК. Независимо от того, каким образам корректура передается в СОЭНКИ, процедура ее ввода не должна влиять на процесс отображения карты.

25.10.35 СОЭНКИ должна регистрировать все данные корректуры, включая время ввода их в СЭНК.

25.10.36 СОЭНКИ должна предоставить возможность судоводителю отобразить корректуру для того, чтобы ознакомиться с ее содержанием и убедиться в том, что данная корректура внесена в СЭНК.

25.10.37 Судоводителю должна быть предоставлена возможность просто и надежно осуществлять планирование маршрута и контроль за движением судна.

25.10.38 Должна быть обеспечена возможность выполнения предварительной прокладки, включая графику прямолинейных и криволинейных участков маршрута, отображаемых в текущем масштабе дисплея.

25.10.39 Должна быть предоставлена возможность внесения изменений в запланированный маршрут, например, путем:

.1 добавления путевых и контрольных точек;

.2 удаления путевых и контрольных точек;

.3 изменения положения проложенных путевых и контрольных точек;

.4 изменения порядка следования путевых точек и контрольных.

25.10.40 Должна быть предоставлена возможность планирования резервного маршрута вместе с основным маршрутом. Маршрут, выбранный судоводителем, должен четко отличаться от всех других маршрутов.

25.10.41 Если судоводитель прокладывает маршрут через опасную изобату, в

СОЭНКИ должна формироваться соответствующая индикация.

25.10.42 Если судоводитель прокладывает маршрут через границу запретного для плавания района или географического района, в котором существуют специальные условия плавания, определенные в 25.10.43, СОЭНКИ должна формировать соответствующую индикацию.

25.10.43 Районы, для которых существуют специальные условия плавания:

.1 район кабелей;

.2 район воздушных переходов;

.3 район трубопроводов;

.4 район якорной стоянки;

.5 район, в котором якорная стоянка запрещена;

.6 углубленный район (прорезь);

.7 район, плавание в котором ограничено;

.8 район, для которого имеется предупреждение;

.9 район, в котором рыбная ловля запрещена;

.10 район лова рыбы;

.11 район, в котором расхождение и обгон запрещены.

25.10.44 Судоводитель должен иметь возможность установить предел возможного отклонения судна от запланированного маршрута, при достижении которого должен автоматически формироваться сигнал отклонения.

25.10.45 В процессе контроля за движением судна на отображаемой карте должны представляться выбранный маршрут перехода и место судна.

25.10.46 В процессе контроля за движением судна должна быть предоставлена возможность отображения любого участка ВВП, при просмотре которого место судна не отображается (например, при анализе предстоящего участка маршрута перехода, планировании маршрута перехода и т. д.). Если это осуществляется на экране монитора, который используется для контроля за движением судна, то автоматические функции контроля (например, определение координат текущего места судна, формирование сигналов и индикация) должны быть непрерывными. Должна быть предоставлена возможность перехода в режим отображения текущего места судна одним действием судоводителя.

25.10.47 СОЭНКИ должна формировать предупредительный сигнал или индикацию о том, что через определенный промежуток времени, установленный судоводителем, судно пересечет опасную изобату, границу запретного для плавания района, географического района, в котором существуют специальные условия плавания, определенные в 25.10.43, или достигнет установленной судоводителем дистанции до указанных ограничений.

25.10.48 Когда отклонение судна от запланированного маршрута превышает допуск, установленный судоводителем, должен формироваться предупредительный сигнал с индикацией стороны отклонения.

25.10.49 Место судна должно непрерывно определяться с помощью технических средств навигации с точностью, которая обеспечивает безопасность судовождения. Если представляется возможность, должен использоваться второй независимый метод определения места.

25.10.50 СОЭНКИ должна обеспечивать индикацию при потере входного сигнала от любой системы определения места, подключенной к ней.

25.10.51 СОЭНКИ должна формировать предупредительный сигнал о том, что судно через определенный промежуток времени или расстояние, установленные судоводителем, достигнет контрольной точки на запланированном маршруте.

25.10.52 Координаты, полученные с помощью технических средств навигации, и координаты ЭНК должны быть представлены в единой системе геодезических координат. СОЭНКИ должна формировать предупредительный сигнал в том случае, когда это условие не выполняется.

25.10.53 Кроме выбранного маршрута должна быть предусмотрена возможность отображения резервного маршрута. Вы-

бранный маршрут должен четко отличаться от других маршрутов. В процессе плавания судоводитель должен иметь возможность изменить выбранный маршрут перехода или перейти на резервный маршрут.

25.10.54 Должна быть предусмотрена возможность отображения:

.1 временных отметок на линии пути судна, наносимых вручную, или вводимых автоматически с интервалом от 1 до 120 минут, определенным судоводителем;

.2 соответствующего числа точек, линий пеленгов, подвижных и неподвижных кругов дальностей и других условных знаков, которые требуются для навигационных целей и определены в 25.10.28.

25.10.55 Должна быть предусмотрена возможность ввода географических координат любой точки и ее отображения по запросу. Должна быть предусмотрена также возможность выбора любой точки (предметов картографирования, условных знаков или места судна) на экране монитора и чтения ее географических координат по запросу судоводителя.

25.10.56 Должна быть предусмотрена возможность ручной корректировки места судна. Данные ручной корректировки должны отображаться на экране в алфавитно-цифровой форме и сохраняться до тех пор пока они не будут изменены оператором или автоматически записаны в СОЭНКИ.

25.10.57 СОЭНКИ должна формировать предупредительный сигнал в случае пересечения судном кромки судового хода.

25.10.58 При формировании всех сигналов и индикаций о пересечении безопасной изобаты и при входе в запретный район, а также сигналов и индикаций, перечисленных в 25.10.2, в СОЭНКИ для района плавания должны использоваться карты самого крупного масштаба из тех, которые имеются в СЭНК.

