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

Часть 2.

Геомагнитные принципы

*Ships and marine technology – Transmitting heading devices (THDs) –
Part 2: Geomagnetic principles*
(standards.iteh.ai)

ISO 22090-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f68e42e-17fd-4756-b971-085043c00462/iso-22090-2-2004>

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



Ссылочный номер
ISO 22090-2:2004(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 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 22090-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f68e42e-17fd-4756-b971-085043c00462/iso-22090-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f68e42e-17fd-4756-b971-085043c00462/iso-22090-2-2004>



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 Информация	4
4.3 Отметка осевой линии	4
4.4 Информация о курсе судна.....	4
4.5 Кабельная сеть.....	4
4.6 Немагнитный корпус	4
4.7 Сигнал тревоги	5
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
5.6 Требования к времени установления системы ориентирования.....	5
5.7 Корректировка магнитного курса с учетом магнитных вариаций	5
5.8 Корректировка магнитных девиаций и креновой девиации	6
5.9 Средства корректировки девиации с помощью вертикальных флиндерсбаров из железа, мягкого в магнитном отношении	6
5.10 Защита корректирующих устройств	6
5.11 Частота обновления информации	6
6 Стандартные испытания	7
6.1 Общие положения.....	7
6.2 Проверки погрешности передачи данных	7
6.3 Проверки осевой отметки	7
6.4 Проверки информации о курсе судна	7
6.5 Проверка статической погрешности	8
6.6 Проверка погрешности следящей системы	8
6.7 Проверка времени установления.....	8
6.8 Проверки корректировки магнитного курса магнитными вариациями	8
6.9 Проверки корректирующих магнитных девиаций	9
6.10 Проверки средств корректировки девиации с помощью вертикальных флиндерсбаров из мягкого в магнитном отношении железа	9
6.11 Динамическая точность	9
6.12 Проверка частоты обновления информации	9
6.13 Испытание на отказ	9
7 Маркировка и идентификация	10
Приложение А (информативное) Одинаковые требования в международном стандарте ISO 22090-2 и в документе IMO Resolution MSC.116(73)	11
Библиография	12

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 могут быть объектом патентного права. ISO не может нести 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 2.

Геомагнитные принципы

1 Область применения

Настоящая часть международного стандарта ISO 22090 определяет конструкцию, технические характеристики и порядок проведения испытаний устройств как передающих курсовых приборов, использующих только магнитные средства, 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 чувствительному 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 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.

Стандартный магнитный компас со считывающим датчиком (первичным преобразователем) может использоваться как чувствительный элемент в этом стандарте по геомагнитному принципу. Однако документ Resolution MSC.116(73) IMO устанавливает, что передающий курсовой прибор должен отвечать динамическим требованиям документа HSC code. Тем не менее, если передающий курсовой прибор будет

использоваться только в целях, не подпадающих под действие указанного документа HSC, предельная скорость разворота судна может составлять 6°/с, а не 20°/с.

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 449, *Суда и морские технологии. Магнитные компасы, нактоузы и указатели азимута. Класс А*

ISO 11606:2000, *Суда и морские технологии. Морские электромагнитные компасы*

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

3 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

3.1

геомагнитный принцип
geomagnetic principle

основанные на этом принципе передающие курсовые приборы, используют для определения направления магнетизм Земли

3.2

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.

3.3

истинный курс
true heading

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

3.4**магнитный компас
magnetic compass**

прибор, предназначенный для определения направления на магнитный полюс по азимуту и постоянно сохраняющий это направление

3.5**магнитный датчик
magnetic sensor**

магнитный чувствительный элемент, измеряющий геомагнитное поле для получения информации о курсе судна с использованием магнитного компаса или без него, и направляющий информацию на процессор

3.6**процессор
processor**

устройство, принимающее информацию о магнитном курсе судна для передающего элемента путем корректировки магнитной девиации

3.7**передающий элемент
transmitting part**

устройство, принимающее информацию по курсу судна от считывающего элемента и преобразующее ее с требуемой точностью в выходной сигнал

3.8**считывающий элемент
sensing part**

элемент, выполняющий функцию считывания для сбора информации о курсе судна, связанный с передающим элементом

3.9**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 поворачивающего судна и доступной информацией на выходе системы.

ПРИМЕЧАНИЕ Погрешность следящей системы исчезает, если система неподвижна.

3.10**погрешность передачи и разрешения
transmission and resolution error**

погрешность, связанная с методом передачи исходной информации принимающему устройству.

ПРИМЕЧАНИЕ Используемый метод может обладать ограниченной способностью кодирования любого возможного численного значения данных, например, ступенчатого выходного сигнала с разрешением $1/6^\circ$. Эта погрешность связана также с методом, используемым внутри THD, и с его выходным сигналом, требующим кодирования информации.

3.11**статическая погрешность
static error**

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

3.12

динамическая погрешность **dynamic error**

погрешность, вызываемая динамическими воздействиями на систему, такими как вибрация, бортовая и килевая качка или линейное ускорение

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

4 Требования к техническим характеристикам

4.1 Функциональность

Геомагнитные принципы, применяемые в передающих курсовых приборах, позволяют обнаруживать горизонтальную компоненту геомагнитного поля и генерировать сигнал, содержащий информацию об истинном курсе судна, для других устройств.

