ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 8729-1— 2019

Суда и морские технологии

СУДОВЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ОТРАЖАТЕЛИ

Часть 1

Пассивный тип

(ISO 8729-1:2010, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации «Лот» ФГУП «Крыловский государственный научный центр» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 5 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 января 2019 г. № 12-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 8729-1:2010 «Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели. Часть 1. Пассивный тип» (ISO 8729-1:2010 «Ships and marine technology — Marine radar reflectors — Part 1: Passive type», IDT).

Аналогичные требования настоящего стандарта и резолюции ИМО MSC.164(78) приведены в дополнительном приложении ДА.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2010 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Конструкция . . . 2
4.1 Устройство и материалы . . . 2
4.2 Ограничения на размеры отражателя для маломерных судов . . . 2
4.3 Окраска . . . 2
5 Требования к эксплуатационным характеристикам . . . 2
5.1 Общие требования . . . 2
5.2 Диаграмма отражения в горизонтальной плоскости . . . 2
5.3 Требования по устойчивости к внешним воздействиям . . . 3
6 Проверки и типовые испытания . . . 3
6.1 Визуальный осмотр . . . 3
6.2 Испытательный полигон . . . 3
6.3 Испытания на внешние воздействия . . . 3
6.4 Эксплуатационные испытания . . . 3
6.5 Испытание на механическую прочность . . . 4
7 Установка . . . 4
7.1 Способ установки . . . 4
7.2 Проверка позиционирования . . . 4
7.3 Проверка высоты установки . . . 4
7.4 Проверка массы . . . 4
7.5 Проверка размеров . . . 5
8 Руководство по эксплуатации . . . 5
9 Маркировка . . . 5
Приложение А (обязательное) Высота крепления отражателей . . . 6
Приложение В (справочное) Примеры диаграмм . . . 8
Приложение С (справочное) Заявленный уровень эффективности . . . 10
Приложение ДА (справочное) Аналогичные требования настоящего стандарта и резолюции ИМО MSC.164(78) . . . 11
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документа национальным стандартам . . . 12
Библиография . . . 13

Введение

Международная организация по стандартизации (ИСО) представляет собой Всемирную федерацию, состоящую из национальных органов по стандартизации (комитеты — члены ИСО). Работа по разработке международных стандартов, как правило, осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член, заинтересованный в теме, для решения которой образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, поддерживающие связь с ИСО, также принимают участие в работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатывают в соответствии с правилами, установленными в Директивах ИСО/МЭК, часть 2.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, направляют комитетам-членам на голосование. Для их опубликования в качестве международных стандартов необходимо одобрение не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Существует возможность патентования некоторых элементов настоящего стандарта. ИСО не несет ответственности за идентификацию определенного или иных патентных прав.

ИСО 8729-1 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 8 «*Суда и морские технологии*», подкомитет SC 6 «*Навигация и эксплуатация судов*».

Первое издание ИСО 8729-1 отменяет и заменяет ИСО 8729:1997, которое было технически переработано.

ИСО 8729 состоит из следующих частей в соответствии с общим названием *«Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели»*:

- *часть 1. Пассивный тип;*
- *часть 2. Активный тип.*

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Суда и морские технологии

СУДОВЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ОТРАЖАТЕЛИ

Часть 1

Пассивный тип

Ships and marine technology. Marine radar reflectors. Part 1. Passive type

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Известно, что маломерные суда, преимущественно изготовленные из стеклопластика (Glass Fibre Reinforced Plastic, GRP), плохо отражают радиолокационные сигналы. В Международной морской организации (ИМО) полагают, что в тех ситуациях, когда радиолокационная станция (РЛС) на судне является главным средством получения информации об окружающей обстановке на море, жизненно важно, чтобы маломерные суда, которыми в данном случае считаются суда валовой вместимостью менее 150 т, были оснащены радиолокационными отражателями (РЛО) для усиления отраженного радиолокационного сигнала, что обеспечит их заметность на экране РЛС.

Настоящий стандарт определяет минимальные требования к РЛО, предназначенным для усиления отраженного от маломерных судов радиолокационного сигнала, в соответствии с требованиями резолюции ИМО MSC.164(78) (приложение ДА).

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции, характеристикам, испытаниям, проверкам и установке РЛО.

Существуют два типа РЛО: пассивный и активный. Пассивные РЛО являются механическими устройствами, тогда как активные отражатели имеют электронную составляющую.

