ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)
EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
ISO 10134–
2017**

Суда малые

Электрические устройства
СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ УДАРА МОЛНИИ

(ISO 10134:2003, IDT)

Издание официальное

Зарегистрирован
№ 13896
1 декабря 2017 г

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Казахский институт нефти и газа»

2 ВНЕСЕН Комитетом технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протоколом от 30 ноября 2017 г. № 52-2017)

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Настоящий стандарт идентичен ISO 10134:2003 Small craft – Electrical devices – Lightning-protection systems (Суда малые. Электрические устройства. Системы защиты от удара молнии).

Международный стандарт ISO 10134:2003 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 188 «Малые суда».

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Комитете технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Общие требования 2
4 Материалы 3
5 Монтаж 3
6 Суда с металлическими корпусами 8
7 Парусное судно с неметаллическим корпусом 8
Приложение А *(информационное)* Руководство для владельца 9

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Суда малые
Электрические устройства
СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ УДАРА МОЛНИИ

Small craft. Electrical devices. Lightning-protection systems

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования для проектирования, конструкции и установки систем защиты удара от молнии, устанавливаемых на малых судах с длиной корпуса до 24 м.

Примечание – Вероятность удара молнии варьируется в зависимости от географического положения и времени года, но если существуют условия создания электрического разряда между облаками и землей, то отсутствуют способы предотвращения разряда молнии. Молния может ударить по судну в открытом море и в доке. Наличие системы молниезащиты на судне не может обеспечить полную защиту от повреждения оборудования и персонала, и такая защиты не рассматривается в настоящем стандарте.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

2.1 **воздушный зазор** (*air gap*): Разрыв проводящего пути небольшим воздушным пространством не более 2 мм во избежание прохождения тока низкого напряжения без прерывания тока молнии.

2.2 **молниеотвод** (*air terminal*): Устройство предназначенное для перехвата и отвода молнии.

2.3 **пластина защитного заземления** (*lightning ground plate*): Преднамеренное электрическое соединение от проводящих элементов судна к корпусу судна.

2.4 **молниезащитная мачта** (*lightning-protective mast*): Устройство для защиты судна от прямых ударов молнии.

2.5 **побочная вспышка** (*side flash*): Переход дугового разряда от системы молниезащиты на любой проводящий объект.

2.6 **соединительный провод молниезащиты** (*lightning bonding conductor*): Проводник, предназначенный для уравнивания потенциалов между металлическими элементами и системой молниезащиты.

2.7 **проводник молниезащитного заземления** (*lightning grounding conductor*): Проводник, устанавливаемый для подключения молниеотвода или молниезащитной

Издание официальное

мачты к пластине защитного заземления.

2.8 **защитная зона** (*protection zone*): Зона ниже заземленного молниеотвода, мачты или молниезащитного троса, которая, по существу, невосприимчива к прямым ударам молнии.

Примечания

1 Не подразумевается полная защита от повреждения оборудования или здоровья людей.

2 Система молниезащиты не предлагает никакой защиты для судна, которое не находится на воде, а также не предназначена для обеспечения защиты, если какая-либо часть судна вступает в контакт с линиями электропередач на воде или на берегу.

3 Общие требования

3.1 Защита от молнии малых судов и людей на них зависит как от правильности принятых проектных решений, так и от регулярности технического обслуживания молниезащиты, а также от поведения персонала.Основные положения, содержащиеся в настоящем стандарте, должны быть рассмотрены и использованы при проектировании и установке системы молниезащиты. Тем не менее, ввиду широкой вариации в конструкции судов и непредсказуемого характера молнии, могут отсутствовать конкретные рекомендации для охвата всех случаев.

3.2 Проводник молниезащитного заземления или молниезащитная мачта должны представлять собой электрически непрерывную цепь от верхней части молниезащитной мачты к пластине защитного заземления с сопротивлением и механической прочностью, эквивалентными медному проводнику сечением 21 мм^2. Прокладывать его следует преимущественно по прямому пути к земле. Дополнительные рекомендации приведены в 2 IEC 60092-352.

3.3 Если имеются большие металлические предметы, такие как баки, двигатели, палубные лебедки, плиты и т. д. в двух метрах от любого проводника молниезащитного заземления или от молниезащитной мачты, то возникает большая вероятность перехода искр или побочных вспышек от заземляющего проводника на металлический объект, находящийся ближе всего. Во избежание повреждения от таких побочных вспышек, необходимо предусмотреть соединительный проводник молниезащиты, по меньшей мере, эквивалентный медному проводнику сечением 13 мм^2 (см. п. 4.2.1), во всех местах возможного возникновения. Дополнительные рекомендации приведены в 2 IEC 60092-352.