В одном типе датчиков, использующих магнитный компас, технические характеристики компаса и требования, предъявляемые к нему, должны соответствовать характеристикам и требованиям, установленным в ISO 449, а другой тип датчика должен отвечать требованиям к техническим характеристикам морских электромагнитных компасов, установленным в ISO 11606.

4.2 Информация

4.2.1 Все дисплеи, кроме датчика, и все выходные устройства должны указывать истинный курс.

4.2.2 Значения, вводимые в ручном режиме и используемые для внесения электронных поправок, должны указываться соответствующими средствами.

4.3 Отметка осевой линии

На нижней части нактоуза и/или на корпусе системы датчиков для облегчения её установки на осевой линии судна должна быть обозначена осевая линия. Блоки должны устанавливаться на осевой линии судна. При использовании передающих курсовых приборов типа магнитного компаса эта линия должна лежать в вертикальной плоскости, проходящей через центр картушки компаса и главную курсовую черту с точностью $\pm 0,5^\circ$.

4.4 Информация о курсе судна

Передающий курсовой прибор должен обеспечить информацию об истинном курсе судна для другого навигационного оборудования.

По крайней мере, одно выходное устройство должно отвечать требованиям, предъявляемым к цифровым интерфейсам соответствующих международных морских стандартов серии IEC 61162.

4.5 Кабельная сеть

Кабельная сеть, например, кабели проложенные для источника питания постоянного тока и для подключения блоков, не должна вносить заметных погрешностей в информацию о курсе судна.

4.6 Немагнитный корпус

Корпус системы магнитных датчиков должен изготавливаться из немагнитного материала.

4.7 Сигнал тревоги

Для индикации неисправностей передающего курсового прибора или отключения электроэнергии должен инициироваться сигнал тревоги.

Сигнал тревоги должен инициироваться в любых аварийных условиях.

5 Точность

5.1 Общие положения

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

Статические погрешности должны составлять менее $\pm 1,0^\circ$ (95 %).

5.4 Точность в динамическом режиме

Амплитуда динамической погрешности должна составлять менее $\pm 1,5^\circ$ (95 %). Частота динамической погрешности должна составлять менее 0,033 Гц, что эквивалентно периоду не менее 30 с, если амплитуда динамической погрешности превышает $\pm 0,5^\circ$.

5.5 Погрешность следящей системы

Погрешность следящей системы 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.

5.6 Требования к времени установления системы ориентирования

При использовании датчиков типа магнитного компаса система ориентирования всегда должна устанавливаться в исходном направлении. После начального отклонения картушки на 90° от магнитного меридиана время, затрачиваемое на возвращение в магнитный меридиан с точностью 1° , не должно превышать значения, определяемого по формуле $\sqrt{57600/H}$, при температуре от $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, где H – горизонтальная компонента магнитной индукции, измеряемая в микротеслах (мкТл), в месте проведения испытаний.

5.7 Корректировка магнитного курса с учетом магнитных вариаций

Для определения истинного курса корректировка магнитного курса с учетом магнитных вариаций должна проводиться с погрешностью в пределах $0,5^\circ$. Средства для проведения такой корректировки могут быть либо автоматическими, либо ручными, а затем автоматическими.

Значения, используемые для электронной компенсации, должны указываться соответствующими средствами и должны храниться так, чтобы эти значения автоматически восстанавливались при включении прибора.

5.8 Корректировка магнитных девиаций и креновой девиации

Должны иметься возможности корректировки коэффициентов A , B , C , D так, чтобы остающиеся значения каждого коэффициента составляли менее $\pm 1^\circ$.

5.8.1 Проверка с помощью пеленгов

Нактоузы должны содержать устройство для корректировки девиации, вызываемой горизонтальными компонентами остаточного магнетизма судна. Такое устройство должно быть способно корректировать коэффициент A вплоть до $\pm 3^\circ$, коэффициенты B и C , как минимум, вплоть до значения, определяемого по формуле $(720/H)^\circ$, коэффициент D вплоть до $\pm 7^\circ$, вертикальную компоненту магнитного поля судна (создающую креновую погрешность) вплоть до ± 75 мкТс, где H определяется в 5.6.

5.8.2 Проверка с использованием магнитных полей

В случае передающих курсовых приборов типа электромагнитного компаса каждый коэффициент остаточных девиаций должен определяться по следующим формулам:

$$B = \frac{180^\circ}{\pi} \times \frac{n_N - n_S}{2n'}, C = \frac{180^\circ}{\pi} \times \frac{n_W - n_E}{2n'}, D = \frac{180^\circ}{\pi} \times \frac{(n_N + n_S) - (n_W + n_E)}{4n'}$$

где n_N , n_E , n_S , n_W – магнитное поле судна в направлении севера, при этом курс судна – N, E, S, и W, соответственно; n' – среднее значение величин n_N , n_E , n_S , n_W . В случае передающих курсовых приборов типа электромагнитного компаса коэффициент A должен быть пренебрежимо малым.

Компенсирующие устройства должны быть защищены от случайных воздействий.

5.9 Средства корректировки девиации с помощью вертикальных флиндерсбаров из железа, мягкого в магнитном отношении

Следует предусмотреть средства корректировки девиации с помощью вертикальных флиндерсбаров из железа, мягкого в магнитном отношении.

5.10 Защита корректирующих устройств

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

5.11 Частота обновления информации

Передающий курсовой прибор должен обновлять новый курс не менее раза в 50 мс.