Настоящий стандарт распространяется на пассивные отражатели.

Примечание — Требования, изложенные в соответствии с резолюцией ИМО MSC.164(78) «Принятие пересмотренных эксплуатационных требований к радиолокационным отражателям», выделены курсивом.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все изменения к нему):

ISO 8729-2:2009, *Ships and marine technology — Marine radar reflectors — Part 2: Active type* (*Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели. Часть 2. Активный тип)*

IEC 60945, *Marine navigation and radiocommunication equipment and systems — General requirements — Methods of testing and required test results* (*Морское навигационное оборудование и средства радиосвязи. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты испытаний)*

IMO Resolution MSC.164(78), *Revised performance standards for radar reflectors* (*Принятие пересмотренных эксплуатационных требований к радиолокационным отражателям)*

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 8729-2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **пассивный радиолокационный отражатель** (passive radar reflector): Радиолокационный отражатель, который не содержит электрические устройства приема, усиления и передачи сигнала для повышения радиолокационной заметности.

3.2 **азимутальная полярная диаграмма** (azimuthal polar diagram): Полярная диаграмма, отображающая значение эффективной площади рассеяния (ЭПР) отражателя в зависимости от его азимутального угла.

Примечание — Такие диаграммы могут быть представлены для заданного угла наклона отражателя. Примеры типичных участков для отражателя типа Люнеберга и уголкового отражателя приведены на рисунках В.1 и В.2 (приложение В) соответственно.

3.3 **отражатель типа Люнеберга** (Luneburg reflector): Отражатель, использующий ряд концентрических сферических поверхностей с различными показателями преломления, способных фокусировать энергию, падающую на отражающую поверхность.

3.4 **уголковый отражатель** (corner reflector): Отражатель, состоящий из плоских проводящих поверхностей, пересекающихся друг с другом под прямым углом, что обеспечивает отражение большей части падающих волн параллельно их направлению падения.

4 Конструкция

4.1 Устройство и материалы

Материалы, используемые для РЛО, должны обладать достаточной прочностью и надлежащим качеством для того, чтобы отражатель выполнял функции отражения в условиях нагрузок вследствие волнения, вибраций, влажности и изменений температуры, свойственных морской среде, а также быть способными выдерживать климатические условия, указанные в 5.3.

Использование ферромагнитных металлов недопустимо.

4.2 Ограничения на размеры отражателя для маломерных судов

Размер отражателя для маломерных судов не должен превышать 0,05 м^3. Если этот размер превышает 0,05 м^3, то в руководстве по эксплуатации следует поместить следующий текст:

«Этот отражатель превышает рекомендуемый максимальный размер для маломерных судов».

4.3 Окраска

Радиолокационный отражатель, предназначенный для установки на борту судна, не может быть окрашен в черный цвет. РЛО должен быть хорошо видимого цвета.

5 Требования к эксплуатационным характеристикам

5.1 Общие требования

Радиолокационный отражатель должен соответствовать следующим минимальным требованиям для обеспечения работы в диапазоне частот *X*-диапазона (от 9,300 до 9,500 ГГц) и *S*-диапазона (от 2,900 до 3100 ГГц).

5.2 Диаграмма отражения в горизонтальной плоскости

5.2.1 *РЛО* должен *обеспечивать заявленный уровень эффективности (SPL) не менее 7,5 м^2 в X-диапазоне и 0,5 м^2 в S-диапазоне. Суммарный угол, в пределах которого обеспечиваются указанные значения,* должен *быть не менее 280°* (приложение С).

Отраженный сигнал для каждой полярной диаграммы не должен иметь:

- участков с нулевыми значениями отраженного сигнала протяженностью более *10°*;
- *расстояний между участками с нулевыми значениями менее 20°*.

Участки с нулевыми значениями протяженностью менее 5° при расчетах не учитывают.

Примечание — Типичные азимутальные полярные диаграммы для пассивного РЛО в *X*-диапазоне приведены на рисунках В.1 и В.2 (приложение В).

5.2.2 *Для судов с механическим двигателем и парусных судов, предназначенных для работы с небольшим креном (катамаран, тримаран), эти свойства должны быть обеспечены при наклоне отражателя не более 10° в любую сторону от вертикали. Для других судов отражатель должен поддерживать эти характеристики при отклонении в пределах не более 20° по обе стороны вертикали.*

5.3 Требования по устойчивости к внешним воздействиям

РЛО должен соответствовать применимым требованиям МЭК 60945 для таких условий, как:
- сухое тепло;
- низкая температура;
- вибрация;
- дождь и водяная пыль;
- солнечная радиация;
- коррозия;
- безопасное расстояние до компаса.

6 Проверки и типовые испытания

6.1 Визуальный осмотр

Для подтверждения соответствия конструкции и исполнения РЛО условиям безопасной эксплуатации изготовитель должен проводить визуальный осмотр. В случае необходимости следует удалить заусенцы и, если применимо, закрепить проволочные элементы таким образом, чтобы исключить возникновение травм при обращении с отражателем.

6.2 Испытательный полигон

Испытания проводят в испытательных лабораториях, аккредитованных для данных видов испытаний. Изготовитель, если не согласовано иное, перед началом типовых испытаний устанавливает оборудование и обеспечивает его функционирование в соответствии с предъявляемыми требованиями.

6.3 Испытания на внешние воздействия

6.3.1 Методы испытаний

Отражатель должен соответствовать требованиям МЭК 60945 к незащищенному оборудованию в условиях, приведенных в 5.3.

6.3.2 Требования к результатам испытаний

Требования к эксплуатационным испытаниям или проверкам, которые проводят в ходе климатических испытаний, изложены в МЭК 60945. Для получения качественных результатов при эксплуатационных испытаниях требуется специализированное оборудование, используемое в условиях отсутствия посторонних излучений. Поэтому проверка технических характеристик при проведении климатических испытаний должна состоять из визуального осмотра на наличие любого видимого ущерба, а эксплуатационные испытания должны заключаться в проверке полной отражающей способности, как указано в 6.4.1, проводимой в соответствии с 6.3.1.

6.4 Эксплуатационные испытания

6.4.1 Методы испытаний

Эксплуатационные испытания проводят в полевых условиях при уровне шумового фона, эквивалентном площади отражающей поверхности 0,01 $м^2$ или менее, на частотах в диапазонах от 2,900 до 3,100 ГГц и от 9,300 до 9,500 ГГц.

Как правило, для проведения этих испытаний используют безэховую микроволновую испытательную камеру.

Перед проведением испытаний оборудование должно быть откалибровано с помощью точной сферы с известной ЭПР.

Испытания должны проводить с помощью сигнала с непрерывной волной (CW-сигнала) или импульсного сигнала. CW-сигналы являются нетипичными для РЛС магнетронного типа, но при этом обеспечивают снижение неопределенности. Так как проведение 100%-ного рабочего цикла испытаний

с применением воздействия постоянного CW-сигнала может приводить к перегреву отражателя, необходима консультация с изготовителем для установки максимальной продолжительности испытания и длительности пауз, что обеспечит своевременное охлаждение испытуемого оборудования.

Испытания проводят как в *X*-диапазоне (9,410 ГГц), так и в *S*-диапазоне (3,050 ГГц) с той же плотностью потока мощности на испытуемом объекте, который был использован для калибровки камеры.

6.4.2 Требования к результатам испытаний

Радиолокационный отражатель должен иметь SPL 7,5 м^2 в *X*-диапазоне и 0,5 м^2 в *S*-диапазоне.

6.5 Испытание на механическую прочность

6.5.1 Методы испытаний

Следует установить отражатель рекомендуемым способом для подводных испытаний и последовательно перемещать его под водой с относительной скоростью 1,3 м/с в обоих направлениях каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей.

6.5.2 Требования к результатам испытаний

После испытаний необходимо проводить визуальный осмотр, для того чтобы убедиться в отсутствии механических и внешних повреждений.

7 Установка

7.1 Способ установки

РЛО должен быть установлен в соответствии с методом, рекомендованным изготовителем.

Устройства крепления должны *быть выполнены таким образом, чтобы отражатель устанавливался в положении, необходимом для* его правильного функционирования как при *жестком креплении, так и подвешенным в такелаже.*

Изготовитель должен обеспечить описание метода монтажа в руководстве по эксплуатации.

Изготовитель должен убедиться в том, что устройства крепления отражателя соответствуют требованиям, описанным в руководстве по эксплуатации, и позволяют установить отражатель в заданных направлениях.

7.2 Проверка позиционирования

Радиолокационный отражатель должен быть установлен в оптимальном положении, обеспечивающем отсутствие затеняемых секторов.

Изготовитель должен убедиться в том, что руководство по эксплуатации содержит описание теневых секторов и способы их устранения.

7.3 Проверка высоты установки

Изготовитель должен убедиться в том, что руководство по эксплуатации включает информацию, разъясняющую важность выдерживания высоты установки не менее 4 м над уровнем моря в соответствии с требованиями ИМО для обеспечения успешного обнаружения, при условии, что отражатель соответствует требованиям 6.4.1.

Для установки на меньшей высоте рекомендуется использовать отражатели большего размера в соответствии с приложением А.

7.4 Проверка массы

Для маломерных судов максимальная масса *РЛО для монтажа на высоте 4 м* должна *составлять 5 кг.*

Отражатели, предназначенные для монтажа на большей высоте, должны иметь массу, *рассчитанную как эквивалентную, или менее 5 кг.*

Необходимо определить массу отражателя и убедиться в том, что он подходит для установки на минимальной или повышенной высоте.

Если значение соотношения высота/масса превышает 4 м/5 кг, в руководство по эксплуатации должно быть включено следующее предупреждение:

«Данный отражатель по соотношению высота/масса превышает эквивалентное значение 4 м/5 кг и не подходит для небольших лодок и яхт. При его установке ответственность за снижение остойчивости судна до неприемлемого уровня лежит на его владельце».

Отражатель должен весить как можно меньше, чтобы минимизировать его воздействие на остойчивость малого судна.

7.5 Проверка размеров

Физические размеры отражателя для маломерных судов должны *быть сведены к минимуму и не превышать 0,05 м^3.*

Необходимо проверить и подтвердить соответствие физического размера отражателя требуемому ограничению.

Если размер отражателя превышает 0,05 м^3, то в руководстве по эксплуатации должно быть четко указано следующее:

«Данный отражатель превышает рекомендуемый максимальный размер для маломерных судов».

8 Руководство по эксплуатации

Изготовитель должен предоставить руководство по эксплуатации или эквивалентную документацию, в содержание которой должны входить:

- общее описание отражателя и связанных с ним элементов;
- размеры и масса отражателя;
- описание предпочтительных методов монтажа и ориентации;
- данные об измеряемом безопасном расстоянии до магнитного компаса судна или заявление о том, что отражатель должен быть установлен не ближе 5 м от компаса;
- заявления в отношении массы и высоты крепления, удовлетворяющие требованиям 7.3 и 7.4;
- методы по предотвращению теневых секторов;
- значения минимальной высоты над уровнем моря, необходимые для достижения SPL.

9 Маркировка

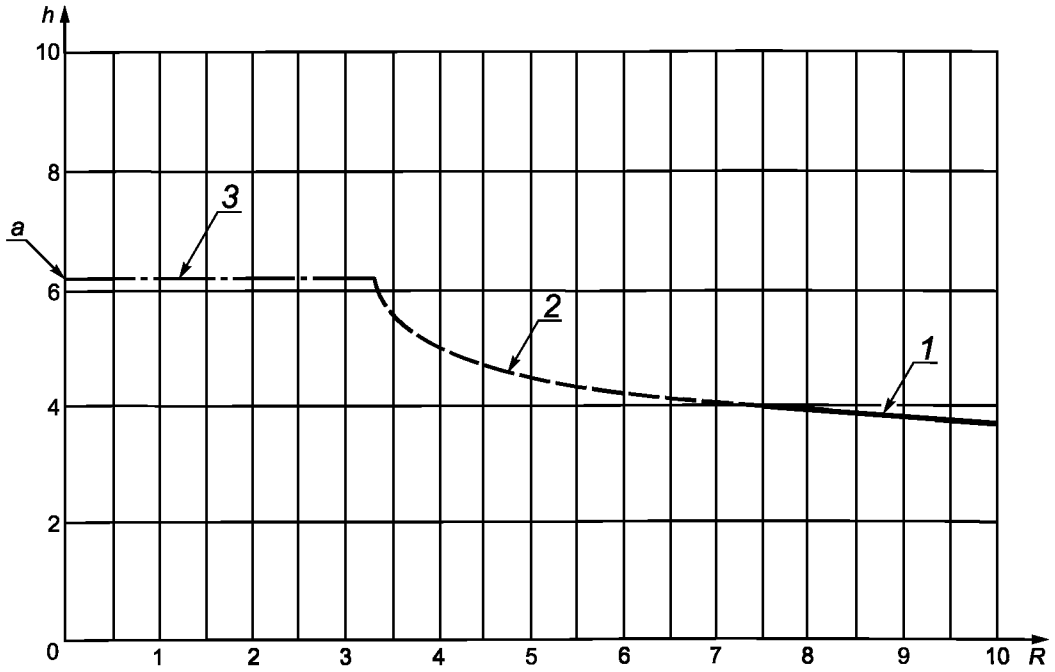
Для каждого РЛО на поверхность, не оказывающую существенного влияния на его отражающую способность, наносят одну или несколько надписей, содержащих:

