
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
ISO 14509-3—
2015

Суда малые

ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА МАЛЫХ МОТОРНЫХ ПРОГУЛОЧНЫХ СУДОВ

Часть 3

Оценка шума при помощи расчетов и измерений

(ISO 14509-3:2009, Small craft — Airborne sound emitted by powered recreational craft — Part 3: Sound assessment using calculation and measurement procedures, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2019

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в 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. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 ноября 2015 г. № 82-П)

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 |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2016 г. № 132-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 14509-3—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 14509-3:2009 «Суда малые. Воздушный шум, производимый моторными прогулочными судами. Часть 3. Оценка шума при помощи расчетов и измерений» («Small craft — Airborne sound emitted by powered recreational craft — Part 3: Sound assessment using calculation and measurement procedures», IDT).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 188 «Малые суда» Международной организации по стандартизации (ISO).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в национальных органах по стандартизации.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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 (www.gost.ru)

© ISO, 2009 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019



В Российской Федерации 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

Суда малые**ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА МАЛЫХ МОТОРНЫХ ПРОГУЛОЧНЫХ СУДОВ****Часть 3****Оценка шума при помощи расчетов и измерений**

Small craft. Measurement of airborne sound emitted by powered recreational craft. Part 3. Sound assessment using calculation and measurement procedures

Дата введения — 2016—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод оценки максимального уровня звука моторного однокорпусного прогулочного судна длиной не более 24 м с числом Фруда не менее 1,1. Метод измерений не применим для персональных скоростных судов (гидроциклов, скутеров).

В настоящем стандарте уровень звука определяют сочетанием методов расчета и измерений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 8665, Small craft — Marine propulsion reciprocating internal combustion engines — Power measurements (Суда малые. Судовые главные гребные двигатели и системы. Измерение мощности и заявленные значения)

ISO 8666:2002*, Small craft — Principal data (Суда малые. Основные данные)

ISO 10087, Small craft — Craft identification — Coding system (Суда малые. Идентификация судов. Система обозначений)

ISO 14509-1, Small craft — Airborne sound emitted by powered recreational craft — Part 1: Pass-by measurement procedures (Суда малые. Воздушный шум, производимый моторными прогулочными судами. Часть 1. Метод измерения шума проходящего судна)

IEC 60942, Electroacoustics — Sound calibrators (Электроакустика. Калибраторы акустические)

IEC 61672-1, Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications (Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ISO 8666, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **прогулочное судно** (recreational craft): Судно любого типа, независимо от типа движителя, предназначенное для занятия спортом и досуга.

3.2 **максимальный уровень звука прогулочного судна** L_{pAmax} (maximum A-frequency weighted sound pressure level for recreational craft, maximum A-weighted sound pressure level): Максимальный уровень звукового давления движущегося на установленном режиме судна, измеренный с частотной коррекцией по характеристике A в соответствии с IEC 61672-1.

П р и м е ч а н и е — Выражают в децибелах.

* Заменен на ISO 8666:2016.

3.3 **число Фруда (Froude number):** Величина Fn , рассчитываемая по формуле

$$Fn = \frac{v_{\max}}{\sqrt{g \cdot L_{wl}}}, \quad (1)$$

где v_{\max} — максимальная скорость судна, м/с;

g — ускорение свободного падения, $g = 9,8$ м/с²;

L_{wl} — длина ватерлинии, м.

П р и м е ч а н и е — Адаптировано по директиве ЕС 2003/44/ЕС.

4 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

L_H — длина судна, как это определено в ISO 8666, м;

L_{pAmax} — максимальный уровень звука судна, дБ;

L_{pASmax} — максимальный уровень звука судна, измеренный на временной характеристике шумомера S «медленно» в соответствии с ISO 14509-1, дБ;

L_{pHL} — корпусный уровень звука, рассчитанный по формуле (A.1), дБ;

L_{pOB} — уровень звука на судне, рассчитанный по формуле (B.1), дБ;

T_{25} — ослабление звука при распространении на расстояние 25 м от борта судна до точки измерений, определяемое, как указано в B.3, дБ.

5 Метод оценки шума

Корпусный уровень звука рассчитывают в соответствии с приложением А. Уровень звука на судне измеряют в соответствии с приложением В. Оцениваемая для испытуемого судна величина L_{pAmax} является суммой расчетного уровня L_{pHL} и величины L_{pOB} , уменьшенной на ослабление звука при распространении, рассчитываемая по формуле

$$L_{pAmax} = 10 \lg \left[10^{\left(\frac{L_{pHF}}{10} \right)} + 10^{\left(\frac{L_{pOB} - T_{25}}{10} \right)} \right]. \quad (2)$$

Результат расчета по формуле (2) будет находиться в пределах ± 2 дБ от L_{pAmax} , измеренного для того же судна в соответствии с ISO 14509-1, с учетом заявленной неопределенности измерений по ISO 14509-1 и ISO 14509-3.

