

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
22090-3**

Первое издание
2004-05-15

Суда и морские технологии. Передающие курсовые приборы (THDs).

Часть 3.

Принципы GNSS

*Ships and marine technology – Transmitting heading devices (THDs) –
Part 3: GNSS Principles*

ISO 22090-3:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5a5a59d-8b05-4f4b-ae7e-f848a41e45c3/iso-22090-3-2004>

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



Ссылочный номер
ISO 22090-3:2004(R)

© ISO 2004

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 интегрированные шрифты и они не будут установлены на 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 фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные 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 22090-3:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5a5a59d-8b05-4f4b-ae7e-f848a41e45c3/iso-22090-3-2004>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2004

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, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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	2
3 Термины и определения	2
4 Требования к техническим характеристикам.....	4
4.1 Функциональность	4
4.2 Непрерывный режим работы.....	4
4.3 Представление информации.....	4
4.4 Совмещение направления считывания	4
4.5 Компенсация в случае кратковременного прерывания сигнала GNSS.....	4
4.6 Время установления (ввода в режим).....	4
4.7 Информация о курсе судна.....	4
4.8 Сигнал тревоги	4
5 Точность	5
5.1 Общие положения.....	5
5.2 Точность передаваемых данных	5
5.3 Статическая погрешность (установившаяся погрешность).....	5
5.4 Точность в динамическом режиме.....	5
5.5 Погрешность следящей системы	5
6 Испытания образца	5
6.1 Общие положения.....	5
6.2 Организация условий испытаний	5
6.3 Проверка времени установления (входа в рабочий режим)	6
6.4 Проверка статической погрешности	6
6.5 Динамическое испытание	6
6.6 Проверка погрешности следящей системы	7
6.7 Испытание резерва	7
6.8 Климатические испытания.....	7
6.9 Испытание на электромагнитную совместимость.....	8
6.10 Проверка данных о курсе судна	8
6.11 Испытание на отказ	8
7 Маркировка и идентификация	8
Приложение А (информативное) Одинаковые требования в ISO 22090-3 и в документе IMO Resolution MSC.116(73).....	9
Приложение В (информативное) Одинаковые требования в ISO 22090-3 и в IEC 61108-1.....	10
Библиография	11

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. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящей части ISO 22090 могут быть объектом патентного права. ISO не несет ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 22090-2 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 8, *Суда и морские технологии*, Подкомитетом SC 6, *Навигация*.

ISO 22090 состоит из следующих частей под общим названием *Суда и морские технологии. Передающие курсовые устройства (THDs)*:

- *Часть 1. Гирокомпасы*
- *Часть 2. Геомагнитные принципы*
- *Часть 3. Принципы GNSS*

Суда и морские технологии. Передающие курсовые приборы (THDs).

Часть 3. Принципы GNSS

1 Область применения

Настоящая часть международного стандарта ISO 22090 определяет конструкцию, технические характеристики и порядок проведения испытаний передающих курсовых приборов, использующих принципы GNSS, в соответствии с требованиями главы V документа SOLAS 1974 (исправленный).

Передающий курсовой прибор (THD) представляет собой электронное устройство, предоставляющее информацию об истинном курсе судна.

В дополнение к общим требованиям, содержащимся в документе IMO Resolution A.694 (17), с которым связан международный стандарт IEC 60945, и в соответствующем стандарте на используемый считывающий элемент, аппаратная часть THD должна удовлетворять следующим минимальным требованиям.

Стандарты IMO на технические характеристики, применимые к считываемому элементу, не устанавливают географическую область, в которой должны работать THD

- a) при максимальной скорости разворота 20 °/с; и
- b) как минимум, в полосе широт от 70° южной широты до 70° северной широты.

Передающие курсовые приборы (THDs), удовлетворяющие требованиям, содержащимся в настоящей части международного стандарта ISO 22090, могут использоваться для получения информации о курсе судна, как это описано в главе V конвенции SOLAS.