- наименование производителя;
- идентификационный знак или заводской номер;
- год выпуска;
- значение минимальной высоты крепления отражателя;
- значение массы отражателя;
- данные о безопасном расстоянии до компаса;
- одну из следующих формулировок:
    - «Для использования не более ± 10 градусов крена» или
    - «Для использования не более ± 20 градусов крена»;
- значение SPL;
- любую маркировку официального утверждения в зависимости от обстоятельств.

РЛО должен иметь нестираемую четкую маркировку, указывающую предпочтительную или рекомендуемую ориентацию.

Приложение А
(обязательное)

Высота крепления отражателей



h — высота установки отражателя над уровнем моря, м; *R* — ЭПР, м^2; *1* — соответствующий требованиям ИМО РЛО; *2* — не соответствующий требованиям ИМО по ограничению на размеры РЛО; *3* — предельный размер отражения; *a* — подъем отражателя выше этой высоты не снижает требуемое значение ЭПР. Большее значение ЭПР необходимо для обеспечения четкого изображения на экране индикатора РЛС.

Условия расчета

Частота: 9,410 ГГц

Высота антенны РЛС h_a: 15 м

Высота цели *h*: 4 м

Расстояние до цели: 5 миль[1)]

Мощность сигнала запроса: 10 кВт

Усиление антенны: 30 дБ

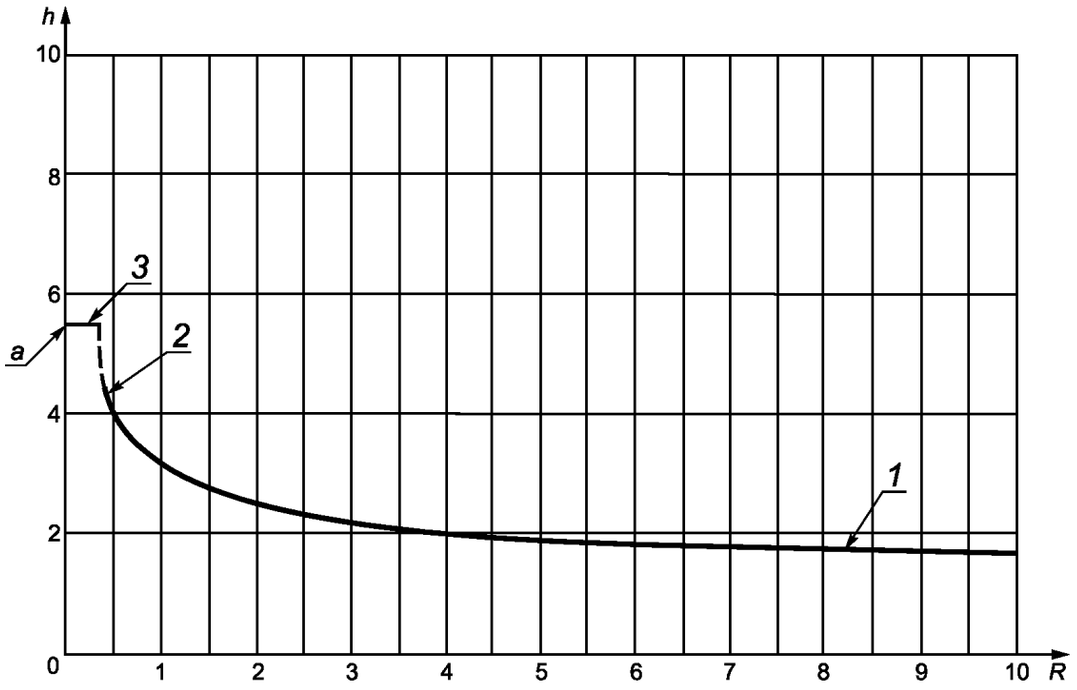
ЭПР цели *R*: 7,5 м^2

Значение чувствительности приемника: минус 75 дБм

Примечание — Значения приведены в соответствии с резолюцией ИМО MSC.192(79).