25.10.59 СОЭНКИ должна хранить и иметь возможность воспроизвести определенный минимум элементов, требуемых для восстановления пройденного маршрута и проверки официальной базы данных, которая использовалась за последние 12 часов плавания. С интервалом времени не более 10 с должна записываться следующая информация:

.1 пройденный путь своего судна: время, координаты места, курс и скорость;

.2 сведения об использованных официальных данных: источник для создания ЭНК, номер издания, дата выпуска, имя ячейки и история корректуры.

25.10.60 СОЭНКИ должна также записывать пройденный путь по всему маршруту перехода с временными метками через интервал не более 4 часов. Должна быть исключена возможность изменения регистрируемой информации.

25.10.61 Точность вычислений, производимых в СОЭНКИ, не должна зависеть от характеристик датчиков навигационной информации и должна быть согласована с точностью СЭНК.

25.10.62 Пропорциональность отображения данных ЭНК по широте/долготе не должна искажаться при выводе на экран. СОЭНКИ должна обеспечивать простые средства для правильной и быстрой настройки изображения по вертикали и горизонтали. Остаточная погрешность отображения в этом случае не должна превышать 3 % от размера диагонали экрана.

25.10.63 Точность снятия координат должна быть не хуже разрешающей способности отображения электронной карты.

25.10.64 СОЭНКИ не должна ухудшать технические характеристики любого навигационного оборудования и радиооборудования, используемых в качестве датчиков. Подключение оборудования также не должна влиять на рабочие характеристики СОЭНКИ, приведенные в настоящей главе.

25.10.65 СОЭНКИ должна иметь сопряжение с навигационным оборудованием, которое обеспечивает непрерывное определение места судна, выработку курса и скорости, ввод радиолокационной информации, а также информации указателя скорости поворота судна.

25.10.66 В случае выхода из строя СОЭНКИ для обеспечения безопасности судовождения должен использоваться откорректированный комплект бумажных карт.

25.10.67 В СОЭНКИ должна быть предусмотрена возможность автоматического подключения к аварийному источнику питания в случаях неисправности или отключения основного источника питания.

25.11 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЕЙ СУДНА

25.11.1 Система управления траекторией судна (СУТС), в комплексе с датчиками информации о координатах, скорости, курсе и/или скорости поворота судна должна обеспечивать, с учетом характеристик управляемости, автоматическое удержание судна на заданной траектории движения относительно грунта при различных эксплуатационных условиях и скорости судна от минимальной, обеспечивающей управляемость, до 50 км/час, а также скорости поворота судна не более чем 10 °/с.

При этом качество управления судном не должно быть хуже, чем при ручном управлении с использованием стандартных средств навигационного обеспечения на ВВП.

25.11.2 Основной системой определения координат места судна в СУТС должны быть глобальные навигационные спутниковые системы определения координат ГЛОНАСС/GPS и ДГЛОНАСС/ DGPS.

25.11.3 СУТС может работать в режиме управления курсом судна. В этом случае она должна отвечать требованиям, предъявляемым к системе управления курсом судна.

25.11.4 СУТС должна обеспечивать автоматическое управление движением судна к заданной путевой точке или по заданной последовательности путевых точек с установленным судоводителем отклонением от линии траектории.

25.11.5 Объем памяти должен обеспечивать хранение базы данных маршрута плавания, содержащей не менее 1000 путевых точек. База данных может быть реализована либо непосредственно в памяти самой СУТС, либо программно в приемной аппаратуре ГНСС, либо с помощью электронной навигационно-информационной картографической системы.

25.11.6 База данных (маршрут) должна быть одобрена (утверждена) специально на то уполномоченным органом исполнительной власти в области транспорта.

Введенная в систему последовательность путевых точек заданного маршрута плавания не может быть изменена до тех пор пока:

.1 не будет полностью закончено планирование нового маршрута плавания и его одобрение;

.2 не обеспечены все начальные условия, предусмотренные 25.11.9.

25.11.7 Система должна обеспечивать возможность автоматического перехода с одного прямолинейного участка маршрута на другой путем поворота на основе заданного радиуса поворота или радиуса, рассчитанного на базе заданной скорости поворота и линейной скорости судна.

25.11.8 СУТС должна обеспечивать свою адаптацию (ручную или автоматическую) к различным характеристикам управляемости судна при изменении его скорости хода и загрузки, а также условий водного пути и погоды.

25.11.9 Система должна обеспечивать возможность включения вахтенным судоводителем автоматического управления траекторией только в том случае, если:

.1 местоположение судна;

.2 разность между путевым углом и фактическим курсом;

.3 маневренные характеристики судна обеспечивают безопасный выход на заданную траекторию движения.

25.11.10 Положение судна относительно заданной траектории движения должно непрерывно контролироваться другой независимой системой определения места. Это устройство контроля может не входить составной частью в систему управления траекторией. В случае нормальной

видимости допускается обеспечивать контроль положения судна путем визуальной ориентации по знакам береговых и плавучих средств навигационной обстановки, а при ограниченной видимости - путем визуальной ориентации по радиолокационному изображению.

25.11.11 Система должна обеспечивать возможность вахтенному судоводителю оперативно вводить с поста управления судном боковое смещение с заданной траектории более 200 м вправо и влево. Сигнал о боковом смещении должен подаваться до возвращения судна на заданную траекторию.

25.11.12 При движении судна по маршруту плавания, не менее чем за одну минуту до изменения курса и в момент начала поворота должна быть обеспечена подача предупредительного сигнала.

