

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt
Integrierte Brückensysteme (IBS)
 Betriebs- und Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte
 Prüfergebnisse
 (IEC 61209 : 1999) Deutsche Fassung EN 61209 : 1999

DIN
EN 61209

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61209**

ICS 47.020.70

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Integrated bridge systems (IBS) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results (IEC 61209 : 1999);
 German version EN 61209 : 1999

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes – Systèmes intégrés de passerelle – Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés (CEI 61209 : 1999);
 Version allemande EN 61209 : 1999

Die Europäische Norm EN 61209 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61209 wurde am 1999-08-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 80/154/CDV : 1998-09.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 738 „Elektronische Navigationsinstrumente“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60945 : 1997	IEC 60945 : 1996	DIN EN 60945 : 1997-09	–
Normen der Reihe EN 61162	Normen der Reihe IEC 61162	Normen der Reihe DIN EN 61162	–
EN ISO 8468 : 1994	ISO 8468 : 1990	DIN ISO 8468 : 1993-02	–
Normen der Reihe EN ISO 9000	Normen der Reihe ISO 9000	Normen der Reihe DIN EN ISO 9000 DIN ISO 9000	–
EN ISO 9001 : 1994 EN ISO 9001/ AC : 1997	ISO 9001 : 1994	DIN EN ISO 9001 : 1994-08	–

Fortsetzung Seite 2 bis 4
und 40 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
 Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 9002 : 1994 EN ISO 9002/AC : 1997	ISO 9002 : 1994	DIN EN ISO 9002 : 1994-08	–
–	IEC 60533 : 1977	–	–
EN 60872-1 : 1998	IEC 60872-1 : 1998	DIN EN 60872-1 : 1999-10	–
EN 60936-2 : 1999	IEC 60936-2 : 1998	DIN EN 60936-2 : 1999-10	–
EN 61023 : 1993	IEC 61023 : 1990	DIN EN 61023 : 1994-10	–
EN 61075 : 1993	IEC 61075 : 1991	DIN EN 61075 : 1994-03	–
EN 61097-1 : 1993	IEC 61097-1 : 1992	DIN EN 61097-1 : 1994-02	–
prEN 61097-2 : 1994	IEC 61097-2 : 1994	–	–
prEN 61097-3 : 1993	IEC 61097-3 : 1994	–	–
prEN 61097-4 : 1994	IEC 61097-4 : 1994	–	–
–	IEC 61097-5 : 1997	–	–
prEN 61097-6 : 1994	IEC 61097-6 : 1995	–	–
prEN 61097-7 : 1996	IEC 61097-7 : 1996	–	–
–	IEC 61097-8 : 1998	–	–
–	IEC 61097-9 : 1997	–	–
prEN 61097-12 : 1996	IEC 61097-12 : 1996	–	–
EN 61108-1 : 1996	IEC 61108-1 : 1996	DIN EN 61108-1 : 1997-05	–
EN 61108-2 : 1998	IEC 61108-2 : 1998	DIN EN 61108-2 : 1999-05	–
EN 61110 : 1992	IEC 61110 : 1992	DIN EN 61110 : 1993-08	–
EN 61135 : 1994	IEC 61135 : 1992	DIN EN 61135 : 1994-09	–
EN 61174 : 1998	IEC 61174 : 1998	–	–
prEN ISO 449 : 1998	ISO 449 : 1997	DIN 83471 : 1998-09 ^{*)}	–
–	ISO 613 : 1982	–	–
EN ISO 8728 : 1998	ISO 8728 : 1997	DIN EN ISO 8728 : 1999-01	–
EN ISO 9875 : 1997	ISO 9875 : 1996	DIN EN ISO 9875 : 1997-09	–
EN ISO 9876 : 1998	ISO 9876 : 1997	DIN EN ISO 9876 : 1999-01	–
–	ISO 11606 : 1997	–	–
–	IEC 60050(713) : 1998	IEV Kapitel 713 : 1999	–
–	IEC 60092-101 : 1994 A1 : 1995	–	–
–	IEC 60092-504 : 1994	–	–
Normen der Reihe EN 60417	Normen der Reihe IEC 60417	–	–
EN 60447 : 1993	IEC 60447 : 1993	DIN EN 60447 : 1994-04	–
EN 60529 : 1991	IEC 60529 : 1989	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1) : 1992-11	–
EN 60651 : 1994 EN 60651/A1 : 1994	IEC 60651 : 1979 A1 : 1993	DIN EN 60651 : 1994-05	–
HD 485 S1 : 1987	IEC 60812 : 1985	DIN 25448 : 1990-05 ^{*)}	–
–	ISO 2412 : 1982	–	–
–	ISO/IEC 2593 : 1993	–	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 3791 : 1976	–	–
–	ISO 4903 : 1989	–	–
–	ISO 6954 : 1984	–	–
–	ISO/IEC 9126 : 1991	DIN 66272 : 1994-10	–
EN 29241-3 : 1993	ISO 9241-3 : 1992	DIN EN 29241-3 : 1993-08	–
–	ISO/IEC TR 9294 : 1990	–	–
–	ISO/IEC TR 10182 : 1993	–	–
–	ISO/TR 11674 : 1996	–	–
–	–	DIN 13312 : 1994-03	–

^{*)} Nicht übereinstimmend

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 25448

Ausfalleffektanalyse (Fehler-Möglichkeits- und -Einfluß-Analyse)

DIN 66272

Informationstechnik – Bewerten von Softwareprodukten – Qualitätsmerkmale und Leitfaden zu ihrer Verwendung; Identisch mit ISO/IEC 9126 : 1991

DIN 83471

Schiffe und Meerestechnik – Magnetkomпасse und Zubehör – Hauptmaße und Grenzabmaße

DIN EN 29241-3

Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen (ISO 9241-3 : 1992); Deutsche Fassung EN 29241-3 : 1993

DIN EN 60447

Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI) – Bedienungsgrundsätze (IEC 60447 : 1993); Deutsche Fassung EN 60447 : 1993

DIN EN 60651

Schallpegelmesser (IEC 60651 : 1979 + A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60651 : 1994 + A1 : 1994

DIN EN 60872-1

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Radar-Plöthilfen – Teil 1: Automatische Radar-Plöthilfen (ARPA) – Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 60872-1 : 1998); Deutsche Fassung EN 60872-1 : 1998

DIN EN 60936-2

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Radar – Teil 2: Radar für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge (HSC) – Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 60936-2 : 1998); Deutsche Fassung EN 60936-2 : 1999

DIN EN 60945

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Allgemeine Anforderungen; Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 60945 : 1996); Deutsche Fassung EN 60945 : 1997

DIN EN 61023

Fahrtmeßanlagen für die Seeschifffahrt (SDME) – Technische und betriebstechnische Anforderungen – Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61023 : 1990); Deutsche Fassung EN 61023 : 1993

DIN EN 61075

Loran-C-Empfänger für Schiffe; Mindestleistungsnormen; Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61075 : 1991, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61075 : 1993

DIN EN 61097-1

Weltweites Seenot- und Sicherheitsfunksystem (GMDSS) – Teil 1: Radar-Transponder für die Seenotrettung (SART); Betriebstechnische und Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61097-1 : 1992); Deutsche Fassung EN 61097-1 : 1993

DIN EN 61108-1

Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS) – Teil 1: Weltweites Ortungssystem (GPS); Empfangsanlagen; Funktionsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61108-1 : 1996); Deutsche Fassung EN 61108-1 : 1996