Рисунок А.1 — Высота установки отражателя (9,410 ГГц, h_a = 15 м, минус 75 дБм, 5 миль)

[1)] 1 миля = 1852 м.



h — высота установки отражателя над уровнем моря, м; *R* — ЭПР, м^2; *1* — соответствующий требованиям ИМО РЛО; *2* — не соответствующий требованиям ИМО по ограничению на размеры РЛО; *3* — предельный размер отражения; *a* — подъем отражателя выше этой высоты не снижает требуемое значение ЭПР. Большее значение ЭПР необходимо для обеспечения четкого изображения на экране индикатора РЛС.

Условия расчета

Частота: 3,050 ГГц	Мощность сигнала запроса: 30 кВт
Высота антенны РЛС h_a: 35 м	Усиление антенны: 30 дБ
Высота цели *h*: 4 м	ЭПР цели *R*: 0,5 м^2
Расстояние до цели: 3,7 миль	Значение чувствительности приемника: минус 64 дБм

Примечание — Значения приведены в соответствии с резолюцией ИМО MSC.192(79).

Рисунок А.2 — Высота установки отражателя (3,050 ГГц, h_a = 15 м, минус 64 дБм, 3,7 миль)

Приложение В
(справочное)

Примеры диаграмм

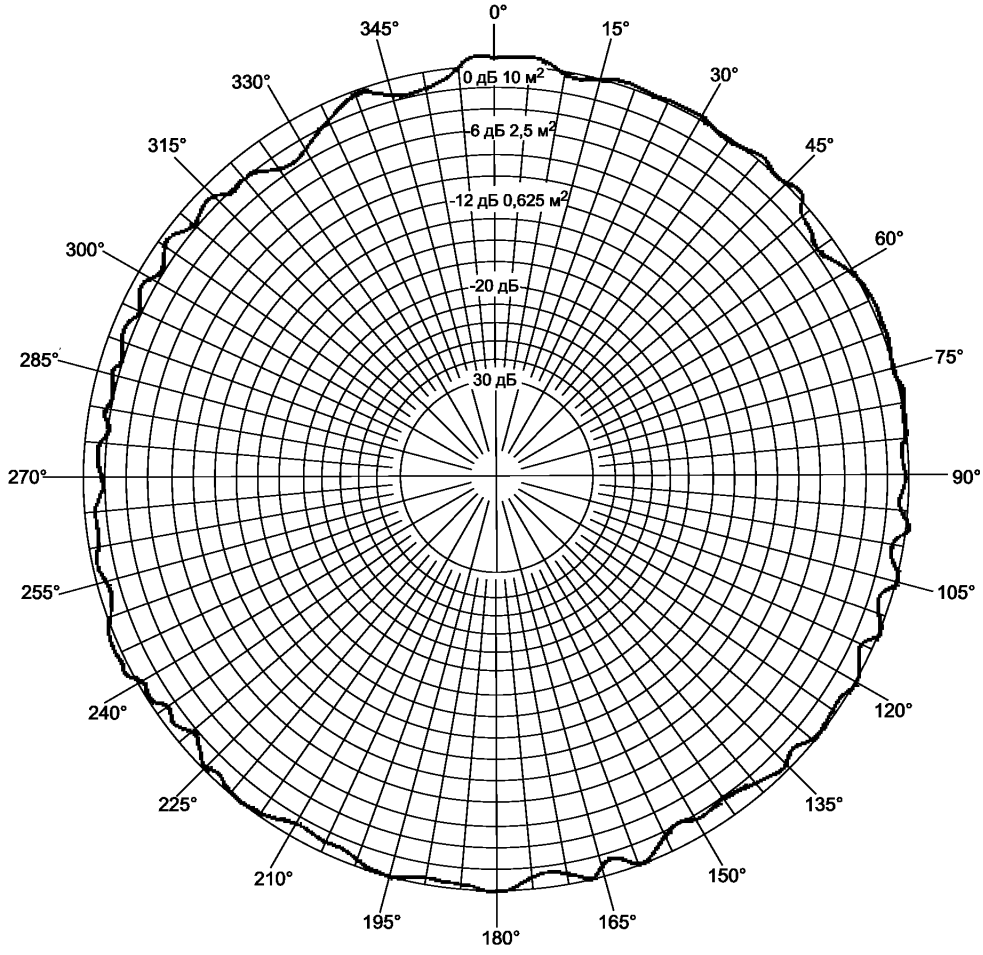


Рисунок В.1 — Пример азимутальной полярной диаграммы отражателя Люнеберга в *X*-диапазоне

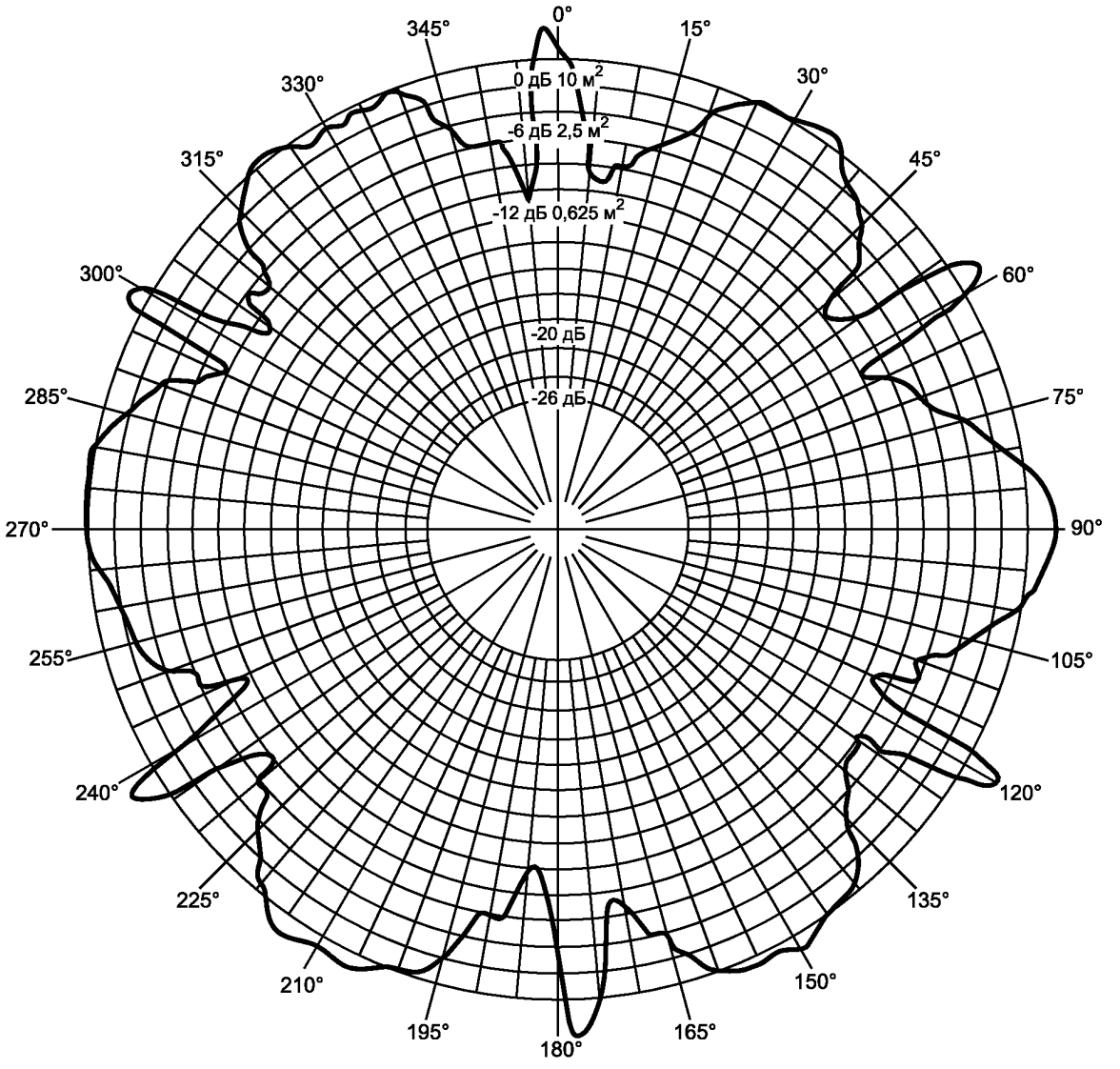
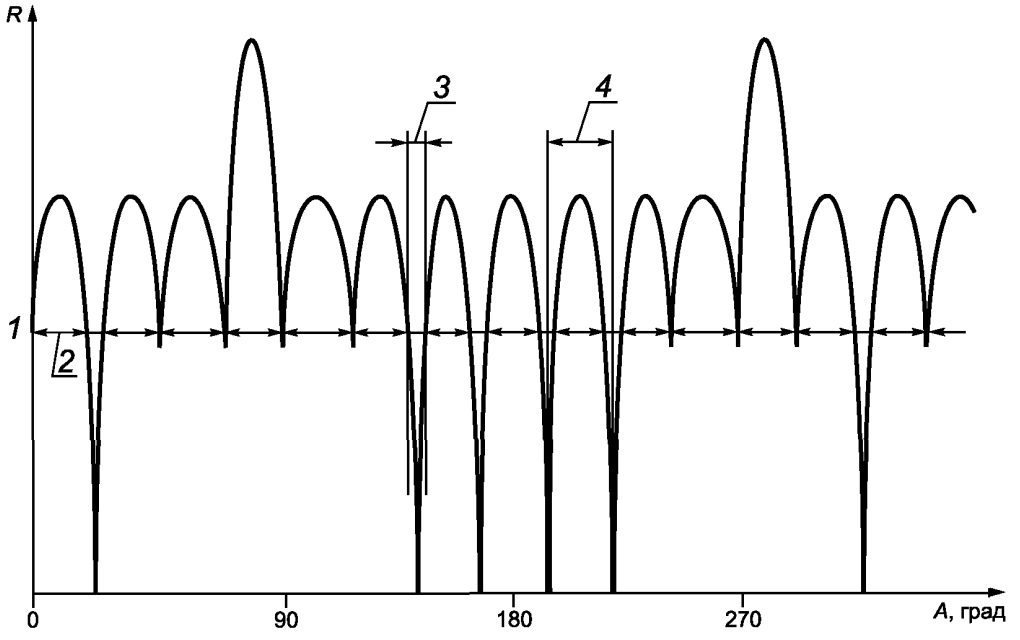