Кроме того, такие передающие курсовые приборы должны удовлетворять динамическим требованиям, содержащимся в главе 13 документа HSC Code, предъявляемым к опорной части соответствующего прибора, обеспечивающего сбор информации о курсе судна.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для сбора и передачи информации об истинном курсе судна могут применяться несколько технологий. Отдельно стандартизировать средства сбора информации и ее передачи представляется нелогичным. Поэтому отдельные разделы настоящей части ISO 22090 относятся к разным технологиям. Требования, содержащиеся в данной части ISO 22090, применимы только к геомагнитным принципам. Другие технологии описаны в других частях ISO 22090.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Все требования, взятые из рекомендаций, содержащихся в документе Resolution MSC. 116 (73) IMO, и предъявляемые к стандартам на технические характеристики передающих курсовых приборов, напечатаны курсивом.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 694, *Суда и морские технологии. Установка магнитных компасов на судах*

ISO 60945, *Оборудование и системы морской навигации и радиосвязи. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты испытаний*

ISO 61162 (все части), *Аппаратура и системы морской навигации и радиосвязи. Цифровые интерфейсы*

IMO Resolution A.424 (XI), *Стандарты на технические характеристики гирокомпасов*

IMO Resolution A.694 (17), *Общие требования к корабельному радиооборудованию, являющемуся частью Глобальной морской системы связи при бедствии (GMDSS), а также к электронным навигационным средствам*

IMO Resolution A.813 (19), *Общие требования к электромагнитной совместимости (EMC) для всей электрической и электронной аппаратуры судна*

IMO Resolution A.821 (19), *Стандарты на технические характеристики гирокомпасов для высокоскоростных судов*

HSC Code, Chapter 13

3 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

3.1 курс heading

данные по курсу судна, вводимые в функциональный блок THD

ПРИМЕЧАНИЕ Курс определяется направлением вертикальной проекции диаметральной линии судна на горизонтальную плоскость. При измерении относительно направления на истинный север, магнитный север или север по компасу, курс определяется как истинный курс, магнитный курс или курс по компасу, соответственно, и обычно выражается в градусах в виде трехразрядного числа, а направление отсчитывается от направления на север по часовой стрелке относительно компасной картушки.

3.2 чувствительный элемент sensing part

элемент, выполняющий функцию считывания для сбора информации о курсе судна или информации по источнику определения курса (например, информации по антенне GNSS), связанный с передающим элементом

3.3 передающий элемент transmitting part

устройство, принимающее информацию о курсе судна или информацию по источнику определения курса от чувствительного элемента и преобразующее ее с требуемой точностью в выходной сигнал

3.4**истинный курс
true heading**

горизонтальный угол между вертикальной плоскостью, проходящей через истинный меридиан, и вертикальной плоскостью, проходящей через осевую нулевую линию судна, измеряемый от направления на истинный север (000°) по часовой стрелке вплоть до 360°

3.5**статическая погрешность
static error**

погрешность любого происхождения, остающаяся неизменной по величине во время работы системы, измеряемая при постоянных условиях

ПРИМЕЧАНИЕ Статическая погрешность выводится из статистического среднего значения (например, из среднеквадратичного значения) отдельных девиаций курса.

3.6**динамическая погрешность
dynamic error**

погрешность, вызываемая динамическими воздействиями на систему, такими как вибрация, бортовая и килевая качка, рыскание или ускорение по одной оси

ПРИМЕЧАНИЕ Данная погрешность может характеризоваться амплитудой и, как правило, частотой, связанными с влиянием окружающей среды и собственными параметрами системы.

3.7**погрешность следящей системы
follow-up error**

погрешность, вызванная задержкой между возникновением некоторой считываемой величины и появлением соответствующего сигнала или потока данных на выходе системы

ПРИМЕР Разность между реальным курсом поворачивающегося судна и доступной информацией на выходе системы.

