

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
9875**

Третье издание
2000-11-01

Суда и морские технологии. Морские эхолоты

Ships and marine technology – Marine echo-sounding equipment

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9875:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d77d825-b8ba-42b4-907e-70be36634106/iso-9875-2000>

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



Ссылочный номер
ISO 9875:2000(R)

© ISO 2000

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 смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, 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 Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF 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, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9875:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d77d825-b8ba-42b4-907e-70be36634106/iso-9875-2000>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2000

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 адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

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.ch
Web www.iso.ch

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Сокращенные термины	3
5	Требования к характеристикам.....	3
5.1	Общие положения.....	3
5.2	Функциональные возможности	3
5.3	Установка нескольких приборов	4
5.4	Хранение данных	4
5.5	Точность	5
5.6	Неисправности, сигналы тревоги и индикация	5
5.7	Требования эргономики	5
5.8	Конструктивное исполнение и установка.....	6
5.9	Сопряжение.....	6
5.10	Меры предосторожности	6
5.11	Маркировка	6
5.12	Информация	6
6	Методы испытаний и требуемые результаты.....	6
6.1	Общие положения.....	6
6.2	Общие условия измерений	7
6.3	Общие условия подводных испытаний	7
6.4	Функциональные возможности	8
6.5	Установка нескольких приборов	13
6.6	Хранение данных	13
6.7	Точность	13
6.8	Неисправности, сигналы тревоги и индикация	14
6.9	Требования эргономики	14
6.10	Другие испытания.....	14
6.11	Сопряжение.....	15
6.12	Меры предосторожности	15
6.13	Маркировка	15
6.14	Информация	15
	Приложение А (нормативное) Коэффициент поглощения звука.....	16
	Приложение В (информативное) Эквивалентные требования в ISO 9875 и решениях IMO	22
	Библиография	23

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой объединение национальных организаций по стандартизации (комитеты-члены ISO). Разработка международных стандартов осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Правительственные и неправительственные международные организации, связанные с ISO, также могут участвовать в этой работе. ISO тесно сотрудничает с Международной Электротехнической Комиссией (IEC) в том, что касается стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, изложенными в Директивах ISO/IEC, Часть 3.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, направляются на рассмотрение всем комитетам-членам. Для издания международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвующих в голосовании.

Следует обратить внимание на то, что некоторые из элементов данного международного стандарта могут являться предметом патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию каких-либо или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 9875 разработан Техническим комитетом ISO/TC 8, *Суда и морские технологии*, Подкомитетом SC 6, *Навигация*.

Настоящее третье издание отменяет и замещает второе издание (ISO 9875:1996), которое подверглось технической переработке.

Приложение А составляет нормативную часть ISO 9875. Приложение В имеет исключительно информационный характер.

Суда и морские технологии. Морские эхолоты

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает минимальные требования к рабочим характеристикам, методы испытаний и представление результатов испытаний морских эхолотов в соответствии со стандартами по эксплуатации, принятыми Решением А.224(VII) Международной морской организации (ИМО). В настоящем стандарте приняты во внимание также Решение А.694(17) ИМО и стандарт IEC 60945.

Если требования настоящего международного стандарта отличаются от требований IEC 60945, требования настоящего международного стандарта имеют приоритет.

Назначение эхолотов состоит в обеспечении надежной информации о глубине водяного слоя под судном для решения навигационных задач, особенно при малой глубине.

Настоящий международный стандарт применим при скорости движения судна от 0 до 30 узлов.

Текст настоящего международного стандарта, совпадающий с текстом Решения А.224(VII) ИМО и Решения А.694(17) ИМО, напечатан курсивом.

ПРИМЕЧАНИЕ Решение А.224(VII) соответствует варианту Решения А.224(VII), исправленному в соответствии с Решением MSC.74(69), приложение 4.

2 Нормативные ссылки

Указанные ниже нормативные документы содержат положения, которые на основании ссылок в тексте представляют собой положения настоящего международного стандарта. При наличии датированных ссылок последующие дополнения и изменения в указанных изданиях не используются. Однако стороны, участвующие в соглашениях на основе настоящего международного стандарта, могут исследовать возможность применения последних изданий нормативных документов, указанных ниже. В случае недатированных ссылок используются последние издания цитируемых нормативных документов. Членами IEC и ISO ведутся и хранятся реестры действующих в настоящее время международных стандартов.

IEC 60945:1996, *Морская навигация; аппаратура и системы радиосвязи. Общие требования; методы испытаний и требуемые результаты.*

IEC 61162, *Морская навигация; аппаратура и системы радиосвязи. Цифровые интерфейсы.*

Решение ИМО А.224(VII), *Стандарты по характеристикам морских эхолотов.*

Решение ИМО А.694(17), *Общие требования к судовому радиооборудованию, входящему в глобальную систему безопасности и оповещения о судах, терпящих бедствие (GMDSS), и в электронные системы навигации.*

Международная конвенция по безопасности на море (SOLAS), Глава 5, Директива 12, Судовое навигационное оборудование.

3 Термины и определения

В настоящем международном стандарте используются следующие термины и определения.

3.1

уровень сигнала источника

source level

S

максимальное среднеквадратическое значение уровня звукового давления в точке на главной оси передатчика, измеренное в дальней зоне, но отнесенное к дистанции 1 м

ПРИМЕЧАНИЕ Данная величина выражается в децибелах.

3.2

коэффициент направленности приемника

receiving directivity index

D

отношение плотности акустической мощности в удаленной точке на главной оси преобразователя, используемого в режиме передатчика, к аналогичному параметру всенаправленного преобразователя при той же суммарной излучаемой акустической мощности

ПРИМЕЧАНИЕ Данная величина выражается в децибелах.

3.3

ширина полосы пропускания приемника

receiving bandwidth

B

ширина полосы частот, на границах которой прошедший через воду сигнал, принимаемый системой, ниже максимального принимаемого сигнала на 3 дБ

$$B = 10 \lg(f_1 - f_2)$$

где f_1 и f_2 – соответственно верхняя и нижняя частоты, выраженные в герцах

ПРИМЕЧАНИЕ Данная величина выражается в децибелах.

3.4

минимальное отношение сигнал–шум приемника

minimum detectable signal-to-noise ratio

E

отношение уровня сигнала к уровню фонового шума в полосе пропускания приемника, выраженное в децибелах, необходимое для получения на дисплее минимального обнаружимого сигнала

3.5

скорость звука в воде

speed of sound in water

1 500 м/с в контексте настоящего международного стандарта

3.6

преобразователь

transducer

элемент или прибор (например, пьезоэлемент), преобразующий электрическую энергию в звуковую энергию и наоборот, установленный на корпусе судна и погруженный в воду

3.7

испытание для определения характеристик

performance test

испытание с целью подтверждения полного соответствия характеристик требованиям стандарта на данное оборудование

3.8**проверка параметров
performance check**

кратковременное испытание с целью подтверждения соответствия основных параметров требованиям стандарта на данное оборудование standards

ПРИМЕЧАНИЕ В рамках настоящего международного стандарта проверка параметров предполагает качественную визуальную проверку работоспособности системы в соответствии с IEC 60945.

3.9**инспектирование
inspection**

визуальная проверка оборудования или документации

3.10**предварительная подготовка
pre-conditioning**

обработка образца с целью устранения или частичной нейтрализации влияния его предыстории

4 Сокращенные термины

В настоящем международном стандарте используются следующие сокращенные термины.

DPT глубина

ECDIS электронная система информирования и отображения карты

EMC электромагнитная совместимость

EUT испытываемое оборудование

VDR самописец для регистрации данных о плавании

5 Требования к характеристикам**5.1 Общие положения**

Характеристики эхолотов должны соответствовать изложенным ниже требованиям, а также общим требованиям стандарта IEC 60945 в пределах их применимости.

5.2 Функциональные возможности**5.2.1 Рабочий диапазон**

При нормальных условиях распространения звука и отражения от морского дна оборудование должно обеспечивать измерение любой глубины под местом расположения преобразователя в диапазоне от 2 м до 200 м.

5.2.2 Диапазоны шкал

5.2.2.1 Оборудование должно обеспечивать по меньшей мере два диапазона шкал, один из которых (диапазон малых глубин) должен перекрывать глубины до 20 м, а второй (диапазон больших глубин) должен перекрывать глубины до 200 м.

5.2.2.2 При автоматическом выборе диапазонов использование устройства ручной установки диапазона должно отменять автоматический выбор.

5.2.2.3 При наличии диапазонов с фазовыми измерениями, начинающихся не с нуля, должна быть обеспечена индикация использования такого диапазона.

5.2.2.4 Во всех случаях должна быть обеспечена четкая индикация используемого диапазона.

5.2.2.5 Если в дополнение к глубине под днищем судна измеряется глубина относительно поверхности моря, должна быть обеспечена четкая индикация значения разности (осадки судна).

5.2.3 Главный дисплей

5.2.3.1 Основная информация должна быть представлена на графическом дисплее с немедленной индикацией глубины и с видимыми записанными результатами зондирования.

5.2.3.2 Запись должна отражать результаты зондирования за время не менее 15 минут в диапазоне больших глубин.

5.2.3.3 Допускается использование многоцветного дисплея. В этом случае в руководстве по эксплуатации должно быть четкое объяснение назначения цветов.

5.2.4 Другие дисплеи

Допускается использование дисплеев других типов, что не должно влиять на нормальное функционирование главного дисплея.

5.2.5 Частота повторения импульсов

Частота повторения импульсов должна быть не менее 12 импульсов в минуту для диапазона больших глубин и 36 импульсов в минуту для диапазона малых глубин.

5.2.6 Бортовая и килевая качка

Характеристики оборудования должны соответствовать требованиям настоящего международного стандарта при бортовой качке судна $\pm 10^\circ$ и/или килевой качке $\pm 5^\circ$.

5.3 Установка нескольких приборов

5.3.1 Допускается установка более одного преобразователя и приемопередатчика.

5.3.2 В случае использования более одного преобразователя:

- должны быть приняты меры для индикации глубины, измеряемой каждым преобразователем в отдельности; и
- должна быть обеспечена четкая индикация работающего преобразователя (ей).

5.4 Хранение данных

Должна быть обеспечена возможность записи на бумажной ленте или на другом носителе следующей информации:

- глубины (глубин), и
- соответствующего времени в течение 12 часов.

Должна быть обеспечена возможность вывода записанной информации. Информация может записываться и выводиться в форме графиков или цифровой индикации с интервалами 1 мин.

5.5 Точность

5.5.1 Точность измерений

С учетом скорости звука в воде 1 500 м/с допустимая погрешность измеряемой глубины должна составлять:

- $\pm 0,5$ м в диапазоне малых глубин, ± 5 м в диапазоне больших глубин; или
- $\pm 2,5$ % от измеренной глубины в зависимости от того, какая из указанных величин больше.

ПРИМЕЧАНИЕ Эти погрешности не учитывают бортовую и килевую качку судна.

5.5.2 Разрешающая способность

Шкала дисплея не должна быть мельче, чем 5,00 мм на метр глубины в диапазоне малых глубин и 0,5 мм на метр глубины в диапазоне больших глубин.

5.6 Неисправности, сигналы тревоги и индикация

5.6.1 Сигнал тревоги при малой глубине

Если глубина становится меньше заранее заданного значения, должен подаваться сигнала тревоги, как световой, так и звуковой (с возможностью отключения звука). Если заранее заданное значение опасной глубины не соотносено с положением преобразователя, должно быть указано его относительное положение.

5.6.2 Отключение или снижение напряжения питания

Сигналы тревоги, как световой, так и звуковой (с возможностью отключения звука), для вахтенного штурмана должны подаваться с целью индикации отключения или снижения напряжения питания эхолота, которое может повлиять на надежную работу оборудования. Устройство сигнализации может располагаться на панели управления или в ином месте, его не обязательно включать в аппаратуру эхолота в качестве составной части.

5.7 Требования эргономики

5.7.1 Операционный контроль

Операция выбора диапазона должна быть легко выполнимой. Другие функции также должны быть непосредственно и быстро выполнимы с помощью специальных органов управления или путем первичного доступа из единого меню.

Установка следующих функций должна быть легко различимой при любых условиях освещения:

- диапазон шкалы; и
- заранее заданная опасная глубина.

5.7.2 Представление информации

5.7.2.1 Метки

На графическом дисплее должны быть показаны:

ISO 9875:2000(R)

- метки глубины с интервалами не более 1/10 от используемого диапазона (предела шкалы); и
- метки времени с интервалами не более 5 мин.

5.7.2.2 Запись на бумаге

Если запись показаний осуществляется на бумажной ленте с помощью отметок или другим способом, должна быть обеспечена четкая индикация конца ленты, когда ее остаток не превышает 1 м.

5.8 Конструктивное исполнение и установка

Оборудование должно соответствовать Решения А.694(17) ИМО.

5.9 Сопряжение

Аппаратура должна иметь выход (выходы) для передачи информации о глубине другим устройствам, таким как выносной цифровой дисплей, самописец для регистрации данных о плавании и система управления курсом.

