



**ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ
МОРСКИХ СУДОВ
Часть 11
Электрическое оборудование**

**Kazakhstan Marine Lloyd Limited
Астана, Республика Казахстан
2026 г.**

11 Электрическое оборудование

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Настоящая часть Правил распространяется на электрические установки судов, подлежащих техническому освидетельствованию Обществу, а также на отдельные виды электрического оборудования в соответствии с 1.3.

1.1.2 Соответствующие требования настоящей части Правил рекомендуется распространять также на устанавливаемое на судах электрическое оборудование, не указанное в 1.3.2 и 1.3.3.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, указаны в «Общих положениях».

В настоящей части Правил приняты следующие определения.

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

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

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

1.2.4 Безопасное напряжение — напряжение, не представляющее опасности для персонала. Это условие считается выполненным, если обмотки трансформаторов, преобразователей и других устройств для понижения напряжения являются электрически раздельными и величина пониженного напряжения этих устройств или источников электрической энергии не превышает:

.1 55 В между полюсами при постоянном токе;

.2 50 В между фазами или 30 В между фазами и корпусом при переменном токе.

1.2.5 Ответственные устройства — устройства, нормальная работа которых обеспечивает безопасность плавания судна, сохранность груза и безопасность находящихся на судне людей. К ним относятся устройства, перечисленные в 1.3.2.1 настоящей части Правил.

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

1.2.7 Температура перегрева — температура, превышающая максимально допустимую.

1.2.8 Электрическая установка малой мощности — электрическая установка судна с суммарной мощностью источников электрической энергии 40 кВт·А и менее.

1.2.9 В настоящей части Правил приняты следующие пояснения.

Заземление — электрическое соединение заземляемой части с корпусом судна.

Корпус судна — все металлические части судна, имеющие надежное электрическое соединение с наружной металлической обшивкой. Для судов с непроводящим корпусом — специальный медный лист площадью не менее 0,5 м² и толщиной не менее 2 мм, прикрепленный к наружной обшивке корпуса на уровне ниже ватерлинии при наименьшей осадке и используемый для заземления всех устройств, имеющих на судне.

1.3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.3.1 Общие положения.

Общие положения, относящиеся к порядку классификации, освидетельствованию за постройкой и изготовлением оборудования и освидетельствованиям, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Обществу по судну в целом, изложены в «Общих положениях о Освидетельствовании деятельности» и в части 1 «Классификация».

1.3.2 Освидетельствование за электрическим оборудованием судна.

1.3.2.1 освидетельствованию на судне подлежат следующие виды оборудования, систем и устройств:

- .1 гребная электрическая установка;
- .2 основные и аварийные источники электрической энергии;
- .3 силовые и осветительные трансформаторы и преобразователи электрической энергии, применяемые в оборудовании, системах и устройствах, перечисленных в 1.3.2.1;
- .4 распределительные устройства и пульты управления и контроля;
- .5 электрические приводы всех видов рулевых и подруливающих устройств, винтов регулируемого шага, якорных механизмов, швартовых механизмов, буксирных лебедок, компрессоров пускового воздуха и воздуха для звуковых сигналов, пожарных насосов и компрессоров систем пожаротушения, осушительных насосов, вентиляторов машинных помещений, грузовых трюмов и камбузов, механизмов, обслуживающих работу главных механизмов, водонепроницаемых дверей;
- .6 основное освещение помещений и мест расположения ответственных устройств, путей эвакуации и аварийное освещение;
- .7 сигнально-отличительные фонари;
- .8 электрические машинные телеграфы;
- .9 служебная телефонная связь;
- .10 авральная сигнализация;
- .11 системы сигнализации обнаружения пожара и предупреждения о пуске средств объемного пожаротушения;
- .12 сигнализация водонепроницаемых дверей;
- .13 электрическое оборудование во взрывоопасных помещениях и пространствах;
- .14 кабельная сеть;
- .15 устройства заземления корпуса судна на нефтеналивных судах;
- .16 молниеотводные устройства;
- .17 электрические приводы классифицируемых холодильных установок;
- .18 электрические подогреватели топлива и масла;
- .19 другие, не перечисленные выше механизмы и устройства, — по требованию Обществу.

1.3.2.2 Электрическое оборудование хозяйственного, бытового и технологического назначения освидетельствованию Обществу не подлежит, за исключением:

- .1 подключаемых кабелей;
- .2 средств защиты, изоляции и заземления.

1.3.3 Освидетельствование за изготовлением электрического оборудования.

1.3.3.1 освидетельствованию при изготовлении подлежат следующие виды электрического оборудования, предназначенные для установок и систем, перечисленных в 1.3.2.1:

- .1 электрические агрегаты;
- .2 электрические машины;
- .3 трансформаторы;
- .4 распределительные щиты;
- .5 пульты управления и контроля;

- .6 электрические муфты и тормоза;
- .7 пусковая, защитная, регулировочная и коммутационная аппаратура;
- .8 аппараты и устройства внутренней связи и сигнализации;
- .9 стационарные электрические измерительные приборы;
- .10 статические преобразователи;
- .11 нагревательные и отопительные приборы;
- .12 подогреватели топлива и масла;
- .13 электрические приборы и устройства для измерения неэлектрических величин и систем автоматизации;
- .14 аккумуляторы;
- .15 кабели и провода;
- .16 установочная арматура;
- .17 стационарные светильники;
- .18 сигнально-отличительные фонари;
- .19 другие, не перечисленные выше механизмы и устройства, — по требованию Обществу.

1.3.3.2 Электрическое оборудование взрывозащищенного исполнения должно подвергаться освидетельствованию в отношении его взрывозащищенности со стороны специальной организации, документы которой признаются Обществом независимо от того, подвергается или нет данное оборудование освидетельствованию, вытекающему из требований 1.3.3.1.

1.3.3.3 Объем испытаний электрического оборудования после изготовления является предметом специального рассмотрения Обществом, а соответствующие требования по испытаниям изложены в «Руководстве».

1.3.4 Техническая документация электрического оборудования.

До начала освидетельствования за изготовлением электрического оборудования Обществу должна быть представлена на рассмотрение следующая документация:

- .1 описание принципа действия и основные характеристики;
- .2 спецификация (перечень изделий), в которой указаны все использованные элементы, приборы и материалы с их техническими характеристиками;
- .3 чертеж общего вида с разрезами;
- .4 принципиальная схема;
- .5 программа испытаний;
- .6 результаты расчета вала ротора (якоря), чертежи узлов крепления полюсов, активного железа, коллектора и т. д., а также мест сварных соединений конструкции с валом — для электрических машин с номинальным током выше 1000 А;
- .7 расчет шин на динамическую и термическую устойчивость при коротких замыканиях — для распределительных щитов, если номинальный ток генераторов или параллельно работающих генераторов превышает 1000 А.

При необходимости Общество может потребовать представления дополнительной технической документации, а также данные о надежности.

2 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА СУДНА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Размещение электрического оборудования.

2.1.1.1 Электрическое оборудование должно устанавливаться таким образом, чтобы был обеспечен удобный доступ к органам управления и ко всем частям, требующим ухода, осмотра и замены.

2.1.1.2 Электрические машины с горизонтальным валом должны быть установлены так, чтобы вал располагался параллельно диаметральной плоскости судна. Установка машин с

расположением вала в другом направлении допускается только в тех случаях, если конструкция машины обеспечивает ее нормальную работу в условиях, указанных в 5.1.3.4.

2.1.1.3 Электрическое оборудование, охлаждаемое воздухом, должно располагаться таким образом, чтобы забор охлаждающего воздуха не производился из льял или других мест, в которых воздух может быть загрязнен веществами, вредно действующими на изоляцию.

2.1.1.4 Электрическое оборудование, установленное в местах, где имеются вибрации и сотрясения более сильные, чем указанные в 5.1.3.5 и 5.1.3.6, которые невозможно устранить, должно иметь конструкцию, обеспечивающую нормальную его работу в этих условиях, или должно устанавливаться на амортизаторах.

2.1.1.5 Электрическое оборудование должно крепиться таким образом, чтобы способ крепления не уменьшал прочности палубы или переборки и не нарушал ее непроницаемости.

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

2.1.2 Защитное исполнение корпусов электрического оборудования.

2.1.2.1 В зависимости от места установки должно применяться электрическое оборудование с соответствующим защитным исполнением корпуса или должны приниматься другие надлежащие меры для защиты оборудования от вредных влияний окружающей среды и защиты персонала от поражений электрическим током.

2.1.2.2 Защитное исполнение электрического оборудования, устанавливаемого в помещениях и пространствах судна, должно быть не ниже указанного в табл. 2.1.2.2.

2.1.3 Установка электрического оборудования во взрывоопасных помещениях и пространствах.

2.1.3.1 Требования настоящей главы относятся ко всем судам, в помещениях и пространствах которых могут образовываться взрывчатые смеси паров, газов и пыли с воздухом. Дополнительные требования к электрическому оборудованию нефтеналивных судов, холодильных установок и судов, имеющих грузовые трюмы и другие помещения для перевозки транспортных средств с топливом в баках, помещены соответственно в 2.16–2.19.

2.1.3.2 Категории взрывоопасных помещений и пространств на судах приведены в табл. 2.1.3.2.

2.1.3.3 На нефтеналивных судах взрывоопасными не считаются только следующие помещения:

.1 помещения, расположенные над наливными отсеками, цистернами и их коффердамами, а также над насосными отделениями, если они отделены от них горизонтальными коффердамами и не имеют открытых отверстий и выходов в пространства, указанные в 2.6 табл. 2.1.3.2;

.2 помещения, отделенные от отсеков и цистерн вертикальными коффердамами;

.3 помещения, смежные с насосными отделениями, и помещения, расположенные над насосными отделениями, если они не примыкают к переборкам отсеков или цистерн, указанных в 1.1 табл. 2.1.3.2, отделенные от насосных отделений газо- и маслонепроницаемыми переборками или палубами и имеют принудительную вентиляцию.

2.1.3.4 В помещениях первой категории не допускается установка электрического оборудования, за исключением:

.1 установки датчиков уровня и температуры в искробезопасном исполнении;

.2 прокладки кабелей искробезопасных цепей в нефтеналивных отсеках, цистернах и коффердамах в стальных цельнотянутых трубах, не имеющих соединений в пространствах этих помещений, кроме соответственно уплотненных соединений с устройствами, перечисленными в .1;

.3 установки в коффердах вибраторов эхолотов и их кабелей согласно требованиям 4.8.7 части V «Навигационное оборудование» Правил по конвенционному оборудованию морских судов;

.4 установки устройств сигнализации обнаружения пожара во взрывозащищенном исполнении (рекомендуется искробезопасное исполнение) только для грузовых трюмов, указанных в 1.3 и 2.10 табл. 2.1.3.2;

.5 прокладки кабелей, относящихся к системе катодной защиты с наложенным током, для внешней защиты корпуса и в соответствии с требованиями 2.1.3.4.2, в помещениях, указанных в 1.2 табл. 2.1.3.2.

2.1.3.5 В помещениях и пространствах второй категории (за исключением аккумуляторных помещений, на которые распространяются требования 2.6.5) допускается устанавливать только:

.1 светильники взрывозащищенного исполнения;

.2 устройства пожарной сигнализации взрывозащищенного исполнения. Рекомендуется применение таких устройств в искробезопасном исполнении;

.3 вибраторы эхолотов в соответствии с требованиями 4.8.7 части 5 «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию судов;

.4 электрические приводы вентиляторов насосных отделений при условии применения их во взрывозащищенном исполнении и выполнения требований 1.13.6.3 части 7 «Механические установки»;

.5 кабели, питающие указанное выше оборудование, при условии их прокладки в стальных цельнотянутых трубах;

.6 электрические двигатели вентиляторов малярных и фонарных помещений, устанавливаемые в этих помещениях, при условии применения их во взрывозащищенном исполнении.

2.1.3.6 В помещениях третьей категории допускается установка электрического оборудования в исполнении не ниже IP65 и прокладка кабелей, питающих это оборудование, причем оборудование должно устанавливаться таким образом, чтобы скопление на нем пыли было затруднено.

Допускается установка электрического оборудования в исполнении IP55 в тех случаях, когда появление пожароопасной пылеволкнистой смеси в указанных помещениях может возникнуть временно, только в результате повреждений или неплотностей работающих технологических устройств или прекращения работы вентиляции.

2.1.3.7 Электрическое оборудование, установленное в помещениях третьей категории, должно быть такой конструкции, чтобы температура его верхних горизонтальных или наклоненных к горизонтали под углом 60° поверхностей в условиях длительной работы была на 75 °C ниже температуры тления имеющейся в помещениях пыли (температуру тления следует определять для слоя пыли толщиной 5 мм).

2.1.3.8 Температура поверхностей длительно работающего электрического оборудования, наклоненных к горизонтали больше чем на 60°, или таких поверхностей, на которых оседание пыли затруднено (например, кожухи, охлаждаемые наружным воздушным потоком), не должна превышать 0,66 температуры воспламенения воздушно-пылевой смеси.

2.1.3.9 Выключатели электрического оборудования, установленного во взрывоопасных помещениях и пространствах, должны размещаться вне этих помещений в безопасных местах.

2.1.3.10 Крепление электрического оборудования непосредственно к стенкам цистерн воспламеняющихся жидкостей не допускается. Во всех случаях оно должно крепиться на расстоянии от стенок цистерн не менее 75 мм.

2.1.4 Специальные электрические помещения.

2.1.4.1 Двери специальных электрических помещений должны закрываться на замок и открываться наружу. В том случае, если двери выходят в коридоры и проходы жилых и служебных помещений, допускается, чтобы они открывались внутрь при условии установки

ограждений и упоров. На дверях должна быть предостерегающая надпись. Из помещения двери должны открываться без применения ключа.

2.1.4.2 Специальные электрические помещения не должны быть смежными с цистернами воспламеняющихся жидкостей. Если данное требование конструктивно невыполнимо, должны быть приняты надлежащие меры, исключающие возможность попадания воспламеняющейся жидкости в эти помещения.

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

2.1.4.4 В специальных электрических помещениях, в проходах и местах обслуживания при установке электрического оборудования открытого исполнения должны устанавливаться поручни, изготовленные из изоляционного материала.

2.1.5 Защитные заземления.

2.1.5.1 Все металлические части, которые не находятся под напряжением, но доступны к прикосновению в эксплуатационных условиях, за исключением перечисленных в 2.1.5.2, должны быть заземлены.

2.1.5.2 Защитные заземления не требуются для следующих видов оборудования:

- .1 электрического оборудования, питаемого током безопасного напряжения;
- .2 электрического оборудования, имеющего двойную или усиленную изоляцию;
- .3 металлических частей электрического оборудования, закрепленных в изоляционном материале или проходящих сквозь него и изолированных от заземленных и находящихся под напряжением частей таким образом, что в нормальных рабочих условиях они не могут оказаться под напряжением или соприкоснуться 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, изготовленным из изоляционного материала или ввинченным в такой материал;
- .6 крепежных элементов кабелей.

2.1.5.3 Стационарное электрическое оборудование должно быть заземлено с помощью наружных заземляющих проводников или жилы заземления в питающем кабеле. Допускается не применять специального заземления в том случае, если установка оборудования обеспечивает надежный электрический контакт между корпусом оборудования и корпусом судна во всех эксплуатационных условиях.

Таблица 2.1.5.3

Сечение жилы кабеля, присоединенной к потребителю, мм ²	Сечение наружного заземляющего проводника стационарного оборудования, мм ²	
	однопроводного	многопроводного
До 2,5	2,5	1,5
2,5—120	$\frac{1}{2}$ сечения присоединенной жилы кабеля, но не менее 4	
Свыше 120		
	70	

При использовании для заземления специальной жилы питающего кабеля она должна присоединяться к устройству для заземления внутри корпуса электрического оборудования. Для заземления, выполняемого наружным заземляющим проводником, должны применяться медные проводники, а также могут применяться проводники из другого коррозионностойкого металла, но при условии, что их сопротивление не будет превышать сопротивления требуемого медного проводника. Сечение медного заземляющего проводника должно быть не менее указанного в табл. 2.1.5.3.

Для заземления, выполняемого специальной жилой питающего кабеля, сечение этой жилы должно быть равно номинальному сечению жилы питающего кабеля для кабелей сечением до 16 мм² и по крайней мере равно 1/2 сечения жилы питающего кабеля, но не менее 16 мм² для кабелей сечением более 16 мм².

2.1.5.4 Заземление передвижных, съемных и переносных потребителей должно производиться через заземленное гнездо штепсельной розетки или другое заземленное контактное устройство и медную заземляющую жилу питающего гибкого кабеля. Сечение заземляющей жилы должно быть не менее номинального сечения жилы питающего гибкого кабеля для кабелей сечением до 16 мм² и по крайней мере равно 1/2 сечения жилы питающего гибкого кабеля, но не менее 16 мм² для кабелей сечением более 16 мм².

2.1.5.5 Заземления стационарного оборудования должны быть неотключаемыми.

2.1.5.7 Вторичные обмотки всех измерительных трансформаторов тока и напряжения должны быть заземлены.

2.1.5.8 Наружные заземляющие проводники должны быть доступны для контроля и защищены от ослабления, механических повреждений и коррозии.

2.1.5.9 Болты, крепящие заземляющий провод к корпусу судна, должны быть диаметром не менее 6 мм и не должны использоваться для другой цели. Для кабелей и проводов сечением 2,5 и 4 мм² допускаются болты (винты) диаметром соответственно 4 и 5 мм. В случае применения болтов, ввинчиваемых в материал (без гаек), они должны быть из латуни или из другого коррозионностойкого материала. Контактные поверхности устройств заземления на корпусе электрического оборудования, а также на корпусе судна в местах прилегания проводника заземления должны иметь металлическое антикоррозионное покрытие.

2.1.5.10 Надстройки из сплавов алюминия, прикрепленные к стальному корпусу судна, но изолированные от него, должны заземляться не менее чем двумя специальными проводами каждый сечением не менее 16 мм², не вызывающими электролитической коррозии в месте их соединений с надстройкой и корпусом.

Такие заземляющие соединения должны устанавливаться в разных местах по периметру надстройки, быть доступными для осмотра и защищены от повреждений.

2.1.5.11 Металлические корпуса взрывозащищенного электрического оборудования должны иметь не менее двух наружных заземляющих зажимов, расположенных на основной части металлического корпуса в местах, удобных для монтажа и осмотра. На малогабаритных корпусах, где конструктивно невозможно установить два зажима, допускается установка одного заземляющего зажима.

2.1.6 Защита радиоприемных устройств судна от электрических помех.

2.1.6.1 При прокладке кабелей и установке электрического оборудования в помещениях, в которых установлено радиооборудование или радио- и электронavigационное оборудование, должны быть учтены требования 3.13 части 4 «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских.

2.1.6.2 Если помехи, создаваемые электрическим устройством, могут излучаться в пространство вне корпуса судна или проникать в цепи питания радиооборудования, это устройство должно снабжаться защитными средствами, уменьшающими напряжение таких помех на его зажимах до уровня, определяемого по рис. 2.1.6.2 (см. также 5.1.7).

2.1.6.3 Вся кабельная сеть, проложенная 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, должна быть выполнена экранированными кабелями с соблюдением непрерывности экранировки.

2.1.6.4 Кабели, несущие импульсы большой величины тока или напряжения (например, кабели цепей электроакустических систем), должны прокладываться в металлических трубах отдельно от других кабелей.

2.1.6.5 Экраны и корпуса электрического оборудования, установленного в радиорубке, должны быть заземлены. Также должны быть заземлены экранирующие оболочки кабелей и гибких проводов.

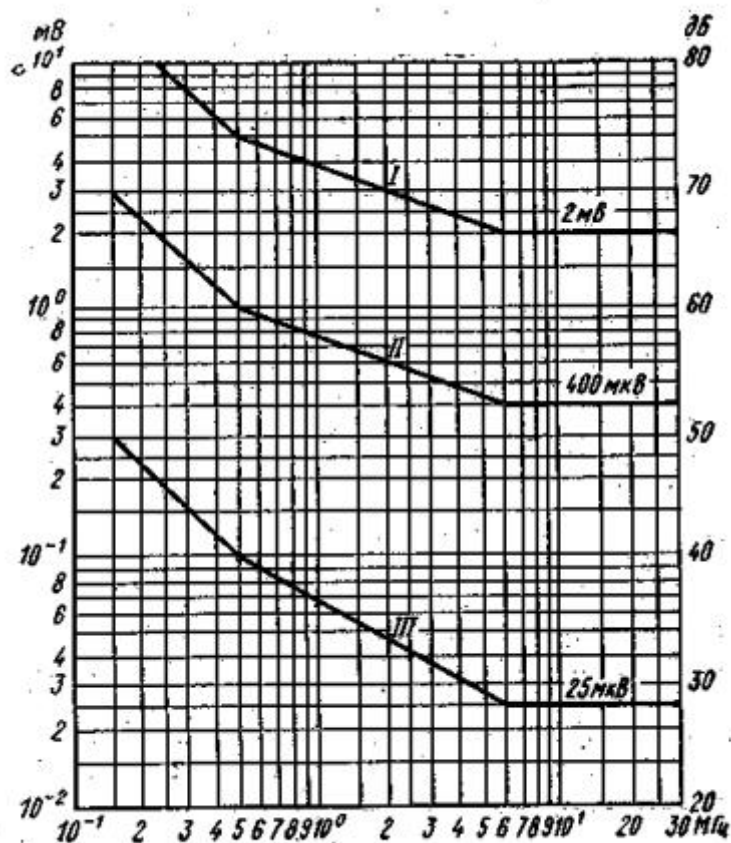


Рис. 2.1.6.2

Допустимые уровни напряжения электрических помех на зажимах оборудования:

- I — уровень напряжения помех, допустимых для устройств, расположенных ниже главной палубы;
- II — уровень напряжения помех, допустимых для устройств, расположенных выше главной палубы;
- III — уровень напряжения помех, допустимых для устройств, расположенных на палубе рулевой рубки.