Рисунок В.2 — Пример азимутальной полярной диаграммы уголкового отражателя в *X*-диапазоне

Приложение С
(справочное)

Заявленный уровень эффективности



A — азимут, °; *R* — ЭПР, м^2; *1* — SPL; *2* — $\Sigma \geq 280°$; *3* — нулевой участок шириной ≤ 10°; *4* — расстояние между нулевыми участками ≥ 20°

Рисунок С.1 — Характеристика значений ЭПР радиолокационного отражателя в зависимости от азимута

Приложение ДА
(справочное)

Аналогичные требования настоящего стандарта и резолюции ИМО MSC.164(78)

Таблица ДА.1

ИСО 8729-1	Резолюция ИМО MSC.164(78) *Пересмотренные стандарты эксплуатационных требований к радиолокационным отражателям*
4 Конструкция отражателя	4
4.1 Структура и материалы	
4.2 Ограничения на размеры отражателя для маломерных судов	
4.3 Окраска	
5 Требования к эксплуатационным характеристикам	
5.1 Общие требования	2.1
5.2 Диаграмма отражения в горизонтальной плоскости	3.1, 3.2 и 3.3
5.3 Требования по устойчивости к внешним воздействиям	
6 Проверки и типовые испытания	
6.1 Визуальный осмотр	
6.2 Испытательный полигон	
6.3 Климатические испытания	
6.4 Функциональные испытания	
6.5 Испытание на механическую прочность	
7 Установка	5.1
7.1 Способ установки	
7.2 Проверка позиционирования	
7.3 Проверка высоты установки	4
7.4 Проверка массы	5.4
7.5 Проверка размеров	5.4
8 Руководство по эксплуатации	
9 Маркировка	5.2 и 5.3

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документа национальным стандартам

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 8729-2:2009	IDT	ГОСТ Р ИСО 8729-2—2018 «Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели. Часть 2. Активный тип»
IEC 60945	IDT	ГОСТ Р МЭК 60945—2007 «Морское навигационное оборудование и средства радиосвязи. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты испытаний»
IMO Resolution MSC.164(78)	IDT	Резолюция MSC.164(78) «Принятие пересмотренных эксплуатационных требований к радиолокационным отражателям»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] IMO Resolution MSC.192(79) Revised performance standards for radar equipment

УДК 621.396.96:006.354 ОКС 47.020.70

Ключевые слова: суда и морские технологии, безопасность на море, судовое приборное оборудование, пассивный радиолокационный отражатель, требования, испытания

БЗ 1—2019/2

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 31.01.2019. Подписано в печать 27.02.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 1,86.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru