

EntschlieÙung MSC.112(73)

(verabschiedet am 1. Dezember 2000)

Annahme von geänderten Leistungsanforderungen für schiffseigene GPS-Empfangsanlagen

Der Schiffahrtssicherheitsausschuss

GESTÜTZT AUF Artikel 28(b) des Übereinkommens über die Internationale Schiffahrts-Organisation bezüglich der Aufgaben des Ausschusses,

SOWIE GESTÜTZT AUF EntschlieÙung A.886(21), mit der die Versammlung entschieden hat, dass die Verabschiedung von Leistungsanforderungen für Funk- und Navigationsanlagen, einschließlich der Zusätze, vom Schiffssicherheitsausschuss und/oder vom Ausschuss für den maritimen Umweltschutz – je nach Zuständigkeit im Namen der Organisation wahrgenommen werden soll,

WEITERHIN GESTÜTZT AUF die Tatsache, dass in Übereinstimmung mit der EntschlieÙung A.815(19), in welcher die Versammlung das Vorgehen der IMO bei der Anerkennung und Annahme von geeigneten Radio-Navigationssystemen für den internationalen Gebrauch gebilligt hat, die auf Schiffen zur Positionsbestimmung während der Fahrt dienen sollen, das Weltweite Satellitennavigationssystem (GPS) als möglicher Bestandteil des weltweiten Funknavigationssystems anerkannt wurde,

UNTER BERÜCKSICHTIGUNG, dass die Bauweise der Schiffsempfangsanlagen dieses weltweiten Funknavigationssystems die genauen Anforderungen des betreffenden Systems erfüllen soll,

ANGESICHTS DER Notwendigkeit der Verbesserung der bereits in der EntschlieÙung A.819(19) angenommenen Leistungsanforderungen für schiffseigene GPS-Empfangsanlagen, um einen zuverlässigen Betrieb solcher Ausrüstung zu gewährleisten und die Ergebnisse des technischen Fortschritts sowie die gewonnene Erfahrung zu berücksichtigen,

UNTER BERÜCKSICHTIGUNG der Empfehlungen für die Änderung der EntschlieÙung A.819(19), die auf der 46. Sitzung des Unterausschusses für Schiffssicherheit ausgearbeitet wurden;

1. VERABSCHIEDET die geänderten Empfehlungen für Leistungsanforderungen für schiffseigene GPS-Empfangsanlagen, wie in der Anlage zu dieser EntschlieÙung festgelegt;
2. EMPFIEHLT den Regierungen sicherzustellen, dass GPS-Empfangsanlagen,
 - a) die ab dem 1. Juli 2003 installiert wird, mindestens die Leistungsanforderungen erfüllen, welche im Anhang zu dieser EntschlieÙung aufgeführt sind;
 - b) die vor dem 1. Juli 2003 installiert wird, mindestens die Leistungsanforderungen erfüllen, welche im Anhang zur EntschlieÙung A.819(19) aufgeführt sind.

Anhang 1**Geänderte Empfehlungen für Leistungsanforderungen für schiffseigene GPS-Empfangsanlagen****1. Einführung**

- 1.1. Das Weltweite Satellitennavigationssystem (GPS) ist ein weltraumbasierendes positions-, geschwindigkeits- und zeitlieferndes System, welches aus drei Hauptsegmenten besteht: Dem Raumsegment, dem Steuerungssegment und Anwendersegment. Das Raumsegment besteht in der Regel aus 24 Satelliten, die sich auf sechs Umlaufbahnen befinden. Die Satelliten bewegen sich in 20.200 km Höhe und einem Neigungswinkel von 55° in einem 12-Stunden-Zeitintervall um die Erde. Die Satelliten sind so in der Umlaufbahn angeordnet, dass mindestens vier von ihnen jederzeit für Anwender weltweit verfügbar sind, wobei die Präzisionsminderung der Position (PDOP) = 6 beträgt. Jeder Satellit sendet auf zwei "Frequenzen im "L"-Band: L1 (1575,42 MHz) und L2 (1227,6 MHz). Das Frequenzband L1 überträgt den Präzisions-Code (P) und den Grobakquisitions-Code (C/A). Das Frequenzband L2 sendet den P-Code. Die Navigationsdatenmeldung wird diesen Codes aufmoduliert. Auf beiden Frequenzen wird die gleiche Navigationsdatenmeldung übertragen.
- 1.2. Empfänger für das Weltweite Satellitennavigationssystem (GPS), vorgesehen für Navigationszwecke auf Schiffen mit Höchstgeschwindigkeiten nicht größer als 70 kn, müssen zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen der EntschlieÙung A.694(17) mit den folgenden Mindest-Funktionsanforderungen übereinstimmen.
- 1.3. Diese Anforderungen decken nur die Grundanforderungen der Positionsbestimmung für Navigationszwecke ab und behandeln keine weiteren Berechnungsmöglichkeiten, die in dem Gerät vorhanden sein können.

2. GPS-Empfangsanlage

- 2.1. Der Begriff "GPS-Empfangsanlage", wie er in diesen Leistungsanforderungen verwendet wird, schließt alle Baugruppen und Einheiten ein, die für das einwandfreie Ausführen der vorgesehenen Funktionen nötig sind. Die Anlage muss die folgenden Mindesteinrichtungen enthalten:
 1. die Antenne, die GPS-Signale empfangen können muss;
 2. den GPS-Empfänger und Prozessor;
 3. ein Mittel für den Zugriff auf die berechnete Position in Länge/Breite;
 4. die Datensteuerung und eine Schnittstelle; und

5. die Positionsanzeige und, wenn erforderlich, andere Formen der Ausgabe.

2.2. Die Antennenkonstruktion muss für die Montage an einem Ort auf dem Schiff geeignet sein, der eine freie Sicht zur Stellung der Satelliten gewährleistet.

3. Leistungsanforderungen für GPS-Empfangsanlagen

Die GPS-Empfangsanlage muss

1. in der Lage sein, die Standard-Positionierungsdienstsignale (SPS), modifiziert durch die selektive Verfügbarkeit (SA), zu empfangen und zu verarbeiten und die Positionsinformation in Länge und Breite im geodätischen Bezugssystem WGS-84 als Koordinaten in Grad, Minuten und tausendstel Minuten sowie die Zeit der Positionsbestimmung, bezogen auf UTC (USNO) zur Verfügung zu stellen.

Es können Mittel vorgesehen werden, um die berechnete Position, basierend auf WGS-84, in Daten umzuwandeln, die dem geodätischen Bezugssystem der verwendeten Navigationskarte entsprechen. Wo diese Möglichkeit vorhanden ist, muss angezeigt werden, dass die Koordinatenumwandlung durchgeführt wurde und in welchem geodätischen Bezugssystem die Position dargestellt wird;

2. mit dem L1 Signal und C/A Code betrieben werden;
3. mit mindestens einem Ausgang versehen sein, der die Positionsinformation an eine andere Anlage senden kann. Die ausgegebene Positionsinformation, basierend auf WGS-84, muss in Übereinstimmung mit IEC 61162 sein;
4. eine statische Genauigkeit von der Art aufweisen, dass die horizontale Position der Antenne bei 95% innerhalb von 100 m bei einer horizontalen Präzisionsminderung (HDOP) = 4 (oder PDOP = 6) liegt;
5. eine dynamische Genauigkeit von der Art aufweisen, dass die horizontale Position der Antenne bei 95% innerhalb von 100 m unter den Seebedingungen und den Bewegungen, wie sie üblicherweise bei Schiffen* auftreten, bei einem HDOP = 4 (oder PDOP = 6) liegt;
6. automatisch die geeigneten gesendeten Satellitensignale zur Bestimmung der Schiffposition mit der geforderten Genauigkeit und Aktualisierungsrate auszusuchen;
7. Satellitensignale aufzufassen, deren Eingangssignale Trägerpegel im Bereich von -130 dBm bis -120 dBm besitzen. Wenn die Satellitensignale einmal aufgefasst wurden, muss die

Anlage zufriedenstellend weiterarbeiten, wenn die Trägerpegel der Satellitensignale bis -133 dBm abfallen;

8. die Position mit der geforderten Genauigkeit innerhalb von 30 min zu bestimmen, wenn keine gültigen Almanach-Daten vorhanden sind;
9. die Position mit der geforderten Genauigkeit innerhalb von 5 min zu bestimmen, wenn gültige Almanach-Daten vorhanden sind;
10. die Position mit der geforderten Genauigkeit innerhalb von 5 min wiederzuerlangen, wenn die GPS-Signale für eine Zeitspanne von 24 h unterbrochen werden, ohne dass dabei die Stromversorgung unterbrochen wird;
11. die Position mit der geforderten Genauigkeit innerhalb von 2 min wiederzuerlangen, wenn die Stromversorgung für 60 s unterbrochen wird;
12. mindestens jede Sekunde* eine neue Positionsberechnung durchführen, auf einem Bildschirm und einer digitalen Schnittstelle** anzeigen und ausgeben;
13. die Mindestauflösung der Position, d.h. Länge und Breite, muss 0,001 min betragen;
14. auf der digitalen Schnittstelle Kurs über Grund (COG), Geschwindigkeit über Grund (SOG) und UTC-Zeit anzuzeigen und auszugeben. Solche Ausgaben sollen mit einer Gültigkeitsmarke an der Positionsausgabe versehen sein. Die Genauigkeitsanforderungen für COG und SOG soll mindesten die Leistungsanforderungen für Kursbestimmungsanlagen*** und SDME**** erfüllen;
15. die Fähigkeit besitzen, Differential-GPS (DGPS)-Daten, die eingespeist werden, in Übereinstimmung mit der Empfehlung ITU-R M.823 und der entsprechenden RTCM-Norm, zu verarbeiten. Wenn der GPS-Empfänger mit einem Differential-Empfänger ausgestattet ist, müssen die Leistungsanforderungen für statische und dynamische Genauigkeit bei 95% innerhalb von 10 m erfüllt werden (siehe: § 3.4. und 3.5); und
16. in der Lage sein, zufriedenstellend unter typischen Störbedingungen zu arbeiten.

4. Schutzmaßnahmen

Es müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass kein dauernder Schaden dadurch entsteht, dass unabsichtlich die Antenne, irgendeine ihrer Ein- oder Ausgangsbuchsen, oder

* Siehe: EntschlieÙung A.694(17), Publikationen IEC 6721-3-6, IEC 60945 und IEC 61108-1

* Bei Fahrzeugen, für die der HSC-Code gilt, sollte die Positionsbestimmung mindestens alle 0,5 s durchgeführt werden

** in Übereinstimmung mit der Publikations-Serie IEC 61162

*** EntschlieÙung A.424(XI)

**** EntschlieÙung A.824(19)

irgendeine der Ein- oder Ausgänge der GPS-Empfangsanlagen für mehr als 5 min kurzgeschlossen oder geerdet werden.

5. Fehlerwarnungen und Statusanzeigen

5.1. Die Anlage muss anzeigen, wenn die berechnete Position wahrscheinlich nicht mehr den Anforderungen dieser Leistungsnorm entspricht.

5.2. Die GPS-Anlage muss mindestens liefern:

1. eine Anzeige innerhalb von 5 s, falls entweder:
 - 1.1. der festgelegte HDOP überschritten wurde; oder
 - 1.2. seit mehr als 1 s* keine neue Position berechnet wurde.

Unter den oben genannten Bedingungen muss die letzte bekannte Position und die Zeit der letzten gültigen Ortsbestimmung bei eindeutiger Anzeige dieses Zustandes, so ausgegeben werden, dass keine Doppeldeutigkeit vorliegt, bis der Normalbetrieb wieder erreicht wird;

2. eine Warnung bei Positionsverlust;
3. Anzeige von folgendem Differential-GPS-Status:
 - a) Empfang von DGPS-Signalen; und
 - b) ob die DGPS-Korrekturwerte für die angezeigte Schiffsposition verwendet werden.
4. DGPS-Integritäts-Status und Alarm; und
5. DGPS-Textmeldungsanzeige.

* Bei Fahrzeugen, für die der HSC-Code gilt, sollte die Positionsbestimmung mindestens alle 0,5 s durchgeführt werden