

ANEXO 18

RESOLUCIÓN MSC.379(93) (adoptada el 16 de mayo de 2014)

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO RECEPTOR DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE BEIDOU (BDS) DE A BORDO

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución A.886(21), mediante la cual la Asamblea decidió que el Comité de seguridad marítima y/o el Comité de protección del medio marino, según proceda, se encargarían de adoptar y enmendar las normas de funcionamiento y las especificaciones técnicas en nombre de la Organización,

RECORDANDO ADEMÁS que, de conformidad con lo dispuesto en la resolución A.1046(27), que contiene el criterio de la OMI para el reconocimiento y la aceptación de sistemas de radionavegación adecuados de uso internacional, el "Informe revisado sobre el estudio de un sistema mundial de radionavegación", el sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS) puede reconocerse como un posible componente del Sistema mundial de radionavegación,

TOMANDO NOTA de que el equipo receptor de a bordo para el Sistema mundial de radionavegación debería proyectarse de modo que satisfaga las prescripciones detalladas del sistema en cuestión,

RECONOCIENDO la necesidad de elaborar normas de funcionamiento del equipo receptor del sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS) de a bordo a fin de garantizar la fiabilidad operacional de dicho equipo, y teniendo en cuenta los progresos tecnológicos y la experiencia adquirida,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación formulada por el Subcomité de seguridad de la navegación en su 59º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las Normas de funcionamiento del equipo receptor del sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS) de a bordo, que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 RECOMIENDA a los Gobiernos que se aseguren de que el equipo receptor del sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS) que se instale el 1 de julio de 2016 o posteriormente se ajusta a normas de funcionamiento no inferiores a las especificadas en el anexo de la presente resolución.

ANEXO

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO RECEPTOR DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE BEIDOU (BDS) DE A BORDO

1 Introducción

1.1 Como sistema mundial de navegación por satélite compatible con otros sistemas de navegación por satélite en todo el mundo, el BDS es un sistema que ha sido creado y explotado de manera independiente por China y está formado por tres componentes principales: la constelación espacial, el segmento de control terrestre y los terminales de usuario. La constelación espacial consta de cinco satélites de órbita terrestre geosíncrona (GEO), 27 satélites de órbita terrestre media (MEO) y tres satélites de órbita geosíncrona inclinada (IGSO). Los satélites GEO están situados en las longitudes 058,75° E, 080° E, 110,5° E, 140° E y 160° E, respectivamente. Los satélites MEO operan en una órbita con una altitud de 21 500 km y una inclinación de 55°, y están distribuidos de manera uniforme en tres planos orbitales. Los satélites IGSO operan en una órbita con una altitud de 36 000 km y una inclinación de 55°, y están distribuidos de manera uniforme en tres planos orbitales geosíncronos inclinados. La derrota subsatelitaria de los tres satélites IGSO coincide, y la longitud del punto de intersección es igual a 118° E. Esta geometría garantiza que haya como mínimo cuatro satélites visibles para los usuarios de todo el mundo, con una dilución de precisión de la situación menor o igual que 6. Cada satélite transmite una señal B1I en servicio abierto en bandas "L" con una frecuencia portadora igual a 1 561,098 MHz. La señal B1I incluye un código de medición de las distancias que podría facilitar el servicio abierto. En este código se superpone un mensaje de datos de navegación. Los satélites BDS se identifican mediante el acceso múltiple por diferenciación de código (CDMA).

1.2 El servicio abierto del BDS presta servicios de determinación de la situación, navegación y hora gratuitos para los usuarios. El equipo receptor del BDS debería poder recibir y procesar la señal de servicio abierto.

1.3 El equipo receptor del BDS previsto para fines de navegación en los buques de velocidad no superior a 70 nudos debería cumplir, además de las prescripciones generales especificadas en la resolución A.694(17),¹ las prescripciones de funcionamiento mínimas que se indican a continuación.