DIN EN 61108-2

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS) – Teil 2: Weltweites Navigations-Satellitensystem (GLONASS) – Empfangsanlagen – Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61108-2 : 1998); Deutsche Fassung EN 61108-2 : 1998

DIN EN 61110

Omega- und Differential-Omega-Empfänger-System für Schiffe; Betriebstechnische und Leistungsanforderungen; Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61110 : 1992); Deutsche Fassung EN 61110 : 1992

DIN EN 61135

Decca-Navigator-System: Schiffsempfänger – Mindestleistungsmerkmale, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse (IEC 61135 : 1992); Deutsche Fassung EN 61135 : 1994

DIN EN 61162

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Digitale Schnittstellen

DIN EN ISO 8728

Schiffe und Meerestechnik – Kreiselkomпасse für die Schifffahrt (ISO 8728 : 1997); Deutsche Fassung EN ISO 8728 : 1998

DIN EN ISO 9000

Normen zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung

DIN EN ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001 : 1994

DIN EN ISO 9002

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9002 : 1994

DIN EN ISO 9875

Schiffe und Meerestechnik – Echolote für die Schifffahrt (ISO 9875 : 1996); Deutsche Fassung EN ISO 9875 : 1997

DIN EN ISO 9876

Schiffe und Meerestechnik – Schiffsfaksimileempfänger für meteorologische Karten (ISO 9876 : 1997); Deutsche Fassung EN ISO 9876 : 1998

IEV Kapitel 713

Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 713: Funkverkehr: Sender, Empfänger, Netze und Betrieb; Identisch mit IEC 60050-713 : 1998-04

DIN ISO 8468

Gestaltung und Ausrüstung von Schiffsbrücken – Anforderungen und Regeln; Identisch mit ISO 8468 : 1990

DIN ISO 9000

Normen zu Qualitätsmanagement und zur Darlegung von Qualitätsmanagementsystemen

DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); (IEC 60529 (1989); (2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529 : 1991

Deutsche Fassung

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt
Integrierte Brückensysteme (IBS)
Betriebs- und Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte
Prüfergebnisse
(IEC 61209 : 1999)

Maritime navigation and radiocommunication equipment and
systems – Integrated bridge systems (IBS) – Operational and
performance requirements, methods of testing and required
test results
(IEC 61209 : 1999)

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommuni-
cation maritimes – Systèmes intégrés de passerelle –
Exigences d'exploitation et de fonctionnement, méthodes
d'essai et résultats d'essai exigés
(CEI 61209 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-08-01 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 80/199/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61209, ausgearbeitet von dem IEC TC 80 „Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-08-01 als EN 61209 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 2000-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, D und ZA normativ, und die Anhänge B, C und E sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61209 : 1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In Anhang A „Zusätzliche IMO-Anforderungen“ und unter „Literaturhinweise“ sind zu den aufgelisteten Normen Anmerkungen eingefügt, die durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet sind.

Inhalt

	Seite		Seite
Einleitung	3	6.4 Stromunterbrechung und Abschalten	7
1 Anwendungsbereich	3	6.5 Stromversorgung	7
2 Normative Verweisungen	3	7 Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse ..	7
3 Begriffe und Abkürzungen	4	7.1 Einleitung	7
3.1 Begriffe	4	7.2 Allgemeine Anforderungen (Abschnitt 4)	8
3.2 Abkürzungen	4	7.3 Betriebsanforderungen (Abschnitt 5)	9
4 Allgemeine Anforderungen	5	7.4 Technische Anforderungen (Abschnitt 6)	9
4.1 Allgemeines	5	Anhang A (normativ) Zusätzliche IMO-	
4.2 Integration	5	Anforderungen	10
4.3 Datenaustausch	5	Anhang B (informativ) Abkürzungen	12
4.4 Fehleranalyse	5	Anhang C (informativ) Einsatzgebiete	17
4.5 Qualitätssicherung	6	Anhang D (normativ) Anforderungen an die	
5 Betriebsanforderungen	6	Stromversorgung als Zusatz zur Haupt-	
5.1 Faktor Mensch	6	energiequelle	25
5.2 Funktionalität	6	Anhang E (informativ) Definition von zur Integration	
5.3 Training	6	gehörenden Benennungen	26
6 Technische Anforderungen	6	Literaturhinweise	37
6.1 Sensoren	6	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf	
6.2 Alarmverarbeitung	7	internationale Publikationen mit ihren	
6.3 Faktor Mensch	7	entsprechenden europäischen	
		Publikationen	40

Einleitung

1991 hat das Technische Komitee 80 (TC 80) der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) festgestellt, daß, obwohl erhebliche Anstrengungen unternommen wurden, um Normen für einzelne Systeme oder Teilsysteme für moderne Schiffsbrücken weiterzuentwickeln, keine internationale Organisation bislang mit der Aufgabe betraut wurde, diese Einzelsysteme zusammenzufassen oder die einzelnen Normen zu koordinieren.

Die übliche Vorgehensweise wäre die Erstellung eines sicherheitsbezogenen Rundschreibens der Internationalen Schifffahrtsorganisation (IMO) oder ein Beschluß der Versammlung, woraufhin die Zuordnung zu einer Arbeitsgruppe (WG) zur Erarbeitung der IEC-Norm erfolgt.

Das IEC TC 80 hatte den Eindruck, daß die Entwicklung eines integrierten Brückensystems so wichtig ist, daß es nicht länger mit dem Einleiten der Entwicklung dieser Internationalen Norm warten sollte. Deshalb hat es diese Aufgabe der Arbeitsgruppe 9 (WG 9), Integrierte Brückensysteme (IBS) für Schiffe des Technischen Komitees 80 (TC 80) anvertraut und die IMO über dieses Arbeitsprogramm informiert.

Die WG 9 hat ihre Arbeit eng mit den ähnlichen Aktivitäten innerhalb des IMO-Unterkomitees für Navigationssicherheit (NAV), Entwurf und Anlagen, Funkkommunikation, Suche und Rettung und anderen Arbeitsgruppen des TC 80 koordiniert, wie auch mit den Aktivitäten der Internationalen Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften (International Association of Classification Societies, IACS) und einzelnen Klassifikationsgesellschaften und nationalen Initiativen. Viele der Mitglieder der Arbeitsgruppe haben aktiv an einer oder mehreren dieser oder anderen Gruppen teilgenommen.

Das Technische Komitee 80 der IEC hat das Material des Abschnitts über Anforderungen der IMO übergeben mit dem Vorschlag, daß es die Grundlage für eine internationale Übereinkunft über integrierte Brückensysteme darstellen könnte. Das Komitee für Sicherheit auf See (MSC) der IMO hat auf seiner 67. Sitzung dem Wesentlichen dieses Vorschlages zugestimmt und als MSC.64(67), annex 1, Leistungsnormen für integrierte Brückensysteme (IBS) angenommen.

Das Ziel dieser Norm ist es, Empfehlungen zum Entwurf, zur Fertigung, zur Integration und zum Prüfen von

- Einzelanlagen;
- Netzwerken;
- Integrationseinheiten und
- Multifunktionsanzeigen

in Verbindung mit dem Gesichtspunkt des Zusammenwirkens (Integration) auf der Brücke zu geben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gibt die Mindestanforderungen für den Entwurf, die Fertigung, die Integration und das Prüfen von integrierten Brückensystemen (IBS) an, um der IMO-Entscheidung MSC.64(67), annex 1 der Internationalen Schifffahrtsorganisation (IMO) und anderen zutreffenden Leistungsnormen der IMO zu entsprechen mit dem Ziel, die Funktionsanforderungen in anzuwendenden IMO-Instrumenten zu erfüllen, ohne die Mehrfachverwendung von Geräten und Modulen oder deren Verdopplung auszuschließen.