6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать в себя:

- а) ссылку на настоящий стандарт;
- б) заявление о том, что все требования стандарта выполнены;
- в) подпись эксперта, дату;
- г) реквизиты используемых средств измерения и их заводские номера;
- д) корпусный уровень звука L_{pHL} , рассчитанный по формуле (A.1);
- е) уровни звукового давления на борту судна, дБ, измеренные в соответствии с B.2, и величину L_{pOB} , рассчитанную по формуле (B.1);
- ж) максимальный уровень звука судна L_{pAmax} , рассчитанный в соответствии с разделом 5;
- з) сведения о судне и модели (при наличии) в соответствии с ISO 10087;
- и) реквизиты изготовителя двигателя, силовой установки и тип привода.

Приложение А
(обязательное)

Расчет корпусного уровня звука

Корпусный уровень звука судна L_{pHL} рассчитывают по формулам (A.1) или (A.2).

П р и м е ч а н и е — В результате получают прогнозируемый уровень звукового давления шума, вызванного взаимодействием корпуса судна с водой, при прохождении судна на расстоянии 25 м перпендикулярно борту.

$$L_{pHF} = 30 \lg \left(\frac{v}{1 \text{ м/с}} \right) + 5 \lg \left(\frac{L_H}{1 \text{ м}} \right) + 28,7, \quad (\text{A.1})$$

где v — скорость судна, м/с;

или

$$L_{pHF} = 30 \lg(v_{kn}) + 5 \lg(L_H) + 20, \quad (\text{A.2})$$

где v_{kn} — скорость судна, выраженная в узлах (кн — морская миля в час).

Приложение В
(обязательное)

Метод измерения уровня звука на судне

B.1 Общие положения

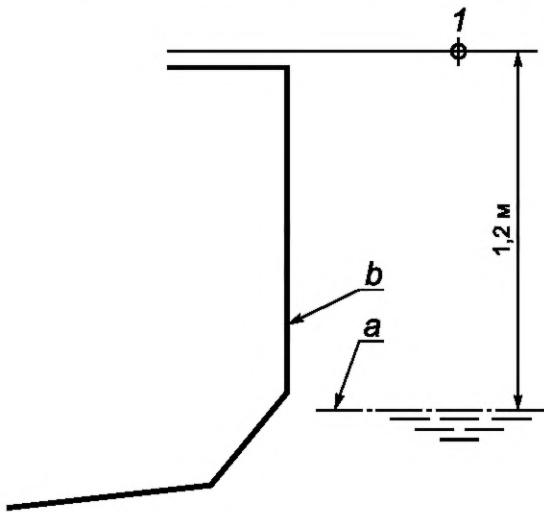
B.1.1 Требования к оборудованию

Средства измерения шума, включая ветрозащитный экран, рекомендованный их изготовителем, должны отвечать требованиям для шумометров 2-го класса в соответствии с IEC 61672-1.

Должен быть использован акустический калибратор 1-го класса в соответствии с IEC 60942. Весь измерительный тракт должен быть проверен с помощью акустического калибратора согласно инструкции его изготовителя в начале и в конце измерений, выполняемых с каждым судном, и, по меньшей мере, в начале и в конце каждого дня испытаний. С целью обеспечения прослеживаемости измерений акустический калибратор должен проходить периодическую поверку в установленные сроки.

B.1.2 Расположение микрофонов

Измерения проводят в семи положениях микрофонов, приведенных на рисунке B.1.

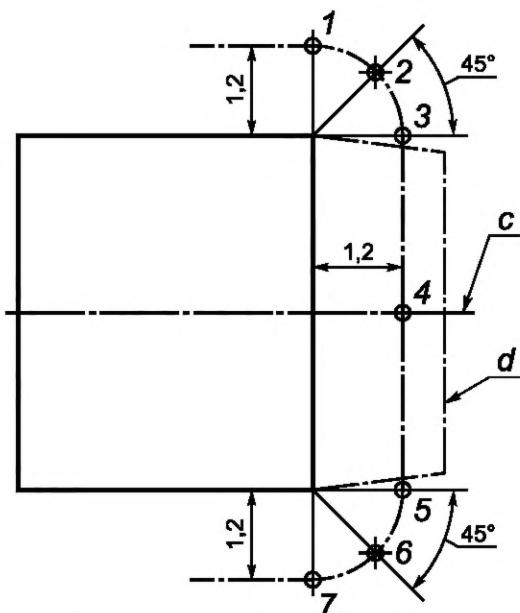


а) Микрофон над палубой или транцем (вид сбоку)

