

## DIN EN ISO 25197



ICS 47.080

**Entwurf**

Einsprüche bis 2019-03-04  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN ISO 25197:2019-01

**Kleine Wasserfahrzeuge –  
Elektrische/elektronische Regelungssysteme für Steuerung, Schaltung und  
Antrieb (ISO/DIS 25197:2018);  
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25197:2018**

Small craft –

Electrical/electronic control system for steering, shift and throttle (ISO/DIS 25197:2018);  
German and English version prEN ISO 25197:2018

Petits navires –

Système électrique/électronique pour le contrôle de la direction, de l'inverseur et des gaz  
(ISO/DIS 25197:2018);  
Version allemande et anglaise prEN ISO 25197:2018

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-01-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs  
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nsmt@din.de](mailto:nsmt@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT), Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25197:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ (Sekretariat: SIS, Slowenien) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS T01 „Schiffbau und Schifffahrtsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 132-08-01 AA „Kleine Wasserfahrzeuge“ in der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                |       |                                       |
|----------------|-------|---------------------------------------|
| IEC 60068-2-27 | siehe | DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27)     |
| IEC 60068-2-52 | siehe | DIN EN IEC 60068-2-52 (VDE 0468-2-52) |
| IEC 60945      | siehe | DIN EN 60945                          |
| IEC 61000-4-2  | siehe | DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2)       |
| IEC 61000-4-3  | siehe | DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3)       |
| IEC 61000-4-4  | siehe | DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4)       |
| IEC 61000-4-5  | siehe | DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)       |
| IEC 61000-4-6  | siehe | DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6)       |
| IEC 61000-4-8  | siehe | DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8)       |
| IEC 61000-4-11 | siehe | DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11)     |
| IEC 61000-4-16 | siehe | DIN EN 61000-4-16 (VDE 0847-4-16)     |
| ISO 8846       | siehe | DIN EN 28846                          |
| ISO 8848       | siehe | DIN EN 28848                          |
| ISO 10133      | siehe | DIN EN ISO 10133                      |
| ISO 10240      | siehe | DIN EN ISO 10240                      |
| ISO 10592      | siehe | DIN EN ISO 10592                      |
| ISO 11591      | siehe | DIN EN ISO 11591                      |
| ISO 13297      | siehe | DIN EN ISO 13297                      |

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 25197:2019-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm an die aktuell geltenden Gestaltungsregeln in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ und Abschnitt 3 „Begriffe“ angepasst;
- b) Begriffe und Definitionen wurden einer kohärenten Überarbeitung zu anderen Standarddefinitionen unterzogen; neue Begriffe, zum Beispiel Ein- und Ausgabegeräte, wurden eingeführt;
- c) die Abbildungen wurden überarbeitet, um die Konzepte zu verdeutlichen;
- d) Abschnitt für tragbare Steuergeräte wurden überarbeitet, um Situation zu berücksichtigen, wenn ein elektrischer Antriebsmotor verwendet wird;
- e) Unterabschnitt 9.1 wurde überarbeitet, um den Fail-Safe-Modus und die Alarmrichtlinie einzubeziehen;