3.4 Большие металлические объекты, которые не являются частью электрической системы корабля и которые не заземлены из-за их собственных функциональных или иных требований, могут быть заземлены непосредственно к пластине защитного заземления, при условии непрактичности их соединения с проводником молниезащитного заземления и соединительным проводом молниезащиты, согласно 3.2 и 5.4.

3.5 Если система молниезащиты установлена на судне, то руководство по эксплуатации должно содержать информацию, указанную в приложении А.

4 Материалы

4.1 Коррозионная стойкость

Материалы, используемые в системе молниезащиты, должны быть стойкими к коррозии. Если невозможно избежать соединение разнородных металлов, как может быть в некоторых установках, то воздействие коррозии может быть уменьшено за счет использования подходящего покрытия или специальных соединителей, гальванически совместимых с металлами, доступными для таких целей.

4.2 Проволочные проводники

4.2.1 Проволочные проводники должны быть изготовлены из многожильной меди площадью поперечного сечения не менее 13 мм^2, или из медной проволоки сечением 13 мм^2. Дополнительные рекомендации приведены в 2 ЕС 60092-352.

4.2.2 Размер любой жилы голой медной проволоки должен быть не менее 0,71 мм^2.

Изолированные медные провода должны содержать, по меньшей мере, 19 жил.

Толщина металлической ленты или полосы должна составлять не менее 1 мм.

5 Монтаж

5.1 Основные меры предосторожности

В целях минимизации побочных вспышек и электромагнитных наводок на проводку судов, молниеотводы в непосредственной близости от проводки судов не должны быть проложены параллельно по отношению к ним.

5.2 Проводящие соединения

Проводящие соединения должны быть выполнены и поддерживаться таким образом, чтобы не повредить проводники и обеспечить равную с ним проводимость.

5.3 Высота молниезащитной мачты

5.3.1 Высота молниезащитной мачты должна быть достаточной для обеспечения требуемую зону защиты в соответствии с 5.3.2–5.3.4

5.3.2 Для мачты высотой не более 15 м над водой базовый радиус примерно равен высоте мачты h (см. рисунок 1).

5.3.3 Для мачты высотой более 15 м, зона защиты основана на разрядном расстоянии удара молнии.

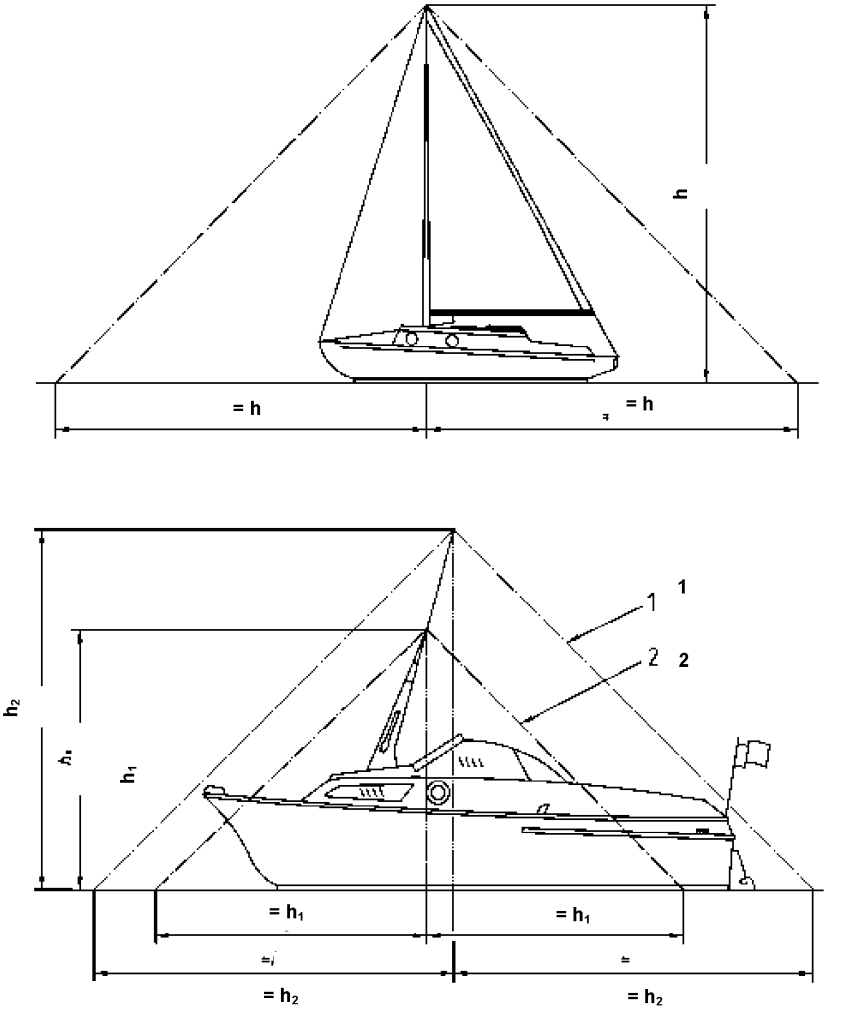
Так как удар молнии может поразить любой заземленный объект в пределах разрядного расстояния от точки, из которой происходит окончательный пробой на землю, зона защиты определяется дугой окружности (см. рисунок 2).