Wo zutreffend wird auf die IMO-Entscheidung MSC.64(67), annex 1 verwiesen, und der Text in dieser Norm, dessen Wortlaut identisch zu der IMO-Entscheidung ist, wird *kursiv* gedruckt und in Klammern mit der Absatznummer der Entscheidung gekennzeichnet.

Diese Norm hat das Ziel, die Sicherheit und Effizienz des Schiffsbetriebs durch geeignet qualifiziertes Personal, das sich um das Zusammenwirken der ununterbrochenen Verfügbarkeit der Systeme und der menschlichen Faktoren kümmert, zu erhöhen.

Der Betrieb des IBS kann mit den Anforderungen für einzelne Anlagen in Konflikt geraten. Solche Konflikte können die Änderung oder Abweichung von einzelnen Geräternormen oder das Mitführen zusätzlicher Anlagen bedingen. Diese Norm hebt sowohl diese Abweichungen hervor als auch ihre Berechtigung. Bestehende Normen für einzelne Anlagen werden nicht angesprochen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60945 : 1996

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – General requirements – Methods of testing and required test results

IEC 61162 (alle Teile)

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces

ISO 8468 : 1990

Ship's bridge layout and associated equipment – Requirements and guidelines

ISO 9000 (alle Teile)

Quality management and quality assurance standards

ISO 9001 : 1994

Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing

ISO 9002 : 1994

Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing

IMO International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) : 1997, Consolidated edition

IMO A.686 : 1991

Code on alarms and indicators

IMO A.823 : 1995

Performance standards for automatic radar plotting aids (ARPA's)

IMO A.830 : 1995

Code on alarms and indicators (amendments to IMO 686 : 1991)

IMO A.694 : 1991

General requirements for shipborne radio equipment forming part of the global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids

IMO MSC.64(67) : 1996

Annex 1 – Performance standards for integrated bridge systems (IBS)

IMO MSC.64(67) : 1996

Annex 4 – Amendments to A.477 : 1981, Performance standards for radar equipment

IMO MSC/Circular 566 : 1991

Provisional guidelines on the conduct of trails in which the officer of the navigational watch acts as the sole lookout in periods of darkness

IACS UR N1 : 1992

Unified requirements for one man bridge operated (OMBO) ships

ANMERKUNG: Zusätzliche IMO-Anforderungen, die auf IBS anzuwenden sein könnten, sind in Anhang A aufgelistet.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1 Anordnung eines vollständigen Systems: alle installierten Betriebsfunktionen des IBS

3.1.2 verfügbare Anordnung: zu jeder Arbeitsstation zugeordnete und dort verfügbare Betriebsfunktion(en)

3.1.3 in Betrieb befindliche Anordnung: Betriebsfunktion(en) und Aufgabe(n), die momentan an jeder Arbeitsstation verwendet werden

3.1.4 Verbindungsfähigkeit: ein vollständiger Datenübermittlungsabschnitt und das Vorhandensein gültiger Daten

3.1.5 wesentliche Funktionen: Funktionen, die in Zusammenhang mit der Bestimmung, Ausführung und Aufrechterhaltung eines sicheren Kurses, einer sicheren Geschwindigkeit und Position des Schiffes in bezug auf Seegang, Verkehrsaufkommen und Wetterbedingungen (Reisedurchführung) stehen

Solche Funktionen schließen üblicherweise ein, ohne auf diese beschränkt zu sein,

- Routenplanung;
- Navigation;
- Kollisionsvermeidung;
- Manövrieren;
- Anlegen;
- Überwachung der internen Sicherheitssysteme;

- externe und interne Kommunikation zur Sicherheit des Betriebs auf der Brücke und in Seenotsituationen;
- Stabilität des Schiffes.

3.1.6 wesentliche Informationen: Informationen, die für die Überwachung und die Steuerung der wesentlichen Funktionen erforderlich sind

3.1.7 Funktionalität: Fähigkeit zur Durchführung einer beabsichtigten Funktion. Für die Ausführung einer Funktion wird üblicherweise ein System von Anzeigen, Steuerungseinheiten und Überwachungseinheiten verwendet

3.1.8 IMO-Anforderungen: IMO-Abkommen, -Vorschriften, -Entschlüsse, -Anleitungen, -Empfehlungen, -Richtlinien, -Rundschreiben und weitere ISO- und IEC-Normen

3.1.9 (1.1, 2) integriertes Brückensystem (IBS): jede Kombination von Systemen, die zusammengeschaltet sind, um einen zentralen Zugriff auf Sensorinformationen oder Befehle/Steuerungen von Arbeitsstationen zu erlauben, um zwei oder mehrere der folgenden Operationen auszuführen

- Reisedurchführung;
- Kommunikation;
- Maschinensteuerung;
- Beladen, Entladen und Frachtkontrolle;
- Unfallschutz und Sicherheit.

Es können auch Verwaltungsaufgaben innerhalb des IBS ausgeführt werden (siehe Anhang C).

3.1.10 Integrität: Fähigkeit eines Systems, die Benutzer mit genauen, zeitgerechten, vollständigen und eindeutigen Informationen und Warnungen innerhalb einer festgelegten Zeit zu versorgen, falls das System nicht benutzt werden darf

3.1.11 Latenz: Zeitintervall zwischen einem Ereignis und der daraus resultierenden Information, einschließlich der Zeit für Verarbeitung, Übertragung und Empfang

3.1.12 Multifunktionsanzeige: einzelne optische Anzeigeeinheit, die entweder simultan oder durch eine Reihe von auswählbaren Seiten die Informationen von mehr als einer Operation eines IBS darstellen kann

3.1.13 Teil: individuelle(s) Untersystem, Anlage oder Modul

3.1.14 Leistungsüberprüfung: repräsentative Auswahl von kurzen qualitativen Prüfungen, um den richtigen Betrieb der wesentlichen Funktionen des IBS zu bestätigen

3.1.15 Sensor: Einrichtung, die Informationen für das IBS bereitstellt oder von diesem gesteuert oder überwacht wird
Eine Zusammenstellung von Definitionen von zur Integration gehörenden Benennungen ist in Anhang E enthalten.

3.2 Abkürzungen

Abkürzungen, die in dieser Norm benutzt werden:

ARPA	Automatische Radar-Plöthilfe (Automatic radar plotting aid)
GMDSS	Weltweites Seenot- und Sicherheitsfunksystem (Global maritime distress and safety system)
IACS	Internationale Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften (International Association of Classification Societies)
IBS	Integriertes Brückensystem (Integrated bridge system)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission (International Electrotechnical Commission)

IMO	Internationale Schifffahrtsorganisation (International Maritime Organization)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
MMI	Schnittstelle Mensch-Maschine (Man-machine-interface)
MSC	IMO-Komitee für Sicherheit auf See (IMO Maritime Safety Committee)
NAV	IMO-Unterkomitee für Navigationssicherheit (IMO Sub-Committee on Safety of Navigation)
SOLAS	(Internationales Übereinkommen zum) Schutz des menschlichen Lebens auf See (International Convention for the Safety of Life at Sea)
SSD	Dokument der Systemspezifikation (System specification document)
VDU	Bildschirmgerät (Sichtgerät) (Visual display unit)

Zusätzliche zutreffende Abkürzungen finden sich in Anhang B.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 (3.1) Allgemeines

4.1.1 (3.1.1) Das IBS muß alle zutreffenden IMO-Anforderungen erfüllen, die in Abschnitt 2 und in Anhang A dieser Norm enthalten sind. Teile, die mehrere Operationen ausführen, müssen den Anforderungen entsprechen, die für jede einzelne Funktion festgelegt wurden, die sie steuern, überwachen oder durchführen können. Durch Erfüllung der Vorkehrungen dieser Norm bleiben alle wesentlichen Funktionen verfügbar, falls ein einzelner Ausfall auftritt. Deshalb müssen keine Maßnahmen zum vom IBS unabhängigen Betrieb getroffen werden.

4.1.2 (3.1.2) Jeder Bestandteil eines IBS muß die zutreffenden Anforderungen der IMO-Entschließung A.694(17) erfüllen, die in IEC 60945 näher erläutert sind. Daraus folgt, daß das IBS mit diesen Anforderungen übereinstimmt, auch ohne weitere Umgebungsprüfungen nach IEC 60945.

4.1.3 Falls Reisedurchführung implementiert ist, darf diese nicht durch andere Operationen gestört werden.

4.1.4 (3.1.3) Der Fehler eines Anlagenteils darf nicht die Funktionalität von anderen Teilen beeinflussen, außer den Funktionen, die direkt abhängig von der Information des defekten Teils sind.

4.2 (3.2) Integration

Das IBS muß funktionale Integration unter Einhaltung der folgenden Anforderungen ermöglichen.

4.2.1 (3.2.1) Die Funktionalität des IBS muß sicherstellen, daß Operationen mindestens genau so effektiv wie mit Einzelgeräten sind.

4.2.2 (3.2.2) Fortwährend angezeigte Informationen müssen auf das für den sicheren Schiffsbetrieb notwendige Minimum reduziert werden. Auf ergänzende Informationen muß schnell zugegriffen werden können.

4.2.3 Integrierte Anzeige- und Bedienfunktionen müssen eine durchgängige MMI-Philosophie und -Einbindung annehmen. Besondere Beachtung muß folgenden Punkten geschenkt werden

- Symbole;
- Farben;
- Bedienelemente;

- Informationsprioritäten;
- Auslegung (Layout).

4.2.4 (3.2.3) Wo Multifunktionsanzeigen und Bedienelemente verwendet werden, um für den sicheren Schiffsbetrieb notwendige Funktionen durchzuführen, müssen diese 2fach vorhanden und untereinander austauschbar sein.

4.2.5 (3.2.4) Es muß möglich sein, die vollständige Systemanordnung, die verfügbare Anordnung und die in Betrieb befindliche Anordnung anzuzeigen.

4.2.6 Auf jede unbeabsichtigte Änderung einer Anordnung muß der Benutzer umgehend aufmerksam gemacht werden. Eine unbeabsichtigte Änderung der in Betrieb befindlichen Anordnung muß zusätzlich einen akustischen und einen optischen Alarm auslösen.

4.2.7 (3.2.5) Jeder zu integrierende Teil muß genaue Angaben zu seinem Betriebszustand, der Latenz und der Gültigkeit von wesentlichen Informationen liefern. Es müssen Maßnahmen innerhalb des IBS vorgesehen sein, um diese Informationen zu verwenden.

4.2.8 (3.2.6) Es müssen alternative Betriebsmittel für die wesentlichen Funktionen vorgesehen sein.

4.2.9 Bei integrierter Maschinensteuerung muß es möglich sein, alle für den sicheren Schiffsbetrieb wesentlichen Maschinenfunktionen an einer lokalen Position zu bedienen.

4.2.10 (3.2.7) Es muß eine alternative Quelle für die wesentlichen Informationen vorgesehen sein. Das IBS muß den Ausfall jeder Quelle erkennen.

4.2.11 (3.2.8) Die Informationsquelle (Sensor, Ergebnis einer Berechnung oder manuelle Eingabe) muß fortwährend oder auf Anforderung angezeigt werden.

4.3 (3.3) Datenaustausch

4.3.1 (3.3.1) Die Schnittstellen innerhalb und an einem IBS müssen, soweit zutreffend, mit der IEC 61162 übereinstimmen.

4.3.2 (3.3.2) Der Datenaustausch muß zum sicheren Schiffsbetrieb verträglich sein. Der Hersteller muß im Dokument der Systemspezifikation (SSD) die höchstens erlaubte Latenz für jede Funktion unter Berücksichtigung der Verwendung von schnellen Steuerschleifen, üblichen Steuerschleifen, wesentlichen und anderen Informationen angeben.

4.3.3 Verfälschte Daten dürfen vom IBS nicht angenommen werden. Verfälschte oder fehlende Daten dürfen keine Funktionen beeinflussen, die nicht von diesen Daten abhängen.

4.3.4 (3.3.3) Die Unverfälschtheit (Integrität) der im Netzwerk fließenden Daten muß sichergestellt sein.

4.3.5 Das Netzwerk muß so ausgelegt sein, daß im Falle eines einzelnen Fehlers zwischen zwei Knoten ein Hinweis erfolgt, daß die Sensoren und Anzeigen im Netzwerk weiterarbeiten, und daß der Datenaustausch zwischen ihnen aufrechterhalten wird.

4.3.6 (3.3.4) Ein Verbindungsfehler darf nicht die unabhängige Funktionalität beeinflussen.

4.4 (3.4) Fehleranalyse

(3.4.1) Eine Fehleranalyse muß durchgeführt und dokumentiert werden und muß annehmbar sein.

4.4.1 Teile, Funktionen und Verbindungen müssen bezeichnet werden.

4.4.2 Mögliche Fehler von Teilen und Verbindungen, die mit den wesentlichen Funktionen und Informationen verbunden sind, müssen angegeben werden.

4.4.3 Die Auswirkungen von Fehlern bezüglich Betrieb, Funktion und Status des IBS müssen angegeben werden.

4.4.4 Jeder Fehler muß in Hinsicht seines Einflusses auf das IBS unter Berücksichtigung wichtiger Kenndaten wie Erkennbarkeit, Diagnosefähigkeit, Prüfbarkeit, Ersetzbarkeit und Kompensierung und Betriebsvorkehrungen klassifiziert werden.

4.4.5 Die Ergebnisse der Fehleranalyse müssen die Möglichkeit des dauerhaft sicheren Schiffsbetriebs bestätigen.

4.5 Qualitätssicherung

Das IBS muß durch Firmen entworfen, entwickelt, gefertigt, installiert und gewartet werden, die nach ISO 9001 oder ISO 9002, soweit anwendbar, zertifiziert sind.

5 (4) Betriebsanforderungen

5.1 (4.1) Faktor Mensch

5.1.1 (4.1.1) Das IBS muß von Personal bedient werden können, das die geeigneten Zeugnisse besitzt.

5.1.2 (4.1.2) Die MMI muß so ausgelegt sein, daß sie leicht verständlich und durchgängig im Stil für alle integrierten Funktionen ist.

5.1.3 Betriebsinformationen müssen in einem leicht verständlichen Format angezeigt werden, ohne daß Umstellungen, Berechnungen oder Übersetzungen notwendig sind.

5.1.4 Hinweise, die von einem kurzen leisen akustischen Signal begleitet werden dürfen, müssen erscheinen, wenn

- der Versuch unternommen wird, eine ungültige Funktion auszuführen;
- der Versuch unternommen wird, ungültige Informationen zu verwenden.

5.1.5 Falls ein Eingabefehler vom System erkannt wird, muß es den Benutzer auffordern, den Fehler unverzüglich zu korrigieren. Meldungen, die durch einen Eingabefehler ausgelöst werden, müssen zu den richtigen Reaktionen führen, z. B.:

Nicht zu benutzen: Ungültige Eingabe

Statt dessen: Ungültige Eingabe: Punkt zwischen 0 und 10 erneut eingeben.

5.1.6 Überlagerte Menüs müssen so dargestellt werden, daß sie die zusätzliche Arbeitsbelastung zum Finden der gewünschten Funktion und die Rückkehr von dieser minimieren.

5.1.7 Eine Übersicht muß leicht verfügbar sein, um dem Benutzer bei der Bedienung des Mehrseitensystems zu helfen. Jede Seite muß eine nur einmal vorhandene Bezeichnung haben.

5.1.8 (4.1.3) Wo Multifunktionsanzeigen verwendet werden, müssen diese farbig sein. Dauerhaft angezeigte Informationen und Funktionsgebiete, z. B. Menüs, müssen auf durchgängige Art und Weise dargestellt werden.

5.1.9 (4.1.4) Für Aktionen, die zu unbeabsichtigten Ergebnissen führen können, muß das IBS eine Bestätigung vom Benutzer anfordern.¹⁾

¹⁾ Beispiele für solche Aktionen sind:

- Versuchen, die Lage des nächsten Wegpunktes zu ändern, während die Steuerung im Trackbetrieb läuft;
- Versuchen, den Seitenstrahlpropeller einzuschalten, wenn ungenügende elektrische Leistung verfügbar ist.

5.1.10 Vom Bediener angeforderte Funktionen müssen vom IBS nach der Durchführung bestätigt oder deutlich gekennzeichnet werden.

5.1.11 Wo anwendbar, müssen Vorgabewerte durch das IBS angezeigt werden, wenn Bedienereingaben angefordert werden.

5.1.12 Besondere Beachtung muß den technischen Anforderungen in IMO MSC/Circular 566, Absätze 10 bis 32 geschenkt werden, falls die Brücke durch eine Person bedient wird.

5.2 (4.2) Funktionalität

5.2.1 (4.2.1) Es muß immer deutlich sein, von wo aus wesentliche Funktionen durchgeführt werden können.

5.2.2 (4.2.2) Das Systemmanagement muß sicherstellen, daß nur ein Benutzer zur selben Zeit die Kontrolle über einen Eingang oder eine Funktion hat. In diesem Falle müssen alle anderen Benutzer vom IBS darüber informiert werden.

5.3 Training

5.3.1 Hersteller von integrierten Brückensystemen müssen Trainingsmöglichkeiten für die Schiffsmannschaft zur Verfügung stellen. Dieses Training muß an Land oder an Bord stattfinden und muß unter Zuhilfenahme von geeignetem Material und Verfahren durchgeführt werden, um die folgenden Punkte abzudecken.

5.3.2 Allgemeines Verständnis und Betrieb des Systems:

- Kenntnis und Verständnis der Systemanordnung und -anwendung;
- Lesen und Verständnis der Betriebsanleitung;
- Gebrauch und Verständnis von Kurzbeschreibungen und Anweisungen, die auf der Brücke ausliegen;
- Gebrauch und Verständnis der elektronischen „HILFE“-Funktionen, falls im System vorhanden;
- Vertraut machen mit dem System unter Verwendung sicherer Probetriebsarten.

5.3.3 Beherrschung ungewöhnlicher Bedingungen im System:

- Erkennung und Ortung von Fehlern;
- Zurücksetzen des Systems auf sichere Vorgabewerte und Betriebsarten;
- sichere Bedienung ohne bestimmte Sensordaten oder Teile;
- Möglichkeiten der Reparatur an Bord;
- Identifizierung des Potentials von unbeabsichtigten Ergebnissen.

5.3.4 Verfahren und Unterstützung zur Durchführung des vorstehend erwähnten Trainings können z. B. sein:

- gedrucktes Material;
- Übungskurse;
- Videofilme;
- rechnergestützte Lernprogramme;
- Simulation von verschiedenen Situationen bzw. Daten;
- aufgezeichnete Sprache.

6 (5) Technische Anforderungen

6.1 (5.1) Sensoren

Um eine geeignete Systemfunktionalität sicherzustellen, müssen die verwendeten Sensoren den folgenden Anforderungen, sofern anwendbar, genügen:

6.1.1 *Sicherstellung der Kommunikationskompatibilität in Übereinstimmung mit der zutreffenden Internationalen Norm über maritime Schnittstellen, IEC 61162, und die Angabe von Informationen über den Betriebszustand und über die Latenz und die Gültigkeit von wesentlichen Informationen;*

6.1.2 Reaktion auf einen Befehl mit minimaler Latenz und Anzeige des Empfangs ungültiger Befehle, falls Fernbedienung benutzt wird;

6.1.3 Fähigkeit, den akustischen Teil des lokalen Alarms stummzuschalten und wieder einzuschalten;

6.1.4 Informationen über deterministische und stochastische Fehler und wie diese behandelt werden müssen dokumentiert werden, sofern Signale örtlich vorverarbeitet werden, z. B. Plausibilitätsprüfung.

6.2 (5.2) Alarmverarbeitung

6.2.1 (5.2.1) *Die Alarmverarbeitung des IBS muß wenigstens mit den Anforderungen der IMO-Entschlüsselung A.830(19) (Code on Alarms and Indicators, 1995) übereinstimmen (siehe auch IMO A.686).*

6.2.2 (5.2.2) *Eine geeignete Alarmverarbeitung mit Prioritätsstufen (siehe 6.2.5) und Zusammenfassen von Alarmen²⁾ auf Basis von Operationen und Aufgaben (siehe Anhang C) muß innerhalb des IBS gegeben sein.*

6.2.3 (5.2.3) *Die Anzahl von Alarmen muß durch Verwendung von Anzeigen für Informationen mit geringerer Bedeutung so niedrig wie möglich gehalten werden.*

6.2.4 (5.2.4) *Alarme müssen so angezeigt werden, daß der Grund des Alarms und die sich daraus ergebende Funktionseinschränkung leicht verstanden werden kann. Anzeigen müssen selbsterklärend sein.*

6.2.5 Alarme müssen folgende Prioritäten haben:

- a) Notfall-Alarme
Alarme, die anzeigen, daß akute Gefahr für menschliches Leben oder für das Schiff und seine Maschine besteht und daß unverzüglich Aktionen unternommen werden müssen.
- b) Seenot-, Dringlichkeits- und Sicherheitsalarme
Alarme, die anzeigen, daß eine mobile Einheit oder eine Person in Seenot ist oder daß die rufende Station eine sehr dringende Meldung bezüglich der Sicherheit einer mobilen Einheit oder einer Person hat oder eine wichtige Warnmeldung zu übermitteln hat.
- c) Primäre Alarme
Alarme, die eine Situation anzeigen, die umgehende Aufmerksamkeit erforderlich macht, um eine Notsituation zu vermeiden, wie sie in den Statuten und Klassifizierungsregeln und Regulierungen festgelegt ist.
- d) Sekundäre Alarme
Alarme, die im Obigen nicht eingeschlossen sind.