- f) in Abschnitt 10.1 gibt es die wesentliche Änderung dieser Norm: Die Forderung, für alle Prüfungen (außer EMV-Prüfung) drei verschiedene Proben zu verwenden, wurde gestrichen, da sie ohne wesentliche Verbesserung mit einem hohen Aufwand verbunden gewesen wäre. Nur eine Probe wird für alle Tests verwendet, die in den nächsten Unterabsätzen beschrieben sind;
- g) in 10.4 beschriebene Prüfung des Joysticks wurde überarbeitet und der Realität näher gebracht;
- h) Tabelle 1 in Unterabschnitt 10.5.1 wurde aktualisiert und enthält nun die Spalte „Eingetaucht“ zur Durchführung von Prüfungen an eingetauchten Bauteilen;
- i) in 10.5.2 wurden alle Möglichkeiten zur Durchführung des Salznebeltests angeglichen;
- j) in 10.7. wurde der Schocktest überarbeitet;
- k) in 10.8 wurde die Freifallprüfung in eine Fallprüfung umgewandelt, und dieser muss nun vor der bestandenen UV-Prüfung durchgeführt werden;
- l) in Unterabschnitt 10.9 wurde die UV-Prüfung präzisiert;
- m) in den Unterabschnitten zu 10.10 gibt es viele Änderungen durch die Überarbeitung der IEC 60533 und die bevorstehende Veröffentlichung der IEC 62742; um einen direkten Bezug zu diesen Normen zu vermeiden, wurden alle zuvor von der IEC 60533 geforderten Prüfungen eingebettet und alle genannten Normen in die normativen Verweisungen aufgenommen;
- n) Norm redaktionell überarbeitet.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 28846, *Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische Geräte — Zündschutz gegenüber entflammenden Gasen*

DIN EN 28848, *Kleine Wasserfahrzeuge — Steueranlagen*

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27), *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfverfahren — Prüfung Ea und Leitfadenschocken*

DIN EN 60945, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt — Allgemeine Anforderungen — Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse*

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder*

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen*

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren — Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen*

DIN EN 61000-4-16 (VDE 0847-4-16), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-16: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz*

DIN EN IEC 60068-2-52 (VDE 0468-2-52), *Umgebungseinflüsse — Teil 2-52: Prüfverfahren — Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung)*

DIN EN ISO 10133, *Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische Systeme — Kleinspannungs-Gleichstrom-(DC-)Anlagen*

DIN EN ISO 10240, *Kleine Wasserfahrzeuge — Handbuch für Schiffsführer*

DIN EN ISO 10592, *Kleine Wasserfahrzeuge — Hydraulische Steueranlagen*

DIN EN ISO 11591, *Motorgetriebene kleine Wasserfahrzeuge — Sichtfeld vom Steuerstand*

DIN EN ISO 13297, *Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische Systeme — Wechselstromanlagen*

## **Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische/elektronische Regelungssysteme für Steuerung, Schaltung und Antrieb (ISO/DIS 25197:2018)**

*Petits navires — Système électrique/électronique pour le contrôle de la direction, de l'inverseur et des gaz (ISO/DIS 25197:2018)*

*Small craft — Electrical/electronic control system for steering, shift and throttle (ISO/DIS 25197:2018)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokumentstufe: parallele Umfrage  
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

## Inhalt

|                                                                                                                                                            | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                                 | 4     |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2013/53/EU ..... | 5     |
| Vorwort .....                                                                                                                                              | 6     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                  | 8     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                             | 8     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                           | 9     |
| 4 Allgemeine Anforderungen .....                                                                                                                           | 12    |
| 5 Steuerkopf .....                                                                                                                                         | 14    |
| 6 Leitstandverlegung .....                                                                                                                                 | 15    |
| 7 Tragbare Steuerstandbedienungen .....                                                                                                                    | 15    |
| 8 Dynamisches Positioniersystem (DPS) .....                                                                                                                | 16    |
| 9 Ausfallmodi und Reaktionen .....                                                                                                                         | 16    |
| 9.1 Betriebsausfall .....                                                                                                                                  | 16    |
| 9.2 Ausfall der Computerbefehlslogik .....                                                                                                                 | 17    |
| 10 Prüfanforderungen .....                                                                                                                                 | 17    |
| 10.1 Allgemeine Prüfanforderungen .....                                                                                                                    | 17    |
| 10.2 Ruderanlage .....                                                                                                                                     | 17    |
| 10.3 Bedienhebel für separate oder kombinierte Getriebe- und Drehzahlfunktionen .....                                                                      | 18    |
| 10.4 Joystick .....                                                                                                                                        | 18    |
| 10.5 Anforderungen für die Umgebungsprüfungen .....                                                                                                        | 20    |
| 10.5.1 Allgemeines .....                                                                                                                                   | 20    |
| 10.5.2 Salznebel-Prüfung .....                                                                                                                             | 20    |
| 10.5.3 Feuchte Wärme — zyklisch .....                                                                                                                      | 21    |
| 10.5.4 Feuchte Wärme — Dauerzustand .....                                                                                                                  | 21    |
| 10.5.5 Prüfung bei hoher Temperatur — Betrieb .....                                                                                                        | 22    |
| 10.5.6 Prüfung bei hoher Temperatur — Lagerung .....                                                                                                       | 22    |
| 10.5.7 Prüfung bei niedriger Temperatur — Betrieb .....                                                                                                    | 22    |
| 10.5.8 Prüfung bei niedriger Temperatur — Lagerung .....                                                                                                   | 22    |
| 10.6 Vibrationsprüfungen und Anforderungen .....                                                                                                           | 23    |
| 10.7 Stoßprüfung .....                                                                                                                                     | 23    |
| 10.8 Fallprüfung .....                                                                                                                                     | 23    |
| 10.9 UV-Beständigkeit .....                                                                                                                                | 24    |
| 10.10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....                                                                                                       | 24    |
| 10.10.1 Prüfungen durch elektromagnetische Beeinflussung .....                                                                                             | 24    |
| 10.10.2 EMV-Leistungskriterien .....                                                                                                                       | 25    |
| 10.10.3 Störfestigkeit gegen leitungsgebundene niederfrequente Störbeeinflussung .....                                                                     | 25    |
| 10.10.4 Störfestigkeit gegen leitungsgebundene hochfrequente Störbeeinflussung .....                                                                       | 25    |
| 10.10.5 Störfestigkeit gegen gestrahlte Hochfrequenzfelder .....                                                                                           | 25    |
| 10.10.6 Störfestigkeit gegen schnelle, energiereiche Störgrößen (Burst) .....                                                                              | 26    |
| 10.10.7 Störfestigkeit gegen langsame, energiereiche Transienten (Stoßspannungen) .....                                                                    | 26    |
| 10.10.8 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung (ESD) .....                                                                                        | 27    |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.10.9 Störfestigkeit gegen Netzspannungsschwankungen .....              | 27 |
| 10.10.10 Gestrahlte Störungen.....                                        | 27 |
| 10.10.11 Leistungsgebundene Störungen .....                               | 27 |
| 10.11 Kompass-Schutzabstand.....                                          | 27 |
| 10.12 Isolationswiderstand .....                                          | 27 |
| 11 Kennzeichnung.....                                                     | 28 |
| 12 Hinweise, die im Handbuch für Schiffsführer enthalten sein müssen..... | 28 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25197:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS T01 „Schiffbau und Schiffsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 25197:2012 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 25197:2018 wurde von CEN als prEN ISO 25197:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Anhang ZA (informativ)

### Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2013/53/EU

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages M/542/C(2015) 8736 endgültig erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2013/53/EU bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der  
Richtlinie 2013/53/EU**

| Grundlegende Anforderungen<br>der Richtlinie 2013/53/EU                    | Abschnitt(e)/Unterab-<br>schnitt(e) dieser EN | Erläuterungen/Anmerkungen |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Anhang I, Unterabschnitt 5.4<br>Steuerungssystem<br>5.4.1 Allgemeines      | 4, 7, 8, 10.2, 12                             |                           |
| Anhang I, Unterabschnitt 5.4<br>Steuerungssystem<br>5.4.2 Notvorrichtungen | 4, 9                                          |                           |

**WARNHINWEIS 1** — Die Annahme einer Übereinstimmung ist nur so lange gültig, wie eine Verweisung auf diese Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste aufrecht erhalten wird. Anwender dieser Norm sollten die aktuellste im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Liste regelmäßig zu Rate ziehen.