ПРИМЕЧАНИЕ Погрешность следящей системы исчезает, если система неподвижна.

3.8**время установления (ввода в режим)
settling time**

время, прошедшее с момента включения прибора до достижения состояния, в котором передающий курсовой прибор может выдавать информацию о курсе судна с точностью, установленной в 6.3

3.9**погрешность установления
settle point error**

разность между установившимся курсом и истинным курсом судна

3.10**стол Скорсби
Scorsby table**

испытательный стенд, на котором создается независимое колебательное движение платформы вдоль трех осей для моделирования движения судна

3.11**принципы GNSS
принципы Глобальной системы спутниковой навигации
principle GNSS****Global Navigation Satellite System principles**

принципы передающих курсовых приборов (THDs), используемые для определения курса судна путем измерения фазы высокочастотной несущей в сигналах GNSS

4 Требования к техническим характеристикам

4.1 Функциональность

Передающий курсовой прибор (ТНД) является электронным устройством, принимающим сигнал датчика о курсе судна и генерирующий соответствующий выходной сигнал для других устройств.

Любой считывающий элемент может быть включен в прибор.

Любые корректирующие устройства или параметры должны быть защищены от небрежного обращения.

Значения, устанавливаемые в ручном режиме и используемые для электронной коррекции, должны отображаться соответствующими средствами.

4.2 Непрерывный режим работы

Передающий курсовой прибор должен обладать способностью работать в непрерывном режиме в условиях вибрации, влажности и колебаний температуры, как установлено в 6.8.

4.3 Представление информации

Все дисплеи кроме датчика и все выходные данные о курсе судна должны указывать истинный курс.

4.4 Совмещение направления считывания

Передающий курсовой прибор (ТНД) должен оснащаться средствами совмещения направления считывания с осевой линией судна.

4.5 Компенсация в случае кратковременного прерывания сигнала GNSS

Кратковременное прерывание сигнала GNSS продолжительностью 60 с должно компенсироваться так, чтобы сохранить точность определения курса, как установлено в 5.3 и 5.4, для такого временного интервала и при работе в непрерывном режиме.

4.6 Время установления (ввода в режим)

Время установления в статических условиях при полном использовании астрономического календаря спутников должно составлять менее 10 мин.

4.7 Информация о курсе судна

Передающий курсовой прибор должен обновлять данные по курсу судна не менее одного раза в каждые 50 мс.

По крайней мере, одно выходное устройство должно отвечать требованиям, предъявляемым к интерфейсам соответствующими международными морскими стандартами серии IEC 61162 (исправленными).

4.8 Сигнал тревоги

Сигнал тревоги должен инициироваться в следующих случаях:

- отказ передающего курсового прибора;
- неисправность источника питания;
- продолжительное прерывание сигнала GNSS в течение, как минимум, 60 с.

Сигнал тревоги должен инициироваться в любых аварийных условиях.

5 Точность

5.1 Общие положения

Точность выходного сигнала передающего курсового прибора (ТНД) в морских условиях должна быть не хуже точности, установленной в документе IMO Resolution A.424(XI) или A.821(19), применимом в данных условиях.

5.2 Точность передаваемых данных

Погрешность передачи данных, включая погрешность разрешения, не должна превышать $\pm 0,2^\circ$.

5.3 Статическая погрешность (установившаяся погрешность)

Статическая погрешность (установившаяся погрешность), как определено в 3.5 для любого курса должна находиться в пределах $1,0^\circ$ (95 %).

5.4 Точность в динамическом режиме

Дополнительная динамическая погрешность, установленная в 3.6, в условиях 6.5 а), 6.5 в) и 4.5 должна находиться в пределах $1,5^\circ$ (95 %).