²⁾ Der Zweck des Zusammenfassens von Alarmen ist folgender:

- Reduzierung der verschiedenen Typen und Anzahlen von akustischen und optischen Alarmen und Anzeigen, um dem Personal, das für den sicheren Schiffsbetrieb verantwortlich ist, schnelle und unverwechselbare Informationen zu geben;
- umgehende Identifizierung jeder anomalen Situation, die eine Aktion erfordert, um den sicheren Schiffsbetrieb zu gewährleisten;
- Vermeidung von Ablenkung durch Alarme, die Aufmerksamkeit aber keine sofortige Aktion erfordern, um den sicheren Schiffsbetrieb wiederherzustellen oder zu erhalten.

³⁾ (Siehe 6.2.3 von ISO 8468.)

6.3 Faktor Mensch

6.3.1 Sofern eine Multifunktionsanzeige benutzt wird, muß diese eine Farbanzeige sein.

6.3.2 Die Größe, Farbe und Dichte von Text und grafischen Informationen, die auf dem Sichtgerät angezeigt werden, müssen so beschaffen sein, daß sie leicht von der üblichen Position des Bedieners aus unter allen Lichtverhältnissen des Betriebs abgelesen werden können³⁾.

6.3.3 In mimetischen Diagrammen verwendete Symbole müssen durch alle Systemanzeigen hindurch genormt sein.

6.3.4 Alle Informationen müssen auf einem Hintergrund dargestellt werden, der hohen Kontrast bietet und bei Nacht so wenig Licht wie möglich aussendet.

6.4 (5.3) Stromunterbrechung und Abschalten

6.4.1 (5.3.1) *Wenn das IBS ordnungsgemäß abgeschaltet wird, muß es beim Wiedereinschalten einen vorgegebenen Ausgangszustand annehmen.*

6.4.2 (5.3.2) *Nach einer Stromunterbrechung muß die vollständige Funktionalität des IBS nach dem Erreichen der Betriebsfähigkeit aller Teilsysteme verfügbar sein. Das IBS darf die Zeit zum Erreichen der Betriebsfähigkeit einzelner Teilsysteme nach der Wiederherstellung der Stromversorgung nicht erhöhen.*

6.4.3 (5.3.3) *Wenn das IBS einer Unterbrechung der Stromversorgung ausgesetzt wird, muß es bei Wiederherstellung der Stromversorgung die in Betrieb befindliche Anordnung beibehalten und muß so weit wie durchführbar den automatischen Betrieb fortsetzen. Sicherheitsrelevante automatische Funktionen, z. B. automatische Kontrolle der Steuerung dürfen nur nach Bestätigung durch den Bediener wieder aufgenommen werden.*

6.5 (5.4) Stromversorgung

6.5.1 Die allgemeinen Anforderungen an die Stromversorgung sind in Anhang D zusammengefaßt.

6.5.2 (5.4.1) *Die Anforderungen an die Stromversorgung, die nach anderen IMO-Anforderungen auf Teile des IBS zutreffen, müssen gültig bleiben.*

6.5.3 (5.4.2) *Das IBS muß gespeist werden*

- von der Haupt- und Notstromquelle mit automatischer Umschaltung mittels einer örtlichen Schalttafel, die mit Vorkehrungen zur Verhinderung von unbeabsichtigten Abschaltungen ausgestattet ist;
- von einer Stromquelle zur Überbrückung für einen Zeitraum von nicht weniger als 1 min und
- sofern in Anhang D gefordert müssen Teile des IBS auch von einer Ersatzstromquelle versorgt werden.

7 Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse

7.1 Einleitung

7.1.1 Die vorgeschlagenen Prüfungen als Teil dieser Norm sind als Ergänzung und nicht als Ersatz für Prüfungen von Teilen gedacht, welche die zutreffenden IMO-Leistungsnormen erfüllen müssen. Es ist beabsichtigt sicherzustellen, daß, wenn Teile integriert werden, keine Verminderung ihrer individuellen Funktionalität auftritt und daß das Gesamtsystem den Anforderungen der Abschnitte 4 bis 6 entspricht.

7.1.2 In allen Fällen stellen die Leistungsnormen für Teile die Mindestprüfanforderung für das integrierte System dar. Teile, die schon typgeprüft sind, müssen nicht erneut geprüft werden. Teile, die auf der Brücke eingebaut sind und für die

es keine IMO-Leistungsnormen gibt, müssen entsprechend den Anforderungen der IEC 60945 geprüft werden. Integrationsaspekte des IBS müssen geprüft werden, um Verträglichkeit mit den Anforderungen der Abschnitte 4 bis 6 sicherzustellen.

7.1.3 Der Prüfplan muß vorführen, daß das IBS die Sicherheit und die effiziente Schiffsführung erhöht, wenn es von geeignet geschultem Personal bedient wird (Abschnitt 1).

7.2 Allgemeine Anforderungen (Abschnitt 4)

7.2.1 Der Hersteller muß die Operationen angeben, die vom IBS ausgeführt werden sollen.

7.2.2 Da jedes IBS eine unterschiedliche Zusammenstellung von Teilen und Operationen integrieren kann, ist es im Vorwege unmöglich anzugeben, welche IMO-Anforderungen zutreffen. Deshalb müssen die folgenden Schritte unter Berücksichtigung jedes einzelnen IBS durchgeführt werden.

7.2.2.1 Es ist eine Matrix aller zutreffenden IMO-Anforderungen aus Anhang A zu erzeugen:

- IMO-Anforderungen, die sich allgemein auf das IBS beziehen, sind zu beschaffen (z. B. SOLAS Kapitel V und Code on Alarms and Indicators (A.686 und A.830));
- IMO-Anforderungen, die auf die Operationen aus 7.2.1 anzuwenden sind, sind zu beschaffen (z. B. wenn ein Radar/ARPA integriert ist, sind IMO MSC.64(67), annex 4 und A.823 zu beschaffen);
- die individuellen Teile des IBS und ihre Schnittstellen sind zu identifizieren;
- die Teile, die Mehrfachoperationen ausführen, sind zu identifizieren;
- Funktionen, die zur Durchführung der Operationen notwendig sind, die in 7.2.1 angegeben sind, sind zu identifizieren;
- die Anforderungen an die Stromversorgung für jedes einzelne Teil des IBS aus Anhang D sind zu identifizieren.

7.2.2.2 Die Gültigkeit der zutreffenden Typzulassungs-Zertifikate ist zu überprüfen (4.1.1).

7.2.2.3 Es ist zu überprüfen, daß alle Funktionen, die in 7.2.2.1 identifiziert wurden, durchgeführt werden (4.1.1).

7.2.3 Die Übereinstimmung mit IEC 60945 ist durch einen der folgenden Punkte zu bestätigen:

- ein gültiges Typzulassungs-Zertifikat;
- ein von einer befugten Körperschaft ausgegebenes Prüfzertifikat;
- erfolgreicher Abschluß der zutreffenden Prüfungen (4.1.2).

7.2.4 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß Betriebsfunktionen als Ergänzung zur Reisedurchführung auf einer störungsfreien Grundlage implementiert sind (4.1.3).

7.2.5 Jeder in 7.2.2.1 identifizierte Teil ist unabhängig voneinander abzuschalten, und durch eine Prüfung ist festzustellen, daß nur die Funktionen, die vom abgeschalteten Teil abhängen, betroffen sind (4.1.4).

7.2.6 Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß nur die zur sicheren Schiffsführung mindestens notwendigen und auf die in Betrieb befindliche Anordnung anwendbaren Informationen fortwährend angezeigt werden und daß auf ergänzende Informationen schnell zugegriffen werden kann (4.2.2).

7.2.7 Sofern IMO-Anforderungen vorhanden sind, welche die Symbole, Farben, Bedienelemente, Informationsprioritäten und die Auslegung der integrierten Anzeige und Kon-

trollfunktionen bestimmen, ist durch Überprüfen die Übereinstimmung mit diesen zu bestätigen. Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß die Verwendung von Symbolen, Farben, Bedienelementen, Informationsprioritäten und die Auslegung einheitlich ist, falls es keine solchen Anforderungen gibt (4.2.3).

7.2.8 Sofern verwendet, ist durch Überprüfen zu bestätigen, daß es mindestens zwei identische und untereinander austauschbare Multifunktionsanzeigen und Bedienelemente gibt (4.2.4).

7.2.9 Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß es möglich ist, die Anordnung des vollständigen Systems, die verfügbare Anordnung und die in Betrieb befindliche Anordnung anzuzeigen (4.2.5).

7.2.10 Ein Teil der in Betrieb befindlichen Anordnung ist außer Betrieb zu nehmen, und es ist zu bestätigen, daß sofort ein akustischer und ein optischer Alarm ausgelöst wird (4.2.6).

7.2.11 Durch Überprüfen der zutreffenden Zertifikate und Dokumente ist zu bestätigen, daß jeder in das IBS integrierte Teil Details seines Betriebszustandes, der Latenz und der Gültigkeit der wesentlichen Informationen zur Verfügung stellt. Durch eine Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß Änderungen im Zustand von Teilen, der Latenz und der Gültigkeit von Informationen vom IBS auf sichere und unverwechselbare Weise benutzt werden (4.2.8).

7.2.12 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß es alternative Mittel zur Ausführung jeder anwendbaren wesentlichen Funktion gibt (4.2.8).

7.2.13 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß es bei integrierter Maschinensteuerung für alle für den sicheren Schiffsbetrieb wesentlichen Maschinenfunktionen möglich ist, diese von einer lokalen Position aus zu steuern (4.2.9).

7.2.14 Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß es eine alternative Quelle für die wesentlichen Informationen gibt. Durch eine Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß das Ausbleiben von wesentlichen Informationen vom IBS erkannt wird (4.2.10).

7.2.15 Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß die Informationsquelle fortwährend oder auf Abruf angezeigt wird (4.2.11).

7.2.16 Durch Überprüfen der zutreffenden Zertifikate und Dokumente ist zu bestätigen, daß die Schnittstellen der IEC 61162, sofern anwendbar, entsprechen (4.3.1).

7.2.17 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß die angegebenen Latenzen für alle beabsichtigten Operationen geeignet sind. Durch Überprüfen des SSD des Herstellers ist zu bestätigen, daß die angegebenen Latenzen eingehalten werden, während das Netzwerk mit der maximal zu erwarteten Last ausgelastet ist (4.3.2).

7.2.18 Durch eine Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß verfälschte Daten vom IBS nicht akzeptiert werden und daß verfälschte oder fehlende Daten keine Funktionen beeinflussen, die nicht von diesen Daten abhängen (4.3.3).

7.2.19 Durch Überprüfen des SSD des Herstellers ist zu bestätigen, daß die Daten wenigstens eine Prüfsumme in Übereinstimmung mit IEC 61162 enthalten und daß zusätzlich die wesentlichen Daten einer Bereichsprüfung unterzogen werden (4.3.4).

7.2.20 Es ist eine repräsentative Anzahl von Einzelfehlern zwischen Netzwerkknoten zu erzeugen, und es ist zu bestätigen, daß ein Hinweis auf den Fehler erscheint, daß die

Anzeigen und Sensoren weiterarbeiten und daß der Datenaustausch aufrechterhalten wird (4.3.5).

7.2.21 Durch Überprüfen des SSD sind die Systemverbindungen zu identifizieren. Jede dieser Verbindungen ist unabhängig voneinander zu unterbrechen, und es ist durch eine Leistungsüberprüfung festzustellen, daß nur die von der Verbindung abhängigen Funktionen betroffen sind und daß alle wesentlichen Funktionen weiterhin ausgeführt werden können (4.3.6).

7.2.22 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß eine Fehleranalyse durchgeführt und dokumentiert wurde. Die Ergebnisse der Fehleranalyse und die Möglichkeit des fortgesetzten sicheren Schiffsbetriebs müssen durch Prüfung mit einer repräsentativen Auswahl von Fehlern nachgewiesen werden (4.4).

7.2.23 Durch Überprüfen des zutreffenden Zertifikats/der zutreffenden Zertifikate ist zu bestätigen, daß der Hersteller die Normen der Reihe ISO 9000 einhält (4.5).

7.3 Betriebsanforderungen (Abschnitt 5)

7.3.1 Durch Überprüfen ist zu bestätigen, daß das IBS Anzeigen, Steuerungen und Instrumentierungen einschließt, die zur Ausführung der in 7.2.2.1 identifizierten Funktionen notwendig sind.

7.3.2 Durch eine von geeignet ausgebildetem Personal durchgeführte Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß die dargestellten Informationen verständlich sind, ohne daß Umstellungen, Berechnungen oder Übersetzungen nötig sind, und daß der Betrieb der integrierten in 7.2.1.1 bezeichneten Funktionen des IBS ebenso effektiv ist, wie bei vergleichbaren Einzelanlagen (4.2.1, 5.1.1, 5.1.2).

7.3.3 Durch Überprüfen des SSD des Herstellers ist zu bestätigen, daß die besonderen Anforderungen aus MSC/Circular 566, Absätze 10 bis 32, soweit anwendbar, erfüllt werden (5.1.3).

7.3.4 Durch eine Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß die übliche Ausführung von Funktionen und der Gebrauch von Informationen nicht von akustischen Signalen begleitet wird. Sofern vorgesehen, ist sicherzustellen, daß akustische Signale, die den Versuch, eine ungültige Funktion auszuführen oder die Verwendung einer ungültigen Information begleiten, kurz, von geringer Lautstärke und leicht von Alarmen zu unterscheiden sind (5.1.4).

7.3.5 Ein Eingabefehler ist zu erzeugen, und es ist sicherzustellen, daß eine sofortige Korrektur angefordert und daß eine zutreffende Anleitung gegeben wird (5.1.5).

7.3.6 Durch eine von geeignet ausgebildetem Personal durchgeführte Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß überlagerte Menüs, sofern vorgesehen, so dargestellt werden, daß die Arbeitsbelastung verringert wird (5.1.6).

7.3.7 Sofern vorgesehen, ist sicherzustellen, daß Mehrfachseiten eindeutig erkannt werden können und daß eine Übersicht verfügbar ist (5.1.7).

7.3.8 Es ist sicherzustellen, daß fortwährend angezeigte Informations- und Funktionsfelder, z. B. Menüs, auf durchgängige Weise auf Multifunktionsanzeigen dargestellt werden (5.1.2, 5.1.8).

7.3.9 Es ist eine Situation einzuleiten, die ein möglicherweise unbeabsichtigtes Ergebnis liefert, und es ist sicherzustellen, daß das Ergebnis erkannt und daß eine Bestätigung der Aktion vom Bediener verlangt wird (5.1.9).

7.3.10 Durch eine Leistungsüberprüfung ist zu bestätigen, daß der Abschluß von Funktionen bestätigt oder deutlich gekennzeichnet wird (5.1.10).

7.3.11 Für 5.1.11 ist keine Prüfung erforderlich.

7.3.12 Es ist zu bestätigen, daß an jeder Arbeitsstation ein Hinweis auf die verfügbaren Anordnungen vorhanden ist (5.1.2).

7.3.13 Es ist zu bestätigen, daß wesentliche Funktionen nicht gleichzeitig auf mehr als einer Arbeitsstation durchgeführt werden können und daß an jeder Arbeitsstation ein Hinweis auf die in Betrieb befindliche Anordnung vorhanden ist (5.2.2).

7.3.14 Der Hersteller muß schriftlich niederlegen, daß Trainingsmöglichkeiten bereitgestellt werden. Durch Überprüfen des Trainingsmaterials ist zu bestätigen, daß es sowohl das allgemeine Verständnis als auch den Betrieb und das Beherrschen von ungewöhnlichen Bedingungen abdeckt (5.3).

7.4 Technische Anforderungen (Abschnitt 6)

7.4.1 Sofern anwendbar, ist durch Überprüfen des SSD zu bestätigen, daß die verwendeten Sensoren:

- in Übereinstimmung mit IEC 61162 kommunizieren (6.1.1);
- Details über Betriebszustand, Latenz und Gültigkeit von wesentlichen Informationen liefern (6.1.1);
- auf einen Befehl mit minimaler Latenz reagieren und den Empfang von ungültigen Befehlen anzeigen, wenn Fernbedienung benutzt wird (6.1.2);
- die Fähigkeit haben, den akustischen Teil eines lokalen Alarms stumm und wieder einzuschalten (6.1.3);
- Informationen über deterministische und stochastische Fehler und wie diese behandelt werden, dokumentiert haben (6.1.4).

7.4.2 Es ist eine Situation einzuleiten, die im SSD als sofortige Reaktion durch einen Bediener erforderlich machend bezeichnet wird, und es ist zu bestätigen, daß der resultierende Alarm mit IMO A.686 und A.830 übereinstimmt (6.2.1).

7.4.3 Es sind Bedingungen zu erzeugen, die für das Auslösen aller Arten von Alarmen und Anzeigen notwendig sind, die in der Matrix aufgeführt sind, welche in 7.2.2.1 erstellt wurde.

7.4.3.1 Es ist zu bestätigen, daß geeignete Alarmbehandlung auf Prioritätsstufen und in Funktionsgruppen vorgesehen ist und daß die Anzahl von Alarmarten und ihre Auslösung durch Verwendung von Anzeigen für Informationen geringerer Wichtigkeit so niedrig wie möglich gehalten ist (6.2.2, 6.2.3).

7.4.3.2 Es ist zu bestätigen, daß Alarme so angezeigt werden, daß der Grund für den Alarm und die sich daraus ergebende Funktionseinschränkung leicht verständlich ist und daß die Anzeigen selbsterklärend sind (6.2.4).

7.4.3.3 Es ist zu bestätigen, daß Alarme mit Vorrang versehen sind, wie Notfallalarme, Seenot-, Dringlichkeits- und Sicherheitsalarme, primäre Alarme und sekundäre Alarme (6.2.5).

7.4.4 Durch von geeignet ausgebildetem Personal durchgeführte Überprüfung ist zu bestätigen, daß:

- eine Multifunktionsanzeige eine Farbanzeige ist (6.3.1);
- die Größe, Farbe und Dichte von Text und grafischen Informationen, die auf einem VDU angezeigt werden, so beschaffen sind, daß sie, unter allen Lichtbedingungen

des Betriebes von der üblichen Bedienposition aus, leicht abgelesen werden können (6.3.2);

- in mimetischen Diagrammen verwendete Symbole durch alle Systemanzeigen hindurch genormt sind (6.3.3) und
- jede Information auf einem Hintergrund dargestellt wird, der einen hohen Kontrast bietet und bei Nacht so wenig Licht wie möglich aussendet (6.3.4).

7.4.5 Eine ordnungsgemäße Abschaltung des IBS ist durchzuführen, und es ist zu bestätigen, daß beim Wiedereinschalten der Stromversorgung der im SSD angegebene Ausgangszustand angenommen wird (6.4.1).

7.4.6 Die in Betrieb befindliche Anordnung und die Erholzeiten aller Untersysteme sind aufzuzeichnen. Alle externen Stromquellen sind abzuschalten und die Erschöpfung der

Überbrückungsstromquelle des IBS ist abzuwarten. Die Stromversorgung ist wieder herzustellen, und es ist zu warten, bis alle Untersysteme betriebsbereit sind. Die Zeiten bis zur Betriebsbereitschaft aller Untersysteme müssen der aufgezählten Zeit gleichen (6.4.2).

7.4.7 Das IBS muß die in Betrieb befindliche Anordnung annehmen und den automatischen Betrieb so weit wie praktikabel fortsetzen. Es ist zu bestätigen, daß sicherheitsrelevante automatische Funktionen nur nach Bestätigung fortgesetzt werden.

7.4.8 Durch Überprüfen des SSD ist zu bestätigen, daß Vorkehrungen getroffen wurden, um den Anforderungen an die Stromversorgung zu entsprechen, die in Anhang D und in der in 7.2.2.1 erstellten Matrix aufgelistet sind (6.5).

Anhang A (normativ)

Zusätzliche IMO-Anforderungen

IEC 60533 : 1977, Electromagnetic compatibility of electrical and electronic installations in ships

IEC 60872-1 : 1998, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Radar plotting aids – Part 1: Automatic radar plotting aids (ARPA) – Methods of testing and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 60872-1 : 1998 (nicht modifiziert).

IEC 60936 : 1988, Shipborne radar – Operational and performance requirements – Methods of test and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 60936 : 1993 (nicht modifiziert).

IEC 60936-2 : 1998, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Radar – Part 2: Shipborne radar for high-speed craft – Methods of testing and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 60936-2 : 1999 (nicht modifiziert).

IEC 61023 : 1990, Marine speed and distance measuring equipment – Operational and performance requirements – Methods of testing and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61023 : 1993 (nicht modifiziert).

IEC 61075 : 1991, Loran-C receivers for ships – Minimum performance standards – Methods of testing and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61075 : 1993 (nicht modifiziert).

IEC 61097-1 : 1992, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 1: Radar transponder – Marine search and rescue (SART) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61097-1 : 1993 (nicht modifiziert).

IEC 61097-2 : 1994, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 2: COSPAS-SARSAT EPIRB – Satellite emergency position indicating radio beacon operating on 406 MHz – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-3 : 1994, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 3: Digital selective calling (DSC) equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-4 : 1994, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 4: INMARSAT-C ship earth station and INMARSAT enhanced group call (EGC) equipment – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-5 : 1997, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 5: INMARSAT-E – Emergency position indicating radio beacon (EPIRB) operating through the INMARSAT system – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-6 : 1995, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 6: Narrowband direct-printing telegraph equipment for reception of navigational and meteorological warnings and urgent information to ships (NAVTEX) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-7 : 1996, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 7: Shipborne VHF radiotelephone transmitter and receiver – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-8 : 1998, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 8: Shipborne watchkeeping receivers for the reception of digital selective calling (DSC) in the maritime MF, MF/HF and VHF bands – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-9 : 1997, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 9: Shipborne transmitters and receivers for use in the MF and HF bands suitable for telephony, digital selective calling (DSC) and narrowband direct printing (NBDP) – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

IEC 61097-12 : 1996, Global maritime distress and safety system (GMDSS) – Part 12: Survival craft portable two-way VHF radiotelephone apparatus – Operational and performance requirements, methods of testing and required test results