**WARNHINWEIS 2** — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188, *Small craft*, Unterkomitee SC 2, *Engines and propulsion systems*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 25197:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Der Abschnitt „Begriffe“ wurde kohärent mit Begriffen in anderen Normen überarbeitet; es wurden neue Einträge, wie z. B. Ein- und Ausgabegeräte, aufgenommen.
- Verschiedene Bilder wurden zur Verdeutlichung der dargestellten Konzepte überarbeitet.
- Der Abschnitt zu tragbaren Steuerständen wurde überarbeitet, sodass er auch bei Verwendung eines elektrischen Antriebsmotors schlüssig ist.
- Unterabschnitt 9.1 wurde überarbeitet, um den abgesicherten Modus und die Alarmregeln zu integrieren.
- Unterabschnitt 10.1 enthält die größte Änderung dieser Norm: Die Anforderung zur Verwendung von drei unterschiedlichen Proben für alle Prüfungen (ausgenommen EMV-Prüfungen) wurde gestrichen, da sie mit hohen Kosten einhergegangen wäre, ohne wesentliche Verbesserungen zu bringen. Für alle in den folgenden Unterabschnitten beschriebenen Prüfungen wird nur eine Probe verwendet.

- Die Nutzungsdauerprüfung des Joysticks, wie in 10.4 beschrieben, wurde überarbeitet und realitätsnäher gestaltet.
- Tabelle 1 in Unterabschnitt 10.5.1 wurde um die Spalte „Eintauchung“ ergänzt, um Prüfungen von Komponenten unter Wasser abzudecken.
- In 10.5.2 wurden alle Möglichkeiten zur Durchführung der Salzsprühnebel-Prüfung vereinheitlicht.
- In 10.7 wurde die Stoßprüfung überarbeitet.
- In 10.8 wurde die Freifall-Prüfung durch eine Fallprüfung ersetzt und die UV-Prüfung hinzugefügt.
- Die UV-Prüfung, beschrieben in Unterabschnitt 10.9, wurde präzisiert.
- In den Unterabschnitten von 10.10 wurden aufgrund der Erneuerung der Norm IEC 60533 und der bevorstehenden Veröffentlichung der Norm IEC 62742 zahlreiche Änderungen vorgenommen; um jegliche direkte Verbindung mit diesen Normen zu vermeiden, wurden alle zuvor in IEC 60533 geforderten Prüfungen eingearbeitet und alle aufgeführten Normen zur Liste der normativen Verweisungen hinzugefügt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen für den Entwurf, die Ausführung und die Prüfung von elektrischen/elektronischen Systemen für die Steuerung, Getriebeschaltung und die Drehzahlregelung, sowie von dynamischen Positionskontrollsystemen oder Kombinationen davon auf kleinen Wasserfahrzeugen mit einer Rumpflänge bis 24 m fest.

Diese Internationale Norm schließt elektrische Außenbordmotoren aus.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4892, *Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources*

ISO 8846, *Small craft — Electrical devices — Protection against ignition of surrounding flammable gases*

ISO 8848, *Small craft — Remote steering systems*

ISO 10133, *Small craft — Electrical systems — Extra-low-voltage d.c. installations*

ISO 10240, *Small craft — Owner's manual*

ISO 10592, *Small craft — Hydraulic steering systems*

ISO 11591, *Small craft, engine-driven — Field of vision from helm position*

ISO 13297, *Small craft — Electrical systems — Alternating current installations*

ISO 16750-2, *Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 2: Electrical loads*

ISO 16750-3, *Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 3: Mechanical loads*

ISO 16750-4, *Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 4: Climatic loads*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing — Part 2-52: Tests — Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60092-507, *Electrical installations in ships — Part 507: Small vessels*

IEC 60945, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems — General requirements — Methods of testing and required test results*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 2: Electrostatic discharge immunity test — Basic EMC publication*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 3: Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test — Basic EMC publication*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 8: Power frequency magnetic field immunity test — Basic EMC publication*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-16, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques — Test for immunity to conducted, common mode disturbance in the frequency range 0 Hz to 150 KHz*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### **elektrische/elektronische Ruderanlage**

alle Bauteile, einschließlich CPU (Prozessor) sowie Kabelbäume vom manuellen Rudereingabegerät bis hin zu und einschließlich des Geräts (Aktor oder elektrischer Motor), das das Ruder oder den Winkel der Antriebseinheit reguliert

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt Joystick und Bauteile, d. h. GPS-Antennen für die dynamische Positionierung, ein, falls installiert.

#### 3.2

##### **dynamisches Positioniersystem**

computergesteuertes System, womit das Wasserfahrzeug durch sein eigenes Antriebssystem automatisch in Position und auf Kurs gehalten wird, mit oder ohne Hilfe von Bug- oder Heckstrahlruder

#### 3.3

##### **elektrische/elektronische Einhebelschaltung**

alle Komponenten einschließlich CPU (Prozessor) und Kabelbaum vom Schalt- und Drehzahlhebel bis zu dem und einschließlich des Geräts, das die Schaltung und die Geschwindigkeit des Motors regelt

#### 3.4

##### **Zündschutzausrüstung**

elektrische Geräte, konzipiert und geprüft zum Gebrauch in explosionsfähiger Atmosphäre, ohne die umgebenden, entzündlichen Gase zu zünden

### 3.5

#### **zugänglich**

für Betrieb, Inspektion oder Wartung erreichbar, ohne dass fest installierte Teile des Wasserfahrzeuges entfernt werden müssen

### 3.6

#### **leicht zugänglich**

ohne die Verwendung von Werkzeug erreichbar

### 3.7

#### **Nennspannung(en)**

gebräuchlich verwendete Spannungen wie beispielsweise DC 12 V, DC 24 V oder DC 36 V

### 3.8

#### **Manövriermodus**

reduzierte Leistung für Manöver, die vom Hersteller bestimmt ist

### 3.9

#### **Reisemodus**

Leistung, die vom Hersteller bestimmt ist, die in dem Bereich über dem Manövriermodus bis zur Volllast liegt

### 3.10

#### **x-Achse**

Richtung des Wasserfahrzeugs vorwärts oder achtern; in Längsrichtung

### 3.11

#### **y-Achse**

Richtung des Wasserfahrzeugs nach Backbord oder Steuerbord; in Querrichtung

### 3.12

#### **z-Achse**

Achse senkrecht zur X-Y-Ebene

### 3.13

#### **Eingabegerät**

Gerät, das Befehle an ein System überträgt

### 3.14

#### **Ausgabegerät**

Gerät, dessen Betrieb über Befehle von einem oder mehreren Eingabegerät(en) gesteuert wird

BEISPIELE      Elektro-mechanischer oder elektro-hydraulischer Aktor.

### 3.15

#### **Steuerkopf**

Eingabegerät, jedoch kein Steuerrad, zur gleichzeitigen Bedienung von Steuerung und Antrieb

BEISPIELE      Joystick, Trackball (Steuerkugel) oder Schiebehebel.

### 3.16

#### **Bedienhebel**

Eingabegerät zur Bedienung von Schub und Antrieb

### 3.17

#### **Ruder**

Eingabegerät zur Bedienung der Steuerung

### 3.18

#### **Joystick**

Eingabegerät zur gleichzeitigen Bedienung von Schub, Steuerung und Antrieb

### 3.19

#### **Steuerstand**

Ort, von dem aus Steuerung, Antrieb und Schub bedient werden können

### 3.20

#### **mehrfach vorhandene Steuerstände**

mehr als ein Ort auf dem Boot, von dem aus Steuerung, Antrieb und Schub bedient werden können

