



# **PRZEPISY NADZORU KONWENCYJNEGO STATKÓW MORSKICH**

## **CZEŚĆ V URZĄDZENIA NAWIGACYJNE**

Styczeń  
2024

GDAŃSK

*Część V – Urządzenia nawigacyjne – styczeń 2024, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich* została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A dnia 11 grudnia 2023 r. i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2024 r.

Z dniem wejścia w życie niniejszej *Części V*, jej wymagania mają zastosowanie do wszystkich statków o polskiej przynależności, objętych nadzorem konwencyjnym PRS.

W odniesieniu do statków podnoszących inną niż polska banderę, na których PRS sprawuje nadzór konwencyjny, niniejsza *Część V* może być wykorzystana jako zbiór zaleceń i wytycznych, chyba że Administracja państwa bandery nada jej rangę przepisów.

Niniejsza *Część V* zastępuje *Część V – Urządzenia nawigacyjne – lipiec 2022, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*.

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2024

# SPIS TREŚCI

	Str.
<b>1 Postanowienia ogólne</b> .....	5
1.1 Zakres zastosowania .....	5
1.2 Określenia i objaśnienia .....	5
1.3 Stosowane skróty .....	7
1.4 Zakres nadzoru .....	10
<b>2 Zakres wyposażenia statków w urządzenia nawigacyjne (dotyczy statków zbudowanych 1.07.2002 lub po tej dacie)</b> .....	14
2.1 Zakres zastosowania i wymagania (wg SOLAS, V/19) .....	14
2.2 Statkowe wyposażenie i systemy nawigacyjne (wg SOLAS, V/19) .....	14
2.3 Rejestrator danych z podróży (VDR) (wg SOLAS, V/20) .....	18
2.4 System dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków ( system LRIT) (wg SOLAS, V/19.1) .....	18
2.5 Wydawnictwa nautyczne (wg SOLAS, V/27) .....	19
2.6 Wyposażenie dodatkowe .....	19
2.7 Udzielanie zwolnień z wymagań (wg SOLAS, V/3) .....	19
<b>3 Zakres wyposażenia statków w urządzenia nawigacyjne (dotyczy statków zbudowanych przed 1.07.2002)</b> .....	19
3.1 Zakres wyposażenia .....	19
3.2 Kompas magnetyczny (wg SOLAS, V/12(b), 12(c)) .....	20
3.3 Żyrokompasy (wg SOLAS, V/12(d), 12(e)) .....	20
3.4 Środki łączności dla awaryjnego stanowiska sterowego (wg SOLAS, V/12(f)) .....	21
3.5 Radary (wg SOLAS, V/12(f)-12(i)) .....	21
3.6 Urządzenia do automatycznego prowadzenia nakresów radarowych (ARPA) (wg SOLAS, V/12(j)) .....	21
3.7 Echosondy (wg SOLAS, V/12(k)) .....	21
3.8 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi (wg SOLAS, V/12(l)) .....	22
3.9 Wskaźniki prędkości zwrotu (wg SOLAS, V/12(n)) .....	22
3.10 Wydawnictwa nautyczne (wg SOLAS, V/20) .....	22
3.11 Wyposażenie dodatkowe .....	22
3.12 Udzielanie zwolnień z wymagań (wg SOLAS, V/12(u)) .....	22
<b>4 Wymagania dotyczące instalacji urządzeń nawigacyjnych na statkach</b> .....	22
4.1 Rozmieszczenie urządzeń nawigacyjnych .....	22
4.2 Wymagania dotyczące poszczególnych urządzeń .....	26
4.3 Źródła zasilania urządzeń nawigacyjnych .....	30
4.4 Montaż sieci kablowej .....	31
4.5 Uziemienia urządzeń nawigacyjnych .....	31
<b>5 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dotyczące urządzeń nawigacyjnych</b> .....	31
5.1 Wymagania ogólne (wg rez. A.694(17)) .....	31
5.2 Kompas magnetyczny (wg rez. A.382(X)) .....	34
5.3 Żyrokompasy (wg rez. A.424(XI)) .....	37
5.4 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi (logi) (wg A.824(19), rez. MSC.96(72) i rez. MSC.334(90)) .....	38
5.5 Echosondy (wg rez. A.224(VII), rez. MSC.74(69)) .....	40
5.6 Wskaźniki prędkości zwrotu (wg rez. A.526(13)) .....	41
5.7 Radary (wg rez. A.477(XII), rez. MSC.64(67) Aneks 4) .....	42
5.8 Urządzenia do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA) (wg rez. A.823(19)) .....	48
5.9 Urządzenia do automatycznego śledzenia (ATA) (rez. MSC.64(67) Aneks 4) .....	54
5.10 Urządzenie do elektronicznego nakreślania (EPA) (rez. MSC.64(67) Aneks 4) .....	59

5.11	System obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS)/system obrazowania map rastrowych (RCDS) <sup>1)</sup> (wg rez. A.817(19), rez. MSC.64(67) Aneks 5 i rez. MSC.86(70) Aneks 4 MSC.1/Circ. 1609).....	60
5.12	Lampa sygnalizacji dziennej (wg rez. MSC.96(72)).....	69
5.13	Odbiorniki Światowego Satelitarnego Systemu Określania Pozycji (GPS) (wg rez. A.819(19), rez. MSC.112(73)).....	69
5.14	Uniwersalne odbiorniki Światowego Satelitarnego Systemu Określania Pozycji (GPS)/ Światowego Satelitarnego Systemu Nawigacyjnego (GLONASS) (wg rez. MSC.74(69), rez. MSC.115(73)).....	71
5.15	Odbiorniki radiolatarni Światowego Satelitarnego Różnicowego Systemu Określania Pozycji (DGPS) i Światowego Satelitarnego Różnicowego Systemu Nawigacyjnego (DGLONASS) (wg rez. MSC.64(67), rez. MSC.114(73)).....	73
5.16	System Automatycznej Identyfikacji (AIS) (wg rez. MSC.74(69)).....	74
5.17	Rejestrator danych z podróży statku (VDR) (wg rez. MSC.333(90). Rez. 494(104)) <sup>1)</sup> .....	76
5.18	Urządzenie do określania i przekazywania kursu magnetycznego (TMHD) (wg rez. MSC.86(70)).....	82
5.19	Urządzenie do przekazywania kursu (THD) (wg rez. MSC.116(73)).....	83
5.20	System odbioru i wzmacniania dźwięków (wg rez. MSC.86(70)).....	84
5.21	Urządzenie do sterowania wg kursu lub wg zadanej drogi (wg rez. A.342(IX), rez. MSC.64(67), rez. MSC.74(69)).....	85
5.22	Uproszczony rejestrator danych z podróży statku (S-VDR) (wg rez. MSC.163(78), rez. MSC.214(81), rez. MSC.493(104)).....	85
5.23	Radary (wg rez. MSC.192(79), MSC.1/Circ. 1609) <sup>1)</sup> .....	89
5.24	Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych (wg rez. MSC.191(79)).....	109
5.25	System dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (system LRIT) (wg rez. MSC.202(81) i MSC.263(84)).....	119
5.26	Odbiorniki europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo (wg rez. MSC.233(82)).....	119
5.27	System kontroli czujności oficera wachtowego (wg rez. MSC.128(75)).....	121
5.28	Odbiorniki systemu nawigacji satelitarnej BEIDOU (System BDS) (wg rez. MSC.379(93)).....	124
5.29	System obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS) / system obrazowania map rastrowych (RCDS) (wg rez. MSC.232(82)).....	126
5.30	Wielosystemowe odbiorniki radionawigacyjne (wg rez. MSC. 401(95), MSC.432(98)).....	136
<b>6</b>	<b>Wytyczne techniczno-eksploatacyjne dotyczące urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do użytku na statkach uprawiających żeglugę w rejonach polarnych (wg MSC.1/Circ.1612).....</b>	<b>142</b>
6.1	Postanowienia ogólne.....	142
6.2	Zakres opracowania.....	142
6.3	Zastosowanie.....	142
6.4	Ogólne wymagania dotyczące urządzeń wystawionych na działanie warunków środowiskowych specyficznych dla wód polarnych (MODUŁ A).....	142
6.5	Wymagania dla poszczególnych urządzeń (MODUŁ B).....	143
6.6	Obsługa niepoprawnych danych (MODUŁ C).....	145
Załącznik nr 1	Zestaw urządzeń nawigacyjnych dla statków zbudowanych 1.07.2002 lub po tej dacie, odbywających podróże międzynarodowe.....	155

## 1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

### 1.1 Zakres zastosowania

**1.1.1** Część V – Urządzenia nawigacyjne, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich, zwanych dalej Przepisami, ma zastosowanie do wszystkich statków pasażerskich i statków towarowych o polskiej przynależności, uprawiających żeglugę międzynarodową, których urządzenia nawigacyjne podlegają nadzorowi technicznemu PRS.

**1.1.2** Niniejsza część Przepisów ma zastosowanie również do statków pasażerskich o długości 24 metrów i większej, uprawiających żeglugę krajową i zbudowanych przed 1 lipca 1998 r., statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową i zbudowanych 1 lipca 1998 r. lub po tej dacie, niezależnie od ich długości oraz wszystkich szybkich jednostek pasażerskich uprawiających żeglugę krajową, niezależnie od ich długości i daty budowy.

**1.1.3** Niniejsza część Przepisów ma zastosowanie również do statków specjalistycznych, dla których wymagania zawarte są w Kodeksie bezpieczeństwa statków specjalistycznych (Code of Safety for Special Purpose Ships). Zakres wyposażenia takich statków w urządzenia nawigacyjne powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w rozdziale V Konwencji SOLAS, 1974. (wg Kodeksu SPS, rozdz. 10.).

**1.1.4** Niniejsza część Przepisów ma zastosowanie również do statków o polskiej przynależności nieuprawiających żegluga międzynarodowej, jednak co do rodzaju i liczby urządzeń – zamiast wymagań rozdziału 2 – obowiązują wymagania zawarte w odpowiednich komunikatach dyrektorów Urzędów Morskich.

**1.1.5** W odniesieniu do statków podnoszących inną niż polska banderę, na których PRS sprawuje nadzór konwencyjny, niniejsza część Przepisów może być wykorzystana jako zbiór zaleceń i wytycznych, chyba że Administracja państw bandery nada jej rangę przepisów.

**1.1.6** Sztynno połączony zestaw składający się ze statku pchającego oraz przyłączonego statku pchanego, skonstruowany i przeznaczony do użytku jako zestaw pchacz – barka, powinien być dla celu niniejszej części Przepisów uważany za pojedynczy statek.

**1.1.7** Niniejsza część Przepisów jest zgodna z wymaganiami technicznymi zawartymi w Konwencji SOLAS, 1974 i w uchwalonych do niej, aktualnie obowiązujących poprawkach oraz zawiera wymagania techniczne mających zastosowanie rezolucji IMO.

### 1.2 Określenia i objaśnienia

Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w *Przepisach* podane są w *Części I – Zasady nadzoru*.

Dla potrzeb niniejszej *Części V* wprowadza się dodatkowo następujące określenia:

*Akwizycja obiektu* – wybór obiektu wymagającego śledzenia oraz zainicjowanie jego śledzenia.

*Aspekt* – kąt, pod którym statek własny jest widziany z namierzanego statku, mierzony od dziobu tego namierzanego statku.

*Błąd punktu ustawienia* – różnica między kursem punktu ustawienia a kursem rzeczywistym.

*Elektroniczna mapa nawigacyjna (ENC)* – standardowa co do zawartości, struktury i formatu baza danych, wydawana przez biura hydrograficzne autoryzowane przez Administracje do zastosowania we wskaźnikach ECDIS.

*GPS RTK* – System RTK pozwalający na określenie współrzędnych w czasie rzeczywistym. Antena odbiornika referencyjnego znajduje się w punkcie o znanych współrzędnych. W ten sposób istnieje możliwość transmisji poprawek do pomierzonych pseudoodległości przez specjalne łącza radiowe. Dokładność systemu wynosi 1cm.

*Kurs punktu ustawienia* – średnia wartość dziesięciu odczytów branych w odstępach dziesięciminutowych po ustawieniu się kompasu.

*Kurs rzeczywisty* – poziomy kąt między płaszczyzną pionową przechodzącą przez południk rzeczywisty i płaszczyzną pionową przechodzącą przez linię symetrii statku.

*Mostek* – obszar, z którego prowadzona jest nawigacja i sterowanie statkiem, obejmuje sterownię i skrzydła mostka.

*Nawigacja* – wszystkie działania związane z planowaniem trasy, określeniem i utrzymaniem parametrów ruchu statku dla realizacji zaplanowanej trasy, w zależności od akwenów pływania, panujących tam warunków żeglugi i natężenia ruchu innych statków.

*Parametry ruchu* – kurs i prędkość (wektor ruchu).

*Pasażer* – każda osoba na statku z wyjątkiem kapitana i członków załogi lub innych osób zatrudnionych w jakimkolwiek charakterze ze względu na potrzeby statku (personel specjalistyczny) oraz z wyjątkiem dzieci w wieku poniżej roku i osób niezbędnych w czasie prób morskich.

*Planowanie trasy* – określanie współrzędnych geograficznych punktów na morzu, przez które ma przepłynąć statek w celu bezpiecznego osiągnięcia punktu docelowego.

*Rastrowa mapa nawigacyjna (RNC)* – standardowe co do zawartości odwzorowanie mapy papierowej, wydawane przez biura hydrograficzne autoryzowane przez Administrację do zastosowania we wskaźnikach RCDS.

*Ruta* – zaplanowana i wyznaczona trasa, po której statek ma się poruszać.

*Standardowe zobrazowanie* – zobrazowanie zawierające informacje SENC, które pojawia się przy pierwszym wyświetleniu mapy na wskaźniku ECDIS.

*Stanowisko nawigacji i manewrowania* – stanowisko robocze, na którym kontroluje się parametry ruchu statku i sytuację nawigacyjną wokół niego oraz przeprowadza manewry.

*Stanowisko robocze* – stanowisko, na którym wykonuje się jedną lub więcej czynności składających się na określoną działalność.

*Stanowisko sterowania ręcznego* – stanowisko robocze, z którego można ręcznie sterować statkiem.

*Sterownia* – zamknięty obszar mostka, z którego prowadzona jest nawigacja i sterowanie statkiem.

*System nawigacji zintegrowanej (INS)* – zestaw współpracujących systemów, które są połączone w celu zwiększenia bezpieczeństwa i wydajności nawigacji, obsługiwanych przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

*Systemowa elektroniczna mapa nawigacyjna (SENC)* – baza danych wynikająca z transformacji elektronicznej mapy nawigacyjnej ENC, zawierająca poprawki i dodatkowe dane wprowadzone przez operatora wskaźnika ECDIS.

*Systemowa rastrowa mapa nawigacyjna (SRNC)* – baza danych wynikająca z transformacji rastrowej mapy nawigacyjnej (RNC), zawierająca poprawki.

*Śledzenie* – proces obserwacji zmian położenia obiektu do wyznaczania parametrów jego ruchu.

*Wspólny Punkt Odniesienia* – umowny punkt początkowy zobrazowania radarowego i odzwierciedlenia pozycji statku na elektronicznej mapie nawigacyjnej. Idea punktu polega na aplikowaniu odpowiednich poprawek w zależności od położenia anten radarowych, tak by odległości i namiary mierzone za pomocą niezależnych radarów (bądź tego samego radaru, lecz przy użyciu innych anten radarowych) były jednakowe.

*Żegluga międzynarodowa* – żegluga z kraju, w którym obowiązują postanowienia *Konwencji SOLAS, 1974* do portu poza tym krajem lub odwrotnie.

### 1.3 Stosowane skróty

Skrót	Nazwa angielska	Objaśnienie
ACK	Acknowledge	Akceptacja (alarmu)
ACQ	Acquire, Acquisition	Akwizycja, wprowadzenie obiektu do śledzenia
AFC	Automatic Frequency Control	Funkcja automatycznego strojenia
AGC	Automatic Gain Control	Funkcja automatycznej kontroli wzmocnienia
AIS	Automatic Identification System	System Automatycznej Identyfikacji
AIS-SART	AIS Search and Rescue Transmitter	Nadajnik systemu automatycznej identyfikacji używany w akcjach poszukiwań i ratownictwa
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid	Urządzenie do automatycznego nakreślenia radarowego
ATA	Automatic Tracking Aid	Urządzenie do automatycznego śledzenia
AZ	Acquisition Zone	Strefa automatycznej akwizycji
BDS	BEIDOU Satellite Navigation System	System nawigacji satelitarnej BEIDOU
BNWAS	Bridge Navigation Watch Alarm System	System kontroli czujności oficera wachtowego
CCRP	Consistent Common Reference Point	Wspólny punkt odniesienia – WPO
COG	Course Over the Ground	Kąt drogi nad dnem
CPA	Closest Point of Approach	Punkt największego zbliżenia
CTW	Course Through the Water	Kąt drogi po wodzie
DGLONASS	Differential Global Orbiting Navigation Satellite System	Światowy Różnicowy Orbitujący Nawigacyjny System Satelitarny
DGPS	Differential Global Positioning System	Światowy Różnicowy System Określenia Pozycji
DR	Dead Reckoning, Dead Reckoned Position	Zliczenie drogi statku, pozycja zliczona
DSC	Digital Selective Calling	Cyfrowe selektywne wywołanie
EBL	Electronic Bearing Line	Elektroniczna kreska namiarowa
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	System obrazowania mapy elektronicznej i informacji nawigacyjnej
ENC	Electronic Navigational Chart	Elektroniczna mapa nawigacyjna
EPA	Electronic Plotting Aid	Urządzenie do elektronicznego nakreślenia
EPFS	Electronic Position Fixing System	Elektroniczny system pozycjonowania
ERBL	Electronic Range and Bearing Line	Elektroniczna kreska do pomiaru odległości i namiaru

Skrót	Nazwa angielska	Objaśnienie
ETA	Estimated Time of Arrival	Przewidywany czas przybycia
ETD	Estimated Time of Departure	Przewidywany czas odpłynięcia
EZ	Exclusion Zone	Strefa wyłączenia
GC	Great Circle	Ortodroma
GDOP	Geometric Dilution of Precision	Geometryczne rozmycie pozycji – uwzględnia rozmycie trzech składowych układu odniesienia oraz czasu
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System	Światowy Orbitujący Nawigacyjny System Satelitarny
GNSS	Global Navigation Satellite System	Globalny System Nawigacji Satelitarnej
GPS	Global Positioning System	Globalny System Określenia Pozycji
HDG	Heading	Kurs statku
HDOP	Horizontal Dilution of Precision	Rozmycie dokładności pomiarów poziomej składowej pozycji
INS	Integrated Navigation System	System nawigacji zintegrowanej
IR	Interference Rejection	Tłumienie zakłóceń od interferencji
IRCS	Integrated Radio Communication System	Zintegrowany system radiokomunikacji
LOST TGT	Lost Target	Zagubiony obiekt śledzony
LP	Long Pulse	Długi impuls radarowy
LR	Long Range	Duży zasięg
LRIT	Long-range Identification and Tracking of Ships	Dalekosiężna identyfikacja i śledzenie statków
PDOP	Positional Dilution of Precision	Rozmycie dokładności pozycji $DOP2=VDOP2+HDOP2$
PI	Parallel Index Line	Równoległe kreski indeksowe
PL	Pulse Length	Długość pulsu radarowego
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring	Autonomiczny system monitorowania spójności danych systemu GPS przez odbiornik
RAIN	Anti Clutter Rain	Tłumienie zakłóceń powodowanych przez deszcz
RCDS	Raster Chart Display System	System obrazowania map rastrowych
RM	Relative Motion	Ruch względny
RMS	Root Mean Square (error)	Średni kwadratowy (błąd)
RNC	Raster Navigational Chart	Rastrowa mapa nawigacyjna
ROT	Rate of Turn	Prędkość zwrotu
RTK	Real-time Kinematic	Odmiana różnicowa systemu GPS
SDME	Speed and Distance Measuring Equipment	Oprządowanie służące do pomiaru prędkości i przebytej drogi
SEA	Anti Clutter Sea	Tłumienie zakłóceń od falowania morskiego



Skrót	Nazwa angielska	Objaśnienie
SENC	System Electronic Navigational Chart	Systemowa elektroniczna mapa nawigacyjna
SNR	Signal to Noise Ratio	Stosunek mocy sygnału do szumu
SOG	Speed Over the Ground	Prędkość nad dnem
SP	Short Pulse	Krótki impuls radarowy
SRNC	System Raster Navigational Chart	Systemowa rastrowa mapa nawigacyjna
STW	Speed Through the Water	Prędkość względem wody
TCPA	Time to Closest Point of Approach	Czas do osiągnięcia punktu największego zbliżenia
TCS	Track Control System	System utrzymywania statku na zadanej wcześniej trasie
TDOP	Time Dilution of Precision	Rozmycie dokładności pomiaru czasu – dotyczy błędów zegara satelitów
THD	Transmitting Heading Device	Urządzenie do przekazywania kursu
TMG	Track Made Good	Rzeczywista przebyta droga statku (nad dnem)
TMHD	Transmitting Magnetic Heading Device	Urządzenie do określania i przekazywania kursu magnetycznego
TT	Target Tracking	System śledzenia obiektów
TTG	Time to Go	Czas pozostały do określonego zdarzenia
TXRX	Transceiver	Antena radarowa (szerzej – część urządzenia służąca do nadawania i odbioru)
UTC	Universal Time, Co-ordinated	Czas uniwersalny skoordynowany
VDOP	Vertical Dilution Of Precision	Rozmycie dokładności pomiarów pionowej składowej pozycji
VDR	Voyage Data Recorder	Rejestrator danych z podróży
VHF	Very High Frequency	Ultrakrótkofalowe pasmo częstotliwości w zakresie 30÷300 MHz
VRM	Variable Range Marker	Ruchomy znacznik odległości
VTS	Vessel Traffic System Service	Służba kontroli ruchu statków
XTD	Cross Track Distance	Odległość odejścia od kursu

### Skróty stosowane we wskazaniach AIS

Skrót AIS	Nazwa angielska	Znaczenie
ANCH	Vessel at Anchor	Statek na kotwicy
DIVE	Vessel Engaged in Diving Operations	Statek zaangażowany w operacje podwodne z nurkiem pod wodą
DRG	Vessel Engaged in Dredging or Underwater Operations	Statek zaangażowany w pogłębianie lub inne prace podwodne

Skrót AIS	Nazwa angielska	Znaczenie
GRND	Vessel Aground	Statek na mieliźnie
HS	Harmful Substances	Ładunek szkodliwy
HSC	High Speed Craft	Statek szybki
MP	Maritime Pollutant	Ładunek powodujący zanieczyszczenie biologiczne lub chemiczne przy rozlewie
NUC	Vessel Not Under Command	Statek nieodpowiadający za swoje ruchy
PASSV	Passenger Vessel	Statek pasażerski
PV	Pilot Vessel	Statek pełniący służbę pilotową
RIM	Vessel Restricted in Manoeuvrability	Statek o ograniczonej zdolności manewrowej
RoRo	Roll on/Roll off Vessel	Statek ro-ro (poziomego załadunku i wyładunku)
SAIL	Sailing Vessel	Statek używający do napędu żagli
SARV	Search and Rescue Vessel	Statek służby poszukiwania i ratownictwa
TOW	Vessel Engaged in Towing Operations	Statek holujący
UWE	Vessel Underway Using Engine	Statek o napędzie mechanicznym
VCD	Vessel Constrained by Draught	Statek ograniczony swoim zanurzeniem

## 1.4 Zakres nadzoru

### 1.4.1 Zasady ogólne

**1.4.1.1** Ogólne zasady nadzoru nad urządzeniami nawigacyjnymi oraz ich przeglądami na statkach podane są w *Części I – Zasady nadzoru*.

### 1.4.2 Nadzór

**1.4.2.1** PRS prowadzi nadzór techniczny nad projektowaniem, produkcją, instalacją i eksploatacją następujących urządzeń nawigacyjnych:

- kompasy magnetyczne główne, sterowe i łodziowe,
- żyrokompasy,
- logi,
- echosondy,
- wskaźniki prędkości zwrotu,
- radary,
- urządzenia do automatycznego nakreślenia radarowego (ARPA),
- urządzenia do automatycznego śledzenia (ATA),
- urządzenia do elektronicznego nakreślenia (EPA),
- systemy obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS),
- odbiorniki systemów radionawigacyjnych,
- systemy automatycznej identyfikacji (AIS),
- urządzenia systemu dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (LRIT),
- rejestratory danych z podróży statku (VDR),

- urządzenia do określania i przekazywania kursu magnetycznego (TMHD),
- urządzenia do przekazywania kursu (THD),
- lampy sygnalizacji dziennej,
- systemy odbioru i wzmacniania dźwięków,
- inne nie wymienione wyżej urządzenia nawigacyjne, na żądanie PRS lub armatora.

**1.4.2.2** Wszystkie urządzenia nawigacyjne instalowane na statkach powinny być typu uznanego przez PRS lub posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganiami *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/90/UE z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie wyposażenia morskiego wraz z poprawkami*, zwane dalej *Dyrektywą MED*, i tak:

- .1 urządzenia nawigacyjne stanowiące wyposażenie morskie w rozumieniu *Dyrektywy MED*, określone w Załączniku A.1 tej *Dyrektywy*, przeznaczone do umieszczenia na statku konwencyjnym podnoszącym banderę polską lub banderę innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej, powinny posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności z *Dyrektywą MED*;
- .2 urządzenia nawigacyjne o których mowa w 1.4.2.2.1, przeznaczone do umieszczenia na statku konwencyjnym podnoszącym banderę państwa niebędącego członkiem Unii Europejskiej, powinny być typu uznanego przez PRS lub posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności z *Dyrektywą MED*;
- .3 pozostałe urządzenia nawigacyjne niewymienione w Załączniku A.1 do *Dyrektywy*, instalowane na statku konwencyjnym podnoszącym dowolną banderę, powinny być typu uznanego przez PRS;
- .4 urządzenia nawigacyjne, o których mowa w 1.4.2.2.1, przeznaczone do umieszczenia na statku pasażerskim uprawiającym żeglugę krajową podnoszącym banderę polską lub banderę innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej, powinny posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności z *Dyrektywą MED*;
- .5 urządzenia nawigacyjne instalowane na statku nieuprawiającym żeglugi międzynarodowej powinny być typu uznanego przez PRS. Możliwość stosowania urządzeń bez takiego uznania podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

**1.4.2.3** Systemy oraz wyposażenie, w tym związane z nimi dodatkowe urządzenia rezerwowe zainstalowane po 1 lipca 2002 r., powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 2 oraz wymagania techniczno-eksploatacyjne podane w rozdziale 5 (*wg SOLAS, V/18*).

**1.4.2.4** Jeżeli systemy i wyposażenie są wymieniane lub dodawane na statkach zbudowanych przed 1 lipca 2002 r., powinny być one zgodne z wymaganiami podanymi w 1.4.2.3 (*wg SOLAS, V/18*), tak dalece jak to jest technicznie uzasadnione i praktycznie możliwe.

**1.4.2.5** Systemy oraz osprzęt, zainstalowane przed terminem wprowadzenia odpowiednich wymagań techniczno-eksploatacyjnych, mogą być za zgodą PRS, działającego z upoważnienia odpowiedniej Administracji, wyłączone z obowiązku pełnej zgodności z tymi wymaganiami (*wg SOLAS, V/18*).

**1.4.2.6** Aby system map elektronicznych i informacji nawigacyjnej (ECDIS) mógł zostać uznany za spełniający wymagania 2.2.1.4 dotyczące wyposażenia statku w mapy, system ten powinien spełniać odpowiednie wymagania techniczno-eksploatacyjne, nie łagodniejsze niż obowiązujące w dniu jego instalacji, a jeżeli został zainstalowany przed 1 stycznia 1999 r. – nie łagodniejsze niż określone w podrozdziałach 5.11.1 do 5.11.16 (*wg SOLAS, V/18*).

**1.4.2.7** Urządzenia nawigacyjne instalowane na statkach nieuprawiających żeglugi międzynarodowej mogą być, po rozpatrzeniu przez PRS, wyłączone z obowiązku pełnej zgodności z wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi dla poszczególnych urządzeń, zawartymi w rozdziale 5.

Informacja o stosowaniu urządzenia do określonych rodzajów statków nieuprawiających żeglugi międzynarodowej podana jest w Świadectwie uznania typu wyrobu.

**1.4.2.8** Przy łączeniu urządzeń nawigacyjnych wymienionych w 1.4.2.1 w zintegrowane systemy nawigacyjne obowiązują wymagania techniczno-eksploatacyjne i instalacyjne, podane w niniejszej części Przepisów dla poszczególnych urządzeń składowych oraz ewentualne wymagania dodatkowe, określane przez PRS każdorazowo w zależności od zaproponowanego rozwiązania.

**1.4.2.9** Wymagania techniczne dotyczące urządzeń nawigacyjnych niewymienionych w 1.4.2.1 oraz wymagania dotyczące ich instalacji na statku będą każdorazowo odrębnie określane przez PRS.

**1.4.2.10** Urządzenia równoważne, które mogą być instalowane zamiast urządzeń wymienionych w rozdziale 2, powinny być typu uznanego przez PRS lub przez Administrację, z której upoważnienia działa PRS. Dodatkowym warunkiem uznania typu wyrobu urządzenia równoważnego jest spełnienie przez nie funkcji wymaganych dla urządzenia wymienionego w rozdziale 2.

### **1.4.3 Nadzór nad produkcją urządzeń nawigacyjnych**

**1.4.3.1** Nadzór techniczny nad projektowaniem i produkcją statkowych urządzeń nawigacyjnych obejmuje:

- rozpatrzenie dokumentacji technicznej dla prototypu;
- rozpatrzenie programu i metodyki prób fabrycznych prototypu;
- nadzór nad próbami fabrycznymi prototypu;
- rozpatrzenie programu i metodyki prób prototypu na statku;
- nadzór nad próbami prototypu na statku;
- rozpatrzenie dokumentacji technicznej dla serii informacyjnej;
- nadzór nad produkcją serii informacyjnej;
- rozpatrzenie dokumentacji technicznej dla produkcji seryjnej;
- nadzór nad produkcją seryjną.

**1.4.3.2** Przed rozpoczęciem produkcji poszczególnych rodzajów urządzeń należy przedstawić PRS do rozpatrzenia i zatwierdzenia następującą dokumentację techniczną:

- opis techniczny zawierający warunki techniczne,
- schemat ideowy,
- schemat montażowo-instalacyjny,
- rysunki gabarytowe urządzenia,
- wykaz części urządzenia,
- wykaz części zapasowych zalecanych przez producenta,
- program prób.

**1.4.3.3** Prototyp urządzenia wykonany według zatwierdzonej przez PRS dokumentacji technicznej, należy poddać próbom fabrycznym i na statku w celu stwierdzenia zgodności jego parametrów eksploatacyjno-technicznych z wymaganiami niniejszej części Przepisów i warunkami technicznymi zawartymi w dokumentacji technicznej urządzenia. Próby należy przeprowadzać pod nadzorem PRS.

**1.4.3.4** Urządzenie powinno spełniać warunki odporności środowiskowej podane w publikacji IEC 945.

**1.4.3.5** Po zakończeniu prób prototypu urządzenia u producenta i na statku należy przedstawić PRS protokoły i sprawozdania z prób oraz opis techniczny, schematy, rysunki gabarytowe i w miarę możliwości fotografie nowego urządzenia. Wszystkie te materiały pozostają w PRS

i służą jako podstawa do zatwierdzenia dokumentacji technicznej dla produkcji seryjnej urządzenia. Dokumentację techniczną dla produkcji seryjnej należy przedstawiać do zatwierdzenia PRS w trzech egzemplarzach.

**1.4.3.6** Uznawanie typu nowych i istniejących urządzeń niewyprodukowanych pod nadzorem PRS przeprowadza się na podstawie rozpatrzenia dokumentacji technicznej urządzenia (opis, schematy, protokoły badań itp.), inspekcji zakładu i nadzoru nad próbami typu wyrobu. Próby należy przeprowadzać, według programu uzgodnionego z producentem, w laboratorium zakładowym lub w innym laboratorium uznanym przez PRS. W uzasadnionych przypadkach PRS może uznać za wystarczające wyniki prób przeprowadzonych bez nadzoru PRS – w laboratorium uznanym przez Administrację lub uznanym przez inną instytucję klasyfikacyjną.

#### **1.4.4 Dokumentacja techniczna wyposażenia statku w urządzenia nawigacyjne**

##### **1.4.4.1 Dokumentacja podlegająca zatwierdzeniu dla statku w budowie**

Przed rozpoczęciem budowy statku (lub przed odpowiednią fazą jego wyposażania) należy przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia i zatwierdzenia niżej wymienioną dokumentację techniczną instalacji wyposażenia objętego wymaganiami niniejszej części *Przepisów*, w zakresie dostosowanym do rodzaju statku:

- opis techniczny statku i jego wyposażenia objętego wymaganiami niniejszej części *Przepisów*,
- wykaz urządzeń nawigacyjnych z podaniem typów i producentów,
- schematy zasadnicze instalacji urządzeń nawigacyjnych z podaniem typów kabli, źródeł zasilania oraz opisem pomieszczeń, w których znajdują się poszczególne bloki urządzeń,
- plany rozmieszczenia urządzeń nawigacyjnych i ich źródeł zasilania we wszystkich pomieszczeniach, w których one występują wraz z pokazaniem urządzeń ogrzewania, wentylacji, sygnalizacji i oświetlenia,
- określenie sposobu uziemienia urządzeń,
- środki ochrony odbioru radiowego przed zakłóceniami wywoływanymi przez urządzenia elektryczne statku,
- plan anten wspólny dla urządzeń radiowych i nawigacyjnych (co najmniej w 2 rzutach).

##### **1.4.4.2 Dokumentacja podlegająca zatwierdzeniu dla statku w przebudowie**

Przed przystąpieniem do przebudowy lub odbudowy statku należy przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia i zatwierdzenia odpowiednią dokumentację techniczną instalacji wyposażenia, wymienioną poniżej:

- dokumentacja instalacji urządzeń, które podlegają wymianie, naprawie lub przeróbce w zakresie pozwalającym na stwierdzenie spełnienia wymagań niniejszej części *Przepisów*;
- dokumentacja instalacji urządzeń objętych wymaganiami niniejszej części *Przepisów*, instalowanych na statku po raz pierwszy – w zakresie wymaganym dla statków w budowie (patrz 5.1).

#### **1.4.5 Instalacja urządzeń nawigacyjnych na statku**

Instalację urządzeń nawigacyjnych na statku oraz ich uruchomienie może przeprowadzać jedynie firma serwisowa uznana przez PRS zgodnie z *Publikacją Nr 51/P – Zasady uznawania firm serwisowych*. Odbioru instalacji oraz działania urządzeń dokonuje inspektor PRS.

## 2 ZAKRES WYPOSAŻENIA STATKÓW W URZĄDZENIA NAWIGACYJNE (DOTYCZY STATKÓW ZBUDOWANYCH 1.07.2002 LUB PO TEJ DACIE)

### 2.1 Zakres zastosowania i wymagania (wg SOLAS, V/19)

Statek zbudowany 1 lipca 2002 r. lub po tej dacie powinien być wyposażony w systemy nawigacyjne oraz wyposażenie spełniające wymagania określone w 2.2. Wymagany zestaw urządzeń przedstawiony jest również w Załączniku nr 1. Jednak w przypadku statku o pojemności brutto mniejszej niż 150, PRS, działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, określi każdorazowo, które z wymagań nie będą miały zastosowania.

### 2.2 Statkowe wyposażenie i systemy nawigacyjne (wg SOLAS, V/19)

#### 2.2.1 Każdy statek niezależnie od wielkości powinien być wyposażony w:

- .1 odpowiednio skompensowany kompas magnetyczny, określający kurs statku i pokazujący jego odczyt na stanowisku sterowania;
- .2 namiernik optyczny, niezależny od źródła zasilania, pozwalający na dokonywanie namiarów w zakresie 360 stopni;
- .3 środki zapewniające ciągłą korekcję kursu i namiaru magnetycznego do wartości rzeczywistej;
- .4 mapy nawigacyjne oraz publikacje nautyczne do planowania i przedstawiania tras żeglugowych planowanej podróży oraz do nanoszenia i kontroli pozycji podczas podróży. System obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS) jest również akceptowany jako spełniający wymagania niniejszego podpunktu, dotyczące posiadania map. Statki, których dotyczą wymagania punktu 2.2.10, powinny spełniać podane tam wymagania dotyczące terminów wyposażenia w ECDIS;
- .5 dodatkowe urządzenie rezerwowe systemu ECDIS spełniające funkcje wymagane w 2.2.1.4, jeżeli funkcje te są częściowo lub całkowicie zapewnione środkami elektronicznymi;<sup>1)</sup>
- .6 odbiornik globalnego satelitarnego systemu nawigacyjnego (np. GPS) lub odbiornik ziemskiego systemu radionawigacyjnego pozwalający na automatyczne określanie i uaktualnianie pozycji podczas całej planowanej podróży;
- .7 reflektor radarowy lub inny środek umożliwiający wykrycie statku przy pomocy radaru pracującego na częstotliwościach zarówno 9 jak i 3 GHz w przypadku statku o pojemności brutto poniżej 150, jeżeli jest to uzasadnione;
- .8 system odbioru i wzmacniania dźwięków, który pozwala oficerowi wachtowemu słyszeć sygnały dźwiękowe oraz określać kierunek, z którego dźwięki przychodzą, jeżeli mostek nawigacyjny jest całkowicie zamknięty i jeżeli PRS, działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, nie określi tego inaczej;
- .9 telefon lub inne urządzenie pozwalające przekazać dane kursu do awaryjnego stanowiska sterowego, jeżeli takie istnieje, przy czym:
  - jeżeli jest więcej niż jedno awaryjne stanowisko sterowania, dane kursu powinny być przekazane do każdego z nich;
  - do odbioru informacji na awaryjnym stanowisku sterowania powinien być zastosowany mikrofonogłośnik, słuchawki lub inne podobne urządzenie niewymagające ręcznej manipulacji.

<sup>1)</sup> Jako dodatkowe wyposażenie rezerwowe systemów map elektronicznych i informacji nawigacyjnej ECDIS może być używany odpowiedni zestaw map drukowanych.



**2.2.2** Każdy statek towarowy o pojemności brutto 150 i większej oraz każdy statek pasażerski niezależnie od wielkości, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.1, powinien być wyposażony w:

- .1 zapasowy kompas magnetyczny, wymienny z kompasem określonym w 2.2.1.1 lub inne zamienne lub dublujące urządzenie spełniające funkcje wymienione w 2.2.1.1. Dopuszcza się zastosowanie żyrokompasu zamiast zapasowego kompasu magnetycznego, jeżeli jest zasilany z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania oraz dodatkowo wyposażony w tymczasowe źródło zasilania (np. baterię);
- .2 lampę sygnalizacji dziennej do komunikacji światłem w dzień i w nocy, która oprócz możliwości zasilania ze statkowego źródła zasilania musi posiadać dodatkowe indywidualne źródło zasilania;
- .3 system kontroli czujności oficera wachtowego (BNWAS) dla statków jak następuje:
  - 3.1 statki towarowe o pojemności brutto 150 i większej oraz statki pasażerskie niezależnie od wielkości, zbudowane 1 lipca 2011 r. lub po tej dacie;
  - 3.2 statki pasażerskie niezależnie od wielkości, zbudowane przed 1 lipca 2011 r. – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 lipca 2012 r.;
  - 3.3 statki towarowe o pojemności 3000 i większej, zbudowane przed 1 lipca 2011 r. – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 lipca 2012 r.;
  - 3.4 statki towarowe o pojemności 500 i większej lecz mniejszej niż 3000, zbudowane przed 1 lipca 2011 r. – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 lipca 2013 r. oraz
  - 3.5 statki towarowe o pojemności 150 i większej lecz mniejszej niż 500, zbudowane przed 1 lipca 2011 r. – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 lipca 2014 r.

System kontroli czujności oficera wachtowego powinien być włączony w trakcie podróży morskiej statku.

- .4 system kontroli czujności oficera wachtowego (BNWAS) instalowany przed 1 lipca 2011 r. może być zwolniony przez PRS, działający z upoważnienia odpowiedniej administracji, z pełnej zgodności z wymaganiami technicznymi ustalonymi przez IMO.

**2.2.3** Każdy statek towarowy o pojemności brutto 300 i większej oraz każdy statek pasażerski niezależnie od wielkości, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.2, powinien być wyposażony w:

- .1 echosondę do pomiaru i wskazywania głębokości wody pod statkiem;
- .2 radar 9 GHz pomagający w nawigacji oraz w unikaniu kolizji, umożliwiający określanie i wskazywanie odległości oraz namiaru na transpondery radarowe, a także inne jednostki nawodne, przeszkody, pławy, linie brzegowe i znaki nawigacyjne;
- .3 urządzenie do elektronicznego nakreślenia (EPA) zapewniające elektroniczne nanoszenie odległości i namiaru ech radarowych w celu określenia ryzyka kolizji;
- .4 urządzenie do pomiaru prędkości i przebytej drogi względem wody;
- .5 odpowiednio skompensowane urządzenie do przekazywania kursu (THD) do urządzeń wymienionych w punktach 2.2.3.2, 2.2.3.3 i 2.2.4.

Urządzenie do elektronicznego nakreślenia (EPA) oraz urządzenie do przekazywania kursu (THD) obowiązują jedynie dla statków o pojemności mniejszej niż 500. Powyżej tej pojemności obowiązują zamiast nich, odpowiednio, urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA) oraz żyrokompas.

**2.2.4** Każdy statek towarowy o pojemności brutto 300 i większej odbywający podróże międzynarodowe i każdy statek towarowy o pojemności brutto 500 i większej nie odbywający podróży międzynarodowych oraz każdy statek pasażerski niezależnie od wielkości powinien być wyposażony w system automatycznej identyfikacji (AIS) w następujących terminach:

- .1 statki zbudowane 1 lipca 2002 r. lub po tej dacie – od tej daty;
- .2 statki zatrudnione w podróży międzynarodowych zbudowane przed 1 lipca 2002 r.;
  - .2.1 statki pasażerskie – nie później niż 1 lipca 2003 r.;
  - .2.2 zbiornikowce – nie później niż do daty pierwszego przeglądu dla wydania *Certyfikatu bezpieczeństwa wyposażenia*, przypadającego 1 lipca 2003 r. lub po tej dacie;
  - .2.3 statki inne niż pasażerskie lub zbiornikowce o pojemności brutto 50 000 i większej – nie później niż 1 lipca 2004 r.;
  - .2.4 statki inne niż pasażerskie lub zbiornikowce o pojemności brutto 300 i większej, lecz mniejszej niż 50 000 – od pierwszego przeglądu dla wystawienia *Certyfikatu bezpieczeństwa wyposażenia*, przeprowadzonego po 1 lipca 2004 r., lecz nie później niż do 31 grudnia 2004 r.;
- .3 statki nie zatrudnione w podróży międzynarodowych, zbudowane przed 1 lipca 2002 r. – nie później niż 1 lipca 2008 r.;
- .4 PRS, działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, może zwolnić statek od stosowania wymagań punktu 2.2.4, jeżeli przewidziane jest jego wycofanie z eksploatacji w ciągu dwóch lat po terminach wdrożenia podanych w 2.2.4.2 i 2.2.4.3.

**2.2.5** Każdy statek o pojemności brutto 500 i większej, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.3 i 2.2.4, z wyjątkiem wymagań podanych w 2.2.3.3 (EPA) i w 2.2.3.5 (THD), powinien być wyposażony w:

- .1 żyrokompas lub inne urządzenie niemagnetyczne, zdolne do określania i wskazywania kursu, zapewniające wyraźny odczyt sternikowi na głównym stanowisku sterowym. Urządzenie to powinno także przekazywać informacje o kursie jako dane wejściowe do urządzeń wymienionych w 2.2.3.2 (radar), 2.2.4 (AIS) i 2.2.5.5 (ATA);
- .2 powtarzacz żyrokompasu lub inne urządzenie zapewniające wizualne informacje o kursie na awaryjnym stanowisku sterowania, jeżeli takie istnieje;
- .3 powtarzacz żyrokompasu do brania namiarów w sektorze 360°. PRS, działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, może zwolnić z tego wymagania statek o pojemności brutto mniejszej niż 1600;
- .4 wskaźniki parametrów pracy steru, śruby, steru strumieniowego, śruby nastawnej lub inne środki wskazujące kąt wychylenia steru, obroty śruby, moc i kierunek działania steru strumieniowego, a w przypadku śruby nastawnej – wielkość naporu poprzecznego, skok i tryb pracy. Wszystkie wskaźniki powinny być widoczne ze stanowiska dowodzenia;
- .5 urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA) umożliwiające automatyczne prowadzenie nakresów w celu określenia ryzyka kolizji.

**2.2.6** Każdy statek o pojemności brutto 3000 i większej, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.5, powinien być wyposażony w:

- .1 radar 3 GHz lub alternatywnie, jeżeli zgodzi się na to PRS działający z upoważnienia odpowiedniej Administracji, drugi radar 9 GHz w pełni niezależny od radaru wymienionego w 2.2.3.2;
- .2 drugie urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA) (do radaru wymienionego powyżej) w pełni niezależne od wymaganego w 2.2.5.5.

Drugie urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA) obowiązuje jedynie dla statków o pojemności brutto mniejszej niż 10 000. Dla statków o pojemności brutto równej 10 000 lub większej



zamiast drugiego urządzenia ATA wymagane jest urządzenie do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA).

**2.2.7** Każdy statek o pojemności brutto 10 000 i większej, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.6, z wyjątkiem 2.2.6.2, powinien być wyposażony w:

- .1 urządzenie do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA) do automatycznego nanoszenia odległości i namiaru na co najmniej 20 ech radarowych, w celu określenia ryzyka kolizji i symulacji próbnego manewru, podłączone do urządzenia wskazującego prędkość i drogę przebytą względem wody;
- .2 urządzenie do sterowania po kursie lub po profilu.

**2.2.8** Każdy statek o pojemności brutto 50 000 i większej, poza spełnieniem wymagań podanych w 2.2.7, powinien być wyposażony w:

- .1 wskaźnik prędkości zwrotu określający i pokazujący prędkość zwrotu;
- .2 urządzenie do pomiaru prędkości i przebytej drogi względem dna w kierunku wzdłużnym i poprzecznym.

**2.2.9** Zamiast instalacji urządzeń wymienionych w 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.5÷2.2.8 PRS dopuszcza instalację urządzeń równoważnych, pod warunkiem że są one typu uznanego przez PRS lub Administrację, z której upoważnienia PRS działa (patrz 1.4.2.10).

**2.2.10** Statki odbywające podróże międzynarodowe powinny być wyposażone w system ECDIS jak następuje:

- .1 statki pasażerskie o pojemności brutto 500 i większej, zbudowane 1 lipca 2012 r. lub po tej dacie;
- .2 zbiornikowce o pojemności brutto 3000 i większej, zbudowane 1 lipca 2012 r. lub po tej dacie;
- .3 statki towarowe, inne niż zbiornikowce, o pojemności brutto 10 000 i większej, zbudowane 1 lipca 2013 r. lub po tej dacie;
- .4 statki towarowe inne niż zbiornikowce, o pojemności brutto 3000 i większej, lecz mniejszej niż 10 000, zbudowane 1 lipca 2014 r. lub po tej dacie;
- .5 statki pasażerskie o pojemności brutto 500 i większej, zbudowane przed 1 lipca 2012 r. – nie później niż do pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2014 r. lub po tej dacie;
- .6 zbiornikowce o pojemności brutto 3000 i większej, zbudowane przed 1 lipca 2012 r. – nie później niż do pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2015 r. lub po tej dacie;
- .7 statki towarowe inne niż zbiornikowce, o pojemności brutto 50 000 i większej, zbudowane przed 1 lipca 2013 r. – nie później niż do pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2016 r. lub po tej dacie;
- .8 statki towarowe inne niż zbiornikowce, o pojemności brutto 20 000 i większej, lecz mniejszej niż 50 000, zbudowane przed 1 lipca 2013 r. – nie później niż do pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2017 r. lub po tej dacie oraz
- .9 statki towarowe inne niż zbiornikowce, o pojemności brutto 10 000 i większej, lecz mniejszej niż 20 000, zbudowane przed 1 lipca 2013 r. – nie później niż do pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2018 r. lub po tej dacie.

**2.2.11** PRS działając z upoważnienia odpowiedniej administracji, może zwolnić statki z obowiązku spełnienia wymagań punktu 2.2.10, jeśli w ciągu dwóch lat od daty obowiązywania wymagań podanej w podpunktach .5 do .9 punktu 2.2.10 statki te zostaną całkowicie wycofane z eksploatacji.

### 2.3 Rejestrator danych z podróży (VDR) (wg SOLAS, V/20)

**2.3.1** Następujące statki odbywające podróże międzynarodowe powinny być wyposażone w rejestrator danych z podróży VDR:

- .1 statki pasażerskie zbudowane 1 lipca 2002 r. lub po tej dacie;
- .2 pasażerskie statki ro-ro zbudowane przed 1 lipca 2002 r. – nie później niż do daty pierwszego przeglądu przypadającego 1 lipca 2002 r. lub po tej dacie;
- .3 statki pasażerskie inne niż statki pasażerskie ro-ro, zbudowane przed 1 lipca 2002 r. – nie później niż do 1 stycznia 2004 r. oraz
- .4 statki towarowe o pojemności brutto 3000 i większej zbudowane w dniu 1 lipca 2002 r. lub po tej dacie.