Радиус дуги является разрядным расстоянием (30 м). Дуга проходит через верхнюю часть мачты и по касательной в воду. Если используется более чем одна

мачта, зона защиты определяется дугами на всех мачтах. Более подробно метод определения зон защиты изложен в 3 IEC 62305-3:2010.

5.3.4 Дополнительные средства молниезащиты должны быть установлены для формирования защитных зон перекрытия для защиты судов, размер которых подразумевает непрактичным использование одной мачты.

Примечание – Защитную зону, обеспечиваемую любой конфигурацией мачт или других возвышенных, проводящих и заземленных объектов, можно легко определить графически. Увеличение высоты мачты сверх разрядного расстояния не увеличивает размер защитной зоны.



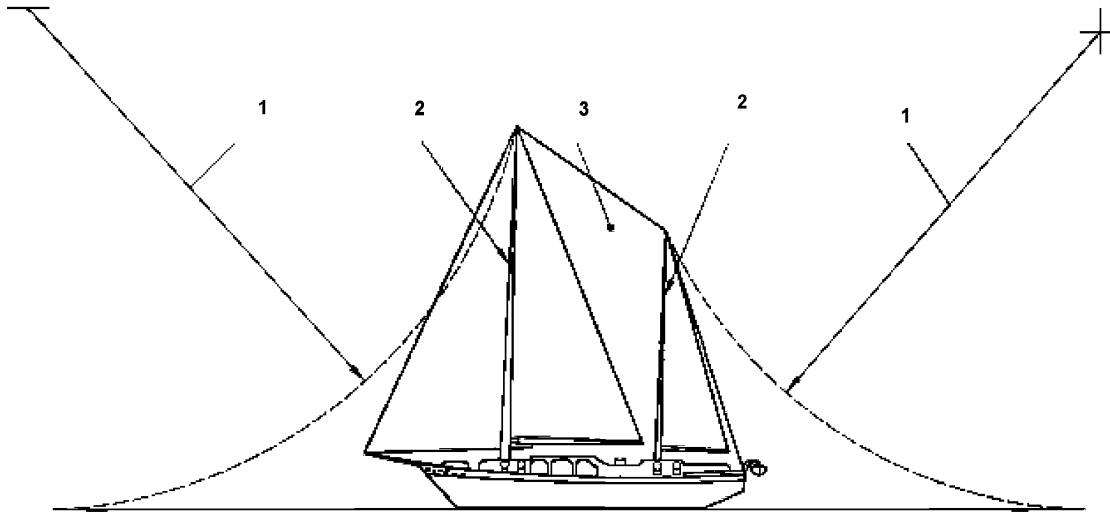
Условные обозначения:

h – высота мачты;

1 – защитная зона с цельной антенной, продлевающей высоту молниезащитной мачты для защиты всего судна;

2 – защитная зона только с молниезащитной мачтой.

Рисунок 1 — Судно с мачтой высотой не выше 15 м над уровнем воды



Условные обозначения:
1 – R 30 м (см. 5.3.3);
2 – мачты высотой свыше 15 м;
3 – внутренняя область защитной зоны, выделенная пунктирной линией.

Рисунок 2 – Судно с высотой мачты 15 м над уровнем воды

5.4 Альтернативы молниезащитной мачте

5.4.1 Если мачта выполнена из непроводящего материала, то соответствующий молниеотвод или заземляющий проводник должен:

a) быть преимущественно прямым;
b) быть надежно закреплен к мачте;
c) выступать, как минимум, на 150 мм над мачтой;
d) заканчиваться у молниеотвода;
e) пролегать как можно прямее к заземляющему устройству в соответствии с 3.2.

5.4.2 Радиоантенна или отвод могут служить в качестве молниезащитной мачты, если они соответствуют требованиям 3.2.

Примечания

1 Непроводящие антенные мачты со спирально обернутыми проводниками не считаются подходящими для целей молниезащиты.

2 Поскольку удлинительная катушка представляет собой высокое сопротивление току молнии, часть антенны выше нижней части удлинительной катушки не является эффективной в качестве молниезащитной мачты.

3 Несмотря на то, что они являются частично проводящими, углеродные волокнистые материалы считаются непроводящими (неметаллическими) для целей настоящего стандарта.

5.4.3 Малые суда без постоянной мачты могут быть защищены с помощью временной молниезащитной мачты, которая может быть установлена при соблюдении условий молниезащиты.

5.4.3.1 Основание временной молниезащитной мачты должно быть расположено как можно ближе к геометрическому центру судна, но может быть

вынесено, если это необходимо, при условии, что защитная зона будет охватывать все судно при установке на своем месте.

5.4.3.2 Временная молниезащитная мачта должна быть полностью выполнена из металла или другого материала, если она оснащена вертикальным молниеотводом с проводимостью, по меньшей мере, как у медного проводника сечением 21 мм^2. Временная молниезащитная мачта должна быть соединена с погружной пластиной заземления, общая площадь поверхности которой должна составлять не менее 0,1 м^2.

5.5 Взаимное соединение металлических объектов

5.5.1 Металлические объекты на борту судов, которые являются неотъемлемой частью судна или постоянно установлены в пределах или вокруг судна, и чьи функции не будут серьезно затронуты заземлением, должны быть включены в систему молниезащиты путем взаимного соединения с ними или подключением через искровой воздушный промежуток.

Исключение может быть сделано для металлических объектов сравнительно небольших размеров.

5.5.2 Целью принудительного соединения металлических частей судна с проводником заземления молниезащиты является предотвращение повреждений от побочных вспышек, особенно при наличии довольно широких металлических предметов поблизости. Основной принцип, который следует соблюдать для предотвращения таких повреждений, состоит в выявлении на судне мест, где побочные вспышки наиболее вероятны, и обеспечении соединительных проводников молниезащиты для них (см. 3.3).

5.5.3 Для уменьшения тока грозового разряда, проходящего через подшипники гребного вала, рекомендуется непосредственное соединение корпуса движителя с пластиной заземления, а не с промежуточной точкой на молниеотводе.

5.6 Внешние металлические части

Металлические части, расположенные полностью на внешней надводной поверхности судна, должны быть электрически связаны с системой молниезащиты и заземления.

Наружные металлические части на судне включают в себя любые большие объекты, такие как планширь, релинги навигационного мостика, дымоходы печей камбуза, электрические лебедки, шлюпбалки, сигнальные металлические мачты и металлические люки.

5.7 Внутренние металлические части

Металлические части, расположенные полностью внутри судна и в любой точке в пределах 2 м от проводников молниезащиты, должны быть электрически соединены с этими проводниками.

К внутренним металлическим частям относятся двигатели, водяные и топливные баки, а также тяги управления рулевого и/или реверсивного устройства. Мелкие металлические предметы, такие как компасы, часы, печи камбуза, аптечки и другие детали не подлежат заземлению.

5.8 Внешние/внутренние металлические части

5.8.1 Металлические части, проходящие через верхнюю часть рубки, палубы или над линией борта судна, должны быть подключены к ближайшему молниеотводу в точке, где металл выступает за пределы корпуса судна, и должны быть заземлены на своем нижнем или крайнем конце в пределах судна.

5.8.2 Металлические заборные клапаны и крепежные приспособления, проходящие сквозь корпус при подключении к системе молниезащиты не должны быть подсоединены к проводнику молниезащитного заземления. Они должны быть подсоединены с помощью соединительного провода молниезащиты к:

а) пластине защитного заземления,

б) полосе защитного заземления,

в) эквивалентным подводным компонентам в соответствии с 5.9.3.

5.9 Молниезащитное заземление

5.9.1 Молниезащитное заземление судна должно состоять из любой металлической поверхности, погруженной в воду при любых крене или осадке, с площадью не менее 0,1 $м^2$.

Молниезащитное заземление судна должно состоять из одного из следующих элементов:

а) внешняя пластина заземления или эквивалентная ей, расположенная как можно ближе к основанию молниезащитной мачты, чтобы свести к минимуму любые горизонтальные сдвиги проводника молниезащитного заземления;

б) внешняя полоса заземления из меди, медного сплава, нержавеющей стали или алюминия толщиной не менее 5 мм и шириной не менее 19 мм.

Края внешней пластины заземления или полосы заземления не должны быть закругленными, чем-либо закрытыми или законопаченными либо сглаженными со смежной поверхностью.