5.5 Погрешность следящей системы

Погрешность следящей системы, как определено в 3.7 при разных значениях скорости разворота судна должна находиться в следующих пределах

- менее $\pm 0,5^\circ$ при скоростях до 10 %/с; и
- менее $\pm 1,5^\circ$ при скоростях от 10 %/с до 20%/с.

6 Испытания образца

6.1 Общие положения

Проверка точности передающего курсового прибора (ТНД) должна проводиться при подключенном чувствительном элементе. Если чувствительный элемент встроен в передающий элемент, аппаратура должна испытываться полностью. Изготовитель должен четко документировать структуру погрешности передачи данных.

6.2 Организация условий испытаний

6.2.1 Испытания в условиях окружающей среды

При проведении испытаний при температуре и влажности окружающей среды все испытания должны выполняться в нормальных условиях, установленных в международном стандарте IEC 60495, с горизонтальным фактором снижения точности (HDOP) ≤ 4 (или PDOP ≤ 6), где PDOP – фактор потери точности), а минимально число обозреваемых спутников должно равняться пяти.

6.2.2 Статический испытательный стенд

Считывающий элемент должен устанавливаться на столе в соответствии с инструкциями изготовителя в месте, обеспечивающем четкую линию визирования спутников от зенита до угла $+5^\circ$ над горизонталью, при

этом стол должен быть неподвижным и устанавливаться в горизонтальном положении с точностью $000 \pm 1^\circ$. Направление ориентации стола должно быть известным с точностью лучше $0,1^\circ$.

При проведении испытаний длина используемых кабелей должна быть максимальной, как установлено изготовителем.

Во всех статических испытаниях должны использоваться истинные сигналы GNSS.

6.2.3 Динамический испытательный стенд

Установите передающий курсовой прибор в соответствии с инструкциями изготовителя на столе Скорсби в месте, обеспечивающем четкую линию визирования спутников от зенита до угла $+ 5^\circ$ над горизонталью.

В динамических испытаниях должны использоваться истинные сигналы GNSS.

6.3 Проверка времени установления (входа в рабочий режим)

Среднеквадратичное значение выходных курсов, считываемых с временным интервалом 1 мин, должно находиться в пределах $1,5^\circ$ (95 %). Каждое среднеквадратичное значение должно вычисляться на основе результатов не менее 1 200 измерений.

Установите передающий курсовой прибор на статический испытательный стенд с известной ориентацией.

Запишите время установления в соответствии с 3.8. Оно должно отвечать требованиям в 4.6.

6.4 Проверка статической погрешности

Передающий курсовой прибор должен устанавливаться на статическом испытательном стенде (см. 6.2.2), а стол ориентироваться в произвольном направлении. Измерения курса должны проводиться, как минимум, в течение 1 ч.

Ошибка распределения результатов 1 000 измерений в известном направлении не должна превышать 1° (95 %).

Данное испытание должно быть повторено с изменением направления стола шагами $45^\circ \pm 5^\circ$.

6.5 Динамическое испытание

Динамическое испытание должно проводиться, как минимум, в течение 5 мин одним из методов, представленных ниже.

а) Испытание Скорсби

Передающий курсовой прибор (THD) должен устанавливаться на динамическом испытательном стенде в соответствии с 6.2.3, при этом стол должен быть неподвижным и устанавливаться в горизонтальном положении, а его ось бортовой качки должна ориентироваться по направлению Север – Юг с точностью $\pm 1^\circ$.

Передающий курсовой прибор (THD) должен ориентироваться по оси бортовой качки стола с точностью $\pm 1^\circ$. Стол должен быть приведен на 5 мин в простое номинальное гармоническое движение одновременно по трем осям со следующими параметрами.

- Ось бортовой качки: пиковая амплитуда $20^\circ \pm 2^\circ$, период $6 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$;
- Ось килевой качки: пиковая амплитуда $10^\circ \pm 2^\circ$, период $10 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$;
- Ось рыскания: пиковая амплитуда $5^\circ \pm 1^\circ$, период $15 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$.