1 — точка расположения микрофона;
а — поверхность воды; б — корпус судна

Рисунок B.1, лист 1 — Точки расположения микрофонов

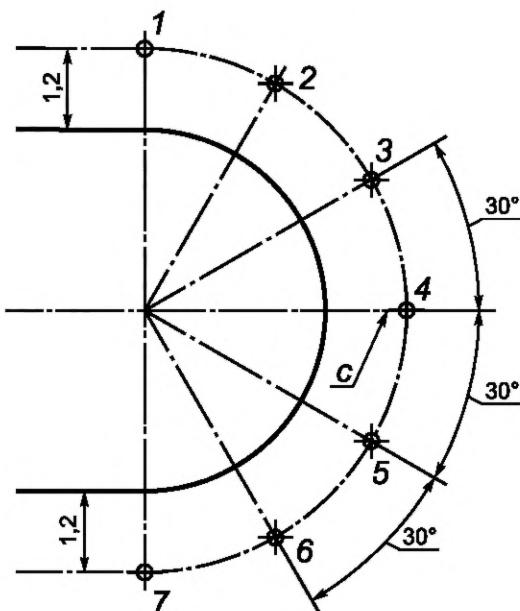
Размеры в метрах



б) Прямоугольный трапеций (вид сверху)

c — продольная ось корпуса судна; *d* — платформа для купания

Размеры в метрах



с) Круглый транец (вид сверху)

Рисунок В.1, лист 2

По возможности микрофоны должны быть расположены максимально точно в указанных на рисунке В.1 положениях.

Микрофон должен быть ненаправленным и ориентированным горизонтально по отношению к судну.

Микрофон должен бы

П р и м е ч а н и е — Измерения могут выполняться без учета скорости ветра, высоты волн, дождя или других осадков. Измерения не следует выполнять в условиях, не предусмотренных категорией судна.

В.1.3.1 Судно должно работать с нагрузкой, эквивалентной массе двух человек, за исключением судов, предназначенные для одного человека и всех гидроциклов PWC, которые должны иметь нагрузку, равнозначную массе одного человека. Нагрузку, эквивалентную массе одного человека, считают равной (75 ± 20) кг.

В.1.3.2 Перед началом измерений двигатель судна должен быть прогрет до рабочей температуры. Все остальные условия эксплуатации (используемое топливо, время запуска и т. д.) должны соответствовать инструкции изготовителя.

В.1.3.3 Во всех испытаниях двигатель работает на полном газу. Если скорость судна превышает 70 км/ч (37,8 узла), дроссель двигателя должен быть отрегулирован таким образом, чтобы поддерживать скорость (70 ± 2) км/ч [$(37,8 \pm 1,08)$ узла].

В.1.3.4 Для силовых установок, которые оснащены механизмом регулирования угла дифферента, он должен быть отрегулирован для всех испытаний так, чтобы вектор тяги винта или турбины был параллелен линии киля судна с точностью $\pm 2^\circ$.

В.1.3.5 Судно должно быть погружено до нулевой отметки для всех тестов.

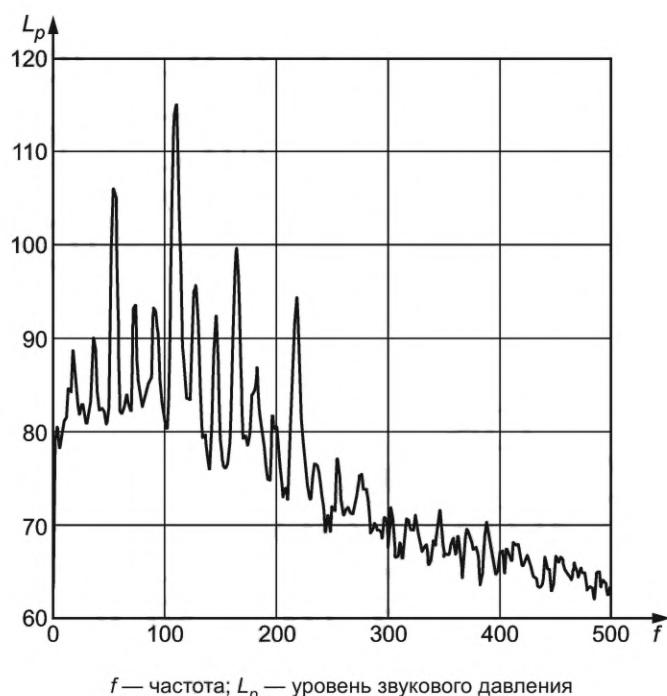
В.1.3.6 Винт или турбину следует выбирать таким образом, чтобы при полностью открытой дроссельной застопонке частота вращения двигателя находилась в пределах $\pm 4\%$ от заявленного при заданном уровне дифферента в соответствии с ISO 8665. Для двигателя с искровым зажиганием без регулятора частоты вращения заявленная частота вращения двигателя должна быть равна половине частоты вращения, рекомендованной изготовителем для выбора гребного винта. Для двигателей с регулятором частоты вращения заявленная частота вращения двигателя должна быть равна частоте, определяемой изготовителем. Шаг регулируемого винта устанавливают в положении, необходимом для получения заявленной частоты вращения двигателя на полном газу, для того чтобы достичь максимальной скорости судна или скорости 70 км/ч в зависимости от того, что меньше.