### 3.21

#### **Leitstand**

Steuerstand, der aktiv das Kommando hat

### 3.22

#### **tragbarer Steuerstand**

Steuerstand mit einer Kombination von Getriebeschaltung, Drehzahlsteuerung oder Ruder, der nicht dauerhaft am Bootskörper befestigt ist und der mit dem System drahtgebunden oder drahtlos kommuniziert

### 3.23

#### **Antrieb**

Bauteil oder Bauteile zur Schuberzeugung, das/die eine Bewegung des Wasserfahrzeugs in jede beliebige Richtung ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von antrieberzeugenden Geräten sind u. a. Außenbordmotoren, Z-Antriebe, Pod-Antriebe (Propellergondel), Wasserstrahlantriebe (Jet-Antriebe), Innenbordmotoren und Querstrahlantriebe.

### 3.24

#### **Hochfrequenz**

#### **RF**

(en: radio frequency)

Frequenz innerhalb eines Frequenzbereiches, die für die Benutzung in der Radiokommunikation geeignet ist

### 3.25

#### **Aktor**

elektromechanisches, elektropneumatisches und/oder elektrohydraulisches Gerät, das ein elektrisches Signal in mechanische Bewegung umwandelt

### 3.26

#### **Schub**

Kraft, erzeugt vom Antriebssystem inklusive Bug- oder Heckstrahlruder des Wasserfahrzeugs oder von einer Kombination davon, mit der das Wasserfahrzeug bewegt oder gedreht werden kann

### 3.27

#### **drahtlos**

Art der Kommunikation, Überwachung und/oder Bedienung unter Verwendung von elektromagnetischer, akustischer oder optischer Übertragung durch den umgebenden Raum

### 3.28

#### **Feuchtbereich**

Bereich, wo Feuchte entweder dauerhaft oder zeitweilig auftritt

BEISPIELE      Bilge, Toilette, Kombüse.

### 3.29

#### **Nassbereich**

Bereich, der der freien Bewitterung ausgesetzt ist

### 3.30

#### **Innenbereich**

geschützter Bereich innerhalb des Wasserfahrzeugs

### 3.31

#### **Eintauchung**

Gerät, das entsprechend seinem Zweck an einem Ort vollständig oder teilweise unter Wasser eingesetzt werden darf

### 3.32

#### **Prüfling**

zu prüfendes Gerät

### 3.33

#### **Funktionskriterium**

Vorgabe, nach der der Funktionsstatus eines Prüflings während und nach der Prüfung beurteilt wird

### 3.34

#### **Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse**

##### **FMEA**

(en: failure modes and effects analysis)

Verfahren in der Produktentwicklung und Betriebsplanung zur Analyse von möglichen Ausfallarten

### 3.35

#### **abgesicherter Modus**

Einrichtung oder Konstruktionsmaßnahme, die bewirkt, dass im Falle einer Störung ein Schaden für Geräte oder eine Gefahr für Personen abgewendet oder minimiert wird

### 3.36

#### **elektrischer Außenbordmotor**

elektrische Antriebseinheit, die weniger als 500 Newton Schub erzeugt und über einen Elektromotor, einen Propeller und Bedienvorrichtungen verfügt

## **4 Allgemeine Anforderungen**

**4.1** Alle elektronischen/elektrischen Baugruppen müssen sicher gegen ein Vertauschen der Versorgungsspannungsanschlüsse ausgelegt sein. Dies darf nicht dazu führen, dass das Bauteil betriebsunfähig ist, wenn es anschließend korrekt an die Stromversorgung angeschlossen wird.

ANMERKUNG    Das Ersetzen einer externen Sicherung nach einem Vertauschen der Spannungsversorgungsanschlüsse ist zulässig.

**4.2** Alle elektronischen/elektrischen Baugruppen müssen mit Verpolungsschutz gegen interne Stoßstrombelastungen ausgestattet sein.

