

	DIN EN IEC 61108-5 (VDE 0878-108-5)	<u>DIN</u>
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 47.020.70

**Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt –
Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS) –
Teil 5: BeiDou Satellitennavigationssystem (BDS) – Empfangsanlagen –
Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse
(IEC 61108-5:2020);
Deutsche Fassung EN IEC 61108-5:2020**

Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems –
Global navigation satellite systems (GNSS) –
Part 5: BeiDou navigation satellite system (BDS) – Receiver equipment – Performance requirements,
methods of testing and required test results
(IEC 61108-5:2020);
German version EN IEC 61108-5:2020

Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes –
Système mondial de navigation par satellite (GNSS) –
Partie 5: Système de navigation par satellite BeiDou (BDS) – Matériels de réception – Exigences de
performances, méthodes d'essai et résultats d'essai exigés
(IEC 61108-5:2020);
Version allemande EN IEC 61108-5:2020

Gesamtumfang 58 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-04-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61108-5:2018-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 738 „Elektronische Navigationsinstrumente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 80 „Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60721-3-6:1993	IEC 60721-3-6:1987	DIN EN 60721-3-6:1994-06	–
EN 60945	IEC 60945	DIN EN 60945	–
EN 61108 (alle Teile)	IEC 61108 (alle Teile)	DIN EN 61108 (alle Teile)	–
EN 61108-4	IEC 61108-4	DIN EN 61108-4	–
EN 61162-1	IEC 61162-1	DIN EN 61162-1	–
EN 61162-2	IEC 61162-2	DIN EN 61162-2	–
EN IEC 61162-450	IEC 61162-450	DIN EN IEC 61162-450	–
EN IEC 61162-460	IEC 61162-460	DIN EN IEC 61162-460	–
EN 62288	IEC 62288	DIN EN 62288	–
EN IEC 62923-1	IEC 62923-1	DIN EN IEC 62923-1	–
EN IEC 62923-2	IEC 62923-2	DIN EN IEC 62923-2	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60721-3-6:1994-06, *Klassifizierung von Umweltbedingungen; Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; Einsatz auf Schiffen* (IEC 60721-3-6:1987 + A1:1991)

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

DIN EN 61108 (alle Teile), *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS)*

DIN EN 61108-4, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS) – Teil 4: DGPS- und DGLONASS-Seefunkbaken-Empfangsanlagen – Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse*

DIN EN 61162-1, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Digitale Schnittstellen – Teil 1: Ein Datensender und mehrere Datenempfänger*

DIN EN 61162-2, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Digitale Schnittstellen – Teil 2: Ein Datensender und mehrere Datenempfänger, Hochgeschwindigkeitsübertragung*

DIN EN IEC 61162-450, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Digitale Schnittstellen – Teil 450: Mehrere Datensender und mehrere Datenempfänger – Ethernet-Verbund*

DIN EN IEC 61162-460, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Digitale Schnittstellen – Teil 460: Mehrere Datensender und mehrere Datenempfänger – Ethernet-Verbund – Funktionale und Informationssicherheit*

DIN EN 62288, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt – Darstellung von navigationsbezogenen Informationen auf Navigationsanzeigen für Schiffe – Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse*

DIN EN IEC 62923-1, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -Systeme für die Seeschifffahrt – Brücken-Alert-Management – Teil 1: Betriebs- und Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse*

DIN EN IEC 62923-2, *Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -Systeme für die Schifffahrt – Brücken Alert-Management – Teil 2: Alert- und Gruppenkennzeichen und weitere Zusatzfunktionen*

Deutsche Fassung

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die
Seeschifffahrt – Weltweite Navigations-Satellitensysteme (GNSS) –
Teil 5: BeiDou Satellitennavigationssystem (BDS) – Empfangsanlagen –
Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse
(IEC 61108-5:2020)

Maritime navigation and radiocommunication
equipment and systems – Global navigation
satellite systems (GNSS) – Part 5: BeiDou
navigation satellite system (BDS) – Receiver
equipment – Performance requirements, methods
of testing and required test results
(IEC 61108-5:2020)

Matériels et systèmes de navigation et de
radiocommunication maritimes – Système mondial
de navigation par satellite (GNSS) – Partie 5:
Système de navigation par satellite BeiDou (BDS) –
Matériels de réception – Exigences de performances,
méthodes d'essai et résultats d'essai exigés
(IEC 61108-5:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-04-15 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC –

Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 80/952/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61108-5, erarbeitet vom IEC/TC 80 „Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61108-5:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler (dop): 2021-01-15
Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen
Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem (dow): 2023-04-15
Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61108-5:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 61108 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61108 (alle Teile).
IEC 61162-460	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 61162-460.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60721-3-6	1987	Classification of environmental conditions. Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Ship environment	EN 60721-3-6	1993
IEC 60945	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – General requirements – Methods of testing and required test results	EN 60945	–
IEC 61108-4	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 4: Shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results	EN 61108-4	–
IEC 61162-1	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 1: Single talker and multiple listeners	EN 61162-1	–
IEC 61162-2	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission	EN 61162-2	–
IEC 61162-450	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 450: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection	EN IEC 61162-450	–
IEC 62288	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays – General requirements, methods of testing and required test results	–	–
IEC 62923-1	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Bridge alert management – Part 1: Operational and	EN IEC 62923-1	–

		performance requirements, methods of testing and required test results		
IEC 62923-2	–	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Bridge alert management – Part 2: Alert and cluster identifiers and other additional features	EN IEC 62923-2	–
ITU-R M.823-3 ^{N1}	–	Technical characteristics of differential transmissions for global navigation satellite systems from maritime radio beacons in the frequency band 283.5-315 kHz in Region 1 and 285-325 kHz in Regions 2 and 3	–	–
IMO A.694(17)	–	General requirements for shipborne radio equipment forming part of the global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids	–	–
IMO A.915(22)	–	Revised maritime policy and requirements for a future Global Navigation Satellite System (GNSS)	–	–
IMO A.1046(27)	–	Worldwide radionavigation system	–	–
IMO MSC.379(93)	–	Performance standards for shipborne BeiDou satellite navigation system (BDS) receiver equipment	–	–
IMO MSC.401(95)	–	Performance standards for multi-system shipborne radionavigation receivers	–	–
RTCM 10402.4	–	Recommended standards for differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) service	–	–
BDS-SIS-ICD-B1I-3.0	–	BeiDou Navigation Satellite System Signal In Space Interface Control Document Open Service Signal B1I (Version 3.0), China Satellite Navigation Office	–	–

^{N1} Nationale Fußnote: In diesem Dokument wird ausschließlich auf M.823 Bezug genommen, gültig ist jedoch M.823-3 (03/2006).

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	6
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	7
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Abkürzungen	12
3.1 Begriffe	12
3.2 Abkürzungen	12
4 Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit	13
4.1 Zweck	13
4.2 BDS-Empfangsgeräte	13
4.3 Leistungsfähigkeit von BDS-Empfangsgeräten	14
5 Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse	22
5.1 Prüfort	22
5.2 Ablauf der Prüfungen	22
5.3 Standard-Prüfsignale	22
5.4 Bestimmung der Genauigkeit	23
5.5 Allgemeine Anforderungen und Darstellungsanforderungen	23
5.6 Empfänger-Leistungsprüfungen	24
5.7 Prüfungen auf typische HF-Störeinflüsse	31
Anhang A (normativ) Typische BDS-Störumgebung	34
A.1 BDS-CW-In-Band- und Near-Band-Störumgebung	34
A.2 Bandbegrenzte rauschartige Störungen	35
A.3 Gepulste Störung	36
A.4 Minimaler BDS-Antennengewinn	37
Anhang B (normativ) Alert-Management	38
Anhang C (normativ) Datensätze zur Unterstützung des BDS-Empfängerbetriebs	39
C.1 Allgemeines	39
C.2 DTM – Datumsbezug	39
C.3 GBS – GNSS-Satelliten-Fehlererkennung	40
C.4 GDC – GNSS-Differentialkorrektur	42
C.5 GFA – GNSS-Fix-Genauigkeit und -Integrität	45
C.6 GNS – GNSS-Fix-Daten	46
C.7 GRS – GNSS-Entfernungsrestwerte	49
C.8 GSA – GNSS DOP und aktive Satelliten	52
C.9 GST – GNSS-Pseudostrecken-Fehlerstatistik	54
C.10 GSV – GNSS-Satelliten in Sichtweite	54
Literaturhinweise	58
Bilder	
Bild 1 — Logische Schnittstellen des BDS-Empfängers	15
Bild A.1 — CW-Störschwellen für BDS-Empfänger bei statischer Navigation	35
Bild A.2 — Störschwelle im Vergleich zur Bandbreite für BDS	36
Tabellen	
Tabelle 1 — Erfassungszeitgrenzen	17

Tabelle 2 — RAIM-Integritätsstatus..... 21

Tabelle 3 — Genauigkeit von COG 21

Tabelle 4 — HF-Störungswert 32

Tabelle A.1 — CW-Störschwellen für BDS-Empfänger bei statischer Navigation 34

Tabelle A.2 — Störschwelle für bandbegrenzte rauschähnliche Störungen von BDS-Empfängern bei statischer Navigation 35

Tabelle A.3 — Störeigenschaften für gepulste Störungen 36

Tabelle A.4 — Minimaler BDS-Antennengewinn 37

Tabelle B.1 — Erforderliche Alerts und deren Klassifizierung..... 38

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61108 legt die Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit, die Prüfverfahren und die geforderten Prüfergebnisse für BDS-Empfangsgeräte auf Schiffen fest, die auf der IMO-EntschlieÙung MSC.379(93) basieren und die Signale des BeiDou-Navigationssatellitensystems zur Positionsbestimmung nutzen. Er berücksichtigt die allgemeinen Anforderungen der IMO-EntschlieÙung A.694(17) und steht in Bezug zu IEC 60945. Sofern eine Anforderung in diesem Dokument von IEC 60945 abweicht, erhält die Anforderung in diesem Dokument den Vorrang. Dieses Dokument berücksichtigt gegebenenfalls auch die in der IMO-EntschlieÙung MSC.191(79) enthaltenen Anforderungen an die Darstellung von navigationsbezogenen Informationen auf Navigationsanzeigen für Schiffe und steht in Beziehung zu IEC 62288 und MSC.302(87) in Beziehung zu IEC 62923-1.

Diese Norm für Empfangsgeräte gilt für die Navigation auf dem Meer, an der Küste, in Hafeneinfahrten, Hafenzufahrten und begrenzten Gewässern, wie in der IMO-EntschlieÙung A.915(22) und der IMO-EntschlieÙung A.1046(27) definiert.

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).

IEC 60721-3-6:1987, *Classification of environmental conditions. Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Ship environment*

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

IEC 61108-4, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Global navigation satellite systems (GNSS) – Part 4: Shipborne DGPS and DGLONASS maritime radio beacon receiver equipment – Performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 61162-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 1: Single talker and multiple listeners*

IEC 61162-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 2: Single talker and multiple listeners, high-speed transmission*

IEC 61162-450, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Digital interfaces – Part 450: Multiple talkers and multiple listeners – Ethernet interconnection*

IEC 62288, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays – General requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62923-1, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Bridge alert management – Part 1: Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*

IEC 62923-2, *Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems – Bridge alert management – Part 2: Alert and cluster identifiers and other additional features*

ITU-R Recommendation M.823-3^{N2}, *Technical characteristics of differential transmissions for global navigation satellite systems from maritime radio beacons in the frequency band 283.5-315 kHz in Region 1 and 285-325 kHz in Regions 2 and 3*

IMO resolution A.694(17), *General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*

IMO resolution A.915(22), *Revised maritime policy and requirements for a future Global Navigation Satellite System (GNSS)*

IMO resolution A.1046(27), *Worldwide radionavigation system*

^{N2} Nationale Fußnote: In diesem Dokument wird ausschließlich auf M.823 Bezug genommen, gültig ist jedoch M.823-3 (03/2006).

IMO resolution MSC.379(93), *Performance standards for shipborne BeiDou satellite navigation system (BDS) receiver equipment*

IMO resolution MSC.401(95), *Performance standards for multi-system shipborne radionavigation receivers*

RTCM 10402.4, *Recommended standards for differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) service*

BDS-SIS-ICD-B1I-3.0, *BeiDou Navigation Satellite System Signal In Space Interface Control Document Open Service Signal B1I (Version 3.0)*, China Satellite Navigation Office

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Abkürzungen.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Begriffe

3.1.1

BeiDou-Koordinatensystem

BDCS

von BDS verwendetes Koordinatensystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition eines BDCS entspricht den Spezifikationen des Internationalen Erdrotations- und Referenzsystemdienstes (IERS), und sie stimmt mit der Definition des chinesischen geodätischen Koordinatensystems 2000 (CGCS2000) überein. BDCS und CGCS2000 haben die gleichen Ellipsoid-Parameter. Der Ursprung befindet sich im Massenmittelpunkt der Erde. Die Z-Achse ist die Richtung des IERS-Referenzpols (IRP). Die X-Achse ist der Schnittpunkt des IERS-Referenzmeridians (IRM) und der Ebene, die durch den Ursprung und senkrecht zur Z-Achse verläuft. Die Y-Achse bildet zusammen mit der Z-Achse und der X-Achse ein rechtshändiges orthogonales Koordinatensystem. Die Längeneinheit ist „Meter“ entsprechend dem internationalen Einheitensystem (SI).

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

3.1.2

BDS-Zeit

BDT

Zeitreferenz, bei der „Sekunde“ nach dem internationalen Einheitensystem (SI) als Grundeinheit verwendet wird und die sich kontinuierlich ohne Schaltsekunden akkumuliert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Startepoche der BDT ist um 00:00:00 am 1. Januar 2006 nach koordinierter Weltzeit (UTC). BDT verbindet sich mit UTC über UTC (NTSC), und die Abweichung von BDT zu UTC wird innerhalb von 50 ns (Modulo 1 s) aufrechterhalten. Die Informationen der Schaltsekunde werden in der Navigationsnachricht übertragen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

3.1.3

BeiDou-Navigationssatellitensystem

BDS

von China unabhängig entwickeltes und betriebenes System, das Anwender mit Positions-, Geschwindigkeits- und Zeitinformationen versorgt und offenen Dienst, autorisierten Dienst und Kurznachrichtendienst umfasst

3.2 Abkürzungen

BAM	Brücken-Alert-Management (en: bridge alert management)
CAM	Zentrales Alert-Management (en: central alert management)
COG	Kurs über Grund (en: course over ground)
CW	Dauerstrich (en: continuous wave)
DBDS	BDS-Differential (en: differential GPS)
EUT	zu prüfende Einrichtung (en: equipment under test)

GNSS	weltweites Navigationssatellitensystem (en: global navigation satellite system)
GPS	weltweites Ortungssystem (en: global positioning system)
HAL	horizontale Alert-Grenze (en: horizontal alert limit)
HDOP	DOP-Faktor zur zweidimensionalen Ortsbestimmung (en: horizontal dilution of precision)
HPL	horizontale Schutzgrenze (en: horizontal protection limit)
INS	integriertes Navigationssystem
MKD	minimale Tastaturanzeige (en: minimum keyboard display)
NB	Schmalband (en: narrow band)
NTSC	National Time Service Centre (Chinesische Akademie der Wissenschaften)
OS	offener Dienst (en: open service)
PDOP	DOP-Faktor zur Positionsbestimmung (en: positional dilution of precision)
PNT	Position, Navigation und Zeitmessung (en: position, navigation and timing)
PVT	Position, Geschwindigkeit und Zeit (en: position, velocity and time)
RAIM	empfängereigene Integritätsüberwachung (en: receiver autonomous integrity monitoring)
RF	Hochfrequenz (en: radio frequency)
RFCS	Hochfrequenz-Konstellationssimulator (en: radio frequency constellation simulator)
RFI	Funkfrequenzbeeinflussung (en: radio frequency interference)
SIS	Signal im Weltraum (en: signal in space)
SOG	Geschwindigkeit über Grund (en: speed over ground)
UDRE	User differential range error
UTC	koordinierte Weltzeit (en: universal time coordinated)
WB	Breitband (en: wide band)

4 Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit

4.1 Zweck

(M.379/A1.2) Der Offene Dienst (OS) von BDS bietet Positionierungs-, Navigations- und Zeitmessungsdienste ohne direkte Nutzungsgebühren. Das BDS-Empfangsgerät muss in der Lage sein, das offene Dienstsinal zu empfangen und zu verarbeiten.

(M.379/A1.3) BDS-Empfangsgeräte, die für Navigationszwecke auf Schiffen mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 70 Knoten bestimmt sind, müssen zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen, die in der Entschließung A.694 (17) und der damit zusammenhängenden Norm IEC 60945 festgelegt sind, die folgenden Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit erfüllen.

(M.379/A1.4) Die Normen decken die grundlegenden Anforderungen der Positionsbestimmung, der Bestimmung des Kurses über Grund (COG), der Geschwindigkeit über Grund (SOG) und der Zeitmessung ab, entweder zu Navigationszwecken oder als Eingabe für andere Funktionen. Die Normen decken weder andere Recheneinrichtungen ab, die sich in der Ausrüstung befinden können, noch die Anforderungen für andere Systeme, die Eingaben vom BDS-Empfänger entgegennehmen können.

4.2 BDS-Empfangsgeräte

(Siehe 5.6.1)

4.2.1 Minimale Einrichtungen

(M.379/A2.1) Der Begriff „BDS-Empfangsgeräte“, wie er in den Leistungsanforderungen der Normen verwendet wird, umfasst alle Bestandteile und Einheiten, die erforderlich sind, damit das System seine

vorgesehenen Funktionen ordnungsgemäß erfüllen kann. Die BDS-Empfangsgeräte müssen mindestens die folgenden Einrichtungen enthalten:

- 1) Antenne, die BDS-Signale empfangen kann;
- 2) BDS-Empfänger und -Prozessor;
- 3) Mittel für den Zugriff auf die berechnete Breitengrad-/Längengrad-Position;
- 4) Datensteuerung und Schnittstelle; und
- 5) Positionsanzeige und, falls erforderlich, andere Ausgabemöglichkeiten.

Wenn das BDS Teil eines zugelassenen integrierten Navigationssystems (INS) ist, dürfen die Anforderungen der Einrichtungen 3) 4) und 5) innerhalb des INS erfüllt werden.

Wenn das BDS Teil eines zugelassenen Multisystem-PNT ist, dürfen die Anforderungen der Einrichtungen 3) 4) und 5) innerhalb des Multisystem-PNT erfüllt werden.

Andere Rechentätigkeiten, Ein-/Ausgabetätigkeiten oder zusätzliche Anzeigefunktionen, die bereitgestellt werden können, dürfen die Leistungsfähigkeit des Geräts nicht unter die in diesem Dokument festgelegten Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit verringern.

4.2.2 Konfiguration

Das BDS-Empfangsgerät darf in einer von mehreren Konfigurationen geliefert werden, um die erforderlichen Positionsinformationen zu liefern. Beispiele sind wie folgt:

- eigenständiges Empfangsgerät mit der Möglichkeit, über eine Tastatur auf die berechnete Position zuzugreifen, wobei die Positionsinformationen in geeigneter Weise angezeigt werden;
- BDS-Black-Box-Empfangsgerät, das mit Betriebsparametern von externen Geräten/Remote-Standorten versorgt wird und ein integriertes System mit Möglichkeiten zum Zugriff auf die berechnete Position über eine geeignete Schnittstelle sowie die Positionsinformationen, die mindestens einem Remote-Standort zur Verfügung stehen, versorgt. Bei dieser Option muss eine separate Benutzeroberfläche mit der Bezeichnung MKD als Backup zur Verfügung gestellt werden.
- als eines der PVT-Verfahren, die in einem Multisystem-PNT-Gerät auf Grundlage der IMO-Entschlüsselung MSC.401(95) enthalten sind.

Die vorstehenden Beispiele sollten nicht so verstanden werden, dass sie den Anwendungsbereich der künftigen Entwicklungen einschränken.

4.2.3 Qualitätssicherung

Die Geräte müssen gegebenenfalls von Herstellern gestaltet, hergestellt und dokumentiert werden die mit zugelassene Qualitätssicherungssysteme übereinstimmen.

4.3 Leistungsfähigkeit von BDS-Empfangsgeräten

4.3.1 Allgemeines

(Siehe 5.6.2)

(M.379/A3.1) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, die BDS-Positionierungs- und Geschwindigkeits- sowie Zeitmessungssignale zu empfangen und zu verarbeiten, und müssen das von der Konstellation an den Empfänger gesendete Ionosphärenmodell verwenden, um Ionosphärenkorrekturen zu erzeugen.

Eine detaillierte Beschreibung der Eigenschaften des BDS-Navigationssignals ist im BDS-SIS-Schnittstellenüberwachungsdokument enthalten.

(M.379/A3.2) Die BDS-Empfangsgeräte müssen Positionsinformationen in Längen- und Breitengraden in Grad, Minuten und Tausendstelminuten liefern.

Es dürfen Möglichkeiten vorgesehen werden, die berechnete Position auf Grundlage des BeiDou-Koordinatensystems (BDOS) in Daten umzuwandeln, die mit dem Datum der verwendeten Navigationskarte kompatibel sind. Wenn diese Möglichkeit vorhanden ist, muss die Anzeige darauf hinweisen, dass eine Koordinatenumrechnung durchgeführt wird, und das Koordinatensystem angeben, in dem die Position dargestellt wird.

ANMERKUNG Das BDCS wird vom BDS verwendet und unterscheidet sich vom WGS 84 weltweit um weniger als 5 cm. Eine Umwandlung in WGS 84 ist für die Navigation für die Seeschifffahrt nicht erforderlich.

(M.379/A3.3) Die BDS-Empfangsgeräte müssen eine auf die koordinierte Weltzeit UTC (NTSC) bezogene Zeit liefern.

4.3.2 Geräteschnittstellen

(Siehe 5.6.3)

((M.379/A3.4) Die BDS-Empfangsgeräte müssen mit mindestens zwei Ausgängen versehen sein, von denen Positionsinformationen, UTC, Kurs über Grund (COG), Geschwindigkeit über Grund (SOG) und Alarime an andere Geräte geliefert werden können. Die Ausgabe von Positionsinformationen muss auf dem WGS-84-Datum basieren und muss den internationalen Normen entsprechen. Die Ausgabe von UTC, Kurs über Grund (COG), Geschwindigkeit über Grund (SOG) und Alarimen muss die Anforderungen von M.379/A3.15 und M.379/A3.17 erfüllen.

(M.379/A3.16) Die BDS-Empfangsgeräte müssen mindestens einen Öffnungskontakt aufweisen, der den Ausfall der BDS-Empfangsgeräte anzeigen muss.

(M.379/A3.17) Die BDS-Empfangsgeräte müssen über eine bidirektionale Schnittstelle verfügen, um die Kommunikation zu erleichtern, so dass Alarime an externe Systeme übertragen werden können und akustische Alarime vom BDS-Empfänger von externen Systemen quittiert werden können; die Schnittstelle muss den einschlägigen internationalen Normen entsprechen.

Die Datensätze müssen auf IEC 61162-1 basieren. Die physikalische Schnittstelle muss auf IEC 61162-1 oder IEC 61162-2 oder IEC 61162-450 basieren.

Logische Schnittstellen für den BDS-Empfänger sind in Bild 1 dargestellt, wobei erforderliche Schnittstellen mit durchgezogenen Linien und optionale Schnittstellen mit gestrichelten Linien gekennzeichnet sind.

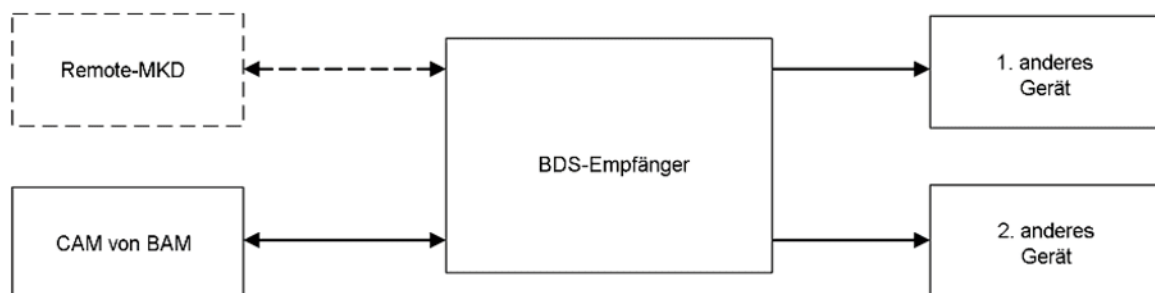


Bild 1 — Logische Schnittstellen des BDS-Empfängers

Der BDS-Empfänger muss die Sender-ID „GB“ verwenden.

Für die Zwecke der Meldung von Positionen müssen die folgenden Datensätze für die Ausgabe in beliebiger Kombination zur Verfügung stehen.

- DTM – Datumsbezug (siehe [Anhang C](#))
- GBS – GNSS-Satelliten-Fehlererkennung (siehe [Anhang C](#))
- GFA – GNSS-Fix-Genauigkeit und -Integrität (siehe [Anhang C](#))
- GNS – GNSS-Fix-Daten (siehe [Anhang C](#))
- RMC – Empfohlene minimale spezifische GNSS-Daten
- VTG – Kurs über Grund und Geschwindigkeit über Grund
- ZDA – Zeit und Datum

Wenn ein Datensatz ein anders Datum als WGS 84 verwendet, muss der DTM-Datensatz in Übereinstimmung mit IEC 61162-1 verwendet werden.

Für die Meldung von GNSS-Differentialkorrekturdaten muss der folgende Datensatz verfügbar sein:

- GDC – GNSS-Differentialkorrektur (siehe [Anhang C](#))

Für die Zwecke der Alert-Meldung und des Alert-Befehls müssen die folgenden Datensätze zur Verfügung stehen.

- ACN – Alert-Befehl
- ALC – Liste der zyklischen Alerts
- ALF – Alert-Datensatz
- ARC – Alert-Befehl zurückgewiesen
- HBT – Datensatz für Heartbeat-Überwachung

Darüber hinaus dürfen zur Integration mit anderen Navigationshilfen die folgenden Datensätze zur Ausgabe in beliebiger Kombination verwendet werden.

- GRS – GNSS-Entfernungsrestwert (siehe [Anhang C](#))
- GSA – GNSS-DOP und aktive Satelliten (siehe [Anhang C](#))
- GST – GNSS-Pseudostrecken-Fehlerstatistik (siehe [Anhang C](#))
- GSV – GNSS-Satelliten in Sichtweite (siehe [Anhang C](#))

GBS, GRS, GSA, GST und GSV sind zur Unterstützung der externen Integritätsprüfung erforderlich. Sie sind mit entsprechenden Fix-Daten (GNS) synchronisiert.

4.3.3 Genauigkeit

(Siehe [5.6.4](#))

4.3.3.1 Statische Positionsgenauigkeit

(M.379/A3.5) Die BDS-Empfangsgeräte müssen eine solche statische Genauigkeit aufweisen, dass die Position der Antenne innerhalb von 25 m horizontal (95 %) und 30 m vertikal (95 %) bestimmt wird.

ANMERKUNG Die BDS-Empfängergeräte haben üblicherweise eine Genauigkeit von mehr als 10 m (95 %).

4.3.3.2 Dynamische Positionsgenauigkeit

(M.379/A3.6) Die BDS-Empfangsgeräte müssen eine dynamische Genauigkeit haben, die der in 4.3.3.1 festgelegten statischen Genauigkeit bei normalem Seegang und normalen Bewegungen auf Schiffen entspricht.

4.3.4 Erfassung

(Siehe [5.6.5](#))

(M.379/A3.8) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, automatisch die geeigneten satellitengestützten Signale auszuwählen, um die Position und Geschwindigkeit des Schiffes sowie die Zeit mit der erforderlichen Genauigkeit und Aktualisierungsrate zu bestimmen.

(M.379/A3.11) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, Position, Geschwindigkeit und Zeit mit der erforderlichen Genauigkeit innerhalb von 12 min zu erfassen, wenn keine gültigen Almanachdaten vorliegen.

(M.379/A3.12) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, Position, Geschwindigkeit und Zeit mit der erforderlichen Genauigkeit innerhalb von 1 min zu erfassen, wenn gültige Almanachdaten vorliegen.

(M.379/A3.13) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, Position, Geschwindigkeit und Zeit mit der erforderlichen Genauigkeit innerhalb von 1 min neu zu erfassen, wenn eine Betriebsunterbrechung von 60 s oder weniger eingetreten ist.

(M.401/A3.7) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, die PVT-Bestimmung mit der erforderlichen Genauigkeit zu liefern innerhalb von:

- 5 min, wenn keine gültigen Satelliten-Almanach-Daten vorliegen (Kaltstart);
- 1 min, wenn gültige Satelliten-Almanach-Daten vorliegen (Warmstart); und
- 2 min, wenn eine Stromunterbrechung oder ein Signalverlust von < 60 s aufgetreten ist;

Die Erfassung ist definiert als die Verarbeitung von BDS-Satellitensignalen, um eine Positionsbestimmung innerhalb der erforderlichen Genauigkeiten zu ermöglichen.

Es werden drei Bedingungen für die BDS-Empfangsgeräte festgelegt, unter denen die Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit erfüllt werden müssen.

Prüfbedingung A

Initialisierung (Kaltstart) – das Gerät hat keinen gültigen Almanach, weil:

- über große Entfernungen ($> 1\,000\text{ km}$ bis $< 10\,000\text{ km}$) ohne Strom oder BDS-Signale transportiert wurden oder der aktuelle Almanach gelöscht wurde; oder
- seit > 7 Tagen nicht mit Strom versorgt wurde; oder
- seit > 7 Tagen keine BDS-Signale empfangen hat.

Prüfbedingung B

Warmstart – das Gerät verfügt über einen gültigen Almanach.

- Stromausfall – das Gerät verliert bei ordnungsgemäßigem Betrieb für mindestens 24 h Strom; oder
- Unterbrechung der BDS-Signale – im ordnungsgemäßen Betrieb ist der Empfang der BDS-Signale für mindestens 24 h unterbrochen, es kommt jedoch zu keinem Leistungsverlust.

Prüfbedingung C

Kurze Unterbrechung der Stromversorgung oder der BDS-Signale – bei ordnungsgemäßigem Betrieb werden die Stromversorgung oder die Signale für 60 s unterbrochen.

Unter keiner der oben genannten Anfangsbedingungen darf eine andere Benutzeraktion als das Einschalten der Stromversorgung und das Bereitstellen einer freien Sicht von der Antenne für die BDS-Signale erforderlich sein, um die erforderlichen Erfassungszeitgrenzen in Tabelle 1 zu erreichen.

Tabelle 1 — Erfassungszeitgrenzen

Gerätezustand	A	B	C
Erfassungszeitgrenzen (min)	5	1	2

4.3.5 Schutz

(Siehe 5.6.6)

(M.379/A5) Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass durch einen versehentlichen Kurzschluss oder eine versehentliche Erdung der Antenne oder eines ihrer Ein- oder Ausgangsanschlüsse oder eines der Ein- oder Ausgänge der BDS-Empfangsgeräte für die Dauer von fünf Minuten keine dauerhaften Schäden entstehen können.

4.3.6 Gestaltung der Antenne

(Siehe 5.6.7)

(M.379/A2.2) Die Gestaltung der Antenne muss für den Einbau an einer Stelle auf dem Schiff geeignet sein, die eine freie Sicht auf die Satellitenanordnung sicherstellt, wobei gegebenenfalls auf dem Schiff vorhandene Hindernisse berücksichtigt werden.

4.3.7 Empfindlichkeit und Dynamikbereich

(Siehe 5.6.8)

(M.379/A3.9) Die BDS-Empfangsgeräte müssen in der Lage sein, Satellitensignale mit Eingangssignalen zu erfassen, deren Trägerpegel im Bereich von -130 dBm bis -120 dBm liegen. Nachdem die Satellitensignale erfasst wurden, müssen die Geräte weiterhin zuverlässig mit Satellitensignalen arbeiten, deren Trägerpegel bei bis zu -133 dBm liegt.

4.3.8 Auswirkungen bestimmter Störsignale

(Siehe 5.6.9)

Die BDS-Empfangsgeräte müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

- a) In einem ordnungsgemäßen Betriebsmodus, d. h. eingeschaltet und mit angeschlossener Antenne, unterliegt es für 10 min einer Strahlung von 3 W/m^2 bei einer Frequenz von 1 636,5 MHz. Wenn das unerwünschte Signal entfernt wird und die Antenne des BDS-Empfangsgeräts den normalen BDS-Satellitensignalen ausgesetzt wird, muss das BDS-Empfangsgerät innerhalb von 5 min ohne weiteren Eingriff des Bedieners gültige Standortbestimmungen berechnen.

ANMERKUNG 1 Dies entspricht der Exposition einer BDS-Antenne gegenüber der Strahlung einer Antenne der Inmarsat-Flotte 77 in 10 m Entfernung entlang der Peilachse. Diese Anforderung ist nach der Schließung der Inmarsat-Flotte 77 nicht mehr gültig.

- b) In einem ordnungsgemäßen Betriebsmodus, d. h. eingeschaltet und mit angeschlossener Antenne, wird es einer Strahlung ausgesetzt, die aus einem Burst von 10 Impulsen besteht, die jeweils $1,0 \mu\text{s}$ bis $1,5 \mu\text{s}$ sind, mit einem Tastverhältnis von 1 600:1 bei einer Frequenz zwischen 2,9 GHz und 3,1 GHz und einer Leistungsdichte von etwa $7,5 \text{ kW/m}^2$. Der Zustand muss 10 min aufrechterhalten werden, wobei die Impulsbündel alle 3 s wiederholt werden. Wenn das unerwünschte Signal entfernt wird und die BDS-Empfängerantenne die ordnungsgemäße BDS-Satellitensignale empfängt, muss der Empfänger innerhalb von 5 min ohne weiteren Eingriff des Bedieners gültige Standortbestimmungen berechnen.

ANMERKUNG 2 Diese Bedingung entspricht in etwa der Exposition der Antenne gegenüber der Strahlung eines „S“-Band-Schiffsradars mit 60 kW, das mit einer Nennimpulsbreite von $1,2 \mu\text{s}$ bei 600 Impulsen/s arbeitet, unter Verwendung einer Schlitzantenne mit 4 m Länge, die sich mit 20 r/min dreht, wobei die BDS-Antenne in der Ebene der Peilachse der Radarantenne in einer Entfernung von 10 m vom Drehpunkt angeordnet ist.

- c) In einem ordnungsgemäßen Betriebsmodus, d. h. eingeschaltet und mit angeschlossener Antenne, wird es für 10 min einer Strahlung von $0,16 \text{ W/m}^2$ bei einer Frequenz im Bereich von 1 626,5 MHz bis 1 660,5 MHz ausgesetzt. Während dieser Dauer müssen die BDS-Empfangsgeräte in der Lage sein, gültige Standortbestimmungen zu berechnen.

ANMERKUNG 3 Dies entspricht der Exposition einer BDS-Antenne gegenüber der Strahlung einer Inmarsat FleetBroadband-Antenne in 10 m Entfernung entlang der Peilachse.

Im Handbuch müssen Ratschläge für eine angemessene Installation der Antenneneinheit gegeben werden, um Störeinflüsse auf andere Funkgeräte wie Schiffsradar, Inmarsat-Schiffserdstationen, Iridium-Schiffserdstationen usw. zu minimieren.

ANMERKUNG 4 Angesichts der Tatsache, dass Iridium-GMDSS-Schiffserdstationen und BDS-Empfänger in benachbarten und geteilten Frequenzen arbeiten, kann das Installationshandbuch einschlägige Warnungen und Leitfäden zur Antenneninstallation enthalten, einschließlich des Abstands zu den Antennen von Iridium-Schiffserdstationen und anderer Faktoren, die zur Vermeidung von Funkstörungen erforderlich sind.

4.3.9 Positionsaktualisierung

(Siehe 5.6.10)

(M.379/A3.14) Die BDS-Empfangsgeräte müssen mindestens einmal alle 1 s für konventionelle Wasserfahrzeuge und mindestens einmal alle 0,5 s für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge eine neue Positionsbestimmung erzeugen und auf einer Anzeige und einer digitalen Schnittstelle (nach IEC 61162-1) ausgeben.

Für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge müssen die Geräte zusätzlich eine IEC 61162-2- oder IEC 61162-450-Schnittstelle mit einer Positionsaktualisierungsrate von 2 Hz ermöglichen.

(M.379/A3.7) Die BDS-Empfangsgeräte müssen eine Positionsauflösung gleich oder besser als 0,001 min Breite und Länge aufweisen.

ANMERKUNG AIS-Empfänger benötigen 0,000 1 min Breite und Länge.

4.3.10 BDS-Differential-Eingabe

(Siehe 5.6.11)

(M.379/A3.18) Die BDS-Empfangsgeräte müssen über die Möglichkeit verfügen, BDS-Differential-(DBDS)-Daten zu verarbeiten, die entsprechend den Normen der Empfehlung ITU-R M.823 und einer entsprechenden RTCM-Norm eingespeist werden, und Angaben über den Empfang von DBDS-Signalen sowie darüber machen, ob diese auf die Schiffposition angewendet werden.