**2.3.2** Następujące statki towarowe, odbywające podróże międzynarodowe, powinny być wyposażone w rejestrator danych z podróży (VDR), który może być uproszczonym rejestratorem danych z podróży (S-VDR):

- .1 statki towarowe o pojemności brutto 20 000 lub większej zbudowane przed 1 lipca 2002 r. – do pierwszego przeglądu na doku planowanego po 1 lipca 2006 r., lecz nie później niż do 1 lipca 2009 r.;
- .2 statki towarowe o pojemności brutto 3000 lub większej, lecz mniejszej niż 20 000, zbudowane przed 1 lipca 2002 r. – do pierwszego przeglądu na doku planowanego po 1 lipca 2007 r., lecz nie później niż do 1 lipca 2010 r.;

**2.3.3** PRS działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, może zwolnić statek towarowy ze spełnienia wymagań zawartych w 2.3.2.1 i 2.3.2.2, pod warunkiem że zostanie on na stałe wyłączony z eksploatacji w ciągu dwóch lat od daty wprowadzenia w życie wymagań zawartych w 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

**2.3.4** PRS działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, może zwolnić statek o pojemności brutto mniejszej niż 150 z obowiązku posiadania VDR.

**2.3.5** PRS działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, może zwolnić statek, inny niż pasażerski statek ro-ro, zbudowany przed 1 lipca 2002 r. z obowiązku wyposażenia w VDR, jeżeli armator wykaże brak możliwości dostosowania statkowych urządzeń do współpracy z VDR.

### 2.4 System dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (system LRIT) (wg SOLAS, V/19.1)

**2.4.1** Następujące statki, zbudowane 31 grudnia 2008 r. lub po tej dacie, powinny być wyposażone w system dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia:

- .1 statki pasażerskie i szybkie jednostki pasażerskie (HSC),
- .2 statki towarowe i jednostki szybkie (HSC) o pojemności brutto 300 i większej,
- .3 ruchome jednostki górnictwa morskiego.

**2.4.2** Statki wymienione w 2.4.1, zbudowane przed 31 grudnia 2008 r., powinny być wyposażone w system dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (system LRIT) w następujących terminach:

- .1 statki pływające w obszarach morza A1, A2 (patrz SOLAS, IV/2.1.15, IV/2.1.16) oraz A1, A2, A3 (patrz SOLAS, IV/2.1.15 do 2.1.17) – nie później niż do pierwszego przeglądu urządzeń radiowych przypadającego po 31 grudnia 2008 r.;
- .2 statki pływające w obszarach morza A1, A2, A3, A4 (patrz SOLAS, IV/2.1.12, IV/2.1.15, IV/2.1.16, IV/2.1.17 i IV/2.1.18) – nie później niż do pierwszego przeglądu urządzeń radiowych przypadającego po 1 lipca 2009 r., przy czym statki pływające w obszarach morza A1, A2, A3 powinny być wyposażone zgodnie z podpunktem 1;

- .3 statki wyposażone w system automatycznej identyfikacji (AIS), uprawiające żeglugę wyłącznie w obszarze morza A1, niezależnie od daty budowy, nie muszą być wyposażone w system LRIT.

## 2.5 Wydawnictwa nautyczne (wg SOLAS, V/27)

Wszystkie statki powinny być wyposażone w odpowiednie, uaktualniane na bieżąco mapy, locje, spisy świateł, wiadomości żeglarskie, tablice pływów i wszystkie inne podręczniki nautyczne potrzebne do realizacji zamierzonej podróży.

## 2.6 Wyposażenie dodatkowe

PRS dopuszcza instalowanie dodatkowych urządzeń nawigacyjnych niewymienionych w niniejszej części *Przepisów*, pod warunkiem że ich rozmieszczenie i eksploatacja nie będą wpływały na działanie i nie będą utrudniały obsługi podstawowych urządzeń nawigacyjnych.

## 2.7 Udzielanie zwolnień z wymagań (wg SOLAS, V/3)

Z wyjątkiem przypadków określonych w innych miejscach niniejszego rozdziału, PRS działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, biorąc pod uwagę wpływ jaki będzie to miało na bezpieczeństwo innych statków, może przyznać pojedynczemu statkowi zwolnienie częściowe lub warunkowe z wymagań rozdziału 2 i/lub uznać rozwiązania równoważne, jeżeli odbywa on podróżę takie, że największa odległość pomiędzy statkiem a brzegiem, długość i rodzaj podróży, brak znacznych przeszkód nawigacyjnych i inne warunki mające wpływ na bezpieczeństwo nie czynią koniecznym pełne zastosowanie wymagań rozdziału 2.

# 3 ZAKRES WYPOSAŻENIA STATKÓW W URZĄDZENIA NAWIGACYJNE

(dotyczy statków zbudowanych przed 1.07.2002)

## 3.1 Zakres wyposażenia

Statek zbudowany przed 1 lipca 2002 r. powinien:

- .1 z uwzględnieniem postanowień punktów 3.1.2÷3.1.7, chyba że w pełni spełnia wymagania określone w rozdziale 2, być nadal wyposażony w urządzenia spełniające wymagania obowiązujące przed 1 lipca 2002 r. wymienione w 3.2÷3.10 niniejszego rozdziału (wg *Konwencji SOLAS, 1974* przed wprowadzeniem *Poprawek 2000*, rozdział V, prawidła 11, 12 i 20);
- .2 być wyposażony w odbiornik globalnego satelitarnego systemu nawigacyjnego (np. GPS) lub ziemskiego systemu radionawigacyjnego wymaganego w 2.2.1.6;
- .3 być wyposażony w system automatycznej identyfikacji AIS wymagany w 2.2.4;
- .4 być wyposażony w rejestrator danych z podróży VDR wymagany w 2.3;
- .5 być wyposażony w system dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (system LRIT) wymagany w 2.4;
- .6 być wyposażony w system kontroli czujności oficera wachtowego (BNWAS) wymagany w 2.2.2.3 jak następuje:
  - .1 statek pasażerski niezależnie od wielkości – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 stycznia 2016 r.;
  - .2 statek towarowy o pojemności 3000 i większej – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 stycznia 2016 r.;
  - .3 statek towarowy o pojemności 500 i większej, lecz mniejszej niż 3000 – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 stycznia 2017 r.;
  - .4 statek towarowy o pojemności 150 i większej, lecz mniejszej niż 500 – nie później niż podczas pierwszego przeglądu po 1 stycznia 2018 r.;

- .5 System kontroli czujności oficera wachtowego powinien być włączony, gdy statek jest w trakcie podróży morskiej.
- .6 Postanowienia 2.2.2.4 mają również zastosowanie do statków zbudowanych przed 1 lipca 2002 r., przy czym właściwa Administracja może całkowicie zwolnić statek z wymagań 3.1.6, jeśli taki statek będzie całkowicie wycofany z eksploatacji w okresie do dwóch lat po datach wejścia w życie wymagań określonych w podpunktach 3.1.6.1 ÷ 3.1.6.4.
- .7 być wyposażony w system ECDIS wymagany w 2.2.2.10.

### 3.2 Kompas magnetyczny (wg SOLAS, V/12(b), 12(c))<sup>1)</sup>

3.2.1 Statki o pojemności brutto 150 i większej powinny być wyposażone w:

- .1 główny kompas magnetyczny, z wyjątkiem przypadku określonego w 3.2.4;
- .2 magnetyczny kompas sterowy, jeżeli informacje o kursie z głównego kompasu magnetycznego, wymaganego w 3.2.1.1 nie są dostępne i wyraźnie czytelne dla sternika przy głównym stanowisku sterowym;
- .3 odpowiednie środki łączności pomiędzy stanowiskiem głównego kompasu a stanowiskiem nawigacji i manewrowania;
- .4 środki zapewniające widoczność przy namierzaniu, na tyle, na ile jest to praktycznie możliwe, dookoła całego widnokregu w zakresie 360°.

3.2.2 Każdy kompas magnetyczny, do którego odnosi się punkt 3.2.1, powinien być prawidłowo skompensowany, a jego tablica lub krzywa pozostałej dewiacji powinna być stale dostępna.

3.2.3 Statek powinien być wyposażony w zapasowy kompas magnetyczny zdolny zastąpić główny kompas magnetyczny, chyba że posiada żyrokompas lub zgodnie z 3.2.1.2 – magnetyczny kompas sterowy.

3.2.4 PRS działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji może zwolnić z tych wymagań poszczególne statki lub grupę takich samych statków, jeżeli ze względu na charakter rejsu, jego czas trwania, odległości statku od lądu lub rodzaj statku uzna posiadanie głównego kompasu magnetycznego za nieuzasadnione lub niekonieczne, pod warunkiem że w każdym przypadku zainstalowany jest odpowiedni kompas sterowy.

3.2.5 Statki o pojemności brutto mniejszej niż 150 powinny być wyposażane w kompas sterowy oraz posiadać środki zapewniające namierzanie, jeśli PRS, działając z upoważnienia odpowiedniej Administracji, uzna to za uzasadnione i potrzebne.

### 3.3 Żyrokompas (wg SOLAS, V/12(d), 12(e))

3.3.1 Statki o pojemności brutto 500 i większej zbudowane 1 września 1984 r. lub po tej dacie, powinny być wyposażone w żyrokompas spełniający następujące wymagania:

- .1 główny żyrokompas lub powtarzacz żyrokompasu powinien zapewniać wyraźny odczyt dla sternika przy głównym stanowisku sterowym;
- .2 na statkach o pojemności brutto 1600 i większej należy zainstalować powtarzacz lub powtarzacze, które powinny być umieszczone w takich dogodnych miejscach, aby zapewnić widoczność przy namierzaniu, na tyle, na ile to praktycznie możliwe, dookoła całego widnokregu w zakresie 360°.

<sup>1)</sup> Przywołane w 3.2÷3.12 oznaczenia wymagań wg SOLAS odnoszą się do *Konwencji SOLAS, 1974* przed wprowadzeniem *Poprawek 2000* i dotyczą statków zbudowanych przed 1.07.2009 r.

**3.3.2** Statki o pojemności brutto 1600 i większej zbudowane przed 1 września 1984 r., jeżeli odbywają podróże międzynarodowe, powinny być wyposażone w żyrokompas spełniający wymagania 3.3.1

### **3.4 Środki łączności dla awaryjnego stanowiska sterowego (wg SOLAS, V/12(f))**

Statki wyposażone w awaryjne stanowiska sterowe należy wyposażyć przynajmniej w telefon lub inne środki łączności do przekazywania na te stanowiska informacji o kursie. Dodatkowo, statki o pojemności brutto 500 i większej zbudowane 1 lutego 1992 r. lub po tej dacie, powinny być wyposażone w urządzenia przekazujące wizualne wskazania odczytów kompasu do awaryjnego stanowiska sterowania.

### **3.5 Radary (wg SOLAS, V/12(f)+12(i))**

**3.5.1** Statki o pojemności brutto 500 i większej zbudowane 1 września 1984 r. lub po tej dacie oraz statki o pojemności brutto 1600 i większej zbudowane przed 1 września 1984 r., powinny być wyposażone w radar. Radar ten powinien pracować w paśmie 9 GHz. W przypadku statków zbudowanych po 1 lutego 1995 r. wymóg posiadania radaru pracującego w paśmie 9 GHz obowiązuje statki pasażerskie bez względu na wielkość oraz statki towarowe o pojemności 300 i większej. Radary zainstalowane na statkach pasażerskich o pojemności mniejszej niż 500 oraz na statkach towarowych o pojemności 300 i większej, lecz mniejszej niż 500, mogą być zwolnione z wymogu zgodności z wymaganiami 3.5.1, wg uznania PRS działającego z upoważnienia odpowiedniej Administracji, pod warunkiem że są w pełni kompatybilne z transponderami radarowymi do poszukiwania i ratownictwa.

**3.5.2** Statki o pojemności brutto 10 000 i większej powinny być wyposażone w dwa radary, działające niezależnie jeden od drugiego. Przynajmniej jeden z radarów powinien pracować w paśmie 9 GHz.

**3.5.3** Na mostkach statków, które w myśl 3.5.1 i 3.5.2 powinny być wyposażone w radary, należy przewidzieć urządzenia do wykonywania nakresów radarowych. Na statkach o pojemności brutto 1600 lub większej, zbudowanych 1 września 1984 r. lub po tej dacie, urządzenia te powinny być co najmniej tak efektywne jak rzutnik refleksyjny.

### **3.6 Urządzenia do automatycznego prowadzenia nakresów radarowych (ARPA) (wg SOLAS, V/12(j))**

**3.6.1** Urządzenie do automatycznego prowadzenia nakresów radarowych ARPA wymagane jest na:

- .1 statkach o pojemności brutto 10 000 i większej, zbudowanych 1 września 1984 r. lub po tej dacie;
- .2 zbiornikowcach o pojemności brutto 10 000 i większej, zbudowanych przed 1 września 1984 r.;
- .3 statkach o pojemności 15 000 i większej, niebędących zbiornikowcami, zbudowanych przed 1 września 1984 r.

**3.6.2** Administracja może zwolnić statki od wymagań zawartych w 3.5.1, jeżeli uzna posiadanie tego urządzenia za nieuzasadnione lub niekonieczne.

### **3.7 Echosondy (wg SOLAS, V/12(k))**

Statki o pojemności brutto 1600 i większej, zbudowane przed 25 maja 1980 r. oraz statki o pojemności brutto 500 i większej, zbudowane 25 maja 1980 r. lub po tej dacie, jeżeli odbywają podróże międzynarodowe, to powinny być wyposażone w echosondę.



### **3.8 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi (wg SOLAS, V/12(l))**

Statki o pojemności brutto 500 i większej, zbudowane 1 września 1984 lub po tej dacie, jeżeli odbywają podróże międzynarodowe, to powinny być wyposażone w urządzenie do pomiaru przebytej drogi i prędkości. Statki, na których w myśl 3.6.1 wymagane jest zainstalowanie urządzenia do automatycznego nakreślenia radarowego, powinny być wyposażone w urządzenie do pomiaru przebytej drogi i prędkości względem wody.

### **3.9 Wskaźniki prędkości zwrotu (wg SOLAS, V/12(n))**

Statki o pojemności brutto 100 000 i większej, zbudowane 1 września 1984 r. lub po tej dacie, powinny być wyposażone we wskaźnik prędkości zwrotu statku.

### **3.10 Wydawnictwa nautyczne (wg SOLAS, V/20)**

Wszystkie statki powinny być wyposażone w odpowiednie, uaktualniane na bieżąco mapy, locje, spisy świateł, wiadomości żeglarskie, tablice pływów i wszystkie inne podręczniki nautyczne potrzebne do realizacji zamierzonej podróży.

### **3.11 Wyposażenie dodatkowe**

PRS dopuszcza instalowanie dodatkowych urządzeń nawigacyjnych niewymienionych w niniejszej części *Przepisów*, pod warunkiem że ich rozmieszczenie i eksploatacja nie będą wpływały na działanie i nie będą utrudniały obsługi podstawowych urządzeń nawigacyjnych.

### **3.12 Udzielanie zwolnień z wymagań (wg SOLAS, V/12(u))**

Z wyjątkiem przypadków określonych w innych miejscach niniejszego rozdziału, PRS na podstawie upoważnienia odpowiedniej Administracji może przyznać pojedynczemu statkowi zwolnienie częściowe lub warunkowe, jeżeli odbywa on podróże takie, że największa odległość pomiędzy statkiem a brzegiem, długość i rodzaj podróży, brak znacznych przeszkód nawigacyjnych i inne warunki mające wpływ na bezpieczeństwo czynią niekoniecznym pełne zastosowanie wymagań niniejszego rozdziału.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH NA STATKACH**

### **4.1 Rozmieszczenie urządzeń nawigacyjnych**

#### **4.1.1 Wymagania ogólne**

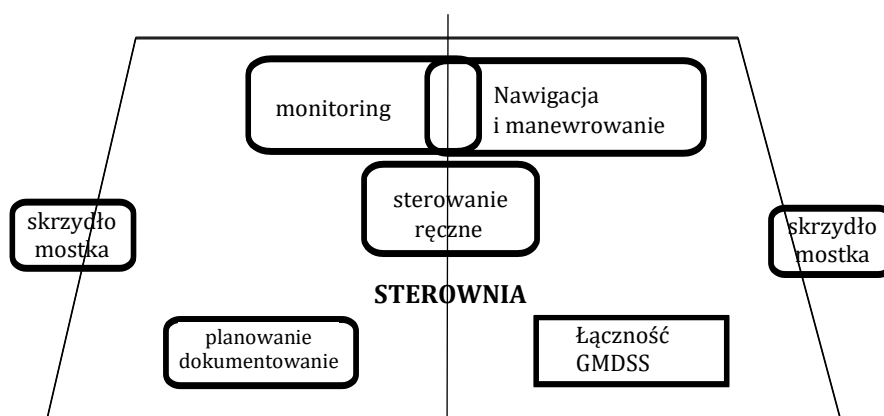
**4.1.1.1** Urządzenia nawigacyjne należy instalować w sterowni i w kabinie nawigacyjnej, jeżeli taka jest wydzielona.

**4.1.1.2** Wymienione w 4.1.2 stanowiska nie są obowiązkowe, a jedynie zalecane. Ich ilość, stopień wydzielenia lub łączenia ich funkcji zależą od wielkości i typu statku. Przy projektowaniu stanowisk roboczych na mostku nawigacyjnym zaleca się korzystanie z wytycznych zawartych w najnowszej wersji rekomendacji IACS REC 95.

**4.1.1.3** Anteny, przetworniki, czujniki i przetwornice urządzeń nawigacyjnych należy instalować zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, uwzględniając wymagania zawarte w niniejszym rozdziale.

#### **4.1.2 Stanowiska robocze w sterowni, ich rozmieszczenie i wzajemna zależność**

Rozplanowanie mostka oraz rozmieszczenie i układ poszczególnych stanowisk roboczych powinny zapewniać wymagane pole widzenia dla wszystkich funkcji realizowanych na mostku. Zaleca się rozmieszczanie stanowisk roboczych zgodnie z rys. 4.1.2.



Rys. 4.1.2. Zalecane rozmieszczenie stanowisk roboczych na mostku nawigacyjnym

#### 4.1.2.1 Główne stanowisko nawigacji i manewrowania

Stanowisko to może być obsługiwane zarówno w pozycji stojącej, jak i siedzącej, z zapewnieniem optymalnej widoczności. Na stanowisku powinna być prezentowana zintegrowana informacja o parametrach ruchu statku i sytuacji nawigacyjnej wokół niego, będąca podstawą do podejmowania decyzji o zmianie parametrów ruchu statku (kurs i prędkość) oraz powinny znajdować się urządzenia wykonawcze umożliwiające zmianę tych parametrów.

Urządzenia instalowane na stanowiskach nawigacji i manewrowania należy umieszczać dostatecznie blisko siebie, tak aby jednemu nawigatorowi umożliwić prowadzenie działalności na mostku i uzyskanie wszelkich niezbędnych informacji pozwalających wypełnić jego zadania z jednego stanowiska roboczego, lecz bez ograniczania do ściśle określonego miejsca.

#### 4.1.2.2 Stanowisko monitorowania

Stanowisko to powinno zapewniać informację o parametrach ruchu statku i sytuacji nawigacyjnej oraz umożliwiać sprawowanie funkcji kontrolnych lub doradczych przez kapitana i/lub pilota. Ze stanowiska monitorowania powinna być dobra widoczność i słyszalność osób znajdujących się na stanowiskach nawigacji, manewrowania i sterowania. Stanowisko monitorowania może być obsługiwane zarówno w pozycji stojącej, jak i siedzącej, z zapewnieniem dobrej widoczności.

#### 4.1.2.3 Stanowisko sterowania ręcznego

Jest to stanowisko przeznaczone do ręcznego sterowania statkiem przez sternika. Zaleca się umieszczać je w osi statku.

#### 4.1.2.4 Stanowiska na skrzydłach mostka

Stanowiska te powinny zapewniać niezbędne informacje i umożliwiać manewrowanie statkiem.

#### 4.1.2.5 Stanowisko planowania i dokumentowania (odpowiednik kabiny nawigacyjnej)

Stanowisko to powinno zapewniać możliwość planowania trasy, określania parametrów ruchu statku i dokumentowania zdarzeń w procesie nawigacji. Stanowisko to może być włączone do stanowiska nawigacji i manewrowania.

#### 4.1.2.6 Stół nawigacyjny i pulpity

Pulpity, łącznie ze stołem nawigacyjnym jeżeli jest przewidziany, należy ustawiać tak, by urządzenia, w które są one wyposażone, były usytuowane powierzchnią czołową do osoby patrzącej w kierunku dziobu. Wymóg ten dotyczy również pojedynczo instalowanych urządzeń.

### 4.1.3 Rozmieszczenie urządzeń

**4.1.3.1** Każde stanowisko robocze powinno być wyposażone w zestaw urządzeń umożliwiających realizację funkcji tego stanowiska.

**4.1.3.2** Urządzenia mające zapewnić wzrokową informację więcej niż jednej osobie na służbie powinny być umieszczone tak, aby wszyscy użytkownicy mogli je jednocześnie dobrze widzieć, a jeżeli jest to niemożliwe, urządzenia lub ich wskazania należy zdublować. Niektóre przyrządy podające informacje dla więcej niż jednego stanowiska roboczego, jeżeli pozwalają na to ich wymiary, mogą być umieszczone nad przednimi oknami. Są to urządzenia lub wskaźniki podające dane dotyczące: kursu statku, wiatru, głębokości wody, prędkości, prędkości zwrotu, kąta wychylenia steru, obrotów śruby, skoku śruby i czasu.

### 4.1.4 Wyposażenie poszczególnych stanowisk roboczych

**4.1.4.1** Urządzenia należy instalować na stałe w pulpitych lub w innych odpowiednich miejscach, biorąc pod uwagę warunki obsługi, konserwacji oraz warunki środowiskowe.

**4.1.4.2** PRS może zaakceptować również inne rozwiązania, pod warunkiem że rozwiązania te nie będą gorsze od omówionych.

**4.1.4.3** Podstawowe urządzenia niezbędne do umożliwienia prawidłowego działania poszczególnych stanowisk:

**.1** Stanowisko nawigacji i manewrowania:

- wskaźnik radaru nawigacyjnego/urządzenia do automatycznego nakreślenia radarowego,
- wskaźnik map elektronicznych,
- wskaźnik systemu określania pozycji,
- powtarzacz żyrokompasu,
- wskaźnik AIS,
- wskaźnik prędkości zwrotu,
- kompas magnetyczny,
- wskaźnik głębokości,
- wskaźnik prędkości,
- wskaźnik kierunku i prędkości wiatru,
- sterowanie silnikiem głównym i jego awaryjnym zatrzymaniem,
- wskaźnik obrotów silnika głównego/wskaźnik obrotów śruby/wskaźnik skoku śruby,
- sterowanie pędnikami,
- sterowanie maszyną sterową,
- wskaźnik położenia steru,
- przełącznik pomp maszyny sterowej,
- przełącznik rodzaju sterowania,
- przełącznik stanowiska sterowania,
- autopilot,
- systemy łączności wewnętrznej,
- radiotelefon VHF/DSC,
- panel alarmowy GMDSS (dla statków pasażerskich),
- system odbioru sygnałów akustycznych,
- alarm ogólny,
- alarmy grupowe,
- potwierdzanie alarmu wachtowego,
- sterowanie gwizdkiem,
- sterowanie reflektorami poszukiwaczy,



- klucz lampy Morse'a,
  - sterowanie wycieraczkami, spryskiwaczami i grzejnikami okien,
  - wskaźnik/panel sterowania systemem automatycznej identyfikacji,
  - wskaźnik/panel sterowania systemem odbioru i wzmacniania dźwięków.
- .2 Stanowisko monitorowania:**
- wskaźnik radaru/urządzenia do automatycznego nakreślania radarowego,
  - powtarzacz żyrokompasu,
  - wskaźnik przebytej drogi i prędkości,
  - wskaźnik głębokości,
  - wskaźnik prędkości zwrotu,
  - wskaźnik położenia steru,
  - wskaźnik obrotów śruby/skoku śruby,
  - alarmy,
  - potwierdzenie alarmu wachtowego,
  - sterowanie gwizdkiem,
  - sterowanie wycieraczkami, spryskiwaczami i grzejnikami okien,
  - radiotelefon VHF/DSC,
  - system łączności wewnętrznej.
- .3 Stanowisko sterowania ręcznego:**
- urządzenie sterowania ręcznego,
  - kompas sterowy lub powtarzacz kompasu głównego,
  - powtarzacz żyrokompasu,
  - wskaźnik położenia steru,
  - wskaźnik prędkości zwrotu,
  - łączność ze skrzydłami mostka,
  - sterowanie wycieraczkami, spryskiwaczami i grzejnikami okien.
- .4 Stanowiska na skrzydłach mostka (jeżeli istnieją):**
- sterowanie silnikiem głównym,
  - sterowanie pędnikami,
  - wskaźnik obrotów silnika/obrotów śruby/skoku śruby,
  - kontrola steru,
  - przełącznik stanowiska sterowania,
  - wskaźnik położenia steru,
  - powtarzacz żyrokompasu,
  - wskaźnik prędkości zwrotu,
  - wskaźnik prędkości względem dna morskiego,
  - wskaźnik prędkości i kierunku wiatru,
  - łączność wewnętrzna (rozgłośnia) i zewnętrzna (VHF/DSC),
  - sterowanie gwizdkiem,
  - sterowanie lampą Morse'a i reflektorem poszukiwacza,
  - potwierdzenie alarmu wachtowego.
- .5 Stanowisko planowania i dokumentowania:**
- wskaźnik map elektronicznych,
  - urządzenia planowania trasy,
  - stół nawigacyjny,
  - odbiornik systemu określania pozycji,
  - odbiornik map synoptycznych,
  - log ze wskaźnikiem prędkości i przebytej drogi,
  - echosonda,
  - kursograf,

- barometr,
- chronometr,
- zegar.

## 4.2 Wymagania dotyczące poszczególnych urządzeń

### 4.2.1 Kompas magnetyczne

**4.2.1.1** Kompas magnetyczny powinien być ustawiony, jeżeli to możliwe i uzasadnione, w płaszczyźnie symetrii statku. Główna kreska rumbowa powinna pokazywać linię dziobową z dokładnością  $\pm 0,5^\circ$  (zaleca się  $\pm 0,2^\circ$ ).

**4.2.1.2** Kompas magnetyczny powinien być ustawiony i zamocowany w taki sposób, aby jego płaszczyzna pionowa przechodząca przez kreski kursowe nie odchyłała się od płaszczyzny symetrii statku lub płaszczyzny do niej równoległej więcej niż o  $0,2^\circ$ .

**4.2.1.3** Kompas główny powinien być zainstalowany na pokładzie namiarowym w miejscu, z którego zapewniona jest możliwość namierzania obiektów w jak największej części widnokręgu. W każdym przypadku powinno być możliwe namierzanie w sektorze  $230^\circ$ , po  $115^\circ$  w obie strony, licząc od dziobu statku. Należy zapewnić dostęp do kompasu ze wszystkich stron.

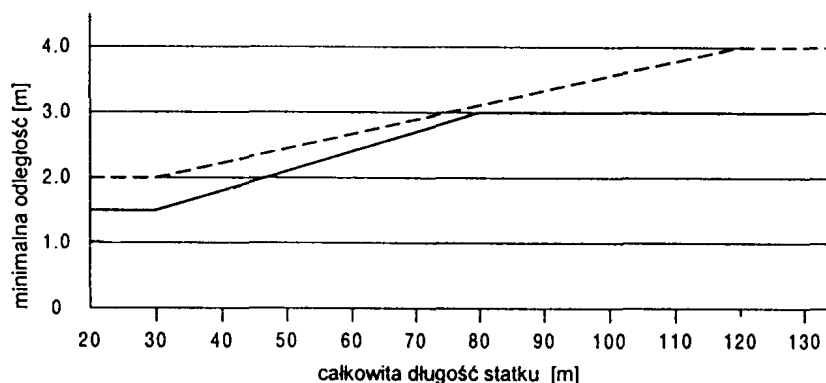
**4.2.1.4** Kompas sterowy powinien być zainstalowany przy głównym stanowisku sterowania ręcznego w sterowni.

**4.2.1.5** Instalowanie w pobliżu kompasów jakichkolwiek przedmiotów nieprzewidzianych w uzgodnionym projekcie rozmieszczenia tych kompasów może być dokonywane tylko za zgodą PRS.

**4.2.1.6** Główny kompas magnetyczny z optycznym przekazywaniem wskazań powinien być zainstalowany zgodnie z wymaganiami 4.2.1.1÷4.2.1.5. Ponadto należy zapewnić następujące warunki:

- .1 ekran peryskopu powinien znajdować się w miarę możliwości na poziomie oczu sternika, w odległości nie większej niż 1,2 m;
- .2 rura peryskopu nie powinna być przyczyną powstawania martwych kątów widoczności dla sternika.

**4.2.1.7** Kompasy magnetyczne należy instalować możliwie daleko od materiałów magnetycznych. Minimalną odległość kompasu głównego od materiału magnetycznego, stanowiącego część konstrukcji statku, należy określić według rys. 4.2.1.7.



Rys. 4.2.1.7. Minimalna wymagana odległość od kompasu głównego

- ciągły materiał magnetyczny,
- - - - - części skrajne materiału magnetycznego lub części ruchome w czasie kołysania, lub duże masy materiału magnetycznego o zmiennych polach.

## 4.2.2 Żyrokompasy

**4.2.2.1** Jeżeli żyrokompas ma niewielkie wymiary, dopuszcza się instalowanie go w sterowni lub kabinie nawigacyjnej (jeżeli taka istnieje).

**4.2.2.2** Żyrokompas główny i każdy jego powtarzacz używany do określania namiarów optycznych należy tak zainstalować, aby zaznaczone na nich kreski oznaczające dziób i rufę były w tej samej płaszczyźnie pionowej co środek róży kompasu i były równoległe do płaszczyzny symetrii statku z dokładnością  $\pm 0,5^\circ$ .

**4.2.2.3** Powtarzacz namiarowy należy instalować na pokładzie namiarowym, w miejscu, z którego zapewniona jest możliwość namierzania obiektów w jak największej części widnokręgu. W każdym przypadku powinno być możliwe namierzanie w sektorze  $230^\circ$ , po  $115^\circ$  w obie strony, licząc od dziobu statku. Należy zapewnić dostęp do powtarzacza ze wszystkich stron.

**4.2.2.4** Jeżeli występują dwa powtarzacze, po jednym na każdym skrzydle mostka, to należy zapewnić widoczność co najmniej  $180^\circ$  od dziobu statku na odpowiednią burtę.

Powtarzacze kursu należy instalować na głównym i na awaryjnym stanowisku sterowania lub w pomieszczeniu maszyny sterowej (jeżeli pełni ono funkcję awaryjnego stanowiska sterowego), na stanowisku nawigacji, stanowisku planowania i na stanowiskach na skrzydłach mostka. Jeżeli na głównym stanowisku sterowania znajduje się panel autopilota z wbudowanym powtarzaczem żyrokompasu, wówczas instalowanie oddzielnego powtarzacza nie jest wymagane.

**4.2.2.5** Powtarzacz żyrokompasu powinien być tak umieszczony na awaryjnym stanowisku sterowania, aby w czasie odczytu kąta wychylenia steru możliwy był łatwy odczyt z powtarzacza. Bardziej przydatny do tego celu może być powtarzacz żyrokompasu z cyfrowym odczytem.

## 4.2.3 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi

**4.2.3.1** Przyrząd główny wskazujący prędkość i przebytą drogę należy instalować na stanowisku planowania. Wskaźniki prędkości należy instalować na stanowisku nawigacji, na głównym stanowisku sterowania silnika głównego w siłowni i ewentualnie na stanowisku monitorowania.

**4.2.3.2** Czujnik denny powinien być zainstalowany w takim miejscu kadłuba, aby przy najmniejszym zanurzeniu statku i podczas kołysania nie wynurzał się i aby przepływ opływających go strug wody nie był zakłócony przez wystające części kadłuba oraz otwory wlotowe i wylotowe.

**4.2.3.3** Czujnik denny oraz zawór odcinający czujnika powinny być tak zainstalowane, aby ich uszkodzenie nie spowodowało dostania się wody do statku.

## 4.2.4 Echosondy

**4.2.4.1** Wskaźnik echosondy należy instalować na stanowisku planowania, stanowisku nawigacji i ewentualnie na stanowisku monitorowania.

**4.2.4.2** Przetwornik echosondy należy instalować w dnie statku, w miejscu gdzie występują najmniejsze drgania, w takiej odległości od burt oraz od dziobu i rufy, aby wykluczone było jego wynurzenie się przy kołysaniu. Zaleca się instalować przetwornik w pobliżu płaszczyzny symetrii statku, w odległości od 0,2 do 0,5 długości statku od dziobu, mierzonej w płaszczyźnie wodnicy odpowiadającej najmniejszemu zanurzeniu eksploatacyjnemu.

**4.2.4.3** Przetwornik należy instalować w taki sposób, aby jego czynna powierzchnia była równoległa do płaszczyzny poziomej z tolerancją  $\pm 3^\circ$ .

**4.2.4.4** Przetwornik powinien być zainstalowany tak, aby jego uszkodzenie nie spowodowało dostania się wody do statku. Jeżeli nie jest on instalowany w specjalnym szczelnym pomieszczeniu, to kabel przetwornika musi być prowadzony w metalowej rurze, od samego przetwornika do pokładu grodziowego, z zachowaniem szczelności i ciągłości przewodności elektrycznej.

**4.2.4.5** Należy zwrócić uwagę na to, aby w pobliżu przetwornika nie znajdowały się wystające części kadłuba, otwory wlotowe i wylotowe mogące zapowietrzyć strugi wody opływające przetwornik, zakłócając w ten sposób pracę echosondy.

**4.2.4.6** W pobliżu przetwornika nie powinny znajdować się inne źródła promieniowania ultradźwiękowego, pracujące w tym samym czasie co echosonda.

#### **4.2.5 Wskaźniki prędkości zwrotu**

**4.2.5.1** Jeżeli wskaźnik prędkości zwrotu ma niewielkie wymiary, dopuszcza się instalowanie go w sterowni lub kabinie nawigacyjnej (jeżeli taka istnieje).

**4.2.5.2** Repetytory prędkości zwrotu powinny być zainstalowane na głównym stanowisku sterowania ręcznego, na stanowisku nawigacji i na skrzydłach mostka.

#### **4.2.6 Radary**

**4.2.6.1** Główny wskaźnik radaru należy instalować na stanowisku nawigacji i manewrowania w sterowni, w pobliżu przedniej ścianki po prawej burcie. Wskaźnik pomocniczy lub wskaźnik drugiego radaru zaleca się instalować na stanowisku monitorowania.

**4.2.6.2** Antenę radaru należy zainstalować na maszcie, możliwie wysoko, w taki sposób, aby w granicach kątów kursowych od 5° na lewą burtę do 5° na prawą burtę nie występowały martwe sektory obserwacji, załoga i pasażerowie nie byli narażeni na działanie promieniowania mikrofalowego, a sama antena nie była narażona na działanie gazów spalinowych silnika głównego, wydobywających się z komina.

**4.2.6.3** W przypadku instalacji dwóch radarów, ich anteny muszą być zamocowane na różnych wysokościach, aby uniemożliwić wzajemne zakłócanie lub uszkodzenie odbiorników.

**4.2.6.4** Gdy są zainstalowane dwa radary, można w celu polepszenia możliwości wykorzystania całej instalacji radarowej oraz zwiększenia jej niezawodności stosować urządzenie przełączające. Urządzenie to powinno być tak zainstalowane, aby uszkodzenie któregośkolwiek radaru nie spowodowało pogorszenia właściwości lub nie pozbawiło zasilania drugiego z nich.

#### **4.2.7 Urządzenia do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA)/automatycznego śledzenia (ATA)/elektronicznego nakreślania (EPA)**

**4.2.7.1** Urządzenie może być konstrukcją samodzielną, współpracującą z dowolnym radarem lub integralną częścią radaru. Jeżeli stanowi ono część radaru, to powinno być umieszczone zgodnie z 4.2.6.1. Jeżeli jest urządzeniem samodzielnym współpracującym z radarem, to należy je instalować w sterowni na stanowisku nawigacji i manewrowania statkiem, w bezpośrednim sąsiedztwie radaru głównego.

**4.2.7.2** Przy instalacji anteny obowiązują wymagania 4.2.6.2÷4.2.6.4.

**4.2.7.3** Urządzenie powinno być zainstalowane w taki sposób, aby jego ekran mogły obserwować równocześnie dwie osoby.

#### **4.2.8 Wskaźniki systemów obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS)**

Wskaźnik map elektronicznych należy instalować na stanowisku planowania i dokumentowania i/lub stanowisku nawigacji i manewrowania.

#### **4.2.9 System odbioru i wzmacniania dźwięków**

**4.2.9.1** Mikrofony powinny być zamocowane jak najdalej od źródeł szumów i w taki sposób, aby ograniczyć szумы wywołane przez wiatr oraz mechaniczne wibracje.

**4.2.9.2** Wskaźnik powinien być widoczny ze stanowiska nawigacji i manewrowania.

**4.2.9.3** Głośnik(i) należy instalować tak, aby odtwarzane sygnały były słyszalne na całym mostku.

#### **4.2.10 Odbiorniki systemów radionawigacyjnych**

**4.2.10.1** Odbiorniki systemów nawigacyjnych należy instalować na stanowisku planowania, a ich powtarzacze na stanowisku nawigacji i manewrowania.

**4.2.10.2** Anteny odbiorników systemów radionawigacyjnych zaleca się instalować możliwie jak najwyżej nad pokładem namiarowym. Nie wolno instalować anten pod poziomo prowadzonymi konstrukcjami jakiegokolwiek typu, pod takielunkiem itp.

**4.2.10.3** Anten odbiorników radionawigacyjnych nie wolno instalować w polu widzenia wiązek głównych (w zakresie  $\pm 20^\circ$ ) anten radarowych.

#### **4.2.11 Systemy automatycznej identyfikacji (AIS)**

**4.2.11.1** Wskaźnik/panel sterowania systemu automatycznej identyfikacji należy instalować na stanowisku nawigacji i manewrowania.

**4.2.11.2** Antena VHF systemu AIS powinna być umieszczona możliwie wysoko, w taki sposób, aby na drodze rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w miarę możliwości nie było przeszkód wokół całego horyzontu.

**4.2.11.3** Antena VHF systemu AIS powinna być umieszczona w odległości większej niż 1 m od równoległych do niej konstrukcji przewodzących, przy czym zaleca się, aby odległość ta była w miarę możliwości większa niż 2 m.

**4.2.11.4** Antena VHF systemu AIS powinna być umieszczona bezpośrednio nad lub pod anteną VHF, bez przesunięcia poziomego, w odległości pionowej 2 m od anteny. Jeżeli nie ma możliwości zapewnienia pionowej odległości 2 m, to odległość w poziomie między antenami powinna być nie mniejsza niż 5 m, przy czym zaleca się zachowanie odległości 10 m.

**4.2.11.5** Jeżeli system AIS wyposażony jest w antenę odbiornika systemu GPS, to antena ta powinna być zamocowana zgodnie z 4.2.10.2 i 4.2.10.3.

#### **4.2.12 Rejestratory danych z podróży statku (VDR)**

**4.2.12.1** Blok pozyskiwania danych zaleca się instalować w sterowni lub w jej pobliżu, tak aby kable przekazujące dane ze współpracujących urządzeń miały jak najmniejszą długość.

**4.2.12.2** Blok przechowywania danych należy instalować na dachu sterowni. W przypadku bloku o konstrukcji samospływającej należy go instalować tak, aby nie było mechanicznych przeszkód uniemożliwiających jego swobodne oddzielenie się od statku.

### 4.3 Źródła zasilania urządzeń nawigacyjnych

**4.3.1** Wymóg zasilania urządzeń nawigacyjnych z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania dotyczy statków zbudowanych 1.07.1986 r. lub po tej dacie. (wg SOLAS, II-1/42.2.3.2)

**4.3.2** Wszystkie urządzenia (z wyjątkiem żyrokompasu) powinny być zasilane z oddzielnych obwodów rozdzielnic urządzeń nawigacyjnych. Dopuszcza się zasilanie tych urządzeń z pulpitu kontrolno-sterowniczego sterowni.

**4.3.3** Rozdzielnica urządzeń nawigacyjnych powinna być zasilana niezależnymi obwodami z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania. Kable tych obwodów należy układać różnymi trasami, w miarę możliwości maksymalnie oddalonymi od siebie zarówno w pionie, jak i w poziomie. Należy zapewnić możliwość szybkiego przełączania źródeł zasilania.

**4.3.4** W przypadku, gdy rozdzielnica służąca do zasilania urządzeń radiowych i nawigacyjnych podzielona jest na dwie oddzielne sekcje (osobną dla urządzeń nawigacyjnych i oddzielną dla urządzeń radiowych) należy zapewnić oddzielną automatyczną zmianę zasilania dla każdej z tych sekcji.

**4.3.5** Brak jakiegokolwiek zasilania do rozdzielnic powinien uruchamiać sygnalizację dźwiękową i świetlną na mostku.

**4.3.6** Każdy odbiornik powinien być podłączony oddzielnym obwodem do rozdzielnic i posiadać oddzielne zabezpieczenie.

**4.3.7** W przypadku gdy urządzenia są zasilane z konwerterów, prądem stałym, oddzielny konwerter powinien być zapewniony dla każdego rodzaju zasilania i umieszczony przed automatycznym przełącznikiem źródeł zasilania.

**4.3.8** W przypadku gdy urządzenia nawigacyjne zasilane są zarówno prądem przemiennym i stałym, każde urządzenie powinno być oddzielnie podłączone do rozdzielnic urządzeń nawigacyjnych zasilanej z głównego źródła energii oraz do osobnej rozdzielnic urządzeń nawigacyjnych zasilanej z awaryjnego źródła energii poprzez konwerter i źródło rezerwowe.

**Uwaga:** Przykładowe konfiguracje zasilania wymienione powyżej pokazano w publikacji IACS Rec.52/Rev.2 2021.

**4.3.9** Żyrokompas powinien być zasilany niezależnymi obwodami z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania. Kable tych obwodów należy układać różnymi trasami, w miarę możliwości maksymalnie oddalonymi od siebie zarówno w pionie, jak i w poziomie. Należy zapewnić układ automatycznego przełączania źródeł zasilania.

**4.3.10** W przypadku statków eksploatowanych, PRS może wyrazić zgodę na to, by wymóg zasilania urządzeń nawigacyjnych z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania był zrealizowany przez zasilanie tych urządzeń jednym kablem z awaryjnego źródła zasilania.

**4.3.11** Jeżeli odbiornik GPS wykorzystywany jest do automatycznego przekazywania danych o pozycji statku do urządzeń pokładowych Światowego Morskiego Systemu Łączności Alarmowej i Bezpieczeństwa (GMDSS), powinien być on dodatkowo zasilany z rezerwowej baterii akumulatorów radiowych lub zasilacza bezprzerwowego (UPS). Przełączanie na zasilanie z rezerwowej baterii akumulatorów powinno odbywać się automatycznie.

**4.3.12** Administracja może przyznać pojedynczemu statkowi o pojemności brutto mniejszej niż 5000 zwolnienie częściowe lub warunkowe z wymagania podanego w 4.3.1, jeżeli odbywa on takie podróże, gdzie największa odległość pomiędzy statkiem a brzegiem, długość i rodzaj podróży, brak znacznych przeszkód nawigacyjnych i inne warunki mające wpływ na bezpieczeństwo czynią pełne zastosowanie wymagania podanego w 4.3.1 nieuzasadnionym lub niekoniecznym. (wg SOLAS, II-1/42.2.3.2)



#### **4.4 Montaż sieci kablowej**

**4.4.1** Cała sieć kablowa należąca do wyposażenia nawigacyjnego na statku powinna być wykonana przy zastosowaniu kabli ekranowanych i zgodnie z wymaganiami zawartymi w Części VIII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich.

**4.4.2** Rezystancja izolacji dowolnego położonego kabla odłączonego z obu końców powinna wynosić co najmniej 20 MΩ, niezależnie od jego długości.

**4.4.3** Kable przetworników echosond i logów przechodzące przez pomieszczenia położone poniżej pokładu grodziowego należy prowadzić w rurach metalowych z zachowaniem ich szczelności i ciągłości przewodności elektrycznej.

**4.4.4** Kable obwodów antenowych oraz kable przetworników echosond należy układać oddzielnie od kabli innego przeznaczenia. Jeżeli nie ma takiej możliwości, należy stosować kable z podwójnym ekranem.

**4.4.5** Wewnętrzne promienie gięcia kabli specjalnych (np. falowodowych) nie powinny być mniejsze od wartości podanych przez producenta.

#### **4.5 Uziemienia urządzeń nawigacyjnych**

**4.5.1** Urządzenia nawigacyjne powinny mieć uziemienia ochronne i robocze wysokiej częstotliwości, poprowadzone najkrótszą drogą.

**4.5.2** Robocze uziemienia urządzeń nawigacyjnych należy wykonać z miedzianej taśmy lub giętkiej linki o przekroju co najmniej 6 mm<sup>2</sup>.

**4.5.3** Ekran i metalowe zbrojenie kabli w miejscach wprowadzenia kabli do urządzeń powinny być uziemione, chyba że producent urządzenia wyraźnie tego zabrania.

**4.5.4** Miejsca uziemienia urządzeń do kadłuba powinny być dostępne dla przeprowadzenia okresowych pomiarów i konserwacji.

**4.5.5** Ogólna rezystancja wszystkich połączeń elektrycznych dowolnego uziemienia nie może przekraczać 0,02 Ω.

### **5 WYMAGANIA TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH**

#### **5.1 Wymagania ogólne (wg rez. A.694(17))**

##### **5.1.1 Wprowadzenie**

**5.1.1.1** Urządzenia nawigacyjne instalowane na statkach uprawiających żeglugę międzynarodową powinny spełniać poniższe wymagania ogólne oraz wymagania dla poszczególnych urządzeń zawarte w niniejszej części Przepisów.

**5.1.1.2** Urządzenia nawigacyjne instalowane na statkach nieuprawiających żeglugi międzynarodowej mogą być, po rozpatrzeniu przez PRS, wyłączone z obowiązku pełnej zgodności z wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi dla poszczególnych urządzeń, zawartymi w niniejszym rozdziale.

**5.1.1.3** Tam, gdzie zestaw kilku urządzeń umożliwia realizację dodatkowych funkcji w stosunku do minimalnych wymagań Przepisów, wykorzystanie tych dodatkowych funkcji, jak również uszkodzenie któregośkolwiek z urządzeń, nie powinno pogarszać pracy urządzeń podstawowych.

## 5.1.2 Elementy obsługi

**5.1.2.1** Ilość elementów obsługi, ich kształt i sposób działania, umiejscowienie i wielkość powinny zapewniać łatwą, szybką i skuteczną obsługę urządzenia. Elementy powinny być tak rozmieszczone, aby zminimalizować możliwość przypadkowego operowania nimi.

**5.1.2.2** Wszystkie elementy obsługi powinny umożliwiać łatwe przeprowadzenie strojenia i łatwe identyfikowanie z normalnej pozycji obsługi urządzenia. Elementy niewykorzystywane podczas bieżącej obsługi urządzenia nie powinny być łatwo dostępne.

**5.1.2.3** Należy zapewnić wystarczające podświetlenie płyty czołowej urządzenia, umożliwiające identyfikację elementów obsługi i ułatwiające odczyt wskaźników o każdej porze. Należy zapewnić możliwość ściemniania podświetlenia każdego urządzenia, które mogłoby przeszkadzać w nawigacji.

**5.1.2.4** Niewłaściwe użycie elementów obsługi nie może spowodować uszkodzeń urządzenia ani obrażeń personelu.

**5.1.2.5** Jeżeli jest przewidziana klawiatura do wprowadzania danych numerycznych z cyframi od „0” do „9”, powinny być one rozmieszczone zgodnie z zaleceniami CCITT E161/QII. Jednakże tam, gdzie zastosowana jest klawiatura alfanumeryczna, stosowane na niej symbole mogą być alternatywnie rozmieszczone zgodnie z normą ISO 3791.

## 5.1.3 Odporność urządzeń na zmiany parametrów źródeł zasilania

**5.1.3.1** Zmiany parametrów źródeł zasilania normalnie występujące na statku, określone w publikacji IEC 945 oraz w podrozdziale 2.1.3 *Części VIII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*, nie powinny wpływać na prawidłową pracę urządzeń.

**5.1.3.2** Urządzenia powinny być zabezpieczone przed skutkami nadmiernego natężenia prądu i zbyt wysokiego napięcia, stanów nieustalonych i przypadkowej zmiany biegunowości źródła zasilania.

**5.1.3.3** Jeżeli przewidziano zasilanie urządzenia z więcej niż jednego źródła zasilania, należy przewidzieć szybkie przełączanie z jednego źródła na drugie.

## 5.1.4 Trwałość i odporność urządzeń na oddziaływanie środowiska

**5.1.4.1** Urządzenia powinny być przystosowane do ciągłej pracy w warunkach różnych stanów morza, ruchu statku, wibracji, wilgoci i temperatur mogących występować na statku.

**5.1.4.2** Urządzenia powinny spełniać warunki odporności środowiskowej podane w publikacji IEC 945.

## 5.1.5 Odporność urządzeń na zakłócenia

**5.1.5.1** Należy wykorzystać wszystkie uzasadnione i dające się zastosować środki dla zapewnienia kompatybilności pomiędzy danym urządzeniem i innymi urządzeniami radiokomunikacyjnymi i nawigacyjnymi znajdującymi się na statku zgodnie z wymaganiami publikacji IEC 533 i 945 (wg rez. A.813(19))

**5.1.5.2** Należy przewidzieć odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne zapewniające odporność urządzenia na zakłócenia elektryczne i elektromagnetyczne określone w publikacji IEC 945.



**5.1.5.3** Poziom hałasu akustycznego wywoływanego przez urządzenie powinien być ograniczony tak, aby umożliwiał słuchanie sygnałów dźwiękowych, od których zależy bezpieczeństwo statku.

**5.1.5.4** Na każdym urządzeniu przeznaczonym do zainstalowania w pobliżu magnetycznego kompasu głównego lub sterowego powinna znajdować się informacja o minimalnej bezpiecznej odległości od kompasu, w jakiej można je instalować.

### **5.1.6 Środki bezpieczeństwa**

**5.1.6.1** Należy zapewnić maksymalną ochronę personelu obsługującego przed przypadkowym narażeniem na działanie niebezpiecznych napięć. Wszystkie części i przewody urządzenia, na których występują napięcia stałe i przemiennie lub oba jednocześnie, o sumarycznej wartości szczytowej większej niż 55 V, powinny być, po zdjęciu pokryw ochronnych, zabezpieczone przed przypadkowym dostępem lub izolowane od wszystkich źródeł energii elektrycznej. Alternatywnie można stosować rozwiązania konstrukcyjne, które pozwalają na dostęp do elementów pod napięciem dopiero po zastosowaniu odpowiednich narzędzi. Należy wówczas umieścić napisy ostrzegawcze zarówno na elementach wewnętrznych urządzenia, jak i na jego pokrywach ochronnych.

**5.1.6.2** Należy przewidzieć elementy uziemiające obudowę urządzenia. Nie może to jednak powodować uziemienia jakiegokolwiek z zacisków (biegunów) źródła energii elektrycznej.

**5.1.6.3** Urządzenia powinny być tak skonstruowane, aby obsługująca je osoba nie była narażona na wytwarzane przez nie promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie częstotliwości radiowych.

**5.1.6.4** Urządzenia zawierające lampy generujące promieniowanie mikrofalowe powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 gęstość strumienia energii mikrofalowego pola stacjonarnego w normalnych warunkach pracy urządzenia powinna być zgodna z wymaganiami Administracji<sup>1)</sup>;
- .2 jeżeli gęstość strumienia energii mikrofalowej wewnątrz urządzenia wynosi od 10 W/m<sup>2</sup> do 100 W/m<sup>2</sup>, chyba że wymagania Administracji stanowią inaczej, wówczas wewnątrz urządzenia należy umieścić ostrzeżenie, zaś w instrukcji serwisowej urządzenia należy określić środki ostrożności, jakie należy przedsięwziąć podczas serwisu;
- .3 jeżeli niewłaściwe działanie urządzenia może spowodować wzrost poziomu promieniowania, to w instrukcji obsługi urządzenia należy umieścić informację o okolicznościach, które mogą spowodować taki wzrost oraz o środkach ostrożności, jakie należy przedsięwziąć.

### **5.1.7 Konserwacja urządzeń nawigacyjnych**

**5.1.7.1** Urządzenie powinno być tak skonstruowane, aby podstawowe zespoły mogły być łatwo wymienialne bez powtórnej kalibracji i strojenia.

**5.1.7.2** Urządzenie powinno być tak skonstruowane i zainstalowane, aby jego elementy były łatwo dostępne dla przeprowadzenia przeglądu i konserwacji.

**5.1.7.3** Należy zapewnić wystarczającą informację umożliwiającą prawidłową obsługę i konserwację urządzenia:

---

<sup>1)</sup> Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. (Dz. U. poz. 817) w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

- .1 w przypadku urządzeń zaprojektowanych tak, że możliwa jest diagnoza uszkodzeń i naprawa na poziomie elementów, należy dostarczać pełne schematy układów, topologię elementów i ich wykaz;
- .2 w przypadku urządzeń zawierających kompleksowe moduły, których diagnoza uszkodzeń i naprawa na poziomie elementów nie jest możliwa, należy dostarczyć informację umożliwiającą zlokalizowanie uszkodzonego modułu i jego wymianę.

### 5.1.8 Oznakowanie i identyfikacja urządzeń nawigacyjnych

5.1.8.1 Każdy posiadający niezależną obudowę blok urządzenia powinien być oznakowany na zewnątrz następującą informacją, widoczną wyraźnie w normalnej pozycji instalacji:

- .1 identyfikatorem wytwórcy,
- .2 symbolem typu urządzenia lub identyfikatorem modelu, pod którym przeszedł próby typu,
- .3 numerem seryjnym bloku.

## 5.2 Kompas magnetyczny (wg rez. A.382(X))

### 5.2.1 Dokładność wskazań kompasu

Kompasy magnetyczne powinny zapewniać wskazania kursu statku z dokładnością:

- $\pm 1^\circ$  w ruchu, gdy nie ma kołysania,
- $\pm 5^\circ$  przy kołysaniu we wszystkich kierunkach do  $\pm 22,5^\circ$  z okresem 6 do 15 sekund.

### 5.2.2 Róża kompasowa

5.2.2.1 Róża kompasowa powinna być wyskalowana w 360 pojedynczych stopniach. Wskazania liczbowe powinny być oznaczone co każde  $10^\circ$ , poczynając od północy ( $000^\circ$ ) do  $360^\circ$ , zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. Główne znaki rumbowe należy oznaczać dużymi literami N, E, S i W. Dopuszcza się użycie innego symbolu zamiast litery N do oznaczenia północy.

5.2.2.2 Błąd kierunkowy róży kompasowej wynikający z niedokładności skalowania, niecentryczności róży na jej czopie i niedokładności zorientowania róży w stosunku do systemu magnetycznego nie może przekraczać  $0,5^\circ$  na każdym kursie.

5.2.2.3 Róża kompasowa powinna być wyraźnie czytelna z odległości co najmniej 1,4 m zarówno w świetle dziennym, jak i w sztucznym.

### 5.2.3 Błąd konstrukcyjny wskazań kompasu

5.2.3.1 Obracając kompas ze stałą prędkością  $1,5^\circ/\text{s}$ , przy temperaturze kompasu  $20 \pm 3^\circ \text{C}$ , błąd włączenia róży nie powinien przekraczać  $(36/H)^\circ$ , gdzie H jest poziomą składową gęstości strumienia magnetycznego w  $\mu\text{T}$  w miejscu ustawienia kompasu. Dotyczy to przypadku, gdy średnica róży jest mniejsza niż 200 mm. W przypadku róży o średnicy większej lub równej 200 mm błąd włączenia róży nie powinien przekroczyć  $(54/H)^\circ$ .

5.2.3.2 Błąd tarcia zawieszenia róży przy temperaturze  $20 \pm 3^\circ \text{C}$  nie powinien przekraczać  $(3/H)^\circ$ .

5.2.3.3 Półokres róży, po wstępnym wychyleniu o  $\pm 40^\circ$ , przy składowej poziomej gęstości strumienia magnetycznego  $18 \mu\text{T}$ , powinien wynosić 12 s. Czas powrotu końcowego do wartości  $\pm 1^\circ$  względem południka magnetycznego, po wstępnym wychyleniu o  $90^\circ$ , nie powinien przekroczyć 60 s. Kompasy aperiodyczne muszą spełniać tylko to ostatnie wymaganie.

### 5.2.4 Urządzenia korekcji dewiacji

**5.2.4.1** Podstawa kompasu powinna zawierać urządzenia do korekcji dewiacji półokrężnej, ćwierćokrężnej i przechyłowej spowodowanej:

- składowymi poziomymi stałego magnetyzmu statku,
- błędem przechyłu róży,
- składową poziomą indukowanego magnetyzmu poziomego,
- składową poziomą indukowanego magnetyzmu pionowego.

**5.2.4.2** Urządzenia do korekcji, o których mowa w 5.2.4.1, powinny wyeliminować poważne zmiany dewiacji pod wpływem zmian czynników eksploatacyjnych i środowiskowych, których można oczekiwać na statku oraz szczególnie dużych zmian szerokości magnetycznej. Dewiacje sześciokrężne i wyższego rzędu można pominąć.

## **5.2.5 Materiały konstrukcyjne**

**5.2.5.1** Magnesy układu kierującego i magnesy kompensacyjne służące do kompensacji stałych pól magnetycznych statku powinny mieć dużą koercję co najmniej 11,2 kA/m.

**5.2.5.2** Materiał stosowany do kompensacji magnetyzmu indukowanego w stali miękkiej powinien się charakteryzować małą pozostałością magnetyczną i koercją.

**5.2.5.3** Wszystkie inne materiały stosowane do wykonania kompasu powinny być, na ile to możliwe, niemagnetyczne, tak aby dewiacja róży wywołana przez te materiały nie przekraczała  $(9/H)^\circ$ .

## **5.2.6 Budowa kompasu**

**5.2.6.1** Należy przewidzieć główne i awaryjne oświetlenie róży kompasowej, tak aby zawsze można było odczytać jej wskazania.

**5.2.6.2** W przypadku gdy jako kompas sterowy wykorzystywany jest repetytor elektryczny kompasu głównego, system przekazywania danych powinien być zasilany z głównego i awaryjnego źródła zasilania.

**5.2.6.3** Kompas główny powinien być umieszczony w zawiesiu kardanowym, tak aby pierścień dociskowy pozostał w położeniu poziomym przy przechyłach podstawy kompasu o  $40^\circ$  w dowolnym kierunku i aby nie wypadł z zawiesia przy dowolnych stanach morza.

Kompas sterowy powinien spełniać te same wymagania.

Jeżeli zastosowano inny rodzaj zawiesia, róża kompasowa powinna mieć swobodę poruszania się przy przechyłach  $30^\circ$  w dowolnym kierunku.

**5.2.6.4** Wysokość podstawy kompasu głównego wraz z poduszką do posadowienia podstawy powinna być taka, aby płaszczyzna szkła kociołka kompasu znajdowała się na wysokości co najmniej 1300 mm od pokładu, lecz nie powinna przekraczać wysokości zapewniającej wygodne posługiwanie się kompasem.

**5.2.6.5** Kompas główny powinien być wyposażony w namiernik zapewniający namierzanie widocznych ze statku obiektów i ciał niebieskich, z dokładnością odczytu do  $\pm 0,25^\circ$ .

## **5.2.7 Kompas magnetyczne ze zdalnym elektrycznym przekazywaniem wskazań**

**5.2.7.1** Kompas magnetyczne ze zdalnym elektrycznym przekazywaniem wskazań powinny odpowiadać wymaganiom 5.2.1 do 5.2.6 i zapewniać wskazania kursu na powtarzaczach z dokładnością określoną w 5.2.7.6.

**5.2.7.2** Jako układ kierujący systemem zdalnego elektrycznego przekazywania wskazań można stosować system magnesów kompasu głównego lub specjalny magnetyczny układ sterujący.

**5.2.7.3** W przypadku opisanym w 5.2.7.2 urządzenie do elektrycznego przekazywania wskazań na powtarzacz powinno mieć taką konstrukcję, aby jego położenie i działanie nie przeszkadzały w namierzaniu, odczycie kursu i namiarów z róży kompasowej oraz w kompensowaniu dewiacji.

**5.2.7.4** Specjalny układ kierujący systemem zdalnego elektrycznego przekazywania wskazań powinien zawierać urządzenie do kompensacji dewiacji.

**5.2.7.5** Nadajnik i cały układ zdalnego elektrycznego przekazywania wskazań kompasu magnetycznego powinny zachować zdolność do pracy przy następujących zmianach ruchu statku:

- .1 prędkość cyrkulacji do  $6^\circ/\text{s}$ ,
- .2 myszgowanie z okresem  $10\div 20$  s i największym odchyleniem od kursu o  $\pm 5^\circ$ .

**5.2.7.6** Różnica pomiędzy wskazaniami powtarzaczy i układu kierującego kompasu magnetycznego ze zdalnym elektrycznym przekazywaniem wskazań nie powinna przekraczać  $1^\circ$ .

**5.2.7.7** Uszkodzenie lub wyłączenie poszczególnych powtarzaczy nie powinno wpływać na dokładność pozostałych powtarzaczy i kompasu głównego.

**5.2.7.8** Należy przewidzieć sygnalizację dźwiękową informującą o uszkodzeniach układu nadążnego kompasu magnetycznego ze zdalnym elektrycznym przekazywaniem wskazań. Sygnalizacja powinna być zasilana z niezależnego źródła.

**5.2.7.9** W zestawie kompasu magnetycznego ze zdalnym elektrycznym przekazywaniem wskazań należy przewidzieć tablicę świetlną z napisem: *Powtarzacz podłączone do kompasu magnetycznego*.

## **5.2.8 Kompas magnetyczny z optycznym zdalnym przekazywaniem wskazań**

**5.2.8.1** Konstrukcja kompasu magnetycznego z optycznym zdalnym przekazywaniem wskazań powinna zapewniać otrzymanie na ekranie bezpośredniego obrazu sektora róży kompasowej, z wyraźnie widoczną podziałką stopniową na łuku nie mniejszym niż  $30^\circ$  oraz kreski kursowej umocowanej w korpusie kociołka kompasu. Zaleca się stosowanie urządzenia umożliwiającego otrzymanie obrazu podziałki róży z rufowej i dziobowej strony peryskopu.

**5.2.8.2** Długość peryskopu kompasu magnetycznego z optycznym zdalnym przekazywaniem wskazań powinna być taka, aby przy ustawieniu kompasu na podstawie, z uwzględnieniem przejścia rury peryskopu przez pokład, można było zainstalować ekran na poziomie oczu sternika. Należy przewidzieć możliwość regulacji wysokości ekranu o  $100\div 150$  mm w górę i w dół od położenia środkowego.

**5.2.8.3** Ekran powinien mieć urządzenie chroniące go przed jaskrawym światłem słonecznym lub innym, które mogłoby spowodować oświetlenie obrazu róży kompasowej na ekranie. Obraz na ekranie powinien być wyraźnie widoczny w dzień i w nocy.

**5.2.8.4** Konstrukcja układu optycznego i ekranu powinna zapewniać wyraźną i jasną widoczność sektora róży kompasowej zarówno przy namierzaniu, jak i przy zamkniętej kopule kompasu.

**5.2.8.5** Należy przewidzieć urządzenie do regulacji i ustalania położenia ekranu dla ułatwienia odczytu wskazań.

**5.2.8.6** Obudowa ekranu powinna być strugoszczelna – stopień ochrony IP56 wg publikacji IEC529.

## 5.2.9 Łodziowe kompasy magnetyczne

**5.2.9.1** Podziałka róży kompasowej powinna wynosić  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  i być nie większa niż  $5^\circ$ , w zależności od średnicy róży.

**5.2.9.2** Błąd wskazań róży kompasu w temperaturze otoczenia  $20 \pm 3^\circ\text{C}$  dla składowej poziomej, H, gęstości strumienia magnetycznego w miejscu zainstalowania kompasu nie powinien przekraczać  $(9/H)^\circ$ .

**5.2.9.3** Kompas powinien mieć skalę świecącą samoistnie lub podświetlaną za pomocą odpowiednich środków.

**5.2.9.4** Kompas powinien mieć urządzenia do mocowania go na łodzi oraz futerał do jego przechowywania.

**5.2.9.5** Średnica róży kompasowej powinna zapewniać normalny odczyt wskazań.

## 5.3 Żyrokompasy (wg rez. A.424(XI))

### 5.3.1 Metoda prezentacji kursu

Róża kompasu powinna być wyskalowana w równych odstępach jednego stopnia lub jego części. Opisy cyfrowe powinny występować co najmniej co każde dziesięć stopni, począwszy od  $000^\circ$ , zgodnie z ruchem wskazówek zegara, do  $360^\circ$ .

### 5.3.2 Oświetlenie

Należy przewidzieć oświetlenie umożliwiające odczyt w każdych warunkach. Natężenie oświetlenia powinno być regulowane.

### 5.3.3 Dokładność wskazań

**5.3.3.1** Po włączeniu w warunkach statycznych, w szerokościach do  $60^\circ$ , kompas powinien ustawić się w czasie nieprzekraczającym 6 godzin. Kompas jest ustawiony, gdy każde trzy odczyty brane w odstępach dwudziestominutowych zawierają się w przedziale  $0,7^\circ$ . Dotyczy to przypadku, gdy żyrokompas stoi na poziomej nieruchomej podstawie.

**5.3.3.2** Błąd punktu ustawienia w warunkach statycznych na każdym kursie i dowolnej szerokości geograficznej do  $60^\circ$  nie powinien przekroczyć  $\pm 0,75^\circ \times$  sekans szerokości, gdzie wskazania kursu kompasu bierze się jako średnią z 10 odczytów w odstępach dwudziestominutowych. Wartość średniokwadratowa różnic pomiędzy poszczególnymi odczytami kursu a jego średnią wartością powinna być mniejsza niż  $\pm 0,25^\circ \times$  sekans szerokości.

**5.3.3.3** Po włączeniu w warunkach dynamicznych, w szerokościach do  $60^\circ$ , przy kołysaniu poprzecznym i wzdłużnym prostym ruchem harmonicznym w okresie od 6 do 15 sekund, przy kącie kołysania maksimum  $5^\circ$  i maksymalnym poziomie przyspieszenia  $0,22 \text{ m/s}^2$  – kompas powinien ustawić się w czasie nieprzekraczającym 6 godzin.

**5.3.3.4** Powtarzalność błędu punktu ustawienia kompasu głównego powinna zawierać się w  $\pm 1^\circ \times$  sekans szerokości przy ogólnych warunkach zasilania energią i narażeniach mechanicznych i klimatycznych spotykanych na statkach, włączając w to możliwe wystąpienie zmiany pola magnetycznego na statku, na którym jest zainstalowany.

**5.3.3.5** W szerokościach geograficznych do 60° błędy nie powinny przekraczać:

- .1  $\pm 0,25^\circ \times$  sekans szerokości – błąd pozostały stanu ustalonego po korekcji na wpływ prędkości i kursu, przy prędkości statku 20 węzłów;
- .2  $\pm 2^\circ$  – błąd spowodowany nagłą zmianą prędkości 20 węzłów;
- .3  $\pm 3^\circ$  – błąd spowodowany nagłą zmianą kursu o  $\pm 180^\circ$  przy prędkości statku 20 węzłów;
- .4  $\pm 1^\circ \times$  sekans szerokości – błędy stanu przejściowego i ustalonego, spowodowane kołysaniem poprzecznym i wzdłużnym, myszkowaniem statku prostym ruchem harmonicznym w okresie od 6 do 15 sekund, kątach maksymalnych, odpowiednio, 20°, 10° i 5° i maksymalnym przyspieszeniu poziomym nieprzekraczającym 1 m/s<sup>2</sup>.

**5.3.3.6** Maksymalna różnica odczytu pomiędzy kompasem głównym i powtarzaczami, przy wszystkich warunkach operacyjnych, nie powinna przekraczać  $\pm 0,5^\circ$ .

### 5.3.4 Wymagania dodatkowe

**5.3.4.1** Należy przewidzieć środki do korekcji błędów spowodowanych prędkością statku i szerokością geograficzną pozycji statku.

**5.3.4.2** Należy przewidzieć sygnał alarmowy informujący o wystąpieniu poważnego błędu w systemie żyrokompasu.

**5.3.4.3** Żyrokompas powinien umożliwiać przekazywanie informacji o kursie do innych urządzeń nawigacyjnych, takich jak radar, radionamiernik i autopilot.

## 5.4 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi (logi)

(wg A.824(19), rez. MSC.96(72) i rez. MSC.334(90))

### 5.4.1 Wprowadzenie

**5.4.1.1** Urządzenie do wskazywania przebytej drogi i prędkości powinno podawać informacje o przebytej drodze i prędkości statku naprzód w stosunku do wody lub dna. Dodatkowo urządzenie to może podawać informację o ruchu statku w kierunku innym niż naprzód. W przypadku pomiaru względem wody, urządzenie powinno działać poprawnie przy wszystkich prędkościach statku aż do jego prędkości maksymalnej i na akwenach o głębokości większej niż 3 m pod stępką. W przypadku pomiaru względem dna, urządzenie powinno działać poprawnie na akwenach o głębokości większej niż 2 m pod stępką.

**5.4.1.2** Urządzenie do wskazywania przebytej drogi i prędkości, współpracujące z urządzeniem nakreślania radarowego i/lub urządzeniem sterowania po kursie lub po profilu, powinno zapewniać pomiar prędkości względem wody w kierunku naprzód i wstecz.

**5.4.1.3** Jeżeli dla statku wymagane jest posiadanie logu mierzącego prędkość względem wody i logu mierzącego prędkość względem dna, wówczas pomiar prędkości powinien być wykonywany przez dwa niezależne urządzenia<sup>1)</sup>.

### 5.4.2 Metody prezentacji prędkości i przebytej drogi

**5.4.2.1** Informacja o prędkości może być prezentowana w formie analogowej lub cyfrowej. Przy prezentacji cyfrowej jej krokowy wzrost nie może przekraczać 0,1 węzła. Wskaźnik analogowy powinien być wyskalowany co najmniej co 0,5 węzła i oznaczony cyframi przynajmniej co każde 5 węzłów. Jeżeli wskaźnik może prezentować prędkość statku w kierunku innym niż naprzód, wówczas kierunek ruchu powinien być jednoznacznie wskazywany.

<sup>1)</sup> Obowiązuje dla urządzeń instalowanych od 1 lipca 2014 r.



**5.4.2.2** Informacja o przebytej drodze powinna być podana w formie cyfrowej. Zakres przebytej drogi powinien wynosić od 0 do co najmniej 999,9 Mm, a krok wzrostu nie może być większy od 0,1 Mm. Powinna istnieć możliwość zerowania wskazań.

**5.4.2.3** Zobrazowanie powinno być czytelne w dzień i w nocy.

**5.4.2.4** Należy zapewnić możliwość wprowadzania informacji o prędkości i przebytej drodze do innych urządzeń. I tak:

- .1 informacja o prędkości, przebytej drodze, jak również o kierunku, powinna być nadawana zgodnie z opisanymi w publikacji IEC 61162 międzynarodowymi wymaganiami dla interfejsów przeznaczonych dla urządzeń morskich,
- .2 dodatkowo, podczas pomiaru prędkości naprzód, można stosować impulsowanie. W takim przypadku jeden impuls powinien odpowiadać drodze 0,005 Mm.

**5.4.2.5** Jeżeli log może wskazywać prędkość statku względem wody lub względem dna, należy zapewnić możliwość wyboru rodzaju wskazania oraz zapewnić informację o tym, który rodzaj wskazania jest aktualnie wykorzystywany.

**5.4.2.6** Jeżeli log ma możliwość wskazywania także prędkości na kierunku innym niż oś dziób-rufa, wówczas musi on wskazywać prędkość naprzód i wstecz zarówno względem dna, jak i względem wody. Wybór rodzaju wskazań może odbywać się za pośrednictwem przełącznika. W każdym przypadku musi być jednoznacznie określony kierunek, rodzaj oraz status ważności wyświetlanej informacji.

### **5.4.3 Dokładność pomiaru**

**5.4.3.1** Błąd wskazania prędkości statku w warunkach, gdy nie występuje efekt płytkich wód oraz nie ma wpływu wiatru, prądów i pływów, nie może przekraczać:

- .1 dla wskaźnika cyfrowego – 2% prędkości statku lub 0,2 węzła w zależności od tego, która z tych wartości jest większa,
- .2 dla wskaźnika analogowego – 2,5% prędkości statku lub 0,25 węzła w zależności od tego, która z tych wartości jest większa,
- .3 dla transmisji danych wyjściowych – 2% prędkości statku lub 0,2 węzła w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

**5.4.3.2** Błąd wskazania przebytej przez statek drogi w warunkach, gdy nie występuje efekt płytkich wód oraz nie ma wpływu wiatru, prądów i pływów, nie może przekraczać 2% przebytej drogi lub 0,2 Mm w ciągu 1 h w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

**5.4.3.3** Jeżeli dokładność wskazań prędkości i przebytej drogi może zależeć od pewnych okoliczności (np.: stanu morza, temperatury i zasolenia wody, prędkości dźwięku w wodzie, głębokości wody pod stępką, przechyłu i przegłębienia statku), wówczas producent urządzenia musi określić w instrukcji obsługi logu wpływ tych okoliczności na dokładność wskazań.

**5.4.3.4** Log powinien zachować wymagane parametry przy przechyłach statku w zakresie  $\pm 10^\circ$  i kołysaniu wzdłużnym w zakresie  $\pm 5^\circ$ .

### **5.4.4 Konstrukcja czujnika dennego**

**5.4.4.1** Czujnik denny powinien być tak skonstruowany, aby ani metoda jego mocowania do dna statku, ani uszkodzenie jego dowolnej części przechodzącej przez dno nie spowodowały dostania się wody do wnętrza statku.

**5.4.4.2** Jeżeli czujnik denny jest zaprojektowany w wersji wysuwanej, to jego konstrukcja powinna zapewniać wysuwanie czujnika, jego prawidłową pracę w pozycji roboczej i chowanie przy każdej prędkości statku. Stan całkowitego wysunięcia lub schowania czujnika powinien być wykazywany na głównym wskaźniku logu.

## **5.5 Echosondy (wg rez. A.224(VII), rez. MSC.74(69))**

### **5.5.1 Zakres i skale pomiaru głębokości**

**5.5.1.1** W normalnych warunkach propagacji echosonda powinna zapewniać pomiar głębokości w zakresie od 2 do 200 m pod przetwornikiem.

**5.5.1.2** Echosonda powinna posiadać co najmniej dwie skale głębokości: jedną do pomiaru dużych głębokości, która pokrywa zakres 200 m oraz drugą – do pomiaru małych głębokości, która pokrywa zakres 20 m głębokości.

**5.5.1.3** Wskaźnik głębokości powinien mieć co najmniej następujące skale głębokości:

- 0,5 mm na 1 m rejestrowanej głębokości na zakresie dużych głębokości,
- 5 mm na 1 m rejestrowanej głębokości na zakresie małych głębokości.

### **5.5.2 Metoda prezentacji pomiarów**

**5.5.2.1** Wskaźnik graficzny powinien przedstawiać bieżące wskazania głębokości oraz ich ciągłą rejestrację. Wskaźnik powinien zapewniać możliwość obserwacji zapisu mierzonych głębokości w przedziale czasu co najmniej 15 minut.

**5.5.2.2** Dopuszcza się stosowanie dodatkowych wskaźników o innych formach zobrazowania, pod warunkiem że nie wpływają one na działanie wskaźnika głównego.

**5.5.2.3** Wskaźnik graficzny powinien zapewniać obrazowanie znaczników głębokości w przedziałach nie większych niż 1/10 aktualnie wykorzystywanego zakresu oraz znaczników czasu w przedziałach nieprzekraczających 5 minut.

**5.5.2.4** Należy zapewnić rejestrację zapisu głębokości przez okres 12 h na taśmie papierowej lub w inny sposób.

**5.5.2.5** Jeżeli do rejestracji wykorzystywana jest taśma papierowa, należy zapewnić wyraźne oznaczenie wskazujące, że do końca pozostał jeszcze jeden metr taśmy.

### **5.5.3 Dokładność pomiaru głębokości**

**5.5.3.1** Dokładność pomiaru głębokości, przy założeniu prędkości dźwięku w wodzie 1500 m/s, powinna wynosić:

- $\pm 5$  m lub  $\pm 2,5\%$  mierzonej głębokości w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, w zakresie głębokości do 200 m;
- $\pm 0,5$  m lub  $\pm 2,5\%$  mierzonej głębokości w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, w zakresie głębokości do 20 m.

### **5.5.4 Wymagania konstrukcyjne**

**5.5.4.1** Echosonda powinna zachować wymagane parametry pracy przy prędkości statku od 0 do 30 węzłów.

**5.5.4.2** Echosonda powinna zachować wymagane parametry pracy przy przechyłach statku  $\pm 10^\circ$  i kołysaniu wzdłużnym  $\pm 5^\circ$ .



**5.5.4.3** Częstotliwość impulsowania nie może być mniejsza niż 12/min na zakresie dużych głębokości i 36/min na zakresie małych głębokości.

**5.5.4.4** Element realizujący funkcję przełączania zakresów musi być bezpośrednio dostępny. Ustawienia skali zakresu oraz zadanej głębokości alarmu muszą być widoczne we wszystkich warunkach oświetlenia.

**5.5.4.5** Echosonda powinna zapewniać sygnał alarmowy zarówno wizualny, jak i akustyczny (z możliwością jego wyciszenia), w przypadku gdy zmierzona głębokość jest mniejsza od zadanej wartości.

**5.5.4.6** Echosonda powinna zapewniać sygnał alarmowy zarówno wizualny, jak i akustyczny (z możliwością jego wyciszenia), w razie zaniku zasilania lub jego zmian, które mogą spowodować wadliwą pracę urządzenia.

**5.5.4.7** Dopuszcza się stosowanie więcej niż jednego przetwornika i bloku nadawczo-odbiorczego. W przypadku stosowania dodatkowych przetworników należy zapewnić niezależne wyświetlanie głębokości z różnych przetworników oraz wyraźną informację o tym, który z przetworników jest aktualnie wykorzystywany.

**5.5.4.8** Echosonda powinna zapewniać sygnał wyjściowy z informacją o głębokości, który może być przekazywany do zdalnych wskaźników cyfrowych, rejestratorów danych oraz systemów utrzymywania statku na zadanym torze. Złącze wyjściowe powinno być złączem szeregowym dla sygnału cyfrowego, spełniającym wymagania publikacji IEC 1162.

## **5.6 Wskaźniki prędkości zwrotu (wg rez. A.526(13))**

### **5.6.1 Wprowadzenie**

Wskaźnik prędkości zwrotu może stanowić urządzenie niezależne, stanowić część innego urządzenia lub uzyskiwać dane z innego urządzenia.

### **5.6.2 Metody prezentacji prędkości zwrotu**

**5.6.2.1** Wskazania prędkości zwrotu powinny być przedstawione na wskaźniku analogowym (najlepiej okrągłym) z punktem zerowym. Przy podziałce okrągłej punkt zerowy powinien być umieszczony centralnie w najwyższej części skali.

**5.6.2.2** Zwrotowi statku na lewą burtę powinno odpowiadać wychylenie wskaźnika w lewą stronę w stosunku do zera i odwrotnie. Jeżeli rzeczywista prędkość zwrotu przekroczy zakres wskazań wskaźnika, fakt ten powinien być zasygnalizowany.

**5.6.2.3** Dopuszcza się stosowanie dodatkowo zobrazowania alfanumerycznego. W takim przypadku należy zapewnić rozróżnialność kierunku zwrotu.

**5.6.2.4** Długość skali w każdym kierunku od zera powinna wynosić co najmniej 120 mm. Zmiana prędkości zwrotu o 1°/min powinna odpowiadać odległości co najmniej 4 mm.

**5.6.2.5** Należy przewidzieć skalę o zakresie co najmniej  $\pm 30^\circ$ /minutę. Powinna być ona wyskalowana co 1°/minutę. Kreski co każde 10° powinny być wyraźnie dłuższe od kresek co 5°, a te wyraźnie dłuższe od kresek co 1°. Cyfry i znaki powinny być czerwone lub jasnego koloru na ciemnym tle. Skala powinna być opisana cyfrowo co każde 10°.

**5.6.2.6** Można przewidzieć dodatkowe skale liniowe.

**5.6.2.7** Należy przewidzieć tłumienie wskazań prędkości zwrotu o zmiennej stałej czasowej regulowanej w zakresie od 0 do 10 sekund.

### **5.6.3 Dokładność pomiaru prędkości zwrotu**

**5.6.3.1** Wskazywana prędkość zwrotu nie może się różnić od prędkości rzeczywistej o więcej niż  $0,5^\circ/\text{min}$  plus 5% wskazywanej prędkości zwrotu. Wartości te wynikają z uwzględnienia prędkości obrotu Ziemi.

**5.6.3.2** Okresowe przechyły statku z amplitudą  $\pm 5^\circ$  w okresie  $\pm 25$  s i okresowe kołysanie wzdłużne  $\pm 1^\circ$  w okresie  $\pm 20$  s nie mogą zmieniać średniej wartości wskazań prędkości zwrotu o więcej niż  $0,5^\circ/\text{min}$ .

**5.6.3.3** Wskaźnik prędkości zwrotu powinien spełniać powyższe wymagania dokładności przy wszystkich prędkościach statku do 10 węzłów.

### **5.6.4 Wymagania konstrukcyjne**

**5.6.4.1** Wskaźnik prędkości zwrotu powinien być gotowy do pracy i spełniać wymagania po 4 minutach od momentu włączenia.

**5.6.4.2** Konstrukcja wskaźnika powinna być taka, aby bez względu na to, czy jest on włączony, czy nie, nie miał on wpływu na pracę innych urządzeń, do których jest podłączony.

**5.6.4.3** Należy zapewnić sygnalizację stanu działania wskaźnika.

## **5.7 Radary<sup>1)</sup> (wg rez. A.477(XII), rez. MSC.64(67) Aneks 4)**

### **5.7.1 Wprowadzenie**

Radar powinien wskazywać pozycję innych jednostek nawodnych, przeszkód, pław, linii brzegowej i znaków nawigacyjnych w stosunku do statku, w sposób ułatwiający prowadzenie nawigacji i unikanie kolizji.

### **5.7.2 Zasięg radaru**

**5.7.2.1** W normalnych warunkach propagacji przy antenie zamontowanej na wysokości 15 m nad poziomem morza, przy braku odbić od fal powinno być możliwe otrzymanie czytelnego zobrazowania:

- .1** linii brzegowej:
  - w odległości 20 Mm, gdy jej wysokość wynosi 60 m;
  - w odległości 7 Mm, gdy jej wysokość wynosi 6 m;
- .2** obiektów nawodnych:
  - w odległości 7 Mm – statek dowolnego typu o pojemności brutto 5000;
  - w odległości 3 Mm – mały statek o długości 10 m;
  - w odległości 2 Mm – taki obiekt jak pława nawigacyjna o skutecznej powierzchni odbicia echa około  $10 \text{ m}^2$ .

**5.7.2.2** Obiekty nawodne wymienione w 5.7.2.1.2 powinny być wyraźnie widoczne w zakresie od 50 m do 1 Mm bez zmiany ustawienia pokręteł innych niż przełącznik zakresów.

---

<sup>1)</sup> Dla radarów zainstalowanych po 1 lipca 2008 r. obowiązują wymagania podrozdziału 5.23.

### 5.7.3 Zobrazowanie

**5.7.3.1** Wskaźnik radarowy powinien bez zewnętrznego powiększania zapewniać względne zobrazowanie niestabilizowane kreską kursową do góry, o skutecznej średnicy nie mniejszej niż:

- .1** dla radarów zainstalowanych przed 1 stycznia 1999 r.:
  - 180 mm – na statkach o pojemności brutto równej 500 lub większej, lecz mniejszej niż 1600;
  - 250 mm – na statkach o pojemności brutto równej 1600 lub większej, lecz mniejszej niż 10 000;
  - 340 mm – na statkach o pojemności brutto równej 10 000 lub większej;
- .2** dla radarów zainstalowanych 1 stycznia 1999 r. lub po tej dacie:
  - 180 mm – na statkach pasażerskich o pojemności brutto mniejszej niż 1000 oraz na statkach towarowych o pojemności brutto równej 300 lub większej, lecz mniejszej niż 1000;
  - 250 mm – na statkach o pojemności brutto równej 1000 lub większej, lecz mniejszej niż 10 000;
  - 340 mm – na statkach o pojemności brutto równej 10 000 lub większej.

**5.7.3.2** Wskaźnik powinien zapewniać następujący zestaw zakresów odległości:

0,25; 0,5; 0,75; 1,5; 3; 6; 12; 24 Mm.

**5.7.3.3** Dopuszcza się zastosowanie dodatkowych zakresów.

**5.7.3.4** Aktualnie pokazywany zakres i odstępy między kołowymi znacznikami odległości powinny być zawsze wskazywane.

**5.7.3.5** W obrębie efektywnego obszaru zobrazowania radarowego powinny się znajdować jedynie informacje związane z nawigacją i unikaniem kolizji, wyświetlane ze względu na ich związek z obiektem (np.: identyfikatory obiektów, wektory).

**5.7.3.6** Punkt początkowy skali zakresu zobrazowania radarowego powinien pokrywać się z pozycją własną statku. Skala powinna być liniowa.

**5.7.3.7** Dopuszcza się wykorzystywanie wskaźników wielokolorowych pod warunkiem spełnienia następujących wymagań:

- .1** echa obiektów powinny być wyświetlane przy pomocy tych samych podstawowych kolorów, zaś natężenie echa nie może być rozróżniane przy pomocy kolorów innych niż kolory samego echa;
- .2** dodatkowe informacje mogą być wyświetlane jedynie w innych kolorach.

**5.7.3.8** Obraz radarowy wraz z informacjami powinien być widoczny we wszystkich warunkach oświetlenia zewnętrznego. Jeżeli podczas pracy przy dużym natężeniu oświetlenia zewnętrznego niezbędna jest osłona przeciwsłoneczna – powinna być ona łatwo montowana i demontowana.

**5.7.3.9** Wskaźnik radaru może wyświetlać wybrane elementy systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC w taki sposób, aby informacja radarowa nie była maskowana, zniekształcana lub pogarszana. Jeżeli przewiduje się wyświetlanie informacji SENC, powinna ona przynajmniej zawierać linie brzegowe, domenę bezpieczeństwa własnego statku, przeszkody nawigacyjne oraz stałe i zmienne pomoce nawigacyjne. Operator powinien mieć możliwość wyboru wyświetlanych elementów systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC.

**5.7.3.10** W celu zapewnienia właściwego nakładania się wybranych elementów mapy elektronicznej SENC i obrazu radarowego należy zapewnić:

- .1 wzajemną korelację informacji wyświetlanych w tym samym systemie odniesienia i współrzędnych;
- .2 wyświetlanie obrazu radarowego i informacji SENC na całej efektywnej powierzchni zobrazowania;
- .3 ręczne dopasowanie i regulację, jeżeli obraz radarowy i mapa elektroniczna SENC nie pokrywają się. Każda ręczna regulacja powinna być w sposób wyraźny wskazywana w trakcie jej przeprowadzania. Należy zapewnić możliwość powrotu do stanu początkowego;
- .4 priorytet wyświetlania obrazu radarowego;
- .5 odpowiednią stabilizację zobrazowania radarowego, wektorów ARPA i informacji SENC. Rodzaj pracy powinien być wyraźnie wskazywany;
- .6 niezależność radaru/ARPA i SENC:
  - informacja SENC nie może mieć negatywnego wpływu na obraz radarowy;
  - informacje radarowe/ARPA i SENC powinny być wyraźnie rozróżnialne;
  - wadliwe działania jednego elementu nie powinno mieć wpływu na funkcjonowanie pozostałych elementów.

**5.7.3.11** Pasma częstotliwości roboczej powinno być wskazywane na wskaźniku.

#### **5.7.4 Pomiar odległości obiektów od statku**

**5.7.4.1** Do pomiarów odległości należy zastosować stałe kołowe elektroniczne znaczniki odległości zgodnie z następującymi wymaganiami:

- .1 jeżeli skale zakresów są takie, jak podano w 5.7.3.2, na skalach zakresów od 0,25 do 0,75 Mm należy przewidzieć co najmniej dwa, lecz nie więcej niż 6 kołowych znaczników odległości, a na każdym z pozostałych obowiązkowych zakresów należy zapewnić po sześć kołowych znaczników odległości;
- .2 jeżeli przewidziano możliwość przesuwania środka zobrazowania, należy zapewnić dodatkowe znaczniki w takich samych przedziałach odległości.

**5.7.4.2** Należy przewidzieć ruchomy elektroniczny znacznik odległości z cyfrowym odczytem odległości. Dla zakresów mniejszych niż 1 Mm wskazanie odległości powinno zawierać jedynie jedno zero przed przecinkiem dziesiętnym.

**5.7.4.3** Stałe znaczniki odległości obiektu od statku i ruchomy znacznik odległości powinny umożliwiać pomiar odległości do celu z błędem nieprzekraczającym 1% maksymalnego zasięgu na danym zakresie lub 30 m w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

**5.7.4.4** Należy zachować dokładność pomiaru, kiedy zobrazowanie jest przesunięte względem środka.

**5.7.4.5** Grubość stałych znaczników odległości nie powinna być większa niż maksymalna dopuszczalna grubość znacznika linii dziobowej.

**5.7.4.6** Ustawienie ruchomego znacznika odległości z wymaganą precyzją powinno być możliwe na wszystkich zakresach odległości w ciągu 5 sekund. Odległość ustawiona przez użytkownika na jednym zakresie nie może się zmienić automatycznie po zmianie zakresu.

#### **5.7.5 Znacznik linii dziobowej**

**5.7.5.1** Kierunek własnego ruchu statku powinien być pokazany na ekranie przy pomocy ciągłej kreski z maksymalnym błędem nie większym niż  $\pm 1^\circ$ . Grubość znacznika linii dziobowej, mierzona na maksymalnym zakresie na zewnętrznej krawędzi zobrazowania, nie powinna przekraczać  $0,5^\circ$ .

**5.7.5.2** Należy przewidzieć możliwość chwilowego wyłączenia znacznika linii dziobowej za pomocą monostabilnego przycisku wygaszania.

**5.7.5.3** Znacznik linii dziobowej powinien być wyświetlany na skali namiarów.

## **5.7.6 Określanie namiaru obiektów**

**5.7.6.1** Należy zapewnić wyświetlanie elektronicznej linii namiarowej EBL wraz z cyfrowym odczytem namiaru. Odczyt powinien być możliwy w ciągu 5 s od ukazania się echa na ekranie wskaźnika.

**5.7.6.2** Radar powinien umożliwić uzyskanie namiaru obiektu znajdującego się na skraju wskaźnika z dokładnością nie mniejszą niż  $\pm 1^\circ$ .

**5.7.6.3** Elektroniczna linia namiarowa powinna być wyświetlana w sposób zapewniający wyraźne odróżnienie jej od znacznika linii dziobowej.

**5.7.6.4** Należy zapewnić regulację jaskrawości elektronicznej linii namiarowej. Regulacja ta może być przeprowadzana niezależnie lub łącznie z regulacją innych znaczników. Należy zapewnić możliwość całkowitego usunięcia elektronicznej linii namiarowej z ekranu.

**5.7.6.5** Należy zapewnić obrót elektronicznej linii namiarowej w obu kierunkach w sposób ciągły lub skokowo, ze skokiem nie większym niż  $0,2^\circ$ .

**5.7.6.6** Cyfrowy odczyt namiaru elektronicznej linii namiarowej powinien być wyświetlany przy pomocy co najmniej 4 cyfr, włączając w to jedną cyfrę po przecinku dziesiętnym. Pole elektronicznego odczytu namiaru nie może być wykorzystywane do wyświetlania innych danych. Należy zapewnić wyraźne wskazanie, czy wyświetlany jest namiar względny czy rzeczywisty.

**5.7.6.7** Należy zapewnić skalę namiarową wokół krawędzi zobrazowania. Skala ta może być liniowa lub nieliniowa.

**5.7.6.8** Skala namiarowa powinna posiadać podziałki przynajmniej co  $5^\circ$ , przy czym podziałki  $5^\circ$  i  $10^\circ$  powinny być wyraźnie odróżnialne od siebie. Podziałki powinny być opisane liczbowo przynajmniej co  $30^\circ$ .

**5.7.6.9** Należy zapewnić możliwość namiaru względem znacznika linii dziobowej lub względem północy.

**5.7.6.10** Należy zapewnić co najmniej dwie niezależne linie namiarowe.

**5.7.6.11** Należy zapewnić możliwość przesuwania punktu początkowego elektronicznej linii namiarowej z punktu odpowiadającego pozycji własnego statku w dowolny punkt efektywnej powierzchni wskaźnika. Powinien być możliwy powrót do punktu początkowego przy pomocy szybkiej pojedynczej operacji. Powinno być możliwe wyświetlanie ruchomego znacznika odległości na elektronicznej linii namiarowej.

## **5.7.7 Rozróżnialność obiektów**

**5.7.7.1** Radar powinien wskazać jako oddzielne dwa jednakowe obiekty, zobrazowane na zakresie 1,5 Mm lub mniejszym, znajdujące się w przedziale od 50 do 100% używanego zakresu odległości i odległe od siebie nie więcej niż o 40 metrów.

**5.7.7.2** Radar powinien wskazać jako oddzielne dwa jednakowe cele, oba znajdujące się w tej samej odległości od statku, zobrazowane na zakresie 1,5 Mm, znajdujące się w przedziale od 50 do 100% używanego zakresu odległości i odległe od siebie w azymucie nie więcej niż o 2,5°.

### **5.7.8 Kołysanie poprzeczne i wzdłużne**

Radar powinien spełniać wymagania określone w 5.7.2.1 i 5.7.2.2, przy kołysaniu poprzecznym i wzdłużnym  $\pm 10^\circ$ .

### **5.7.9 Przeszukiwanie**

Przeszukiwanie powinno odbywać się w azymucie, zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, w sposób ciągły i automatyczny, w zakresie 360°. Częstotliwość przeszukiwania powinna wynosić co najmniej 20 obrotów na minutę. Radar powinien pracować zadowalająco przy względnej prędkości wiatru do 100 węzłów. Dopuszcza się alternatywne metody przeszukiwania, pod warunkiem że właściwości nie zostaną pogorszone.

### **5.7.10 Stabilizacja zobrazenia w azymucie**

**5.7.10.1** Należy przewidzieć możliwość stabilizacji zobrazenia w azymucie poprzez współpracę z kompasem. Radar powinien być wyposażony w wejście dla informacji z kompasu. Dokładność synchronizacji zobrazenia radarowego z informacją z kompasu powinna wynosić  $\pm 0,5^\circ$  przy szybkości obrotu kompasu 2 obrotów/minutę.

**5.7.10.2** Jeżeli radar nie współpracuje z kompasem, powinien on pracować zadowalająco w rodzaju pracy „bez stabilizacji”.

**5.7.10.3** Przełączenie z jednego zobrazenia na inne powinno odbywać się w ciągu 5 sekund i zapewnić osiągnięcie wymaganej dokładności namierzania.

### **5.7.11 Sprawdzanie prawidłowości działania radaru**

Należy przewidzieć środki umożliwiające łatwe określenie znaczącego obniżenia sprawności radaru w trakcie jego normalnej pracy w stosunku do standardu ustalonego w czasie instalacji oraz sprawdzenia poprawności zestrojenia przy braku obiektów.

### **5.7.12 Urządzenie do tłumienia ech z zakłóceń**

**5.7.12.1** Należy zastosować odpowiednie środki do stłumienia niepożądanych ech pochodzących od fal, deszczu i innych rodzajów opadów, obłoków i burz piaskowych. Należy przewidzieć ręczne płynne sterowanie pokrętłami tłumienia ech z zakłóceń. Dodatkowo można przewidzieć sterowanie automatyczne tłumienia ech z zakłóceń, jednak powinno być możliwe jego wyłączenie.

**5.7.12.2** Układ tłumienia niepożądanych ech pochodzących od fal powinien zapewniać wykrycie przez radar standardowego reflektora radarowego w odległości do 3,5 Mm, przy antenie radarowej zamontowanej na wysokości 15 m nad poziomem morza.

### **5.7.13 Obsługa**

**5.7.13.1** Należy zapewnić możliwość włączania i wyłączania radaru z miejsca zainstalowania wskaźnika głównego.

**5.7.13.2** Radar powinien być w pełni gotowy do pracy w ciągu 4 min od chwili włączenia.

**5.7.13.3** Należy przewidzieć pozycję „pogotowie”, z której można uruchomić radar w ciągu 15 s.



**5.7.13.4** Należy zapewnić możliwość zmiany jasności stałych znaczników odległości, ruchomych znaczników odległości i elektronicznych znaczników namiaru oraz możliwość indywidualnego lub całkowitego ich usuwania ze wskaźnika.

**5.7.13.5** W przypadku radarów umożliwiających wyświetlanie syntetycznych informacji (identyfikacja obiektów, wektory, informacje nawigacyjne) należy zapewnić możliwość usunięcia ich z ekranu.

#### **5.7.14 Zakłócenia**

Przewidziana przepisami dokładność namiaru po zainstalowaniu i zestrojeniu radaru na statku powinna być utrzymywana bez konieczności dalszego dostrajania, niezależnie od ruchów statku w polu magnetycznym Ziemi.

#### **5.7.15 Rodzaje zobrazowania**

**5.7.15.1** Urządzenie powinno zapewnić pracę w zobrazowaniu względnym i rzeczywistym.

**5.7.15.2** Należy zapewnić możliwość przesuwania początku układu współrzędnych zobrazowania o nie mniej niż 50% i nie więcej niż 75% promienia wskaźnika.

**5.7.15.3** Radar powinien zapewniać stabilizację zobrazowania względem wody i dna morskiego. Dokładność i rozróżnialność wskaźnika w przypadku zastosowania stabilizacji zobrazowania względem dna lub względem wody powinna być co najmniej równoważna wymaganej w 5.7.4 i 5.7.7.

**5.7.15.4** Radar powinien akceptować sygnały logu dla kierunku naprzód i wstecz.

**5.7.15.5** Wejście sygnału stabilizacji względem dna powinno akceptować sygnały z logu, elektronicznego systemu określania pozycji oraz sygnał wytworzony na podstawie śledzenia przez radar obiektów stałych. Błąd prędkości nie powinien przekraczać 2% prędkości statku lub 0,2 węzła prędkości statku, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

**5.7.15.6** Powinien być wykazany rodzaj źródła sygnału prędkości oraz zastosowanej stabilizacji.

**5.7.15.7** Należy zapewnić ręczne wprowadzanie prędkości statku w przedziale od 0 do 30 węzłów ze skokiem nie większym niż 0,2 węzła.

**5.7.15.8** Należy zapewnić możliwość ręcznego wprowadzania parametrów ruchu prądu pływowego.

#### **5.7.16 Wykrywanie pław i transponderów radarowych**

**5.7.16.1** Radar powinien wykrywać i wyświetlać sygnały pochodzące z pław i transponderów radarowych pracujących w paśmie 9 GHz.

**5.7.16.2** Wszystkie radary pracujące w paśmie 9 GHz powinny mieć możliwość pracy z polaryzacją poziomą anteny. W przypadku chwilowego stosowania innej polaryzacji, informacja o tym powinna być wyświetlana na ekranie.

**5.7.16.3** Należy zapewnić możliwość wyłączenia tych układów obróbki sygnału, które mogą spowodować, że pława radarowa nie zostanie pokazana na zobrazowaniu radarowym.

#### **5.7.17 Ostrzeżenia o uszkodzeniu systemu**

**5.7.17.1** W przypadku wykrycia przez radar, że przedstawiana informacja może nie być prawdziwa, należy zapewnić wyraźne ostrzeżenie dla operatora.

### 5.7.18 Współpraca z innymi urządzeniami

**5.7.18.1** Radar powinien odbierać informacje od żyrokompasu, logu oraz elektronicznego systemu określania pozycji zgodnie z publikacją IEC 1162. Rodzaj urządzenia aktualnie współpracującego z radarem powinien być wykazywany.

**5.7.18.2** Radar powinien wykazywać brak sygnału z któregokolwiek ze współpracujących urządzeń. Radar powinien również powtarzać alarmy oraz informacje o statusie, dotyczące jakości sygnałów wejściowych z urządzeń współpracujących.

### 5.7.19 Informacje nawigacyjne

**5.7.19.1** Radar, oprócz informacji radarowej, powinien przedstawiać w graficznej formie pozycje, linie nawigacyjne i mapy. Należy zapewnić regulację tych punktów, linii i map w stosunku do geograficznego odniesienia. Należy wykazać źródło informacji graficznej oraz metodę odniesienia geograficznego.

### 5.7.20 Nakreślanie

**5.7.20.1** Jeżeli radar wyposażony jest w urządzenie do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA), to powinno ono spełniać wymagania podane w 5.8.

**5.7.20.2** Jeżeli radar wyposażony jest w urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA), to powinno ono spełniać wymagania podane w 5.9.

**5.7.20.3** Jeżeli radar wyposażony jest w urządzenie do elektronicznego nakreślania (EPA), to powinno ono spełniać wymagania podane w 5.10.

## 5.8 Urządzenia do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA) *(wg rez. A.823(19))*

### 5.8.1 Wprowadzenie

Właściwości radaru, realizowane przez urządzenie ARPA, powinny odpowiadać wymaganiom techniczno-eksploatacyjnym radaru opisanym w 5.7.

### 5.8.2 Akwizycja obiektów

**5.8.2.1** Akwizycja obiektów do śledzenia może być dokonywana ręcznie i automatycznie dla prędkości względnej do 100 węzłów. Zawsze jednak powinna być zapewniona możliwość ręcznej akwizycji i kasowania obiektu. W urządzeniach z automatyczną akwizycją obiektów należy przewidzieć możliwość jej blokowania w pewnych obszarach zobrazowania. Jeżeli akwizycja jest zablokowana w pewnym zdefiniowanym obszarze, obszary z czynną akwizycją powinny być wyraźnie oznaczone na zobrazowaniu. Wymaganie to dotyczy każdego zakresu odległości.

**5.8.2.2** Automatyczna lub ręczna akwizycja powinna mieć sprawność nie gorszą, niż możliwa do uzyskania przez użytkownika wskaźnika radaru.

### 5.8.3 Śledzenie

**5.8.3.1** Urządzenie ARPA powinno zapewniać automatyczne śledzenie, przetwarzanie, jednoczesne zobrazowanie i ciągłą aktualizację informacji dla co najmniej 20 obiektów, niezależnie od tego, czy w urządzeniu zastosowana jest akwizycja automatyczna, czy ręczna.

**5.8.3.2** Jeżeli jest zastosowana akwizycja automatyczna, należy dostarczyć użytkownikowi opis kryteriów selekcji obiektów do śledzenia. Jeżeli urządzenie ARPA nie śledzi wszystkich widocznych na wskaźniku obiektów, obiekty śledzone powinny być jednoznacznie oznaczone na wskaźniku zgodnie

z publikacją IEC 872. Niezawodność śledzenia nie powinna być gorsza od uzyskiwanej przy ręcznych zapisach kolejnych pozycji obiektu, dokonywanych na podstawie zobrazowania radarowego.

**5.8.3.3** Urządzenie ARPA powinno kontynuować śledzenie wprowadzonego obiektu, jeśli jest on wyraźnie rozróżnialny na wskaźniku, co najmniej 5 razy na każde 10 kolejnych obrotów anteny. Dotyczy to przypadku, w którym nie występuje efekt zamiany obiektów.

**5.8.3.4** Konstrukcja urządzenia ARPA powinna minimalizować możliwość błędów śledzenia, włącznie z efektem zamiany obiektów. Jakościowy opis wpływu źródeł błędów na automatyczne śledzenie obiektów i wielkość tych błędów powinien być dostarczony użytkownikowi, włączając w to wpływ niskiego współczynnika sygnał/szum i niskiego współczynnika sygnał/zakłócenie, spowodowanych przez morze, deszcz, śnieg, niskie chmury i asynchroniczne emisje.

**5.8.3.5** Urządzenie ARPA powinno wyświetlać na żądanie przy pomocy symbolu zgodnego z publikacją IEC 872 co najmniej 4 poprzednie, jednakowo odległe w czasie pozycje każdego z obiektów śledzonych, w okresie co najmniej ostatnich 8 minut.

#### **5.8.4 Wskaźnik urządzenia ARPA**

**5.8.4.1** Wskaźnik może być niezależną lub integralną częścią radaru statkowego. Jednak wskaźnik urządzenia ARPA powinien przedstawiać wszystkie dane zobrazowane na wskaźniku radaru zgodnie z wymaganiami dla radaru.

**5.8.4.2** Konstrukcja wskaźnika powinna być taka, aby jakiegokolwiek uszkodzenie części urządzenia ARPA, wytwarzających dane dodatkowe do informacji dostarczanej przez radar, nie miało wpływu na podstawowe zobrazowanie radarowe.

**5.8.4.3** Funkcja automatycznego prowadzenia nakresów radarowych powinna być dostępna na co najmniej następujących zakresach odległości: 3, 6 i 12 Mm. Dopuszcza się jej stosowanie na innych zakresach dozwolonych dla radaru. Wskaźnik powinien wskazywać aktualnie używany zakres odległości.

**5.8.4.4** Urządzenie ARPA powinno umożliwić pracę ze zobrazowaniem ruchu względnego statku i stabilizacją względem północy i kursu. Ponadto może być przewidziana możliwość pracy ze zobrazowaniem ruchu rzeczywistego. W tym przypadku operator powinien mieć możliwość wyboru zobrazowania ruchu względnego lub rzeczywistego. Należy zapewnić wyraźne oznaczenie na wskaźniku aktualnie stosowanego rodzaju stabilizacji i zobrazowania.

**5.8.4.5** Informacja dotycząca kursu i prędkości śledzonych obiektów, wytwarzana przez urządzenie ARPA, powinna być przedstawiona na wskaźniku w formie wektorowej lub graficznej, w postaci zgodnej z publikacją IEC 872, z wyraźnym określeniem tendencji ruchu obiektów. W związku z tym:

- .1 przedstawiając przewidywaną informację wyłącznie w formie wektorowej należy zapewnić możliwość wyboru rzeczywistych lub względnych wektorów ruchu obiektu;
- .2 przedstawiając informację o kursie i prędkości obiektu w formie graficznej należy również – na żądanie – zapewnić możliwość przedstawienia rzeczywistych i/lub względnych wektorów ruchu obiektu;
- .3 pokazywane wektory powinny mieć regulowaną skalę czasową;
- .4 jeżeli stacjonarne obiekty wykorzystywane są jako odniesienie względem dna, wówczas powinny one być oznaczone symbolem zgodnym z publikacją IEC 872. W tego rodzaju pracy powinna istnieć możliwość wyświetlania na żądanie wektorów względnych, łącznie z wektorami obiektów wykorzystywanych jako odniesienie względem dna.

**5.8.4.6** Informacja dotycząca automatycznego prowadzenia nakresów radarowych nie powinna pogarszać czytelności informacji radarowej, aby nie zmniejszyć skuteczności procesu wykrywania obiektów. Operator radaru powinien mieć możliwość wyboru pokazywanych danych ARPA na wskaźniku. Powinna istnieć możliwość kasowania niechcianych danych ARPA na wskaźniku w ciągu 3 sekund.

**5.8.4.7** Powinno być możliwe niezależne regulowanie jasności zobrazowania informacji ARPA i danych radarowych oraz całkowite zaciemnianie informacji ARPA.

**5.8.4.8** Metoda prezentacji powinna zapewnić dobrą widoczność informacji ARPA więcej niż jednemu obserwatorowi, w warunkach oświetlenia normalnie spotykanego na mostku w dzień i w nocy.

Można zapewnić osłonę wskaźnika przed światłem słonecznym, ale w sposób nieprzeszkadzający w obserwacji morza przez operatora. Należy przewidzieć możliwość regulacji jasności zobrazowania.

**5.8.4.9** Należy zapewnić możliwość szybkiego określenia namiaru i odległości dowolnego obiektu, który pojawia się na wskaźniku urządzenia ARPA.

**5.8.4.10** Po pojawieniu się na ekranie radarowym obiektu, jak również w przypadku akwizycji automatycznej, gdy wejdzie on w obszar akwizycji wybrany przez obserwatora lub w przypadku ręcznej akwizycji, gdy zostanie on zaakceptowany do śledzenia przez obserwatora, urządzenie ARPA powinno przedstawić tendencję ruchu obiektu w czasie nieprzekraczającym 1 minuty, a w czasie 3 minut pokazać wektor ekstrapolowanej informacji o przewidywanym ruchu obiektu zgodnie z punktami 5.8.4.5, 5.8.6, 5.8.8.2 i 5.8.8.3.

**5.8.4.11** Po zmianie zakresów odległości, na których dostępna jest funkcja ARPA lub po „wyzzerowaniu” wskaźnika, wszelkie dane i informacje dotyczące nakresów powinny pojawić się na wskaźniku w czasie nieprzekraczającym jednego obrotu anteny.

## **5.8.5 Ostrzeżenia operacyjne**

**5.8.5.1** Urządzenie ARPA powinno zapewnić możliwość ostrzegania obserwatora za pomocą sygnalizacji wizualnej i/lub dźwiękowej o każdym rozróżnialnym obiekcie, który przekracza zakres lub strefę wybraną przez obserwatora. Obiekt wyzwalający sygnalizację powinien być wyraźnie wskazany na zobrazowaniu przy pomocy symbolu zgodnego z publikacją IEC 872.

**5.8.5.2** Urządzenie ARPA powinno zapewnić możliwość ostrzegania obserwatora za pomocą sygnalizacji wizualnej i/lub dźwiękowej o dowolnym śledzonym obiekcie, zbliżającym się na zadaną przez obserwatora minimalną odległość i czas. Obiekt wyzwalający sygnalizację powinien być wyraźnie wskazany na zobrazowaniu przy pomocy symbolu zgodnego z publikacją IEC 872.

**5.8.5.3** Urządzenie ARPA powinno wyraźnie sygnalizować zgubienie obiektu śledzonego spowodowane przyczyną inną, niż wyjście poza zakres śledzenia. Ostatnie położenie śledzonego obiektu powinno być wyraźnie wskazane na zobrazowaniu.

**5.8.5.4** Należy zapewnić możliwość włączenia i wyłączenia sygnalizacji ostrzegawczej.

## **5.8.6 Wymagane informacje o obiekcie**

**5.8.6.1** Obserwator powinien mieć możliwość wyselekcjonowania dowolnego śledzonego obiektu w celu uzyskania informacji o nim. Obiekty powinny być oznaczone na wskaźniku odpowiednim symbolem zgodnym z publikacją IEC 872. Jeżeli konieczne jest jednoczesne wyświetlanie informacji o więcej niż jednym obiekcie, każdy symbol powinien być identyfikowalny, np. poprzez dodanie cyfry do symbolu.

**5.8.6.2** Na żądanie obserwatora urządzenie ARPA powinno wyświetlać w formie alfanumerycznej, na zewnątrz zobrazowania radarowego, następujące informacje o dowolnym śledzonym obiekcie:

- .1 bieżącą odległość obiektu,
- .2 bieżący namiar obiektu,
- .3 przewidywaną odległość obiektu w punkcie największego zbliżenia (CPA),
- .4 przewidywany czas osiągnięcia punktu największego zbliżenia (TCPA),
- .5 obliczony rzeczywisty kurs obiektu,
- .6 obliczoną rzeczywistą prędkość obiektu.

**5.8.6.3** Dane wymienione w 5.8.6.2.5 i 5.8.6.2.6 powinny być oznaczone wyróżnikiem informującym, z jakim rodzajem stabilizacji zobrazowania mamy do czynienia (względem powierzchni morza czy względem dna morskiego).

**5.8.6.4** Jeżeli wyświetlane są informacje o większej liczbie obiektów, wówczas liczba informacji o każdym obiekcie nie może być mniejsza od dwóch (z zakresu wyszczególnionego w 5.8.6.2). Jeżeli informacje wyświetlane są parami dla każdego obiektu, wówczas informacje te powinny być pogrupowane w następujący sposób: 5.8.6.2.1 z 5.8.6.2.2, 5.8.6.2.3 z 5.8.6.2.4, 5.8.6.2.5 z 5.8.6.2.6.

## **5.8.7 Symulacja manewrów własnego statku**

**5.8.7.1** Urządzenie ARPA powinno zapewniać możliwość symulowania efektów manewrów własnego statku w stosunku do wszystkich śledzonych obiektów ze zwłoką czasową lub bez, przy zachowaniu ciągłości śledzenia i wyświetlania alfanumerycznych danych dotyczących tych obiektów. Fakt przeprowadzania symulacji manewrów powinien być wykazany na zobrazowaniu odpowiednim symbolem zgodnym z publikacją IEC 872.

**5.8.7.2** Instrukcja obsługi urządzenia ARPA powinna zawierać dokładny opis zasady przeprowadzania takich symulacji oraz, jeżeli to możliwe, określać sposób wprowadzania właściwości manewrowych własnego statku.

**5.8.7.3** Należy zapewnić możliwość przerywania symulacji w dowolnym momencie.

## **5.8.8 Dokładność wskazań**

**5.8.8.1** Dokładność wskazań urządzenia ARPA powinna być nie gorsza od podanych w 5.8.8.2 i 5.8.8.3 dla 4 sytuacji nawigacyjnych określonych w tabeli 5.8.8.6. Łącznie z błędami pochodzącymi od czujników, określonymi w 5.8.8.7, podane wartości odpowiadają najlepszym możliwym rezultatom uzyskiwanym przy ręcznym śledzeniu obiektów w warunkach kołysania do  $\pm 10^\circ$ .

**5.8.8.2** Po upływie 1 minuty od chwili rozpoczęcia śledzenia w stosunku do stanu ustalonego, urządzenie ARPA powinno wyświetlić tendencję względnego ruchu obiektu, nie przekraczając wartości błędów podanych w tabeli 5.8.8.2 (przy prawdopodobieństwie 95%).

**5.8.8.3** Po upływie 3 minut od chwili rozpoczęcia śledzenia w stosunku do stanu ustalonego urządzenie ARPA powinno przedstawić ruch obiektu, nie przekraczając wartości błędów podanych w tabeli 5.8.8.3 (przy prawdopodobieństwie 95%).

**Tabela 5.8.8.2**  
**Wartości dopuszczalnych błędów parametrów ruchu obiektów**  
**po upływie 1 minuty od chwili rozpoczęcia śledzenia**

Sytuacja nawigacyjna	Dane		
	Kurs względny (stopnie)	Prędkość względna (węzły)	CPA (mile morskie)
1	11	2,8	1,6
2	7	0,6	-
3	14	2,2	1,8
4	15	1,5	2,0

**Uwagi:**

1. W stanie ustalonym śledzenia zarówno własny statek, jak i statek śledzony poruszają się po liniach prostych ze stałą prędkością.
2. Wartości prawdopodobieństwa są takie same jak poziom ufności.

**Tabela 5.8.8.3**  
**Wartości dopuszczalnych błędów parametrów ruchu obiektów**  
**po upływie 3 minut od chwili rozpoczęcia śledzenia**

Sytuacja nawigacyjna	Dane					
	Kurs względny (stopnie)	Prędkość względna (węzły)	CPA (mile morskie)	TCPA (minuty)	Kurs rzeczywisty (stopnie)	Prędkość rzeczywista (węzły)
1	3,0	0,8	0,5	1,0	7,4	1,2
2	2,3	0,3	-	-	2,8	0,8
3	4,4	0,9	0,7	1,0	3,3	1,0
4	4,6	0,8	0,7	1,0	2,6	1,2

**5.8.8.4** W ciągu 1 minuty od chwili zakończenia manewru przez śledzony obiekt lub własny statek, urządzenie ARPA powinno zapewnić określenie tendencji względnego ruchu obiektu, a w ciągu 3 minut określenie przewidywanego ruchu obiektu, zgodnie z 5.8.4.5, 5.8.6, 5.8.8.2 i 5.8.8.3. W tym kontekście manewr własnego statku rozumiany jest jako zmiana kursu o  $\pm 45^\circ$  w ciągu 1 minuty.

**5.8.8.5** Urządzenie ARPA powinno być tak skonstruowane, aby dla sytuacji nawigacyjnych określonych w tabeli 5.8.8.6 przy najkorzystniejszych warunkach ruchu własnego statku, wnoszone przez ARPA niedokładności były pomijalne w porównaniu z błędami powodowanymi przez czujniki.

**5.8.8.6** Dokładność położenia obiektów, o której mowa w 5.8.8.5, powinna być oceniana po uprzednim ich śledzeniu w ciągu jednej lub trzech minut dla sytuacji nawigacyjnych określonych w tabeli 5.8.8.6.



**Tabela 5.8.8.6**  
**Definicje sytuacji nawigacyjnych, dla których określone są wymagania**  
**stawiane urządzeniu ARPA**

Sytuacja nawigacyjna	Kurs własny statku (stopnie)	Prędkość własna statku (węzły)	Odległość obiektu (mile morskie)	Namiar obiektu (stopnie)	Kurs względny obiektu (stopnie)	Prędkość względna obiektu (węzły)
1	000	10	8	000	180	20
2	000	10	1	000	090	10
3	000	5	8	045	225	20
4	000	25	8	045	225	20

**5.8.8.7** Dopuszczalne błędy ARPA przytoczone w 5.8.8.2 i 5.8.8.3 należy określać z uwzględnieniem następujących błędów wnoszonych przez czujniki spełniające wymagania niniejszej części Przepisów:

**.1** Radar:

- a) kątowy szum obiektu (dla obiektu o długości 200 m):
  - wzdłuż długości obiektu;  $\sigma = 30$  m (rozkład normalny);
  - wzdłuż szerokości obiektu;  $\sigma = 1$  m (rozkład normalny).
- b) błąd namiaru przy kołysaniu i nurzaniu:
  - błąd namiaru osiąga wartości maksymalne w każdej ćwiartce okręgu wokół własnego statku dla kątów kursowych obiektów  $45^\circ, 135^\circ, 225^\circ, 315^\circ$  i jest równy zeru dla kątów kursowych  $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ;
  - przy występowaniu kołysania wielkość błędu zmienia się sinusoidalnie z podwójną częstotliwością kołysań; przy  $10^\circ$  kołysaniu średni błąd wynosi  $0,22^\circ$  z nałożoną składową zmienną o amplitudzie  $0,22^\circ$ ;
- c) kształt wiązki – przy założeniu rozkładu normalnego powoduje błąd namiaru  $\sigma = 0,05^\circ$ ;
- d) kształt impulsu sondującego – przy założeniu rozkładu normalnego powoduje błąd pomiaru odległości  $\sigma = 20$  m;
- e) luz napędu anteny – przy założeniu rozkładu jednostajnego powoduje błąd namiaru maksymalnie  $\pm 0,5^\circ$ ;
- f) kwantowanie:
  - błąd namiaru – maksymalnie  $\pm 0,1^\circ$  dla rozkładu jednostajnego;
  - błąd odległości – maksymalnie  $\pm 0,01$  mili dla rozkładu jednostajnego;
  - jeżeli przetwornik kąta namiaru współpracuje z selsynem, to błąd w określaniu namiaru nie przekracza  $0,03^\circ$  przy założeniu normalnego rozkładu.

**.2** Żyrokompas:

- błąd kalibracji  $0,5^\circ$ ;  $\sigma = 0,12^\circ$  dla rozkładu normalnego;

**.3** Log:

- błąd kalibracji 0,5 węzła;  $3\sigma = 0,2$  węzła dla rozkładu normalnego.

**Uwaga:**  $\sigma$  oznacza „odchyłkę standardową”.

## 5.8.9 Wzajemne oddziaływanie współpracujących urządzeń

**5.8.9.1** Urządzenie ARPA nie powinno pogarszać właściwości żadnego z urządzeń zapewniających dane wejściowe dla niego, jak również żadnego innego urządzenia współpracującego z ARPA. Wymóg ten powinien być spełniony bez względu na to, czy ARPA działa, czy nie. Dodatkowo urządzenie ARPA powinno być tak skonstruowane, aby wymóg ten był spełniony w maksymalnie możliwym stopniu, nawet w przypadku jego uszkodzenia.

**5.8.9.2** Urządzenie ARPA powinno wskazywać stan, w którym brak jest sygnału wejściowego z któregokolwiek z zewnętrznych czujników. Powinno ono powtarzać również każdą odebraną wiadomość o alarmie lub statusie, dotyczącą jakości sygnału wejściowego z jego zewnętrznych czujników, który może mieć wpływ na jego pracę.

## 5.8.10 Samotestowanie i ostrzeżenia o uszkodzeniach

**5.8.10.1** Urządzenie ARPA powinno zapewniać ostrzeżenia o jego uszkodzeniach, by umożliwić obserwatorowi monitorowanie właściwej pracy systemu. Dodatkowo należy przewidzieć programy samotestujące, umożliwiające całościowe okresowe sprawdzenie parametrów urządzenia względem znanych danych. W trakcie przeprowadzenia testu na ekranie powinien być wyświetlany odpowiedni symbol zgodny z publikacją IEC 872.

## 5.8.11 Stabilizacja zobrazenia względem powierzchni morza i dna morskiego

**5.8.11.1** Urządzenie ARPA powinno zapewniać stabilizację zobrazenia względem powierzchni morza i dna morskiego.

**5.8.11.2** Log i urządzenia określające prędkość statku, zapewniające przekazywanie tej informacji do urządzenia ARPA, powinny być zdolne do określania prędkości względem wody w kierunku naprzód i wstecz. Urządzenie ARPA powinno akceptować i rozróżniać sygnały wejściowe prędkości i drogi w kierunku naprzód i wstecz.

**5.8.11.3** Sygnał wejściowy zapewniający stabilizację zobrazenia względem dna morskiego może być dostarczany przez log lub system elektronicznego określania pozycji (jeżeli dokładność pomiaru prędkości odpowiada wymaganiom dla logów – patrz 5.4.3) lub określany na podstawie śledzenia stacjonarnych obiektów.

**5.8.11.4** Urządzenie ARPA powinno wyświetlać informację o rodzaju stabilizacji i danych wejściowych.

## 5.9 Urządzenia do automatycznego śledzenia (ATA) (rez. MSC.64(67) Aneks 4)

### 5.9.1 Akwizycja obiektów

**5.9.1.1** Urządzenie ATA powinno zapewniać ręczną akwizycję i kasowanie obiektów dla prędkości względnej do 100 węzłów.

### 5.9.2 Śledzenie

**5.9.2.1** Urządzenie ATA powinno zapewniać automatyczne śledzenie, przetwarzanie, jednoczesne zobrazenie i ciągłą aktualizację informacji dla co najmniej 10 obiektów.

**5.9.2.2** Urządzenie ATA powinno kontynuować śledzenie wprowadzonego obiektu, jeśli jest on wyraźnie rozróżnialny na wskaźniku co najmniej 5 razy na każde 10 kolejnych obrotów anteny. Dotyczy to przypadku, w którym nie występuje efekt zamiany obiektów.

**5.9.2.3** Konstrukcja urządzenia ATA powinna minimalizować możliwość błędów śledzenia, włącznie z efektem zamiany obiektów. Jakościowy opis przedstawiający wpływ źródeł błędów na automatyczne śledzenie obiektów i wielkość tych błędów powinien być dostarczony użytkownikowi, włączając w to wpływ niskiego współczynnika sygnał/szum i niskiego współczynnika sygnał/zakłócenie spowodowanych przez morze, deszcz, śnieg, niskie chmury i asynchroniczne emisje.

### **5.9.3 Wskaźnik urządzenia ATA**

**5.9.3.1** Wskaźnik może być niezależną lub integralną częścią radaru statkowego. Wskaźnik urządzenia ATA powinien przedstawiać wszystkie dane zobrazowane na wskaźniku radaru zgodnie z wymaganiami dla radaru.

**5.9.3.2** Konstrukcja wskaźnika powinna być taka, aby jakiegokolwiek uszkodzenie części urządzenia ATA, wytwarzających dane dodatkowe do informacji dostarczanej przez radar, nie miało wpływu na podstawowe zobrazowanie radarowe.

**5.9.3.3** Funkcja automatycznego śledzenia powinna być dostępna na co najmniej następujących zakresach odległości: 3, 6 i 12 Mm. Wskaźnik powinien wskazywać, jaki jest aktualnie używany zakres odległości. Dopuszcza się zastosowanie automatycznego śledzenia na innych zakresach odległości.

**5.9.3.4** Urządzenie ATA powinno umożliwić pracę ze zobrazowaniem ruchu względnego statku i stabilizację względem północy i kursu. Ponadto może być przewidziana możliwość pracy ze zobrazowaniem ruchu rzeczywistego. W tym przypadku operator powinien mieć możliwość wyboru zobrazowania ruchu względnego lub rzeczywistego. Należy zapewnić wyraźne oznaczenie na wskaźniku aktualnie stosowanego rodzaju stabilizacji i zobrazowania.

**5.9.3.5** Informacja dotycząca kursu i prędkości śledzonych obiektów wytwarzana przez urządzenie ATA powinna być przedstawiona na wskaźniku w formie wektorowej lub graficznej, w postaci zgodnej z publikacją IEC 872, z wyraźnym określeniem tendencji ruchu obiektów. W związku z tym:

- .1 przedstawiając ekstrapolowaną informację wyłącznie w formie wektorowej należy zapewnić możliwość wyboru rzeczywistych lub względnych wektorów ruchu obiektu;
- .2 przedstawiając informację o kursie i prędkości obiektu w formie graficznej należy również – na żądanie – zapewnić możliwość przedstawienia rzeczywistych i/lub względnych wektorów ruchu obiektu;
- .3 pokazywane wektory powinny mieć regulowaną skalę czasową;
- .4 jeżeli stacjonarne obiekty wykorzystywane są jako odniesienie względem dna, wówczas powinny być one oznaczone symbolem zgodnym z publikacją IEC 872.

**5.9.3.6** Informacja dotycząca automatycznego śledzenia nie powinna pogarszać czytelności informacji radarowej. Operator radaru powinien mieć możliwość wyboru danych ATA pokazywanych na wskaźniku. Powinna istnieć możliwość kasowania niechcianych danych w ciągu 3 sekund.

**5.9.3.7** Należy zapewnić niezależną regulację jasności zobrazowania informacji ATA i danych radarowych oraz możliwość całkowitego ściemniania informacji ATA.

**5.9.3.8** Metoda prezentacji powinna zapewnić dobrą widoczność informacji ATA dla więcej niż jednego obserwatora w warunkach oświetlenia normalnie spotykanego na mostku w dzień i w nocy.

Można zapewnić osłonę wskaźnika przed światłem słonecznym, ale w sposób nieprzeszkadzający w obserwacji morza przez operatora. Należy przewidzieć możliwość regulacji jasności zobrazowania.

**5.9.3.9** Należy zapewnić możliwość szybkiego określenia namiaru i odległości dowolnego obiektu, który pojawia się na wskaźniku urządzenia ATA.

**5.9.3.10** Urządzenie ATA powinno w czasie nieprzekraczającym 1 minuty przedstawić tendencję ruchu obiektu, a w czasie 3 minut pokazać wektor ekstrapolowanej informacji o przewidywanym ruchu obiektu, zgodnie z 5.9.3.5, 5.9.5, 5.9.6.2 i 5.9.6.3.

**5.9.3.11** Po zmianie zakresów odległości, na których dostępne jest automatyczne śledzenie lub po „wyzerowaniu” wskaźnika wszelkie dane i informacje powinny pojawić się na wskaźniku w czasie nieprzekraczającym jednego obrotu anteny.

#### **5.9.4 Ostrzeżenia operacyjne**

**5.9.4.1** Urządzenie ATA powinno zapewnić możliwość ostrzegania obserwatora za pomocą sygnalizacji wizualnej i/lub dźwiękowej o każdym rozróżnialnym obiekcie, który przekracza zakres lub strefę wybraną przez obserwatora. Obiekt wyzwalający sygnalizację powinien być wyraźnie wskazany na zobrazowaniu przy pomocy symbolu zgodnego z publikacją IEC 872.

**5.9.4.2** Urządzenie ATA powinno zapewnić możliwość ostrzegania obserwatora za pomocą sygnalizacji wizualnej i/lub dźwiękowej o dowolnym śledzonym obiekcie zbliżającym się na zadaną przez obserwatora minimalną odległość i czas. Obiekt wyzwalający sygnalizację powinien być wyraźnie wskazany na zobrazowaniu przy pomocy symbolu zgodnego z publikacją IEC 872.

**5.9.4.3** Urządzenie ATA powinno wyraźnie sygnalizować zgubienie obiektu śledzonego spowodowane przyczyną inną, niż wyjście poza zakres śledzenia. Ostatnie położenie śledzonego obiektu powinno być wyraźnie wskazane na zobrazowaniu.

**5.9.4.4** Należy zapewnić możliwość włączenia i wyłączenia sygnalizacji ostrzegawczej.

#### **5.9.5 Wymagane informacje o obiekcie**

**5.9.5.1** Obserwator powinien mieć możliwość wyselekcjonowania dowolnego śledzonego obiektu w celu uzyskania informacji o nim. Obiekty powinny być oznaczone na wskaźniku odpowiednimi symbolami zgodnymi z publikacją IEC 872. Jeżeli konieczne jest jednoczesne wyświetlanie informacji o więcej niż jednym obiekcie, każdy symbol powinien być identyfikowalny, np. poprzez dodanie cyfry do symbolu.

**5.9.5.2** Na żądanie obserwatora urządzenie ATA powinno wyświetlać w formie alfanumerycznej, na zewnątrz zobrazowania radarowego, następujące informacje o dowolnym śledzonym obiekcie:

- .1 bieżącą odległość obiektu,
- .2 bieżący namiar obiektu,
- .3 przewidywaną odległość obiektu w punkcie największego zbliżenia (CPA),
- .4 przewidywany czas osiągnięcia punktu największego zbliżenia (TCPA),
- .5 obliczony rzeczywisty kurs obiektu,
- .6 obliczoną rzeczywistą prędkość obiektu.

**5.9.5.3** Dane wymienione w 5.9.5.2.5 i 5.9.5.2.6 powinny być oznaczone wyróżnikiem informującym, z jakim rodzajem stabilizacji zobrazowania mamy do czynienia (względem powierzchni morza, czy względem dna morskiego).

**5.9.5.4** Jeżeli wyświetlane są informacje o większej liczbie obiektów, wówczas liczba informacji o każdym obiekcie nie może być mniejsza od dwóch (z zakresu wyszczególnionego w 5.9.5.2). Jeżeli informacje wyświetlane są parami dla każdego obiektu, wówczas informacje te powinny być pogrupowane w następujący sposób: 5.9.5.2.1 z 5.9.5.2.2, 5.9.5.2.3 z 5.9.5.2.4, 5.9.5.2.5 z 5.9.5.2.6.

## 5.9.6 Dokładność wskazań

**5.9.6.1** Dokładność wskazań urządzenia ATA powinna być nie gorsza od dokładności podanych w 5.9.6.2 i 5.9.6.3 dla 4 sytuacji nawigacyjnych określonych w tabeli 5.9.6.6. Łącznie z błędami pochodzącymi od czujników, określonymi w 5.9.6.7, podane wartości odpowiadają najlepszym możliwym rezultatom uzyskiwanym przy ręcznym śledzeniu obiektów w warunkach kołysania do  $\pm 10^\circ$ .

**5.9.6.2** Po upływie 1 minuty od chwili rozpoczęcia śledzenia w stosunku do stanu ustalonego, urządzenie ATA powinno wyświetlić tendencję względnego ruchu obiektu, nie przekraczając wartości błędów podanych w tabeli 5.9.6.2 (przy prawdopodobieństwie 95%).

**Tabela 5.9.6.2**  
**Wartości dopuszczalnych błędów parametrów ruchu obiektów po upływie 1 minuty od chwili rozpoczęcia śledzenia**

Sytuacja nawigacyjna	Dane		
	Kurs względny (stopnie)	Prędkość względna (węzły)	CPA (mile morskie)
1	11	2,8	1,6
2	7	0,6	-
3	14	2,2	1,8
4	15	1,5	2,0

### Uwagi:

1. W stanie ustalonym śledzenia zarówno własny statek, jak i statek śledzony poruszają się po liniach prostych ze stałą prędkością.
2. Wartości prawdopodobieństwa są takie same, jak poziom ufności.

**5.9.6.3** Po upływie 3 minut od chwili rozpoczęcia śledzenia w stosunku do stanu ustalonego urządzenie ATA powinno przedstawić ruch obiektu, nie przekraczając wartości błędów podanych w tabeli 5.9.6.3 (przy prawdopodobieństwie 95%).

**Tabela 5.9.6.3**  
**Wartości dopuszczalnych błędów parametrów ruchu obiektów po upływie 3 minut od chwili rozpoczęcia śledzenia**

Sytuacja nawigacyjna	Dane					
	Kurs względny (stopnie)	Prędkość względna (węzły)	CPA (mile morskie)	TCPA (minuty)	Kurs rzeczywisty (stopnie)	Prędkość rzeczywista (węzły)
1	3,0	0,8	0,5	1,0	7,4	1,2
2	2,3	0,3	-	-	2,8	0,8
3	4,4	0,9	0,7	1,0	3,3	1,0
4	4,6	0,8	0,7	1,0	2,6	1,2

**5.9.6.4** W ciągu 1 minuty od chwili zakończenia manewru przez śledzony obiekt lub własny statek, urządzenie ATA powinno określić tendencję względnego ruchu obiektu, a w ciągu 3 minut określić przewidywany ruch obiektu, zgodnie z 5.9.3.5, 5.9.5, 5.9.6.2, 5.9.6.3. W tym kontekście manewr własnego statku rozumiany jest jako zmiana kursu o  $\pm 45^\circ$  w ciągu 1 minuty.

**5.9.6.5** Urządzenie ATA powinno być tak skonstruowane, aby dla sytuacji nawigacyjnych określonych w 5.9.6.6, przy najkorzystniejszych warunkach ruchu własnego statku, niedokładności wnoszone przez ATA były pomijalne w porównaniu z błędami powodowanymi przez czujniki.

**5.9.6.6** Dokładność położenia obiektów, o której mowa w 5.9.6.5, powinna być oceniana po uprzednim śledzeniu tych obiektów w ciągu 1 lub 3 minut dla sytuacji nawigacyjnych określonych w tabeli 5.9.6.6.

**Tabela 5.9.6.6**  
**Definicje sytuacji nawigacyjnych, dla których określone są wymagania**  
**stawiane urządzeniu ATA**

Sytuacja nawigacyjna	Kurs własny statku (stopnie)	Prędkość własna statku (węzły)	Odległość obiektu (mile morskie)	Namiar obiektu (stopnie)	Kurs względny obiektu (stopnie)	Prędkość względna obiektu (węzły)
1	000	10	8	000	180	20
2	000	10	1	000	090	10
3	000	5	8	045	225	20
4	000	25	8	045	225	20

**5.9.6.7** Dopuszczalne błędy ATA przytoczone w 5.9.6.2 i 5.9.6.3 należy określać z uwzględnieniem następujących błędów wnoszonych przez czujniki spełniające wymagania niniejszej części *Przepisów*:

**.1 Radar:**

- a) kątowy szum obiektu (dla obiektu o długości 200 m):
  - wzdłuż długości obiektu;  $\sigma = 30$  m (rozkład normalny);
  - wzdłuż szerokości obiektu;  $\sigma = 1$  m (rozkład normalny).
- b) błąd namiaru przy kołysaniu i nurzaniu:
  - błąd namiaru osiąga wartości maksymalne w każdej ćwiartce okręgu wokół własnego statku, dla kątów kursowych obiektów  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $315^\circ$  i jest równy zeru dla kątów kursowych  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ;
  - przy występowaniu kołysania wielkość błędu zmienia się sinusoidalnie z podwójną częstotliwością kołysań; przy  $10^\circ$  kołysaniu średni błąd wynosi  $0,22^\circ$  z nałożoną składową zmienną o amplitudzie  $0,22^\circ$ ;
- c) kształt wiązki – przy założeniu rozkładu normalnego powoduje błąd namiaru  $\sigma = 0,05^\circ$ ;
- d) kształt impulsu sondującego – przy założeniu rozkładu normalnego powoduje błąd pomiaru odległości  $\sigma = 20$  m;
- e) luz napędu anteny – przy założeniu rozkładu jednostajnego powoduje błąd namiaru maksymalnie  $\pm 0,5^\circ$ ;
- f) kwantowanie:
  - błąd namiaru – maksymalnie  $\pm 0,1^\circ$  dla rozkładu jednostajnego;
  - błąd odległości – maksymalnie  $\pm 0,01$  mili dla rozkładu jednostajnego;
  - jeżeli przetwornik kąta namiaru współpracuje z selsynem, to błąd w określaniu namiaru nie przekracza  $0,03^\circ$  przy założeniu normalnego rozkładu.



- .2 Żyrokompas:
  - błąd kalibracji  $0,5^\circ$ ;  $\sigma = 0,12^\circ$  dla rozkładu normalnego;
- .3 Log:
  - błąd kalibracji 0,5 węzła;  $3\sigma = 0,2$  węzła dla rozkładu normalnego.

**Uwaga:**  $\sigma$  oznacza „odchyłkę standardową”.

## 5.9.7 Wzajemne oddziaływanie współpracujących urządzeń

**5.9.7.1** Urządzenie ATA nie powinno pogarszać właściwości żadnego z urządzeń zapewniających dane wejściowe, ani innych urządzeń współpracujących. Wymóg ten powinien być spełniony bez względu na to, czy ATA działa, czy nie. Dodatkowo urządzenie ATA powinno być tak skonstruowane, aby wymóg ten był spełniony w maksymalnie możliwym stopniu nawet w przypadku jego uszkodzenia.

## 5.9.8 Samotestowanie i ostrzeżenia o uszkodzeniach

**5.9.8.1** Urządzenie ATA powinno zapewniać ostrzeżenia o jego uszkodzeniach, aby umożliwić obserwatorowi monitorowanie właściwej pracy systemu. Dodatkowo należy przewidzieć programy samotestujące, umożliwiające całościowe okresowe sprawdzenie parametrów urządzenia względem znanych danych. W trakcie przeprowadzenia testu na ekranie powinien być wyświetlany odpowiedni symbol zgodny z publikacją IEC 872.

## 5.9.9 Stabilizacja zobrazenia względem powierzchni morza i dna morskiego

**5.9.9.1** Urządzenie ATA powinno akceptować i rozróżniać sygnały wejściowe prędkości względem powierzchni morza i dna morskiego.

**5.9.9.2** Urządzenie ATA powinno akceptować i rozróżniać sygnały wejściowe prędkości względem powierzchni morza w kierunku naprzód i wstecz.

**5.9.9.3** Urządzenie ATA powinno współpracować z urządzeniem określającym kurs statku.

**5.9.9.4** Jeżeli dostępny jest sygnał wejściowy zapewniający stabilizację zobrazenia względem dna morskiego i może być on dostarczany przez log lub system elektronicznego określania pozycji, lub może być uzyskiwany na podstawie śledzenia stacjonarnych obiektów, wówczas wskaźnik powinien wykazywać, który z tych sygnałów jest aktualnie wykorzystywany.

**5.9.9.5** Urządzenie ATA powinno wyświetlać informację o tym, z jakimi urządzeniami aktualnie współpracuje.

## 5.10 Urządzenie do elektronicznego nakreślenia (EPA) (rez. MSC.64(67) Aneks 4)

**5.10.1** Urządzenie EPA powinno zapewniać wykonywanie nakresów na wskaźniku radaru dla co najmniej 10 obiektów. Funkcja ta powinna być dostępna na zakresach odległości 3, 6 i 12 Mm. Dopuszcza się wykorzystywanie jej na innych zakresach odległości.

**5.10.2** Urządzenie EPA powinno zapewnić nakreślanie obiektów o prędkości względnej do 75 węzłów.

**5.10.3** Operator powinien mieć możliwość regulacji granic punktu największego zbliżenia oraz czasu przemieszczenia do punktu największego zbliżenia oraz czasu wektora.

**5.10.4** Pozycje nakresu powinny być identyfikowane przy pomocy uznanego symbolu i związanego z nim numeru. Powinna istnieć możliwość wyłączenia numeru pozycji nakresu.

**5.10.5** Minimalny czas pomiędzy wykonaniem kolejnych dwóch nakresów powinien być dłuższy niż 30 sekund.

**5.10.6** Po wykonaniu drugiego nakresu na obiekcie powinien pojawić się wektor. Powinna być zapewniona możliwość wyboru wektora rzeczywistego lub względnego. Powinien być określony rodzaj wyświetlanego wektora.

**5.10.7** Początek układu współrzędnych wektora powinien poruszać się wzdłuż wskaźnika z prędkością i w kierunku wynikającymi z obliczonego kursu rzeczywistego i prędkości.

**5.10.8** Należy zapewnić możliwość skorygowania pozycji nakresu.

**5.10.9** Na żądanie obserwatora urządzenie EPA powinno wyświetlać następujące informacje o wybranym obiekcie:

- .1 numer nakresu, czas od ostatniego nakresu (min),
- .2 bieżącą odległość obiektu,
- .3 bieżący namiar obiektu,
- .4 przewidywaną odległość obiektu w punkcie największego zbliżenia (CPA),
- .5 przewidywany czas osiągnięcia punktu największego zbliżenia (TCPA),
- .6 obliczony rzeczywisty kurs obiektu,
- .7 obliczoną rzeczywistą prędkość obiektu.

Wybrany nakres powinien być identyfikowany poprzez uznany symbol, a dane nakresu powinny być wyświetlone na zewnątrz obszaru zobrazowania radarowego.

**5.10.10** Każdy nakres, który nie został uaktualniony przez ostatnie 10 minut, powinien być oznaczony. Każdy nakres, który nie został uaktualniony przez ostatnie 15 minut, powinien być usunięty.

## **5.11 System obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS)/system obrazowania map rastrowych (RCDS)<sup>1)</sup> (wg rez. A.817(19), rez. MSC.64(67) Aneks 5 i rez. MSC.86(70) Aneks 4 MSC.1/Circ. 1609)**

### **5.11.1 Wstęp**

**5.11.1.1** System ECDIS z odpowiednim urządzeniem rezerwowym może być uznany jako równoważny mapom papierowym wymaganym przez правило V/20 Konwencji SOLAS, 1974. W przypadku pracy ze zobrazowaniem RCDS – system ECDIS powinien być używany łącznie z odpowiednim zbiorem uaktualnionych map papierowych.

**5.11.1.2** W przypadku gdy nie ma do dyspozycji odpowiednich map elektronicznych ENC, system ECDIS może pracować w trybie zobrazowania map rastrowych RCDS.

Przy wszystkich wymaganiach dotyczących systemu ECDIS zaznaczono, czy dotyczą one również zobrazowania RCDS i jakie modyfikacje wprowadza się w odniesieniu do RCDS.

Jeżeli jakieś wymaganie dla ECDIS dotyczy również RCDS wówczas, interpretując je z punktu widzenia RCDS, określenie ECDIS należy zastąpić określeniem RCDS, określenie SENC należy zastąpić przez SRNC, a określenie ENC przez RNC.

---

<sup>1)</sup> Dla systemów zainstalowanych po 1 stycznia 2009r. obowiązują wymagania podrozdziału 5.29.

**5.11.1.3** System ECDIS powinien charakteryzować się taką samą niezawodnością i dostępnością danych jak mapy papierowe publikowane przez biura hydrograficzne upoważnione przez Administrację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.1.4** System ECDIS musi umożliwiać wyświetlenie wszystkich informacji zawartych na mapach niezbędnych do prowadzenia bezpiecznej i skutecznej nawigacji. Mapy powinny być mapami oficjalnymi, rozprowadzonymi przez biura hydrograficzne upoważnione przez Administrację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.1.5** System ECDIS powinien umożliwiać prostą i niezawodną aktualizację elektronicznych map nawigacyjnych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.1.6** System ECDIS powinien zapewniać odpowiednie alarmy i wskazania związane z wyświetlanymi informacjami lub uszkodzeniem urządzenia. Wymaganie dotyczy również RCDS.

## **5.11.2 Wskaźnik**

**5.11.2.1** System ECDIS powinien być zaprojektowany z uwzględnieniem zasad ergonomii, tak aby był przyjazny dla operatora. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.2.2** Wskaźnik powinien umożliwiać wyświetlanie informacji niezbędnych do:

- .1 planowania trasy i dodatkowych zadań nawigacyjnych,
- .2 monitorowania zdarzeń w procesie nawigacji.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.2.3** Skuteczna wielkość zobrazowania mapy powinna wynosić co najmniej 270 mm/270 mm. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.2.4** Symbole i kolory zobrazowania powinny odpowiadać wymaganiom publikacji IHO S-52. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.2.5** Metoda prezentacji powinna zapewniać dobrą widoczność przedstawianej informacji dla więcej niż jednego obserwatora w warunkach oświetlenia występujących na mostku w dzień i w nocy. Wymaganie dotyczy również RCDS.

## **5.11.3 Wyświetlanie informacji z systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej (SENC)**

**5.11.3.1** System ECDIS powinien umożliwiać wyświetlanie wszystkich informacji SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS. System ECDIS powinien akceptować i przetwarzać ENC wraz z aktualizacjami do formatu SENC. Zaleca się, aby system ECDIS akceptował informację SENC przetworzoną uprzednio przez stację brzegową.

**5.11.3.2** Informacje SENC dostępne na wskaźniku podczas planowania i monitorowania trasy powinny być podzielone na trzy kategorie: dane podstawowe, zobrazowanie standardowe i wszystkie pozostałe informacje.

W przypadku RCDS informacje SRNC dostępne na wskaźniku podczas planowania i monitorowania trasy powinny być podzielone na dwie kategorie: nawigacyjne mapy rastrowe wraz z aktualizacjami, z podaniem ich skali, w których są wyświetlane, danych horyzontalnych, jednostek głębokości i wysokości oraz wszystkie inne informacje, np. notatki operatora.

Jeżeli któreś z kategorii informacji są usunięte ze zobrazowania przez operatora, informacja o tych kategoriach powinna być dostępna na żądanie.

**5.11.3.3** System ECDIS powinien wyświetlać standardowe zobrazowanie w dowolnym momencie jako wynik pojedynczej czynności operatora. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.3.4** Podczas pierwszego wyświetlenia mapy na wskaźniku w pierwszej kolejności powinno pojawić się zobrazowanie standardowe danego obszaru w największej osiągalnej skali. Wskaźnik powinien podawać informację kiedy wyświetlana jest rastrowa mapa nawigacyjna RNC, jeżeli zaistnieje taka sytuacja, że dla wyświetlanego obszaru dostępna jest bardziej szczegółowa (w większej skali) mapa RNC.

**5.11.3.5** Powinna istnieć możliwość łatwego wprowadzania i usuwania informacji ze wskaźnika systemu ECDIS. Dane podstawowe nie mogą być usuwalne. Powinna istnieć możliwość łatwego wprowadzania i usuwania ze wskaźnika RCDS dodatkowych informacji w stosunku do wartości RNC, takich jak notatki operatora. Dane podstawowe mapy RNC nie mogą być usuwalne.

**5.11.3.6** System ECDIS powinien zapewniać operatorowi możliwość wyboru żądanej warstwy głębokości i oznaczenia jej w sposób wyróżniający ją z pozostałych. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

Jeżeli operator nie wybierze warstwy, system powinien przyjąć 30 m jako wartość domyślną. Jeżeli wartość wybrana przez operatora lub wartość 30 m nie znajduje się w wyświetlanym obszarze, system powinien pokazywać jako domyślną następną warstwę o minimalnej głębokości większej niż 30 m. Należy zapewnić informację o takiej sytuacji.

**5.11.3.7** Operator powinien mieć możliwość wyboru głębokości bezpieczeństwa. W przypadku wyświetlania punktowych sondowań, głębokości równe lub mniejsze od głębokości bezpieczeństwa powinny być wyróżnione. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.3.8** Elektroniczna mapa nawigacyjna ENC wraz z poprawkami, powinna być wyświetlana bez pogorszenia zawartości informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.3.9** System ECDIS powinien posiadać środki umożliwiające sprawdzenie, czy mapy elektroniczne ENC oraz poprawki do nich zostały poprawnie wprowadzone do systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.3.10** Dane mapy elektronicznej ENC oraz poprawki do niej powinny być wyraźnie rozróżnialne od innych wyświetlanych informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.3.11** Jeżeli system ECDIS pracuje w trybie pracy RCDS, informacja o tym powinna być zawsze wykazana.

**5.11.3.12** Dla każdej dowolnie zadanej przez operatora pozycji (np. poprzez wskazanie kursorem) system ECDIS powinien wyświetlić na żądanie informacje o obiektach związanych z tą pozycją.

**5.11.3.13** Jeżeli obszar wyświetlany przez system ECDIS nie ma pokrycia w mapach wektorowych (ENC) w skali odpowiedniej do nawigacji, obszar ten powinien być odpowiednio oznaczony w taki sposób, aby operator był poinformowany, że należy odnieść się do mapy papierowej lub pracować w trybie map rastrowych.

#### **5.11.4 Uaktualnianie map elektronicznych**

**5.11.4.1** Nie powinno być możliwości zmiany zawartości mapy elektronicznej ENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.4.2** System ECDIS powinien akceptować poprawki do map elektronicznych ENC, pod warunkiem że odpowiadają one standardom Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej (IHO). Poprawki te powinny być automatycznie wprowadzane do systemowej elektronicznej mapy

nawigacyjnej SENC. Bez względu na to, w jaki sposób poprawki są wprowadzane do systemu ECDIS podczas jego pracy, fakt ten nie może wpływać na bieżące zobrazowanie. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.4.3** Poprawki do map powinny być zapamiętywane niezależnie od map ENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.4.4** System ECDIS powinien umożliwiać ręczne wprowadzanie poprawek do map elektronicznych ENC z wykorzystaniem prostych środków do weryfikacji danych przed ich ostatecznym zaakceptowaniem. Tak wprowadzone poprawki powinny być rozróżnialne od informacji ENC i oficjalnych poprawek do nich. Nie powinno to zmniejszać czytelności zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.4.5** System ECDIS powinien zachowywać zapisy poprawek łącznie z czasem ich wprowadzenia. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.4.6** System ECDIS powinien umożliwiać wyświetlenie poprawek, tak aby operator mógł dokonać przeglądu ich zawartości i ocenić, czy zostały one wprowadzone do systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### **5.11.5 Wyświetlanie innych informacji nawigacyjnych**

**5.11.5.1** Do zobrazowania na wskaźniku ECDIS może być dodana informacja radarowa i/lub AIS oraz inna informacja nawigacyjna. Jednakże nie powinno to pogarszać systemowej mapy elektronicznej SENC, a dodane informacje powinny być wyraźnie rozróżnialne od informacji mapy SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.5.2** System ECDIS i dodane informacje nawigacyjne powinny wykorzystywać wspólny system odniesienia; jeżeli tak nie jest, powinno to być wykazane. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### **5.11.6 Współpraca z radarem**

**5.11.6.1** Wyświetlane na wskaźniku ECDIS zobrazowanie może zawierać obraz radarowy wraz z informacją ARPA. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.6.2** W przypadku dodania obrazu radarowego do zobrazowania ECDIS, mapa i obraz radarowy powinny być wyświetlane w tej samej skali i zorientowaniu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.6.3** Obraz radarowy oraz pozycja określana przez antenę odbiornika nawigacyjnego powinny automatycznie uwzględniać przesunięcie anteny względem stanowiska dowodzenia, na którym znajduje się ECDIS. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.6.4** Powinna istnieć możliwość ręcznej regulacji wyświetlanej pozycji statku, tak aby obraz radarowy pokrywał się z systemową mapą elektroniczną SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.6.5** Powinna istnieć możliwość usunięcia obrazu radarowego za pomocą jednej czynności. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### **5.11.7 Skala zobrazowania**

**5.11.7.1** Wskaźnik ECDIS powinien wykazywać, czy:

- .1 informacja jest wyświetlana w większej skali niż zawarta w elektronicznej mapie ENC, lub czy
- .2 pozycja własna statku jest określona przez ENC w większej skali niż skala zapewniana przez wskaźnik.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.8 Rodzaje zobrazowania

**5.11.8.1** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać możliwość wyświetlenia systemowej mapy elektronicznej SENC zorientowanej „północą ku górze”. Dopuszcza się stosowanie innych zorientowań. Wskaźnik powinien zapewniać możliwość wyświetlenia rastrowej mapy elektronicznej RNC zorientowanej „mapą ku górze”. Dopuszcza się stosowanie innych zorientowań.

**5.11.8.2** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać możliwość wyświetlenia zobrazowania ruchu rzeczywistego. Dopuszcza się stosowanie innych zobrazowań. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.8.3** Podczas wyświetlania zobrazowania ruchu rzeczywistego, kasowanie starego i generowanie nowego zobrazowania obszaru otaczającego statek powinno odbywać się automatycznie w określonej przez operatora odległości od krańca zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.8.4** Powinna istnieć możliwość ręcznej zmiany obszaru mapy i pozycji własnej statku w stosunku do krańca zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.9 Kolory i symbole stosowane na mapach

**5.11.9.1** Do przedstawiania informacji SENC i SRNC należy używać kolorów i symboli zalecanych w publikacji IHO S-52.

**5.11.9.2** Do opisywania elementów nawigacyjnych i parametrów wyszczególnionych w publikacji IEC 1174 powinny być stosowane kolory i symbole inne niż przywołane w 5.11.9.1. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.9.3** Informacja SENC, jeżeli jest wyświetlana w skali określonej w ENC, powinna zawierać symbole, cyfry i litery o wymiarach określonych w publikacji IHO S-52 i publikacji IEC 1174. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.9.4** Wskaźnik ECDIS powinien umożliwiać operatorowi wyświetlanie własnego statku zarówno w skali rzeczywistej, jak i w postaci symbolu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.10 Planowanie trasy statku

**5.11.10.1** Należy zapewnić możliwość planowania trasy i jej monitorowania w prosty i niezawodny sposób. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.10.2** W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu lub wskazania związanego z przekroczeniem warstwicy bezpieczeństwa statku lub wpłynięciem w zakazany obszar oraz w przypadku innych alarmów – system ECDIS powinien zastosować największą osiągalną w SENC skalę dla danego obszaru. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.10.3** Należy zapewnić możliwość planowania trasy z zastosowaniem prostych i krzywych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.10.4** Należy zapewnić możliwość:

- .1 dodawania punktów zwrotu do zaplanowanej trasy,
- .2 kasowania punktów zwrotu,
- .3 zmiany pozycji punktów zwrotu,
- .4 zmiany kolejności punktów zwrotu na trasie.

Wymaganie dotyczy również RCDS.



**5.11.10.5** Należy zapewnić możliwość zaplanowania alternatywnej trasy w stosunku do wybranej trasy. Wybrana trasa powinna być wyraźnie rozróżnialna od pozostałych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.10.6** W przypadku gdy operator planuje trasę przebiegającą przez warstwę bezpieczeństwa statku, wskaźnik ECDIS powinien to zaszyfrować. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.10.7** W przypadku gdy operator planuje trasę przebiegającą przez granicę zakazanego obszaru lub obszaru geograficznego, w którym występują specjalne warunki, wskaźnik ECDIS powinien to zaszyfrować. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.10.8** Należy zapewnić możliwość określania przez operatora granicznej odchyłki od planowanej trasy, przy której pojawi się alarm sygnalizujący taką sytuację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.10.9** W przypadku zobrazowania RCDS powinna istnieć możliwość wprowadzania przez operatora punktów linii i obszarów, które uruchamiają automatyczny alarm. Wyświetlanie tych elementów nie powinno pogarszać informacji SENC i powinny być one wyraźnie rozróżnialne od tej informacji.

#### **5.11.11 Monitorowanie przebytej trasy**

**5.11.11.1** Ilekroć wskaźnik wyświetla obszar, który pokrywa się z obszarem, na którym znajduje się własny statek, wówczas na ekranie powinna pojawić się wybrana trasa i pozycja własnego statku. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.2** Podczas monitorowania trasy powinna istnieć możliwość wyświetlania obszaru, ale bez pozycji własnego statku (np. w celu planowania trasy). W takiej sytuacji, mimo braku wyświetlania pozycji statku, powinny być realizowane w sposób ciągły funkcje automatycznego monitorowania. W przypadku ECDIS mogą to być np.: uaktualnianie pozycji statku, zapewnienie alarmów i wskazań. W przypadku RCDS dotyczy to funkcji opisanych w 5.11.10.8 i 5.11.10.9. Powinna istnieć możliwość powrotu do pełnego zobrazowania, łącznie z pozycją statku, przy pomocy pojedynczej czynności.

**5.11.11.3** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w razie, gdy statek podąża przez określony przez operatora czas w kierunku warstwy bezpieczeństwa. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.11.4** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w razie, gdy statek podąża przez określony przez operatora czas w kierunku granicy zakazanego obszaru lub obszaru geograficznego, w którym istnieją specjalne warunki. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.11.11.5** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek przekroczył zadaną odległość od planowanej trasy. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.6** Pozycja statku powinna być określana przez współpracujący z ECDIS, pracujący w sposób ciągły system określania pozycji o dokładności zgodnej z wymaganiami bezpiecznej nawigacji. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się wykorzystywanie drugiego, innego typu, niezależnego systemu określania pozycji. System ECDIS powinien wykrywać rozbieżność danych z obu systemów. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.7** System ECDIS powinien alarmować w przypadku utraty sygnału wejściowego z systemu określania pozycji, systemu pomiaru kursu lub systemu pomiaru prędkości statku. Powinien również powtarzać, ale jedynie jako wskazanie, każdy alarm przekazywany do niego z tych urządzeń. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.8** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek podąża przez czas lub dystans określony przez operatora w kierunku krytycznego punktu planowanej trasy. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.9** System określania pozycji oraz systemowa mapa elektroniczna SENC powinny być na tej samej rzędnej niwelacyjnej. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony, ECDIS powinien alarmować. RCDS powinien akceptować jedynie dane odniesione do systemów geodezyjnych WGS-84 lub PE-90. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony, RCDS powinien alarmować.

**5.11.11.10** Należy zapewnić możliwość wyświetlania alternatywnych tras w stosunku do wybranej trasy. Wybrana trasa powinna być wyraźnie rozróżnialna od pozostałych. W trakcie podróży powinna istnieć możliwość modyfikacji wybranej trasy lub zmiany jej na alternatywną. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.11** Należy zapewnić możliwość:

- .1 wyświetlenia, wzdłuż trasy statku, informacji o czasie – na żądanie i automatycznie, w wybranych przedziałach czasowych między 1 a 120 minutami;
- .2 wyświetlania odpowiedniej liczby punktów, ruchomych linii namiarowych, ruchomych i stałych znaczników odległości oraz innych symboli wymaganych dla celów nawigacyjnych określonych w publikacji IEC 1174.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.12** Należy zapewnić możliwość wprowadzania współrzędnych geograficznych dowolnego punktu, a następnie wyświetlania ich na życzenie. Powinno być również możliwe wybranie dowolnego punktu (właściwości, symbolu lub pozycji) na wskaźniku i odczytanie na życzenie jego współrzędnych geograficznych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.13** Należy zapewnić możliwość ręcznej zmiany pozycji geograficznej statku. Taka zmiana powinna być zaznaczona alfanumerycznie na ekranie, być wyświetlana aż do zmiany jej przez operatora i automatycznie zapamiętywana. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.11.14** RCDS powinien umożliwiać użytkownikowi ręczne „zgranie” bazy SRNC z danymi pozycyjnymi.

**5.11.11.15** RCDS powinien zapewnić automatyczne alarmowanie kiedy statek przecina punkt, linię lub znajduje się wewnątrz obszaru o zdefiniowanej przez operatora cesze przez określony czas lub w określonej odległości.

**5.11.11.16** ECDIS powinien zapewniać możliwość ręcznego wprowadzania linii pozycyjnych w formie namiarów i odległości oraz wyliczanie przy ich pomocy obserwowanej pozycji statku. Należy zapewnić możliwość użycia tej pozycji do zliczenia drogi statku.

**5.11.11.17** System powinien wskazywać różnice pomiędzy pozycją uzyskaną z systemów pozycjonowania a pozycją obserwowaną.

**5.11.11.18** System ECDIS powinien zapewniać możliwość wykonywania i przedstawiania rezultatów następujących obliczeń:

- .1 rzeczywistego namiaru i odległości pomiędzy dwiema zadanymi pozycjami geograficznymi;
- .2 pozycji geograficznej przy zadanej odległości i namiarze rzeczywistym;
- .3 drogi po ortodromie i loksodromie.

### 5.11.12 Zapis danych z podróży

**5.11.12.1** System ECDIS powinien zapewniać zapamiętywanie i odtwarzanie minimalnego zestawu elementów niezbędnych do odtworzenia nawigacji i zweryfikowania oficjalnej bazy danych, wykorzystywanej w czasie ostatnich 12 godzin. Następujące dane powinny być zapamiętywane w jedninutowych przedziałach czasu:

- .1 czas, pozycja, kurs i prędkość, umożliwiające zapamiętanie trasy własnego statku;
- .2 źródło mapy elektronicznej ENC, jej wydanie, datę, komórkę i historię wniesionych poprawek umożliwiające zapis wykorzystywanych oficjalnych danych.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.12.2** Dodatkowo system ECDIS powinien rejestrować kompletną trasę całej podróży ze znacznikami czasu, występującymi w okresach nieprzekraczających 4 godzin. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.12.3** Nie może zachodzić ewentualność manipulacji lub zmiany zarejestrowanych informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.12.4** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać zachowanie zapisu trasy podróży przez ostatnie 12 godzin. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.13 Dokładność wyznaczania parametrów nawigacyjnych

**5.11.13.1** Dokładność obliczeń dokonywanych przez ECDIS nie może zależeć od parametrów urządzenia wyjściowego i powinna odpowiadać dokładności SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.13.2** Namiary i odległości wyświetlane na wskaźniku oraz te pomierzone pomiędzy obiektami na wskaźniku powinny posiadać dokładność nie mniejszą niż wynikająca z rozdzielczości wskaźnika. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.14 Współpraca z innymi urządzeniami<sup>1)</sup>

**5.11.14.1** System ECDIS nie może pogarszać właściwości żadnego ze współpracujących z nim urządzeń, jak również te urządzenia nie mogą pogarszać właściwości ECDIS. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.14.2** System ECDIS powinien być podłączony do systemów ciągłego określania pozycji, kursu i prędkości statku. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.15 Kontrola sprawności, alarmy o uszkodzeniach

**5.11.15.1** System ECDIS powinien być wyposażony w środki umożliwiające przeprowadzanie testów podstawowych funkcji w sposób automatyczny lub ręczny. W przypadku uszkodzenia, wskaźnik powinien informować, który z modułów jest uszkodzony. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.11.15.2** System ECDIS powinien zapewniać alarmowanie o uszkodzeniu systemu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

---

<sup>1)</sup> Publikacja IEC 1162.

### 5.11.16 Zasilanie

**5.11.16.1** Zmiana zasilania z jednego źródła na drugie lub przerwa w zasilaniu na okres do 45 sekund nie może spowodować konieczności powtórnego ręcznego uruchamiania urządzenia. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.11.17 Urządzenie rezerwowe systemu ECDIS/RCDS (wg rez.MSC.64(67))

**5.11.17.1** Należy przewidzieć odpowiednie urządzenie rezerwowe zapewniające przejęcie funkcji systemu ECDIS/RCDS w przypadku jego uszkodzenia oraz prowadzenie bezpiecznej nawigacji przez pozostałą część podróży.

**5.11.17.2** Urządzenie rezerwowe powinno wyświetlać w graficznej formie istotne informacje hydrograficzne i geograficzne, niezbędne do prowadzenia bezpiecznej nawigacji.

**5.11.17.3** Urządzenie rezerwowe powinno zapewniać planowanie trasy, włączając w to:

- .1 przejęcie planu trasy opracowanego pierwotnie przy pomocy systemu ECDIS/RCDS;
- .2 ręczne wprowadzenie zmian do planowanej trasy lub wprowadzenie ich z dodatkowego urządzenia planowania trasy.

**5.11.17.4** Urządzenie rezerwowe powinno umożliwić przejęcie monitorowania trasy pierwotnie realizowanego przez system ECDIS/RCDS i zapewnić co najmniej następujące funkcje:

- .1 automatyczne lub ręczne wykreślanie własnej pozycji na mapie;
- .2 określanie kursów, odległości i namiarów z mapy;
- .3 wyświetlanie planowanej trasy;
- .4 wyświetlanie informacji o czasie wzdłuż trasy statku;
- .5 wykreślanie odpowiedniej liczby punktów, linii namiarowych, znaczników odległości, itp. na mapie.

**5.11.17.5** Jeżeli urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, to powinno ono umożliwiać wyświetlanie co najmniej informacji równoważnych ze standardowym zobrazowaniem zdefiniowanym w tych wymaganiach.

**5.11.17.6** Mapy powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 powinny być to ostatnie wydania, oparte na danych biur hydrograficznych Administracji, spełniające wymagania IHO;
- .2 nie powinna być możliwa zmiana zawartości mapy elektronicznej;
- .3 powinna być znana edycja mapy lub danych w niej zawartych oraz data jej wydania.

**5.11.17.7** Informacje wyświetlane na urządzeniu rezerwowym ECDIS/RCDS powinny być aktualizowane w trakcie całej podróży.

**5.11.17.8** Gdy urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, powinno ono zapewniać specjalne wskazanie (informację):

- gdy informacja jest wyświetlana w większej skali niż zawarta w bazie danych, i
- gdy pozycja własna statku wskazywana jest na mapie o większej skali niż skala zapewniana przez system.

**5.11.17.9** Jeżeli na wskaźniku urządzenia rezerwowego wyświetlane są informacje radarowe lub inne informacje nawigacyjne, to powinny one spełniać wszystkie mające zastosowanie wymagania, odnoszące się do informacji wyświetlanych przez system ECDIS.

**5.11.17.10** Gdy urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, wówczas rodzaj zobrazowania oraz generowanie obszaru otoczenia powinno odpowiadać wymaganiom podanym w 5.11.8.1÷4.

**5.11.17.11** Urządzenie rezerwowe powinno zapewniać zapis podróży poprzez rejestrację bieżącej trasy statku z danymi dotyczącymi pozycji i czasu jej osiągnięcia.

**5.11.17.12** Dokładność obliczeń dokonywanych przez urządzenie rezerwowe powinna odpowiadać wymaganiom podanym w 5.11.13.

**5.11.17.13** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, powinno ono zapewniać alarmowanie o uszkodzeniu systemu.

**5.11.17.14** Kolory i symbole stosowane w urządzeniu rezerwowym powinny być oparte na zaleceniach IHO.

**5.11.17.15** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, skuteczna wielkość prezentacji mapy powinna, tak jak w przypadku systemu ECDIS/RCDS, wynosić co najmniej 270 mm × 270 mm.

**5.11.17.16** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, połączenia z innymi urządzeniami powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 urządzenie powinno być podłączone do systemu ciągłego określania pozycji;
- .2 urządzenie nie może pogarszać właściwości żadnego ze współpracujących z nim urządzeń;
- .3 jeżeli jako element urządzenia rezerwowego stosowany jest radar wykorzystujący elementy elektronicznej mapy nawigacyjnej ENC, wówczas radar ten musi spełniać wymagania rezolucji MSC.64(67).

**5.11.17.17** Zasilanie urządzenia rezerwowego powinno być oddzielone od zasilania systemu ECDIS/RCDS, a zmiana zasilania z jednego źródła na drugie lub przerwa w zasilaniu na okres do 45 sekund nie mogą spowodować konieczności powtórnej ręcznej inicjalizacji urządzenia.

## **5.12 Lampa sygnalizacji dziennej (wg rez. MSC.96(72))**

Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla lampy sygnalizacji dziennej określono w rozdziale 3 Części III – Środki sygnałowe.

## **5.13 Odbiorniki Światowego Satelitarnego Systemu Określania Pozycji (GPS)<sup>1)</sup>** (wg rez. A.819(19), rez. MSC.112(73))

### **5.13.1 Wprowadzenie**

**5.13.1.1** Światowy satelitarny system określania pozycji GPS pracuje z wykorzystaniem dwóch częstotliwości w paśmie L: L1 = 1575,42 MHz i L2 = 1227,60 MHz.

**5.13.1.2** Odbiornik systemu GPS przeznaczony jest do stosowania na statkach nieprzekraczających prędkości 70 węzłów.

<sup>1)</sup> Dotyczy odbiorników instalowanych na statkach od 1.07.2003 r.

### 5.13.2 Wymagania

Odbiornik GPS powinien:

- .1 odbierać i przetwarzać sygnały Służby Pozycjonowania Standardowego (SPS) i podawać informację o pozycji we współrzędnych szerokości i długości geograficznej Światowego Systemu Geodezyjnego WGS 84 oraz informację o czasie uniwersalnym skoordynowanym (UTC). Informacje o współrzędnych powinny być podawane w stopniach, minutach i tysięcznych częściach minuty. Odbiornik może umożliwiać przetwarzanie pozycji obliczonej w oparciu o WGS 84 w dane kompatybilne z wykorzystywaną mapą nawigacyjną. Jeżeli przewidziano taką możliwość, wyświetlacz powinien pokazywać informację, że stosowane jest takie przetwarzanie i we współrzędnych jakiego systemu podawana jest pozycja;
- .2 pracować na częstotliwości  $L_1 = 1575,42$  MHz i odbierać kod zgrubny C/A;
- .3 być wyposażony w przynajmniej jedno wyjście, z którego informacja może być podawana do innych urządzeń. Wyjście to, przekazujące informację opartą na systemie WGS 84, powinno odpowiadać wymaganiom publikacji IEC 1162;
- .4 charakteryzować się dokładnością statyczną określenia pozycji anteny  $\leq 100$  m (z prawdopodobieństwem 95%) przy współczynniku charakteryzującym dokładność otrzymanej pozycji  $HDOP \leq 4$  (lub  $PDOP \leq 6$ );
- .5 charakteryzować się dokładnością dynamiczną określenia pozycji anteny  $\leq 100$  m (z prawdopodobieństwem 95%) przy współczynniku charakteryzującym dokładność otrzymanej pozycji  $HDOP \leq 4$  (lub  $PDOP \leq 6$ ), w warunkach charakterystycznych dla żeglugi morskiej<sup>2)</sup>;
- .6 wybierać automatycznie odpowiednie sygnały nadawane przez satelity w celu określenia pozycji statku z wymaganą dokładnością i prędkością aktualizacji;
- .7 wykrywać nadawane przez satelity sygnały o poziomie częstotliwości nośnej od  $-130$  dBm do  $-120$  dBm. Po wykryciu sygnałów odbiornik powinien kontynuować działanie nawet przy spadku poziomu częstotliwości nośnej sygnału satelitarnego do  $-133$  dBm;
- .8 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy braku almanachu danych w czasie do 30 min;
- .9 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy ważnym almanachu danych w czasie do 5 min;
- .10 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zaniku sygnałów GPS przez okres 24 h, ale bez utraty zasilania, w czasie do 5 minut;
- .11 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zaniku zasilania przez 60 s w czasie do 2 minut;
- .12 generować i przekazywać sygnał nowej pozycji do wskaźnika i cyfrowego interfejsu, spełniającego wymagania publikacji IEC 61162, przynajmniej raz na  $1 s$ <sup>1)</sup>;
- .13 zapewniać minimalną rozróżnialność 0,001 min szerokości i długości geograficznej pozycji;
- .14 generować i przekazywać do cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162 sygnały: kursu względem dna, prędkości względem dna oraz czasu uniwersalnego skoordynowanego. Sygnały te powinny posiadać znacznik ważności zgodny z takim znacznikiem w sygnale pozycji. Wymagania dokładności dotyczące pomiaru kursu względem dna i prędkości względem dna nie powinny być gorsze od określonych odpowiednio w punktach 5.3.3.5 i 5.4.3;
- .15 przetwarzać różnicowe dane DGPS podawane do niego zgodnie z zaleceniami ITU-R M.823 i odpowiednich norm RTCM. Kiedy odbiornik GPS wyposażony jest w odbiornik różnicowy, dokładność statyczna i dynamiczna określania pozycji (patrz p. 5.13.2.4 i 5.13.2.5) powinna wynosić 10 m (z prawdopodobieństwem 95%);
- .16 pracować zadowolająco w warunkach typowych zakłóceń.

<sup>2)</sup> Publikacje: IEC 6721-3-6, IEC 60945, IEC 61108-1 i rezolucja A.694(17).

<sup>1)</sup> W przypadku jednostek szybkich (HSC) zaleca się określanie pozycji przynajmniej co 0,5 s.



### 5.13.3 Odporność odbiornika na uszkodzenia elektryczne

Należy tak skonstruować odbiornik, aby był on przez okres 5 min odporny na uszkodzenia spowodowane przypadkowym zwarciem lub uziemieniem anteny lub jakiegokolwiek z jego wejść czy wyjść.

### 5.13.4 Status wskazań

**5.13.4.1** Odbiornik powinien wskazywać, że istnieje prawdopodobieństwo, iż pozycja została obliczona z dokładnością gorszą od wymaganej.

**5.13.4.2** Odbiornik powinien wskazać w ciągu 5 s od zaistnienia takiego faktu, że wymagany HDOP został przekroczony lub że nowa pozycja nie została obliczona w okresie dłuższym niż 1 s <sup>2)</sup>.

W takich warunkach odbiornik powinien wyświetlać ostatnią znaną pozycję i czas ustalenia tej pozycji oraz informację o tym stanie, tak aby była jednoznaczność wyświetlanych danych i ich statusu. Stan taki powinien trwać aż do przywrócenia normalnych warunków pracy odbiornika.

**5.13.4.3** Odbiornik powinien sygnalizować brak możliwości określenia pozycji.

**5.13.4.4** Odbiornik powinien sygnalizować fakt odbierania sygnałów DGPS oraz fakt uwzględniania poprawek DGPS do określania wyświetlanej pozycji.

**5.13.4.5** Odbiornik powinien wskazywać status integralności sygnału DGPS oraz alarmować w przypadku jego braku.

**5.13.4.6** Odbiornik powinien umożliwiać wyświetlanie wiadomości tekstowych DGPS.

## 5.14 Uniwersalne odbiorniki Światowego Satelitarnego Systemu Określania Pozycji (GPS)/ Światowego Satelitarnego Systemu Nawigacyjnego (GLONASS) (wg rez. MSC.74(69), rez. MSC.115(73))<sup>1)</sup>

### 5.14.1 Wprowadzenie

**5.14.1.1** Odbiornik systemu GPS/GLONASS przeznaczony jest do stosowania na statkach nieprzekraczających prędkości 70 węzłów.

### 5.14.2 Wymagania ogólne uniwersalnego odbiornika GPS/GLONASS

**5.14.2.1** Urządzenie powinno:

- .1 posiadać antenę umożliwiającą odbiór zarówno sygnałów GPS, jak i GLONASS;
- .2 zawierać połączony odbiornik i procesor GPS/GLONASS;
- .3 posiadać środki do obliczania pozycji geograficznej (szerokość/długość);
- .4 zapewniać sterowanie danymi oraz interfejsem;
- .5 posiadać wskaźnik pozycji.

### 5.14.3 Wymagania techniczne uniwersalnego odbiornika GPS/GLONASS

Odbiornik GPS/GLONASS powinien:

- .1 odbierać i przetwarzać sygnały Służby Pozycjonowania Standardowego (SPS) systemu GPS oraz odbierać i przetwarzać sygnały kodu zasięgu systemu GLONASS. Odbiornik powinien określać pozycję we współrzędnych szerokości i długości geograficznej Światowego Systemu Geodezyjnego WGS 84 i podawać ją w stopniach, minutach i tysięcznych minuty. Odbiornik może udostępniać przetwarzanie pozycji obliczonej w oparciu o WGS 84 w dane

<sup>2)</sup> W przypadku jednostek szybkich (HSC) zaleca się określanie pozycji przynajmniej co 0,5 s

<sup>1)</sup> Dotyczy odbiorników instalowanych na statkach od 1.07.2003 r.

- kompatybilne z wykorzystywaną mapą nawigacyjną. Jeżeli przewidziano taką możliwość, wyświetlacz oraz dane wyjściowe powinny przekazywać informację, że stosowane jest takie przetwarzanie i we współrzędnych jakiego systemu podawana jest pozycja;
- .2 pracować na sygnale o częstotliwości  $L_1$  i kodzie zgrubnym C/A systemu GPS oraz na sygnale o częstotliwości  $L_1$  i kodzie zasięgu systemu GLONASS;
  - .3 być wyposażony w przynajmniej jedno wyjście, z którego informacja może być podawana do innych urządzeń. Wyjście to, przekazujące informację o pozycji, powinno odpowiadać wymaganiom publikacji IEC 1162;
  - .4 charakteryzować się dokładnością statyczną określenia pozycji anteny  $\leq 35$  m (z prawdopodobieństwem 95%) w trybie pracy nieróżnicowym i  $\leq 10$  m (95%) w trybie pracy różnicowym, przy współczynniku charakteryzującym dokładność otrzymanej pozycji HDOP  $\leq 4$  lub PDOP  $\leq 6$ ;
  - .5 charakteryzować się dokładnością dynamiczną określenia pozycji anteny  $\leq 35$  m (z prawdopodobieństwem 95%) w trybie pracy nieróżnicowym i  $\leq 10$  m (95%) w trybie pracy różnicowym, przy współczynniku charakteryzującym dokładność otrzymanej pozycji HDOP  $\leq 4$  lub PDOP  $\leq 6$ , w warunkach charakterystycznych dla żegluga morskiej<sup>2)</sup>;
  - .6 wybierać automatycznie odpowiednie sygnały nadawane przez satelity w celu określenia pozycji statku;
  - .7 wykrywać nadawane przez satelity sygnały o poziomie częstotliwości nośnej od  $-130$  dBm do  $-120$  dBm. Po wykryciu sygnałów odbiornik powinien kontynuować działanie nawet przy spadku poziomu częstotliwości nośnej sygnału satelitarnego do  $-133$  dBm;
  - .8 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy braku almanachu danych w czasie do 30 min;
  - .9 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy ważnym almanachu danych w czasie do 5 min;
  - .10 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zaniku sygnałów GPS i GLONASS przez okres 24 h, ale bez utraty zasilania, w czasie do 5 minut;
  - .11 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zaniku zasilania przez 60 s w czasie do 2 min;
  - .12 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zablokowaniu odbiornika przez 30 s w czasie do 10 s;
  - .13 generować i przekazywać sygnał nowej pozycji do wskaźnika i cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162, przynajmniej raz na 1 s;
  - .14 zapewniać minimalną rozróżnialność 0,001 min szerokości i długości geograficznej pozycji;
  - .15 generować i przekazywać do cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162 następujące sygnały: kursu względem dna, prędkości względem dna oraz czasu uniwersalnego skoordynowanego. Sygnały te powinny posiadać znacznik ważności zgodny z takim znacznikiem w sygnale pozycji. Wymagania dokładności dotyczące pomiaru kursu względem dna i prędkości względem dna nie powinny być gorsze od określonych odpowiednio w punktach 5.3.3.5 i 5.4.3;
  - .16 przetwarzać różnicowe dane DGPS i DGLONASS podawane do niego zgodnie z zaleceniami ITU-R M.823 i odpowiednich norm RTCM;
  - .17 pracować zadowolająco w warunkach typowych zakłóceń.

#### 5.14.4 Odporność odbiornika na uszkodzenia elektryczne

Należy tak skonstruować odbiornik, aby był on odporny na uszkodzenia spowodowane przypadkowym zwarcieniem lub uziemieniem anteny lub jakiegokolwiek z jego wejść czy wyjść, przez okres 5 minut.

<sup>2)</sup> Publikacje: IEC 6721-3-6, IEC 60945, IEC 61108-1 i rezolucja A.694(17).

### 5.14.5 Status wskazań

**5.14.5.1** Odbiornik powinien wskazywać, że istnieje prawdopodobieństwo, że pozycja została obliczona z dokładnością gorszą od wymaganej.

**5.14.5.2** Odbiornik powinien wskazać w ciągu 5 s od zaistnienia takiego faktu, że wymagany HDOP został przekroczony lub że nowa pozycja nie została obliczona w wymaganym okresie 1 minuty. W takich warunkach odbiornik powinien wyświetlać ostatnią znaną pozycję i czas ustalenia tej pozycji oraz informację o tym stanie, tak aby była jednoznaczność wyświetlanych danych i ich statusu. Stan taki powinien trwać aż do przywrócenia normalnych warunków pracy odbiornika.

**5.14.5.3** Odbiornik powinien sygnalizować brak możliwości określenia pozycji.

**5.14.5.4** Odbiornik powinien sygnalizować fakt odbierania sygnałów DGPS i DGLONASS oraz fakt uwzględniania poprawek DGPS i DGLONASS do określania wyświetlanej pozycji.

**5.14.5.5** Odbiornik powinien wskazywać status integralności sygnałów DGPS i GLONASS oraz alarmować w przypadku jego braku.

**5.14.5.6** Odbiornik powinien umożliwiać wyświetlanie wiadomości tekstowych DGPS i DGLONASS.

### 5.15 Odbiorniki radiolatarni Światowego Satelitarnego Różnicowego Systemu Określania Pozycji (DGPS) i Światowego Satelitarnego Różnicowego Systemu Nawigacyjnego (DGLONASS) (wg rez. MSC.64(67), rez. MSC.114(73))<sup>1)</sup>

#### 5.15.1 Wprowadzenie

Odbiorniki radiolatarni systemów DGPS i DGLONASS przeznaczone są do stosowania na statkach nieprzekraczających prędkości 70 węzłów.

#### 5.15.2 Wymagania

Odbiornik radiolatarni systemu DGPS i DGLONASS powinien:

- .1 pracować w paśmie od 283,5 do 315 kHz w rejonie 1 i w paśmie od 285 do 325 kHz w rejonach 2 i 3 – zgodnie z wymaganiami ITR-R M.823;
- .2 posiadać środki automatycznego i ręcznego wyboru stacji;
- .3 zapewniać dostępność danych do wykorzystania ze zwłoką nieprzekraczającą 100 ms od momentu odbioru;
- .4 móc odebrać sygnał w ciągu 45 s w przypadku silnych zakłóceń elektrycznych (sztormu elektrycznego);
- .5 posiadać co najmniej jedno szeregowe wyjście danych, odpowiadające wymaganiom publikacji IEC 1162, dla międzynarodowego morskiego interfejsu;
- .6 posiadać antenę o dookólnej charakterystyce w płaszczyźnie horyzontalnej;
- .7 pracować zadowalająco w warunkach typowych zakłóceń.

#### 5.15.3 Odporność odbiornika na uszkodzenia elektryczne

Należy tak skonstruować odbiornik, aby był on odporny przez okres 5 minut na uszkodzenia spowodowane przypadkowym zwarcie lub uziemieniem anteny lub jakiegokolwiek z jego wejść czy wyjść.

<sup>1)</sup> Dotyczy odbiorników instalowanych na statkach od 1.07.2003 r.

## 5.16 System Automatycznej Identyfikacji (AIS) (wg rez. MSC.74(69))

### 5.16.1 Przeznaczenie

**5.16.1.1** Zadaniem systemu AIS jest podnoszenie bezpieczeństwa nawigacji poprzez wspomaganie działań związanych ze sprawną nawigacją statków, ochroną środowiska i działaniem systemu kontroli ruchu statków (VTS). AIS powinien spełniać następujące wymagania funkcjonalne:

- .1 umożliwiać zapobieganie kolizji w relacji statek – statek;
- .2 umożliwiać krajom nadmorskim otrzymywanie informacji o statkach i ich ładunku oraz
- .3 działać jako podsystem systemu VTS, np. do zarządzania ruchem statków w relacji statek – brzeg.

**5.16.1.2** W celu zapewnienia dokładnego śledzenia statku system AIS powinien być zdolny do dostarczania statkom oraz kompetentnym władzom informacji ze statku w sposób automatyczny, z określoną dokładnością i częstotliwością. Transmisja danych powinna odbywać się przy możliwie minimalnym zaangażowaniu załogi i charakteryzować się wysokim poziomem dostępności.

**5.16.1.3** Oprócz spełniania mających zastosowanie wymagań *Regulaminu radiokomunikacyjnego*, zaleceń ITU-R M.1371-1 oraz wymagań ogólnych zawartych w 5.1, system AIS powinien spełniać wymagania określone w dalszej części podrozdziału 5.16.

### 5.16.2 Wymagania funkcjonalne

**5.16.2.1** System AIS powinien zapewniać następujące tryby pracy:

- .1 tryb „autonomiczny i ciągły” – stosowany we wszystkich obszarach pływania;
- .2 tryb „wyznaczony” – stosowany na obszarze podlegającym kompetentnym władzom odpowiedzialnym za kontrolę ruchu statków. Podczas pracy w tym trybie powinna być zapewniona możliwość zdalnego ustalania przez te władze czasu transmisji danych oraz odstępu między poszczególnymi transmisjami;
- .3 tryb „wymuszony” („sterowany”) – tryb, w którym transmisja danych następuje tylko jako odpowiedź na pytanie zadane z innego statku lub przez kompetentne władze.

**5.16.2.2** System powinien zapewnić możliwość przełączania przez kompetentne władze dowolnego z wymienionych w 5.16.2.1 (aktualnie stosowanego) trybu pracy na jeden z pozostałych.

### 5.16.3 Budowa i właściwości eksploatacyjne

**5.16.3.1** System AIS powinien zawierać:

- .1 procesor radiokomunikacyjny zdolny do działania w morskim zakresie częstotliwości, zapewniający wybór odpowiedniego rodzaju pracy i przełączanie kanałów zarówno na wodach przybrzeżnych, jak i otwartych;
- .2 urządzenie przetwarzania danych pochodzących z elektronicznego systemu określania pozycji, zapewniającego rozdzielczość 1/10 000 min łuku i stosującego system odniesienia WGS-84;
- .3 urządzenie do automatycznego wprowadzania danych z innych czujników, spełniające postanowienia zawarte w 5.16.7;
- .4 urządzenie do ręcznego wprowadzania i odzyskiwania danych;
- .5 urządzenie do wykrywania błędów w nadawanych i odbieranych danych;
- .6 wbudowane urządzenie testujące.

**5.16.3.2** System AIS powinien być zdolny do:

- .1 automatycznego i ciągłego dostarczania informacji kompetentnym władzom oraz innym statkom bez zaangażowania załogi statku;

- .2 odbioru i przetwarzania informacji pochodzących z innych źródeł, włącznie z tymi pochodzącymi od kompetentnych władz i z innych statków;
- .3 odpowiadania z minimalnym czasem zwłoki na wywołania o wysokim priorytecie i wywołania bezpieczeństwa;
- .4 dostarczania informacji dotyczących pozycji i manewrowania statku z szybkością umożliwiającą dokładne śledzenie statku przez kompetentne władze i inne statki.

#### 5.16.4 Interfejs użytkownika systemu AIS

W celu zapewnienia użytkownikowi dostępu, wyboru i prezentowania informacji w innym niezależnym systemie, AIS powinien być wyposażony w interfejs spełniający międzynarodowe wymagania dotyczące interfejsów przeznaczonych dla urządzeń morskich, określone w publikacji IEC 61162.

#### 5.16.5 Identyfikacja użytkownika

Dla identyfikacji statku i wiadomości powinien być stosowany odpowiedni identyfikator morskiej służby ruchomej (MMSI).

#### 5.16.6 Informacje dostarczane przez system AIS

5.16.6.1 Informacja dostarczana przez system AIS powinna zawierać:

- .1 Informacje stałe:
  - numer IMO,
  - nazwę i sygnał wywoławczy statku,
  - długość i największą szerokość statku,
  - typ statku,
  - umiejscowienie anteny urządzenia do określania pozycji statku (rufa lub dziób oraz prawa lub lewa burta).
- .2 Informacje zmienne:
  - pozycję statku wraz z określeniem dokładności wskazania,
  - czas UTC (data określana jest przez urządzenie odbiorcze),
  - kurs względem dna,
  - prędkość względem dna,
  - kurs rzeczywisty,
  - status nawigacji wprowadzany ręcznie (np.: statek nie odpowiada za swoje ruchy, statek na kotwicy itp.),
  - prędkość zwrotu (jeśli jest dostępna),
  - na życzenie – kąt przechyłu (jeśli jest dostępny, pole danych niedostępne w podstawowej wiadomości),
  - na życzenie – kołysanie wzdłużne i boczne (jeśli są dostępne, pole danych niedostępne w podstawowej wiadomości).
- .3 Informacje dotyczące podróży:
  - zanurzenie statku,
  - ładunek niebezpieczny (rodzaj) – zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz,
  - port docelowy i przewidywany czas przybycia ETA (wg oceny kapitana),
  - na życzenie – plan podróży (współrzędne punktów drogi, pole danych niedostępne w podstawowej wiadomości).
- .4 Krótkie wiadomości dotyczące bezpieczeństwa.

**5.16.7 Częstotliwość uaktualniania informacji dla autonomicznego rodzaju pracy**

Okres ważności dla różnego rodzaju informacji jest zróżnicowany i w związku z tym wymagana jest różna częstotliwość aktualizowania poszczególnych danych:

- informacje stałe: co 6 min i na żądanie,
- informacje zmienne: zależnie od prędkości i zmian kursu – wg tabeli 5.16.7,
- dane dotyczące podróży: co 6 min, gdy dane ulegają zmianie oraz na żądanie,
- wiadomości bezpieczeństwa: na żądanie.

**Tabela 5.16.7**  
**Częstotliwość aktualizowania danych w zależności od prędkości i zmian kursu**

Dane o ruchu statku	Częstotliwość aktualizowania
na kotwicy	3 min
prędkość od 0 do 14 węzłów	12 s
prędkość od 0 do 14 węzłów przy zmiennym kursie	4 s
prędkość od 14 do 23 węzłów	6 s
Prędkość od 14 do 23 węzłów przy zmiennym kursie	2 s
prędkość powyżej 23 węzłów	3 s
prędkość powyżej 23 węzłów przy zmiennym kursie	2 s

**5.16.8 Pojemność statkowego systemu raportowania**

System powinien być zdolny do obsługi co najmniej 2000 raportów/min związanych z następującymi po sobie sytuacjami w trakcie eksploatacji statku.

**5.16.9 Zabezpieczenie**

Należy przewidzieć środki bezpieczeństwa wykrywające nieprawidłowości w działaniu systemu i uniemożliwiające osobom nieupoważnionym zmianę informacji odbieranych lub nadawanych przez system.

**5.16.10 Czas uruchomienia**

Urządzenie powinno być gotowe do pracy w ciągu 2 minut od chwili włączenia.

**5.16.11 Dane techniczne**

Dane techniczne AIS, takie jak moc wyjściowa nadajnika, częstotliwości pracy (wyznaczone międzynarodowe i wybrane regionalne), rodzaj modulacji i układ antenowy powinny być zgodne z zaleceniami ITU-R M.1371-1.

**5.17 Rejestrator danych z podróży statku (VDR) (wg rez. MSC.333(90)<sup>1)</sup> MSC.494(104)<sup>2)</sup>**

1) W przypadku jeśli zainstalowano:

- w dniu 1 lipca 2014 r. lub po tej dacie, a przed 1 lipca 2022 r., odpowiadać normom wydajności nie niższym niż określone w załączniku do rezolucji MSC.333(90);
- w dniu 1 czerwca 2008 r. lub później, ale przed 1 lipca 2014 r., odpowiadać normom wydajności nie niższym niż określone w załączniku do rezolucji A.861(20), zmienionej rezolucją MSC.214(81); oraz
- przed 1 czerwca 2008 r., odpowiadać normom wydajności nie niższym niż określone w załączniku do rezolucji A.861(20).

2) Obowiązuje dla urządzeń instalowanych od 1 lipca 2022 r. Zwrot „instalowany od 1 lipca 2022” oznacza:

- każdą instalację urządzenia na statkach, dla których kontrakt na budowę został podpisany 1 lipca 2022 lub po tej dacie lub w przypadku braku kontraktu – zbudowanych 1 lipca 2022 lub po tej dacie;
- kontraktową datę dostawy lub w przypadku braku takiej daty – datę fizycznego dostarczenia urządzenia na statki istniejące przed 1 lipca 2022.



### 5.17.1 Wprowadzenie

**5.17.1.1** Zadaniem rejestratora danych jest przechowywanie w pamięci w sposób bezpieczny i umożliwiający odtworzenie informacji dotyczących pozycji, drogi, stanu technicznego statku oraz dowodzenia i kierowania statkiem w okresie poprzedzającym wypadek i następującym po nim.

### 5.17.2 Wymagania ogólne

**5.17.2.1** Rejestrator danych powinien nieprzerwanie zachowywać w pamięci sekwencyjnie pobierane, uprzednio wytypowane dane stosownie do stanu i parametrów pracy urządzeń statkowych oraz nagrywać rozmowy, w tym komendy dowodzenia i sterowania statkiem w zakresie określonym w 5.17.9.

**5.17.2.2** W celu umożliwienia późniejszej analizy czynników występujących podczas wypadku, metoda rejestrowania powinna zapewniać skorelowanie różnego rodzaju danych pod względem daty i czasu podczas odtwarzania danych.

**5.17.2.3** System powinien posiadać funkcję umożliwiającą przeprowadzanie testów w dowolnym czasie, np. co rok lub po naprawie, lub konserwacji rejestratora danych, lub dowolnego źródła sygnału dostarczającego dane do VDR. Takie badanie może być przeprowadzane przy pomocy urządzenia odtwarzającego i powinno zapewniać, że wszystkie wymagane elementy danych są rejestrowane prawidłowo.

**5.17.2.4** Budowa i konstrukcja urządzeń rejestrujących, które powinny spełniać wymagania 5.1 i publikacji IEC 60945, powinny w szczególności uwzględniać wymagania dotyczące zabezpieczenia danych i ciągłości działania urządzenia określone w 5.17.7 i 5.17.8.

### 5.17.3 Końcowy nośnik rejestrujący

**5.17.3.1** Końcowy nośnik rejestrujący powinien składać się z następujących części składowych:

- .1 stałego nośnika rejestrującego,
- .2 samospływającego nośnika rejestrującego,
- .3 długookresowego nośnika rejestrującego.

### 5.17.4 Stały nośnik rejestrujący

Stały nośnik rejestrujący powinien być zainstalowany w stałej kapsule zabezpieczającej, która powinna spełniać wszystkie wymienione poniżej wymagania:

- .1 zapewnienie dostępu bezpośrednio po wypadku przy jednoczesnym uniemożliwieniu fizycznej lub elektronicznej manipulacji, której celem byłaby zmiana lub skasowanie zarejestrowanych danych;
- .2 zachowanie zarejestrowanych danych przez okres przynajmniej dwóch lat od zakończenia rejestracji;
- .3 maksymalizacja prawdopodobieństwa przetrwania w wyniku narażenia na ogień, wstrząs, przeciek i ciśnienie wody na dużej głębokości oraz odzyskania zarejestrowanych danych po wypadku;
- .4 mieć dobrze widoczny kolor i oznaczenie przy pomocy odblaskowego materiału;
- .5 wyposażenie w odpowiednie urządzenie umożliwiające lokalizację pod wodą.

### 5.17.5 Samospływający nośnik rejestrujący

Samospływający nośnik rejestrujący powinien być zainstalowany w samospływającej kapsule zabezpieczającej, która powinna spełniać wszystkie wymienione poniżej wymagania:

- .1 wyposażenie w środki umożliwiające wychwycenie i wydobycie z morza;
- .2 zachowanie zarejestrowanych danych przez okres przynajmniej sześciu miesięcy od zakończenia rejestracji;
- .3 konstrukcja spełniająca wymagania wyszczególnione w rezolucji MSC.471(101) i minimalizująca ryzyko uszkodzenia podczas operacji wydobywania;
- .4 być wyposażona w urządzenie do nadawania początkowego satelitarnego sygnału alarmowego o niebezpieczeństwie oraz dalszych sygnałów lokalizacyjnych i naprowadzających przez okres nie krótszy niż 7 dni/168 godzin.
- .5 zapewnienie dostępu bezpośrednio po wypadku przy jednoczesnym uniemożliwieniu fizycznej lub elektronicznej manipulacji, której celem byłaby zmiana lub skasowanie zarejestrowanych danych.

### 5.17.6 Długookresowy nośnik rejestrujący

Długookresowy nośnik rejestrujący powinien spełniać wymienione poniżej wymagania:

- .1 zapewnienie dostępu z wewnętrznego, łatwo dostępnego rejonu statku;
- .2 zapewnienie dostępu do zarejestrowanych danych przy jednoczesnym uniemożliwieniu fizycznej lub elektronicznej manipulacji, której celem byłaby zmiana lub skasowanie zarejestrowanych danych.

### 5.17.7 Wybór i zabezpieczenie danych

**5.17.7.1** Minimalny zakres danych, które powinny być rejestrowane przez VDR, jest określony w 5.17.9. Zezwala się opcjonalnie na rejestrowanie dodatkowych danych, pod warunkiem że wymagania dotyczące rejestrowania i przechowywania w pamięci danych nie zostaną naruszone.

**5.17.7.2** Urządzenie powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby możliwie maksymalnie ograniczyć ewentualność manipulowania zakresem danych przesyłanych do rejestratora lub danymi, które zostały już zarejestrowane. Wszelkie próby manipulowania danymi lub ich wprowadzaniem powinny być rejestrowane.

**5.17.7.3** Sposób rejestrowania powinien być taki, aby zapewnione było ciągłe kontrolowanie danych pod względem ich integralności, a w przypadku wykrycia błędu, którego wyeliminowanie jest niemożliwe, nastąpiło uruchomienie alarmu.

### 5.17.8 Ciągłość działania

**5.17.8.1** VDR powinien mieć możliwość zasilania z głównego i awaryjnego źródła energii elektrycznej.

**5.17.8.2** W przypadku uszkodzenia statkowego awaryjnego źródła zasilania rejestrator powinien kontynuować rejestrowanie dźwięków na mostku (patrz 5.17.9.5) i być zasilany z własnego rezerwowego źródła energii przez okres 2 godzin. Po upływie tego okresu rejestrowanie powinno zostać automatycznie przerwane.

**5.17.8.3** Rejestrowanie danych powinno następować nieprzerwanie aż do momentu określonego w 5.17.8.2. Czas przechowywania zapamiętanych danych powinien wynosić 30 dni/720 godzin dla długookresowego nośnika rejestrującego i przynajmniej 48 h dla stałego i samospływającego nośnika rejestrującego. Starsze dane mogą być zastąpione nowymi.

## 5.17.9 Zakres danych podlegających rejestrowaniu

### 5.17.9.1 Data i czas

Data i czas (odniesiony do UTC) powinny pochodzić ze źródła zewnętrznego, a zegar wewnętrzny powinien być zsynchronizowany z aktualną datą i czasem. W okresach utraty źródła zewnętrznego, urządzenie powinno wykorzystywać zegar wewnętrzny. Zapis powinien wskazywać, które ze źródeł jest aktualnie w użyciu. Sposób rejestrowania powinien być taki, aby synchronizacja w czasie wszystkich pozostałych danych umożliwiła, po ich odtworzeniu z wystarczającą rozróżnialnością i ciągłością, szczegółową rekonstrukcję przebiegu wypadku.

### 5.17.9.2 Pozycja statku

Szerokość i długość geograficzna oraz stosowana podstawa odniesienia powinny być pobierane z elektronicznego systemu określania pozycji. Należy zapewnić możliwość identyfikacji i określenia statusu tego systemu podczas odtwarzania zarejestrowanych danych.

### 5.17.9.3 Prędkość statku

Prędkość statku względem wody lub względem dna, łącznie ze wskazaniem, która z nich jest rejestrowana, powinna być pobierana z urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi, zgodnie z wymaganiami *Konwencji SOLAS, 1974*.

### 5.17.9.4 Kierunek

Kierunek statku powinien być rejestrowany według wskazań kompasu statkowego.

### 5.17.9.5 Sygnały akustyczne na mostku

Mikrofony powinny być umieszczone na mostku w taki sposób, aby pokrywały stanowiska robocze opisane w MSC/Circ.982 i zapewniały rejestrację rozmów. Poziom nagrywania podczas normalnych warunków żeglugi powinien być taki, aby przy odtwarzaniu normalnej mowy była ona zrozumiała. Jakość nagrania mowy powinna być zapewniona na wszystkich stanowiskach roboczych, nawet jeżeli wystąpi pojedynczy alarm akustyczny w dowolnym miejscu mostka lub dowolny hałas, łącznie z hałasem uszkodzonego urządzenia lub wiatru. Należy to zapewnić poprzez zastosowanie przynajmniej dwóch kanałów akustycznych do nagrywania. Nagrania z mikrofonów umieszczonych na zewnątrz, na skrzydłach mostka, powinny być rejestrowane w przynajmniej jednym dodatkowym niezależnym kanale.

### 5.17.9.6 Łączność głosowa

Rejestrowanie rozmów dotyczących eksploatacji statku, prowadzonych za pomocą urządzeń VHF, powinno być dokonywane w dodatkowym kanale niezależnym od wymienionych w 5.17.9.

### 5.17.9.7 Radar

*Konwencja SOLAS* wymaga dostarczania sygnałów elektronicznych z głównych wskaźników obu radarów. Metoda rejestrowania powinna być taka, aby możliwe było odtworzenie całego zobrazowania radarowego widocznego na wskaźniku w czasie jego rejestrowania, z uwzględnieniem ograniczeń związanych z techniką kompresji szerokości pasma, będącą podstawą działania rejestratora.

### 5.17.9.8 ECDIS

Kiedy statek jest wyposażony w system ECDIS, wówczas VDR powinien rejestrować sygnały elektroniczne wskaźnika ECDIS, gdy jest on używany jako podstawowy środek nawigacji. Metoda rejestracji powinna być taka, aby podczas odtwarzania prezentowana była wierna kopia zobrazowania ECDIS, które było widoczne w trakcie rejestracji, z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z techniki kompresji pasma, która jest niezbędna do działania VDR oraz źródła map elektronicznych i ich wersji.

### **5.17.9.9 Echosonda**

Zakres rejestrowanych danych powinien obejmować, jeżeli to możliwe, głębokość pod stępką, aktualnie wyświetlaną skalę głębokości i inne dostępne informacje.

### **5.17.9.10 Główne alarmy**

Należy rejestrować status wszystkich alarmów wymaganych na mostku<sup>1)</sup> lub odebranych z systemu zarządzania alarmami na mostku, jeżeli jest zainstalowany, nagranych jako indywidualnie zidentyfikowane alarmy.

### **5.17.9.11 Komendy dla steru i odczyt położenia steru**

Jeśli jest zainstalowane urządzenie do sterowania według kursu lub według profilu, to należy rejestrować status i nastawy, jak również wskazywać aktualnie używany panel sterowania i zasilacz.

### **5.17.9.12 Ustawienie i odczyt położenia telegrafu maszynowego**

Należy rejestrować położenia każdego telegrafu maszynowego lub elementów bezpośredniego sterowania silnikiem/śrubą i wskazań układu sprzężenia zwrotnego na mostku, jeśli są zainstalowane, łącznie ze wskazaniami naprzód/wstecz oraz wskazywać aktualnie używany panel sterujący. Zakres rejestrowania powinien także obejmować status pędników, jeśli są zainstalowane oraz wskazywać aktualnie używany panel sterujący.

### **5.17.9.13 Otwory w kadłubie**

Należy rejestrować wszystkie dane obligatoryjnie wyświetlane na mostku, które dotyczą statusu otworów w kadłubie.

### **5.17.9.14 Status drzwi wodoszczelnych i pożarowych**

Należy rejestrować wszystkie obligatoryjnie wyświetlane na mostku informacje odnośnie statusu drzwi wodoszczelnych i pożarowych.

### **5.17.9.15 Przyspieszenia i naprężenia kadłuba**

Jeżeli statek jest wyposażony w urządzenie monitorujące naprężenia i ruchy (przyspieszenia) kadłuba, to należy rejestrować wszystkie dane w wybranych punktach pomiarowych.

### **5.17.9.16 Prędkość i kierunek wiatru**

Jeżeli statek jest wyposażony w stosowne czujniki, należy rejestrować rzeczywistą lub względną prędkość wiatru i jego kierunku.

### **5.17.9.17 AIS**

Należy rejestrować wszystkie dane z AIS.

### **5.17.9.18 Kołysanie**

Jeżeli statek jest wyposażony w elektroniczny przechyłomierz, należy rejestrować jego dane. Metoda rejestracji powinna zapewnić odtworzenie przebiegu kołysania podczas odczytu.

---

<sup>1)</sup> *Code on Alerts and Indicators, 2009*, tabela 10.1.1. (rezolucja A.1021(26)).

### 5.17.9.19 Dane konfiguracji

Podczas przekazywania VDR do eksploatacji, oprócz danych określonych w 5.17.9.1÷.18, należy zapewnić wpisywanie do końcowego nośnika rejestrującego zestawu danych definiujących konfigurację VDR i czujników, do których jest on podłączony. Dane te powinny być aktualizowane stosownie do bieżącej konfiguracji instalacji. Powinny one również zawierać szczegóły dotyczące producenta, typu i numeru wersji czujników, identyfikację i lokalizację czujników oraz interpretację ich danych. Dane konfiguracji powinny być stale przechowywane w końcowym nośniku rejestrującym i zabezpieczone przed modyfikacją inną niż przeprowadzaną po zmianie konfiguracji przez odpowiednio autoryzowaną osobę.

### 5.17.9.20 Elektroniczny dziennik okrętowy

Jeżeli statek wyposażony jest w elektroniczny *Dziennik okrętowy* odpowiadający odpowiednim wymaganiom Administracji, to informacje w nim zawarte należy rejestrować.

### 5.17.10 Działanie rejestratora danych

Rejestrator danych powinien działać w pełni automatycznie.

### 5.17.11 Dokumentacja

Należy zapewnić, przynajmniej w języku angielskim, informację opisującą lokalizację interfejsu długookresowego nośnika rejestrującego oraz instrukcję opisującą sposób podłączenia się do niego, jak to opisano w 5.17.13. Dokumentacja wyposażenia powinna zawierać wytyczne dotyczące umieszczenia informacji i instrukcji w widocznym miejscu, możliwie najbliżej długookresowego nośnika rejestrującego.

### 5.17.12 Interfejsy

Interfejsy dla różnych wymaganych czujników powinny być, w miarę możliwości, zgodne z międzynarodowymi wymaganiami dla interfejsów przeznaczonych dla urządzeń morskich, opisanymi w publikacji IEC 61162. Podłączenie rejestratora do któregośkolwiek z urządzeń statkowych nie powinno wpłynąć na pogorszenie działania tego urządzenia nawet wówczas, gdy rejestrator ulegnie uszkodzeniu.

### 5.17.13 Odczyt danych z VDR

**5.17.13.1** VDR powinien być wyposażony w interfejs służący do odczytu zgromadzonych danych i skopiowania ich do zewnętrznego komputera. Interfejs ten powinien być kompatybilny z powszechnie obowiązującymi formatami jak Ethernet, USB, FireWire lub równoważnymi. Należy zapewnić możliwość skopiowania zarejestrowanych danych w określonym przez użytkownika przedziale czasu.

**5.17.13.2** Należy posiadać kopię oprogramowania służącego do skopiowania danych z VDR do przenośnego komputera oraz do ich odtworzenia. Oprogramowanie to powinno być kompatybilne z powszechnie dostępnymi komputerowymi systemami operacyjnymi i powinno być nagrane na przenośnym urządzeniu do zapamiętywania danych, np.: CD-ROM, DVD, przenośna pamięć USB.

**5.17.13.3** Należy posiadać instrukcję obsługi oprogramowania i podłączenia komputera przenośnego do VDR.

**5.17.13.4** Przenośne urządzenie do zapamiętywania danych, instrukcje, a także specjalne części potrzebne do fizycznego podłączenia zewnętrznego komputera przenośnego powinny być przechowywane wewnątrz głównego bloku VDR.

**5.17.13.5** Jeżeli do rejestrowania danych w VDR stosowane są niestandardowe lub podlegające prawom własności formaty, to należy zapewnić oprogramowanie umożliwiające konwersję tych danych na powszechnie rozpoznawalny format. Takie oprogramowanie powinno być przechowywane w przenośnym urządzeniu do zapamiętywania danych lub wgrane do VDR.

## **5.18 Urządzenie do określania i przekazywania kursu magnetycznego (TMHD)** (wg rez. MSC.86(70))

### **5.18.1 Wprowadzenie**

Urządzenie to jest urządzeniem elektronicznym, które wykorzystuje pole geomagnetyczne do określania kursu magnetycznego statku i informację tę przekazuje do współpracujących urządzeń.

### **5.18.2 Części składowe urządzenia**

**5.18.2.1** Urządzenie TMHD może składać się z:

- .1 standardowego kompasu magnetycznego wyposażonego w czujnik magnetyczny oraz układu elektronicznego generującego sygnał wyjściowy odpowiedni dla innych współpracujących urządzeń. Wykorzystywany kompas powinien być standardowym kompasem magnetycznym wymaganym w 2.1, lub
- .2 kompasu elektromagnetycznego składającego się z czujnika i układu elektronicznego generującego sygnał wyjściowy odpowiedni dla innych współpracujących urządzeń, lub
- .3 jednego z wymienionych powyżej urządzeń, wyposażonego dodatkowo w urządzenie do określania prędkości zwrotu w celu poprawienia parametrów dynamicznych.

### **5.18.3 Konstrukcja urządzenia**

**5.18.3.1** Obudowa czujnika magnetycznego powinna posiadać znacznik rufa – dziób. Dokładność usytuowania tego znacznika względem kierunku rufa – dziób obudowy powinna zawierać się w przedziale  $\pm 0,5^\circ$ .

**5.18.3.2** Podstawa, na której mocowana jest obudowa czujnika magnetycznego, powinna umożliwiać zakres regulacji  $\pm 5^\circ$  w stosunku do linii rufa – dziób.

**5.18.3.3** Zamocowanie układu czujnika magnetycznego w kompasie magnetycznym musi być takie, aby kompas nadal spełniał wszystkie wymagania opisane w 5.2.

**5.18.3.4** Obudowa urządzenia do określania prędkości zwrotu powinna być oznaczona w taki sposób jak obudowa czujnika magnetycznego oraz powinna posiadać dodatkowo oznaczenie pozwalające odróżnić jego podstawę od górnej części.

### **5.18.4 Kompensacja dewiacji i błędu przechyłu róży kompasowej**

**5.18.4.1** Należy zapewnić środki do korekcji dewiacji i błędu przechyłu róży. Powinna być możliwa regulacja następujących wielkości:

- .1 składowa pionowa pola magnetycznego statku (powodująca błąd przechyłu róży) – w zakresie  $\pm 75 \mu\text{T}$ ;
- .2 współczynnik A – w zakresie  $\pm 3^\circ$ ;
- .3 współczynnik B – w zakresie  $\pm(720/H)^\circ$ ;
- .4 współczynnik C – w zakresie  $\pm(720/H)^\circ$ ;
- .5 współczynnik D – w zakresie  $\pm 7^\circ$ ;
- .6 współczynnik E – w zakresie  $\pm 3^\circ$ ,

gdzie  $H$  jest składową poziomą gęstości strumienia magnetycznego w  $\mu\text{T}$ .



**5.18.4.2** Wartości wykorzystywane do kompensacji elektronicznej powinny być wskazywane przy pomocy odpowiednich środków, jak również powinny być zapamiętywane tak, aby przy ponownym włączeniu urządzenia były automatycznie odtwarzane.

**5.18.4.3** Urządzenie kompensujące powinno być zabezpieczone przed przypadkową lub nieumyślną obsługą.

### **5.18.5 Sygnał wyjściowy kursu**

**5.18.5.1** Wszystkie wskaźniki i wyjścia sygnałów powinny podawać kurs rzeczywisty. Należy zapewnić możliwość wyświetlania każdej dewiacji lub wprowadzonej do kursu poprawki. Informacja o tych wartościach powinna być także zawarta w sygnale wyjściowym.

**5.18.5.2** Urządzenie TMHD powinno zapewniać przekazywanie kursu do innych urządzeń. Przynajmniej jedno wyjście sygnału kursu powinno spełniać międzynarodowe wymagania dla interfejsów przeznaczonych dla urządzeń morskich, opisane w publikacji IEC 61162.

### **5.18.6 Właściwości**

**5.18.6.1** Urządzenie TMHD powinno zapewniać następujące dokładności określania kursu (przy poziomej składowej pola geomagnetycznego 18  $\mu$ T w warunkach środowiskowych oczekiwanych na statku):

- .1 dokładność statyczna:  $\pm 1^\circ$ ,
- .2 dokładność dynamiczna:  $\pm 1,5^\circ$  jako składnik dodatkowy w stosunku do dokładności statycznej określonej powyżej. Okres wahań błędu nie powinien być krótszy niż 30 s dla różnych stanów morza i ruchów statku.

**5.18.6.2** Dokładność nadążania systemu przekazywania informacji o kursie powinna wynosić  $\pm 1,5^\circ$  przy prędkości zwrotu  $20^\circ/\text{s}$ .

### **5.18.7 Kompatybilność elektromagnetyczna**

W odniesieniu do zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na nie system kompasu oprócz wymagań rez. A.694(17) powinien spełniać wymagania rez. A.813(19).

### **5.18.8 Alarmy**

W przypadku zaniku zasilania urządzenia powinien wszcząć się alarm.

## **5.19 Urządzenie do przekazywania kursu (THD) (wg rez. MSC.116(73))**

### **5.19.1 Wprowadzenie**

**5.19.1.1** Urządzenie THD jest urządzeniem elektronicznym, które zapewnia informacje o kursie rzeczywistym. Urządzenie THD odbiera sygnał kursu i generuje odpowiedni sygnał wyjściowy dla innych urządzeń. Urządzenie to może zawierać w sobie czujnik kursu.

**5.19.1.2** Jeżeli wymagania odnoszące się do czujnika nie określają geograficznego obszaru, w którym może on pracować, należy przyjąć, że urządzenie THD musi pracować poprawnie przynajmniej w obszarze pomiędzy  $70^\circ$  szerokości geograficznej południowej a  $70^\circ$  szerokości geograficznej północnej.

**5.19.1.3** Urządzenie korygujące powinno być zabezpieczone przed możliwością wprowadzenia przypadkowych lub nieumyślnych zmian parametrów.

## 5.19.2 Sygnał wyjściowy kursu

**5.19.2.1** Wszystkie wskaźniki i wyjścia sygnałów kursu powinny podawać kurs rzeczywisty. Należy zapewnić możliwość wyświetlania wprowadzanej ręcznie wartości dla korekcji elektro-  
nicznej.

**5.19.2.2** Przynajmniej jedno wyjście sygnału kursu powinno spełniać międzynarodowe wymagania dla interfejsów przeznaczonych dla urządzeń morskich, opisane w publikacji IEC 61162.

## 5.19.3 Dokładność wskazań

**5.19.3.1** Dokładność urządzenia THD powinna być sprawdzana łącznie z podłączonym czujnikiem. Urządzenie THD powinno zapewniać następującą dokładność (dla warunków żeglugi określonych w 5.3.3.3):

- .1 błąd transmisji łącznie z błędem rozróżnialności – mniejszy niż  $\pm 0,2^\circ$ ;
- .2 błąd statyczny – mniejszy niż  $\pm 1,0^\circ$ ;
- .3 błąd dynamiczny – mniejszy niż  $\pm 1,5^\circ$ . Jeżeli amplituda zmian błędu dynamicznego przekracza  $\pm 0,5^\circ$ , to częstotliwość tych zmian powinna być mniejsza niż 0,033 Hz (co odpowiada okresowi nie krótszemu niż 30 s). Jeżeli czujnikiem kursu jest czujnik magnetyczny, powinien on spełniać wymagania 5.2 i powinien być oddzielnie badany na zgodność z tymi wymaganiami;
- .4 błąd nadążania dla różnych prędkości zwrotu powinien wynosić:
  - mniej niż  $\pm 0,5^\circ$  przy prędkości zwrotu do  $10^\circ/\text{s}$  oraz
  - mniej niż  $\pm 1,5^\circ$  przy prędkości zwrotu od  $10^\circ/\text{s}$  do  $20^\circ/\text{s}$ .

## 5.19.4 Kompatybilność elektromagnetyczna

W odniesieniu do zakłóceń elektromagnetycznych i odporności na nie, oprócz wymagań rez. A.694(17) i publikacji IEC 60945, urządzenie THD powinno spełniać wymagania rez. A.813(19) i publikacji IEC 60533.

## 5.19.5 Alarmy

W przypadku wystąpienia niesprawności urządzenia lub zaniku zasilania powinien włączyć się alarm.

## 5.20 System odbioru i wzmacniania dźwięków (wg rez. MSC.86(70))

### 5.20.1 Wprowadzenie

System odbioru i wzmacniania dźwięków jest pomocą nawigacyjną, która umożliwia oficerowi wachtowemu słyszenie zewnętrznych sygnałów dźwiękowych w całkowicie zamkniętym mostku.

### 5.20.2 Wymagania funkcjonalne

System odbioru i wzmacniania dźwięków powinien zapewniać:

- .1 odbiór sygnałów dźwiękowych ze wszystkich kierunków w paśmie akustycznym 70 Hz ÷ 820 Hz;
- .2 odtwarzanie odbieranych sygnałów dźwiękowych wewnątrz mostka;
- .3 wskazywanie przybliżonego kierunku odbieranych sygnałów, tak aby móc przynajmniej rozróżnić czy sygnał przychodzi od strony dziobu, czy od strony rufy oraz z której burty. Można to osiągnąć wykorzystując przynajmniej cztery mikrofony pracujące w niezależnych kanałach odbiorczych;
- .4 tłumienie niepożądanych szumów tła i odbiór dźwięków istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa żeglugi.

### 5.20.3 Metoda prezentacji

**5.20.3.1** Odbierane sygnały powinny być odtwarzane wewnątrz mostka przy pomocy przynajmniej jednego głośnika.

**5.20.3.2** Należy zapewnić regulację głośności odtwarzanego sygnału na poziomie co najmniej 10 dB(A) powyżej poziomu szumów wewnątrz mostka. Funkcja ta powinna być realizowana przy pomocy tylko jednego elementu regulacyjnego.

**5.20.3.3** System powinien być wyposażony we wskaźnik optyczny wskazujący przez co najmniej 3 s fakt odbierania sygnału oraz jego przybliżony kierunek.

### 5.21 Urządzenie do sterowania wg kursu lub wg zadanej drogi

(wg rez. A.342(IX), rez. MSC.64(67), rez. MSC.74(69))

Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla urządzenia do sterowania wg kursu lub wg zadanej drogi określono w podrozdziale 5.5 Części VIII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich.

### 5.22 Uproszczony rejestrator danych z podróży statku (S-VDR)

(wg rez. MSC.163(78), rez. MSC.214(81)<sup>1)</sup>, rez. MSC.493(104))<sup>2)</sup>

#### 5.22.1 Wprowadzenie

Zadaniem uproszczonego rejestratora danych z podróży statku (S-VDR) jest przechowywanie w pamięci w sposób bezpieczny i umożliwiający odtworzenie informacji dotyczących pozycji, drogi, stanu technicznego statku oraz dowodzenia i kierowania statkiem w okresie poprzedzającym wypadek i czasie po nim następującym.

Wytyczne dotyczące instalacji VDR i S-VDR na statkach zawarte są w *Publikacji 77/P – Zalecenia dotyczące rejestratora danych z podróży*.

#### 5.22.2 Wymagania ogólne

**5.22.2.1** Uproszczony rejestrator danych powinien nieprzerwanie zachowywać w pamięci sekwencyjnie pobierane, uprzednio wytypowane dane, stosownie do stanu i parametrów pracy urządzeń statkowych oraz nagrywać rozmowy, w tym komendy dowodzenia i sterowania statkiem, w zakresie określonym w 5.22.5.

**5.22.2.2** W celu umożliwienia późniejszej analizy czynników występujących podczas wypadku, metoda rejestrowania powinna podczas odtwarzania danych zapewniać skorelowanie różnego rodzaju danych pod względem daty i czasu.

---

<sup>1)</sup> Obowiązuje dla urządzeń instalowanych od 1 lipca 2022 r. Zwrot „instalowany od 1 lipca 2022” oznacza:

- każdą instalację urządzenia na statkach, dla których kontrakt na budowę został podpisany 1 lipca 2022 lub po tej dacie lub w przypadku braku kontraktu – zbudowanych 1 lipca 2022 lub po tej dacie;
- kontraktową datę dostawy lub w przypadku braku takiej daty – datę fizycznego dostarczenia urządzenia na statki istniejące przed 1 lipca 2022.

<sup>2)</sup> W przypadku jeśli zainstalowano:

- w dniu 1 czerwca 2018 r. lub po tej dacie, a przed 1 lipca 2022 r., odpowiadać normom wydajności nie niższym niż określone w załączniku do rezolucji MSC.163(78), zmienionej rezolucją MSC.214(81); oraz ;
- przed 1 czerwca 2008 r., odpowiadać normom wydajności nie niższym niż określone w załączniku do rezolucji MSC.163(78).

**5.22.2.3** Urządzenie rejestrujące musi być umieszczone w obudowie ochronnej, zamocowanej na stałe lub samospływającej, która powinna:

- .1 umożliwiać po wypadku dostęp do urządzenia rejestrującego, ale zabezpieczać je przed manipulowaniem przez osoby niepowołane;
- .2 przechowywać zarejestrowane dane przez okres co najmniej 2 lat po zakończeniu ich rejestrowania;
- .3 być barwy intensywnej, dobrze widocznej i być oznakowana materiałem odbłaskowym;
- .4 być wyposażona w odpowiednie urządzenie umożliwiające jej lokalizację.

**5.22.2.4** Obudowa ochronna zamocowana na stałe powinna spełniać wymagania zamieszczone w rezolucji A.861(19) ze zmianami, z wyłączeniem wymagań wynikających z próby odporności na penetrację.

**5.22.2.5** Obudowa ochronna samospływająca powinna:

**5.22.2.6**

- .1 być wyposażona w środki ułatwiające jej schwytanie i odzyskanie;
- .2 być tak zbudowana, aby spełniała wymagania rezolucji MSC.471(101) oraz minimalizowała ryzyko jej uszkodzenia podczas operacji jej odzyskiwania; i
- .3 być wyposażona w urządzenie do nadawania początkowego satelitarnego sygnału alarmowego o niebezpieczeństwie oraz dalszych sygnałów lokalizacyjnych i naprowadzających przez okres nie krótszy niż 7 dni/168 godzin.

**5.22.2.7** Budowa i konstrukcja urządzenia rejestrującego, które powinny spełniać wymagania podrozdziału 5.1 i wymagania publikacji IEC 60945, w szczególności powinny uwzględniać wymagania dotyczące zabezpieczenia danych i ciągłości działania urządzenia, określone w 5.22.3 i 5.22.4.

### **5.22.3 Wybór i zabezpieczenie danych**

**5.22.3.1** Minimalny zakres danych, które powinny być rejestrowane przez rejestrator S-VDR, jest określony w 5.22.5. Przy rejestrowaniu dodatkowych danych obowiązują takie same wymagania dotyczące ich zapisywania i przechowywania w pamięci jak dla danych obligatoryjnych.

**5.22.3.2** Urządzenie powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby – na ile to praktycznie wykonalne – nie było możliwe manipulowanie zakresem danych przesyłanych do rejestratora ani danymi, które zostały już zarejestrowane. Wszelkie próby manipulowania danymi lub ich wprowadzaniem powinny zostać zarejestrowane.

**5.22.3.3** Sposób rejestrowania powinien być taki, aby zapewnione było ciągłe kontrolowanie danych pod względem ich integralności, a w przypadku wykrycia błędu niepodlegającego autokorekcji nastąpiło uruchomienie alarmu.

### **5.22.4 Ciągłość działania**

**5.22.4.1** W celu zapewnienia, że uproszczony rejestrator danych będzie działał w sposób nieprzerwany nawet podczas wypadku, należy przewidzieć możliwość jego zasilania ze statkowego awaryjnego źródła energii elektrycznej.

**5.22.4.2** W przypadku uszkodzenia statkowego awaryjnego źródła zasilania, rejestrator powinien kontynuować rejestrowanie dźwięków na mostku i być zasilany z własnego rezerwowego źródła energii przez okres 2 godzin. Po upływie tego okresu rejestrowanie powinno zostać automatycznie przerwane.

**5.22.4.3** Rejestrowanie danych powinno następować nieprzerwanie, chyba że zostanie przerwane na krótko zgodnie z postanowieniami podanymi w 5.22.6 lub zakończone zgodnie z 5.22.4.2. Okres przechowywania wszystkich danych w pamięci rejestratora powinien wynosić co najmniej 12 godzin. Starsze dane mogą być zastąpione nowymi.

## **5.22.5 Zakres danych podlegających rejestrowaniu**

### **5.22.5.1 Data i czas**

Data i czas (odniesiony do UTC) powinny pochodzić z zewnętrznego względem statku źródła czasu lub z zegara wewnętrznego. Zapis powinien wskazywać, które z wymienionych źródeł było stosowane. Sposób rejestrowania powinien być taki, aby synchronizacja czasowa wszystkich pozostałych danych umożliwiła, po ich odtworzeniu, odpowiednio szczegółową rekonstrukcję przebiegu wypadku.

### **5.22.5.2 Pozycja statku**

Szerokość i długość geograficzna oraz stosowana podstawa odniesienia powinny być pobierane z elektronicznego systemu określania pozycji. Należy zapewnić możliwość identyfikacji i określenia statusu tego systemu podczas odtwarzania zarejestrowanych danych.

### **5.22.5.3 Prędkość statku**

Prędkość statku względem wody lub względem dna, łącznie ze wskazaniem, która z nich jest rejestrowana, powinna być pobierana z urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi.

### **5.22.5.4 Kierunek**

Kierunek statku powinien być rejestrowany według wskazań kompasu statkowego.

### **5.22.5.5 Sygnały akustyczne na mostku**

Na mostku należy rozmieścić jeden lub więcej mikrofonów w celu rejestrowania rozmów prowadzonych w pobliżu miejsca dowodzenia statkiem, wskaźników radarowych, stołu nawigacyjnego itp. Mikrofony powinny, na ile to praktycznie wykonalne, wychwytywać rozmowy prowadzone na mostku poprzez system łączności wewnętrznej, informacje nadawane poprzez rozgłośnię dyspozycyjną oraz sygnały alarmowe.

### **5.22.5.6 Łączność głosowa**

Należy zapewnić rejestrowanie rozmów dotyczących eksploatacji statku, prowadzonych za pomocą urządzeń VHF.

### **5.22.5.7 Dane radarowe, zakres rejestrowania**

Dane radarowe pochodzące z jednego z radarów powinny być rejestrowane dokładnie w tym samym czasie, kiedy pojawiły się na wskaźniku radarowym. Zakres danych radarowych powinien obejmować wszelkiego rodzaju znaczniki kołowe lub wskaźniki odległości, znaczniki namiaru obiektów, symbole nakreślenia elektronicznego, mapy radarowe, elementy systemowej elektronicznej mapy nawigacyjnej (SENC) lub innej mapy elektronicznej, bądź mapy odpowiednio wybranej, plan trasy podróży, dane nawigacyjne, alarmy nawigacyjne, dane określające stan radaru widoczne na wskaźniku radarowym. Metoda rejestrowania powinna być taka, aby możliwe było odtworzenie całego zobrazowania radarowego widocznego na wskaźniku w czasie jego rejestrowania, aczkolwiek z uwzględnieniem ograniczeń związanych z techniką kompresji szerokości pasma, będącą podstawą działania rejestratora.

### 5.22.5.8 Dane z AIS

Jeżeli nie ma możliwości rejestrowania danych pochodzących z radaru, to powinny być rejestrowane dane pochodzące z systemu AIS jako źródła informacji o innych statkach. Jeżeli dane pochodzące z radaru są rejestrowane, dane z systemu AIS mogą być rejestrowane dodatkowo jako dodatkowe użyteczne źródło informacji zarówno o statku własnym, jak i innym.

### 5.22.5.9 Dane z innych źródeł

Wszystkie inne dane, których rejestrowanie jest wymagane przez IMO zgodnie z rezolucją A.861(20) ze zmianami, powinny być rejestrowane przez S-VDR, gdy są one dostępne zgodnie z międzynarodowymi normami dla interfejsów cyfrowych stosujących uznane formaty nośników danych.

### 5.22.6 Działanie rejestratora danych

Rejestrator danych powinien działać w pełni automatycznie. Należy zapewnić odpowiednie środki służące zabezpieczeniu zarejestrowanych danych po wypadku, przy zastosowaniu specjalnej metody, która pozwoli skrócić przerwy w rejestrowaniu danych do niezbędnego minimum.

### 5.22.7 Interfejs

Interfejsy dla różnych wymaganych czujników powinny być – tam gdzie to możliwe – zgodne z odpowiednimi normami międzynarodowymi. Podłączenie rejestratora do któregośkolwiek z urządzeń statkowych nie powinno wpłynąć na pogorszenie działania tego urządzenia nawet wówczas, gdy rejestrator ulegnie uszkodzeniu.

### 5.22.8 Odczyt danych z VDR i S-VDR (wg rez. MSC.214(81))

**5.22.8.1** Zaleca się, aby rejestratory danych z podróży (VDR) i uproszczone rejestratory danych z podróży (S-VDR), zainstalowane 1 czerwca 2008 roku lub po tej dacie, były wyposażone w łatwo dostępny interfejs, służący do odczytu zgromadzonych danych i zapisania ich w komputerze przenośnym. Interfejs ten powinien być kompatybilny z powszechnie obowiązującym formatem, jak Ethernet, USB, FireWire lub równorzędny.

**5.22.8.2** Należy zapewnić oprogramowanie służące do zgrania danych z urządzenia do przenośnego komputera oraz do ich odtworzenia. Oprogramowanie to powinno być kompatybilne z powszechnie dostępnym komputerowym systemem operacyjnym i powinno być nagrane na przenośnym urządzeniu do zapamiętywania danych, na przykład: CD-ROM, DVD, przenośna pamięć USB, itp.

**5.22.8.3** Należy zapewnić instrukcję obsługi oprogramowania i podłączenia komputera przenośnego do VDR/S-VDR.

**5.22.8.4** Przenośne urządzenie do zapamiętywania danych, instrukcje, a także specjalne części potrzebne do fizycznego podłączenia rejestratora powinny być przewożone wewnątrz właściwego urządzenia VDR/S-VDR i dostępne do użycia wyłącznie przez służby badające przyczyny wypadku.

**5.22.8.5** Jeżeli dane generowane przez VDR/S-VDR są w niestandardowym formacie, załączone oprogramowanie powinno umożliwiać konwersję tych danych na powszechnie rozpoznawany format.



## 5.23 Radary (wg rez. MSC.192(79), MSC.1/Circ. 1609)<sup>1)</sup>

### 5.23.1 Wymagania ogólne

**5.23.1.1** Radar powinien wskazywać pozycję innych jednostek nawodnych, przeszkód nawigacyjnych, innych obiektów oraz linii brzegowej w odniesieniu do własnego statku, w sposób ułatwiający prowadzenie nawigacji i unikanie kolizji.

**5.23.1.2** Radar powinien posiadać możliwość integracji i jednoczesnego wyświetlania obrazu radarowego, informacji o śledzonych obiektach, danych o pozycji tych obiektów wyliczonej na podstawie sygnałów z systemów pozycjonowania własnego statku (EPFS) oraz z danych o geograficznym odniesieniu tej pozycji.

**5.23.1.3** Radar powinien mieć możliwość integracji z systemem AIS i wyświetlania pochodzących z niego informacji.

**5.23.1.4** Dopuszcza się możliwość dodatkowego wyświetlania na wskaźniku radarowym wybranych części mapy elektronicznej, bądź wektorowej.

**5.23.1.5** Radar współpracując z innymi urządzeniami statkowymi (np. AIS) powinien spełniać następujące wymagania funkcjonalne:

- .1 zapewniać wyraźne wskazania linii brzegowej i innych stałych obiektów stanowiących przeszkody nawigacyjne;
- .2 zapewniać pełen obraz ruchu statków i wspomagać orientację sytuacyjną;
- .3 stanowić pomoc w unikaniu kolizji z obiektami zarówno wykrytymi przez radar, jak i wykrytymi przez inne systemy zintegrowane z radarem;
- .4 stanowić pomoc w unikaniu kolizji z obiektami pływającymi o małych gabarytach;
- .5 wykrywać obiekty nawodne pływające i stanowiące stałe pomoce nawigacyjne (tabela 5.23.5.1.4, przypis 2).

### 5.23.2 Zakres zastosowania

**5.23.2.1** Niniejsze wymagania powinny być spełnione przez wszystkie radary morskie, pracujące w dowolnej konfiguracji, ustanowionej przez *Konwencję SOLAS* wraz z poprawkami, niezależnie od:

- typu statku,
- pasma stosowanej częstotliwości oraz
- rodzaju wskaźnika,

przy czym tabela 5.23.2.1 nie zawiera wymagań dodatkowych, które powinny być spełnione przez radary przewidziane dla określonego rodzaju statków (zgodnie z *Konwencją SOLAS*, rozdział V i X).

<sup>1)</sup> Obowiązuje od 1 lipca 2008 r. Dla radarów zainstalowanych przed tą datą obowiązują wymagania podrozdziału 5.7.

**Tabela 5.23.2.1**  
**Wymagania dotyczące radarów w zależności od typu i wielkości statku**

Pojemność brutto statku	Poniżej 500	500 lub więcej, lecz mniej niż 10 000 (dla HSC: poniżej 10 000)	10 000 i więcej
Minimalna średnica zobrazowania	180 mm	250 mm	320 mm
Minimalna średnica wskaźnika	195 × 195 mm	270 × 270 mm	340 × 340 mm
Automatyczna akwizycja	–	–	Tak
Minimalna liczba obiektów objętych akwizycją	20	30	40
Minimalna liczba obiektów aktywnych AIS	20	30	40
Minimalna liczba uśpionych obiektów AIS	100	150	200
Manewr próbny	–	–	Tak

### 5.23.3 Wymagania funkcjonalne

Budowa i własności funkcjonalne radaru powinny uwzględniać wymagania użytkownika i nowoczesną technologię nawigacyjną. Radar powinien zapewnić skuteczną wykrywalność obiektów wokół statku oraz szybką i łatwą ocenę zmieniającej się sytuacji.

#### 5.23.3.1 Pasmo częstotliwości

Radar powinien pracować w paśmie częstotliwości przewidzianym przez ITU dla radarów morskich i spełniać wymagania *Regulaminu radiokomunikacyjnego* oraz mające zastosowanie zalecenia ITU-R.

#### 5.23.3.2 Wymagania dla anten radarowych

Radary pracujące zarówno w paśmie X, jak i w paśmie S, powinny spełniać następujące wymagania:

- pasmo X (9,2 ÷ 9,5 GHz) – posiadać wysoką rozróżnialność, dużą czułość i dobrą jakość śledzenia echa;
- pasmo S (2,9 ÷ 3,1 GHz) – zapewniać ciągłość detekcji i śledzenia w zmieniających się i niekorzystnych warunkach hydrometeorologicznych (mgła, deszcz, duże falowanie).

Pasmo częstotliwości, w którym pracuje radar, powinno być wyraźnie oznaczone.

#### 5.23.3.3 Odporność na zakłócenia

Radar powinien być zdolny do normalnej pracy w warunkach zakłóceń występujących zazwyczaj w środowisku morskim.

#### 5.23.3.4 Dokładność pomiaru odległości i namiaru

Radar powinien spełniać następujące wymagania odnośnie dokładności pomiaru odległości i namiaru:

- odległość – do 30 metrów lub 1% zakresu, na którym dokonywany jest pomiar, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa;
- namiar – błąd nie powinien przekraczać 1°.

### 5.23.4 Wykrywalność obiektów oraz tłumienie zakłóceń

Należy zastosować wszelkie dostępne środki w celu wykrywania obiektów.

## 5.23.5 Wykrywalność

### 5.23.5.1 Wykrywalność w warunkach bez zakłóceń

**5.23.5.1.1** Przy braku zakłóceń wymagania dotyczące wykrywalności dalekich obiektów i linii brzegowej uwzględniają warunki normalnej propagacji fal radiowych, brak zakłóceń od falowania, opadów atmosferycznych i efektu tunelowego oraz założenie, że antena radaru umieszczona jest na wysokości 15 metrów nad poziomem morza.

**5.23.5.1.2** Zakładając, że:

- obiekt został wykryty podczas co najmniej 8 z 10 obrotów anteny, prawdopodobieństwo wykrycia fałszywego echa wynosi  $10^{-4}$ ;
- wymagania zawarte w tabeli 5.23.5.1.2 powinny być spełnione przez radary pracujące zarówno w paśmie X jak i w paśmie S;

**5.23.5.1.3** Określona powyżej wykrywalność powinna być osiągnięta przy zastosowaniu najmniejszej anteny dostarczonej razem z radarem.

**5.23.5.1.4** Mając na uwadze możliwość zaistnienia dużych prędkości względnych między statkiem własnym i obcym, radary powinny być typu odpowiedniego do zainstalowania na statku nieosiągającym prędkości 30 węzłów i typu odpowiedniego do zainstalowania na statku osiągającym prędkość 30 węzłów lub większą.

**Tabela 5.23.5.1.4**  
**Odległości wykrywania obiektów przy braku zakłóceń**

Rodzaj obiektu <sup>2</sup>	Wysokość obiektu n.p.m. [m]	Odległość wykrycia [Mm] <sup>1</sup>	
		Pasma X	Pasma S
Linia brzegowa	Do 60 m	20	20
Linia brzegowa	Do 6 m	8	8
Linia brzegowa	Do 3 m	6	6
Statek konwencyjny > 5000	10	11	11
Statek konwencyjny > 500	5,0	8	8
Mały statek wyposażony w reflektor radarowy zgodny z wymaganiami IMO <sup>3</sup>	4,0	5,0	3,7
Pława nawigacyjna z reflektorem kątowym <sup>4</sup>	3,5	4,9	3,6
Typowa pława nawigacyjna <sup>5</sup>	3,5	4,6	3,0
Mały statek o długości 10 m lub mniejszej, bez reflektora radarowego <sup>6</sup>	2,0	3,4	3,0

<sup>1</sup> Odległość wykrycia będzie w praktyce zależna od wielu czynników, w tym atmosferycznych (np. efekt tunelowy), prędkości obiektu i jego aspektu, budowy i rodzaju materiału, z którego skonstruowany jest obiekt. Te i inne czynniki mogą wpłynąć na zwiększenie lub zmniejszenie odległości wykrycia. Przy odległościach mniejszych niż odległość pierwszego wykrycia, sygnał powracający może być wytłumiony bądź wzmacniony w efekcie wielowiązkowości sygnału, który jest zależny od wysokości zamocowania anteny, wysokości obiektu, budowy obiektu, stanu morza oraz częstotliwości na której pracuje radar.

<sup>2</sup> Reflektor traktuje się jako obiekt punktowy, statek jako obiekt złożony, a linię brzegową jako obiekt rozproszony (typowa wartość dla skalistego brzegu, ale może być inna w indywidualnych przypadkach).

<sup>3</sup> Skuteczna powierzchnia odbicia reflektora radarowego wynosi 7,5 m<sup>2</sup> dla radaru pasma X oraz 0,5 m<sup>2</sup> dla radaru pasma S (wg rez. MSC.164(78)).

<sup>4</sup> Jako powierzchnię odbicia reflektora kątowego przyjmuje się 10 m<sup>2</sup> dla radaru pasma X oraz 1 m<sup>2</sup> dla radaru pasma S.

<sup>5</sup> Przyjmuje się, że typowa pława nawigacyjna ma skuteczną powierzchnię odbicia równą 5,0 m<sup>2</sup> dla radaru pasma X oraz 0,5 m<sup>2</sup> dla radaru pasma S; typowy znacznik toru wodnego równy 1 m<sup>2</sup> dla radaru pasma X oraz 0,1 m<sup>2</sup> dla radaru pasma S, wysokość równą 1 metr i odległość wykrycia, odpowiednio: 2 i 1 Mm.

<sup>6</sup> Skuteczną powierzchnię odbicia dla małego statku o długości 10 m określa się jako 2,5 m<sup>2</sup> dla radaru pasma X oraz 1,4 m<sup>2</sup> dla radaru pasma S (obiekt złożony).

### 5.23.5.2 Wykrywalność bliskich obiektów

Wykrywalność bliskich obiektów przy spełnieniu warunków zawartych w tabeli 5.23.5.1.4 powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w 5.23.6.

### 5.23.5.3 Wykrywalność w warunkach zakłóceń

**5.23.5.3.1** Podczas opadów i zakłóceń od fal wykrywalność radaru będzie mniejsza niż wykrywalność określona w punkcie 5.23.5.1. W związku z tym:

- .1 radar powinien być tak zaprojektowany, aby zapewniał możliwie najbardziej optymalną i stałą wykrywalność, ograniczaną jedynie przez fizyczne granice propagacji;
- .2 w niekorzystnych warunkach atmosferycznych radar powinien posiadać możliwość wzmocnienia ech od blisko znajdujących się obiektów;
- .3 spadek wykrywalności w stosunku do tabeli 5.23.5.1.2 na różnych zakresach i dla różnych prędkości statku powinien być ściśle określony w instrukcji obsługi radaru dla poniższych warunków pogodowych:
  - słaby deszcz (4 mm/h) oraz silny deszcz (16 mm/h),
  - stan morza 2° i 5° w skali Beauforta, oraz
  - kombinacja powyższych warunków;
- .4 określenie jakości wykrywania w warunkach zakłóceń, a w szczególności odległości pierwszego wykrycia, w warunkach opisanych w 5.23.5.3.1.3, powinny być sprawdzone i porównane z obiektem odniesienia w sposób przewidziany w teście standardowym;
- .5 pogorszenie jakości wykrywania spowodowane długością falowodu, wysokością anteny lub jakimkolwiek innym czynnikiem powinno być jasno opisane w instrukcji obsługi.

### 5.23.6 Funkcje wzmocnienia i tłumienia zakłóceń

**5.23.6.1** Należy zapewnić odpowiednie środki do tłumienia niepożądanych ech pochodzących od fal, deszczu i innego rodzaju opadów atmosferycznych, obłoków, burz piaskowych oraz zakłóceń pochodzących od innych radarów.

**5.23.6.2** Należy zapewnić możliwość ustawienia wzmocnienia i poziomu sygnału progowego.

**5.23.6.3** Należy zapewnić możliwość efektywnego ręcznego i automatycznego tłumienia ech od zakłóceń.

**5.23.6.4** Dopuszcza się kombinację automatycznego i ręcznego tłumienia ech.

**5.23.6.5** Poziom wzmocnienia sygnału i stopień tłumienia powinny być zawsze i w sposób ciągły wskazywane przez radar.

### 5.23.7 Przetwarzanie sygnału

**5.23.7.1** Należy zapewnić możliwość wzmocnienia obrazu echa wyświetlanego na wskaźniku radarowym.

**5.23.7.2** Czas odświeżania obrazu powinien być minimalny w celu spełnienia wymagań dotyczących wykrywania echa.

**5.23.7.3** Obraz powinien być uaktualniany w sposób ciągły i płynny.

**5.23.7.4** Instrukcja obsługi powinna zawierać objaśnienie podstawowych zasad, warunków technicznych i ograniczeń wynikających ze sposobu obróbki sygnału.

### **5.23.8 Współpraca radaru z radiolatarniami odzewowymi i transponderami radarowymi**

**5.23.8.1** Radar pracujący w paśmie X powinien wykrywać sygnały pław radarowych pracujących w jego paśmie częstotliwości.

**5.23.8.2** Radar pracujący w paśmie X powinien wykrywać sygnały transponderów radarowych i obiektów reagujących na sygnały radarowe.

**5.23.8.3** Należy zapewnić możliwość wyłączenia tych funkcji obróbki sygnału, włączając w to rodzaje polaryzacji, które mogłyby przeszkodzić w wykryciu i zobrazowaniu sygnału pochodzącego od transpondera radarowego lub radiolatarni odzewowej. Status takiej funkcji powinien być wyświetlany na wskaźniku radarowym.

### **5.23.9 Zakres minimalny**

**5.23.9.1** Pława opisana w tabeli 5.23.5.1.2 powinna być wykrywalna w odległości od 40 metrów do 1 mili morskiej bez regulowania jakichkolwiek innych ustawień pracy radaru niż przełącznik zakresu, przy zerowej prędkości statku własnego, antenie umieszczonej na wysokości 15 metrów n.p.m. i przy spokojnym stanie morza.

**5.23.9.2** Jeżeli zastosowano więcej niż jedną antenę, należy przewidzieć automatyczną kompensację ewentualnego błędu odległości dla każdej anteny, będącej w użyciu.

### **5.23.10 Rozróżnialność obiektów**

Rozróżnialność odległościowa i kątowna radaru powinna być mierzona w spokojnych warunkach meteorologicznych na zakresie 1,5 Mm lub mniejszym w odniesieniu do obiektów znajdujących się w przedziale od 50 do 100% używanego zakresu odległości.

#### **5.23.10.1 Rozróżnialność odległościowa**

Radar powinien wskazywać dwa obiekty jako oddzielne, oba znajdujące się w tym samym kierunku i odległe od siebie nie więcej niż o 40 metrów.

#### **5.23.10.2 Rozróżnialność kątowna**

Radar powinien wskazywać jako oddzielne dwa jednakowe cele, oba znajdujące się w tej samej odległości od statku i odległe od siebie w azymucie o  $2,5^\circ$ .

#### **5.23.11 Kołysanie poprzeczne i wzdłużne**

Wykrywalność radaru nie powinna ulec znacznemu ograniczeniu przy kołysaniu poprzecznym lub wzdłużnym statku nieprzekraczającym  $\pm 10^\circ$ .

### **5.23.12 Optymalizacja warunków pracy i strojenie radaru**

**5.23.12.1** Należy przewidzieć środki zapewniające pracę radaru w stanie jego najwyższej sprawności. Jeśli to technicznie wykonalne, należy zapewnić możliwość ręcznego strojenia radaru, a dodatkowo można przewidzieć strojenie automatyczne.

**5.23.12.2** Należy przewidzieć środki umożliwiające sprawdzenie poprawności zestrojenia radaru przy braku obiektów.

**5.23.12.3** Należy przewidzieć środki umożliwiające (w sposób automatyczny lub ręczny) łatwe określenie znaczącego obniżenia sprawności radaru w trakcie jego normalnej pracy w stosunku do standardu ustalonego w czasie instalacji.

### 5.23.13 Dostępność radaru

Radar powinien być w pełni gotowy do pracy (RUN) w ciągu 4 minut od chwili włączenia. Należy przewidzieć pozycję „pogotowie” (STANDBY), w której radar nie emituje sygnału. Powinna istnieć możliwość uruchomienia radaru z pozycji „pogotowie” w ciągu 5 minut.

### 5.23.14 Pomiary radarowe – wspólny punkt odniesienia (WPO)

**5.23.14.1** Pomiary realizowane w odniesieniu do własnego statku (np.: stałe kręgi odległości, odległość i namiar na obiekt, dane o śledzonym obiekcie, pozycja kursora) powinny być mierzone od wspólnego punktu odniesienia (określanego dalej jako WPO, a stanowiącego odpowiednik angielskiego Consistent Common Reference Point – CCRP), którym może być na przykład stanowisko dowodzenia. Powinna istnieć możliwość kompensacji odległości pomiędzy WPO i pozycją anteny oraz poprawienia mierzonych wielkości (namiaru i odległości) o tę wartość. Jeżeli dla systemu przewidziano więcej niż jedną antenę, poprawka ta powinna być automatycznie uwzględniana przy wyborze każdej z anten.

**5.23.14.2** Przy pracy na odpowiednio małych zakresach powinien być wyświetlany kontur statku z zaznaczonymi na nim WPO i pozycją anteny.

**5.23.14.3** Gdy obraz radarowy jest wyśrodkowany, WPO powinien być w środku wskaźnika. Granice przeniesienia środka zobrazowania na wskaźniku powinny uwzględniać pozycję pracującej anteny.

**5.23.14.4** Odległość powinna być mierzona w milach morskich. Dodatkowo na mniejszych zakresach można przewidzieć skalę metryczną. Wskazywane wartości odległości powinny być jednoznaczne.

**5.23.14.5** Skala zobrazowania powinna być liniowa.

### 5.23.15 Zakresy odległości zobrazowania

**5.23.15.1** Radar powinien zapewniać następujący zestaw zakresów odległości: 0,25, 0,5, 0,75, 1,5, 3, 6, 12 oraz 24 Mm. Dopuszcza się zastosowanie dodatkowych zakresów. Małe zakresy metryczne mogą być stosowane jako dodatkowe.