В.2 Измерение шума на борту судна

В течение 10 с в каждой из семи точек расположения микрофона (см. рисунок В.1) измеряют эквивалентный уровень звукового давления, корректированного по характеристике A , в диапазоне частот, ограниченном сверху третьоктавной полосой 500 Гц (т. е. на частотах ниже 562 Гц)*.

Измеренный спектр шума должен содержать спектральные составляющие звука выхлопа. На рисунках В.2 и В.3 приведены примеры приемлемых и неприемлемых результатов измерений соответственно.

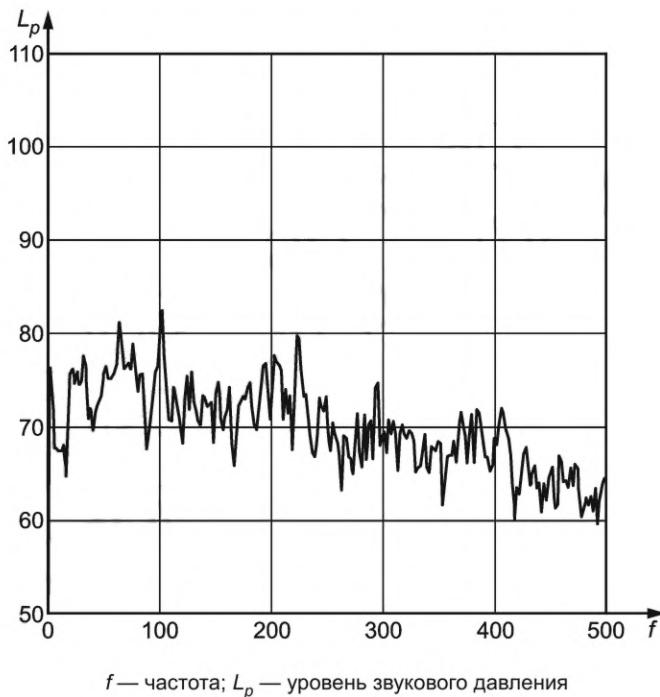
П р и м е ч а н и е — Для обеспечения качества измерения частотных спектров, соответствующего рисункам В.2 и В.3, возможно, потребуется узкополосный спектральный анализ.



f — частота; L_p — уровень звукового давления

Рисунок В.2 — Пример спектра шума, показывающий явный вид звука выхлопа

* Стандартные шумомеры 2-го класса (см. п. В.1.1), как правило, не обладают возможностью непосредственного измерения данной величины. Поэтому для получения оценки уровня звука на судне в соответствии с В.2 для каждой точки измерений требуется выполнить взвешенное по характеристике A логарифмическое суммирование измеренных уровней звукового давления в первых третьоктавных полосах, включая полосу 500 Гц.



f — частота; L_p — уровень звукового давления

Рисунок В.3 — Пример зашумленного спектра без явного преобладания звука выхлопа и без явно отображаемых гармоник

Следует определить среднее значение уровня звукового давления для семи точек измерений. Величину L_{pOB} рассчитывают как энергетическое среднее семи измеренных эквивалентных уровней звука по формуле

$$L_{pOB} = 10 \lg \left(\frac{\frac{L_{pAeq,1}}{10} + \frac{L_{pAeq,2}}{10} + \dots + \frac{L_{pAeq,7}}{10}}{7} \right), \quad (B.1)$$

где $L_{pAeq,1}$ — эквивалентный уровень звукового давления, корректированного по характеристике A , в диапазоне первых третьоктавных полос, включая полосу 500 Гц, измеренный в течение 10 с в точке 1 расположения микрофона;

$L_{pAeq,2}$ — эквивалентный уровень звукового давления, корректированного по характеристике A , в диапазоне первых третьоктавных полос, включая полосу 500 Гц, измеренный в течение 10 с в точке 2 расположения микрофона;

$L_{pAeq,7}$ — эквивалентный уровень звукового давления, корректированного по характеристике A , в диапазоне первых третьоктавных полос, включая полосу 500 Гц, измеренный в течение 10 с в точке 7 расположения микрофона.

Полученное значение среднего уровня звука принимают за уровень звука на судне.

B.3 Поправка к уровню звука на судне

Значение L_{pOB} , измеренное за кормой в соответствии с формулой (B.1), должно быть скорректировано путем вычитания одного из следующих значений ослабления звука при распространении T_{25} для получения вклада звука выхлопа в шум судна на расстоянии 25 м:

- подводный выхлоп: $T_{25} = 16$ дБ, (B.2)

- выхлоп над водой: $T_{25} = 22$ дБ. (B.3)

Если есть сомнения относительно положения выпускного отверстия (т. е. выше или ниже уровня воды), следует считать, что выпускное отверстие находится ниже уровня воды.

П р и м е ч а н и е — Эта неопределенность может искусственно завысить прогнозируемый уровень звука судна.

Приложение С
(справочное)

Пример формы протокола испытаний

Пользователь может применять копию представленной формы протокола.

Протокол испытаний

Результаты измерений шума малых судов в соответствии с ГОСТ ISO 14509-3

Все требования ГОСТ ISO 14509-3 были выполнены при проведении испытаний.

Общая информация

| | |
|--|---|
| Испытательная организация | Номер протокола |
| Место испытаний | Дата протокола |
| Условия испытаний: высота волн мм | Скорость ветра |
| Изготовитель шумомера | Модель №, заводской № |
| Изготовитель акустического калибратора | Модель №, заводской № |
| Дата последней поверки: шумомер | Акустический калибратор |

Данные силовой установки

| | |
|---|--|
| Изготовитель силовой установки | Номер протокола |
| Модель год модели | Заводской № |
| Заявленная мощность на валу в соответствии с ISO 8665 кВт | Скорость ветра |
| Заявленное число оборотов двигателя мин ⁻¹ | Тип двигателя (бензиновый, дизель) |
| Число оборотов двигателя в ходе испытаний мин ⁻¹ | |

Данные судна

| | |
|---|------------------|
| Судостроитель | Модель |
| Идентификационный номер судна (CIN) по ISO 10087 | |
| Скорость судна в ходе измерений | м/с или узлов |
| Положение выхлопного отверстия в ходе измерений (над водой/под водой) | |

Результаты измерений на борту судна

| Номер позиции микрофона | L_{pAeq} , дБ |
|-------------------------|-----------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

| | |
|--|----|
| Уровень звука на судне L_{pOB} в соответствии с (B.2) | дБ |
| Корпусный уровень звука L_{pHL} в соответствии с (A.1) | дБ |
| Ослабление звука при распространении T_{25} в соответствии с (B.3) | дБ |

Результат испытаний

Максимальный уровень звука судна L_{pAmax} дБ
Лицо, ответственное за испытание (инициалы, фамилия и должность).

Дата Подпись

Приложение ДА
(справочное)Сведения о соответствии межгосударственных стандартов
ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование межгосударственного стандарта |
|---|----------------------|--|
| ISO 8665 | — | * |
| ISO 8666:2002 | — | * ¹⁾ |
| ISO 10087 | — | * ²⁾ |
| ISO 14509-1 | IDT | ГОСТ ISO 14509-1—2015 «Суда малые. Измерение шума малых моторных прогулочных судов. Часть 1. Измерение шума проходящего судна» |
| IEC 60942 | — | * ³⁾ |
| IEC 61672-1 | MOD | ГОСТ 17187—2010 «Шумомеры. Часть 1. Технические требования» |
| <p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта.</p> <p>П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IDT — идентичные стандарты. - MOD — модифицированные стандарты. | | |

¹⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 8666—2012 «Суда малые. Основные данные».²⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 10087—2013 «Суда малые. Идентификация судна. Система кодирования».³⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60942—2009 «Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям».

УДК 534.322.3.08:006.354

МКС 17.140.30; 47.080

IDT

Ключевые слова: малое моторное прогулочное судно, кормовой привод, измерение шума, максимальный уровень звука, режим работы, расчетный метод

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 04.03.2019. Подписано в печать 20.03.2019. Формат 60×84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного
фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru