
**Суда и морские технологии. Судовые
радиолокационные отражатели.**

**Часть 1.
Пассивный тип**

*Ships and marine technology — Marine radar reflectors —
Part 1: Passive type*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8729-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcb2f5aa-f0b1-4978-a59f-dc0098932d3c/iso-8729-1-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 8729-1:2010(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8729-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcb2f5aa-f0b1-4978-a59f-dc0098932d3c/iso-8729-1-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Конструкция.....	2
4.1 Структура и материалы.....	2
4.2 Размер отражателя для малых судов	2
4.3 Цвет	2
5 Эксплуатационные требования.....	2
5.1 Общие требования	2
5.2 Характеристика отражающей способности в горизонтальной плоскости	3
5.3 Требования соответствия окружающей среде.....	3
6 Проверка и типовые испытания.....	3
6.1 Визуальная проверка	3
6.2 Испытательный стенд	3
6.3 Испытания на соответствие окружающей среде	4
6.4 Испытания рабочих характеристик	4
6.5 Испытание механической прочности	4
7 Установка	5
7.1 Способ	5
7.2 Проверка установки по месту	5
7.3 Проверка высоты установки.....	5
7.4 Проверка массы.....	5
7.5 Контроль размера отражателя.....	5
8 Инструкция по использованию	6
9 Маркировка	6
Приложение А (нормативное) Высота установки отражателей.....	7
Приложение В (информативное) Пример диаграмм	9
Приложение С (информативное) Установленный уровень рабочей характеристики.....	11
Приложение D (информативное) Эквивалентные требования настоящей части ISO 8729 и Резолюции IMO MSC. 164(78).....	12
Библиография.....	13

Предисловие

Международная организация по стандартизации ISO является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO осуществляет тесное сотрудничество с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на возможность патентования некоторых элементов данного международного стандарта. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав.

ISO 8729-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 8, *Суда и морские технологии*, Подкомитетом SC 6, *Навигация и судовые операции*.

Настоящее первое издание ISO 8729-1 отменяет и заменяет ISO 8729:1997, который был технически переработан.

ISO 8729 состоит из следующих частей, под общим заглавием *Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели*:

- *Часть 1. Пассивный тип*
- *Часть 2. Активный тип*

Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели.

Часть 1.

Пассивный тип

1 Область применения

Признано, что малые суда, изготовленные из стеклопластика, могут плохо отражать сигналы радаров. В случаях, когда радар является основным средством наблюдения, используемым на судах в море Международная Морская Организация (ИМО) считает необходимым оснащение малых судов, которые в данном контексте рассматриваются как имеющие валовую вместимость менее 150 тонн, радиолокационными отражателями, чтобы усилить отражение радарного сигнала и, тем самым, улучшить видимость судов для радара.

Настоящий международный стандарт устанавливает минимальные требования для радиолокационных отражателей, предназначенных для усиления сигналов, отраженных от малых судов, как требуется в Резолюции ИМО MSC 164(78).

Он определяет технические требования к конструкции, рабочим характеристикам, испытаниям, проверке и установке таких радиолокационных отражателей.

Существует два типа радиолокационных отражателей: пассивный и активный. Пассивные отражатели являются механическими, тогда как активные отражатели имеют электронный элемент. Данная часть ISO 8729 касается пассивных отражателей.

ПРИМЕЧАНИЕ Требования, взятые из Резолюции ИМО - MSC 164(78) представляют переработанные стандарты рабочих характеристик для радиолокационных отражателей и напечатаны курсивом.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными при применении данного стандарта. При датированных ссылочных документах применяется только приведенное издание. При недатированных ссылках необходимо использовать последнее издание документа (включая любые изменения).

ISO 8729-2:2009, *Суда и морские технологии. Судовые радиолокационные отражатели. Часть 2. Активный тип*

IEC 60945, *Морское навигационное и радиокommunikационное оборудование и системы. Основные требования. Методы испытания и ожидаемые результаты.*

IMO Resolution MSC. 164(78), *Переработанные стандарты для радиолокационных отражателей*

3 Термины и определения

В настоящем документе используются термины и их определения, приведенные в ISO 8729-2, а также следующие термины и их определения.

3.1

пассивный радиолокационный отражатель **passive radar reflector**

радиолокационный отражатель, который не имеет в своем составе каких-либо электрических приборов для получения, усиления и отражения сигнала радара для усиления отраженных сигналов радара

3.2
азимутальная полярная диаграмма направленности
azimuthal polar diagram
диаграмма в полярных координатах, показывающая эффективную отражающую поверхность отражателя относительно азимутального угла

ПРИМЕЧАНИЕ Эти диаграммы могут быть получены для определенного угла крена. Примеры типичных диаграмм для отражателя Люнеберга и для уголкового отражателя приведены на Рисунках В.1 и В.2.

3.3
отражатель Люнеберга
Luneburg reflector
отражатель, в котором используется ряд концентрических сфер с разными коэффициентами преломления, способный концентрировать падающую энергию на отражающей поверхности

3.4
уголковый отражатель
corner reflector
отражатель, состоящий из плоских проводящих поверхностей, взаимно пересекающихся под прямыми углами, который отражает наибольшую часть падающих волн параллельно их направлению падения

4 Конструкция

4.1 Структура и материалы

Материалы, используемые для радиолокационного отражателя должны быть достаточной прочности и качества, чтобы обеспечивать способность отражателя поддерживать отражающую способность в сложных условиях, вызванных состоянием моря, вибрацией, влажностью и изменением температуры, возможными в морских условиях, а также выдерживать условия, определенные в 5.3.

Черные металлы не должны применяться.

4.2 Размер отражателя для малых судов

Объем отражателя для малых судов не должен превышать 0,05 м³.

Если его объем превышает 0,05 м³, в инструкции по использованию должен быть указан следующий текст:

“Данный отражатель превышает рекомендуемый предельный объем для малых судов”.

4.3 Цвет

Радиолокационный отражатель, предназначенный для установки на борту судов не должен быть черного цвета. Он должен иметь очень хорошо видимый цвет.

5 Эксплуатационные требования

5.1 Общие требования

Радиолокационный отражатель должен соответствовать следующим минимальным требованиям для диапазона частот X-частотного диапазона (9,300 ГГц до 9,500 ГГц), и S-частотного диапазона (2,900 ГГц до 3,100 ГГц).

5.2 Характеристика отражающей способности в горизонтальной плоскости

5.2.1 Радиолокационный отражатель должен иметь установленный рабочий уровень эффективной отражающей поверхности по крайней мере $7,5 \text{ м}^2$ на X-диапазоне и $0,5 \text{ м}^2$ на S-диапазоне. Этот уровень должен поддерживаться для сплошного угла, составляющего минимум 280° .

Каждая диаграмма эффективной отражающей поверхности в полярных координатах на оцениваемом уровне:

- не должна иметь нулей при единичном угле большем 10° ; и
- не должна иметь между нулями промежутков менее 20° .

Нулями при угле менее 5° для данного расчета следует пренебрегать.

ПРИМЕЧАНИЕ Типичные азимутальные полярные диаграммы направленности радиолокационных отражателей в X-диапазоне показаны на Рисунках В.1 и В.2.

5.2.2 Для самоходных и парусных судов, спроектированных для плавания с малыми углами крена (катамаран/тримаран), эта рабочая характеристика должна сохраняться при углах крена (поперек судна, на траверзе) 10° на каждый борт. Для других судов отражатель должен поддерживать ее при углах крена 20° на каждый борт.

5.3 Требования соответствия окружающей среде

Радиолокационный отражатель должен соответствовать всем требованиям по

- сухому теплу,
- низкой температуре,
- вибрации,
- дождю и брызгам,
- солнечному излучению,
- коррозии, и
- безопасному расстоянию компаса

приведенных в IEC 60945.

6 Проверка и типовые испытания

6.1 Визуальная проверка

Должна быть произведена визуальная проверка радара, чтобы подтвердить, что его конструкция и обработка поверхности обеспечивают безопасное использование. Например, должны быть удалены задиры, а провода, где возможно, зафиксированы так, чтобы при обращении с радаром исключить получение повреждений.

6.2 Испытательный стенд

Испытания обычно проводят на испытательных стендах, одобренных для подобных испытаний органами технического надзора. Перед началом испытаний производитель должен, если не согласовано иное, установить оборудование в соответствии с требованиями по его установке.

6.3 Испытания на соответствие окружающей среде

6.3.1 Методы испытания

Радиолокационный отражатель должен отвечать требованиям IEC 60945 для оборудования, подверженного воздействию факторов окружающей среды, приведенных в 5.3.

6.3.2 Требуемые результаты

IEC 60945 требует, чтобы проверки или испытания рабочих характеристик проводились во время программы испытаний. Для испытаний рабочих характеристик необходимо специальное оборудование, для применения в среде свободной от полей для получения качественных результатов. Проверка должна состоять из визуальной проверки в течение испытания на отсутствия любых видимых повреждений, а испытание рабочих характеристик должно заключаться в полном испытании отражающей способности, указанного в 6.4.1, которое должно быть проведено с отражателем-образцом после испытаний на соответствие окружающей среде, указанных в 6.3.1.

6.4 Испытания рабочих характеристик

6.4.1 Методы испытания

Испытания рабочей отражающей способности должны проводиться в свободной от полей среде или в полностью безэховой камере, где уровень фоновых шумов был уменьшен до величины эквивалентной $0,01 \text{ м}^2$ в частотных интервалах от 2,900 ГГц до 3,100 ГГц, а также от 9,300 ГГц до 9,500 ГГц.

Для выполнения этих испытаний должна использоваться безэховая микроволновая камера.

Перед использованием подлежащие испытаниям отражатели должны быть откалиброваны с применением точной калибровочной сферы известной эффективной отражающей поверхности.

Эти испытания могут проводиться с использованием непрерывного или импульсного волнового сигнала. Непрерывные волновые сигналы являются нетипичными для локатора с магнетроном, но обеспечивают меньшую неопределенность при испытаниях отражателя. Из-за 100 % коэффициента заполнения устойчивого непрерывного сигнала изготовитель должен быть проконсультирован, чтобы определить максимальную продолжительность испытаний и продолжительность перерыва в работе для охлаждения тестируемого оборудования.

Испытания следует проводить как в X-диапазоне (9,410 ГГц), так и в S-диапазоне (3,050 ГГц) с той же плотностью энергии на платформе тестируемого оборудования, которая имела место при калибровке в камере.

6.4.2 Требуемые результаты

Радиолокационный отражатель должен иметь минимальный установленный уровень эффективной отражающей поверхности в $7,5 \text{ м}^2$ в X-диапазоне и $0,5 \text{ м}^2$ в S-диапазоне.

6.5 Испытание механической прочности

6.5.1 Методы испытания

Расположить отражатель рекомендованным способом для подводного испытания и перемещать его под водой с относительной скоростью 1,3 м/с в обоих направлениях для каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей последовательно.

6.5.2 Требуемые результаты

После испытания необходима визуальная проверка, чтобы убедиться в отсутствии следов механического воздействия или внешних повреждений.

7 Установка

7.1 Способ

Радиолокационный отражатель должен быть установлен в соответствии со способом, рекомендованном производителем.

Должны быть обеспечены монтажные приспособления так, чтобы отражатель мог быть установлен правильно ориентированным или на жесткой опоре или подвешенным на снастях.

Изготовители должны обеспечить адекватное описание способа установки в инструкции по использованию.

Изготовители должны гарантировать, что монтажные приспособления отражателя соответствуют приспособлениям, описанным в инструкции по использованию, и достаточны для установки отражателя с ориентацией, определенной здесь.

7.2 Проверка установки по месту

Отражатель должен быть установлен в оптимальной позиции, чтобы избежать слепых секторов.

Изготовители должны обеспечить в инструкции описание слепых секторов и методы их исключения.

7.3 Проверка высоты установки

Изготовители должны обеспечить включение в инструкцию по использованию информации, разъясняющей важность высоты установки, т.е. что минимальная высота установки в 4 м над уровнем моря может удовлетворить требования ИМО к приему при условии, что отражатель соответствует 6.4.1.

Для меньших высот в соответствии с Приложением А рекомендуются более крупные отражатели.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcb2f5aa-f0b1-4978-a59f-dc0098932d3c/iso-8729-1-2010>

7.4 Проверка массы

Для малых судов максимальная масса для установки на высоте 4 м должна составлять 5 кг.

Для отражателей, спроектированных для установки на большей высоте, масса должна рассчитываться как эквивалентная величине 5 кг или меньшей.

Определить массу отражателя и подтвердить, что он пригоден для монтажа на минимальной высоте установки или выше.

Если величины высоты/массы превышают 4 м/5 кг, в инструкции по использованию должно содержаться следующее ясное предостережение:

“Данный отражатель по высоте/массе превышает эквивалент 4 м/5 кг и не пригоден для малых лодок и яхт. Исключение неблагоприятного воздействия на остойчивость судна в неприемлемой степени является обязанностью судовладельца.”

Отражатель должен весить настолько мало, насколько это практически возможно, чтобы минимизировать свое влияние на устойчивость малого судна.

7.5 Контроль размера отражателя

Физические размеры отражателя для малых судов должны быть *минимизированы* и его объем *не должен превышать 0,05 м³.*

Проверить и подтвердить физический размер отражателя (объем).

Если размер отражателя превышает 0,05 м³, в инструкции по использованию должна содержаться следующая ясная формулировка:

“Данный отражатель превышает рекомендуемый предельный объем для малых судов.”

8 Инструкция по использованию

Изготовитель должен предоставить инструкцию по использованию или эквивалентную документацию, которые должны содержать:

- общее описание отражателя и любых прилагаемых элементов;
- размеры и массу отражателя;
- описание предпочтительных способов установки и ориентации;
- безопасное расстояние компаса от магнитного компаса (CSD) или указание о том, что отражатель должен быть установлен на расстоянии 5 м или более от компаса;
- указания относительно массы и высоты установки, которые удовлетворяют требованиям 7.3 и 7.4;
- способы исключения слепых секторов;
- минимальную высоту над уровнем моря (ASL), требуемую для достижения установленного рабочего уровня эффективной отражающей поверхности (SPL).

9 Маркировка

К каждому отражателю на поверхности, которая не влияет значительно на его рабочие характеристики, должны быть прикреплены одна или более табличек, указывающих:

- название изготовителя;
- идентификационную метку или типовой номер;
- год изготовления;
- минимальную высоту установки отражателя;
- массу отражателя;
- безопасное расстояние до магнитного компаса;
- одну, наиболее подходящую, из следующих формулировок
 - “Для использования при углах крена до ± 10 градусов”, или
 - “Для использования при углах крена до ± 20 градусов”;
- установленный рабочий уровень эффективной отражающей поверхности;
- наиболее подходящую из любых одобренных маркировок (например, EU или другой одобренный знак)

Отражатель должен иметь четкую и долговечную маркировку о предпочтительном или рекомендованном направлении.