1.4 Las normas abarcan las prescripciones básicas de determinación de la situación, determinación del rumbo efectivo (COG), la velocidad con respecto al fondo (SOG) y la hora, ya sea para fines de navegación o como dato para otras funciones. Las normas no abarcan otras prestaciones informáticas que pueda haber en el equipo ni los requisitos para otros sistemas que puedan recibir datos del receptor del BDS.

2 Equipo receptor del BDS

2.1 El término "equipo receptor del BDS" utilizado en las normas de funcionamiento incluye todos los componentes y unidades necesarios para que el sistema desempeñe las funciones previstas de manera adecuada. El equipo receptor del BDS debería incluir las prestaciones mínimas siguientes:

- .1 una antena capaz de recibir las señales del BDS;
- .2 un receptor y procesador del BDS;

¹ Véase la publicación IEC 60945.

- .3 los medios de acceso a la latitud/longitud de la situación calculada;
- .4 el control de los datos y la interfaz; y
- .5 la presentación en pantalla de la situación y, si es necesario, otras formas de salida.

Si el BDS forma parte de un sistema integrado de navegación (SIN) aprobado, es posible que dicho SIN incluya lo prescrito en 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5.

2.2 La antena debería proyectarse de modo que pueda instalarse en un lugar del buque que garantice una visión clara de la constelación de satélites, teniendo en cuenta las obstrucciones que pueda haber en el buque.

3 Normas de funcionamiento del equipo receptor del BDS

El equipo receptor del BDS debería:

- .1 poder recibir y procesar las señales de determinación de la situación, velocidad y hora del BDS, y debería utilizar el modelo ionosférico transmitido al receptor por la constelación para generar correcciones ionosféricas;
- .2 facilitar la información de la situación en cuanto a latitud y longitud en grados, minutos y milésimas de minuto;²
- .3 facilitar la hora con referencia a la hora universal coordinada (UTC) (NTSC);³
- .4 tener como mínimo dos salidas para transmitir a otro equipo información de la situación, la UTC, el rumbo efectivo (COG), la velocidad con respecto al fondo (SOG) y las alarmas. La salida de la información sobre la situación debería basarse en el dátum del WGS 84 y ajustarse a las normas internacionales.⁴ Los datos de la UTC, el rumbo efectivo (COG), la velocidad con respecto al fondo (SOG) y las alarmas deberían cumplir lo dispuesto en 3.15 y 3.17;
- .5 tener una precisión estática tal que la situación de la antena se determine con un margen máximo de 25 m en horizontal (95 %) y de 30 m en vertical (95 %);
- .6 tener una precisión dinámica equivalente a la precisión estática especificada en .5 *supra* en los estados de la mar y movimientos habituales que experimentan los buques;⁵
- .7 disponer de la información de la situación en cuanto a latitud y longitud en grados, minutos y milésimas de minuto, con una resolución de la situación igual o superior a 0,001 minutos de latitud y longitud;

² BeiDou utiliza el sistema de coordenadas geodésicas de China (CGCS) 2000, que se deriva del Referente Terrestre Internacional (ITRF) y difiere del WGS 84 en menos de 5 cm en todo el mundo. La conversión al WGS 84 no es necesaria para la navegación marítima.

³ Centro nacional del servicio horario de China.

⁴ Véase la publicación IEC 61162.

⁵ Véanse la resolución A.694(17) y las publicaciones IEC 6721-3-6 e IEC 60945.

- .8 poder seleccionar automáticamente las señales adecuadas transmitidas por los satélites a fin de determinar la situación, la velocidad y la hora del buque con la precisión y frecuencia de actualización requeridas;
- .9 poder captar las señales de los satélites cuando los niveles de portadora de las señales de entrada se encuentren comprendidos entre -130 dBm y -120 dBm. Una vez que se hayan captado las señales de los satélites, el equipo debería seguir funcionando satisfactoriamente cuando los niveles de portadora de las señales de los satélites desciendan a -133 dBm;
- .10 poder funcionar satisfactoriamente en condiciones normales de interferencia, de conformidad con lo prescrito en la resolución A.694(17);
- .11 poder determinar la situación, la velocidad y la hora con la precisión requerida en 12 minutos cuando no se disponga de datos de almanaque válidos;
- .12 poder determinar la situación, la velocidad y la hora con la precisión requerida en un minuto cuando se disponga de datos de almanaque válidos;
- .13 poder volver a determinar la situación, la velocidad y la hora con la precisión requerida en un minuto cuando el servicio se haya interrumpido durante un periodo igual o inferior a 60 s;
- .14 generar y presentar en pantalla y en interfaz digital⁶ una nueva solución de la situación al menos una vez cada segundo para las embarcaciones tradicionales y al menos una vez cada 0,5 s para las naves de gran velocidad;
- .15 proporcionar los datos del rumbo efectivo, la velocidad con respecto al fondo y la UTC, con una marca de validez armonizada con la de los datos de la situación. Las prescripciones de precisión para el rumbo efectivo y la velocidad con respecto al fondo no deberían ser menos estrictas que las normas de funcionamiento pertinentes para el rumbo⁷ y el equipo medidor de la velocidad y la distancia (SDME),⁸ y la precisión debería obtenerse en las distintas condiciones dinámicas que pueden darse a bordo de los buques;
- .16 proporcionar como mínimo un contacto normalmente cerrado, que debería indicar si el equipo receptor del BDS falla;
- .17 disponer de una interfaz bidireccional para facilitar la comunicación, de modo que las alarmas puedan transferirse a sistemas externos y se pueda acusar recibo de las alarmas audibles del receptor del BDS desde los sistemas externos; la interfaz debería cumplir las normas internacionales pertinentes;⁶ y

⁶ Véase la publicación IEC 61162.

⁷ Véanse la resolución A.424(XI) para embarcaciones tradicionales y la resolución A.821(19) para naves de gran velocidad.

⁸ Véase la resolución A.824(19), enmendada por la resolución MSC.96(72).

- .18 disponer de medios para procesar los datos del BDS diferencial (DBDS) que reciba, de conformidad con lo dispuesto en las normas del UIT-R⁹ y en la correspondiente norma de la Comisión Técnica de los Servicios de Radiocomunicaciones Marítimas (RTCM), e indicar la recepción de señales del DBDS y si están utilizándose para determinar la situación del buque. Cuando un receptor del BDS esté equipado con un receptor diferencial, las normas de funcionamiento para las precisiones estática y dinámica (párrafos 3.5 y 3.6 *supra*) deberían ser iguales a 10 m (95 %).

4 Comprobación de la integridad, avisos de fallo e indicaciones del estado

4.1 El equipo receptor del BDS debería indicar también si el funcionamiento del BDS escapa al ámbito de las prescripciones para la navegación general en las aguas oceánicas, costeras, de los accesos a puertos y restringidas, así como en las fases de aguas interiores de la travesía, como se señala en la resolución A.1046(27) o en el apéndice 2 de la resolución A.915(22), y en todas las enmiendas posteriores, según proceda.

4.2 Como mínimo, el equipo receptor del BDS debería:

- .1 emitir un aviso en los cinco segundos posteriores a una pérdida de la situación o en el caso de que, a partir de la información proporcionada por la constelación del BDS, no se haya calculado una situación nueva durante más de un segundo para una embarcación tradicional y 0,5 s para una nave de gran velocidad. En dichas condiciones deberían transmitirse la última situación conocida y la hora de la última situación válida, con una indicación expresa del estado de modo que no existan ambigüedades, hasta que el funcionamiento vuelva a la normalidad;
- .2 utilizar la comprobación autónoma de la integridad en el receptor (RAIM) a fin de ofrecer la integridad adecuada para la operación que esté realizándose; y
- .3 disponer de una función de autocomprobación.

5 Protección

Deberían tomarse precauciones para garantizar que no se produzcan daños permanentes debido a un cortocircuito accidental o a una puesta a masa accidental de la antena o de cualquiera de sus conexiones de entrada o salida o de cualquiera de las entradas o salidas del equipo receptor del BDS durante cinco minutos.

⁹ Véase la Recomendación UIT-R M.823.