**5.23.15.2** Aktualnie używany zakres powinien być zawsze wskazywany.

### 5.23.16 Stałe kręgi odległości

**5.23.16.1** Dla każdego zakresu odległości należy przewidzieć odpowiednią liczbę jednakowo odległych stałych kołowych znaczników odległości. Podczas ich wyświetlania powinna być wskazywana skala zakresów.

**5.23.16.2** Dokładność pomiaru odległości wskazywanej przez stałe kołowe znaczniki powinna być nie mniejsza niż 1% maksymalnego zasięgu na danym zakresie lub 30 metrów, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

### 5.23.17 Ruchome znaczniki odległości (VRM)

**5.23.17.1** Należy przewidzieć co najmniej dwa ruchome znaczniki odległości z cyfrowym odczytem odległości. Ich rozróżnialność powinna być kompatybilna z aktualnie używaną skalą zakresów.



**5.23.17.2** Ruchomy znacznik odległości powinien umożliwiać pomiar odległości do celu z maksymalnym błędem nieprzekraczającym 1% zasięgu na danym zakresie lub 30 m, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

### **5.23.18 Skala namiarowa**

**5.23.18.1** Należy przewidzieć skalę namiarową wokół krawędzi zobrazowania. Skala ta powinna wskazywać namiary mierzone od wspólnego punktu odniesienia.

**5.23.18.2** Skala namiarowa powinna znajdować się na zewnątrz w stosunku do skutecznej powierzchni zobrazowania. Powinna posiadać podziałki przynajmniej co  $5^\circ$ , przy czym podziałki  $5^\circ$  i  $10^\circ$  powinny być wyraźnie rozróżnialne. Podziałki powinny być opisane liczbowo przynajmniej co  $30^\circ$ . Dopuszcza się wyświetlanie podziałek co jeden stopień, jeśli będą one wyraźnie od siebie odróżnialne.

### **5.23.19 Znacznik linii dziobowej (HL)**

**5.23.19.1** Kierunek własnego statku powinien być pokazany na wskaźniku przy pomocy linii łączącej wspólny punkt odniesienia ze skalą namiarową.

**5.23.19.2** Należy przewidzieć elektroniczne regulatory w celu ustawienia znacznika linii dziobowej z dokładnością do  $\pm 0,1^\circ$ . Jeżeli istnieje możliwość wyboru anteny, z którą ma współpracować radar, odchyłka znacznika powinna być zapamiętywana i automatycznie uwzględniana przez system przy każdorazowym wyborze anteny.

**5.23.19.3** Należy zapewnić możliwość chwilowego wyłączenia znacznika linii dziobowej. Funkcja ta może być sprzężona z wyłączeniem innych informacji graficznych.

### **5.23.20 Elektroniczne linie namiarowe (EBL)**

**5.23.20.1** Należy zapewnić co najmniej dwie linie namiarowe dające możliwość uzyskania namiaru obiektu punktowego znajdującego się w polu operacyjnym wskaźnika, z dokładnością nie mniejszą niż  $\pm 1^\circ$  na obrzeżu wskaźnika.

**5.23.20.2** Należy zapewnić możliwość namiaru względem znacznika linii dziobowej oraz względem północy. Rodzaj odniesienia powinien być wyraźnie wskazywany (namiar względny czy rzeczywisty).

**5.23.20.3** Należy zapewnić możliwość przesuwania punktu początkowego elektronicznej linii namiarowej ze wspólnego punktu odniesienia w dowolny punkt efektywnej powierzchni wskaźnika. Powinien być możliwy powrót do wspólnego punktu odniesienia przy pomocy szybkiej pojedynczej operacji.

**5.23.20.4** Należy zapewnić możliwość ustalenia punktu początkowego linii namiarowej oraz przemieszczania się punktu początkowego linii namiarowej z prędkością statku.

**5.23.20.5** Należy zapewnić obrót elektronicznej linii namiarowej w obu kierunkach w sposób płynny lub skokowy, umożliwiając utrzymanie dokładności pomiarów.

**5.23.20.6** Należy zapewnić cyfrowy odczyt namiaru każdej aktywnej linii namiarowej z dokładnością adekwatną do wymaganej dokładności pomiaru.

### **5.23.21 Równoległe kreski indeksowe**

**5.23.21.1** Należy zapewnić co najmniej cztery niezależne równoległe kreski indeksowe oraz możliwość wycięcia lub wyłączenia poszczególnych linii.

**5.23.21.2** Należy zapewnić możliwość szybkiego ustawienia kierunku i odległości kreski od wspólnego punktu odniesienia. Odległość i kierunek powinny być wyświetlane na żądanie użytkownika.

### **5.23.22 Pomiar odległości i namiaru z innego punktu odniesienia**

Należy zapewnić możliwość pomiaru odległości i namiaru pomiędzy dwoma dowolnymi punktami znajdującymi się na operacyjnej części wskaźnika.

### **5.23.23 Kursor użytkownika**

**5.23.23.1** Należy przewidzieć znacznik (kursor) pozwalający użytkownikowi na szybkie i jednoznaczne wskazanie dowolnej pozycji w operacyjnym polu wskaźnika.

**5.23.23.2** Należy zapewnić nieprzerwany odczyt pozycji tego znacznika w formie namiaru i odległości od wspólnego punktu odniesienia oraz/lub szerokości i długości geograficznej pozycji tego znacznika, wyświetlanych albo zamiast namiaru i odległości, albo równocześnie z nimi.

**5.23.23.3** Należy zapewnić możliwość zaznaczania i ponownego kasowania przy pomocy kursora obiektów znajdujących się w operacyjnym polu wskaźnika. Dodatkowo kursor może służyć do sterowania pozostałymi funkcjami radaru (jak tryby pracy czy kontrola parametrów pracy).

**5.23.23.4** Kursor powinien być łatwy do zlokalizowania na wskaźniku radarowym.

**5.23.23.5** Dokładność pomiarów wykonywanych przy pomocy kursora powinna być taka sama, jak przy pomiarach za pomocą znaczników odległości i elektronicznej linii namiarowej.

### **5.23.24 Stabilizacja obrazowania w azymucie**

**5.23.24.1** Informacja o kursie statku powinna pochodzić z żyrokompasu, bądź z innego równorzędnego urządzenia, którego dokładność jest nie mniejsza niż dokładność wymagana przez normy zatwierdzone przez IMO.

**5.23.24.2** Pomijając ograniczenia narzucone przez czujnik stabilizacyjny i typ przekaźnika, dokładność synchronizacji obrazowania radarowego powinna wynosić  $\pm 0,5^\circ$  przy największej prędkości zwrotu, jaka może wystąpić na danym typie statku.

**5.23.24.3** Informacja o kursie statku powinna być wyświetlana w postaci cyfrowej w celu zapewnienia możliwości zsynchronizowania jej z żyrokompasem.

**5.23.24.4** Informacja o kursie statku powinna być odniesiona do wspólnego punktu odniesienia.

### **5.23.25 Tryby obrazowania radarowego**

**5.23.25.1** Należy zapewnić obrazowanie ruchu rzeczywistego. Automatyczny powrót pozycji odniesienia może być inicjowany przez jej pozycje na wskaźniku, odstęp czasowy jaki minął od poprzedniego powrotu, bądź połączenie powyższych kryteriów. Jeżeli funkcja powrotu została ustawiona tak, aby przenosić pozycję początkową raz na obrót anteny lub częściej, należy to rozumieć za równoważne ze zobrazowaniem ruchu rzeczywistego przy nieruchomym punkcie początkowym (w praktyce równoważne ze zobrazowaniem ruchu względnego).

**5.23.25.2** Należy zapewnić zobrazowanie względem północy oraz względem kursu. Dodatkowo można zapewnić zobrazowanie względem symetralnej statku, równoważne z ruchem rzeczywistym przy nieruchomym punkcie początkowym (czyli w praktyce równoważne zobrazowaniu ruchu względnego, zorientowanego względem symetralnej statku).

**5.23.25.3** Należy zapewnić wyraźne oznaczenie na wskaźniku aktualnie stosowanego rodzaju stabilizacji i zobrazowania.

#### **5.23.26 Przenoszenie środka zobrazowania**

**5.23.26.1** Należy zapewnić możliwość ręcznego przenoszenia punktu początkowego zobrazowania w zakresie co najmniej 50% promienia operacyjnego pola wskaźnika.

**5.23.26.2** Należy zapewnić możliwość przesuwania początku układu współrzędnych zobrazowania o nie mniej niż 50% i nie więcej niż 75% promienia wskaźnika. Dodatkowo można zapewnić funkcję automatycznego przenoszenia środka zobrazowania dla uzyskania maksymalnego widoku naprzód.

**5.23.26.3** W zobrazowaniu ruchu rzeczywistego pozycja anteny powinna być automatycznie resetowana do 50% promienia wskaźnika, tak by zapewnić maksymalny widok przed dziobem statku. Należy przewidzieć środki odpowiednio wczesnego resetowania pozycji anteny.

#### **5.23.27 Stabilizacja ruchu względem wody i dna**

**5.23.27.1** Należy zapewnić tryb stabilizacji względem wody i względem dna morskiego.

**5.23.27.2** Źródło i tryb stabilizacji powinny zawsze być wskazywane.

**5.23.27.3** Źródło informacji o prędkości własnego statku powinno być wskazywane i być typu uznanego zgodnie z wymaganiami IMO dla stosownego rodzaju stabilizacji.

#### **5.23.28 Ślady ech obiektów i byłych pozycji obiektów**

**5.23.28.1** Należy zapewnić wyświetlanie śladów ech obiektów o możliwej do wybrania przez użytkownika długości czasu ich wyświetlania. Wybrany czas wyświetlania oraz tryb (względny/rzeczywisty) powinny być oznaczone. Powinna istnieć możliwość wybrania względnych śladów ech obiektów dla wszystkich trybów ruchu rzeczywistego.

**5.23.28.2** Ślady ech obiektów powinny być łatwo odróżnialne od samych obiektów.

**5.23.28.3** Zarówno wyskalowane w czasie ślady obiektów, jak i były pozycje obiektów powinny być utrzymywane w pamięci i gotowe do wyświetlenia w czasie dwóch obrotów anteny od wykonania następujących operacji:

- zwiększenia lub zmniejszenia zakresu,
- przeniesienia i powrotu do pozycji środkowej punktu początkowego zobrazowania, lub
- zmiany pomiędzy trybem rzeczywistym i względnym wyświetlania ech obiektów.

#### **5.23.29 Prezentacja informacji o obiektach**

**5.23.29.1** Obiekty powinny być wyświetlane zgodnie z wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych, zatwierdzonymi przez IMO rezolucją MSC.191(79) (patrz podrozdział 5.24) oraz wytycznymi w zakresie sposobów prezentacji symboli nawigacyjnych, terminów i skrótów związanych z nawigacją, zawartymi w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.23.29.2** Informacja o obiekcie może być dostarczona przez radarowy system śledzenia obiektów lub przez system automatycznej identyfikacji (AIS).

**5.23.29.3** Funkcjonowanie systemu śledzenia obiektów oraz obróbka informacji z AIS są zdefiniowane w podrozdziale 5.16.

**5.23.29.4** Zależność między liczbą prezentowanych obiektów i wielkością wskaźnika jest przedstawiona w tabeli 5.23.2.1. Należy przewidzieć włączenie się alarmu przy przekroczeniu dopuszczalnej liczby prezentowanych obiektów śledzonych przez radar lub przekazanych z AIS.

**5.23.29.5** Na ile to praktycznie wykonalne, interfejs użytkownika i format wyświetlanej informacji pochodzącej z AIS, i radarowego systemu śledzenia powinny być kompatybilne.

### **5.23.30 Śledzenie obiektów i akwizycja**

#### **5.23.30.1 Postanowienia ogólne**

**5.23.30.1.1** Radar realizuje funkcję śledzenia obiektów poprzez urządzenie nadawczo-odbiorcze. Poprzez stosowanie pokręteł tłumienia ech od zakłóceń odbierane sygnały mogą także ulec stłumieniu. Akwizycja i śledzenie obiektów może być dokonywane ręcznie lub automatycznie poprzez zastosowanie systemu automatycznego śledzenia obiektów (TT).

**5.23.30.1.2** Praca systemu automatycznego śledzenia obiektów powinna opierać się na radarowym pomiarze względnej pozycji obiektu i przy uwzględnieniu ruchu własnego statku.

**5.23.30.1.3** Wszelkie inne źródła informacji, gdy są dostępne, mogą być użyte w celu podniesienia optymalnej jakości śledzenia.

**5.23.30.1.4** Funkcja automatycznego śledzenia obiektów powinna być dostępna na co najmniej następujących zakresach odległości: 3, 6 i 12 Mm. Zakres śledzenia powinien obejmować minimum 12 Mm.

**5.23.30.1.5** Radar powinien zapewniać możliwość śledzenia obiektów o maksymalnej prędkości, właściwej dla statków zwykłych lub jednostek szybkich.

#### **5.23.30.2 Liczba śledzonych obiektów**

**5.23.30.2.1** Oprócz spełnienia wymagań dotyczących przetwarzania informacji o obiektach przesyłanych z systemu AIS, powinna istnieć możliwość śledzenia i zapewnienia pełnego funkcjonowania prezentacji minimalnej liczby śledzonych obiektów (zgodnie z tabelą 5.23.2.1).

**5.23.30.2.2** Należy przewidzieć alarm przy przekroczeniu dopuszczalnej liczby prezentowanych obiektów. Przekroczenie dopuszczalnej liczby śledzonych obiektów nie powinno pogorszyć sprawności radaru.

#### **5.23.30.3 Akwizycja**

**5.23.30.3.1** Należy zapewnić możliwość ręcznej akwizycji obiektów przy zachowaniu liczby śledzonych obiektów równej co najmniej tej wymienionej w tabeli 5.23.2.1.

**5.23.30.3.2** Należy zapewnić automatyczną akwizycję obiektów wg zasad zawartych w tabeli 5.23.2.1. W tym przypadku należy przewidzieć możliwość jej blokowania w pewnych obszarach zobrazowania.

### 5.23.30.4 Śledzenie

**5.23.30.4.1** Po dokonaniu akwizycji obiektu urządzenie powinno przedstawić w czasie nieprzekraczającym 1 minuty tendencję ruchu obiektu, a w czasie 3 minut pokazać wektor ekstrapolowanej informacji o przewidywanym ruchu obiektu.

**5.23.30.4.2** System śledzenia powinien śledzić i uaktualniać automatycznie dane o każdym z wprowadzonych do akwizycji obiektów.

**5.23.30.4.3** System powinien kontynuować śledzenie obiektu, jeżeli jest on wyraźnie rozróżnialny na wskaźniku, co najmniej 5 razy na każde 10 kolejnych obrotów anteny.

**5.23.30.4.4** System powinien być tak zaprojektowany, aby zapewnić pewną tolerancję błędu (inercję), a jednocześnie jak najlepszą i najszybszą wykrywalność manewrów obiektu.

**5.23.30.4.5** Konstrukcja urządzenia powinna zapewniać minimalizację występowania błędów śledzenia, włącznie z efektem zamiany obiektów.

**5.23.30.4.6** Należy zapewnić możliwość kasowania dowolnego śledzonego obiektu oraz wszystkich obiektów.

**5.23.30.4.7** Wymagana dokładność śledzenia powinna zostać osiągnięta po ustabilizowaniu się śledzonego obiektu przy założeniu, że urządzenia współpracujące z radarem spełniają odpowiednie wymagania IMO.

**5.23.30.4.7.1** Na statkach osiągających prędkość do 30 węzłów system śledzenia powinien wyświetlić tendencję względnego ruchu obiektu po upływie 1 minuty od chwili rozpoczęcia śledzenia w stosunku do stanu ustalonego, a po upływie 3 minut powinien przedstawić ruch obiektu z dokładnością pokazaną w tabeli 5.23.30.4.7.1 (przy prawdopodobieństwie 95%).

Dokładność śledzenia może ulec znacznemu pogorszeniu podczas lub krótko po akwizycji obiektu wskutek manewrowania własnym statkiem, wskutek manewrów obiektu śledzonego lub w wyniku innych zakłóceń. Jest też zależna od ruchu własnego statku i dokładności urządzeń współpracujących z radarem.

Błąd pomiaru odległości i namiaru śledzonego obiektu nie powinien przekraczać 50 m (lub  $\pm 1\%$  zakresu) oraz  $2^\circ$ .

Standardowe testowanie powinno obejmować szczegółową symulację obiektu jako środka do potwierdzenia dokładności śledzenia obiektów o prędkościach względnych do 100 węzłów. Wartości dokładności wskazane w tabeli 5.23.30.4.7.1 mogą być wzięte pod uwagę jako wartości odniesienia z uwzględnieniem parametrów ruchu własnego statku podczas wykonywania testu.

**Tabela 5.23.30.4.7.1**  
**Dokładność danych o śledzonych obiektach (prawdopodobieństwo 95%)**

Czas stanu ustalonego obiektu	Kurs względny	Prędkość względna obiektu	CPA	TCPA	Kurs rzeczywisty	Prędkość rzeczywista obiektu
1 minuta: tendencja ruchu	$11^\circ$	1,5 węzła lub 10% (zależnie od tego, która z tych wartości jest większa)	1,0 Mm	–	–	–
3 minuty: dane o ruchu obiektu	$3^\circ$	0,8 węzła lub 1% (zależnie od tego, która z tych wartości jest większa)	0,3 Mm	0,5 min	$5^\circ$	0,5 węzła lub 1% (zależnie od tego, która z tych wartości jest większa)

**5.23.30.4.7.2** Na statkach osiągających prędkości od 30 do 70 węzłów należy przewidzieć dodatkowy system pomiaru, aby zapewnić utrzymanie dokładności śledzenia po trzech minutach ustalonego ruchu obiektu o prędkości względnej do 140 węzłów.

**5.23.30.5** Należy przewidzieć funkcję odniesienia w stosunku do dna morskiego w oparciu o stacjonarnie śledzony obiekt. Obiekt użyty jako taki punkt odniesienia powinien być oznaczony symbolem określonym w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

### 5.23.31 Przesyłanie danych o obiektach z systemu AIS

#### 5.23.31.1 Zasady ogólne

Dane o obiektach pochodzących z AIS mogą być filtrowane wg parametrów określonych przez użytkownika. Obiekty te mogą być uśpione lub pozostać aktywne. Obiekty aktywne są traktowane podobnie jak obiekty zidentyfikowane przez radarowy system automatycznego śledzenia.

#### 5.23.31.2 Liczba prezentowanych obiektów pochodzących z systemu AIS

Oprócz obiektów pochodzących z radarowego systemu automatycznego śledzenia powinna istnieć możliwość wyświetlania i pełnej prezentacji pod względem funkcjonalnym minimalnej liczby uśpionych i aktywnych obiektów pochodzących z systemu AIS, określonej w tabeli 5.23.2.1. Należy przewidzieć alarmowanie, gdy liczba tych obiektów osiąga wartość graniczną.

#### 5.23.31.3 Filtrowanie uśpionych obiektów pochodzących z systemu AIS

W celu zwiększenia przejrzystości zobrażenia należy zapewnić możliwość usuwania uśpionych obiektów AIS ze wskaźnika radarowego wraz ze wskazywaniem kryterium takiego filtrowania (np.: odległość do obiektu, CPA/TCPA lub klasa AIS A/B). Nie dopuszcza się możliwości usuwania ze wskaźnika radarowego pojedynczych obiektów AIS.

#### 5.23.31.4 Aktywacja obiektów pochodzących z systemu AIS

Należy zapewnić możliwość aktywowania uśpionych obiektów i dezaktywowania aktywnych obiektów pochodzących z systemu AIS. Jeżeli na zobrażowaniu radarowym przewidziano strefy automatycznej aktywacji obiektów pochodzących z systemu AIS, to te same strefy powinny być przewidziane dla automatycznej akwizycji radarowej obiektów. Ponadto obiekty uśpione pochodzące z AIS mogą być aktywowane automatycznie po spełnieniu parametrów określonych przez użytkownika (np.: odległość do obiektu, CPA/TCPA, klasa AIS A/B).

#### 5.23.31.5 Prezentacja statusu AIS

**Tabela 5.23.31.5**  
**Sposób prezentacji statusu informacji pochodzącej z AIS**

Funkcja	Stan do zaprezentowania		Rodzaj prezentacji
AIS włączony/wyłączony	Obróbka informacji AIS włączona przy wyłączonej prezentacji tych obiektów	Włączona obróbka i prezentacja obiektów AIS	Alfanumeryczna lub graficzna
Filtrowanie uśpionych obiektów AIS	Status filtru	Status filtru	Alfanumeryczna lub graficzna
Aktywacja obiektów	Nie dotyczy	Kryteria aktywacji	Graficzna
Alarm CPA/TCPA	Funkcja włączona/wyłączona (dotyczy również obiektów uśpionych)	Funkcja włączona/wyłączona (dotyczy również obiektów uśpionych)	Alfanumeryczna i graficzna



Funkcja	Stan do zaprezentowania		Rodzaj prezentacji
	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	
Alarm o zgubieniu obiektu	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	Alfanumeryczna i graficzna
Połączenie obiektu z AIS z obiektem radarowym	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria połączenia Domyślny priorytet obiektu	Funkcja włączona / wyłączona. Kryteria połączenia Domyślny priorytet obiektu	Alfanumeryczna

### 5.23.32 Graficzna prezentacja obiektów AIS

**5.23.32.1** Obiekty powinny być oznaczone przy pomocy symboli określonych w rezolucji MSC.191(79) dotyczącej prezentacji informacji nawigacyjnych na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych oraz określonych w okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.23.32.2** Wyświetlane obiekty pochodzące z AIS powinny być domyślnie przedstawiane jako obiekty uśpione.

**5.23.32.3** Kurs i prędkość śledzonego przez radar lub AIS obiektu powinny być oznaczone przy pomocy wektora. Długość (czas) wektora powinna być ustalana przez użytkownika i powinna być taka sama dla wszystkich wyświetlanych obiektów niezależnie od ich pochodzenia.

**5.23.32.4** Tryb, czas i rodzaj stabilizacji wektorów powinny być zawsze oznaczone.

**5.23.32.5** Położenie obiektów radarowych z AIS oraz innych informacji nawigacyjnych powinno być zsynchronizowane na wskaźniku według wspólnego punktu odniesienia.

**5.23.32.6** Przy zobrazowaniu na małym zasięgu powinien być wyświetlany, przy zachowaniu odpowiedniej skali, kontur aktywnego obiektu AIS. Należy zapewnić możliwość wyświetlania drogi przebytej przez aktywny obiekt AIS.

### 5.23.33 Dane o obiekcie radarowym i AIS

**5.23.33.1** Należy zapewnić możliwość uzyskiwania alfanumerycznych danych o dowolnym obiekcie radarowym lub AIS. Wybrany obiekt powinien być oznaczony przy pomocy odpowiedniego symbolu. Jeżeli do prezentacji wybrano więcej niż jeden obiekt, powinny być wyraźnie wskazywane symbole tych obiektów oraz odpowiadające im dane alfanumeryczne. Powinno istnieć wyraźne wskazanie, czy obiekt pochodzi z AIS, czy z radarowego systemu śledzenia.

**5.23.33.2** Dla każdego obiektu pochodzącego z radarowego systemu śledzenia powinny być prezentowane w formie alfanumerycznej następujące dane: źródło pochodzenia informacji, aktualna odległość i namiar, CPA, TCPA, rzeczywisty kurs i prędkość obiektu.

**5.23.33.3** Dla każdego obiektu pochodzącego z systemu AIS powinny być prezentowane w formie alfanumerycznej następujące dane: źródło pochodzenia informacji, ID statku, jego status nawigacyjny, pozycja (jeśli jest dostępna) oraz jej dokładność, odległość, namiar, kurs i prędkość względem dna, CPA i TCPA. Powinny być także dostępne: kurs statku, a także prędkość jego zwrotu. Dodatkowe informacje o obiekcie powinny być gotowe do wyświetlenia na żądanie.

**5.23.33.4** Jeżeli informacja o obiekcie pochodzącym z AIS jest niekompletna, brakujące dane powinny być oznaczone w odpowiadających im polach napisem „BRAK DANYCH”.

**5.23.33.5** Wyświetlane dane powinny być na bieżąco uaktualniane aż do momentu wybrania do prezentacji innego obiektu lub do zamknięcia okienka informacji.

**5.23.33.6** Należy zapewnić możliwość prezentacji na żądanie informacji o własnym statku, pochodzących z systemu AIS.

### **5.23.34 Alarmy operacyjne**

**5.23.34.1** Włączenie się każdego alarmu powinno jednocześnie identyfikować przyczynę jego wystąpienia.

**5.23.34.2** Jeżeli wartości CPA i TCPA, obliczone dla obiektu śledzonego przez radar lub dla obiektu pochodzącego z AIS, staną się mniejsze od wartości granicznych, to powinien zostać uruchomiony alarm CPA/TCPA, a śledzony obiekt, który ten alarm wywołał, powinien zostać wyróżniony na wskaźniku.

**5.23.34.3** Wartości graniczne CPA i TCPA powinny być identyczne zarówno dla obiektów radarowych jak i obiektów AIS. Domyślnie, funkcja alarmowania powinna być włączona dla wszystkich aktywowanych obiektów AIS, a na żądanie może być aktywowana również dla obiektów uspionych.

**5.23.34.4** Jeżeli użytkownik określi strefę automatycznej akwizycji/aktywacji, to obiekt uprzednio nie poddany akwizycji lub nieaktywowany, wchodzący w tę strefę lub w niej wykryty, powinien uruchomić alarm i zostać oznaczony odpowiednim symbolem. Użytkownik powinien mieć możliwość określania granic i sektorów strefy automatycznej aktywacji/akwizycji.

**5.23.34.5** System powinien ostrzegać użytkownika, jeśli śledzony obiekt zniknął lub został wyłączony ze śledzenia po przekroczeniu wcześniej ustalonych parametrów (jak odległość lub obszar). Ostatnia pozycja utraconego obiektu powinna być wyraźnie wyświetlana na wskaźniku radarowym.

**5.23.34.6** Należy zapewnić możliwość włączania i wyłączania funkcji alarmowania w przypadku utraty obiektów z AIS. Jeśli funkcja alarmowania jest wyłączona, powinno to być wyraźnie oznaczone na wskaźniku radarowym.

**5.23.34.7** Jeżeli w przypadku utraty obiektu pochodzącego z AIS spełnione są następujące warunki:

- alarm o utracie obiektu z AIS jest włączony,
- obiekt nie został usunięty wskutek filtrowania,
- sygnał o tym obiekcie nie został odebrany w okresie czasu przewidzianym dla zgłaszania obiektów z AIS,

to wówczas:

- ostatnia znana pozycja utraconego obiektu powinna być wyraźnie oznaczona i powinien zostać włączony alarm,
- oznaczenie utraconego obiektu powinno zniknąć ze wskaźnika w przypadku ponownego odebrania sygnału o tym obiekcie lub po potwierdzeniu alarmu,
- powinna być zapewniona możliwość przywracania, w ograniczonym zakresie, danych o utraconym obiekcie z poprzednich raportów.

### **5.23.35 Współpraca radarowego systemu śledzenia i AIS**

**5.23.35.1** Połączenie funkcji automatycznego śledzenia radarowego z systemem AIS przy zastosowaniu określonych zharmonizowanych kryteriów powinno zapobiec prezentacji tego samego obiektu przez dwa symbole.

**5.23.35.2** Jeżeli obiekt jest jednocześnie śledzony przez radar i przez AIS i jeżeli obiekt taki spełnia kryteria zgodności odnośnie pozycji i parametrów ruchu, uważany jest wtedy przez system za jeden fizyczny obiekt. W takim przypadku obiekt ten powinien nosić symbol obiektu AIS, a jego dane alfanumeryczne powinny być automatycznie wyświetlone na wskaźniku radarowym jako pochodzące z systemu AIS.

**5.23.35.3** Użytkownik powinien mieć możliwość wyboru wyświetlania symbolu obiektu i jego danych alfanumerycznych z AIS lub z systemu automatycznego śledzenia radaru.

**5.23.35.4** Jeżeli dla wspólnie śledzonego obiektu dane pochodzące z systemu śledzenia radarowego i z AIS stają się rozbieżne, system powinien potraktować obiekt jako dwa różne obiekty i jako takie je wyświetlać. W takiej sytuacji alarm nie powinien być uruchamiany.

### **5.23.36 Manewr próbny**

Zgodnie z tabelą 5.23.2.1 system powinien umożliwiać przeprowadzanie symulacji przewidywanych efektów manewru własnym statkiem w sytuacji potencjalnego zagrożenia, przy czym powinien uwzględniać dynamiczne charakterystyki manewrowe własnego statku. Symulacja manewru próbnego powinna być wyraźnie oznaczona i powinna spełniać następujące wymagania:

- wartości kursów i prędkości własnego statku powinny być zmienne,
- powinien być wyświetlany zegar odliczający symulowany czas do rozpoczęcia manewru,
- podczas symulacji śledzenie obiektów powinno być kontynuowane i powinny być wskazywane ich aktualne dane,
- manewr próbny powinien symulować względne przesunięcia wszystkich obiektów radarowych i przynajmniej wszystkich aktywnych obiektów z AIS.

### **5.23.37 Wyświetlanie map, linii nawigacyjnych i rut**

**5.23.37.1** Należy zapewnić użytkownikowi możliwość ręcznego tworzenia, zmieniania, zapisywania, ładowania i wyświetlania uproszczonych map, linii nawigacyjnych oraz rut zorientowanych względem własnego statku bądź pozycji geograficznej. Należy zapewnić możliwość usunięcia tych danych ze wskaźnika za pomocą prostej czynności.

**5.23.37.2** Mapy, linie nawigacyjne i ruty mogą składać się z linii, symboli i punktów odniesienia.

**5.23.37.3** Wygląd i kolory tych linii i symboli powinny być zgodne z tymi zdefiniowanymi w okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.23.37.4** Zobrazowanie map, linii nawigacyjnych i rut nie powinno znacząco obniżać czytelności informacji radarowej.

**5.23.37.5** Należy zapewnić możliwość zachowania w pamięci map, linii nawigacyjnych i rut po wyłączeniu radaru.

**5.23.37.6** Należy zapewnić możliwość skopiowania map, linii nawigacyjnych i rut w przypadku wymiany modułów urządzenia.

### **5.23.38 Wyświetlanie map nawigacyjnych**

**5.23.38.1** Radar może zapewnić wyświetlanie ENC i innej informacji map wektorowych na wskaźniku radarowym w celu zabezpieczenia nieprzerwanej kontroli pozycji w czasie rzeczywistym. Należy zapewnić możliwość usunięcia ze wskaźnika radarowego informacji ENC poprzez wykonanie prostej czynności.

**5.23.38.2** Dane z ENC powinny być podstawowym źródłem informacji i powinny być zgodne z odpowiednimi normami IHO. Status innych informacji powinien być identyfikowany przy pomocy trwałego oznaczenia. Należy zapewnić dostęp do danych i ich aktualizacji.

**5.23.38.3** Należy zapewnić możliwość wyboru informacji ECDIS, która ma być wyświetlana na wskaźniku radarowym. Wybór może być dokonywany na zasadzie określenia kategorii danych lub warstwy informacji, która ma być wyświetlana, ale nie może istnieć możliwość wyświetlenia lub wygaszenia wybranych pojedynczych obiektów.

**5.23.38.4** Informacja ENC powinna być wyświetlana w tym samym geograficznym układzie odniesienia, w tej samej skali, stabilizacji i być zorientowana według tego samego wspólnego punktu odniesienia co informacja radarowa i AIS.

**5.23.38.5** Informacja radarowa powinna mieć pierwszeństwo i nie może być maskowana, zniekształcana lub pogarszana przez informację ECDIS. Informacja ECDIS powinna być wyraźnie odróżnialna od jakiegokolwiek innej informacji.

**5.23.38.6** Wadliwe działanie źródła danych mapy elektronicznej nie powinno mieć wpływu na poprawność działania radaru i AIS.

**5.23.38.7** Symbole i kolory powinny być zgodne z wytycznymi w zakresie sposobów prezentacji symboli nawigacyjnych, terminów i skrótów związanych z nawigacją, zawartymi w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

### **5.23.39 Alarmy i wskaźniki**

**5.23.39.1** Alarmy i wskaźniki powinny spełniać wymagania zawarte w wymaganiach techniczno-eksploatacyjnych dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych, zatwierdzonych przez IMO rezolucją MSC.191(79).

**5.23.39.2** Należy przewidzieć środki ostrzegania użytkownika radaru o „zawieszeniu zobrazowania”.

**5.23.39.3** Błędny odbiór sygnału lub awaria jakiegokolwiek urządzenia zapewniającego sygnał powinny uruchamiać alarm. Po uruchomieniu alarmu zakres funkcji radaru powinien zostać ograniczony oraz powinien zostać włączony awaryjny tryb jego pracy, a w niektórych przypadkach wyświetlanie informacji powinno zostać wstrzymane.

### **5.23.40 Współpraca kilku radarów**

**5.23.40.1** System powinien zapewniać ochronę na wypadek awarii któregoś z radarów. W wypadku awarii w zintegrowanym systemie radarów powinno nastąpić automatyczne przełączenie na tryb bezpiecznej pracy radarów.

**5.23.40.2** Należy zapewnić wskazywanie źródła sygnału i jego obróbki lub obróbki kombinacji sygnałów radarowych.

**5.23.40.3** Status systemu w zakresie umiejscowienia każdego ze wskaźników powinien być wyświetlany na każdym wskaźniku.

### **5.23.41 Elementy regulacyjne**

**5.23.41.1** Konstrukcja radaru powinna umożliwiać jego łatwą obsługę. Elementy regulacyjne powinny mieć przejrzysty układ, być wyraźnie oznaczone i łatwe w użyciu.

**5.23.41.2** Należy zapewnić możliwość włączania i wyłączenia radaru przy głównym wskaźniku lub na stanowisku nawigacji i manewrowania.

**5.23.41.3** Obsługa radaru może być realizowana poprzez zaprogramowane na stałe elementy regulacyjne, poprzez wybór odpowiednich funkcji z menu wyświetlanego na wskaźniku radarowym, bądź przez kombinację obydwu tych możliwości. Niemniej jednak nastawy funkcji podstawowych radaru powinny być realizowane za pomocą zaprogramowanych na stałe manipulatorów o regulacji skokowej lub płynnej, z wyraźnym oznakowaniem ich aktualnej pozycji.

**5.23.41.4** Należy zapewnić łatwą i szybką realizację następujących podstawowych funkcji radaru:

- przełączanie stanu „praca/pogotowie”,
- przełączanie zakresów,
- regulacja wzmocnienia,
- regulacja strojenia (jeśli radar tego wymaga),
- tłumienie echa od falowania morskiego,
- tłumienie zakłóceń powodowanych przez deszcz,
- włączanie/wyłączenie wyświetlania obiektów AIS,
- potwierdzenie alarmu,
- kontrola kursora,
- kontrola ustawienia EBL i VRM,
- regulacja jasności obrazu,
- akwizycja obiektów.

**5.23.41.5** Dopuszcza się zdalne sterowanie funkcjami podstawowymi radaru ze stanowiska dodatkowego do głównego panelu sterowania radarem.

## **5.23.42 Wskaźnik**

**5.23.42.1** Zobrazowanie radarowe powinno spełniać wymagania zawarte w wymaganiach techniczno-eksploatacyjnych dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych zatwierdzonych przez IMO rezolucją MSC.191(79).

**5.23.42.2** Kolory, symbole i znaki graficzne prezentowane na wskaźniku radarowym powinny być zgodne z wymaganiami okólnika SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.23.42.3** Wymiary zobrazowania powinny odpowiadać tym przedstawionym w tabeli 5.23.2.1.

## **5.23.43 Instrukcja obsługi i dokumentacja**

**5.23.43.1** Instrukcja obsługi i dokumentacja techniczna radaru powinny być jasne i zrozumiałe oraz dostępne przynajmniej w języku angielskim.

**5.23.43.2** Instrukcja obsługi powinna zawierać opis działania i obsługi radaru, umożliwiający użytkownikowi właściwą obsługę radaru w następującym zakresie:

- dobieranie właściwych parametrów pracy dla różnych warunków pogodowych,
- monitorowanie jakości pracy radaru,
- obsługa radaru w trybie awaryjnym,
- ograniczenie dokładności wyświetlania i śledzenia obiektów, włączając w to jakiegokolwiek opóźnienia obróbki sygnału,
- używanie informacji o kursie i prędkości obiektu w celu uniknięcia kolizji,
- ograniczenie i warunki współpracy systemu śledzenia radaru i AIS,
- kryteria automatycznej aktywacji i kasowania obiektów,
- sposoby wyświetlania obiektów AIS i ich ograniczenia,

- podstawowe zasady użycia manewru próbnego, łącznie z symulacją charakterystyki manewrowej własnego statku,
- alarmy i ostrzeżenia,
- wymagania instalacyjne (jak wymienione w punkcie 5.22.7.5),
- dokładności pomiaru namiaru i odległości,
- inne operacje (np. strojenie) w celu wykrycia transponderów radarowych,
- rola wspólnego punktu odniesienia i jego znaczenie.

**5.23.43.3** Dokumentacja powinna zawierać podstawowe kryteria filtrowania informacji pochodzących z AIS oraz kryteria współpracy radaru z AIS w zakresie wykrywania obiektów.

**5.23.43.4** Dokumentacja powinna zawierać szczegółowe informacje dotyczące instalacji wyposażenia radarowego, łącznie z dodatkowymi zaleceniami dotyczącymi umiejscowienia radaru oraz wyszczególnieniem czynników mogących mieć wpływ na obniżenie sprawności i niezawodność urządzenia.

#### **5.23.44 Utrzymanie i konserwacja**

**5.23.44.1** System radarowy powinien mieć, na ile jest to praktycznie wykonalne, konstrukcję umożliwiającą łatwą ocenę jego stanu technicznego i dokonanie napraw ewentualnych usterek.

**5.23.44.2** System powinien mieć możliwość rejestrowania liczby przepracowanych godzin dla każdego elementu mającego ograniczoną żywotność.

**5.23.44.3** Dokumentacja powinna opisywać procedury rutynowego serwisowania radaru oraz zawierać dane techniczne komponentów mających ograniczoną żywotność.

#### **5.23.45 Wskaźnik**

Wskaźnik radarowy powinien spełniać wymagania zawarte w wymaganiach techniczno-eksploatacyjnych dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych, zatwierdzone przez IMO rezolucją MSC.191(79) (podrozdział 5.24) oraz w wytycznych w zakresie sposobów prezentacji symboli nawigacyjnych, terminów i skrótów związanych z nawigacją, zawartych w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami, a także wymagania zawarte w tabeli 5.23.2.1.

#### **5.23.46 Tłumienie promieniowania radarowego**

System radarowy powinien posiadać środki zabezpieczenia zapobiegające przekroczeniu dopuszczalnego poziomu gęstości mocy promieniowania wysokiej częstotliwości w wyznaczonym sektorze. Sektor ten powinien być określony podczas instalacji systemu. Należy przewidzieć wskazywanie statusu chronionego sektora.

#### **5.23.47 Antena**

**5.23.47.1** Antena powinna mieć konstrukcję pozwalającą na rozpoczęcie i kontynuację normalnego działania w warunkach wiatru pozornego o sile, z którą wiatr ten może oddziaływać na statek, na którym antena jest zamontowana.

**5.23.47.2** Złożony system radarowy powinien zapewniać dostarczanie odpowiednich informacji z częstością stosowną dla typu statku, na którym jest zainstalowany.

**5.23.47.3** Należy zapewnić możliwość blokowania obrotów anteny i emisji promieniowania podczas prac związanych z konserwacją anteny lub prowadzonych w jej bezpośredniej bliskości, gdy personel serwisowy dokonuje konserwacji urządzeń zamontowanych na maszcie.



### 5.23.48 Wymagania instalacyjne systemu

Wymagania i wytyczne dotyczące instalacji systemu radarowego powinny znajdować się w dokumentacji technicznej opracowanej przez producenta. Dokumentacja powinna zawierać wymagania i wytyczne opisane w punktach 5.23.48.1 i 5.23.48.2.

#### 5.23.48.1 Antena

Martwe sektory powinny być jak najmniejsze i nie powinny znajdować się w sektorze od dziobu do  $112,5^\circ$  na lewą i prawą burtę, a w szczególności na wprost przed dziobem – kąt kursowy  $000^\circ$ . Antena powinna być zainstalowana w taki sposób, aby parametry techniczne radaru nie uległy pogorszeniu. Antena powinna być zamontowana tak, by żadna nadbudówka, dźwig, ładunek pokładowy bądź inne anteny nie powodowały odbić sygnału. Ponadto dobierając wysokość zamontowania anteny należy wziąć pod uwagę sprawność radaru pod kątem odległości pierwszego wykrycia obiektu i zakłóceń od falowania morskiego.

#### 5.23.48.2 Wskaźnik

Wskaźnik powinien być zamontowany w taki sposób, aby stojący przed nim użytkownik mógł obserwować obszar przed dziobem statku, jego pole widzenia nie było zasłonięte, a na wskaźnik padała minimalna ilość światła zewnętrznego.

### 5.23.49 Obsługa i szkolenia

**5.23.49.1** Konstrukcja radaru powinna umożliwiać przeszkolonemu użytkownikowi jego łatwą obsługę.

**5.23.49.2** Do celów szkoleniowych należy stosować symulatory śledzenia obiektów.

### 5.23.50 Dane wejściowe

Radar powinien być zdolny do odbioru wymaganych informacji z następujących źródeł:

- żyrokompasu lub urządzenia do przekazywania kursu (THD),
- urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi (log),
- elektronicznego systemu określania pozycji (np. GPS),
- systemu automatycznej identyfikacji (AIS),
- innych czujników lub urządzeń dopuszczonych przez IMO, podających informacje równorzędne.

Radar powinien być podłączony do odpowiednich czujników wymaganych w niniejszej części *Przepisów* zgodnie z odpowiednimi normami międzynarodowymi<sup>1)</sup>.

### 5.23.51 Jednolitość danych wejściowych i opóźnienie obróbki sygnału

**5.23.51.1** System radarowy nie powinien korzystać z nieaktualnych danych. Jeśli dane wejściowe są złej jakości, powinno to być wyraźnie wskazywane.

**5.23.51.2** Na ile to jest praktycznie wykonalne, jednolitość danych powinna być sprawdzana przed ich wykorzystaniem poprzez porównanie z danymi pochodzącymi z innych podłączonych do radaru czujników lub przez próbę ich uaktualnienia poprzez wybór ich najkorzystniejszych wartości granicznych.

**5.23.51.3** Opóźnienie wynikające z obróbki danych wejściowych powinno być jak najmniejsze.

---

<sup>1)</sup> Publikacja IEC 61162.

### 5.23.52 Dane wyjściowe

**5.23.52.1** Dane radarowe przekazywane do innych systemów poprzez interfejs wyjściowy powinny spełniać właściwe normy międzynarodowe 1).

**5.23.52.2** Radar powinien posiadać wyjście danych wideo przeznaczone dla VDR.

**5.23.52.3** Należy zapewnić przynajmniej jeden normalnie zamknięty obwód służący do wskazywania awarii radaru.

**5.23.52.4** Radar powinien być wyposażony w dwukierunkowy interfejs umożliwiający przesyłanie alarmów do innych systemów oraz wyciszanie alarmów radarowych na innych urządzeniach. Interfejs ten powinien spełniać właściwe normy międzynarodowe.

### 5.23.53 Rozwiązania zapasowe i awaryjne

W przypadku częściowej awarii systemu radarowego i utrzymania minimalnej sprawności operacyjnej radaru należy przewidzieć awaryjne tryby pracy systemu opisane w podrozdziałach od 5.23.54 do 5.23.60. Informacja o awarii danego podsystemu powinna być permanentnie wyświetlana.

#### 5.23.54 Awaria systemu stabilizacji w azymucie

**5.23.54.1** Urządzenie powinno działać poprawnie w trybie stabilizacji względem symetralnej statku.

**5.23.54.2** Urządzenie powinno przełączyć się automatycznie do ww. trybu w ciągu 1 minuty po zaistnieniu awarii systemu stabilizacji względem kursu.

**5.23.54.3** Jeżeli system automatycznego tłumienia ech od zakłóceń mógłby uniemożliwić wykrycie obiektów z powodu braku właściwej stabilizacji, to system ten powinien wyłączyć się automatycznie w ciągu 1 minuty od zaistnienia awarii.

**5.23.54.4** Powinno pojawić się ostrzeżenie o możliwości brania jedynie namiarów względnych.

#### 5.23.55 Brak sygnału o prędkości względem wody

Należy zapewnić możliwość ręcznego wprowadzenia do radaru informacji o prędkości statku względem wody, przy czym powinno pojawić się wyraźne oznaczenie, że radar używa ręcznie wprowadzonej prędkości.

#### 5.23.56 Brak informacji o kursie i prędkości względem ziemi

Urządzenie może działać w oparciu o informacje o kursie i prędkości pomierzonych względem wody.

#### 5.23.57 Brak danych o pozycji statku

Przy braku danych o pozycji statku wyświetlanie mapy powinno zostać wstrzymane, chyba że do stabilizacji został użyty więcej niż jeden nieruchomy punkt odniesienia lub pozycja statku została wprowadzona ręcznie.

#### 5.23.58 Brak sygnału radarowego

W przypadku braku sygnału radarowego urządzenie powinno pokazywać jedynie obiekty przekazywane przez AIS. Nie powinien być w tym wypadku wyświetlany ostatnio odebrany nieruchomy obraz radarowy.

### 5.23.59 Brak sygnału AIS

Przy braku sygnału z AIS urządzenie powinno wyświetlać obraz radarowy i obiekty pochodzące z radarowego systemu automatycznego śledzenia.

### 5.23.60 Awaria instalacji lub sieci systemu radarowego

W przypadku awarii instalacji lub sieci systemu radarowego radar powinien pracować samodzielnie.

## 5.24 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla prezentacji informacji nawigacyjnej na statkowych wskaźnikach nawigacyjnych (wg rez. MSC.191(79))<sup>1)</sup>

### 5.24.1 Cel

**5.24.1.1** Celem niniejszych wymagań jest zharmonizowanie sposobu prezentacji informacji nawigacyjnej na mostku, aby zapewnić jednolity interfejs użytkownika dla wszystkich wskaźników urządzeń nawigacyjnych.

**5.24.1.2** Wymagania te uzupełniają i – w przypadku wystąpienia wątpliwości – mają priorytet nad zatwierdzonymi przez IMO wymaganiami dotyczącymi prezentowania informacji nawigacyjnej przez poszczególne urządzenia nawigacyjne oraz dotyczą tych urządzeń, dla których przedtem takich wymagań nie było.

**5.24.1.3** W przypadku prezentacji informacji nawigacyjnej otrzymywanej za pośrednictwem urządzeń komunikacyjnych zastosowanie mają wytyczne okólnika MSC.1./Circ. 1593 – Tymczasowe wytyczne dla zharmonizowanej prezentacji informacji nawigacyjnej otrzymywanej za pośrednictwem urządzeń *komunikacyjnych*, stanowiącego uzupełnienie do rezolucji MSC.191(79)).

### 5.24.2 Zakres wymagań

**5.24.2.1** Niniejsze wymagania określają sposób prezentacji informacji nawigacyjnej na mostku, przy uwzględnieniu unifikacji używanych terminów, skrótów, kolorów i symboli, jak również charakterystyki prezentacji.

**5.24.2.2** Wymagania te odnoszą się również do prezentacji informacji nawigacyjnej w odniesieniu do poszczególnych zadań nawigacyjnych i uwzględniają wykorzystanie wybranych przez użytkownika rodzajów zobrażeń jako dodatkowe do zobrażeń wymaganych przez IMO.

### 5.24.3 Zakres zastosowania

**5.24.3.1** Niniejsze wymagania mają zastosowanie do wszystkich wskaźników na mostku<sup>1)</sup>.

**5.24.3.2** Niniejsze wymagania dotyczą wskaźników współpracujących z systemami nawigacyjnymi, dla których IMO ustanowiła uprzednio wymagania oraz takich, których te wymagania nie dotyczyły.

**5.24.3.3** Poza spełnieniem wymagań ustanowionych w rezolucji A.694(17), wskaźniki powinny spełniać kryteria niniejszych standardów.

<sup>1)</sup> Obowiązuje od 1.07.2008 r.

<sup>1</sup> Podstawowe zasady opisane są w punktach 5.23.5 i 5.23.8.

## **5.24.4 Wymagania dotyczące prezentacji informacji**

### **5.24.4.1 Uporządkowanie informacji**

**5.24.4.1.1** Prezentacja informacji powinna być jednolita pod względem rozmieszczenia i uporządkowania na ekranie. Dane, jak również rozmieszczenie funkcji kontrolnych, powinny być logicznie pogrupowane. Priorytet informacji powinien być przez urządzenie zidentyfikowany, oznaczony i zaprezentowany użytkownikowi w sposób jednoznaczny poprzez odpowiednią lokalizację informacji, barwę lub symbol.

**5.24.4.1.2** Prezentowana informacja powinna być zgodna co do wartości, jednostek, znaczenia, źródeł, ważności informacji oraz, jeśli to osiągalne, spójności.

**5.24.4.1.3** Prezentowana informacja powinna być jednoznacznie podzielona na informację wyświetlaną w operacyjnej części ekranu (np.: obraz radarowy, mapa elektroniczna) i na jeden lub więcej obszarów informacyjnych znajdujących się poza operacyjną częścią wskaźnika (np.: menu, dane, funkcje kontrolne).

### **5.24.4.2 Czytelność informacji**

**5.24.4.2.1** Prezentacja danych alfanumerycznych, tekstu, symboli oraz innej informacji (np. obrazu radarowego) powinna być taka, aby była czytelna z miejsca, w którym zazwyczaj znajduje się użytkownik urządzenia, przy świetle dziennym oraz w porze nocnej, mając na uwadze normalną zdolność widzenia oficera wachtowego.