**4.3** Gleichstrom-Systeme müssen die Anforderungen nach ISO 10133 erfüllen. Wechselstrom-Systeme müssen die Anforderungen nach ISO 13297 erfüllen. Eine brauchbare Alternative zu ISO 10133 und ISO 13297 ist in IEC 60092-507 angegeben.

**4.4** Das System muss immer spannungsführend sein, wenn die Antriebsmotor(en) in Betrieb sind.

**4.5** Mit Ausnahme der dynamischen Positionierung und der Anzeigen muss das System innerhalb von fünf Sekunden, nachdem es eingeschaltet (mit Energie versorgt) wird, voll funktionsfähig sein.

**4.6** Mehrfach installierte Motorsteuerungssysteme müssen durch ihre Unabhängigkeit (mechanisch und elektrisch) von einander redundant sein. Ein einzelnes Gerät ist für die Steuerung von mehreren Motoren (z. B. Steuerrad oder Joystick) zulässig.

**4.7** Jeder eingeschaltete Steuerstand muss durch eine optische Anzeige darauf hinweisen, dass er aktiv ist. Es ist ein Hauptsteuerstand zu benennen, der die jeweiligen Anforderungen nach ISO 11591 erfüllt, und sein Standort ist im Handbuch für Schiffsführer einzutragen.

**4.8** Alle Steuerstände müssen die Bedienperson durch visuelle und/oder akustische Mittel warnen, wenn das System in den abgesicherten Modus übergeht.

**4.9** Der Schalldruckpegel eines akustischen Alarms muss in einem Meter Abstand vom Steuerstand mindestens 75 dB(A) betragen, darf aber nicht höher sein als 85 dB(A). Bei Systemen mit Stummschaltung muss der optische Alarm solange aufrecht erhalten werden, wie der Funktionsausfall vorhanden ist.

Wenn ein rein akustisches Alarmsystem verwendet wird: Stummschaltung des Alarms ist nicht zulässig.

**4.10** Anweisungen zur fachgemäßen Installation und Gebrauch des Steuerungssystems müssen von dem Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

**4.11** Betriebsverhalten, Anweisungen und Warnhinweise zum fachgemäßen Gebrauch müssen im Handbuch für Schiffsführer und/oder auf einer am Produkt vorhandenen Kennzeichnung beschrieben sein.

**4.12** Mit Ausnahme einer optionalen zeitlich begrenzten Außerkraftsetzung bei Notfällen darf das Antriebssystem nur im Leerlauf gestartet werden können.

ANMERKUNG Dies schließt jedes Betriebsmittel ein für den Propeller- oder den Wasserstrahlantrieb ein.

**4.13** Die Ruder-/Getriebe- und Drehzahlaktoren müssen innerhalb von 0,5 s nach einem physischen Eingabebefehl reagieren/einstellen.

**4.14** Steuerräder müssen die Anforderungen nach ISO 8848 erfüllen.

**4.15** Hydraulische Systeme müssen die Anforderungen nach ISO 10592 erfüllen.

**4.16** Elektrische Baugruppen, die für die Installation in Räumen mit Ottomotoren oder Otto-Kraftstoff-Tank-Räumen vorgesehen sind, müssen mit Zündschutz nach ISO 8846 versehen sein.

**4.17** Eine Gefahrenfeststellung/-analyse unter Anwendung eines bewährten Verfahrens muss für jede Systemausführung durchgeführt werden.

BEISPIEL Fehlemöglichkeiten- und Einflussanalyse (FMEA), Fehlerbaumanalyse (FTA).

Das Verfahren nach dem entsprechenden Teil von IEC 61508 kann zur Fehleridentifizierung und funktionalen Sicherheit angewandt werden.

**4.18** Systeme, die sowohl im Reise- als auch im Manövriermodus arbeiten können, müssen eine Anzeige für die Bedienperson am Steuerstand enthalten, die den Betriebszustand des Systems anzeigt, und dürfen den Betriebszustand nicht ohne Eingabe der Bedienperson wechseln.