25.11.13 СУТС должна иметь устройство подтверждения вахтенным судоводителем изменения курса в точке поворота. Отсутствие подтверждения не должно влиять на автоматическое удержание судна на заданной траектории. Должно быть обеспечено срабатывание аварийной сигнализации, если предупредительный сигнал о подходе к точке поворота не был подтвержден в течение 30 секунд с момента его подачи.

25.11.14 Если сигнал фактического изменения курса не был подтвержден вахтенным судоводителем в течение 15 секунд после начала поворота, подвахтенному судоводителю должен быть дан аварийный сигнал срочного вызова на мостик.

25.11.15 Переключение с режима управления траекторией судна на ручное управление должно быть возможным при любом положении руля и в любых условиях, включая отказ СУТС с помощью одного удобно и доступно расположенного органа управления, одной манипуляцией за время, не превышающее 3 с.

Возврат на автоматическое управление траекторией судна должен осуществляться только при условии выполнения 25.11.9.

25.11.16 Ручное переключение с режима управления траекторией на режим управления курсом (если таковой предусмотрен) должен быть возможным в любой момент и при любых условиях с помощью одного удобно и доступно расположенного органа управления одной манипуляцией за время, не превышающее 3 с.

Система управления курсом должна принимать фактические параметры движения судна в момент переключения как заданные.

Обратный переход на автоматическое управление траекторией должен производиться только при условии выполнения 25.11.9.

25.11.17 На пульте управления системы должна быть обеспечена четкая индикация действующего режима управления судном.

25.11.18 Должно быть предусмотрено устройство контроля фактического значения курса с помощью независимого датчика курса. При этом не требуется, чтобы это контрольное устройство было составной частью СУТС.

25.11.19 В случае потери или снижения напряжения питающего систему управления траекторией, которое может оказать влияние на безопасность ее работы, должен быть подан аварийно-предупредительный сигнал.

25.11.20 СУТС должна обеспечивать:

.1 предупредительную сигнализацию с функцией подтверждения, в случае отсутствия данных от систем местоопределения, курсоуказания и указания угловой скорости поворота судна или их отказе;

.2 срабатывание аварийной сигнализации, если предупредительный сигнал об отсутствии данных от систем местоопределения, курсоуказания и указания угловой скорости поворота или их отказе не был подтвержден судоводителем в течение 15 секунд.

Возможность использования системой информации от неисправных датчиков должна быть исключена.

25.11.21 Система должна обеспечивать подачу аварийно-предупредительного сигнала в случае когда:

.1 отклонение от линии траектории и скорость поворота судна превышают заданные величины;

.2 скорость судна относительно воды снижена до величины, не обеспечивающей нормальную управляемость.

25.11.22 В системе управления траекторией должна быть обеспечена возможность расчета курса между последующими заданными путевыми точками, а также радиуса или угловой скорости поворота. При этом системой должны учитываться все ограничения, определяемые заданной траекторией движения, условия срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации, другие параметры управления судном.

25.11.23 На пульте управления системы должна непрерывно отображаться следующая информация:

.1 режим управления судном;

.2 техническое состояние датчиков, определяющих местоположение, курс и скорость судна, угловую скорость поворота;

.3 путевой угол, координаты, скорость, текущий курс и/или угловую скорость поворота, а также величину отклонения от линии траектории;

.4 ближайшая по маршруту и следующая за ней путевые точки;

.5 время и расстояние до ближайшей по маршруту путевой точки;

.6 рассчитанный курс следующего отрезка пути;

.7 условное обозначение заданного пути.

Информация по пунктам 3, 5, 6 и 7 должна отображаться в цифровом виде.

25.11.24 Должна быть предусмотрена возможность отображения по запросу следующей информации:

.1 перечень путевых точек маршрута плавания, включая их номера, координаты, курсы и расстояния между ними, рассчитанные радиусы поворотов или угловые скорости поворотов;

.2 заданные ограничения режима управления траекторией судна и другие параметры управления;

При этом функционально связанные величины (заданные – фактические и т. п.) должны отображаться совместно.

25.11.25 Все внешние связи системы управления траекторией с другими судовыми навигационными системами должны осуществляться в цифровом виде в соответствии с требованиями международного стандарта.

25.11.26 Все органы управления и контроля СУТС должны иметь подсветку, позволяющую использовать систему в любое время суток. Цвета для световой сигнализации должны удовлетворять требованиям, изложенным в 6.1.16. Должна быть предусмотрена возможность регулировки яркости всех индикаторов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. В соответствии со стандартами в обозначении степени защиты оборудования должны быть указаны:

— условный знак IP;

— цифровое обозначение степени защиты персонала от соприкосновения с движущимися частями оборудования и от попадания внутрь оболочки твердых посторонних тел (табл. 1-1);

— цифровое обозначение степени защиты оборудования от проникновения внутрь оболочки воды (табл. 1-2).

2. Если для изделия нет необходимости в одном из видов защиты, в условном обозначении проставляется знак X вместо обозначения того вида защиты, который в данном изделии не требуется и испытание которого не проводится.

Таблица 1-1

Степень защиты	Характеристика
0	Отсутствует защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями оболочки, а также оборудования от попадания внутрь твердых посторонних тел
1	Защита от случайного соприкосновения большого участка поверхности человеческого тела с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки. Отсутствует защита от преднамеренного доступа к этим частям
	Защита оборудования от попадания внутрь крупных твердых посторонних тел диаметром не менее 52,5 мм
2	Защита от соприкосновения пальцев с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки
	Защита оборудования от попадания внутрь твердых посторонних тел среднего размера диаметром не менее 12,5 мм
3	Защита от соприкосновения инструмента, проволоки или других подобных предметов, толщина которых превышает 2,5 мм, с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки
	Защита оборудования от попадания внутрь мелких твердых посторонних тел толщиной не менее 2,5 мм
4	Защита от соприкосновения инструмента, проволоки или других подобных предметов, толщина которых превышает 1 мм с токоведущими частями внутри оболочки
	Защита оборудования от попадания внутрь мелких твердых посторонних тел толщиной не менее 1 мм
5	Полная защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри оболочки
	Защита оборудования от вредных отложений пыли
6	Полная защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри оболочки, и полная защита оборудования от попадания пыли