Примечание – Полоса заземления шириной приблизительно 20 мм и длиной 4 м обладает значительно большей площадью края, находящегося в электрическом контакте з забортной водой, что, по сравнению с пластиной заземления, улучшает отведение тока молнии.

5.9.2 Полосу заземления надлежит прокладывать от точки, ближайшей к основанию молниезащитной мачты, в сторону кормовой части корабля, где можно выполнить прямое соединение с движителем судна.

5.9.3 В качестве внешней пластины заземления можно использовать металлические поверхности руля, распорки, металлические шверты и кили, либо пластины заземления для радиопередатчиков, если они отвечают требованиям к площади поверхности и ее местоположению, указанным в 5.9.1 а).

5.9.4 Сам металлический корпус является достаточной пластиной защитного заземления при условии, что при окраске подводной части судна применялись составы, не препятствующие прохождению через них электрического тока.

6 Суда с металлическими корпусами

Если существует неразрывность электрической цепи между металлическими корпусами и молниезащитными мачтами или другой металлической надстройкой достаточной высоты в соответствии с разделом 5, то не требуется никакая дополнительная молниезащита.

7 Парусное судно с неметаллическим корпусом

7.1 Необходимо предусмотреть заземление металлических лееров и вантов, металлических мачт и мачтовых погонов неметаллических мачт.

7.2 Заземление других объектов на парусном судне необходимо выполнить в соответствии с разделом 5.

7.3 В многокорпусном судне необходимо предусмотреть молниезащитное заземление в соответствии с 5.9 для каждого корпуса, на котором находятся элементы, которые необходимо заземлить, закрепить или зафиксировать.

8 Судно с двигателем и неметаллическим корпусом

8.1 Судно с двигателем можно надлежащим образом защитить при помощи заземленной радиоантенны, отвода или другой заземленной грозозащитной мачты в соответствии с разделом 5, при условии, что высота мачты соответствует высоте для защитной зоны, приведенной в описании.

8.2 Взаимное соединение и заземление металлических частей необходимо выполнить в соответствии с разделом 5.

Приложение А
(информационное)

Руководство для владельца

А.1 Общая информация

Если система молниезащиты установлена на судне, то в руководстве для владельца по эксплуатации, в соответствии с 1 ISO 10240, должна содержаться информация о техническом обслуживании системы и инструкции о поведении членов экипажа и пассажиров во время грозы.

А.2 Техобслуживание

А.2.1 Информация А.2.2–А.2.4 должна быть включена в руководство для владельца.

А.2.2 Гнущиеся радиоантенны не должны быть привязаны во время грозы, если они были предусмотрены в качестве части системы молниезащиты.

А.2.3 При поражении судна ударом молнии необходимо проверить компасы, электрические и электронные устройства на наличие повреждений или изменения калибровки.

А.2.4 При поражении судна ударом молнии необходимо проверить систему молниезащиты на предмет физических повреждений, целостности системы и заземления.

А.3 Меры предосторожности для членов экипажа и пассажиров во время грозы

А.3.1 Основной целью молниезащиты является обеспечение безопасности. Для этого, в руководство для владельца необходимо включить информацию о мерах предосторожности А.3.2–А.3.5.

А.3.2 Пассажиры должны оставаться внутри закрытого судна как можно дольше.

А.3.3 Пассажирам запрещено находиться в воде. Руки и ноги не должны свешиваться в воду.

А.3.4 В соответствии с техникой безопасности и правил навигации судов, члены экипажа должны избегать контактов с любыми предметами, связанными с системой молниезащиты и, в особенности, выступая контактером между этими предметами. Например, оператору не рекомендуется контактировать с рычагом перемены хода и ручкой управления прожектором одновременно.

А.3.5 Пассажирам необходимо избегать контакта с металлическими деталями оснастки, рангоута, крепежных и швартовых приспособлений, планширей, релингов и леерных ограждений судна.

Библиография

[1] ISO 10240 Small craft – Owners manual (Суда малые. Руководство для владельца)

[2] IEC 60092-352 Electrical installations in ships – Part 352: Choice and installation of cables for low-voltage power systems (Электрооборудование судов. Часть 352: Выбор и прокладка кабелей для энергосистем низкого напряжения)

[3] IEC 62305-3:2010 Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard (Защита от молнии. Часть 3. Физические повреждения конструкций и опасность для жизни)

УДК 621.311.2:182.3:621.315.28:006.3541574 МКС 47.080 IDT

Ключевые слова: суда малые, электрические устройства, системы защиты, проектирование, конструкции, оборудование, заземление, молниезащита, коррозионная стойкость

gost.e-ecolog.ru