## 5 Steuerkopf

**5.1** Steuerkopf-Betrieb ist sowohl im Reise- als auch im Manövrier-Modus-Betrieb zulässig.

**5.2** Die Steuerkopf-Position muss in die neutrale x-, y- und z-Position zurückkehren, wenn die Bedienperson den Steuerkopf loslässt. Siehe Bild 1.

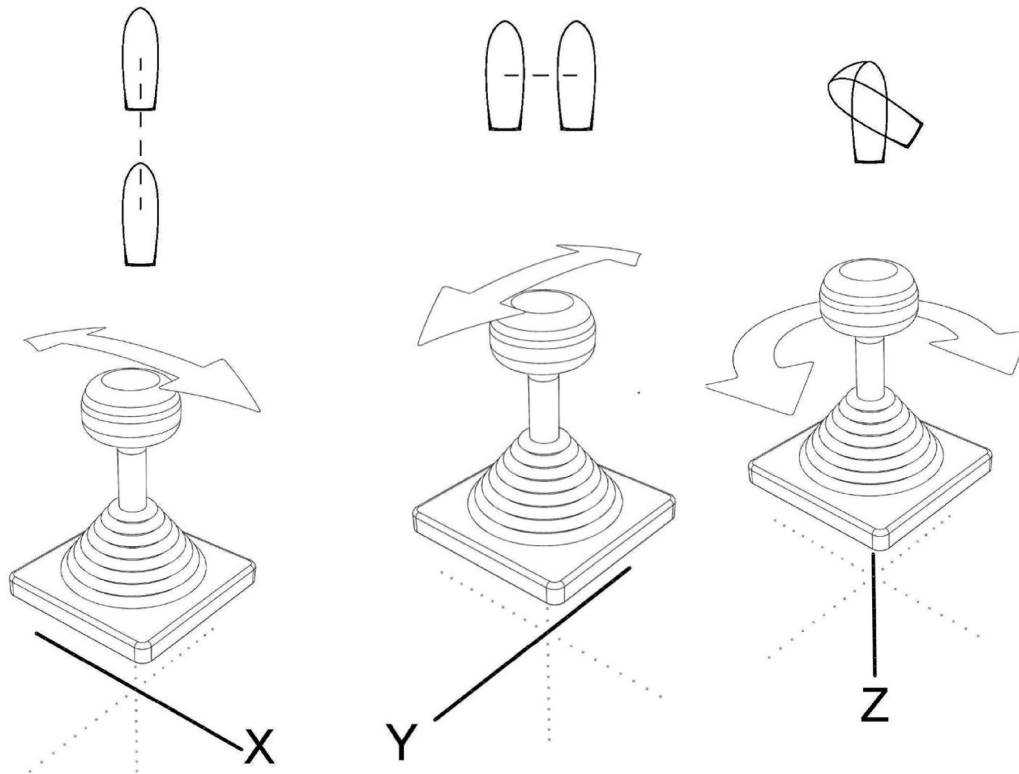


**Bild 1 — Reaktion des Wasserfahrzeugs auf Joystick-Bewegungen**

**5.3** Bei Betrieb im Reisemodus braucht der Motor nicht in eine niedrige Drehzahl oder einen vom Hersteller vorgegeben Leerlaufzustand versetzt zu werden, wenn der Steuerkopf losgelassen wird.

**5.4** Wird der Steuerkopf im Manövriermodus in der Leerlaufposition losgelassen, muss dies dazu führen, dass:

- das/die Getriebe ausgekuppelt wird/werden oder die Strahlumlenkung eines Wasserstrahlantriebs in die Neutralstellung versetzt wird/werden;

und

- ein vom Hersteller festgelegter Leerlaufzustand erreicht wird oder dass elektrische Motoren gestoppt werden.

**5.5** Das Wasserfahrzeug muss sich in dieselbe Richtung bewegen, wie der Steuerkopf relativ zum Wasserfahrzeug ausgerichtet ist.