Таблица 1-2

Степень защиты	Характеристика
0	Защита отсутствует
1	Защита от капель сконденсированной воды. Капли воды, вертикально падающие на оболочку, не должны оказывать вредного действия на оборудование, помещенное в оболочку
2	Защита от капель воды. Капли воды, падающие на оболочку, наклоненную под углом не более 15° к вертикали, не должны оказывать вредного действия на оборудование, помещенное в оболочку
3	Защита от дождя. Капли дождя, падающие на оболочку, наклоненную под углом не более 60° к вертикали, не должны оказывать вредного действия на оборудование, помещенное в оболочку
4	Защита от брызг. Брызги воды любого направления, попадающие на оболочку, не должны оказывать вредного действия на оборудование, помещенное в оболочку
5	Защита от водяных струй. Вода, выбрасываемая через наконечник на оболочку в любом направлении при условиях, указанных в стандартах или технических условиях на отдельные виды электрического оборудования, не должна оказывать вредного действия на оборудование, помещенное в оболочку
6	Защита от волны на палубе судна. При захлестывании оболочки волной вода не должна попадать внутрь оболочки при условиях, указанных в стандартах или технических условиях на отдельные виды электрического оборудования
7	Защита при погружении в воду. Вода не должна проникать внутрь при давлении и в течение времени, указанных в стандартах или технических условиях на отдельные виды электрического оборудования
8	Защита при неограниченно длительном погружении в воду, которая под давлением, указанном в стандартах или технических условиях на отдельные виды электрического оборудования, в течение неограниченно длительного времени не должна проникать внутрь оболочки

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ

1 В соответствии со стандартами в обозначении степени защиты взрывоопасные смеси и газов и паров с воздухом подразделяются в зависимости от размера безопасного экспериментального максимального зазора (БЭМЗ) согласно табл. 1.

Таблица 1

Категория смеси	Наименование смеси	БЭМЗ, мм
I	Рудничный метан	Более 1,0
II	Промышленные газы и пары	—
II A	То же	Более 0,9
II B	«	Более 0,5 до 0,9
II C	«	До 0,5

БЭМЗ — максимальный зазор между фланцами оболочки, через который не происходит передача взрыва из оболочки в окружающую среду при любой концентрации смеси в воздухе.

Указанные в табл. 1 значения БЭМЗ не могут служить для контроля зазора оболочки в эксплуатации.

2 Взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом подразделяются на шесть групп в зависимости от значения температуры самовоспламенения согласно табл. 2.

Таблица 2

Группа взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом	Температура самовоспламенения, °С
T1	Выше 450
T2	От 300 до 450
T3	От 200 до 300
T4	От 135 до 200
T5	От 100 до 135
T6	От 85 до 100

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СУДАХ ВНУТРЕННЕГО И СМЕШАННОГО (РЕКА – МОРЕ) ПЛАВАНИЯ

Марка	Конструкция	Преимущественная область применения
	Кабели	
1. КНР	Кабель с резиновой изоляцией в оболочке из маслостойкой резины, не распространяющей горения	В силовых и осветительных сетях, в цепях управления, сигнализации и межприборных соединений, при напряжении до 690 В переменного или до 1200 В постоянного тока; для неподвижной прокладки внутри помещений и на открытой палубе, при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации
2. КНРЭ	То же в общем экране из медных луженых проволок	То же, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
3. КНРУ	То же, что в п. 1, в усиленной оболочке	То же, что в п. 1, в том числе в местах, где возможны механические воздействия
4. КНРП	То же, что в п. 1, в защитной оплетке из стальных оцинкованных проволок	То же, что в п. 3
5. КНРТ	Кабель с резиновой изоляцией в оболочке из маслостойкой резины, не распространяющей горения	В цепях контроля и телефонной связи при напряжении до 400 В переменного или до 500 В постоянного тока; для неподвижной прокладки внутри помещений и на открытой палубе при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации
6. КНРпТ	То же, что в п. 5, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 5
7. КНРТЭ	То же, что в п. 5, в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 5, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
8. КНРпТЭ	То же, что в п. 5, в общем экране из медных луженых проволок, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 7
9. КНРЭТ	То же, что в п. 5, с экранированными жилами	То же, что в п.5, в том числе в местах, где требуется экранирование жил и кабеля
10. КНРЭТЭ	То же, что в п. 5, с экранированными жилами, в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 5, в том числе в местах, где требуется экранирование жил и кабеля
11. КНРТУ	То же, что в п. 5, в усиленной оболочке	То же, что в п. 5, в том числе в местах, где возможны механические воздействия
12. КНРпТУ	То же, что в п. 5, в усиленной оболочке, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 11
13. КНРЭТУ	То же, что в п. 5, в усиленной оболочке, с экранированными жилами	То же, что в п. 5, в том числе в местах, где возможны механические воздействия и требуется экранирование жил

Марка	Конструкция	Преимущественная область применения
14. КНРТП	То же, что в п. 5, в защитной оплетке из стальных оцинкованных проволок	То же, что в п. 5, в том числе в местах, где возможны механические воздействия
15. КНРпТП	То же, что в п. 5, в защитной оплетке из стальных оцинкованных проволок, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 14
16. КНРЭТП	То же, что в п. 5, в защитной оплетке из стальных оцинкованных проволок, с экранированными жилами	То же, что в п. 13
17. НРШМ	То же, что в п. 5, гибкий	В силовой и осветительных сетях, в цепях управления для подключения к подвижным и переносным токоприемникам при напряжениях, указанных в п. 1, при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации
18. НГРШМ	То же, что в п. 5, гибкий	В цепях управления, эксплуатируемых в воздушной среде при изгибах с одновременным закручиванием, при напряжениях, указанных в п. 5, при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации
19. МРШН	То же, что в п. 5, гибкий	То же, что в п. 18
20. МРШНЭ	То же, что в п. 5, в общем экране из медных луженых проволок, гибкий	То же, что в п. 18, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
21. МЭРШН-100	То же, что в п. 5, с экранированными жилами, гибкий	То же, что в п. 18, в том числе в местах, где требуется экранирование жил
22. МЭРШНЭ-100	То же, что в п. 5, с экранированными жилами, в общем экране из медных проволок, гибкий	То же, что в п. 18, в том числе в местах, где требуется экранирование жил и кабеля
23. КГН	Кабель с резиновой изоляцией в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горения	Для подключения питания с берега при напряжении до 660 В переменного и до 1000 В постоянного тока и для передачи электроэнергии на другие суда
24. КРПСН	Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией с профилированным сердечником в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горения	То же, что в п. 23
25. КНРк	Кабель с резиновой изоляцией в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 1, в том числе при воздействии на кабель паров кислоты, щелочей, апатитовой, угольной, цементной и другой пыли
26. КНРЭк	То же, что в п. 25, в экране из медной проволоки, расположенной между двумя оболочками из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 25, в том числе для прокладки во взрывоопасных зонах, а также в местах, где требуется экранирование кабеля
27. КНРПк	То же, что в п. 25, в защищенной оплетке при повиве из стальных оцинкованных проволок, расположенной между двумя оболочками из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 25, в том числе в местах, где возможны механические воздействия

Марка	Конструкция	Преимущественная область применения
28. КНРТЭк	То же, что в п. 26	То же, что в п. 5, в том числе при воздействии на кабель паров кислот, щелочей, апатитовой, угольной, цементной и другой пыли, в местах, где требуется экранирование жил
29. КНРЭТЭк	То же, что в п. 26, с экранированными жилами	То же, что в п. 28, в том числе в местах, где требуется экранирование жил
30. КНРпТк	То же, что в п. 25, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 5, в том числе при воздействии на кабель паров кислоты, щелочей, апатитовой, угольной, цементной и другой пыли
31. КНРпТЭк	То же, что в п. 26, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 30
32. КНРпТПк	То же, что в п. 27, с попарно скрученными жилами	То же, что в п. 30, в том числе в местах, где возможны механические воздействия
33. КРКВ	Кабель с изоляцией из кремнийорганической резины в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 1, с том числе в рефрижераторных помещениях
34. КРКВЭ	Кабель с изоляцией из кремнийорганической резины, экран из медной или из медной луженой ленты, расположенной между двумя оболочками из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 33, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
35. КСРПВ	Кабель с изоляцией из радиационно-сшитого полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 5, с том числе в рефрижераторных помещениях
36. КСРПВЭ	Кабель с изоляцией из радиационно-сшитого полиэтилена, экран из медной луженой ленты, расположенной между двумя оболочками из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п.35, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
37. КМПВ	Кабель с полиэтиленовой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке	В цепях управления, сигнализации и межприборных соединений, в силовых и осветительных сетях при напряжении до 500 В переменного и до 750 В постоянного тока: для неподвижной прокладки внутри помещений и на открытой палубе, при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации и морской воды
38. КМПВЭ	То же, что в п. 37, в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 37, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
39. КМПЭВ	Кабель с полиэтиленовой изоляцией,с экранированными, частично экранированными или попарно экранированными жилами, в поливинилхлоридной оболочке	То же, что в п. 37
40. КМПЭВЭ	То же, что в п. 39, в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 37, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля

Марка	Конструкция	Преимущественная область применения
41. КМПВП	То же, что в п. 37, в оплетке из стальных проволок	То же, что в п. 37, в том числе в местах, где возможны механические воздействия
42. КМПЭВП	То же, что в п. 39, в оплетке из стальных проволок	То же, что в п. 41
43. КМПВТ	Кабель с медными однопроволочными жилами с полиэтиленовой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке	В телефонной сети при напряжении до 400 В переменного и до 500 В постоянного тока, для неподвижной прокладки внутри помещений
44. КМПВЭТ	То же, что в п. 43, в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 43, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
45. КМПВЭТ	То же, что в п. 43, с экранированными жилами	То же, что в п. 43, в том числе в местах, где требуется экранирование жил
46. КМПЭВЭТ	То же, что в п. 43, с экранированными жилами в общем экране из медных луженых проволок	То же, что в п. 43, в том числе в местах, где требуется экранирование жил и кабеля
47. СПОВ	Кабель судовой с изоляцией из облученного полиэтилена в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	В силовых и осветительных сетях, в цепях управления и сигнализации, при напряжении до 690 В переменного или до 1000 В постоянного тока; для неподвижной прокладки на судах с динамическими принципами поддержания
48. СПОЭВ	Кабель судовой с изоляцией из облученного полиэтилена с экранированными или частично экранированными жилами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 47
49. СПОВЭ	Кабель судовой с изоляцией из облученного полиэтилена в оболочке из поливинилхлоридного пластиката в общем экране	«
50. СПОЭВЭ	Кабель судовой с изоляцией из облученного полиэтилена с экранированными жилами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката в общем экране	«
51. КПГСН	Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией с сердечником в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горение	Для стационарной прокладки с радиусом изгиба не менее 5 диаметров кабеля, при возможности воздействия на кабель раздавливающих нагрузок и попадания на оболочку дезинфицирующих и агрессивных веществ, употребляемых в сельском хозяйстве, а также масла
52. ВВГ	Кабель с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката	Для стационарной прокладки. При монтаже механическая затяжка кабеля не допускается. Кабель с однопроволочными жилами допускается, если площадь сечения жил не превышает 10 мм^2 при этом радиус изгиба кабеля должен быть не менее 7,5 диаметров. Подвод кабелей с однопроволочными жилами к оборудованию, установленному на амортизаторах, не допускается

Марка	Конструкция	Преимущественная область применения
53. КВВГ	Кабель в оболочке, не распространяющей горение	То же, что в п. 52. Для стационарной прокладки в цепях контроля, допускается прокладка в агрессивных средах
54. КПВГВнг	Кабель повышенной гибкости с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката соответствующего категории А, стойкой к воздействию масел и бензина, попадающих на поверхность	В силовых и осветительных сетях, в цепях управления для подключения к подвижным и переносным токоприемникам при напряжении до 660 В переменного или 1000 В постоянного тока. Для прокладки внутри помещений
55. КСВВ	Кабель с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой не распространяющей горение. Устойчивый к воздействию горюче-смазочных масел	В силовых и осветительных сетях, в цепях управления, при напряжении 66 0В переменного или 750 В постоянного тока для неподвижной прокладки внутри помещений и на открытой палубе, при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации
56. КСВВнг	То же, что в п. 55 пониженной горючести	То же, что в п. 55
57. КСВВЭ	То же,что в п. 55 в общем экране из медных проволок. Поверх экрана оболочка из поливинилхлоридного пластиката	То же, что в п. 55, в том числе в местах, где требуется экранирование кабеля
58. КСВВЭнг	То же, что в п. 57 пониженной горючести	То же, что в п. 57
	Провода	
59. УВГ	Провод гибкий с поливинилхлоридной изоляцией	Для жесткого внутреннего монтажа распределительных устройств при напряжении до 380 В переменного и до 550 В постоянного тока
60. УВОГ	То же, что в п. 55, особо гибкий	То же, что в п. 55, для гибких соединений
61. МШВ	Провод однопроволочный с шелковой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке	Для жесткого внутриприборного и межприборного монтажа при напряжении до 1000 В переменного и постоянного тока
62. МГШВ	Провод многопроволочный с шелковой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке	То же, что в п. 57, для гибких соединений
63. МГШВЭ	То же, что в п. 57, экранированный	То же, что в п. 57, где требуется экранирование
64. НВ	Провод с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката	Для жесткого внутреннего монтажа распределительных устройств при напряжении до 500 В переменного и до 700 В постоянного тока
65. НВЭ	То же, что в п. 60, экранированный	То же, что в п. 60, при необходимости экранирования
66. НВК	То же, что в п. 60, с защитной оболочкой из капрона	То же, что в п. 60
67. НВКЭ	То же, что в п. 62, экранированный	«
68. ПВ3	Провод с поливинилхлоридной изоляцией повышенной гибкости	То же, что в п. 56. Допускается для неподвижной прокладки в силовых и осветительных сетях на судах с динамическими принципами поддержания
69. ПВ4	Провод с поливинилхлоридной изоляцией повышенной гибкости	То же, что в п. 56

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЗНАЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, ПРОВЕРЯЕМЫХ В ХОДЕ ИСПЫТАНИЙ ГОЛОВНОГО ОБРАЗЦА, А ТАКЖЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ СУДНА

1 СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

1.1 Сопротивления изоляции электрического оборудования по отношению к корпусу судна, а также между фазами (полюсами), измеренные во время испытаний, проводимых после постройки судна, должны быть не менее приведенных в табл. 1-1.

Сопротивление изоляции нового оборудования, измеряемое на заводе-изготовителе, должно удовлетворять требованиям стандартов, но не должно быть ниже указанного в табл. 1-1.

Указанные в табл. 1-1 значения сопротивления изоляции относятся к электрическому оборудованию с напряжением до 500 В.

Значения наименьшего допустимого сопротивления изоляции для электрического оборудования на напряжение более 500 В, а также для электрических машин мощностью более 1000 кВт (кВ·А) являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

Отсчет значения сопротивления изоляции должен проводиться через 1 мин после приложения испытательного напряжения.

1.2 Значения сопротивления изоляции электрических цепей кабельной сети, измеренные по отношению к корпусу, должны быть не менее приведенных в табл. 1-2.

Таблица 1-1

Электрическое оборудование	Наименьшее сопротивление изоляции при температуре окружающей среды (20±5) °С и при нормальной влажности, МОм, в состоянии	
	холодном	нагретом
Электрические машины мощностью до 100 кВт, кВ·А	5	2
Электрические машины мощностью 100—1000 кВт, кВ·А	3	1
Трансформаторы	5	2
Распределительные щиты	1	—
Пускорегулирующая аппаратура	5	—

Таблица 1-2

Назначение цепей	Наименьшее сопротивление изоляции цепей, МОм, при напряжении, В		
	До 125	125—500	более 500
Питание осветительных устройств	0,3	1,0	
Питание силовых потребителей	1,0	1,0	0,02 на каждый вольт номинального напряжения
Питание электрических устройств и приборов управления судном, сигнализации, измерения и контроля неэлектрических величин (при отсутствии специальных требований)	0,3	1,0	—

1.3 Во время испытаний каждая цепь может быть разделена на любое количество участков с помощью установленных на них выключателей, путем выемки предохранителей или отключения потребителей.

2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ИЗОЛЯЦИИ

2.1 Электрическая прочность изоляции электрического оборудования, за исключением относящейся к отдельным видам, указанным в 2.2—2.7, должна испытываться в течение 1 мин переменным синусоидальным напряжением частотой 50 Гц, указанным в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Номинальное напряжение	Испытательное напряжение
До 60	$2U_{ном}$ + 500
61—250	1500
251—500	2000
501—1000	$2U_{ном}$ + 1000
Более 1000	$3U_{ном}$

Для приборов связи и электрических устройств с полупроводниковыми элементами значение испытательного напряжения является в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

2.2 Электрические машины должны выдерживать без повреждения в течение 3 мин повышенное межвитковое испытательное напряжение, равное 1,3 номинального. Межвитковая изоляция машин, работающих в определенном пределе напряжений, должна выдерживать испытание напряжением, равным 1,3 самого высокого предела напряжения.

2.3 При испытании трансформаторов в организации-изготовителе изоляция должна выдерживать в течение 1 мин испытание на электрическую прочность приложением напряжения, равного двойному номинальному между фазами и увеличенному на 1000 В, но не менее 2500 В. Испытательное напряжение переменного тока значением, приведенным выше, и любой частотой в пределах 25—100 Гц должно прилагаться между обмоткой и корпусом и между обмотками. Испытание должно проводиться после испытания на нагрев, если оно предусмотрено.

Межвитковая изоляция должна выдерживать испытательное напряжение, равное удвоенному напряжению, которое возникает между витками, катушками и выводами катушек при подведении номинального напряжения к выводам трансформатора.

2.4 Изоляция электрических аппаратов должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и проскакивания искры испытательное синусоидальное напряжение частотой 50 Гц, приведенное в табл. 2.4.

2.5 Испытательное напряжение для предохранителей на напряжение до 500 В должно составлять 3000 В.

2.6 Изоляция обмоток электромагнитного расцепляющего механизма должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и проскакивания искры испытательное синусоидальное напряжение 2000 В, частотой 50 Гц при номинальном напряжении обмотки до 110 В включительно или 3000 В при номинальном напряжении обмотки более 110 и до 380 В включительно.

2.7 Каждая изолированная жила готового кабеля должна выдерживать без пробоя однофазное синусоидальное переменное напряжение или хорошо сглаженное напряжение постоянного тока в соответствии с табл. 2.7.

Таблица 2.4

Номинальное напряжение изоляции, В	Испытательное напряжение, В	Номинальное напряжение изоляции, В	Испытательное напряжение, В
До 24 включительно	500	До 660 включительно	2500
» 60 »	1000	» 750 »	3000
» 220 »	1500	» 1000 »	3500
» 500 »	2000	От 1200 до 7500 включительно	$3U_{ном}$

Таблица 2.7

Тип кабеля	Испытательное напряжение, В		Продолжительность испытания, мин
	постоянного тока	переменного тока частотой 50 Гц	
Силовой кабель на номинальное напряжение, В:			
250	3000	1500	5
750	5000	2500	5
Кабель сигнализации и связи на номинальное напряжение 250 В	3000	1500	5

Таблица 4.1

Диапазоны частот, Гц	Вибростойкость		Вибропрочность			
	Амплитуда, мм	Время, ч	Длительное испытание		Кратковременное испытание	
			Амплитуда, мм	Время, ч	Амплитуда, мм	Время, ч
5–8	1	Необходимое для проверки в действии и возникновения явлений резонанса	1,4	450	2,5	9,0
8–16	0,5		0,7	220	1,3	4,5
16–31,5	0,25		0,35	110	0,7	2,2

Значение испытательного напряжения для кабелей на номинальное напряжение более 750 В является в каждом случае предметом специального рассмотрения Речным Регистром.

3 ДОПУСТИМЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

3.1 Допустимые температуры изоляционных материалов для длительной работы должны соответствовать стандартам.

Если изоляция состоит из различных материалов, то температура, до которой может нагреваться каждый из этих материалов, должна быть не выше допустимой для данного материала.

Если изоляция состоит из нескольких слоев различных материалов и невозможно измерить температуру, до которой нагреваются отдельные слои, то допустимой температурой нагрева такой изоляции должна считаться допустимая температура для самого низкого класса примененного материала.

Материал, служащий только для защиты от механических повреждений и для разделительных прокладок, может быть более низкого класса, чем материалы, примененные для изоляции.

4 ВИБРОСТОЙКОСТЬ И ВИБРОПРОЧНОСТЬ

4.1 Испытания на вибростойкость в рабочем состоянии и вибропрочность в отключенном состоянии должны производиться в диапазоне частот 5–31 Гц.

В необходимых случаях Речной Регистр может потребовать проведения испытаний в более широком диапазоне частот. Частоты, амплитуды и время испытаний следует принимать по табл. 4.1.

Речной Регистр может рассмотреть вопрос о применении других параметров испытаний.

4.2 Испытания на вибростойкость и вибропрочность в диапазонах частот, приведенных в табл. 4.1, должны проводиться при плавном изменении частоты между предельными значениями диапазонов в течение приблизительно 1 мин. Допускается проведение испытаний при ступенчатом изменении частоты между предельными значениями диапазонов. Количество ступеней устанавливается в каждом случае Речным Регистром.

4.3 Испытания на вибростойкость и вибропрочность должны проводиться не

менее чем в двух плоскостях, одна из которых должна быть рабочей.

5 УДАРОСТОЙКОСТЬ И УДАРОПРОЧНОСТЬ

5.1 Рекомендуется применять следующие параметры испытаний: ударостойкость в рабочем состоянии — не менее 20 ударов с ускорением 5g и частотой их 40—80 ударов в минуту; ударопрочность — не менее 1000 ударов с ускорением 7g и частотой их 40—80 в мин.

Речной Регистр может рассмотреть вопрос о применении других параметров испытаний.

Примечание. Испытания, требуемые 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 относятся к электрическому оборудованию массой до 200 кг. Оборудование массой более 200 кг может подвергаться испытаниям поблочно и посекционно.

6 ИСПЫТАНИЕ НА ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ

6.1 Электрическое оборудование, кроме электрических машин и светильников, предназначенное для установки на судах, должно быть испытано на теплостойкость при температуре окружающего воздуха 40 °С в рабочем состоянии при номинальной нагрузке в течение 10 ч.

6.2 Электрическое оборудование, устанавливаемое на открытой палубе, должно быть испытано на теплостойкость при температуре окружающего воздуха 55 °С.

6.3 Электрическое оборудование, устанавливаемое только в помещениях, температура окружающего воздуха которых не превышает 40 °С, должно быть испытано при температуре 40 °С.

7 ИСПЫТАНИЕ НА НАГРЕВАНИЕ

Испытание электрических машин на нагревание должно производиться в нормальных климатических условиях при температуре воздуха (25±10) °С до установившейся температуры машин.

Если в результате испытаний появляются опасения, что работоспособность машины или целостность отдельных деталей может быть нарушена при длительной работе в условиях наибольшей температуры окружающей среды, машина должна быть подвергнута дополнительному испытанию на теплостойкость. При этом испытании температура обмоток должна соответствовать температуре расчетного нагрева плюс расчетное значение температуры окружающей среды.

8 ИСПЫТАНИЕ НА ХЛАДОСТОЙКОСТЬ

8.1 Электрическое оборудование, предназначенное для установки только в закрытых помещениях, должно быть испытано на хладостойкость в рабочем состоянии в течение 6 ч при температуре −10 °С, а электрическое оборудование, предназначенное для установки на открытых палубах, — при температуре −30 °С.

8.2 Все электрическое оборудование должно быть испытано на хладостойкость в нерабочем состоянии при температуре −50 °С в течение 2 ч.

9 ИСПЫТАНИЕ НА ВЛАГОСТОЙКОСТЬ

Электрическое оборудование, предназначенное для установки на судах, должно подвергаться испытаниям на влагостойкость при относительной влажности воздуха (95±3) % и температуре 25 °С в течение 5 сут.

Электрическое оборудование всех видов исполнения должно испытываться в штатных корпусах в полном сборе, за исключением герметичного оборудования, крышки которого во время испытаний в камерах должны быть открытыми.

10 ИСПЫТАНИЕ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ

Электрическое оборудование, предназначенное для установки в закрытых помещениях, должно быть испытано на коррозионную стойкость в течение 2 сут.; электрическое оборудование, предназначенное для установки на открытых палубах, — в течение 7 сут.

11 ИСПЫТАНИЕ ЗАЩИТНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ОБОЛОЧКИ

11.1 В зависимости от вида защитного исполнения оболочки опытные и головные образцы электрического оборудования должны подвергаться стендовым испытаниям.

11.2 Электрическое оборудование защищенного исполнения проверяется на эффективность защиты от возможных случайных прикосновений к токоведущим и движущимся частям, а также к поверхностям, нагретым до 60 °С и более.

11.3 Электрическое оборудование каплезащищенного использования испытывается на эффективность защиты от попадания капель искусственного дождя внутрь оборудования. Испытываемое оборудование подвергается действию дождя с интенсивностью 3мм/мин и при этом отклоняется на угол ±15° от нормального рабочего положения последовательно в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Продолжительность испытания 10 мин. Результаты испытания считаются удовлетворительными, если вода, попавшая внутрь оборудования, не способна нарушить его нормальную работу.

11.4 Электрическое оборудование брызгозащищенного исполнения испытывается на эффективность защиты от попадания брызг внутрь оборудования. Испытываемое оборудование подвергается со всех сторон действию брызг, создаваемых специальным устройством с давлением воды в подводящей трубе не менее 0,1 МПа. Продолжительность испытания 10 мин.

Оборудование считается выдержавшим испытание, если внутри его оболочки не будет воды, за исключением отдельных отраженных капель.

11.5 Электрическое оборудование водозащищенного исполнения испытывается на эффективность защиты от попадания воды внутрь оборудования.

Испытываемое оборудование подвергается обливанию струей воды из шланга с наконечником внутренним диаметром 12,5 мм с расстояния 3 м от испытываемого оборудования. Давление воды должно быть не менее 0,1 МПа. Продолжительность испытания 15 мин.

11.6 Электрическое оборудование герметичного исполнения испытывается на плотность закрытия корпуса. Вода не должна проникать внутрь корпуса при работе оборудования в воде. Испытываемое оборудование погружается на 30 мин в воду с наружным давлением на оболочку не менее 0,1 МПа при условии, что иные давление и продолжительность испытания не оговорены другими документами, согласованными с Речным Регистром.

Оборудование считается выдержавшим испытание, если после испытания внутри корпуса не будет воды.

11.7 Если вскрыть корпус после испытания нежелательно, допускается замена приведенного способа испытания следующим способом: испытываемое оборудование погружается в воду на такую глубину, чтобы слой воды над ним был не менее 500 мм, и внутрь корпуса нагнетается воздух под давлением 25–50 кПа.

Оборудование считается выдержавшим испытание, если не наблюдаются пузырьки выходящего воздуха. При этом корпус должен быть испытан отдельно на прочность под давлением 0,1 МПа.

Генеральный директор
Российского Речного Регистра **Н.А. Ефремов**

Официальное издание

РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР
ПРАВИЛА
Том 3

Лицензия ИД № 05085 от 18.06.2001 г. (По Волге)

Подписано в печать 16.12.2002
Формат 70x100 $^{1}/_{16}$. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 31,8. Тираж 3000 экз. Заказ № 4980

Издательство «По Волге»
Москва, Ленинградское шоссе, д. 59
Тел.: 459-79-17

Отпечатано в ОАО «Типография «Новости»
107005, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 46