Выходные данные должны включать глубину под килем, используемый диапазон шкалы, используемый преобразователь при наличии нескольких приборов и другую имеющуюся информацию о состоянии аппаратуры.

Выходные данные должны передаваться в цифровой форме через последовательный интерфейс, характеристики аппаратуры должны соответствовать действующим международным стандартам (IEC 61162).

5.10 Меры предосторожности

Если в аппаратуре используется электрочувствительный материал для записи показаний с применением высокого напряжения и/или движущийся записывающий механизм с возможностью доступа к нему при работающем эхолоте, конструкция оборудования должна обеспечивать безопасность оператора.

5.11 Маркировка

На оборудовании должны быть указаны изготовитель, тип и серийный номер.

Каждый элемент оборудования, предназначенный для установки поблизости от стандартного компаса или от магнитного путевого компаса, должен иметь четкую индикацию безопасного расстояния до компаса соответствующего типа.

5.12 Информация

Документы на оборудование должны содержать информацию, позволяющую компетентным членам судовой команды эффективно использовать и обслуживать аппаратуру.

6 Методы испытаний и требуемые результаты

6.1 Общие положения

Каждое требование раздела 5, для которого в данном разделе или в стандарте IEC 60945 не предусмотрено специального испытания, должно подвергаться проверке путем осмотра оборудования и изучения схем, предоставленных изготовителем, или другой имеющейся документации. Результаты проверки должны быть внесены в протокол испытания.

6.2 Общие условия измерений

Все общие требования IEC 60945 должны быть выполнены перед проведением испытаний для проверки соответствия испытываемого оборудования (EUT) этим техническим требованиям. Оборудование должно соответствовать тем требованиям IEC 60945, которые относятся к данной категории, например, оборудование должно быть “защищенным” (от атмосферных воздействий), “устойчивым” (к постоянному воздействию атмосферы) или “погруженным” (иметь постоянный контакт с морской водой).

Изготовитель должен указать, какое оборудование или какие его элементы относятся к “защищенным”, “устойчивым” или “погруженным”. Изготовитель должен указать требования к “предварительной подготовке” образцов, которые необходимо выполнить перед проведением испытаний на воздействие атмосферы.

Если требуется предварительная подготовка, ее выполнение должно быть первой операцией процедуры испытаний. Она может выполняться путем применения климатических, электрических или других воздействий, указанных в соответствующих технических условиях, для стабилизации характеристик образца перед проведением измерений и испытаний.

6.3 Общие условия подводных испытаний

Преобразователь эхолота в корпусе (в сборке с акустическим окном, если оно предусмотрено) закрепляется под водой с помощью держателя, проградуированного в градусах. Крепление обеспечивает возможность поворота преобразователя на любой угол вокруг главной оси лицевой поверхности элемента (т. е. большей оси, которая направлена параллельно продольной оси судна) и вокруг меньшей оси (параллельной поперечной оси судна), если элемент имеет прямоугольную или эллиптическую форму, или вокруг любой оси лицевой поверхности, если элемент имеет круглую форму.

Калиброванный гидрофон, который может быть заменен калиброванным гидроакустическим излучателем, (или единый прибор, способный выполнять любую из требуемых функций) должен быть установлен под водой на заданном расстоянии d от преобразователя и направлен в его сторону. В исходном положении преобразователь должен быть направлен в сторону калиброванного гидрофона.

ПРИМЕЧАНИЕ h Более детальное описание см. [5], [6] и [7] в списке библиографии. [a-42b4-907e-70be36634106/iso-9875-2000](https://www.iso.org/standard/705634106/iso-9875-2000-a-42b4-907e-70be36634106/iso-9875-2000)

Чтобы минимизировать влияние эффектов ближнего поля, расстояние d в метрах должно быть не менее

$$1,25a^2 f/c$$

где

- a наибольший размер в метрах элемента преобразователя, соответствующего используемому режиму, т. е. передаче или приему (обычно одна и та же величина в обоих случаях);
- f наибольшая рабочая частота эхолота в герцах;
- c скорость звука в воде, равная 1 500 м/с (см. 3.5).

Следует принять меры для минимизации эффектов реверберации в воде. Эти меры должны включать использование техники измерений с помощью стробирующих импульсов. Применение такой техники необходимо при использовании некоторых эхолотных приемников, работающих в нелинейном режиме.