Допускается не заземлять корпуса и экраны электрического оборудования, если оно не создает радиопомех и при условии, что для него не требуется защитного заземления.

2.1.6.6 При установке электрического оборудования и прокладке кабелей вблизи магнитных компасов должны учитываться указания 4.1.7 части 5 «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию судов.

2.1.6.7 Телефонные кабели и кабели других переговорных устройств, за исключением соединительных кабелей отдельных телефонных аппаратов, а также кабели электрического медицинского оборудования, которые могут вызвать радиопомехи, должны быть экранированы.

2.1.6.8 При вводе кабеля питания распределительного щита радиооборудования в помещение радиорубки на его входе должен быть установлен фильтр защиты от радиопомех.

2.1.6.9 На всех судах из непроводящих материалов, на которых Правилами требуется установка радиооборудования, все кабели, расположенные в радиусе 9 м от антенн, должны быть экранированы или защищены от излучения помех другими способами, а все оборудование,

устанавливаемое на таких судах, должно иметь устройства для подавления радиопомех в соответствии с кривой III на рис. 2.1.6.2.

2.2 ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

2.2.1 Количество и мощность источников электрической энергии.

2.2.1.1 На каждом судне должно быть предусмотрено не менее двух основных источников электрической энергии. Если этими источниками являются генераторы, то по крайней мере один из них должен иметь собственный независимый привод.

На судах ограниченного района плавания III (кроме пассажирских) допускается устанавливать только один основной источник электрической энергии, если его мощность 40 кВт·А и менее.

2.2.1.2 Определение количества и мощности основных источников должно производиться с учетом следующих режимов работы судна:

- .1 ходового режима;
- .2 маневров;
- .3 аварийного режима при работе основных источников электрической энергии;
- .4 других режимов в соответствии с назначением судна.

2.2.1.3 Мощность основных источников электрической энергии и энергетических преобразователей должна быть такой, чтобы при выходе из строя любого источника или преобразователя оставшиеся обеспечивали возможность питания систем, необходимых для движения и безопасности судна, в ходовом или аварийном режиме работы.

2.2.1.4 Суммарная мощность и мгновенная перегрузочная способность всех агрегатов переменного тока, питающих судовую сеть, должна быть достаточной для пуска самого мощного электродвигателя с наибольшим пусковым током и наиболее трудным пуском в случае выхода из строя любого из имеющихся генераторов. При этом не должно быть понижения напряжения и частоты, которые могут повлечь выпадение из синхронизма, остановку приводного двигателя генератора, а также самопроизвольное отключение работающих машин и аппаратов.

2.2.1.5 Если основным источником электрической энергии являются аккумуляторные батареи, их емкость должна быть достаточной для обеспечения выполнения требований 2.2.1.3 в течение 8 ч без подзарядки.

2.2.2 Привод судовых генераторов.

2.2.2.1 При применении приводов, вращающихся с постоянной скоростью, должно обеспечиваться регулирование напряжения в пределах, указанных в 5.3.2 и 5.3.3.

2.2.2.2 Привод генераторов от главных двигателей, двигателей главных генераторов и валопроводов, работающих с изменяющейся скоростью вращения, допускается при условии обеспечения автоматического регулирования напряжения в пределах, указанных в 5.3.2 и 5.3.3, а частоты — в 5.1.3.1.

2.2.2.3 В случае, если генераторы с приводом от указанных в 2.2.2.2 первичных двигателей не обеспечивают выполнения требований 5.1.3.1, 5.3.2 и 5.3.3, должно быть предусмотрено автоматическое переключение ответственных потребителей на другие, независимые источники питания.

На судах смешанного (река-море) плавания (см. 2.2.6.1 части 1 «Классификация») для механизмов и устройств, непосредственно связанных с безопасностью плавания по внутренним водным путям, должна быть предусмотрена возможность питания электрической энергией от источника, находящегося в постоянной готовности к немедленному приему нагрузки на время перевода питания на независимый источник, а также устройство для дистанционного повторного пуска приводных электрических двигателей этих механизмов и устройств с места, откуда осуществляется управление главными двигателями.

2.3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

2.3.1 Системы распределения.

2.3.1.1 В судовых установках допускается применение следующих систем распределения электрической энергии:

.1 для трехфазного переменного тока:

.1.1 трехпроводной изолированной системы;

.1.3 четырехпроводной изолированной системы;

.2 для однофазного переменного тока:

.2.1 двухпроводной изолированной системы;

.2.2 однопроводной системы с использованием корпуса судна в качестве обратного провода — только для напряжения до 30 В (см. также 2.10.3 и 2.16.2);

.3 для постоянного тока:

.3.1 двухпроводной изолированной системы;

.3.2 однопроводной системы с использованием корпуса судна в качестве обратного провода — только для напряжения до 55 В (см. также 2.10.3 и 2.16.2).

Использование других систем распределения является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом (см. также 2.20.2.3).

2.3.1.2 В трехфазной системе переменного тока подключение потребителей должно быть таким, чтобы в нормальных условиях ток отдельных фаз отличался не более чем на 15%.

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

2.3.2 Допустимые напряжения.

2.3.2.1 Номинальные напряжения на зажимах источников электрической энергии, предназначенных для питания судовой сети, не должны превышать следующих величин:

.1 400 В при переменном трехфазном токе с частотой 50 Гц или 460 В при переменном трехфазном токе с частотой 60 Гц;

.2 230 В при переменном однофазном токе с частотой 50 Гц или 270 В при переменном однофазном токе с частотой 60 Гц;

.3 230 В при постоянном токе.

Возможность применения более высоких напряжений и других частот в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом (см. также 2.20.1.1).

2.3.2.2 Номинальное напряжение на зажимах потребителей не должно превышать значений, указанных в табл. 2.3.2.2.

2.3.3 Питание ответственных устройств.

2.3.3.1 От шин главного распределительного щита, питаемых генератором, или через трансформатор должны получать питание по отдельным фидерам следующие потребители:

.1 электрические приводы рулевых устройств (см. также 2.3.5.1);

.2 электрические приводы якорного устройства (см. также 2.3.3.5);

.3 электрические приводы пожарных насосов;

.4 электрические приводы осушительных насосов;

.5 электрические приводы компрессоров и насосов спринклерной системы (см. также 2.3.3.4);

.6 гирокомпас;

.7 щит холодильной установки грузовых трюмов;

.8 электрические приводы агрегатов возбуждения электрической гребной установки;

Таблица 2.3.2.2*

Порядковый номер	Потребители	Максимальные номинальные напряжения потребителей, В	
		Постоянный ток	Переменный ток
1	2	3	4
1	Силовые потребители, цепи управления, нагревательные и отопительные потребители, установленные стационарно в помещениях других, чем указанные в п. 2	220	380 ¹
2	Отопительные приборы в каютах и помещениях для пассажиров	220	220 ^{2,4}
3	Освещение, сигнализация и внутренняя связь	220	220 ⁴
4	Штепсельные розетки, устанавливаемые в сухих служебных и жилых помещениях	220	220 ^{3,4}
5	Штепсельные розетки для переносных инструментов и переносные пульты дистанционного управления (ручные)	24	42
6	Штепсельные розетки для переносных ламп (ручных): .1 в особо сырых помещениях .2 в помещениях с повышенной влажностью	12 24	12 24

¹ Для силовых потребителей допускается применение переменного тока напряжением 440 В при частоте 60 Гц.
² Допускается применение переменного тока напряжением 380 В при условии использования специальных средств защиты, указанных в 5.10.5.
³ Допускается применение штепсельных розеток на напряжение до 380 В для питания переносных потребителей, закрепленных во время работы.
⁴ Допускается для потребителей применение переменного тока напряжением до 250 В при частоте 60 Гц.

- .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 приборов управления судном (см. также 2.3.9);
- .15 щит станции автоматической сигнализации обнаружения пожара;
- .16 электрические приводы механизмов, обеспечивающих работу главной силовой установки;
- .17 щиты электрических приводов грузовых, швартовых, шлюпочных и других устройств, вентиляции и нагревательных приборов;
- .18 устройства управления винтом регулируемого шага;
- .19 зарядное устройство стартерных аккумуляторных батарей и батарей, питающих ответственные устройства;
- .20 щиты питания электрических приводов, сигнализации о положении и закрытии водонепроницаемых дверей.

Допускается питание потребителей, перечисленных в .6, .10, .11 и .12, от объединенного пульта управления судном, расположенного в рулевой рубке.

От распределительного устройства, указанного в .14, по отдельным отходящим фидерам, имеющим соответствующие коммутационные и защитные устройства, допускается осуществлять питание потребителей, указанных в .6, .11, .12, а также потребителей в соответствии с 3.10.2 части

5 «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию, требования к питанию которых не оговорены особо в настоящей или в других частях Правил.

2.3.3.2 При нормальной работе аварийный распределительный щит должен питаться от главного распределительного щита.

2.3.3.3 Если механизмы одного назначения с электрическими приводами, указанными в 2.3.3.1, установлены в двойном или большем количестве, за исключением предусмотренных в 2.3.3.1.1, 2.3.3.1.5, 2.3.3.1.8, то по крайней мере один из этих электрических приводов должен получать питание по отдельному фидеру от главного распределительного щита. На электрические приводы остальных таких механизмов 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, секционные щиты, специальные распределительные устройства или пульты, установленные в двойном или большем количестве или питаемые по двум фидерам, должны быть подключены к разным секциям главного распределительного щита, разнесенным на достаточное расстояние друг от друга.

2.3.3.4 Питание насосов забортной воды, воздушных компрессоров и контрольно-сигнальных клапанов автоматических спринклерных систем на пассажирских судах должно осуществляться непосредственно от главного и аварийного распределительного щитов через отдельные, исключительно для этой цели предназначенные фидеры. Такие фидеры должны идти к переключателю, расположенному поблизости от спринклерной установки. Этот переключатель в нормальном положении должен быть подключен к фидеру от аварийного распределительного щита. Переключатель должен быть ясно обозначен и никаких других выключателей на этих фидерах быть не должно.

2.3.3.5 На всех судах ограниченных районов плавания, кроме пассажирских, допускается питание электрических приводов якорного устройства осуществлять от распределительного щита грузоподъемных или других устройств.

2.3.3.6 Конечные ответвленные цепи на номинальный ток, превышающий 16 А, должны питать не больше одного потребителя.

2.3.4 Питание электрических (электронных) систем автоматизации.

2.3.4.1 Питание электрических (электронных) систем автоматизации должно отвечать требованиям части 15 «Автоматизация».

2.3.4.2 Питание устройств автоматизации, необходимых для запуска и работы аварийного дизель-генератора, должно осуществляться от стартерной или от другой отдельной аккумуляторной батареи, расположенной в помещении аварийного дизель-генератора.

2.3.5 Питание рулевых устройств.

2.3.5.1 Электрические приводы рулевых устройств должны питаться по двум фидерам, проложенным непосредственно от главного распределительного щита отдельными трассами, разнесении как можно дальше друг от друга на всем протяжении. В случае применения в главном распределительном щите секционированных сборных шин питание каждого фидера рулевого устройства должно осуществляться от разных секций (см. также 2.3.3.3).

Рекомендуется, чтобы один из фидеров получал питание через аварийный распределительный щит.

Питание электроприводов средств активного управления судами допускается осуществлять по одному фидеру, подключенному к секционному или другому распределительному щиту при условии их питания непосредственно от главного распределительного щита и соответствующей защиты.

2.3.5.2 Каждый фидер должен быть рассчитан на питание всех электрических двигателей, которые нормально присоединены к нему и работают одновременно.

2.3.5.3 Если предусматривается переключающее устройство, позволяющее подавать питание на любой электрический двигатель или на сочетание их от одного или другого фидера, то такие фидеры должны быть рассчитаны на наиболее тяжелые условия нагрузки, а переключающее устройство должно устанавливаться в румпельном помещении.

2.3.5.4 Системы дистанционного управления электроприводом рулевого устройства, предусмотренные в 2.9.10 части 3 «Устройства, оборудование и снабжение», должны получать питание от фидеров питания этих электроприводов через соответствующие отключающие и защитные устройства, установленные в румпельном отделении.

2.3.6 Питание сигнально-отличительных фонарей.

2.3.6.1 Щит сигнально-отличительных фонарей должен получать питание по двум фидерам:

.1 по одному фидеру от главного распределительного щита или через аварийный распределительный щит;

.2 по второму фидеру от ближайшего группового щита.

2.3.6.2 От щита сигнально-отличительных фонарей должны получать питание по отдельным фидерам фонари топовые, бортовые и кормовой, а на буксирных, рыболовных, лоцманских и судах специального назначения — также стационарно установленные фонари, перечисленные в табл. 2.4.1 части 3 «Сигнальные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

Допускается устанавливать приборы управления сигнально-отличительными фонарями в пульте, расположенном в рулевой рубке и получающем питание в соответствии с 2.3.9.2.

2.3.7 Питание цепей основного освещения.

2.3.7.1 Распределительные щиты основного освещения должны получать питание по отдельным фидерам. От щитов основного освещения допускается осуществлять питание электрических приводов неотвественного назначения мощностью до 0,25 кВт и отдельных каютных электрических грелок с номинальным током до 10 А.

2.3.7.2 Конечная ответвленная цепь освещения жилых и общественных помещений должна питать не более:

.1 10 осветительных точек при напряжении до 55 В;

.2 14 осветительных точек при напряжении до 127 В;

.3 18 осветительных точек при напряжении до 220 В.

Допускается установка большего количества осветительных точек при условии, что защитные устройства рассчитаны на номинальный ток не более 10 А.

Конечные ответвленные цепи освещения машинных помещений, палуб и трюмов должны быть нагружены не более чем на 20 А. Каютные вентиляторы и прочие мелкие потребители допускается питать от конечных цепей освещения.

2.3.7.3 Освещение коридоров, машинных помещений, туннелей валопроводов, приборов измерения уровня воды в котлах, а на пассажирских судах также освещение салонов, трапов, лестниц и проходов, ведущих на шлюпочную палубу, должно получать питание не менее чем по двум независимым фидерам с таким расположением светильников, чтобы даже в случае выхода из строя одного из фидеров обеспечивалась возможно большая равномерность освещенности.

Эти фидеры должны получать питание от разных групповых щитов, которые в случае применения секционированных шин освещения в главном распределительном щите должны получать питание от разных секций шин.

Одним из таких фидеров может быть фидер, получающий питание от щита аварийного источника в соответствии с 2.14.4.4. Для грузовых судов с электрической установкой малой мощности допускается питание освещения упомянутых выше помещений, за исключением

машинных помещений, осуществлять по одному фидеру от группового щита или непосредственно от главного распределительного щита.

2.3.7.4 Светильники местного освещения в жилых помещениях, а также штепсельные розетки должны получать питание от щита освещения по отдельному фидеру, другому чем фидер питания светильников общего освещения.

2.3.7.5 Если судно разделяется на главные противопожарные зоны, то освещение каждой зоны должно получать питание по двум фидерам, независимым от фидеров, питающих освещение других противопожарных зон.

Фидеры освещения по мере возможности должны быть проложены таким образом, чтобы пожар в одной зоне не мог повредить фидеров, питающих освещение в других зонах.

В случае применения секционированных шин освещения в главном распределительном щите такие фидеры должны получать питание от разных секций шин.

2.3.8 Питание от внешнего источника электрической энергии.

2.3.8.1 Если предусматривается питание судовой сети от внешнего источника электрической энергии, то на судне должен быть установлен щит питания от внешнего источника (см. также 5.2.15).

Для судов с электрической установкой малой мощности допускается подключение кабелей питания судовой сети от внешнего источника электрической энергии непосредственно к главному распределительному щиту.

2.3.8.2 Щит питания от внешнего источника электрической энергии должен быть соединен с главным распределительным щитом стационарно проложенными кабелями (см. также 5.2.8.8).

2.3.9 Питание объединенных пультов управления судном.

2.3.9.1 При размещении в пульте управления судном электрического, навигационного и радиооборудования, электрических устройств автоматизации и дистанционного управления главными и вспомогательными механизмами питание такого оборудования должно производиться по отдельным фидерам, как требуется в настоящей главе и других частях Правил.

Допускается осуществлять питание оборудования, особо перечисленного в 2.3.3.1 и 2.14.3.1, от распределительных устройств, встроенных в объединенный пульт управления судном, при условии выполнения требований последующих пунктов.

2.3.9.2 Распределительные устройства объединенного пульта должны получать питание от главного распределительного щита непосредственно или через трансформаторы по двум независимым фидерам, подключенным к разным секциям сборных шин главного распределительного щита (если применяется секционирование шин).

2.3.9.3 Распределительные устройства объединенного пульта управления должны получать независимое питание по отдельному фидеру также от другого источника или источников, если это необходимо, исходя из требований к оборудованию, получающему питание от этих распределительных устройств, или по другим техническим причинам.

2.3.9.4 На распределительном устройстве должен быть переключатель фидеров питания, предусмотренных в 2.3.9.2. Если применяется автоматический переключатель, должна быть обеспечена возможность также ручного переключения фидеров. При этом должна быть предусмотрена необходимая блокировка.

2.3.9.5 Каждый потребитель из особо перечисленных в 2.3.3.1 и 2.14.3.1, получающий питание от распределительных устройств объединенного пульта управления, должен питаться по отдельному фидеру.

2.3.9.6 В объединенном пульте управления должно быть установлено устройство сигнализации о наличии напряжения питания.

2.4 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

2.4.1 Размещение распределительных устройств.

2.4.1.1 Главные и секционные распределительные щиты, имеющие открытые части под напряжением с обратной стороны, устанавливаемые рядом с бортом и ниже грузовой ватерлинии, должны защищаться от воды специальными металлическими экранами или с помощью других равноценных конструктивных мер.

2.4.1.2 Распределительные щиты должны устанавливаться в местах, где исключена возможность концентрации газов, паров воды, пыли и кислотных испарений.

2.4.1.3 Если распределительный щит с защитным исполнением IP22 и ниже располагается в специальном помещении, шкафу или нише, то такие помещения должны быть изготовлены из негорючего материала или иметь облицовку из такого материала.

2.4.1.4 Размещение трубопроводов и цистерн вблизи распределительных щитов должно соответствовать требованиям 1.6.5 части 8 «Системы и трубопроводы».

2.4.1.5 Щит сигнально-отличительных фонарей должен располагаться в рулевой рубке в легкодоступном и видимом для вахтенного персонала месте (см. также 2.3.6.2).

2.4.1.6 Главный распределительный щит должен располагаться в одной противопожарной зоне с генераторами.

2.4.2 Доступ к распределительным щитам.

2.4.2.1 С передней стороны распределительного щита должен быть проход шириной не менее 800 мм при длине щита до 3 м и не менее 1000 мм при длине щита свыше 3 м.

На судах валовой вместимостью менее 500 рег. т ширину прохода допускается уменьшить до 600 мм.

2.4.2.2 С задней стороны вдоль свободно стоящих распределительных щитов должен быть обеспечен проход шириной не менее 600 мм для щитов длиной до 3 м и шириной не менее 800 мм для более длинных щитов.

Между свободно стоящими распределительными устройствами, имеющими открытые части под напряжением и размещенными в специальных электрических помещениях, ширина проходов должна быть не менее 1000 мм.

2.4.2.3 Пространство позади свободно стоящих распределительных щитов с открытыми частями, находящимися под напряжением, должно быть выгорожено и снабжено дверями.

Должно быть предусмотрено устройство, позволяющее закрепить двери в открытом положении.

2.4.2.4 У распределительных щитов длиной более 3 м, указанных в 2.4.2.3, должно быть предусмотрено не менее двух дверей в пространство за щитом из помещения, в котором установлен щит. Эти двери должны быть разнесены друг от друга на возможно большее расстояние.

Допускается, чтобы одна из дверей выходила в смежное помещение, которое имеет по крайней мере второй выход.

2.4.2.5 Проходы, указанные в 2.4.2.1 и 2.4.2.2, измеряются от наиболее выступающих частей аппаратуры до выступающих частей оборудования или конструкции корпуса.

2.5 ТРАНСФОРМАТОРЫ

2.5.1 На судах, где освещение и другие ответственные устройства питаются через трансформаторы, должно быть предусмотрено не менее двух трансформаторов такой мощности, чтобы при выходе из строя самого большого из них остальные были в состоянии обеспечить полную потребность в электрической энергии при всех условиях работы судна.

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

На судах ограниченного района плавания III (кроме пассажирских) допускается устанавливать только один трансформатор.

2.5.2 На судах должны применяться сухие трансформаторы.

Применение других видов трансформаторов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

Трансформаторы с жидкостной изоляцией должны содержать лишь негорючие изоляционные жидкости.

2.5.3 Напряжения короткого замыкания трансформаторов, предназначенных для параллельной работы, должны быть такими, чтобы нагрузка любого трансформатора не отклонялась от величины соответствующей пропорциональной доли мощности каждого трансформатора более чем на 10% номинального тока данного трансформатора.

2.5.4 Соотношение номинальных мощностей параллельно работающих трансформаторов между наибольшим и наименьшим трансформаторами в группе не должно превышать 1:3.

2.5.5 Помещение для установки трансформаторов с жидкостной изоляцией должно иметь сливное отверстие в цистерну вместимостью, равной не менее объема изоляционной жидкости данного трансформатора.

Возможность перелива этой жидкости в смежные помещения должна быть исключена.

2.6 АККУМУЛЯТОРНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

2.6.1 Размещение аккумуляторов.

2.6.1.1 Аккумуляторные батареи служебных телефонов, сигнализации обнаружения пожара и авральной сигнализации должны размещаться выше палубы переборок вне шахт машинных помещений. При размещении этих батарей в специальных аккумуляторных помещениях последние должны иметь выход на открытую палубу.

На всех судах с электрической установкой малой мощности вышеупомянутые батареи, а также аккумуляторные батареи для аварийных потребителей на грузовых судах могут быть установлены в машинном помещении так, чтобы их верхняя часть находилась по крайней мере выше предельной линии погружения судна при его затоплении.

2.6.1.2 Батареи на напряжение свыше безопасного, а также батареи мощностью более 2 кВт, рассчитанной из наибольшего зарядного тока и номинального напряжения, должны располагаться в специальных аккумуляторных помещениях, доступных с палубы, или в соответствующих ящиках, установленных на открытой палубе. Это должны быть специальные электрические помещения.

Батареи мощностью от 0,2 до 2 кВт могут устанавливаться в ящиках или в шкафах, расположенных внутри корпуса судна.

Батареи мощностью менее 0,2 кВт допускается устанавливать в любом помещении, за исключением жилых, при условии, что они будут предохранены от воздействия воды и механических повреждений и не будут вредно влиять на окружающее оборудование.

Для плавучих кранов помещения и шкафы для установки всех аккумуляторных батарей могут располагаться ниже главной палубы при соблюдении всех требований настоящей главы.

2.6.1.3 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.

2.6.1.4 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.

2.6.1.5 Аккумуляторные батареи, а также отдельные элементы должны быть надежно закреплены. При установке их на стеллажах расстояние от палубы до пробок верхнего яруса элементов не должно превышать 1500 мм.

2.6.1.6 При установке аккумуляторных батарей или отдельных аккумуляторов (элементов) должны быть предусмотрены подкладки и распорки между ними, обеспечивающие зазор не менее 15 мм со всех сторон для циркуляции воздуха.

2.6.1.7 На входных дверях в аккумуляторное помещение или около них, а также на ящиках с аккумуляторами должны быть предостерегающие надписи об опасности взрыва.

2.6.2 Отопление.

2.6.2.1 Аккумуляторные помещения и ящики, в которых во время эксплуатации температура может опуститься ниже +5°C, должны отапливаться. Отопление допускается осуществлять за счет тепла смежных помещений, а также водяными или паровыми радиаторами, расположенными внутри аккумуляторных помещений.

2.6.2.2 Клапаны системы отопления должны находиться вне аккумуляторных помещений.

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

2.6.3 Вентиляция.

2.6.3.1 Помещения и ящики для аккумуляторов должны иметь достаточную вентиляцию, исключающую возможность образования и скопления взрывчатых смесей. Вентиляционная система должна соответствовать требованиям 7.7 части 8 «Системы и трубопроводы».

2.6.3.2 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.

2.6.4 Зарядка аккумуляторов.

2.6.4.1 Для зарядки аккумуляторных батарей ответственного назначения должно быть предусмотрено зарядное устройство. Это устройство должно быть рассчитано на зарядку батареи номинальным током за время, не превышающее 8 ч. В случае применения дополнительной батареи, замещающей находящуюся на зарядке, время зарядки может превышать 8 ч.

2.6.4.2 Зарядное устройство должно предусматривать возможность измерения напряжения на клеммах батарей и зарядного тока, а для аварийных источников энергии — также разрядного тока.

2.6.4.3 На судах, которые согласно требованиям 5.1.15.1.4 части 6 «Противопожарная защита» снабжены переносными аккумуляторными фонарями или которые согласно 2.2.2 части 3 «Сигнальные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов имеют аккумуляторные запасные сигнально-отличительные фонари, должно быть предусмотрено устройство для зарядки аккумуляторов этих фонарей.

2.6.4.4 При применении параллельного режима работы генератора и аккумуляторной батареи (буферного режима) схема и конструкция зарядного устройства являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.6.5 Установка электрического оборудования в аккумуляторных помещениях.

Кроме светильников взрывозащищенного исполнения, а также кабелей, подведенных к аккумуляторам и светильникам, установка в аккумуляторных помещениях другого электрического

оборудования не допускается. Кабели, подводимые к аккумуляторам, допускается прокладывать открыто.

2.7 ЭЛЕКТРОСТАРТЕРНЫЙ ПУСК ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

2.7.1 Количество стартерных батарей.

2.7.1.1 На судне, оборудованном двигателями внутреннего сгорания с электростартерным пуском, независимо от количества двигателей должно быть стационарно установлено не менее чем по две стартерные батареи для пуска главных и вспомогательных двигателей или не менее чем две общие батареи для пуска всех двигателей. При этом должна быть предусмотрена постоянная система коммутации, обеспечивающая возможность использования любой из батарей для пуска любого двигателя из группы, обслуживаемой этой батареей.

2.7.1.2 Для судов ограниченного района плавания 3 допускается иметь одну стартерную батарею, обеспечивающую возможность использования ее для пуска каждого двигателя.

2.7.2 Характеристики батарей.

2.7.2.1 Каждая стартерная батарея должна быть рассчитана на разрядную силу тока в стартерном режиме, соответствующую максимальному току наиболее мощного стартерного электрического двигателя главного или вспомогательного двигателя внутреннего сгорания.

2.7.2.2 Емкость каждой батареи должна обеспечивать не менее шести пусков двигателя в подготовленном к пуску состоянии, а при наличии двух и более двигателей — не менее трех пусков каждого двигателя.

2.7.2.3 При расчете емкости батарей следует предусматривать продолжительность каждого пуска в течение не менее 5 с.

2.7.3 Зарядные устройства.

2.7.3.1 Питание зарядного устройства стартерных батарей должно осуществляться по отдельному фидеру от главного распределительного щита, даже если предусмотрена возможность зарядки батарей от навешенного генератора.

2.7.3.2 На судах ограниченного района плавания III допускается зарядка стартерной батареи только от навешенного генератора.

2.8 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СУДОВЫХ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ

2.8.1 Общие требования.

Посты управления приводов должны обеспечивать выполнение соответствующих требований 1.7 и 1.8 части 7 «Механические установки», а питание электрических (электронных) систем автоматизации должно удовлетворять требованиям части 15 «Автоматизация».

2.8.2 Блокировка работы механизмов.

2.8.2.1 Устройства, имеющие автоматическое и ручное управление, должны быть выполнены таким образом, чтобы при переходе на ручное управление автоматическое управление отключалось.

2.8.2.2 Механизмы, имеющие электрический и ручной приводы, должны быть оборудованы блокирующим устройством, исключающим возможность одновременной работы приводов.

2.8.2.3 Если требуется включение в работу механизмов в определенной последовательности, должны быть применены соответствующие блокирующие устройства, схема и конструкция которых в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Обществом.

2.8.2.4 Допускается установка устройства, выключающего блокировку, при условии, что оно будет защищено от непреднамеренного выключения блокировки. Вблизи этого устройства

должна находиться информационная надпись, указывающая его назначение и запрещающая пользование им не уполномоченным на это лицам.

Такое устройство не допускается для механизмов, приведенных в 2.8.2.2.

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

2.8.3 Отключающие устройства безопасности.

2.8.3.1 Системы управления механизмами, работа которых при определенных обстоятельствах может угрожать безопасности людей, должны снабжаться кнопками или другими отключающими устройствами безопасности, обеспечивающими отключение питания электрического привода.

Кнопки или другие отключающие устройства безопасности должны быть окрашены в красный цвет. Вблизи кнопки должна находиться надпись, указывающая ее назначение.

2.8.3.2 Кнопки или другие отключающие устройства безопасности должны быть расположены у постов управления или в других местах, обеспечивающих безопасность эксплуатации.

2.8.3.3 В электрических приводах устройств и механизмов, в которых во избежание повреждений или аварий требуется ограничение движения, должны быть предусмотрены конечные выключатели, обеспечивающие надежное отключение электрического двигателя.

2.8.3.4 Двери на подвижных частях крана, предназначенные для прохода персонала, должны быть снабжены блокировочным устройством, не допускающим включения механизмов движения кранового устройства при открытой двери.

2.8.4 Коммутационная и пускорегулирующая аппаратура.

2.8.4.1 Коммутационная аппаратура в цепях электрических приводов, не являющаяся одновременно защитным устройством от токов короткого замыкания, должна выдерживать ток короткого замыкания, который может протекать в месте ее установки в течение времени, необходимого для срабатывания защиты.

2.8.4.2 Пускорегулирующая аппаратура должна допускать возможность пуска электрического двигателя только из нулевого положения.

2.8.4.3 У пускорегулирующей аппаратуры, которая позволяет осуществлять отключение обмоток параллельного возбуждения, должно быть предусмотрено устройство для гашения поля.

2.8.4.4 При применении прямого пуска электрических двигателей переменного тока должны быть учтены требования 2.2.1.4 и 2.13.3.4.

2.8.4.5 Для каждого электрического двигателя мощностью 0,5 кВт и более и его пускорегулирующей аппаратуры должно быть предусмотрено устройство для отключения питания. При этом если пускорегулирующая аппаратура установлена на главном или другом распределительном щите в этом же помещении и обеспечена ее видимость с места установки электрического двигателя, то для этой цели допускается использование выключателя, установленного на щите.

Если требования о расположении пускорегулирующей аппаратуры, изложенные выше, не выполнены, должно быть предусмотрено:

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

.2 дополнительный выключатель вблизи электрического двигателя, или

.3 такая установка предохранителей в каждом полюсе или фазе, чтобы они могли быть легко вынуты и вновь вставлены обслуживающим персоналом.

2.8.5 Электрические приводы рулевых устройств.

2.8.5.1 В дополнение к требованиям настоящей части Правил рулевые устройства должны отвечать требованиям 2.9 части 3 «Устройства, оборудование и снабжение» и 6.2 части 9 «Механизмы».

2.8.5.3 Электрический привод рулевого устройства должен обеспечивать:

.1 перекладку руля с борта на борт за время и на угол, указанные в 6.2.1 части 9 «Механизмы»;

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

.3 непрерывную работу в течение 1 ч при наибольшей эксплуатационной скорости переднего хода и при перекладке руля на угол, обеспечивающий 350 переключений в час;

.4 возможность стоянки электрического двигателя под током в течение 1 мин с нагретого состояния (только для рулей с непосредственным электрическим приводом);

.5 надлежащую прочность электрического привода при усилиях, возникающих при максимальной скорости заднего хода судна. Рекомендуются, чтобы была обеспечена возможность переключки руля при средней скорости заднего хода.

2.8.5.4 Пуск и остановка электрических двигателей привода руля, кроме электрических двигателей рулей с непосредственным электрическим приводом, должны осуществляться из румпельного помещения и из рулевой рубки.

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

2.8.5.6 У поста управления главными механизмами должны быть установлены устройства, сигнализирующие о наличии напряжения в цепи питания рулевого устройства.

2.8.5.7 В рулевой рубке у пульта управления рулем или в самом пульте управления должно быть установлено устройство, сигнализирующее о наличии напряжения в цепи питания рулевого устройства, его перегрузке и отключении. Сигнал о перегрузке и отключении должен быть визуальным и акустическим.

2.8.5.8 Направление вращения штурвала или направление движения рукоятки управляющего аппарата должны соответствовать направлению переключки пера руля.

В системе кнопочного управления кнопки должны быть расположены таким образом, чтобы включение кнопки, находящейся с правой стороны, обеспечивало движение пера руля вправо, а находящейся с левой стороны — движение его влево.

2.8.5.9 Электрическая система управления электрического привода рулевой машины должна получать питание от силового фидера питания рулевого устройства из румпельного помещения.

2.8.5.10 Режим работы электрических двигателей приводов средств активного управления судном должен соответствовать предусмотренным условиям работы всего устройства, но по крайней мере двигатели должны отвечать кратковременному режиму работы в течение не менее 30 мин.

2.8.5.11 На судах смешанного (река-море) района плавания рекомендуется дополнительно устанавливать на крыльях мостика стационарные посты управления электрическим приводом руля и указатели положения пера руля, располагая их рядом с постами дистанционного управления главными двигателями.

2.8.6 Электрические приводы якорных и швартовых механизмов.

2.8.6.1 В дополнение к требованиям настоящей части Правил привод брашпилей, якорно-швартовых шпилей и швартовых лебедок должен удовлетворять требованиям 6.3 и 6.4 части 9 «Механизмы».

2.8.6.2 При применении электрических двигателей переменного тока с короткозамкнутым ротором электрический привод якорного механизма после 30-минутной работы при номинальной нагрузке должен обеспечивать возможность стоянки под током электрического двигателя при номинальном напряжении в течение не менее 30 с.

Электрические двигатели постоянного тока и переменного тока с фазным ротором должны выдерживать указанный выше режим стоянки под током, но при моменте, в два раза превышающем номинальный, причем напряжение может быть ниже номинального.

После режима стоянки под током повышение температуры должно быть не более 130% допустимого в соответствии с табл. 3.2 «Величин механических и электрических параметров, проверяемых в ходе испытаний головного образца, а также электрической установки судна» (см. Руководство по техническому освидетельствованию за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий).

2.8.6.3 У якорно-швартовых шпилей и швартовых лебедок на ступенях скоростей, предназначенных только для швартовых операций, должна быть предусмотрена соответствующая защита от перегрузки электрического двигателя.

2.8.6.4 При применении электрических двигателей переменного тока с короткозамкнутым ротором электрический привод швартовых механизмов после 30-минутной работы при номинальной нагрузке должен обеспечивать возможность стоянки под током электрического двигателя при номинальном напряжении в течение не менее 15 с.

Электрические двигатели постоянного тока и переменного тока с фазным ротором должны выдерживать указанный выше режим стоянки под током, но при моменте, в два раза превышающем номинальный, причем напряжение может быть ниже номинального.

После режима стоянки под током повышение температуры должно быть не более 130% допустимого в соответствии с табл. 3.2 «Величин механических и электрических параметров, проверяемых в ходе испытаний головного образца, а также электрической установки судна» (см. Руководство по техническому освидетельствованию за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий).

2.8.7 Электрические приводы насосов.

2.8.7.1 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.

2.8.7.2 Электрические двигатели насосов, откачивающих жидкости за борт через отливные отверстия, находящиеся выше уровня ватерлинии при самой малой осадке судна в местах спуска спасательных шлюпок или спасательных плотов, должны быть оборудованы выключателями, находящимися вблизи постов управления приводных механизмов спусковых устройств соответствующих шлюпок или плотов.

2.8.7.3 Электрические двигатели аварийных осушительного и пожарного насосов должны иметь устройства дистанционного пуска, расположенные выше палубы переборок.

Устройства дистанционного пуска должны иметь световую сигнализацию о включенном состоянии электрического привода.

2.8.7.4 Отключающие устройства электрических приводов, указанные в 2.8.7.1 и 2.8.7.2, должны быть размещены на видных местах, закрыты стеклом и обозначены поясняющими надписями.

2.8.7.5 Электрические приводы пожарных насосов должны иметь возможность местного пуска при повреждении цепей дистанционного управления.

2.8.8 Электрические приводы вентиляторов.

2.8.8.1 Электрические двигатели вентиляторов машинных помещений должны иметь два отключающих устройства, причем одно из них должно находиться вне этих помещений и их шахт в месте, легко доступном с главной палубы.

2.8.8.2 Электрические двигатели вентиляторов грузовых трюмов и вентиляторов камбуза должны иметь отключающие устройства, расположенные в местах, легко доступных с главной палубы, но вне шахт машинных помещений.

2.8.8.3 Электрические двигатели общесудовой вентиляции должны иметь устройства для дистанционного отключения их из рулевой рубки.

На судах пассажирских, промысловых и специального назначения таких устройств должно быть не менее двух, расположенных как можно дальше друг от друга. Второе отключающее устройство должно иметь доступ с открытой палубы или устанавливаться в помещении для вахтенного, если оно предусмотрено.

2.8.9 Электрический привод шлюпочной лебедки.

2.8.9.1 Электрический привод шлюпочной лебедки должен обеспечивать выполнение требований разделов 10 и 11 части 2 «Спасательные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

2.8.9.2 Органы управления электрическим приводом шлюпочной лебедки должны иметь устройство самовозврата в положение «стоп».

2.8.9.3 Непосредственно у поста управления шлюпочной лебедкой должен устанавливаться выключатель цепи главного тока электрического двигателя.

2.8.10 Электрические приводы водонепроницаемых дверей.

2.8.10.1 Электрические приводы водонепроницаемых дверей должны обеспечивать выполнение требований 7.12.5 части 3I «Устройства, оборудование и снабжение».

2.8.10.2 Питание электрических приводов и сигнализации о положении и закрытии водонепроницаемых дверей должно осуществляться от основного, аварийного и кратковременного источников электрической энергии в соответствии с 2.3.3.1, 2.14.1.5, 2.14.1.6 и 2.14.3.1.

2.9 ОСВЕЩЕНИЕ

2.9.1 Общие требования.

2.9.1.1 Во всех судовых помещениях, местах и пространствах, освещение которых является важным для обеспечения безопасности плавания, управления механизмами и устройствами, обитаемости и эвакуации 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, приведен в 2.14.4.1.

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

2.9.1.3 Установка светильников должна выполняться таким образом, чтобы исключался нагрев кабелей и близлежащих материалов до температуры, превышающей допустимую.

2.9.1.4 Стационарные светильники освещения трюмов должны получать питание от специального распределительного щита. На этом щите, кроме коммутационной и защитной аппаратуры, должна быть предусмотрена световая сигнализация контроля отдельных цепей освещения.

2.9.1.5 Аккумуляторные и другие взрывоопасные помещения должны освещаться светильниками из смежных безопасных помещений через газонепроницаемые застекленные

отверстия или светильниками взрывозащищенного исполнения, установленными внутри помещений (см. также 2.16.5.1).

2.9.1.6 В помещениях или местах, освещаемых люминесцентными лампами, в которых находятся видимые вращающиеся части механизмов, должны быть приняты меры для устранения стробоскопического эффекта.

2.9.1.7 При применении постоянного тока на распределительных устройствах, питающих разрядные лампы, должна быть надпись, указывающая величину напряжения.

2.9.1.8 Светильники наружного освещения должны быть установлены таким образом, чтобы не создавалось световых помех судовождению.

2.9.1.9 В помещениях и пространствах, освещаемых светильниками с разрядными лампами, не обеспечивающими непрерывности горения при колебаниях напряжения в соответствии с 5.1.3.1, должны предусматриваться также светильники с лампами накаливания.

Таблица 2.9.4

Порядковый номер	Помещения и поверхности	Интенсивность освещения, лк			
		люминесцентного		лампами накаливания	
		общее + местное	общее	общее + местное	общее
1	2	3	4	5	6
1	Радиорубка: на установленном уровне над палубой рабочие столы в радиорубке	— —	— —	— 200	100 —
2	Навигационная рубка: на установленном уровне над палубой навигационные столы	— 150	100 —	— 150	50 —
3	Рулевая рубка, на установленном уровне над палубой	—	75	—	50
4	Машинные помещения, помещения распределительных щитов, маневренных и контрольных постов и пультов, помещения автоматизированных устройств, гидрокомпасов: на установленном уровне над настилом поверхности распределительных устройств и пультов управления места управления главными механизмами проходы между котлами, механизмами, трапы, площадки и т. п. фронт котлов	— 200 150 — 100	75 100 100 75 75	— 150 150 — 75	75 75 75 30 75
5	Аккумуляторная, на установленном уровне над палубой	—	75	—	50
6	Туннели валопроводов, шахты лага, эхолота, цепные ящики: на установленном уровне над палубой поверхности подшипников валов, а также соединительных фланцев и пр.	— 75	50 —	— 50	20 —
7	Проходы на палубах, переходные мостики и районы расположения спасательных шлюпок, на установленном уровне над палубой	—	50	—	20
8	Забортные пространства в районе спуска спасательных шлюпок, вблизи грузовой ватерлинии	—	—	—	5

2.9.2 Выключатели в цепях освещения.

2.9.2.1 Во всех цепях освещения должны быть применены двухполюсные выключатели.

В сухих жилых и служебных помещениях допускается применение однополюсных выключателей в цепях, отключающих одиночные светильники, а также в цепях светильников на безопасное напряжение.

2.9.2.2 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.

2.9.2.3 Выключатели цепей освещения станций пожаротушения должны находиться с внешней стороны этих помещений.

2.9.2.4 Выключатели освещения за свободно стоящими распределительными щитами должны устанавливаться у каждого входа за распределительный щит.

2.9.4 Интенсивность освещения.

Интенсивность освещения отдельных помещений и пространств должна быть не менее приведенной в табл. 2.9.4.

Эти требования не относятся к судам, имеющим освещение, питаемое напряжением ниже 30 В.

Приведенные в табл. 2.9.4 нормы общего освещения относятся к уровню 800 мм над палубой (настилом) помещения, а нормы комбинированного освещения (общее + местное) — к уровню рабочих поверхностей.

2.10 СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ФОНАРИ

2.10.1 Питание сигнально-отличительных фонарей должно осуществляться в соответствии с 2.3.6.

2.10.2 Сигнально-отличительные фонари должны быть присоединены к сети питания гибким проводом со штепсельным разъемом.

2.10.3 Цепи питания сигнально-отличительных фонарей должны быть выполнены по двухпроводной системе, и в каждой цепи должен быть предусмотрен двухполюсный выключатель, установленный на распределительном щите сигнально-отличительных фонарей.

2.10.4 Каждая цепь питания сигнально-отличительных фонарей должна иметь защиту в обоих проводах и содержать автоматическую сигнализацию действия сигнально-отличительного фонаря в соответствии с требованиями 4.1.4 части 3 «Сигнальные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

Визуальный указатель должен быть выполнен и установлен так, чтобы его повреждение не вызывало выключения сигнально-отличительного фонаря. Падение напряжения на элементе указателя, включенного в цепь сигнально-отличительного фонаря, не должно превышать 3% номинального напряжения.

2.10.5 Независимо от сигнализации, требуемой в 2.10.4, должна быть применена акустическая сигнализация, действующая автоматически в случае выхода из строя любого сигнально-отличительного фонаря при включенном выключателе. Питание акустической сигнализации должно осуществляться от другого источника или фидера, чем источник или фидер питания щита сигнально-отличительных фонарей, или от аккумуляторной батареи.

2.10.6 Применяемые в сигнально-отличительных фонарях лампы и патроны должны соответствовать требованиям 3.1.7 части 3 «Сигнальные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

2.11 ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

2.11.1 Машинные электрические телеграфы.

2.11.1.1 Машинные телеграфы, кроме требований настоящей главы, должны соответствовать требованиям 1.9.3 части VII «Механические установки».

2.11.1.2 Машинные телеграфы должны быть оборудованы акустической сигнализацией об исчезновении напряжения в цепи питания.

2.11.1.3 Машинные телеграфы, устанавливаемые в рулевой рубке, должны иметь освещение шкалы с возможностью регулировки силы света.

2.11.1.4 Машинные телеграфы должны получать питание от главного распределительного щита или от щита навигационных устройств. Если на судне применен объединенный пульт управления судном, машинный телеграф может получать питание от этого пульта.

2.11.1.5 Установка датчика машинного телеграфа должна быть такой, чтобы при передаче приказаний о ходе судна оперативная рукоятка прибора перемещалась в том же направлении, что и судно. Вертикальное положение рукоятки должно соответствовать команде «стоп».

2.11.1.6 При установке машинных телеграфов, устройств дистанционного управления главными двигателями и винтами регулируемого шага на наклонных панелях пультов управления допускается, чтобы при нахождении рукоятки в положении «стоп» она была отклонена от вертикали.

2.11.1.7 При наличии двух и более машинных телеграфов, расположенных в непосредственной близости друг от друга (на одной палубе), телеграфы должны обеспечивать передачу команды с любого из них и получение ответа на все одновременно без дополнительных переключений. Для перехода на телеграфы, расположенные на другой палубе или в другой части судна, допускается применение переключателей.

2.11.1.8 Каждый машинный телеграф должен иметь звуковое сигнальное устройство, обеспечивающее подачу звукового сигнала на ходовом мостике и в машинном отделении при передаче команды и ответе об исполнении (см. также 1.9.3 части 7 «Механические установки»).

2.11.1.9 Звуковые сигнальные устройства телеграфов должны приводиться в действие автоматически при передаче команд и прекращаться автоматически при получении правильного ответа. При неправильном ответе действие звукового сигнального устройства прекращаться не должно.

2.11.2 Служебная телефонная связь.

2.11.2.1 При отсутствии других видов парной переговорной связи должна быть предусмотрена независимая парная телефонная связь между рулевой рубкой и постом управления главными механизмами, а также между рулевой рубкой и радиорубкой. Кроме вышеупомянутого должна быть обеспечена телефонная связь рулевой рубки с основными служебными помещениями и постами: баком, ютом, постом наблюдения на мачте, помещением, в котором установлен аварийный распределительный щит, румпельным отделением, помещением гирокомпаса, станцией объемного пожаротушения, кабиной крановщика на плавучих кранах и другими помещениями, в которых установлены устройства, обеспечивающие безопасность плавания судна.

2.11.2.2 Телефонные аппараты, установленные близко друг от друга или в помещениях с большой интенсивностью шума, должны снабжаться оптической сигнализацией, показывающей, на какой аппарат поступил вызов.

2.11.2.3 Служебные телефоны должны обеспечивать четкое ведение переговоров. Аппараты служебной телефонной связи должны снабжаться добавочной трубкой.

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

2.11.2.5 В сетях системы служебной телефонной связи рекомендуется применять безбатарейные телефоны.

2.11.2.6 Телефонная сеть должна быть изолированной.

2.11.2.7 Повреждение или отключение одного аппарата не должно нарушать работоспособности других аппаратов.

2.11.3 Авральная сигнализация.

2.11.3.1 Суда, на которых объявление аврала голосом или иным средством не может быть слышно одновременно во всех местах, где могут находиться люди, должны оборудоваться электрической авральной сигнализацией, обеспечивающей хорошую слышимость сигналов во всех таких местах.

2.11.3.2 Звуковые приборы должны устанавливаться в следующих местах:

- .1 в машинных помещениях;
- .2 в общественных помещениях, если их площадь превышает 150 м²;
- .3 в коридорах жилых, служебных и общественных помещений;
- .4 на открытых палубах;
- .5 в производственных помещениях.

2.11.3.3 На пассажирских судах система авральной сигнализации должна состоять из двух самостоятельных групп: для пассажиров и для экипажа.

На пассажирских судах с электрической установкой малой мощности допускается иметь одну группу авральной сигнализации.

2.11.3.4 Система авральной сигнализации должна питаться от батареи аккумуляторов, размещаемой согласно 2.6.1.

Питание авральной сигнализации допускается осуществлять от судовой сети или аварийного генератора при наличии устройств для автоматического переключения цепей авральной сигнализации на аккумуляторную батарею.

2.11.3.5 Система авральной сигнализации должна обеспечиваться непрерывным питанием независимо от того, находится батарея аккумуляторов в положении зарядки или разрядки.

2.11.3.6 От батареи аккумуляторов авральной сигнализации допускается питать также другие устройства внутренней связи, если емкость батареи является достаточной для одновременного питания всех потребителей в течение не менее 3 ч, а также если эти устройства выполнены таким образом, что повреждение одной цепи не может нарушить работы других цепей.

2.11.3.7 В цепях питания авральной сигнализации должна предусматриваться защита только от короткого замыкания. Устройства защиты должны устанавливаться в обоих проводах фидера питания, а также в цепях каждого звукового прибора. Защита нескольких звуковых приборов одним общим защитным устройством допускается, если в помещениях, где они установлены, обеспечена хорошая слышимость других звуковых приборов, имеющих независимую защиту.

2.11.3.8 Звуковые приборы авральной сигнализации должны располагаться таким образом, чтобы сигнал был четко слышен при шуме в данном помещении. Звуковые приборы, установленные в помещениях с большой интенсивностью шумов, должны снабжаться световой сигнализацией.

Тональность приборов авральной сигнализации должна отличаться от тональности приборов других видов сигнализации.

2.11.3.9 У замыкателя авральной сигнализации должна устанавливаться сигнальная лампа, показывающая наличие напряжения в системе авральной сигнализации.

2.11.3.10 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 оно имеется.

Должна быть предусмотрена возможность блокировки замыкателя во включенном положении.

Замыкатели должны иметь надписи об их назначении и обозначения положений «включено» и «выключено».

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

2.11.3.11 В цепях системы авральной сигнализации не должны устанавливаться другие коммутационные устройства, кроме замыкателя, указанного в 2.11.3.10. При установке выключателя на распределительном щите системы авральной сигнализации он должен иметь блокировку во включенном положении или предохраняться другим способом от доступа к нему посторонних лиц.

Допускается использование промежуточных контакторов, включаемых замыкателем, но не более одного контактора в каждом луче.

2.11.3.12 Звуковые приборы, замыкатели и распределительные устройства системы авральной сигнализации должны иметь хорошо видимые отличительные обозначения.

2.11.3.13 При установке на судне звуковых приборов авральной сигнализации необходимо, чтобы сеть состояла не менее чем из двух лучей, включаемых одним замыкателем, с таким расположением звуковых приборов, чтобы в помещениях с большей площадью (машинных и котельных помещениях, цехах по обработке продуктов промысла и лова и других специальных помещениях) устанавливались звуковые приборы от разных лучей.

2.11.4 Сигнализация обнаружения пожара.

2.11.4.1 Применение датчиков системы сигнализации обнаружения пожара, установленных в помещениях, где могут образовываться взрывоопасные пары, или находящихся в струе воздуха, отсасываемого из этих помещений, регламентируется в 2.1.3.5.2.

2.11.4.2 Датчики, реагирующие на повышение температуры и установленные в помещениях, где нормальная температура не превышает 45 °С, должны срабатывать в пределах от 57 до 74 °С, а установленные в помещениях с повышенной температурой (камбузах, сушильных помещениях и т. п.) должны срабатывать в пределах от 80 до 100 °С.

2.11.4.3 Расположение извещателей сигнализации обнаружения пожара должно соответствовать следующим требованиям:

.1 на одном луче линии допускается размещение извещателей, находящихся только в одной главной вертикальной зоне;

.2 не допускается подключать к одному лучу извещатели, установленные в помещениях, находящихся на разных бортах и палубах судна;

.3 не допускается устанавливать на одном луче более 100 извещателей и располагать их более чем в 50 помещениях;

.4 ручные извещатели должны быть достаточно освещены в нормальных и в аварийных условиях.

2.11.4.4 Приемное устройство сигнализации обнаружения пожара, кроме дымовой, должно быть сконструировано таким образом, чтобы:

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

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

.3 цепи контактных датчиков сигнализации обнаружения признаков пожара работали на размыкание;

.4 имелась возможность проведения контроля его работы.

2.11.4.5 Приемное устройство сигнализации обнаружения пожара, работающее на принципе анализа воздуха, поступающего из охраняемого помещения, должно отвечать требованиям 4.2.1.7 части 6 «Противопожарная защита». При этом такое устройство должно иметь возможность регулирования чувствительности на заданные признаки пожара.

2.11.4.6 Приемное устройство сигнализации должно давать сведения, указанные в табл. 2.11.4.6.

Сигнализация, определяющая место появления признаков пожара и неисправную работу цепей датчиков, должна обеспечивать возможность быстрого определения района или помещения, из которого поступил сигнал, а также цепи, в которой появилась неисправность. Сигналы должны подаваться в помещение, где установлена станция обнаружения пожара. На пассажирских судах визуальные сигналы должны располагаться на мнемосхеме, а сигналы об обнаружении признаков

пожара — дублироваться в вахтенном помещении или в помещении пожарного помощника капитана, если такие помещения предусмотрены на судне.

Источники звука должны быть отключаемыми. Допускается, чтобы все звуковые сигналы производились общим источником звука. Необходимо такое выполнение схемы, чтобы при поступлении второго извещения ранее отключенный источник звука снова работал.

Визуальный сигнал обнаружения признаков пожара необходимо выполнить таким образом, чтобы он состоял из двух указателей (двух лампочек или двойной нити накаливания), или же должно быть предусмотрено специальное устройство для контроля исправности ламп сигнализации. Цвет светового сигнала должен соответствовать требованиям 5.2.6.

Визуальные сигналы должны быть отдельными для каждого рода информации. Сигналы, служащие для определения расположения помещения или района, из которого поступил импульс, могут быть общими с сигналом обнаружения признаков пожара или повреждения.

Визуальные сигналы должны действовать с момента получения импульса до момента устранения причины их срабатывания, причем сигнал, указанный в п. 1 табл. 2.11.4.6, должен действовать постоянно независимо от рода питания.

Таблица 2.11.4.6

Порядковый номер	Сигнализация о режимах работы и неисправностях	Сигнал при применении систем температурной сигнализации обнаружения пожара	Сигнал при применении систем, работающих на принципе анализа воздуха
1	2	3	4
1	Работа устройства	Визуальный	Визуальный
2	Питание от аварийного источника	»	»
3	Признаки пожара и местонахождение помещения или района, в котором обнаружены признаки пожара	Звуковой Визуальный	Звуковой Визуальный ²
4	Отсутствие тяги в обнаружительной камере	—	Визуальный Звуковой
5	Отсутствие тяги в трубопроводах	—	Визуальный ^{1,2} Звуковой (рекомендуется)
6	Обрыв в цепях датчиков	Визуальный Звуковой	—
7	Местонахождение повреждений цепи датчиков	Визуальный ²	—
8	Отключенное состояние извещательной линии (рекомендуется)	Визуальный	—

¹ Автоматически действующий визуальный сигнал может не предусматриваться, если зрительным наблюдением может быть установлено появление признаков пожара (отсутствие тяги).
² Визуальные сигналы могут быть заменены простыми быстродействующими системами поочередного опроса цепей.

2.11.4.7 Основным источником питания системы сигнализации обнаружения пожара должна быть судовая электрическая сеть или аккумуляторная батарея.

В случае применения питания от аккумуляторной батареи должна быть обеспечена работа системы при изменениях напряжения в пределах от +10 до -15% номинального.

2.11.4.8 В системе сигнализации обнаружения пожара, кроме дымовой, должны быть предусмотрены два независимых источника питания.

Если основным источником питания является судовая сеть, то резервным источником должна быть специальная аккумуляторная батарея, емкость которой должна соответствовать требованиям табл. 2.14.1.3. Если основным источником является аккумуляторная батарея, должны

быть предусмотрены две специальные аккумуляторные батареи (основная и резервная), причем емкость каждой из них должна быть достаточной для работы системы сигнализации обнаружения пожара без подзарядки в течение не менее 3 сут.

2.11.4.9 Система сигнализации обнаружения пожара, работающая на принципе анализа воздуха, поступающего из защищаемых помещений в приемное устройство сигнализации, вместе с вентиляторами должна получать питание от главного распределительного щита или от аварийного распределительного щита, если аварийным источником энергии является генератор.

2.11.4.10 Должно быть предусмотрено автоматическое переключение питания системы сигнализации обнаружения пожара на резервный источник в случае исчезновения напряжения в судовой сети.

2.11.4.11 Сигнализация предупреждения о пуске в действие системы объемного пожаротушения должна получать питание от аккумуляторной батареи.

Если предусмотрена сигнализация обнаружения пожара, то сигнализация предупреждения должна получать питание от аккумуляторной батареи сигнализации обнаружения пожара.

2.11.4.12 Вблизи станции пожарной сигнализации должна находиться инструкция по испытанию и уходу за системами сигнализации.

2.11.4.13 Для проверки исправной работы извещателей и систем сигнализации обнаружения пожара на судне должны быть соответствующие переносные устройства для получения горячего воздуха или дыма.

2.11.5 Сигнализация закрытия водонепроницаемых дверей.

Сигнализация закрытия водонепроницаемых дверей должна соответствовать требованиям 7.12.5 части 3 «Устройства, оборудование и снабжение».

2.11.6 Сигнализация о работе кранового устройства на плавучих кранах.

Для подачи звуковых сигналов во время грузовых операций кран должен быть снабжен звуковым сигнальным средством, управляемым из кабины крановщика.

2.12 НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.12.1 Допускается применение нагревательных приборов только стационарного типа.

2.12.2 Отопительные приборы должны быть установлены согласно требованиям 2.1.13 части 6 «Противопожарная защита».

2.12.3 Питание отопительных и нагревательных приборов должно осуществляться от главного распределительного щита или групповых щитов, предназначенных для этой цели, с учетом требований 2.3.7.1.

2.12.4 Если на отопительных и нагревательных приборах не предусмотрены встроенные отключающие устройства, то такие устройства должны быть установлены в помещениях, где находятся эти приборы.

Выключатели должны отключать питание на всех полюсах или фазах.

2.13 КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ

2.13.1 Общие требования.

2.13.1.1 Допускается применение негорючих кабелей и кабелей из материала, медленно распространяющего пламя, судового типа, изготовленных в соответствии с требованиями настоящей части Правил или одобренных действующих стандартов. Применение кабелей других типов, а также применение проводов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.13.1.2 В цепях ответственных устройств должны применяться кабели и провода с многопроволочными жилами и поперечным сечением жилы не менее:

.1 1,5 мм² для цепей питания, управления и сигнализации гребных установок и рулевых устройств;

.2 1,0 мм² для цепей питания и управления устройств других, чем указанные в 2.13.1.2.1, а также для цепей освещения и отопления;

.3 0,75 мм² для цепей сигнализации и связи;

.4 0,5 мм² с числом жил в кабеле не менее четырех для межприборного монтажа, кроме цепей питания, в пределах одного или смежных помещений.

Для питания неответственных устройств допускается применение кабелей с однопроволочной жилой сечением 1,5 мм² и менее.

2.13.1.3 В сетях с большими индуктивными и емкостными нагрузками должны применяться кабели, рассчитанные на рабочее напряжение, равное приблизительно удвоенному номинальному напряжению сети.

2.13.1.4 Наибольшая допустимая температура для изоляции жилы устанавливаемого кабеля или проводов должна быть по крайней мере на 10°C выше предусматриваемой температуры окружающей среды.

2.13.1.5 В местах, подверженных воздействию масло- или нефтепродуктов, должны применяться кабели, имеющие оболочку, стойкую к воздействию данной среды. Кабели, не обладающие этими свойствами, допускается прокладывать в таких местах только в металлических трубах (см. 2.13.8).

2.13.1.6 В местах, где кабели могут подвергаться механическим повреждениям, должны прокладываться кабели, имеющие соответствующую броню, а кабели других типов должны в таких местах защищаться специальными надежными кожухами или прокладываться в трубах (см. 2.13.8).

2.13.1.7 Неизолированные провода и шины допускается применять только для внутреннего монтажа электрических устройств. Внешний монтаж неизолированными проводами или шинами допускается при условии надежного их ограждения.

2.13.1.8 Кабели, питающие электрические приводы спринклерной системы и аварийного пожарного насоса от аварийного источника электрической энергии, проложенные через шахты машинных помещений, камбузы, сушильные и другие подобные пожароопасные помещения, должны быть негорючими или соответствующим образом защищенными от воздействия пламени (см. также 3.2.4.2 части 6 «Противопожарная защита»).

2.13.1.10 Кабели парной телефонной связи, сигнализации о пуске в действие системы объемного пожаротушения, авральной сигнализации и сигнализации закрытия водонепроницаемых дверей, а также фидеров питания аварийных потребителей не должны прокладываться в трассах, проходящих через машинно-котельные отделения, камбузы и другие выгороженные помещения, имеющие повышенную пожароопасность, за исключением тех случаев, когда указанные приборы или механизмы установлены в этих помещениях.

На судах, размеры которых не позволяют выполнить указанные требования, должны быть приняты меры для обеспечения эффективной защиты кабельной сети, проходящей через пожароопасные помещения.

2.13.2 Подбор кабелей и проводов по нагрузкам.

2.13.2.1 Если для применяемых типов кабелей и проводов не определены допустимые нагрузки, как это сделано для кабелей и проводов типов, перечисленных в табл. 2.13.2.3-1, то длительные допустимые нагрузки на кабели и провода должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 2.13.2.1-1–2.13.2.1-4. Приведенные в графах 2, 4, 6, 8, 10 и 12 указанных таблиц величины нагрузки относятся к следующим способам прокладки кабелей:

.1 при прокладке не более шести кабелей в пучке или в одном ряду, плотно прилегающих друг к другу;

.2 при прокладке кабелей в два ряда независимо от количества кабелей в ряду, при условии, что между группой из шести кабелей имеется свободное пространство для циркуляции охлаждающего воздуха.

Приведенные в графах 3, 5, 7, 9, 11 и 13 указанных таблиц величины нагрузки относятся к способу прокладки в одном общем пучке более шести кабелей, которые могут быть одновременно нагружены номинальным током и при отсутствии возможности охлаждения отдельных кабелей в пучке.

2.13.2.2 Допустимые нагрузки кабелей и проводов, установленных в цепях с повторно-кратковременной или кратковременной нагрузкой, должны определяться умножением длительных нагрузок этих кабелей на поправочные коэффициенты, указанные в табл. 2.13.2.2.

2.13.2.3 Допустимые нагрузки кабелей и проводов, прокладываемых в местах, где температура окружающей среды выше 45°C, должны быть уменьшены с учетом поправочных коэффициентов, приведенных в табл. 2.13.2.3.

2.13.2.3-1 Типы и марки отечественных кабелей и проводов, допускаемые для применения на судах, приведены в табл. 2.13.2.3-1.

.13.2.3-2 Допустимые нагрузки на одно-, двух- и трехжильные кабели, указанные в табл. 2.13.2.3-1, с максимально допустимой температурой жилы 65°C приведены в табл. 2.13.2.3-2-1–2.13.2.3-2-3.

Таблица 2.13.2.1-1

Длительные нагрузки кабелей и проводов с изоляцией из резины или из полихлорвинила для предельной температуры жилы 60° С и температуры окружающей среды 40 и 45° С

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °С											
	Одножильных				Двухжильных				Трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	11	8	9	8	9	7	8	7	7	6	6	5
1,5	14	12	12	10	12	10	10	9	10	8	8	7
2,5	20	17	17	14	17	15	15	12	14	12	12	10
4	26	23	23	20	22	20	20	17	18	16	16	14
6	35	29	30	26	29	25	25	21	24	20	21	18

Продолжение табл. 2.13.2.1-1

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °C											
	одножильных				двухжильных				трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	47	40	41	35	40	34	35	30	33	28	29	25
16	62	53	54	46	53	45	46	39	44	37	38	32
25	82	70	71	60	70	60	60	50	57	49	50	42
35	100	85	85	75	85	70	75	60	70	60	60	50
50	125	105	110	90	105	90	90	80	85	75	75	65
70	150	130	130	115	130	110	115	95	105	90	95	80
95	185	155	160	135	160	130	135	115	130	110	115	95
120	215	180	185	160	180	155	160	135	150	125	130	110
150	240	205	210	180	205	175	180	150	170	145	150	125
185	275	235	240	205	235	200	205	175	195	165	170	145
240	330	280	285	240	275	235	240	205	225	190	195	170
300	375	320	325	275	320	270	275	235	265	225	230	195
400	450	380	390	330	380	325	330	280	315	270	275	230
	440	370	380	325	370	315	325	270	300	250	265	225
500	535	455	465	395	455	385	395	335	375	320	325	280
	495	420	430	365	420	360	365	310	350	300	300	255

Примечание. В числителе — постоянный ток, в знаменателе — переменный ток.

Таблица 2.13.2.1-2

Длительные нагрузки кабелей и проводов с изоляцией из теплостойкой резины или из полихлорвинила для предельной температуры жилы 75 °C и температуры окружающей среды 40 и 45 °C

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °C											
	одножильных				двухжильных				трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	16	14	14	12	14	12	12	10	11	10	10	8
1,5	21	17	18	15	18	14	15	13	15	12	13	11
2,5	29	24	25	21	25	20	21	18	20	17	18	15
4	39	33	34	29	33	28	29	25	27	23	24	20
6	50	43	43	37	43	37	37	31	35	30	30	26

Продолжение табл. 2.13.2.1-2

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °C											
	одножильных				двухжильных				трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	67	58	58	50	57	49	49	42	47	41	41	35
16	90	76	78	66	76	65	66	56	63	53	55	46
25	120	107	103	88	100	87	88	75	84	71	72	62
35	145	120	125	105	125	100	105	90	100	85	90	75
50	180	150	155	130	155	125	130	110	125	105	110	90
70	220	185	190	160	185	155	160	135	155	130	135	110
95	270	230	235	200	230	195	200	170	190	160	165	140
120	310	265	270	230	265	225	230	195	220	185	190	160
150	355	305	310	265	300	260	265	225	250	215	220	185
185	405	345	350	300	345	295	300	255	280	240	245	210
240	485	415	420	360	410	350	360	305	340	290	295	250
300	550	470	480	410	470	400	410	350	385	330	335	285
400	660	560	570	485	560	475	485	410	460	390	400	340
	645	545	560	475	550	465	475	400	450	380	390	330
500	750	630	650	550	640	535	550	470	525	440	455	385
	715	610	620	530	610	520	530	450	500	425	435	370

Примечание. В числителе — постоянный ток, в знаменателе — переменный ток.

Таблица 2.13.2.1-3

Длительные нагрузки кабелей и проводов с изоляцией из бугиловой резины или из лакоткани для предельной температуры жилы 80 °C и температуры окружающей среды 40 и 45 °C

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °C											
	одножильных				двухжильных				трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	17	15	15	13	15	13	13	11	12	11	11	9
1,5	22	18	19	16	19	15	16	14	15	13	13	11
2,5	30	25	26	22	25	21	22	19	21	18	18	15
4	41	36	36	31	35	31	31	26	29	25	25	22
6	54	46	47	40	46	39	40	34	38	32	33	28
10	73	62	63	54	62	53	53	46	51	43	44	38
16	96	82	83	71	82	70	71	60	67	57	58	50
25	125	110	110	94	105	95	95	80	88	77	77	65
35	155	130	135	115	130	110	115	100	110	90	95	80
50	190	160	165	140	160	135	140	120	130	110	115	100
70	235	200	205	175	200	170	175	150	165	140	145	125
95	290	240	250	210	245	205	210	180	200	170	175	150
120	335	285	290	245	285	240	245	210	235	200	205	170
150	380	325	330	280	320	275	280	240	265	225	230	195
185	435	375	380	325	370	315	325	275	305	260	265	225
240	510	430	445	375	430	365	375	320	355	300	310	260
300	590	500	510	435	500	425	435	370	410	350	355	305
400	700	600	610	520	600	510	520	440	490	420	430	365
	680	580	590	500	580	490	500	425	475	405	410	350
	800	680	695	590	680	580	590	500	560	475	485	410
500	740	630	645	550	630	540	550	470	520	440	440	385

Таблица 2.13.2.1-4

Длительные нагрузки кабелей и проводов с минеральной изоляцией или из силиконовой резины
для предельной температуры жилы 95 °С и температуры окружающей среды 40 и 45 °С

Номинальное сечение жилы, мм ²	Длительная нагрузка кабелей и проводов, А, при t, °С											
	одножильных				двухжильных				трех- и четырехжильных			
	40		45		40		45		40		45	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	23	20	20	17	20	17	17	14	16	14	14	12
1,5	29	24	25	21	25	20	21	18	21	17	18	15
2,5	37	31	32	27	31	26	27	23	26	22	22	19
4	48	41	42	36	41	35	36	31	34	29	30	25
6	62	53	54	46	53	45	46	39	44	37	38	32
10	84	71	73	62	71	60	62	53	59	50	51	43
16	110	95	98	83	95	81	83	71	77	66	68	58
25	152	125	132	110	130	105	110	94	105	88	92	77
35	190	160	165	140	160	135	140	120	135	110	115	100
50	240	210	210	180	205	180	180	150	170	145	145	125
70	290	240	250	210	240	205	210	180	200	170	175	150
95	355	305	310	265	300	260	260	225	250	210	220	185
120	415	355	360	310	350	300	305	260	290	250	250	215
150	485	415	420	360	410	350	355	305	340	290	295	250
185	550	470	480	410	470	400	410	350	385	330	335	285
240	655	560	570	435	555	475	480	410	460	390	400	340
300	760	645	660	560	645	545	560	480	530	450	460	390

Таблица 2.13.2.2

Порядковый номер	Номиналь- ное сечение жилы, мм ²	Повторно-кратковременный режим ПВ 40%		Кратковременная работа в течение 30 мин		Кратковременная работа в течение 60 мин	
		Кабели и провода					
		с металли- ческой оболочкой	без металли- ческой оболочки	с металли- ческой оболочкой	без метал- лической оболочки	с металли- ческой оболочкой	без метал- лической оболочки
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1,24	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
2	1,5	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
3	2,5	1,27	1,10	1,06	1,06	1,06	1,06
4	4	1,30	1,14	1,06	1,06	1,06	1,06
5	6	1,33	1,17	1,07	1,06	1,06	1,06
6	10	1,36	1,21	1,08	1,06	1,06	1,06
7	16	1,40	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06
8	25	1,42	1,30	1,12	1,07	1,06	1,06
9	35	1,44	1,33	1,14	1,07	1,07	1,06
10	50	1,46	1,37	1,17	1,08	1,08	1,06
11	70	1,47	1,40	1,21	1,09	1,09	1,06
12	95	1,49	1,42	1,25	1,12	1,11	1,07
13	120	1,50	1,44	1,28	1,14	1,12	1,07
14	150	1,51	1,45	1,32	1,17	1,14	1,08
15	185	—	—	1,36	1,20	1,16	1,09
16	240	—	—	1,41	1,24	1,18	1,10
17	300	—	—	1,46	1,28	1,20	1,12

2.13.2.3-3 При применении скрытой прокладки кабелей, указанных в 2.13.2.3-1, или прокладки их в трубах длиной свыше 1,3 м, а также при многорядной открытой прокладке допустимые нагрузки, указанные в табл. 2.13.2.3-2-1 – 2.13.2.3-2-3, должны быть снижены на 25%. В отдельных случаях при применении пучковой прокладки допустимые на кабели нагрузки подлежат расчету.

2.13.2.3-4 Значения поправочного коэффициента для перерасчета допустимых нагрузок, указанных в 2.13.2.3-2, который должен вводиться в зависимости от температуры среды, приведены в табл. 2.13.2.3-4.

Таблица 2.13.2.3-4 *

Температура окружающего воздуха, °С	Значение поправочного коэффициента
35	1,1
40	1,0
45	0,89
50	0,78
55	0,63

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

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

2.13.2.6 Кабели, устанавливаемые параллельно для одной и той же фазы или полюса, должны прокладываться совместно и иметь одинаковое сечение не менее 16 мм² и одинаковую длину.

2.13.3 Выбор сечений кабелей на допустимое падение напряжения.

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

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

- .1 5% для потребителей освещения и сигнализации при напряжениях свыше 55 В;
- .2 10% для потребителей освещения и сигнализации при напряжениях 55 В или ниже;
- .3* 7% для силовых, нагревательных и отопительных потребителей независимо от величины напряжения;
- .4 10% для силовых потребителей с кратковременным и повторно-кратковременным режимом работы независимо от величины напряжения.

2.13.3.3 Падение напряжения на кабеле, питающем щит радиостанции и радио- и электронavigационных устройств, а также на кабеле, предназначенном для зарядки аккумуляторных батарей, не должно превышать 5%.

2.13.3.4 Кабели, служащие для питания электрических двигателей переменного тока с прямым пуском, должны быть рассчитаны так, чтобы падение напряжения на клеммах двигателя в момент пуска не превышало 25% номинального напряжения.

Возможность увеличения указанного падения напряжения является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.13.4 Прокладка кабелей.

2.13.4.1 Кабели должны быть проложены по возможности по прямым и доступным трассам. Трассы должны проходить через места, в которых кабели не будут подвергаться действию конденсата или капежа воды.

Расстояние кабельных трасс от источников тепла должно быть не менее 100 мм.

2.13.4.2 На расстоянии менее 50 мм от двойного дна и от цистерн топлива или масла не должны прокладываться никакие кабели.

Расстояние кабелей от наружной обшивки, а также от противопожарных и водонепроницаемых переборок и палуб должно быть не менее 20 мм.

2.13.4.3 Кабели не должны прокладываться в цистернах или отсеках, предназначенных для перевозки воспламеняющихся жидкостей, за исключением случаев, предусмотренных в 2.1.3.4.

2.13.4.4 Кабели с наружной металлической оболочкой допускается прокладывать на конструкциях из легкого металла или крепить с помощью скоб из легкого металла только в случае применения надежной антикоррозионной защиты.

2.13.4.5 В трюмах сухогрузных судов, предназначенных для перевозки опасных грузов, прокладка транзитных кабелей, как правило, не допускается.

Допустимость и способы прокладки кабелей в таких трюмах являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.13.4.6 Кабели, прокладываемые на промысловых и рыболовных судах в местах, подверженных действию соли, должны быть соответственно защищены кожухами или иметь оболочки, стойкие к воздействию соли.

2.13.4.7 Рекомендуются не прокладывать кабели под настилом машинных помещений. Если такая прокладка необходима, кабели должны прокладываться в металлических трубах или в закрытых каналах (см. 2.13.8).

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

2.13.4.9 Прокладка кабелей с изоляцией на разные допускаемые температуры в общих кабельных трассах должна осуществляться таким образом, чтобы кабели не нагревались выше допустимой для них температуры.

2.13.4.10 Кабели с разными защитными оболочками, из которых менее стойкие могут подвергаться повреждению, не должны прокладываться в общей трубе, общем желобе или другим способом совместной незакрепленной прокладки.

2.13.4.11 Кабели главного тока гребных электрических установок должны прокладываться отдельно от кабелей более низкого напряжения и кабелей другого назначения.

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

2.13.4.13 При питании устройств по двум отдельным фидерам они должны прокладываться разными трассами, по возможности максимально отдаленными друг от друга в горизонтальном и в вертикальном направлениях.

2.13.4.14 При прокладке кабелей в каналах и в других конструкциях, изготовленных из горючих материалов, районы прокладки кабелей должны быть защищены от возгорания с помощью соответствующих огнезащитных средств, таких как облицовка, покрытия или пропитки.

2.13.4.15 Прокладываемые кабели не должны быть утоплены в тепловую или звуковую изоляцию, если она изготовлена из горючих материалов. От такой изоляции кабели должны быть отделены облицовкой из негорючего материала или расположены на расстоянии не менее 20 мм от нее.

В случае прокладки кабелей в тепловой или звуковой изоляции, изготовленной из негорючих материалов, кабели должны быть рассчитаны с соответствующим снижением нагрузки.

2.13.4.16 Кабели, прокладываемые в охлаждаемых помещениях, должны иметь защитную оболочку из металла, полихлоропреновой резины или из другого материала, стойкого к влиянию холодильного агента. Если кабели имеют броню, она должна быть надлежащим образом защищена от коррозии.

2.13.4.17 Кабель в охлаждаемых помещениях должен прокладываться на перфорированных панелях или мостах и крепиться таким способом, чтобы сохранилось свободное пространство между кабелями и стенками помещения. Панели, мосты и крепежные скобы должны быть защищены от коррозии. Если кабели пересекают тепловую изоляцию охлаждаемого помещения, они должны проходить через нее под прямым углом в соответствующей втулке, уплотненной с обеих сторон.

2.13.4.18 При прокладке кабелей должны быть выдержаны минимальные внутренние радиусы изгибов кабелей в соответствии с табл. 2.13.4.18.

Таблица 2.13.4.18

Порядковый номер	Материал изоляции кабеля	Вид защитной оболочки кабеля	Внешний диаметр кабеля d , мм	Минимальный радиус изгиба кабеля
1	Резина или полихлорвинил	Бронированные металлической лентой или проволокой	Любой	10d
		Защищенные металлической оплеткой	»	6d
		Сплав свинца и броня	»	6d
		Другие оболочки	До 9,5	3d
			Свыше 9,5 до 25,4	4d
			Свыше 25,4	6d
2	Лакоткань	Любая	Любой	8d
3	Минеральная изоляция	Металлическая	До 7	2d
			7—12,7	3d
			Свыше 12,7	4d
4	Этилено-пропиленовая резина или полиэтилен высокой плотности	Полупроводящая или металлическая	25 и более	10d

2.13.4.19 Кабели и заземляющие перемычки оборудования, установленного на амортизаторах, должны быть подведены таким образом, чтобы они не повреждались в условиях эксплуатации.

2.13.5 Крепление кабелей.

2.13.5.1 Кабели должны быть соответственно закреплены с помощью скоб, зажимов, обойм и т. п., изготовленных из металла или 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 повреждения их защитных оболочек.

2.13.5.2 Расстояние между креплениями кабелей при горизонтальной их прокладке не должно превышать величин, приведенных в табл. 2.13.5.2. При вертикальной прокладке кабелей эти расстояния могут быть увеличены на 25%.

Таблица 2.13.5.2

Внешний диаметр кабеля, мм	Расстояние между креплениями для кабелей, мм		
	без бронь	с броней	с минераль- ной изоля- цией
До 8	200	250	300
Свыше 8 до 13	250	300	370
» 13 » 20	300	350	450
» 20 » 30	350	400	450
» 30	400	450	450

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

2.13.5.4 Кабельные трассы и кабели, прокладываемые параллельно обшивке корпуса судна, должны крепиться к набору корпуса.

На водонепроницаемых переборках и мачтах кабели должны крепиться на соответствующих конструкциях (кассетах, мостах и т. п.).

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

2.13.5.6 Кабельные трассы должны прокладываться с минимальным количеством пересечений. В местах пересечений кабелей должны применяться мостики. Между мостиком и перекрещивающейся с ним кабельной трассой должен оставаться воздушный зазор величиной не менее 5 мм.

2.13.5.7 Для судов из непроводящих материалов допускается равноценная замена требований по прокладке, креплению и уплотнению проходов кабелей и кабельных трасс, предъявляемых Правилами к стальным судам, обусловленной технологией изготовления корпусов из непроводящих материалов, применяемыми материалами и т. п.

2.13.6 Проходы кабелей через палубы и переборки.

2.13.6.1 Проходы кабелей через водонепроницаемые переборки и палубы должны быть уплотнены.

Уплотнения в местах прохода кабелей через водонепроницаемые, газонепроницаемые и противопожарные переборки и палубы не должны снижать их непроницаемости, причем на кабели не должны передаваться усилия, возникающие от упругих деформаций корпуса.

2.13.6.2 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 должны быть закруглены.

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

.1 в металлических трубах (стояках), 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, где такая возможность отсутствует;

.2 в общих металлических стаканах или в коробках с дополнительной защитой кабелей кожухами высотой, указанной в .1.

Коробки должны быть уплотнены соответствующими уплотнительными массами, а трубы должны иметь сальники или быть уплотнены кабельной массой.

2.13.7 Уплотнительные массы.

2.13.7.1 Для заполнения кабельных коробок в водонепроницаемых переборках и палубах должны применяться уплотнительные массы, обладающие хорошим сцеплением с внутренними поверхностями кабельных коробок и оболочками кабелей, стойкими к воздействию воды и нефтепродуктов, не дающими усадок и нарушений герметичности при длительной эксплуатации в условиях, оговоренных в 5.1.3.2, 5.1.3.3 и 5.1.3.5.

2.13.7.2 Уплотнения кабельных проходов через противопожарные переборки должны быть такими, чтобы они выдерживали стандартное испытание огнестойкости, предусмотренное для данного типа переборки в 2.1.2 части 6 «Противопожарная защита».

2.13.8 Прокладка кабелей в трубах и каналах.

2.13.8.1 Металлические трубы и каналы, в которых прокладываются кабели, должны быть защищены от коррозии с внутренней и наружной стороны. Внутренняя поверхность труб и каналов должна быть ровной и гладкой. Концы труб и каналов должны быть обработаны или защищены таким образом, чтобы при втягивании кабели не подвергались повреждению.

Кабели с оболочками из свинца, не имеющие дополнительного защитного покрытия, не должны прокладываться в трубах и каналах.

2.13.8.2 Радиус изгиба трубы не должен быть меньше допустимого для проложенного в ней кабеля самого большого диаметра (см. 2.13.4.18).

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

2.13.8.4 Трубы и каналы должны быть механически и электрически непрерывными и быть надежно заземлены, если это заземление уже не осуществлено способом прокладки труб и каналов.

2.13.8.5 Трубы и каналы должны прокладываться так, чтобы в них не могла скапливаться вода. При необходимости в трубах и каналах должны предусматриваться вентиляционные отверстия по возможности в самых высоких и низких точках так, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха и предотвращалась конденсация паров.

Отверстия в трубах и каналах возможны только в местах, где это не увеличивает опасности взрыва или пожара.

2.13.8.6 Трубы и каналы для прокладки кабелей, проложенные вдоль корпуса судна, в которых могут возникать повреждения, вызванные деформацией корпуса судна, должны иметь соответствующие компенсационные устройства.

2.13.8.7 Если в соответствии с 2.13.1.1 разрешено применение кабелей с горючей оболочкой, их прокладка должна производиться в металлических трубах.

2.13.9 При применении одножильных кабелей в цепях переменного тока должны предусматриваться мероприятия по исключению недопустимых электродинамических усилий, нагрева и других вредных взаимных воздействий, которые могут возникать между кабелями, а также между ними и судовыми конструкциями.

В каждом случае использование одножильных кабелей и способы их прокладки являются предметом специального рассмотрения Обществом.

2.13.10 Подключение и соединение кабелей.

2.13.10.1 Концы кабеля с резиновой изоляцией, вводимые в машины, аппараты, распределительные устройства и другое оборудование, должны иметь надлежащие контактные, защитные и уплотнительные оконцевания, обеспечивающие надежный электрический контакт и не допускающие проникновения влаги внутрь кабеля, а также защищающие изоляцию жил кабеля от механических повреждений, воздействия воздуха и масляных паров.

В местах подключения жилы кабеля с резиновой изоляцией должны иметь защиту изоляции от повреждений (перетираания и т. п.).

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

2.13.10.3 Соединение кабелей в местах их разветвлений должно производиться в разветвительных коробках с помощью зажимов.

2.13.10.4 Если при прокладке кабелей требуется выполнение добавочных соединений, они должны осуществляться в соответствующих соединительных коробках, снабженных зажимами. Соединение в целом должно быть защищено от влияния внешних условий. Допустимость применения соединений кабеля является в каждом случае предметом специального рассмотрения Общества.

2.13.10.5 В опасных помещениях и местах (см. 2.1.3.2) не допускается производить разветвлений или соединений кабелей.

2.14 АВАРИЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

2.14.1 Аварийные источники электрической энергии.

2.14.1.1 На каждом судне, кроме грузовых судов валовой вместимостью 300 и менее ограниченных районов плавания, должен быть установлен аварийный источник электрической энергии. Такого источника не требуется на судах, на которых основными источниками электрической энергии являются аккумуляторные батареи, при условии, что по крайней мере одна из установленных батарей по емкости и расположению отвечает требованиям, предъявляемым к аварийному источнику электрической энергии.

2.14.1.2 В качестве аварийных источников электрической энергии могут применяться генераторы с первичными двигателями внутреннего сгорания, отвечающими требованиям раздела 2 части 9 «Механизмы», или аккумуляторные батареи.

2.14.1.3 Аварийные источники электрической энергии должны обеспечивать питание всех требуемых потребителей в течение времени не менее указанного в табл. 2.14.1.3.

2.14.1.4 Аварийный дизель-генератор, установленный на пассажирских, специального назначения и промысловых судах, должен быть оборудован системами автоматического пуска дизеля при исчезновении напряжения на шинах главного распределительного щита и автоматического включения генератора на шины аварийного распределительного щита.

Суммарное время автоматического пуска дизеля и приема нагрузки генератора не должно превышать 45 с. Для аварийного дизель-генератора, установленного на судне другого типа, рекомендуется применение систем автоматического пуска дизеля и автоматического включения генератора.

2.14.1.5 При применении в качестве аварийного источника электрической энергии аккумуляторной батареи она должна обеспечивать питание потребителей, указанных в 2.14.3.1, в течение времени, указанного в табл. 2.14.1.3, без подзарядки, причем напряжение на зажимах потребителей не должно отклоняться от номинального более чем на $\pm 12\%$.

2.14.1.5 При применении в качестве аварийного источника электрической энергии аккумуляторной батареи ее емкость должна быть достаточной для питания без подзарядки и снижения напряжения на ее зажимах ниже 0,9 номинального следующих потребителей:

1 аварийного освещения, сигнально-отличительных фонарей, фонарей «не могу управляться» и лампы дневной сигнализации (если отсутствует собственная аккумуляторная батарея) в течение времени, указанного в табл. 2.14.1.3;

2 трехкратного поочередного закрывания и открывания всех водонепроницаемых дверей типа 3 (см. 7.12.5 части 3 «Устройства, оборудование и снабжение»);

3 ручной сигнализации обнаружения пожара, авральной сигнализации, предупредительной сигнализации о пуске средств объемного пожаротушения, сигнализации о положении

водонепроницаемых и противопожарных дверей и звуковой сигнализации о дистанционном закрывании водонепроницаемых дверей с суммарным временем работы всех видов сигнализации в течение не менее 1 ч;

.4 других потребителей, питание которых будет признано Обществом необходимым.

2.14.1.6 Если аварийным источником электрической энергии является дизель-генератор, то должна быть дополнительно предусмотрена аккумуляторная батарея (кратковременный аварийный источник электрической энергии). Емкость аккумуляторной батареи, являющейся кратковременным аварийным источником электрической энергии, должна без подзарядки и снижения напряжения на ее зажимах ниже 0,9 номинального обеспечивать питание:

.1 аварийного освещения в течение не менее 30 мин;

.2 электрических приводов водонепроницаемых дверей (однократное поочередное закрывание всех дверей) для судов, указанных в п. 1 табл. 2.14.1.3;

.3 указателей положения водонепроницаемых дверей, а также звуковой и световой сигнализации при дистанционном закрывании водонепроницаемых дверей в течение не менее 30 мин для судов, указанных в п. 1 табл. 2.14.1.3;

.4 фонарей «не могу управляться» в течение не менее 30 мин;

.5 авральной сигнализации, если отсутствует специальная аккумуляторная батарея, и предупредительной сигнализации о пуске средств объемного пожаротушения в течение не менее 10 мин.

2.14.1.7 При расчете емкости аварийных аккумуляторных батарей необходимо учитывать температуру помещения, в котором они будут установлены, а также необходимость обеспечения значительных разрядных токов в течение относительно короткого времени.

2.14.1.8 Все аварийные аккумуляторные батареи должны быть оборудованы устройствами автоматического включения в аварийную сеть при снижении напряжения в основной сети.

Система зарядки должна быть выполнена таким образом, чтобы включение батареи в аварийную сеть происходило даже в том случае, если батарея находится на зарядке.

2.14.1.9 На пассажирских судах в помещении, в котором расположены главные механизмы, или в центральном посту управления (при его наличии) должен устанавливаться указатель, действующий при разрядке любой аккумуляторной батареи, являющейся аварийным источником. Этот указатель рекомендуется устанавливать на главном распределительном щите.

2.14.1.10 Аварийные источники электрической энергии должны иметь защиту только от коротких замыканий.

Если аварийным источником является генератор, рекомендуется применять систему сигнализации о перегрузке генератора.

2.14.2 Помещения аварийных источников электрической энергии.

2.14.2.1 Аварийный дизель-генератор вместе с аварийным распределительным щитом должны быть установлены в одном общем помещении. Допускается установка в этом же помещении аккумуляторной батареи для питания стартера аварийного агрегата.

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

2.14.2.2 Помещения аварийных источников электрической энергии должны находиться выше палубы переборок вне шахт машинных помещений и не перед таранной переборкой. Выходы из этих помещений должны вести непосредственно на открытую палубу.

На плавучих кранах помещение аварийного источника электрической энергии может быть размещено под главной палубой (палубой переборок) при условии выполнения остальных требований данного пункта.

2.14.3 Распределение электрической энергии от аварийных источников.

2.14.3.1 От шин аварийного распределительного щита, питаемых аварийным генератором или через трансформатор, должны получать питание по отдельным фидерам следующие потребители:

- .1 щиты аварийного освещения;
- .2 электрические приводы водонепроницаемых дверей (одновременное закрывание и открывание всех дверей);
- .3 щит системы звуковой и световой сигнализации при дистанционном закрывании водонепроницаемых дверей и указателей их положения;
- .4 щит авральной сигнализации;
- .5 щит сигнально-отличительных фонарей;
- .6 фонари «не могу управляться»;
- .7 фонари дневной сигнализации;
- .8 устройства дистанционного пуска средств объемного пожаротушения;
- .9 предупредительная сигнализация о пуске средств объемного пожаротушения;
- .10 электрический привод аварийного пожарного насоса;
- .11 электрический привод осушительного насоса, в том числе погружных осушительных насосов в соответствии с 2.1.4 части VIII «Системы и трубопроводы»;
- .12 электрические приводы насосов и компрессоров спринклерной системы;
- .13 электрический привод рулевого устройства;
- .14 щит радиостанции (главные средства связи) и радиопеленгатор;
- .15 щит гирокомпаса;
- .16 электрические приводы и системы управления звуковыми сигналами тифонов, гудков, сирен и т. п.;
- .17 устройства управления и сигнализация о положении противопожарных дверей;
- .18 электрические приводы и устройства автоматизации механизмов, необходимых для оживления энергетической установки судна;
- .19 системы сигнализации обнаружения пожара, работающие на принципе анализа воздуха, вместе с электрическими приводами вентиляторов (если система их предусматривает);
- .20 освещение ангаров и площадок для вертолетов;
- .21 другие системы, работа которых будет признана Обществом необходимой для обеспечения безопасности судна и находящихся на нем людей.

Питание от распределительного щита аварийного дизель-генератора потребителей, указанных в .11 и .13, рекомендуется.

От шин распределительного щита, питаемых аварийной аккумуляторной батареей, указанной в 2.14.1.5, должны получать питание по отдельным фидерам потребители, указанные в .1–.7, .9 и .17, а также ручная сигнализация обнаружения пожара.

В том случае, если используется объединенный пульт управления судном со встроенным распределительным устройством, предусмотренным в 2.3.3.1.14, и при этом питание такого устройства осуществляется по одному из фидеров от аварийного распределительного щита (см. 2.3.9.2 и 2.14.3.1), от него допускается осуществлять питание потребителей, указанных в .2, .3, .5, .6, .7, .15, .16 и .17.

2.14.3.2 При прокладке кабелей питания аварийных потребителей должны быть приняты надлежащие меры, обеспечивающие питание остальных аварийных потребителей в случае затопления отдельных аварийных потребителей, расположенных ниже палубы переборок.

2.14.3.3 Распределительные устройства аварийных потребителей, имеющие защитную и коммутационную аппаратуру, должны располагаться не ниже палубы переборок.

2.14.4 Аварийное освещение

2.14.4.1 Аварийный источник электрической энергии, а также кратковременный источник должны питать светильники с лампами накаливания, которые для получения интенсивности

освещения, требуемой 2.14.4.2, могут комбинироваться с люминесцентными лампами. Светильники должны устанавливаться для освещения следующих помещений и пространств:

- .1 мест посадки в спасательные шлюпки и мест их спуска, а также забортных пространств в местах спуска спасательных шлюпок на воду;
- .2 мест хранения спасательных плотов и мест их спуска на воду;
- .3 проходов из жилых помещений на шлюпочную палубу;
- .4 выходов из помещений, в которых одновременно может находиться большое количество пассажиров, специального персонала или экипажа, а также помещений для сбора по тревоге;
- .5 указателей выходов на шлюпочную палубу, а также информационных табличек у спасательных средств;
- .6 машинных помещений и выходов из них;
- .7 указателей уровня воды и контрольных приборов котлов;
- .8 помещения аварийного дизель-генератора;
- .9 передней и задней сторон главного и аварийного распределительных щитов;
- .10 поста управления главными механизмами;
- .11 рулевой рубки;
- .12 штурманской рубки;
- .13 станции пожаротушения;
- .14 мест установки пожарных кранов, расположенных внутри корпуса (только на пассажирских судах);
- .15 компаса;
- .16 медицинских помещений;
- .17 постов хранения аварийного имущества.

2.14.4.2 Интенсивность аварийного освещения в помещениях и местах, в которых находятся устройства, перечисленные в 2.14.4.1, по крайней мере должна быть равна 10% интенсивности общего освещения (см. 2.9.4).

Интенсивность освещения путей из помещений на шлюпочную палубу должна быть достаточной для безопасной эвакуации людей. На этих путях в самых темных местах интенсивность освещения должна быть по крайней мере 0,2 лк.

2.14.4.3 Каждый светильник аварийного освещения должен быть обозначен красным цветом.

2.14.4.4 Светильники основного освещения допускается использовать в качестве светильников аварийного освещения в случае, если они могут получать питание также от аварийного источника электрической энергии.

2.14.4.5 В цепях аварийного освещения не должны применяться местные выключатели светильников. Допускается применение местных выключателей в цепях светильников аварийного освещения, выполненных в соответствии с 2.14.4.4, за исключением установленных в помещениях, указанных в .3, .4, .5, .7, .9, .10, .14 п. 2.14.4.1, а также у трапов и выходов из машинных помещений.

Аварийное освещение в рулевой рубке должно быть оборудовано выключателем.

2.15 МОЛНИЕОТВОДНОЕ УСТРОЙСТВО

2.15.1 Общие требования.

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

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

2.15.1.3 Если на топе металлической мачты установлено электрическое оборудование, должен быть предусмотрен молниеуловитель в виде металлического штыря, имеющего надежный контакт с мачтой.

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

2.15.2 Молниеуловитель.

2.15.2.1 Молниеуловитель должен изготавливаться из прута диаметром не менее 12 мм. В качестве материала прута могут применяться медь, медные сплавы или сталь, защищенная соответствующим образом от коррозии, а для алюминиевых мачт — алюминиевый молниеуловитель.

2.15.2.2 Молниеуловитель должен крепиться к мачте таким образом, чтобы он возвышался над топом мачты или устройства, находящегося на топе мачты, не менее чем на 300 мм.

2.15.3 Отводящий провод.

2.15.3.1*Отводящий провод должен изготавливаться из прута, полосы или многопроволочного провода сечением не менее 70 мм² при применении меди или ее сплавов и не менее 100 мм² при применении стали, причем стальной отводящий провод должен быть соответствующим образом защищен от коррозии.

2.15.3.2 Отводящие провода должны прокладываться по наружной стороне мачт и надстроек судна по возможности прямо, при наименьшем числе изгибов, которые должны быть плавными с возможно большим радиусом.

2.15.3.3 Отводящие провода не должны проходить через взрывоопасные места.

2.15.4 Заземление.

2.15.4.1 На судах с непроводящим корпусом заземление должно быть изготовлено из медного листа толщиной не менее 4 мм и площадью не менее 0,5 м². Заземляющий лист должен крепиться к корпусу судна ниже самой низкой ватерлинии (см. также 1.2).

2.15.4.2 На композитных судах в качестве заземления может применяться металлический форштевень или другие металлические конструкции, погруженные в воду во всех условиях плавания.

2.15.4.3 Необходимо предусмотреть соответствующие устройства, обеспечивающие возможность заземления молниеотвода или стального корпуса судна к заземлению на берегу, когда судно находится в доке или на стапеле.

2.15.5 Соединения в молниеотводном устройстве.

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

2.15.5.2 Контактная поверхность между отводящим проводом и молниеуловителем или заземлением должна быть не менее 1000 мм².

Соединяющие зажимы и соединительные болты должны быть изготовлены из меди, медных сплавов или стали, имеющей надлежащую защиту от коррозии.

2.15.6 Заземление металлических частей вблизи отводящих проводов.

Металлические части, находящиеся вблизи заземляющих проводов, должны быть заземлены, если они не располагаются на заземленных конструкциях или не соединяются другим способом с корпусом судна. При этом устройства или металлические части, находящиеся на расстоянии до 200 мм от заземляющих проводов, должны быть соединены с заземляющим проводом таким образом, чтобы исключалась возможность образования вторичных искрений.

2.16 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НЕФТЕНАЛИВНЫМ СУДАМ

2.16.1 Общие указания.

Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование нефтеналивных судов, предназначенных для перевозки жидкостей и сжиженных газов с температурой вспышки до 60°C, в дополнение к требованиям 2.1–2.15.

Для нефтеналивных судов, предназначенных для перевозки жидкостей с температурой вспышки 60°C и выше, могут быть допущены отклонения от требований настоящей главы, объем которых является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.16.2 Системы распределения электрической энергии.

Для распределения электрической энергии на судне могут применяться только следующие системы:

- .1 двухпроводная изолированная для постоянного тока;
- .2 двухпроводная изолированная для однофазного переменного тока;
- .3 трехпроводная изолированная для трехфазного переменного тока.

Допускается применение однопроводной системы для пуска двигателей внутреннего сгорания или прогрева запальных свечей, если ни одна часть электрической судовой сети не будет соединена с присоединенной к корпусу судна пусковой сетью или с аккумуляторной батареей.

2.16.3 Электрическая сеть и арматура.

2.16.3.1 Любое устройство взрывозащищенного исполнения должно иметь выключатель, отключающий все провода под напряжением и установленный в соответствии с 2.1.3.10.

2.16.3.2 В опасных помещениях и пространствах (см. 2.1.3.2) не допускается установка штепсельных розеток. Штепсельные розетки, устанавливаемые в безопасных пространствах на открытой палубе, должны иметь выключатели для отключения всех проводов, находящихся под напряжением, гнезда для заземления и блокировку, исключающую возможность присоединения и вынимания вилки при включенном выключателе.

Питание каждой штепсельной розетки должно осуществляться по отдельному фидеру от специального щита, имеющего сигнализацию о включении каждого отходящего фидера и установленного в рулевой рубке или в помещении с постоянной вахтой.

2.16.3.3 Устройство для измерения сопротивления изоляции, предусмотренное в 5.2.4.4, должно быть изготовлено таким образом, чтобы ток на землю не превышал 30 мА, а индуктивность соединения на землю в цепи устройства не превышала 60 мГн.

2.16.3.4 Переносное электрическое или радиотехническое оборудование, предназначенное для использования в опасных помещениях и пространствах, должно получать питание от собственных встроенных источников электрической энергии и быть одобренного взрывозащищенного типа.

2.16.4 Прокладка кабелей.

2.16.4.1 На палубах нефтеналивных судов допускаются следующие способы прокладки кабелей:

.1 по переходным мостикам вне зоны второй категории в соответствии с 2.6 табл. 2.1.3.2 в соответствующих каналах (желобах) или трубах; при этом допускается применение обычных кабелей, одобренных Обществом;

.2 по переходным площадкам, находящимся в зоне второй категории, в соответствующих каналах (желобах) или трубах; при этом должны применяться специальные кабели согласно 5.11.6 по особому согласованию с Обществом.

2.16.4.2 При прокладке кабелей в каналах (желобах) должны выполняться следующие требования:

.1 кабели в каналах (желобах) должны укладываться свободно рядами на фасонных протекторах из неметаллических материалов; при этом должна быть исключена возможность повреждения оболочек кабелей; возможность бокового смещения ряда (кабеля).

Допускаются также способы закрепленной беструбной прокладки кабелей (в кабельных подвесках, под скобами), конструктивные решения которых должны быть одобрены Обществом; при этом укладка кабелей при закрепленной прокладке должна быть выполнена не более чем в два ряда;

.2 кабели не должны касаться металлических конструкций канала (желоба);

.3 кабели не должны подвергаться постоянным и переменным натяжениям под воздействием деформации судна и должны защищаться от воздействия этих деформаций, особенно в местах разъема или скользящих соединений мостика или площадки с надстройками.

В местах разъема или скользящего соединения мостика или площадки должны быть предусмотрены компенсационные петли. Внутренний радиус компенсационной петли должен быть не менее 10 диаметров наибольшего по диаметру кабеля;

.4 кабели должны быть защищены от прямого воздействия солнечной радиации, волны, перевозимых нефтепродуктов, а также от механических повреждений;

.5 расстояния от кабелей до источников тепла должны отвечать требованиям 2.13.4.1;

.6 трассы кабелей, расположенные на переходной площадке или в трубах в зоне второй категории, а также компенсационные петли должны располагаться не ниже 300 мм от палубы танков;

.7 металлические оболочки или броня кабелей должны быть заземлены на обоих концах. Для конечных цепей допускается заземление металлической оболочки производить на одном конце в начале линии.

2.16.4.3 При прокладке кабелей, в том числе специальных, в трубах необходимо выполнять требования 2.13.8 настоящей части независимо от зоны прокладки.

2.16.4.4 Кабельные каналы (желоба), расположенные на переходном мостике или переходной площадке и предназначенные для прокладки кабелей, независимо от зоны прокладки должны отвечать следующим требованиям:

.1 должны быть прочными и не допускать повреждения кабелей;

.2 должны иметь съемные конструкции (крышки, листы) для обеспечения доступа к кабелям на всем протяжении;

.3 должны иметь отверстия для стока воды и вентиляции;

.4 должны иметь компенсаторы в местах разъемов переходного мостика или площадки;

.5 должны быть электрически непрерывными и надежно заземленными, а также иметь защиту от коррозии;

.6 в местах изгибов должны иметь радиусы, обеспечивающие минимально допустимые радиусы изгиба кабелей.

2.16.4.5 Для защиты от перегрузки и коротких замыканий кабелей, проложенных по переходному мостiku или площадке или в негерметизированных трубах, расположенных в зоне второй категории, должны быть приняты следующие меры:

.1 нагрузки на кабели должны быть выбраны таким образом, чтобы температура на жиле была на 10°C ниже допустимой для данного типа изоляции;

.2 должны применяться неселективные автоматические выключатели со временем срабатывания в зоне короткого замыкания не более 0,04–0,08 с.

Рекомендуется применение токоограничивающих автоматических выключателей;

.3 для обеспечения чувствительности защиты кабелей к минимальным токам короткого замыкания начальное значение периодической составляющей тока при коротком замыкании у потребителя должно в 2,2 раза превышать уставку на ток срабатывания автоматического выключателя в зоне короткого замыкания.

2.16.5 Освещение помещений второй категории.

2.16.5.1 Помещения второй категории (см. 2.1.3.2) должны освещаться через застекленные глухие отверстия в газонепроницаемых переборках или палубах светильниками, установленными с внешней стороны помещений. Застекленные отверстия (окна) должны быть надежно защищены от механических повреждений и должны быть предусмотрены прочные крышки, обеспечивающие газонепроницаемость при повреждении стекла, постоянно навешенные на корпусе отверстий (окон) с внешней стороны помещений второй категории.

Застекленные отверстия не должны уменьшать прочности, водо- и газонепроницаемости, а также огнестойкости переборок или палуб, а конструкция их должна быть такой, чтобы стекла и уплотняющие устройства не повреждались при эксплуатации судна. Стекла таких отверстий должны иметь толщину не менее 12 мм.

Если выполнение освещения указанным выше способом невозможно, допускается применение взрывозащищенных светильников стационарного типа, установленных внутри помещений. Кабели к этим светильникам должны прокладываться в стальных трубах по всей трассе, находящейся в опасном помещении.

2.16.5.2 Насосное отделение должно иметь не менее двух групп освещения, питаемых по отдельным фидерам.

2.16.5.3 Стационарные осветительные устройства для освещения открытых пространств грузовых палуб должны устанавливаться вне пределов зон, указанных в 2.6 табл. 2.1.3.2. Включение и выключение этих осветительных устройств должно осуществляться из рулевой рубки или из других мест вне пределов опасных зон.

2.16.6 Электрическое отопление.

Применение электрических отопительных приборов допускается при наличии у них термовыключателей, отключающих питание при достижении в помещении заданной температуры.

2.16.7 Заземление.

2.16.7.1 Ни одна находящаяся под напряжением часть распределительной системы или установочных устройств не должна заземляться, за исключением:

- .1 конденсаторов защиты от электрических радиопомех;
- .2 системы измерения состояния изоляции;
- .3 вторичной обмотки трансформаторов тока.

2.16.7.2 Должен быть предусмотрен изолированный кабель достаточной длины для металлического соединения корпуса судна с заземлением на берегу или с корпусом другого судна до начала погрузочно-разгрузочных операций. Сечение жилы заземляющего кабеля должно быть не менее 16 мм². Кабель должен быть уложен на стационарно установленном барабане.

Для подключения кабеля заземления на судне должно быть предусмотрено отключающее устройство с четким обозначением «включено» и «выключено».

2.16.7.3 Провода, соединяющие на нефтеналивных судах участки грузовых трубопроводов, и провода, заземляющие эти трубопроводы, должны быть медными гибкими и иметь сечение не менее 16 мм².

Применение других методов соединений и заземлений является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.16.8 Насосные отделения.

2.16.8.1 Установка электрических двигателей, служащих для привода грузовых насосов и вентиляторов насосных отделений, должна соответствовать требованиям 1.13.6 части 7 «Механические установки» (см. также 2.1.3.5).

2.16.8.2 Должна быть предусмотрена блокировка между устройствами пуска электрического двигателя грузового насоса и электрическим приводом вентиляции этого помещения. Эта блокировка должна обеспечивать возможность пуска электрического двигателя насоса только после того, как помещение будет достаточно провентилировано.

2.16.8.3 Каждый электрический двигатель грузового насоса должен быть снабжен устройством дистанционного отключения. Такие устройства должны помещаться вблизи входа в насосное отделение.

2.16.8.4 Включение светильников, предназначенных для освещения насосных и закрытых шланговых помещений и установленных внутри этих помещений, должно быть сблокировано с пусковым устройством электрического двигателя вентилятора. При этом должно быть предусмотрено устройство выдержки времени, обеспечивающее необходимый обмен воздуха в помещениях.

2.17 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

2.17.1 Общие указания.

Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование классифицируемых холодильных установок в дополнение к требованиям 2.1–2.15.

Требования 2.17.2.3, 2.17.2.4, 2.17.3.1 и 2.17.4 распространяются также на неклассифицируемые холодильные установки.

2.17.2 Обеспечение питания и коммутации.

2.17.2.1 Электрические приводы холодильных установок должны получать питание по отдельным фидерам от распределительного щита холодильной установки. Допускается питание приводных двигателей холодильных компрессоров непосредственно от главного распределительного щита. Холодильные вентиляторы могут питаться от распределительного щита холодильной установки или от другого распределительного щита, питаемого непосредственно от главного распределительного щита. При каждом способе питания необходимо сохранять условие, чтобы приводы холодильных установок в случае перегрузки генераторов отключались в последнюю очередь.

2.17.2.2 Питание электрических приводов изотермических контейнеров должно удовлетворять требованиям 2.18 настоящей части Правил.

2.17.2.3 Если в качестве холодильного агента применяется аммиак, должно быть предусмотрено устройство для аварийного дистанционного отключения распределительного щита холодильной установки из следующих мест:

.1 с постоянного места управления холодильной установкой в помещении холодильных машин;

.2 с места, расположенного вне пространства, которое может подвергнуться загрязнению 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 исключалась возможность случайного приведения ее в действие.

2.17.2.4 Устройства для аварийного дистанционного отключения распределительного щита аммиачной холодильной установки должны одновременно отключать электрические приводы холодильных компрессоров, если они получают питание от главного распределительного щита (см. 2.17.2.1), основное освещение помещения холодильной установки и одновременно включать аварийную вентиляцию, оросительную систему, водяные завесы и запасное освещение.

Дополнительно вблизи устройства для аварийного дистанционного отключения распределительного щита аммиачной холодильной установки в местах, указанных в 2.17.2.3.1 и

2.17.2.3.2, должны быть установлены устройства для дистанционного включения в любой очередности аварийной вентиляции, оросительной установки, водяных завес и запасного освещения без отключения распределительного щита холодильной установки.

2.17.3 Вентиляция.

2.17.3.1 В случае применения аммиака в качестве холодильного агента электрические двигатели вытяжных вентиляторов аварийной вентиляции помещений холодильных машин, установленные в вытяжных каналах, должны быть взрывозащищенного исполнения.

2.17.3.2 Электрические двигатели вентиляторов, находящиеся в струе воздуха, поступающего из охлаждаемых грузовых помещений, должны быть исполнения не ниже IP55.

2.17.4 Освещение.

Если в качестве холодильного агента применяется аммиак, то, кроме светильников нормального освещения, в помещении холодильных машин должны быть установлены светильники запасного освещения взрывозащищенного исполнения. Светильники запасного освещения должны питаться независимо от питания электрического оборудования и светильников нормального освещения, установленных в помещении холодильных машин.

2.18 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ СУДОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ КОНТЕЙНЕРОВ

2.18.1 Общие положения.

Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование судов, предназначенных для перевозки изотермических контейнеров, в дополнение к требованиям 2.1–2.15.

****2.18.2 Питание и распределение электрической энергии.****

****2.18.2.1**** 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 18,75 кВт·А.

Применение поправочных коэффициентов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.18.2.2 Устройство для защиты источников электрической энергии от перегрузки, предусмотренное в 5.2.9.3, должно обеспечивать отключение изотермических контейнеров от главного распределительного щита в последнюю очередь (см. также 2.17.2.1).

2.18.2.3 Электрическая сеть, питающая устройства изотермических контейнеров, должна быть отделена от общей судовой сети разделительными трансформаторами.

2.18.2.4 Питание электрических установок изотермических контейнеров должно осуществляться от специальных распределительных устройств, получающих питание по отдельным фидерам от главного распределительного щита судовой электростанции.

2.18.2.5 Питание штепсельных розеток, устанавливаемых в грузовых трюмах или на открытых палубах в местах расположения изотермических контейнеров, должно осуществляться по отдельным отходящим фидерам от специальных распределительных устройств (щитов), предусмотренных в 2.18.3.2.

2.18.2.6 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.

2.18.3 Распределительные устройства и трансформаторы.

2.18.3.1 Распределительные устройства (щиты) изотермических контейнеров, электрические преобразователи (если они установлены) и разделительные трансформаторы должны быть установлены в специальных электрических помещениях.

2.18.3.2 Вторичная обмотка разделительных трансформаторов должна иметь изолированную нулевую точку.

2.18.3.3 Каждое распределительное устройство (щит) должно быть оборудовано аппаратурой, обеспечивающей:

- .1 световую сигнализацию о наличии напряжения на щитах;
- .2 включение и отключение каждого отходящего фидера, питающего штепсельные розетки;
- .3 защиту от короткого замыкания на отходящих фидерах, питающих штепсельные розетки;
- .4 измерение величины сопротивления изоляции и звуковую сигнализацию при недопустимо низком его уровне.

2.18.4 Штепсельные розетки.

2.18.4.1 В трюмах, предназначенных для перевозки изотермических контейнеров, допускается установка штепсельных розеток только для питания контейнеров, имеющих степень защиты не меньшую чем IP55, а для открытых палуб — IP56.

При применении систем электрического дистанционного контроля за температурой, влажностью, вентиляцией и другими параметрами изотермических контейнеров допускается устанавливать в трюмах или на палубах дополнительные штепсельные розетки для подключения цепей таких устройств контроля.

2.18.4.2 Штепсельные розетки для питания электрических устройств изотермических контейнеров помимо требований 5.9.4 должны иметь выключатель с блокировкой, исключающей возможность разъединения или соединения вилки со штепселем в положении выключателя «включено», и табличку с указанием величины напряжения.

2.18.4.3 Питание электрической установки изотермического контейнера от судовой электрической сети должно производиться при прямом чередовании фаз A(R), B(S), C(T) согласно схеме, приведенной на рис. 2.18.4.3.

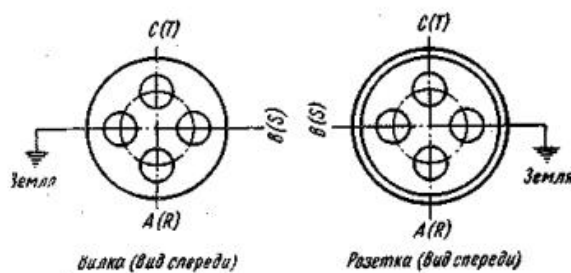


Рис. 2.18.4.3

2.18.5 Защитные заземления.

Гнездо штепсельной розетки, предназначенное для подключения жилы заземления гибкого кабеля изотермического контейнера, должно быть заземлено с помощью жилы заземления в фидере питания в том месте, где установлено распределительное устройство (щит) питания изотермических контейнеров.

2.19 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ СУДОВЫХ ГРУЗОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ТОПЛИВОМ В БАКАХ

2.19.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование грузовых трюмов и других помещений, предназначенных для перевозки транспортных средств с топливом в баках, на судах всех типов и назначений с горизонтальным и с другими способами погрузо-разгрузочных работ в дополнение к требованиям 2.1–2.15.

2.19.2 Общие требования.

2.19.2.1 В грузовых трюмах и помещениях, указанных в 2.19.1, допускается только стационарная установка минимально необходимого электрического оборудования.

2.19.2.2 Если по конструктивным и эксплуатационным причинам не представляется возможным избежать установки электрического оборудования во взрывоопасных зонах и пространствах трюмов и помещений, определенных в примечаниях к п. 2.10 табл. 2.1.3.2, там допускается установка электрического оборудования только взрывозащищенного исполнения.

2.19.3 Системы распределения электрической энергии.**

Для распределения электрической энергии на судне могут применяться только системы, указанные в 2.16.2.

2.19.4 Питание.

2.19.4.1 Электрическое оборудование, установленное в грузовых трюмах и помещениях, должно получать питание от распределительных щитов, расположенных вне этих помещений и доступных только уполномоченному на это персоналу.

2.19.4.2 Питание электрического оборудования грузовых трюмов и помещений должно соответствовать 2.16.5.2 и 2.16.5.3.

2.19.5 Вентиляция.

Вентиляция должна отвечать требованиям 7.5 части 8 «Системы и трубопроводы».

2.19.6 Грузовые холодильные установки на транспортных средствах.

2.19.6.1 При использовании судовой электрической сети для питания электрических приводов и других устройств холодильных установок контейнеров, размещенных на подвижных средствах в безопасных зонах грузовых помещений, должны быть предусмотрены соответствующие штепсельные розетки.

2.19.6.2 Системы распределения электрической энергии, электрической защиты, сигнализации, заземления, выбор и прокладка кабелей, а также конструкция штепсельных разъемов должны соответствовать требованиям 2.18.

2.20 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ НА НАПРЯЖЕНИЕ 1000 В И ВЫШЕ

2.20.1 Общие указания.

2.20.1.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование напряжением от 1000 до 11000 В переменного тока и до 1200 В постоянного тока и дополняют изложенные в 2.1–2.19.

2.20.1.2** Материалы, применяемые для электрического оборудования напряжением 1000 В и выше, должны обеспечивать во время длительной эксплуатации судна сопротивление изоляции 1500 Ом на 1 В номинального напряжения, но не менее 2 МОм.

2.20.2 Системы питания и распределения.

2.20.2.1 Напряжение постоянного тока измеряется на клеммах генераторов или между двумя точками цепи при последовательном соединении генераторов и двигателей.

Напряжение переменного тока измеряется между фазами.

2.20.2.2 Питание судовой сети от внешнего источника электрической энергии напряжением 1000 В и выше допускается только для судов, эксплуатируемых в условиях стоянки, таких, как плавучие доки, земснаряды, буровые суда и т. п.

2.20.2.3 Для напряжений 1000 В и выше должна применяться только трехпроводная система распределения электрической энергии переменного тока с нулевой точкой, заземленной непосредственно на корпус судна или через резистор (реактор).

2.20.2.4 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 трехкратной величины тока, необходимого для срабатывания каждой из примененных защит от замыкания на корпус судна.

Допускается присоединение всех резисторов (реакторов) к общей заземляющей шине, которая по крайней мере в двух местах должна быть соединена с корпусом судна.

2.20.2.5 Нулевые точки генераторов, предназначенных для параллельной работы, допускается соединять вместе перед заземляющим резистором (реактором).

2.20.2.6 Если система распределения электрической энергии напряжением 1000 В и выше состоит из отдельных секций, способных работать самостоятельно, каждая из них должна иметь отдельный заземляющий резистор (реактор).

2.20.2.7 Нулевая точка генератора должна быть заземлена через резистор (реактор) на распределительном щите или непосредственно у генератора.

2.20.2.8 В нулевом проводе каждого генератора должен быть предусмотрен разъединитель, которым можно отключать заземление нулевой точки генератора.

2.20.3 Устройства защиты.

2.20.3.1 Генераторы напряжением 1000 В и выше должны иметь защиту от замыкания на корпус.

2.20.3.2 Возбуждение генераторов напряжением 1000 В и выше должно сниматься при срабатывании любого вида защиты генераторов.

2.20.3.3 Защита от перегрузки должна устанавливаться во всех фазах систем переменного тока.

2.20.3.4 При применении в оборудовании разных напряжений должны быть приняты меры, исключающие возможность переноса более высокого напряжения на цепи с более низким напряжением (см. также 5.5.6).

2.20.4 Защитные заземления.

2.20.4.1 Металлические корпуса электрического оборудования должны быть заземлены наружными медными гибкими проводниками сечением не менее 16 мм² (см. также 5.1.2.1).

Заземляющие провода должны быть маркированы.

2.20.4.2 Заземляющие проводники могут соединяться сваркой или болтами диаметром не менее 10 мм.

2.20.5 Размещение электрического оборудования.

2.20.5.1 Электрическое оборудование должно устанавливаться в специальных электрических помещениях и иметь защитное исполнение не ниже IP22 (см. также 2.20.6).

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.

2.20.5.2 У входа в специальное электрическое помещение должны находиться предостерегающие надписи, указывающие величину напряжения. Корпуса электрического

оборудования, установленного вне специальных электрических помещений, должны снабжаться предостерегающими надписями, указывающими величину напряжения.

2.20.5.3 В специальном электрическом помещении должна находиться четкая схема соединений и размещения электрического оборудования.

2.20.6 Распределительные устройства.

2.20.6.1 Распределительные щиты должны применяться с двумя изоляционными поручнями на высотах 600 и 1200 мм.

2.20.6.2 Автоматические выключатели, применяемые в распределительных щитах, должны быть выдвижными.

Выключатели должны иметь устройство, которое фиксирует их в выдвинутом положении и запирается на ключ.

Должно предусматриваться автоматическое закрывание неподвижных токоведущих контактов разъема при помощи изоляционных перегородок в выдвинутом положении автомата либо полное выдвижение должно быть невозможно, пока не установится вручную соответствующая изоляционная перегородка.

2.20.6.3 Для соединения в распределительном щите сборных шин и отходящих фидеров между собой и с корпусом судна должно быть предусмотрено устройство, рассчитанное на максимальный ток короткого замыкания и встроенное в распределительный щит. Такое устройство по согласованию с Обществом может быть переносным.

2.20.6.4 Вдоль распределительных щитов следует обеспечить проходы для осмотра щита и электрической аппаратуры, причем ширина прохода должна быть не менее 800 мм для проходов между перегородкой и щитом и 1000 мм для проходов 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 соприкосновения, выполненной в виде плотных дверей, сетки или изоляционных поручней.

Двери, плотные перегородки из сетки должны быть высотой не менее 1800 мм. Перфорированные перегородки или перегородки из сетки должны обеспечивать степень защиты не менее IP2X. Изоляционные поручни вдоль щита 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.

2.20.6.5 Части электрической установки, находящиеся под напряжением 1000 В и выше, должны быть расположены на расстоянии от защитных ограждений не менее указанного в табл. 2.20.6.5.

Таблица 2.20.6.5

Номинальное напряжение, В	Минимальная высота прохода, мм	Расстояние, мм, части под напряжением от защитных ограждений, выполненных в виде		
		плотных дверей и перегородок	дверей и перегородок из сетки	изоляционных поручней
1	2	3	4	5
1 000 и 3 000	2 500	100	180	600
6 000	2 500	120	200	600
11 000	2 500	150	220	700

2.20.7 Клеммные коробки.

2.20.7.1 В генераторах и двигателях на напряжение 1000 В и выше все концы обмоток статора должны быть выведены в отдельную клеммную коробку, отличную от коробки на низшие напряжения.

2.20.7.2 В ящиках, гнездах и клеммных коробках электрического оборудования на напряжение 1000 В и выше установка присоединений и проводов на более низкое напряжение не допускается.

2.20.8 Трансформаторы.

2.20.8.1 Подключение трансформаторов должно отвечать следующим требованиям:

.1 со стороны высокого напряжения трансформатор должен быть защищен от короткого замыкания автоматическим выключателем;

.2 со стороны низкого напряжения трансформатора должна устанавливаться защита от перегрузки;

.3 отключение трансформатора со стороны высокого напряжения должно вызывать отключение выключателя на стороне низкого напряжения;

.4 в измерительных трансформаторах напряжения допускается защита от короткого замыкания предохранителями.

2.20.8.2 Если на стороне низкого напряжения трансформаторов до 1000 В 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.

2.20.8.3 К искроразрядному предохранителю допускается параллельное присоединение аппаратуры для контроля состояния изоляции низковольтной установки или для обнаружения места повреждения этой изоляции. Такая аппаратура не должна препятствовать надежному действию предохранителя.

2.20.9 Кабельная сеть.

2.20.9.1 Кабельная сеть трехфазного тока должна выполняться трехжильными кабелями.

2.20.9.2 Площадь поперечного сечения жилы кабелей для силовых цепей должна быть не менее 10 мм².

2.20.9.3 Допустимые длительные токи нагрузки для кабелей определяются в соответствии с видом и качеством применяемого материала кабелей и применяемым способом прокладки, что в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

2.20.9.4 Кабели на напряжение 1000 В и выше должны прокладываться отдельно от кабелей на напряжение ниже 1000 В.

2.20.9.5 При прокладке кабелей должны быть выполнены следующие условия:

.1 допускается совместная прокладка кабелей, предназначенных для канализации электрической энергии различных по величине напряжений, при условии, что изоляция всех проложенных совместно кабелей рассчитана на наибольшее из этих напряжений;

.2 кабели на напряжение 1000 В и выше не должны проходить через жилые помещения;

.3 расстояние между наружными оболочками кабелей на разные номинальные напряжения должно быть равно по крайней 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.

2.21 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ПЛАВУЧИХ ДОКОВ

2.21.1 Общие указания.

2.21.1.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование плавучих стальных доков в дополнение к соответствующим требованиям, изложенным в 1.3–2.15.

2.21.2 Освидетельствование за электрическим оборудованием.

2.21.2.1 освидетельствованию на доке в дополнение к 1.3.2.1 подлежат следующие виды оборудования, систем и устройств:

.1 электроприводы и их системы управления и контроля механизмов, обеспечивающих погружение и всплытие дока;

.2 устройства заземления докуемого судна.

2.21.2.2 освидетельствованию за изготовлением электрического оборудования, используемого на плавучих стальных доках, подлежат все виды оборудования, перечисленные в 1.3.3.1, а также в 2.21.2.1.

В отдельных случаях для механизмов и устройств неавтономных доков допускается использование электрического оборудования, изготовленного не в полном соответствии с главой 5 настоящих Правил и без освидетельствования Обществом.

2.21.3 Защитное исполнение корпуса электрического оборудования.

2.21.3.1 Защитное исполнение корпусов электрического оборудования должно соответствовать табл. 2.1.2.2, с учетом того, что сухие отсеки башен дока относятся к помещениям повышенной влажности, а сухие отсеки понтонов, туннели в понтонах и другие подобные помещения — к особо сырým помещениям.

2.21.4 Заземление.

2.21.4.1 Заземление на корпус дока каждого докуемого судна должно быть выполнено не менее чем двумя специальными гибкими кабельными перемычками сечением не менее 70 мм² каждая, а на доке должны быть предусмотрены соответствующие устройства для подключения их к корпусу дока.

2.21.4.2 Для соединения корпуса дока с устройством заземления на берегу на доке должно быть предусмотрено не менее двух медных гибких кабелей сечением не менее 70 мм² каждый и устройства для присоединения этих кабелей к корпусу дока.

В случае применения на доке системы катодной защиты от коррозии при электрически разделенных от береговых сетей электрических сетях дока металлическое заземление корпуса дока допускается не выполнять.

2.21.4.3 Все корпусные секции, понтоны, башни и т. п. конструкции дока должны иметь надежное электрическое соединение между собой.

2.21.5 Количество и мощность источников электрической энергии.

2.21.5.1 В качестве основных источников электрической энергии для доков допускается применять:

.1 генераторы;

.2 береговую энергосистему.

2.21.5.2 В качестве основных источников электрической энергии на автономных доках должно предусматриваться не менее двух генераторов и в дополнение к ним, при необходимости, береговая электрическая энергосистема. Для неавтономных доков допускается использование только береговой электрической энергосистемы.

2.21.5.3 Мощность основных генераторов автономных доков или мощность, поступающая от береговой электрической энергосистемы, должна быть достаточной для обеспечения следующих режимов работы дока:

- .1 погружения дока;
- .2 ввода судна в док;
- .3 всплытия дока;
- .4 аварийного режима;
- .5 других режимов в соответствии с назначением дока.

2.21.5.4 Мощность основных генераторов автономного дока должна быть такой, чтобы при выходе из строя любого из генераторов оставшиеся генераторы обеспечивали безопасное погружение и всплытие дока, ввод или вывод судов.

2.21.6 Распределение электрической энергии.

2.21.6.1 Кроме указанных в 2.3.1, допускается применение следующих систем распределения электрической энергии:

.1 трехфазной четырехпроводной системы переменного тока с заземленным нейтральным проводом;

.2 однопроводной системы как на постоянном, так и на переменном токе, с использованием корпуса дока в качестве обратного провода только для сварочной сети (см. также 2.21.4), а также для устройств контроля и измерения сопротивления изоляции.

****2.21.6.2**** От шин ГРЩ, питающегося от собственных генераторов непосредственно, либо через трансформатор или от береговой электрической энергосистемы, должны получать питание по отдельным фидерам в дополнение к 2.3.3.1 следующие потребители:

- .1 система контроля, сигнализации и управления процессами погружения и всплытия дока;
- .2 щиты электроприводов клинкетов балластной системы дока, связанные с его безопасной работой;
- .3 щиты питания сварочных агрегатов;
- .4 щиты питания докуемых судов.

Примечание. Питание ответственных устройств от главного шинопровода в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

2.21.6.3 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 фидерам от ГРЩ. Сечение каждого фидера должно быть достаточным для питания ответственных потребителей башни в случае выхода из строя одного из фидеров. Трассы прокладки питающих фидеров между башнями должны проходить по разным помещениям, если это позволяет конструкция дока. В отдельных случаях может быть допущена прокладка обоих фидеров в одном помещении.

2.21.6.4 Сигнально-габаритные фонари допускается питать от щитов освещения.

2.21.6.5 При питании неавтономного дока электроэнергией высокого напряжения от береговой электрической энергосистемы дополнительно к высоковольтному фидеру должно быть предусмотрено устройство для подключения низковольтного фидера 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, одного электропривода наибольшей мощности пожарного насоса при полной нагрузке и всех двигателей приводов клинкетов (задвижек) и освещения основных помещений. При питании неавтономного дока электроэнергией высокого напряжения по двум независимым фидерам низковольтный фидер питания допускается не предусматривать.

2.21.6.6 При питании дока от береговой электрической энергосистемы низкого напряжения должны быть предусмотрены два фидера и два устройства для приема электроэнергии, одно из которых должно обеспечивать питание потребителей, указанных в 2.21.6.2, а второе — по крайней мере потребителей, указанных в 2.21.6.5.

2.21.6.7 Расположение и конструкция устройств для подключения кабелей питания от береговой электрической энергосистемы должны обеспечивать:

- .1 прокладку кабелей на достаточном расстоянии друг от друга, исключающем возможность одновременного повреждения кабелей высоковольтного и низковольтного фидеров;
- .2 отсутствие в кабелях механических напряжений при погружении и всплытии дока;
- .3 исключение возможности передачи механических усилий на клеммы, к которым присоединяются кабели или провода.

Рекомендуется устройства приема питания от береговой энергосистемы размещать на разных башнях дока.

2.21.6.8 На видном месте корпуса либо на дверце щита питания от внешнего источника электроэнергии должна быть нанесена яркая и четкая предупреждающая надпись, указывающая величину напряжения.

2.21.6.9 Для каждого дока, который может получать питание от береговой энергосистемы, должен быть определен наивысший допустимый уровень мощности короткого замыкания. Этот уровень должен быть указан на табличке щита питания от внешнего источника.

2.21.6.10 На докуемые суда питание должно подаваться от стационарно установленных на доке щитов питания.

2.21.6.11 На каждом щите питания докуемых судов должны быть установлены:

- .1 соответствующие защитная и коммутационная аппаратура, клеммы или штепсельные разъемы для подключения гибких кабелей, подаваемых на судно. Все клеммы щита должны иметь маркировку, указывающую фазность или полярность;
- .2 сигнальная лампа, указывающая на наличие напряжения на клеммах щита;
- .3 таблица, указывающая номинальное напряжение, род и допустимую величину тока и частоту.

2.21.6.12 У щита питания докуемых судов должно быть установлено устройство для механического закрепления концов гибкого кабеля, питающего докуемое судно.

2.21.6.13 Гибкий кабель, питающий докуемое судно, должен иметь сечение, рассчитанное на номинальный ток уставки защиты на отходящих фидерах щита питания докуемых судов.

2.21.7 Трансформаторы.

На доках для питания сети освещения и сетей ответственных устройств допускается устанавливать один трансформатор соответствующей мощности. Но при этом рекомендуется предусмотреть возможность резервного питания этих потребителей от трансформатора, предназначенного для питания докуемых судов.

2.21.8 Освещение.

2.21.8.1 Штепсельные розетки для переносного освещения в дополнение к 2.9.3.1 должны быть установлены так же, как минимум:

- .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 швартовых механизмов.

2.21.9 Служебная телефонная связь.

2.21.9.1 При отсутствии других видов переговорной связи должны быть предусмотрены телефоны группы управления, обеспечивающие четкую двустороннюю связь между следующими пунктами:

- .1 помещение ЦПУ – швартовные шпили;
- .2 помещение ЦПУ – помещение аварийного дизель-генератора;
- .3 помещение ЦПУ – помещение ГРЩ;
- .4 помещение ЦПУ – помещение основных дизель-генераторов;
- .5 помещение ЦПУ – помещение высоковольтной трансформаторной подстанции;
- .6 помещение ЦПУ – помещения, в которых установлены ручные приводы клинкетов системы погружения и всплытия дока;
- .7 помещение ЦПУ – станция пожаротушения.

Кроме того, должна быть предусмотрена парная переговорная связь между ЦПУ и машинным отделением.

2.21.9.2 На доке должна быть предусмотрена возможность подключения по крайней мере одного телефонного аппарата к береговой телефонной сети.

2.21.10 Авральная сигнализация.

2.21.10.1 Авральная сигнализация должна приводиться в действие из помещения ЦПУ и из помещения, предназначенного для дежурного персонала, если такое помещение предусмотрено.

2.21.11 Прокладка кабелей.

2.21.11.1 Если стапель-палуба освещается светильниками водопогружного исполнения и если применены негерметизированные кабели, то к светильникам они должны быть проложены в водогазонепроницаемых трубах.

Трубы и их уплотнения должны быть выбраны с учетом работы при давлении не менее чем допустимое давление для водопогружного светильника.

2.21.11.2 По особому согласованию с Обществом допускается прокладка кабеля по мостикам (кассетам), привариваемым непосредственно к обшивке дока.

2.21.12 Канализация электроэнергии и монтаж кабельной сети при однопроводной системе распределения.

2.21.12.1 Соответствующие клеммы источников и потребителей электроэнергии должны быть надежно соединены с корпусом дока. При этом соединение не должно быть произведено на трубопроводах, цистернах и баллонах сжатых газов, бензина, нефти и масла.

2.21.12.2 Для сети постоянного тока изолированный провод должен подключаться к положительным полюсам и клеммам источников и потребителей электроэнергии. Приборы, коммутационная и защитная аппаратура должны устанавливаться в положительном полюсе.

2.21.12.3 Проводники, соединяющие клеммы электрооборудования с корпусом дока, по сечению должны быть равноценными с изолированными от корпуса проводниками.

2.21.12.4 Точки подключения проводников к стальному корпусу дока должны находиться в районах и местах, обеспечивающих свободный доступ для контроля и наблюдения за контактными соединениями. Эти точки должны располагаться на конструкциях, имеющих надежное сварное соединение с корпусом дока.

2.21.12.5 Конструкция соединения проводников рабочего заземления должна обеспечивать надежное электрическое соединение с корпусом. Рекомендуются применение мощных шин, соединенных с корпусом дока в нескольких местах.

2.21.12.6 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.

2.21.12.7 При производстве сварочных работ на корпусе докуемого судна кабель с противоположным электроду потенциалом должен подключаться к корпусу по возможности ближе к месту сварки.

2.21.13 Шинопроводы.

2.21.13.1 На доках допускается применение шинопроводов. Защитное исполнение шинопроводов в зависимости от места установки должно соответствовать 2.1.2.2.

2.21.13.2 Шинопровод должен быть рассчитан на соответствующую нагрузку и вместе с изоляторами и крепящими конструкциями должен выдерживать механические усилия, возникающие при коротком замыкании непосредственно на шинах.

2.21.13.3 В шинопроводах при переменном токе более 1500 А должны быть приняты меры по снижению потерь в шинодержателях, арматуре, изоляторах и конструкциях от воздействия магнитных потоков.

2.21.13.4 Все защитные и коммутационные аппараты, подключаемые непосредственно к шинопроводу, должны устанавливаться в местах, доступных для осмотра и ремонта. Кабели или шины, соединяющие защитные аппараты с шинопроводом, должны иметь длину не более 2,0 м.

2.21.13.5 Шинопроводы с исполнением IP20 и ниже должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня настила.

2.21.13.6 По всей трассе шинопровода на защитном кожухе через каждые 3–5 м должны быть нанесены предупредительные надписи, указывающие величину напряжения.

2.21.14 Аварийные электрические установки.

2.21.14.1 На каждом доке должен быть установлен аварийный источник электрической энергии, обеспечивающий питание всех требуемых потребителей в течение не менее 3 ч.

2.21.14.2 Аварийный источник электрической энергии должна обеспечивать питание тех потребителей в соответствии с 2.14.3.1, 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.

2.21.14.3 Применении в качестве аварийного источника электрической энергии дизель-генератора с автоматическим пуском должен быть также предусмотрен местный пуск.

2.21.14.4 Все аварийные потребители должны получать питание от аварийного распределительного щита. В обоснованных случаях допускается аварийный дизель-генератор и аварийный распределительный щит (АРЩ) устанавливать в разных помещениях, а также в качестве АРЩ использовать одну секцию главного распределительного щита при условии, что последний расположен выше предельной линии погружения дока.

2.21.15 Электроприводы системы погружения и всплытия дока.

2.21.15.1 Электропривод клинкетов (задвигек) 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.

2.21.15.2 Электропривод клинкета должен иметь местный и дистанционный (в ЦПУ и т. п.) указатель конечных положений клинкета. При этом для приводов клинкетов, распределяющих воду по отсекам понтонов, рекомендуется предусматривать устройства, показывающие степень открывания клинкета.

2.21.15.3 Управление приводами клинкетов, распределяющих воду по отсекам понтонов, рекомендуется предусматривать раздельное каждым клинкетом и групповое управление клинкетами правого и левого борта.

2.21.15.4 Схема управления электродвигателем водоотливного (балластного) насоса должна предусматривать местное и дистанционное управление из центрального поста с сигнализацией о работе насоса или контроль за нагрузкой электродвигателя по амперметру.

2.21.16 Система соединений источников питания.

2.21.16.1 Если генераторы, установленные на автономном доке, или трансформаторы питания с берега подключаются непосредственно на распределительный шинопровод без установки главного распределительного щита, то в этом случае должен быть установлен общий пульт управления, на котором должны быть установлены органы управления автоматическими выключателями генераторов или трансформаторов, приборы и устройства сигнализации, контроля и защиты. Номенклатура приборов и устройств указана в 5.2.

2.21.17 Высоковольтная установка дока.

2.21.17.1 Высоковольтная установка дока должна соответствовать требованиям и нормам национальных стандартов и Правил, распространяющихся на береговые электроустановки.

2.21.17.2 Высоковольтная установка дока должна располагаться в отдельных специальных электрических помещениях.

3 ГРЕБНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1 Электрическое оборудование гребной электрической установки должно соответствовать требованиям других разделов и глав настоящей части Правил, если в настоящем разделе отсутствуют другие указания.

3.1.4 Генераторы гребных электрических установок допускается использовать для питания вспомогательных электрических механизмов и устройств при условии обеспечения стабильности напряжения и частоты во всех режимах, в том числе маневровых, в соответствии с требованиями 5.1.3.1.

3.1.5 В помещениях электрических машин, распределительных щитов и пультов управления рекомендуется предусматривать электрическое отопление.

3.1.6 Под генераторами и двигателями гребной электрической установки должно быть установлено стационарное освещение.

3.1.7 Части гребных электрических машин (двигателей и генераторов), расположенные под настилом, должны быть по защите от воды не ниже исполнения IPX6. В том случае, если они располагаются в специальном сухом отсеке или защищаются от попадания воды водонепроницаемым фундаментом, может быть допущено исполнение IPX3.

Во всех случаях должно быть предусмотрено устройство сигнализации о повышении уровня воды в отсеке (см. также примечание 4 к табл. 2.1.2.2).

3.1.8 В случае применения на плавучих кранах и крановых судах систем для крановых механизмов, аналогичных системам, упомянутым в разделе 3, требования которого могут быть распространены на электрические приводы крановых механизмов, к таким системам должны быть по усмотрению Обществу применены в необходимой мере соответствующие требования этого раздела.

3.2 ДОПУСТИМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

В электрических системах гребных электрических установок допускается применение напряжений, не превышающих величин, указанных в 2.3.2.1 и 2.20.1.1.

3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

3.3.1 Охлаждение и вентиляция электрических машин.

3.3.1.1 Электрические машины с замкнутой системой вентиляции должны быть оборудованы термометрами для замера температуры отходящего воздуха и воды.

3.3.1.2 Системы замкнутой вентиляции рекомендуется оборудовать устройством для контроля влажности воздуха, а также автоматической сигнализацией, действующей в случае повышения температуры охлаждающего воздуха сверх допустимой.

3.3.1.3 Должна быть обеспечена автоматическая подача сигналов при повышении температуры электрических машин сверх указанной в 3.2 «Величин механических и электрических параметров, проверяемых в ходе испытаний головного образца, а также электрической установки судна» (см. Руководство по техническому освидетельствованию за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий).

3.3.1.4 Гребные электрические двигатели с воздушным охлаждением следует оборудовать двумя вентиляторами принудительной вентиляции, каждый из которых имеет производительность, достаточную для обеспечения нормальных условий работы электрического двигателя. Следует предусматривать световую сигнализацию о работе вентиляторов.

3.3.1.5 Генераторы и электродвигатели гребной электрической установки должны быть оборудованы фильтрами для очистки охлаждающего воздуха (от воды, масла и пыли) при открытой и при замкнутой системе вентиляции.

Вентиляционные каналы должны быть устроены так, чтобы вода не могла попасть внутрь машины.

3.3.1.6 Электрические машины, охлаждаемые жидкостью, должны иметь устройства контроля работы систем охлаждения.

3.3.2 Подшипники и их смазка.

3.3.2.1 Система смазки под давлением подшипников машин гребной электрической установки должна быть оборудована двумя насосами смазочного масла, каждый из которых должен иметь производительность, достаточную для обеспечения работы установки в нормальных условиях.

3.3.2.2 При применении смазки подшипников под давлением масляная система гребного электрического двигателя должна быть оборудована фильтром и расходной гравитационной цистермой, обеспечивающей подачу масла к подшипникам в течение не менее 15-минутной работы с выключенным насосом, если конструкция подшипников не предусматривает нормальной смазки на период выбега судна.

3.3.2.3 Система смазки под давлением должна быть снабжена средствами аварийной сигнализации, действующей в случае падения давления в масляной системе, а также средствами для измерения температуры на выходе масла.

3.3.3 Возбуждение машин.

3.3.3.1 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 даже при увеличенной нагрузке, требуемой при маневрах.

Допускается питание систем возбуждения машин гребной электрической установки от шин главного распределительного щита при обеспечении питания в любых условиях в соответствии с указанными требованиями.

3.3.3.2 Системы возбуждения гребных электрических двигателей и генераторов постоянного тока должны быть выполнены таким образом, чтобы в случае потери возбуждения у гребного электрического двигателя одновременно происходило немедленное снятие возбуждения с генераторов.

Это требование может не выполняться, если применены специальные автоматические системы, при которых этого не требуется.

3.3.3.3 Цепи возбуждения должны быть оборудованы устройством гашения энергии магнитного поля в случае отключения обмоток возбуждения (см. также 2.8.4.3).

3.3.3.4 Системы возбуждения и автоматики управления должны быть выполнены таким образом, чтобы гребные электрические двигатели были защищены от чрезмерного повышения скорости вращения при поломке или оголении гребного винта.

3.3.3.5 Если предусматривается использование возбuditелей гребных электрических машин для питания других механизмов или устройств, должна быть установлена блокировка, предотвращающая использование этого питания во время работы гребной установки, или в соответствующем месте должна быть помещена надпись, указывающая, что это питание может использоваться только при стояночном режиме гребной установки.

Это требование не относится к возбuditелю, который находится в резерве.

3.4 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ГЛАВНЫХ ЦЕПЯХ И В ЦЕПЯХ ВОЗБУЖДЕНИЯ

3.4.1 В цепях возбуждения не должны устанавливаться автоматические выключатели, за исключением тех, которые действуют на возбуждение машин при коротких замыканиях или повреждениях в цепи главного тока.

3.4.2 Если требуется обеспечить определенную последовательность операций по коммутации, должна быть предусмотрена надежная блокировка, исключающая возможность неправильных переключений.

3.4.3 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.

3.5 ЗАЩИТА ГРЕБНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

3.5.1 Системы гребных электрических установок должны иметь защиту от заземления. Устройство защиты должно быть рассчитано так, чтобы ток утечки не превышал 20 А.

3.5.2 В системах переменного тока генераторы мощностью 1000 кВА и более, а также гребные электрические двигатели мощностью 1000 кВА и более должны снабжаться дифференциальной защитой, действующей на отключение цепей возбуждения или на отключение поврежденного участка.

3.5.3 В главных цепях и цепях возбуждения машин гребных электрических установок не допускается применение плавких предохранителей в качестве защиты. Плавкие предохранители допускаются к применению в качестве защиты полупроводниковых элементов в цепях возбуждения.

3.5.4 При применении схемы последовательного соединения генераторов постоянного тока гребных электрических установок должны быть предусмотрены устройства защиты для исключения возможности изменения направления вращения генераторного агрегата при частичной или полной потере вращающего момента первичным двигателем.

3.5.5 Должны быть приняты меры для ограничения или использования энергии, вырабатываемой гребным электрическим двигателем при переходных режимах или при изменении направления вращения гребного винта, если эта энергия может вызвать чрезмерное увеличение скорости вращения первичных двигателей генераторов.

Увеличение скорости вращения первичных двигателей генераторов гребной электрической установки не должно превышать значений, указанных в 2.11 части 9 «Механизмы».

3.5.6 Гребная электрическая установка должна иметь нулевую защиту от самопроизвольного пуска после срабатывания любой защиты (см. 2.8.4.2).

3.5.7 Гребные электрические установки должны иметь максимальную защиту от токов короткого замыкания и защиту от перегрузок. Действие защиты от перегрузок должно предваряться включением звуковой и световой сигнализации.

3.6 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

3.6.1 Должны быть предусмотрены по крайней мере следующие измерительные приборы, обеспечивающие постоянный и непосредственный контроль за параметрами системы, влияющими на работу электрической гребной 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 гребных электрических двигателей или гребных валов;
- .6 указатель положения пера руля.

При переменном токе дополнительно:

- .7 частотомер;
- .8 синхронизирующее устройство для включения генераторов на параллельную работу.

3.6.2 Система гребной электрической установки должна быть оборудована прибором контроля сопротивления изоляции.

В цепях главного тока должен быть предусмотрен непрерывный контроль сопротивления изоляции, а также визуальная и акустическая сигнализация, действующая в случае уменьшения сопротивления изоляции.

3.6.3 На каждом посту управления должна быть сигнализация, контролирующая наличие напряжения в цепях управления.

3.6.4 Если в пульте или в щите управления применены измерительные приборы с подводом к ним масла, пара или воды, то должны быть приняты меры, исключающие возможность попадания этих агентов на части, находящиеся под напряжением, при повреждении приборов или трубопроводов.

3.6.5 На щите или пульте управления каждой многовальной гребной электрической установки должен быть предусмотрен указатель положения пера руля.

3.7 УПРАВЛЕНИЕ ГРЕБНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

3.7.1 Если управление со щита или с пульта гребной электрической установки осуществляется постом с применением электрического, пневматического или гидравлического привода, то выход из действия этого привода не должен сопровождаться отключением гребной электрической установки, а каждый из постов на щите или пульте должен быть немедленно готов к действию вручную.

3.7.2 Для каждой гребной электрической установки должен быть предусмотрен основной пост управления, расположенный в машинном или специальном помещении.

Допускается установка дополнительных постов дистанционного управления, расположенных в местах, откуда осуществляется управление судном.

3.7.3 При наличии нескольких постов управления гребной электрической установкой должен быть предусмотрен соответствующий переключатель постов, расположенный в помещении основного поста управления. Такой переключатель должен обеспечивать включение только одного любого поста управления.

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».

3.7.4 Допускается применение механически связанных постов, установленных в ходовой рубке (на мостике), для синхронной работы при последовательном их использовании.

3.7.5 Система дистанционного управления гребной электрической установкой должна иметь такую конструкцию, чтобы не требовалось никакой выдержки времени со стороны персонала при переключке рукоятки управления на посту управления, установленном в ходовой рубке (на мостике).

3.8 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МУФТЫ

3.8.1 Общие требования.

3.8.1.1 Электрические муфты должны иметь конструкцию, допускающую демонтаж муфты без необходимости разборки приводного двигателя или редуктора.

3.8.1.2 Электрические муфты должны быть сконструированы и расположены таким образом, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ для обслуживания, замены щеток и измерения величин воздушного зазора без необходимости демонтажа муфты.

3.8.1.3 Корпуса и подшипниковые щиты должны изготавливаться из стали или равноценного по прочности материала (см. также 5.4.1).

3.8.1.4 Подшипники приводных двигателей или приводного устройства должны быть выполнены таким образом, чтобы смазочное масло не попадало внутрь муфты.

3.8.1.5 Вращающиеся части муфт, а также их обмотки должны быть сконструированы и закреплены таким образом, чтобы в случае внезапной остановки они не могли получить повреждений.

3.8.1.6 Электрические муфты не должны создавать осевых усилий. Степень балансировки муфт должна соответствовать требованиям 4.1.2 части 9 «Механизмы».

3.8.1.7 Максимальный момент в режиме форсировки возбуждения не должен превышать 2-кратного номинального момента муфты.

3.8.1.8 Требования настоящей главы распространяются также на электрические муфты, не устанавливаемые в системах электродвижения.

3.8.2 Защита и блокировка.

3.8.2.1 Система соединения муфты должна быть разработана таким образом или применена такая блокировка, чтобы исключалась возможность подачи возбуждения на муфту во время пуска или реверса главного двигателя.

3.8.2.2 При работе нескольких приводных двигателей на общую передачу должна применяться блокировка в схеме возбуждения электрических муфт, исключающая возможность одновременного включения приводных двигателей, вращающихся в противоположных направлениях.

3.8.3 Возбуждение электрических муфт.

3.8.3.1 Обмотки возбуждения электрических муфт должны быть защищены от перенапряжений.

3.8.3.2 В цепи возбуждения электрических муфт должны быть установлены:

- .1 двухполюсный выключатель;
- .2 устройство гашения магнитного поля;
- .3 защита от короткого замыкания.