**5.24.4.2.2** Dane alfanumeryczne i tekst powinny być wyświetlane przy pomocy czytelnej, niepochylej czcionki. Rozmiar czcionki powinien być odpowiedni do odczytania z odległości, w której zazwyczaj znajduje się użytkownik urządzenia.

**5.24.4.2.3** Dane tekstowe powinny być formułowane prosto i zrozumiale. Skrótów i terminów nawigacyjnych powinny być prezentowane przy użyciu nomenklatury zdefiniowanej w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.24.4.2.4** Jeżeli używane są ikony, ich znaczenie powinno być możliwe do intuicyjnego zidentyfikowania na podstawie ich wyglądu, umiejscowienia i pogrupowania.

### **5.24.4.3 Barwy i jasność**

**5.24.4.3.1** Barwy używane do wyświetlania danych alfanumerycznych, tekstu, symboli i innej informacji graficznej powinny zapewniać odpowiedni kontrast na ekranie w warunkach oświetlenia, jakie występuje na mostku.

**5.24.4.3.2** Barwy i jasność obrazu na ekranie powinny również być zależne od pogody i jasności dnia, świtu, zmierzchu i nocy. Dla obrazowań w porze nocnej należy zapewnić możliwość wyświetlania jasnej informacji na ciemnym tle niepowodującym refleksów światła.

**5.24.4.3.3** Barwa wskaźnika oraz kontrast powinny być tak dobrane, aby zapewniona była możliwość prezentacji informacji w sposób łatwo rozróżnialny, nie wpływając jednocześnie na przypisanie barw odpowiednim symbolom.

### **5.24.4.4 Symbole**

**5.24.4.4.1** Symbole używane do prezentacji informacji operacyjnej są zdefiniowane w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.24.4.4.2** Symbole używane do wyświetlania informacji mapy powinny być zgodne z odpowiednimi normami Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej.

#### 5.24.4.5 Kodowanie informacji

**5.24.4.5.1** Jeżeli używane jest wyróżnianie barwą informacji alfanumerycznej, symboli i innej informacji graficznej, barwy te powinny być wyraźnie wzajemnie rozróżnialne.

**5.24.4.5.2** Jeżeli używane jest wyróżnianie barwą, to barwa czerwona powinna być przypisana do informacji związanej z różnego rodzaju alarmami.

**5.24.4.5.3** Jeżeli stosuje się wyróżnik kolorem, to powinien być używany w połączeniu z innymi rodzajami wyróżniania, takimi jak symbole, ich wielkość, kształt i orientacja.

**5.24.4.5.4** Wyróżnienie informacji przy pomocy jej migania powinno być przewidziane jedynie dla niepotwierdzonych alarmów.

#### 5.24.4.6 Oznaczanie spójności danych

**5.24.4.6.1** Należy przewidzieć wskazywanie źródła, ważności oraz – tam gdzie jest to możliwe – spójności danych. Informacja nieaktualna lub o niskiej spójności powinna być wyraźnie oznaczona pod względem ilości i/lub jakości. Oznaczenie jakości informacji nieaktualnej lub o niskiej spójności może być realizowane poprzez wyświetlanie wartości bezwzględnej lub procentowej.

**5.24.4.6.2** Jeżeli stosuje się wyróżnik kolorem, to informacja o niskiej spójności powinna być oznaczona pod względem jakości przy pomocy barwy żółtej, a informacja nieaktualna przy pomocy barwy czerwonej.

**5.24.4.6.3** Gdy ekran jest „odświeżany”, należy zapewnić środki natychmiastowego powiadomienia użytkownika o awarii prezentacji informacji (np. „zamrożenie obrazu”).

#### 5.24.4.7 Alarmy i ostrzeżenia

**5.24.4.7.1** Status operacyjny informacji powinien być wskazywany w następujący sposób:

Status	Barwa oznaczenia	Sygnał dźwiękowy
Alarm niepotwierdzony	Czerwona migająca	Towarzyszący sygnał dźwiękowy
Alarm potwierdzony. Informacja nieaktualna	Czerwona	Wyciszenie sygnału akustycznego
Ważne informacje/ostrzeżenia (np. niska spójność)	Żółta	Brak sygnału, chyba że IMO wymaga inaczej
Normalny status	Niewymagana, opcjonalnie zielona	Brak sygnału

**5.24.4.7.2** Należy zapewnić możliwość wyświetlenia listy alarmów, sortowanej według czasu ich wystąpienia. Dodatkowo należy zapewnić informację o priorytecie alarmu wybranym przez użytkownika, pokazującym alarmy z różnych źródeł. Alarmy potwierdzone i nieaktualne powinny być kasowane z listy alarmów, ale mogą pozostawać na liście historii alarmów.

**5.24.4.7.3** Jeżeli na jednym zobrazowaniu pokazywana jest informacja z więcej niż jednego systemu nawigacyjnego, prezentacja alarmów i ostrzeżeń powinna być ujednoczona pod względem czasu wystąpienia alarmu, jego przyczyny, źródła i statusu (np.: potwierdzony, niepotwierdzony).

#### 5.24.4.8 Tryby prezentacji

Jeżeli wskaźnik ma możliwość prezentacji informacji w różnych trybach, należy przewidzieć wyraźne wskazanie, jaki tryb jest w użyciu, na przykład orientacja, stabilizacja, rodzaj ruchu, zobrazowanie mapy.

#### **5.24.4.9 Instrukcje obsługi**

Instrukcja obsługi powinna być dostępna co najmniej w języku angielskim. Powinna ona zawierać zbiór wszystkich definicji, opis skrótów i symboli oraz objaśnienie, w jaki sposób są one prezentowane.

#### **5.24.5 Prezentacja informacji operacyjnej**

##### **5.24.5.1 Prezentacja informacji o własnym statku**

**5.24.5.1.1** Jeżeli prezentowana jest informacja dotycząca własnego statku, użytkownik powinien mieć możliwość wybrania pomiędzy wyświetlaniem wyskalowanego konturu statku, bądź też symbolu wskazanego w wydanym przez IMO okólniku SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.24.5.1.2** Rozmiar konturu statku lub jego symbolu powinien mieć wielkość wynikającą ze skali lub 6 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.

**5.24.5.1.3** Kreska kursowa oraz – gdzie to ma zastosowanie – wektor prędkości powinny być połączone z symbolem własnego statku i powinny mieć punkt początkowy we wspólnym punkcie odniesienia (WPO).

##### **5.24.5.2 Prezentacja informacji mapy**

**5.24.5.2.1** Prezentacja mapy elektronicznej wydanej przez lub z ramienia rządowego biura hydrograficznego, lub przez inną odpowiednią instytucję, powinna spełniać wymagania IHO.

**5.24.5.2.2** Prezentacja prawnie chronionej informacji z mapy elektronicznej powinna być zgodna, tak dalece jak to jest możliwe, z odpowiednimi normami IHO.

**5.24.5.2.3** Prezentacja informacji dodanej do mapy przez użytkownika powinna być zgodna, tak dalece jak to jest możliwe, z odpowiednimi normami IHO.

**5.24.5.2.4** Jeżeli dane w różnych skalach są wyświetlane na jednym wyświetlaczu, granice i skale tych odwzorowań powinny być wyraźnie od siebie oddzielone.

##### **5.24.5.3 Prezentacja informacji radarowej**

**5.24.5.3.1** Obraz radarowy powinien być prezentowany przy pomocy barw podstawowych, zapewniających optymalny kontrast. Echa radarowe powinny być wyraźnie widoczne podczas ich wyświetlania na tle mapy elektronicznej. Względny poziom ech może być wyróżniany przy pomocy odcieni tej samej barwy podstawowej. Odcień użytej barwy podstawowej może być zależny od warunków oświetlenia zewnętrznego.

**5.24.5.3.2** Ślady ech powinny być odróżnialne od samych ech i powinny być wyraźnie widoczne, niezależnie od warunków oświetlenia zewnętrznego.

##### **5.24.5.4 Prezentacja informacji o obiekcie**

###### **5.24.5.4.1 Wymagania ogólne**

**5.24.5.4.1.1** Informacja o obiekcie może być zapewniona przez radarowy system śledzenia lub przekazana z systemu automatycznej identyfikacji (AIS).



**5.24.5.4.1.2** Działanie funkcji radarowego automatycznego śledzenia ech oraz obróbka informacji pochodzącej z AIS, łącznie z liczbą wyświetlanych obiektów, w zależności od rozmiaru wskaźnika, są zdefiniowane w podrozdziale 5.23.

**5.24.5.4.1.3** Tak dalece jak to jest możliwe, interfejs użytkownika i format danych obsługi, wyświetlania i wskazań radarowego systemu śledzenia i informacji z AIS powinny być jednakowe.

#### **5.24.5.5 Pojemność**

**5.24.5.5.1** Należy zapewnić ostrzeżenie, gdy ilość wyświetlanych lub śledzonych obiektów osiąga maksimum.

**5.24.5.5.2** Należy zapewnić ostrzeżenie, gdy ilość wyświetlanych lub śledzonych obiektów przekracza dopuszczalne maksimum.

#### **5.24.5.6 Filtrowanie uśpionych obiektów AIS**

**5.24.5.6.1** Aby nie pogarszać przejrzystości zobrazowania, należy zapewnić możliwość filtrowania wyświetlania uśpionych obiektów AIS (np.: w zależności od odległości, CPA/TCPA lub od klasy AIS A/B obiektu itp.).

**5.24.5.6.2** Jeżeli filtrowanie jest włączone, powinno być to przejrzyste i w sposób nieprzerwany wskazywane. Kryteria włączonego filtrowania powinny być gotowe do wyświetlenia na żądanie.

**5.24.5.6.3** Nie powinna istnieć możliwość usuwania ze wskaźnika pojedynczych obiektów.

#### **5.24.5.7 Aktywacja obiektów AIS**

**5.24.5.7.1** Jeżeli zapewniono możliwość uaktywnienia stref automatycznej aktywacji obiektów AIS, granice tych stref powinny być takie same jak granice obszaru automatycznej akwizycji. Będące w użyciu zdefiniowane przez użytkownika granice (np.: akwizycji, aktywacji) powinny być przedstawione w formie graficznej.

**5.24.5.7.2** Uśpione obiekty AIS powinny być automatycznie aktywowane przy spełnieniu parametrów zadanych przez użytkownika (np.: odległość od obiektu, CPA/TCPA, klasa AIS A/B obiektu).

#### **5.24.5.8 Prezentacja graficzna**

**5.24.5.8.1** Obiekty powinny być wyświetlane przy pomocy odpowiednich symboli zgodnie z wydanym przez IMO okólnikiem SN.1/Circ.243 wraz z późniejszymi poprawkami.

**5.24.5.8.2** Informacja AIS o obiektach powinna być prezentowana w formie graficznej jako obiekty uśpione lub aktywne.

**5.24.5.8.3** Kurs i prędkość obiektu śledzonego przez radar lub przekazanego z systemu AIS powinny być oznaczone przy pomocy wektora wyraźnie wskazującego parametry ruchu obiektu.

**5.24.5.8.4** Prezentacja symboli wektorów powinna być jednakowa niezależnie od źródła pochodzenia informacji o obiekcie. Tryb prezentacji powinien być wyraźnie i w sposób ciągły oznaczony. Podawana informacja powinna zawierać tryb wektora (względny/rzeczywisty), czas wektora oraz rodzaj stabilizacji.

**5.24.5.8.5** Orientacja symbolu AIS powinna wskazywać kurs obiektu. Jeżeli informacja o kursie nie jest odbierana, orientacja symbolu powinna odpowiadać kątowni drogi obiektu nad dnem. Jeżeli informacja o prędkości zwrotu jest dostępna, należy zapewnić znacznik lub oznaczenie przewidywanego ruchu manewrującego obiektu AIS.

**5.24.5.8.6** Do zorientowania i synchronizacji obiektów radarowego systemu śledzenia i systemu automatycznej identyfikacji (AIS) powinien być używany wspólny punkt odniesienia.

**5.24.5.8.7** Na zobrazowaniach dużej skali należy zapewnić wyświetlanie konturów obiektów AIS w ich rzeczywistej skali.

**5.24.5.8.8** Należy zapewnić możliwość wyświetlania przeszłych pozycji dla aktywnych obiektów.

### **5.24.5.9 Dane o obiekcie**

**5.24.5.9.1** Obiekt wybrany do wyświetlania informacji alfanumerycznych powinien być oznaczony przy pomocy odpowiedniego symbolu. Jeżeli wybrano więcej obiektów do prezentacji informacji, to symbole i odpowiadające im dane powinny być łatwo rozróżnialne.

**5.24.5.9.2** Należy zapewnić wyraźne oznaczenie, czy dane o obiekcie pochodzą z radarowego systemu śledzenia, z AIS, czy z obu tych źródeł.

**5.24.5.9.3** Dla każdego z wybranych obiektów śledzonych przez radar powinny być pokazywane w formie alfanumerycznej następujące dane: źródło informacji, zmierzony namiar i odległość od obiektu, przewidywana odległość największego zbliżenia (CPA), przewidywany czas do wystąpienia odległości największego zbliżenia (TCPA) oraz kurs i prędkość rzeczywista obiektu. Dodatkowe informacje o obiekcie powinny być gotowe do wyświetlenia na żądanie.

**5.24.5.9.4** Dla każdego z wybranych obiektów AIS powinny być pokazywane w formie alfanumerycznej następujące dane: źródło informacji, pozycja i jej jakość, wyliczony namiar i odległość od obiektu, CPA, TCPA, prędkość i kąt drogi nad dnem oraz status nawigacyjny. Kurs statku i prędkość zwrotu również powinny być wyświetlane. Dodatkowe informacje o obiekcie powinny być gotowe do wyświetlenia na żądanie.

**5.24.5.9.5** Jeżeli informacja AIS jest niekompletna, brakująca informacja powinna być wyraźnie oznaczona w odpowiednich polach jako brakująca.

**5.24.5.9.6** Dane powinny być wyświetlane i aktualizowane w sposób ciągły do czasu, gdy do prezentacji zostanie wybrany inny obiekt albo do zamknięcia okna danych.

**5.24.5.9.7** Należy zapewnić możliwość wywoływania na żądanie danych AIS o własnym statku.

**5.24.5.9.8** Wyświetlane dane alfanumeryczne nie mogą zasłaniać graficznej informacji operacyjnej.

### **5.24.5.10 Alarmy operacyjne**

**5.24.5.10.1** Należy zapewnić wyraźne oznaczenie statusu alarmu i kryteriów wywołujących alarm.

**5.24.5.10.2** Alarm CPA/TCPA wywołany przez obiekt śledzony przez radar lub przekazany z AIS powinien być wyświetlany w sposób łatwo zauważalny, a obiekt wywołujący ten alarm powinien być wyraźnie oznaczony przy pomocy symbolu obiektu niebezpiecznego.

**5.24.5.10.3** Jeżeli zapewniono funkcję ustawiania przez użytkownika strefy automatycznej akwizycji/aktywacji, obiekt wkraczający w tę strefę powinien być wyraźnie oznaczony przy pomocy odpowiedniego symbolu, a dla obiektów śledzonych przez radar należy przewidzieć odpowiedni alarm. Strefa powinna być wyświetlana przy pomocy odpowiednich symboli i powinna obowiązywać zarówno obiekty śledzone przez radar, jak i obiekty śledzone przez AIS.

**5.24.5.10.4** Ostatnia znana pozycja zgubionego obiektu powinna być wyraźnie oznaczona przez symbol określony jako symbol zgubionego obiektu przy równoczesnym alarmowaniu o zgubionym obiekcie. Symbol zgubionego obiektu powinien zniknąć, gdy sygnał obiektu zostanie ponownie odebrany lub gdy alarm o zgubionym obiekcie zostanie potwierdzony. Należy zapewnić wyraźne oznaczenie, czy funkcja alarmowania o zgubionych obiektach AIS jest włączona, czy wyłączona.

#### 5.24.5.11 Połączenie obiektu AIS i radarowego systemu śledzenia

**5.24.5.11.1** Funkcja automatycznego łączenia obiektów pozwala uniknąć prezentacji dwóch symboli dla tego samego obiektu. Jeżeli dla danego obiektu są dostępne dane zarówno z radarowego systemu śledzenia jak i z AIS oraz informacje z obu tych systemów są identyczne, to domyślnie symbol oznaczający ten obiekt powinien być symbolem obiektu AIS i jego dane alfanumeryczne powinny pochodzić z AIS. Użytkownik powinien mieć możliwość zmiany domyślnego ustawienia do wyświetlania obiektów jako obiektów radarowych i wyboru źródła pochodzenia danych alfanumerycznych tego obiektu.

**5.24.5.11.2** Jeżeli informacja z radaru i informacja z AIS różnią się, powinny być wyświetlane symbole obiektu radarowego i obiektu AIS. Sytuacja taka nie powinna wywoływać alarmu.

#### 5.24.5.11.3 Prezentacja statusu AIS

Status systemu AIS powinien być oznaczany w następujący sposób:

Funkcja	Stan do zaprezentowania		Rodzaj prezentacji
AIS włączony/wyłączony	Obróbka informacji AIS włączona przy wyłączonej prezentacji tych obiektów	Włączona obróbka i prezentacja obiektów AIS	Alfanumeryczna lub graficzna
Filtrowanie uśpionych obiektów AIS (5.24.5.6)	Status filtru	Status filtru	Alfanumeryczna lub graficzna
Aktywacja obiektów (5.24.5.7)	Nie dotyczy	Kryteria aktywacji	Graficzna
Alarm CPA/TCPA (5.24.5.10)	Funkcja włączona/wyłączona (również dla obiektów uśpionych)	Funkcja włączona/wyłączona (również dla obiektów uśpionych)	Alfanumeryczna i graficzna
Alarm o zgubieniu obiektu (5.24.5.10)	Funkcja włączona/wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	Funkcja włączona/wyłączona. Kryteria filtrowania obiektów zgubionych	Alfanumeryczna i graficzna
Połączenie obiektu AIS z obiektem radarowym (5.24.5.11)	Funkcja włączona/wyłączona. Kryteria połączenia. Domyślny priorytet obiektu	Funkcja włączona/wyłączona. Kryteria połączenia. Domyślny priorytet obiektu	Alfanumeryczna

#### 5.24.5.12 Manewr próbny

Symulacja manewru próbnego powinna być wyraźnie oznaczona przy pomocy odpowiedniego symbolu umiejscowionego za rufą własnego statku na operacyjnej powierzchni ekranu.

## 5.24.6 Wskaźniki operacyjne

### 5.24.6.1 Wymagania ogólne

**5.24.6.1.1** Jeżeli wskaźnik ma możliwość prezentacji informacji z wielu systemów, należy zapewnić wyraźne oznaczenie głównej funkcji wyświetlacza (np.: ECDIS, radar). Należy zapewnić możliwość wybrania prezentacji obrazu z radaru (patrz 5.23.7.2) lub z ECDIS (patrz 5.23.7.3) za pomocą prostej czynności.

**5.24.6.1.2** Jeżeli obraz radarowy i mapa elektroniczna są wyświetlane razem, powinny być zorientowane względem tego samego wspólnego punktu odniesienia i przy tej samej skali i orientacji. Jakiegokolwiek przesunięcie punktu początkowego prezentacji powinno być oznaczone.

**5.24.6.1.3** Należy zapewnić zobrazowanie na zakresach 0,25; 0,5; 0,75; 1,5; 3; 6; 12 i 24 Mm. Dodatkowo można przewidzieć inne zakresy. Wyżej wymienione zakresy nie odnoszą się do prezentacji elektronicznej mapy rastrowej. Zakresy powinny być oznaczone w sposób ciągły.

**5.24.6.1.4** Podczas wyświetlania stałych kręgów odległości ich skala powinna być oznaczona.

**5.24.6.1.5** Żadna z operacyjnych części wskaźnika nie powinna być używana w celu wyświetlania informacji niezwiązanej z nawigacją (np.: wyskakujące okienka, menu zrzutowe, okna informacyjne). Okresowo, ważne szcztatkowe dane mogą być wyświetlane obok odpowiadających im wybranych symboli, informacji graficznej lub obiektów w części operacyjnej wskaźnika.

### 5.24.6.2 Wskaźnik radiowy

#### 5.24.6.2.1 Wymagania ogólne

**5.24.6.2.1.1** Obraz radarowy, śledzone obiekty radarowe i obiekty AIS nie powinny być zniekształcane, maskowane lub zasłaniane przez jakąkolwiek inną wyświetlaną informację.

**5.24.6.2.1.2** Należy zapewnić możliwość chwilowego wyłączenia wszelkiej innej informacji graficznej poza informacją radarową.

**5.24.6.2.1.3** Jasność ech radarowych i symboli graficznych powiązanych z echami powinna być zmienna. Należy zapewnić możliwość kontrolowania jasności każdej z wyświetlanych informacji. Należy zapewnić możliwość niezależnego kontrolowania jasności grup informacji graficznej i alfanumerycznej. Jasność kreski kursowej powinna być możliwa do regulowania, ale nie powinno być możliwe całkowite jej wygaszenie.

#### 5.24.6.2.2 Wyświetlanie informacji mapy elektronicznej na wskaźniku radarowym

**5.24.6.2.2.1** Informacja mapy wektorowej może być wyświetlana razem z informacją radarową. Możliwość ta powinna być zapewniona przy zastosowaniu warstw informacji wybranych z bazy danych mapy elektronicznej. Jako minimum należy zapewnić możliwość indywidualnego wybrania elementów standardowego obrazu ECDIS poprzez podanie kategorii lub warstwy informacji, ale nigdy w formie pojedynczych obiektów. Tak dalece jak to jest możliwe, mapa powinna być wyświetlana zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi dla ECDIS oraz z wymaganiami dotyczącymi prezentacji wyświetlania map elektronicznych.

**5.24.6.2.2.2** Jeżeli informacja mapy elektronicznej jest wyświetlana wewnątrz operacyjnej części wskaźnika, informacja radarowa powinna być priorytetowa.

Informacja mapy elektronicznej nie może stwarzać możliwości pomylenia jej z inną informacją. Wyświetlanie informacji mapy elektronicznej nie powinno zniekształcać, maskować lub zasłaniać obrazu radarowego, ani śledzonych obiektów radarowych i obiektów AIS.

**5.24.6.2.2.3** Jeżeli mapa elektroniczna jest wyświetlana, należy zapewnić trwałe oznaczenie jej statusu. Powinny być również dostępne jej dane źródłowe i aktualizacje.

### **5.24.6.2.3 Wyświetlanie map na wskaźniku radarowym**

Dopuszcza się wyświetlanie obrazu mapy elektronicznej, ale nie powinno ono zniekształcać, maskować lub zasłaniać obrazu radarowego, ani śledzonych obiektów radarowych i obiektów AIS.

### **5.24.6.3 Wskaźnik ECDIS**

#### **5.24.6.3.1 Wymagania ogólne**

**5.24.6.3.1.1** Elektroniczna mapa nawigacyjna ENC wraz z aktualizacjami powinna być wyświetlana bez żadnego zniekształcenia jej informacji.

**5.24.6.3.1.2** Informacja mapy elektronicznej nie powinna być zniekształcana, maskowana lub zasłaniana przez jakąkolwiek inną informację.

**5.24.6.3.1.3** Należy zapewnić możliwość chwilowego wygaszenia wszystkich uzupełniających informacji, pozostawiając na wskaźniku jedynie informację bazową związaną z mapą.

**5.24.6.3.1.4** Należy zapewnić możliwość dodawania i usuwania informacji ze wskaźnika ECDIS. Nie może istnieć możliwość usuwania ze wskaźnika informacji należących do informacji bazowych ECDIS.

**5.24.6.3.1.5** Należy zapewnić możliwość oznaczenia konturu głębokości bezpiecznej spośród konturów głębokości ENC. Kontur taki powinien być wyróżniony spośród innych.

**5.24.6.3.1.6** Należy zapewnić możliwość określenia granicznej głębokości bezpiecznej. Głębokość pod stępką, równa lub mniejsza od zdefiniowanej głębokości granicznej, powinna być wyróżniona na ekranie, jeżeli izobaty są wybrane do wyświetlania.

**5.24.6.3.1.7** Należy zapewnić oznaczenie, że informacja jest wyświetlana w większej skali niż oryginalna skala ENC oraz że pozycja, w której znajduje się statek, jest możliwa do pokazania na mapie o większej skali niż aktualnie pokazywana.

**5.24.6.3.1.8** Przeskalowane miejsca wyświetlane w ECDIS, powinny być wyróżnione.

#### **5.24.6.3.2 Wyświetlanie informacji radarowej na wskaźniku ECDIS**

**5.24.6.3.2.1** Obraz radarowy i informacja o obiekcie mogą być wyświetlane na wskaźniku ECDIS, ale nie powinny znacząco obniżać czytelności ani przesłaniać informacji mapy elektronicznej. Tak dalece jak to praktycznie możliwe, informacja radarowa powinna być prezentowana zgodnie z wymaganiami technicznymi dotyczącymi radarów oraz z niniejszymi wymaganiami dotyczącymi prezentacji informacji na wskaźniku ECDIS.

**5.24.6.3.2.2** Obraz radarowy i informacja o obiektach powinny być wyraźnie odróżnialne od informacji mapy elektronicznej. Należy zapewnić możliwość usunięcia tych informacji za pomocą prostej operacji.

#### **5.24.6.3.3 Wyświetlanie informacji dodatkowej na wskaźniku ECDIS**

**5.24.6.3.3.1** Informacje z dodatkowych źródeł mogą być prezentowane na wyświetlaczu ECDIS, jeżeli nie pogarszają czytelności ani nie przesłaniają informacji mapy elektronicznej.

**5.24.6.3.3.2** Dodatkowa informacja powinna być wyraźnie odróżnialna od informacji mapy elektronicznej. Należy zapewnić możliwość usunięcia tej informacji przy pomocy prostej operacji.

#### **5.24.6.4 Zobrazowania wybrane przez użytkownika (zależne od sytuacji)**

**5.24.6.4.1** Użytkownik może skonfigurować zobrazowanie zależnie od zadania, jakie będzie wykonywał. Zobrazowanie to może zawierać informację radarową i/lub informację mapy elektronicznej oraz kombinację innych informacji dotyczących nawigacji i statku. Jeżeli powstała w ten sposób kompilacja nie spełnia w dostatecznym stopniu wymagań dotyczących zobrazowania informacji radarowej lub ECDIS, należy zapewnić oznaczenie, że jest to zobrazowanie pomocnicze.

**5.24.6.4.2** Tak dalece jak to jest możliwe, zobrazowanie funkcji radarowych lub ECDIS powinno być zgodne z odpowiednimi wymaganiami technicznymi tych urządzeń oraz niniejszymi wymaganiami dotyczącymi prezentacji zobrazowania, oprócz wymagań odnośnie rozmiaru powierzchni operacyjnej wskaźnika. Mapy i okna z obrazem radarowym mogą być wyświetlane razem z informacją potrzebną przy aktualnym zadaniu.

#### **5.24.7 Wymagania sprzętowe**

##### **5.24.7.1 Dostrajanie wskaźnika**

**5.24.7.1.1** Należy zapewnić możliwość ustawiania jasności i kontrastu wskaźnika w sposób odpowiedni do rodzaju wskaźnika. Należy zapewnić możliwość ściemniania obrazu. Zakres funkcji ściemniania powinien być taki, aby umożliwiać czytelność w każdych warunkach oświetlenia.

**5.24.7.1.2** Należy zapewnić nawigatorowi możliwość przywrócenia ustawień kontrastu i jasności do ustawień domyślnych lub uprzednio zdefiniowanych.

**5.24.7.1.3** Należy zapewnić możliwość rozmagnetyzowania wskaźnika, gdy obniżyła się jego wydajność wskutek oddziaływania ziemskiego pola magnetycznego.

##### **5.24.7.2 Rozmiar wskaźnika**

**5.24.7.2.1** Rozmiar wskaźnika powinien spełniać wymagania odpowiednich wymagań technicznych określonych przez IMO.

**5.24.7.2.2** Rozmiar części operacyjnej wskaźnika mapy elektronicznej używanego do planowania trasy statku powinien być nie mniejszy niż 270 mm × 270 mm.

**5.24.7.2.3** Rozmiar części operacyjnej wskaźnika radaru powinien mieć średnicę zależną od pojemności brutto statku nie mniejszą niż:

- 180 mm dla statków o pojemności brutto mniejszej niż 500,
- 250 mm dla statków o pojemności brutto 500 lub większej oraz dla jednostek szybkich (HSC) o pojemności brutto nie większej niż 10 000,
- 320 mm dla statków o pojemności brutto większej niż 10 000.

##### **5.24.7.3 Barwy**

**5.24.7.3.1** Należy zapewnić wskaźniki wielobarwne, chyba że dopuszczone są wskaźniki monochromatyczne spełniające odpowiednie przewidziane dla nich wymagania IMO.

**5.24.7.3.2** Wskaźniki wielobarwne, również wskaźniki wielofunkcyjne (np. wskaźniki kontroli ruchu statku), powinny zapewniać co najmniej 64 barwy, z wyjątkiem sytuacji gdy IMO dopuszcza rezygnację z tego wymagania lub gdy dotyczy to pojedynczego urządzenia (np.: logu, echosondy).



#### 5.24.7.4 Rozdzielczość ekranu wskaźnika

Wskaźniki operacyjne łącznie ze wskaźnikami wielofunkcyjnymi (np. wskaźniki kontroli ruchu statku) powinny posiadać minimalną rozdzielczość 1280 × 1024 pikseli lub równorzędną dla większych wskaźników, z wyjątkiem sytuacji gdy IMO nie wymaga tak dużej rozdzielczości, bądź gdy dotyczy to pojedynczego urządzenia (np.: logu, echosondy).

#### 5.24.7.5 Kąt widzenia ekranu

Wskaźnik powinien zapewniać możliwość odczytu informacji w każdych warunkach oświetlenia zewnętrznego, jednocześnie przez co najmniej dwóch użytkowników stojących lub siedzących na stanowiskach operatorów znajdujących się na mostku w miejscach, w których zwykle takie stanowiska są umieszczane.

### 5.25 System dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków (system LRIT) (wg rez. MSC.202(81) i MSC.263(84))

#### 5.25.1 Wymagania ogólne

Nadajnik systemu dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia, oprócz spełnienia wymagań zawartych w rozdziale 5. Części IV – Urządzenia radiowe, powinien spełniać przynajmniej poniższe wymagania:

- .1 powinien umożliwiać automatyczne nadawanie (bez udziału operatora) informacji LRIT do centrum danych systemu LRIT w sześciogodzinnych przedziałach czasowych;
- .2 powinien umożliwiać zdalną zmianę konfiguracji w celu nadania informacji LRIT w dowolnym czasie;
- .3 powinien umożliwiać nadanie informacji LRIT na żądanie określonego abonenta;
- .4 powinien być podłączony do zewnętrznego odbiornika satelitarnego systemu określania pozycji, bądź też mieć wbudowany taki odbiornik;
- .5 powinien być zasilany z podstawowego i awaryjnego źródła zasilania<sup>1)</sup>;
- .6 powinien być poddany testom kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z zaleceniami IMO<sup>2)</sup>.

5.25.2 System powinien transmitować następujące dane:

- .1 identyfikator używany przez systemy statkowe,
- .2 pozycję statku z satelitarnego systemu określania pozycji, w układzie odniesienia WGS-84,
- .3 czas określenia pozycji.

5.25.3 Urządzenie statkowe systemu LRIT powinno umożliwiać nadanie informacji LRIT za pomocą systemu radiowego zapewniającego pokrycie we wszystkich rejonach żeglugi statku.

### 5.26 Odbiorniki europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo (wg rez. MSC.233(82))

#### 5.26.1 Wprowadzenie

5.26.1.1 Europejski system nawigacji satelitarnej Galileo służy do nawigacji oraz nadawania sygnałów SAR.

5.26.1.2 Odbiornik systemu Galileo przeznaczony jest do stosowania na statkach nieprzekraczających prędkości 70 węzłów.

<sup>1)</sup> Przepis ten nie ma zastosowania do statków, które do transmisji informacji LRIT wykorzystują jedno z urządzeń radiowych, które służy spełnieniu wymagań SOLAS, rozdz. IV. W takim wypadku urządzenie to powinno być zasilane zgodnie z wymaganiami SOLAS, prawidło IV/13.

<sup>2)</sup> Res. A.813(19) – General requirements for electromagnetic compatibility (EMC) for all electrical and electronic ship's equipment.

## 5.26.2 Wymagania

5.26.2.1 Odbiornik systemu Galileo powinien składać się z co najmniej następujących elementów:

- .1 anteny odbiorczej sygnałów,
- .2 bloku odbiorczego z procesorem,
- .3 środka dostępu do wyliczonej szerokości i długości geograficznej,
- .4 interfejsu pozwalającego na kontrolę danych,
- .5 wyświetlacza oraz, jeśli potrzebne, innego urządzenia wyjściowego.

Jeśli system Galileo wchodzi w skład systemu nawigacji zintegrowanej, wymagania podpunktów .3 do .5 mogą być spełnione poprzez odpowiednią konfigurację tego systemu.

5.26.2.2 Odbiornik systemu Galileo powinien:

- .1 odbierać i przetwarzać sygnały czasu, pozycjonowania oraz prędkości statku;
- .2 przedstawiać informację o pozycji statku w postaci szerokości i długości geograficznej wyrażonej w stopniach, minutach i tysięcznych częściach minut;
- .3 zapewniać informację o czasie uniwersalnym skoordynowanym (UTC); dokładność pomiaru czasu nie powinna być gorsza niż 50 ns;
- .4 być wyposażony w przynajmniej dwa wyjścia, z których informacja o pozycji, czasie uniwersalnym skoordynowanym (UTC), kącie drogi nad dnem, prędkości statku nad dnem oraz alarmach może być podawana do innych urządzeń;
- .5 obliczać pozycję w oparciu o układ odniesienia WGS-84;
- .6 charakteryzować się dokładnością statyczną rzędu 15 m w poziomie i 35 m w pionie dla odbiorników jednoczęstotliwościowych oraz 10 m w poziomie i 10 m w pionie dla odbiorników dwuczęstotliwościowych przy 95% poziomie ufności;
- .7 charakteryzować się dokładnością dynamiczną współmierną do dokładności statycznej w warunkach charakterystycznych dla żeglugi morskiej;
- .8 wybierać automatycznie odpowiednie sygnały nadawane przez satelity w celu określenia pozycji statku z wymaganą dokładnością i prędkością uaktualniania;
- .9 wykrywać nadawane przez satelity sygnały o poziomie częstotliwości nośnej od -128 dBm do -118 dBm. Po wykryciu sygnałów odbiornik powinien kontynuować działanie nawet przy spadku poziomu częstotliwości nośnej sygnału satelitarnego do -131 dBm;
- .10 zapewniać minimalną rozróżnialność wynoszącą 0,001 minuty szerokości i długości geograficznej pozycji;
- .11 określać pozycję z wymaganą dokładnością w normalnych warunkach zakłóceń;
- .12 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy braku almanachu danych w czasie do 5 min;
- .13 określać pozycję z wymaganą dokładnością przy ważnym almanachu danych w czasie do 1 min;
- .14 określać pozycję z wymaganą dokładnością po zaniku zasilania przez 60 s w czasie do 1 min;
- .15 generować i przekazywać sygnał nowej pozycji do wskaźnika i cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162 przynajmniej raz na 1 s dla statków innych niż jednostki szybkie (HSC) oraz przynajmniej raz na 0,5 s dla jednostek szybkich;
- .16 generować i przekazywać do cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162 sygnały: kursu względem dna, prędkości względem dna oraz czasu uniwersalnego skoordynowanego (UTC). Sygnały te powinny posiadać znacznik ważności zgodny z takim znacznikiem w sygnale pozycji. Dokładność pomiaru kursu względem dna i prędkości względem dna nie powinna być gorsza od dokładności określonej odpowiednio w podpunktach .3, .6 i .7;
- .17 informować o nieprawidłowościach w działaniu, uruchamiając alarm;

- .18 być wyposażony w dwukierunkowy interfejs umożliwiający przenoszenie alarmów dźwiękowych do podłączonych do odbiornika innych systemów i akceptowanie ich z systemów zewnętrznych;
- .19 przetwarzać różnicowe dane (Galileo) podawane do niego zgodnie z zaleceniami ITU-R M.823 i odpowiednich norm RTCM. Odbiornik powinien zapewniać wskazanie, że takie poprawki są dostępne i informować, czy są one uwzględniane.

### 5.26.3 Status wskazań

**5.26.3.1** Jeżeli dokładność określania pozycji nie mieści się w granicach przyjętych dla odpowiedniej fazy żeglugi, to jest 10 m dla nawigacji oceanicznej, przybrzeżnej, śródlądowej, na podejściach do portów i wodach ograniczonych oraz 1 m dla nawigacji w basenie portowym, odbiornik powinien to sygnalizować.

**5.26.3.2** Odbiornik powinien wskazać w ciągu 5 sekund utratę pozycji lub sygnalizować, gdy nowa pozycja nie została obliczona w czasie określonym w 5.26.2.2.15. W takiej sytuacji odbiornik powinien wyświetlać ostatnią znaną pozycję i czas ustalenia tej pozycji oraz informację o tym stanie, tak aby wykluczyć niejednoznaczność co do wyświetlanych danych i ich statusu. Stan taki powinien trwać aż do przywrócenia normalnych warunków pracy odbiornika.

**5.26.3.3** Odbiornik powinien wskazywać status integralności sygnału oraz wskazywać jego stan odpowiednio do wykonywanej operacji.

**5.26.3.4** Odbiornik powinien mieć funkcję samokontroli.

**5.26.3.5** Odbiornik powinien być tak skonstruowany, aby był odporny na uszkodzenia spowodowane przypadkowym zwarceniem lub uziemieniem anteny, lub jakiegokolwiek z jego wejść czy wyjść przez okres 5 min.

## 5.27 System kontroli czujności oficera wachtowego (wg rez. MSC.128(75))

### 5.27.1 Wymagania ogólne

**5.27.1.1** System BNWAS służy do monitorowania sytuacji na mostku oraz wykrywania stanu braku czujności oficera wachtowego, który mógłby prowadzić do zaistnienia wypadku na morzu. System ten monitoruje czujność oficera wachtowego i automatycznie alarmuje kapitana lub innego wykwalifikowanego oficera wachtowego, że z jakichś powodów oficer wachtowy nie jest w stanie wypełniać służby. Cel ten realizowany jest w ten sposób, że system BNWAS najpierw wysyła serię sygnałów mających zaalarmować oficera wachtowego, a jeśli on nie odpowiada, sygnały alarmowe wysyłane są do kapitana lub innego wykwalifikowanego oficera wachtowego.

**5.27.1.2** Dodatkowo system BNWAS może zapewniać oficerowi wachtowemu możliwość wysyłania sygnałów o potrzebie dodatkowej natychmiastowej pomocy. System BNWAS powinien pracować zawsze gdy włączone są inne systemy kontroli kursu statku, chyba że kapitan nakaże jego wyłączenie.

### 5.27.2 Rodzaje pracy

**5.27.2.1** System BNWAS powinien mieć trzy rodzaje pracy:

- automatyczny<sup>1)</sup> (system BNWAS włącza się automatycznie, gdy włączony jest system kontroli kursu statku, a wyłącza się, gdy system ten jest wyłączony),
- włączony ręcznie – system BNWAS działa nieprzerwanie,
- wyłączony ręcznie – system BNWAS nie działa i nie włącza się w żadnym przypadku.

<sup>1)</sup> Tryb automatyczny jest nieodpowiedni dla statków mających spełniać wymagania SOLAS V/19.2.2.3 mówiące, że system BNWAS ma być uruchamiany, gdy statek jest „w drodze” podczas podróży morskiej – patrz: MSC.1/Circ.1474.

### 5.27.3 Sekwencje sygnałów alarmowych

**5.27.3.1** Podczas działania system BNWAS powinien pozostawać w spoczynku przez okres od 3 do 12 minut (tzw. okres spoczynku).

**5.27.3.2** Na zakończenie okresu spoczynku system BNWAS powinien uruchomić sygnał świetlny na mostku.

**5.27.3.3** W przypadku braku odwołania alarmu po upływie 15 s od uruchomienia sygnału świetlnego system BNWAS powinien uruchomić na mostku sygnał dźwiękowy alarmu pierwszego stopnia.

**5.27.3.4** W przypadku braku odwołania alarmu po upływie 15 s od uruchomienia sygnału dźwiękowego alarmu pierwszego stopnia system BNWAS powinien dodatkowo uruchomić sygnał dźwiękowy alarmu drugiego stopnia w pomieszczeniu oficera rezerwowego i/lub kapitana.

**5.27.3.5** W przypadku braku odwołania alarmu po upływie 90 s od uruchomienia sygnału dźwiękowego alarmu drugiego stopnia system BNWAS powinien dodatkowo uruchomić sygnał dźwiękowy trzeciego stopnia w pomieszczeniach pobytu pozostałych członków załogi zdolnych do podjęcia niezbędnych działań.

**5.27.3.6** Na statkach innych niż statki pasażerskie, sygnały dźwiękowe alarmu drugiego lub trzeciego stopnia mogą być uruchomione w określonych wyżej miejscach jednocześnie. Jeżeli alarm drugiego stopnia uruchomiony jest w sposób właściwy dla alarmu drugiego i trzeciego stopnia, trzeci stopień alarmu może być pominięty.

**5.27.3.7** Na większych statkach odstęp pomiędzy uruchomieniem sygnałów dźwiękowych alarmu drugiego i trzeciego stopnia może być zwiększony maksymalnie do trzech minut dla zapewnienia oficerowi rezerwowemu lub kapitanowi czasu potrzebnego na dojsie na mostek.

### 5.27.4 Resetowanie (odwołanie alarmu)

**5.27.4.1** Należy wykluczyć możliwość uruchomienia funkcji resetowania lub kasowania dźwiękowego za pomocą jakiegokolwiek przyrządu, urządzenia lub systemu nieznajdującego się fizycznie w rejonach mostka pozwalających na odpowiednią obserwację.

**5.27.4.2** Pojedyncze działanie operatora podjęte w celu odwołania alarmu powinno wyłączać sygnały świetlne i dźwiękowe oraz powodować przejście systemu BNWAS w stan spoczynku. W przypadku gdy odwołanie alarmu następuje przed upływem okresu spoczynku, system powinien rozpoczynać kolejny okres spoczynku o pełnym czasie jego trwania.

**5.27.4.3** Dla rozpoczęcia odwołania alarmu (resetowania) wymagany jest impuls wywołany pojedynczym działaniem operatora pełniącego czynności oficera wachtowego. Impuls ten może być generowany przez urządzenie resetujące stanowiące integralną część systemu BNWAS albo przez inne urządzenie rejestrujące fizyczną aktywność i czujność oficera wachtowego.

**5.27.4.4** Ciągła aktywacja przycisku resetującego nie powinna powodować przedłużenia okresu spoczynku systemu BNWAS ani wstrzymywać sekwencji sygnałów alarmowych.

**5.27.5** Powinno być możliwe natychmiastowe uruchomienie sygnałów dźwiękowych alarmu drugiego i trzeciego stopnia poprzez wciśnięcie przycisku „Wezwanie w niebezpieczeństwie” lub przy użyciu podobnego środka.

### 5.27.6 Dokładność

System BNWAS powinien zapewniać dotrzymanie czasów określonych w podrozdziale 8.1.3 z dokładnością do 5% lub 5 sekund (w zależności od tego, która wartość jest mniejsza) w każdych warunkach eksploatacyjnych.

### 5.27.7 Środki bezpieczeństwa

Środki umożliwiające wybór rodzaju pracy systemu BNWAS oraz nastawianie długości okresu spoczynku powinny być odpowiednio zabezpieczone, tak aby dostęp do nich miał tylko kapitan.

### 5.27.8 Sytuacje awaryjne

**5.27.8.1** Zakłócenie działania lub przerwa w zasilaniu systemu BNWAS powinny być sygnalizowane. Sygnał ten powinien być także powtórzony na centralnym panelu alarmowym, jeśli taki jest.

### 5.27.9 Urządzenia sterujące

**5.27.9.1** Powinny być zapewnione odpowiednio zabezpieczone środki umożliwiające wybór rodzaju pracy systemu BNWAS.

**5.27.9.2** Powinny być zapewnione odpowiednio zabezpieczone środki umożliwiające nastawianie czasu spoczynku systemu BNWAS.

**5.27.9.3** Powinien być przewidziany przycisk „Wezwanie w niebezpieczeństwie”, jeśli takie wezwanie wchodzi w zakres systemu BNWAS.

**5.27.9.4** Uruchomienie odwołania alarmu (resetowania) powinno być możliwe jedynie z takich miejsc na mostku, z których możliwa jest prawidłowa obserwacja powierzchni morza i najlepiej w pobliżu sygnalizacji świetlnej. Uruchomienie odwołania alarmu (funkcji resetującej) powinno być możliwe ze stanowiska dowodzenia statkiem, stanowiska kierowania i manewrowania statkiem oraz ze stanowiska monitorowania, a także ze skrzydeł mostka. Nie dopuszcza się umieszczenia przycisków/innych środków resetowania (odwołania) alarmu systemu BNWAS w miejscach, z których nie jest możliwe prowadzenie prawidłowej wachty obserwacyjnej m.in. na stanowiskach umieszczonych w tylnej części mostka, zasłanianych po zmierzchu i na okres nocny kurtynami (np. w większości przypadków są to stanowiska łączności GMDSS lub stanowiska planowania i dokumentowania).

### 5.27.10 Prezentacja informacji

**5.27.10.1** Informacja o rodzaju pracy urządzenia powinna być widoczna dla oficera wachtowego.

**5.27.10.2** Zakończenie okresu spoczynku powinno być sygnalizowane za pomocą świetlnego sygnału błyskowego. Sygnał powinien być widoczny ze wszystkich miejsc roboczych na mostku, w jakich może się znajdować oficer wachtowy. Kolor sygnału powinien być tak dobrany, aby nie utrudniał obserwacji nocnej i powinna istnieć możliwość jego przyciemnienia (ale nie jego wygaszenia).

**5.27.10.3** Sygnały dźwiękowe alarmu pierwszego stopnia, słyszalne na mostku na zakończenie emisji sygnałów optycznych, powinny być dźwiękami o parametrach tak dobranych, aby zaalarmować, lecz nie wywołać zdenerwowania u oficera wachtowego. Dźwięk powinien być słyszalny we wszystkich miejscach roboczych na mostku, w jakich może się znajdować oficer wachtowy. Efekt ten może być osiągnięty przez zastosowanie jednego lub więcej urządzeń nagłaśniających. Przy uruchamianiu systemu BNWAS powinna istnieć możliwość wyboru parametrów, w tym natężenia dźwięku.



**5.27.10.4** Sygnały dźwiękowe alarmu drugiego stopnia słyszalne w pomieszczeniach kapitana, oficerów i pozostałych członków załogi na zakończenie sygnałów alarmowych pierwszego stopnia słyszalnych na mostku, powinny dawać się łatwo odróżnić od innych sygnałów alarmowych i wskazywać na konieczność niezwłocznego działania. Natężenie dźwięku powinno być wystarczające, aby był on słyszalny we wszystkich ww. pomieszczeniach i aby był zdolny zbudzić osobę śpiącą (wg rezolucji A.1021(26)).

#### **5.27.11 Konstrukcja i instalowanie**

**5.27.11.1** Wyposażenie systemu BNWAS powinno spełniać wymagania rezolucji IMO: A.694(17) i A.813(19), związanych z nimi norm międzynarodowych (publikacja IEC 60945) oraz cyrkularza MSC/Circ.982 – Guidelines on Ergonomic Criteria for Bridge Equipment and Layout.

**5.27.11.2** Wszystkie elementy systemu kontroli czujności oficera wachtowego powinny być zabezpieczone przed ingerencją osób niepowołanych.

**5.27.11.3** Elementy służące do uruchamiania funkcji resetowania powinny być tak zaprojektowane i zainstalowane, aby do minimum ograniczona była możliwość ich użycia w inny sposób niż przez działanie oficera wachtowego. Elementy te powinny mieć jednakową konstrukcję i powinny mieć podświetlenie umożliwiające ich identyfikację w nocy.

**5.27.11.4** Alternatywnie może być przewidziane uruchamianie funkcji resetowania za pomocą innego urządzenia na mostku, umieszczonego w miejscu zapewniającym dobrą obserwację, rejestrującego aktywność oficera wachtowego.

#### **5.27.12 Zasilanie systemu BNWAS**

**5.27.12.1** System BNWAS powinien być zasilany z głównego źródła zasilania. Wskaźnik nieprawidłowego działania systemu oraz element uruchamiający „Wezwanie w niebezpieczeństwie”, jeśli wchodzi on w skład systemu kontroli czujności oficera wachtowego, powinny być dodatkowo zasilane z baterii.

#### **5.27.13 Połączenia**

**5.27.13.1** System BNWAS powinien zapewniać możliwość podłączenia dodatkowych elementów uruchamiających funkcję resetowania albo połączenia go z innym urządzeniem na mostku, zdolnym do generowania sygnału uruchamiającego funkcję resetowania poprzez bezpośredni kontakt, odpowiednie połączenie lub transmisję danych zgodnie z publikacją IEC 61162.

**5.27.13.2** System BNWAS powinien mieć wyjście umożliwiające połączenie z innymi systemami alarmu optycznego i dźwiękowego na mostku oraz z systemami alarmowymi obejmującymi inne pomieszczenia statku.

### **5.28 Odbiorniki systemu nawigacji satelitarnej BEIDOU (System BDS)** (wg rez. MSC.379(93))

#### **5.28.1 Wprowadzenie**

Odbiorniki chińskiego systemu nawigacji satelitarnej BDS przeznaczone są do stosowania na statkach, których prędkość nie przekracza 70 węzłów.

#### **5.28.2 Wymagania**

**5.28.2.1** Odbiornik systemu BDS powinien składać się z co najmniej następujących elementów:

- .1** anteny odbiorczej sygnałów,



- .2 bloku odbiorczego BDS z procesorem,
- .3 środków dostępu do wyliczonej szerokości i długości geograficznej,
- .4 interfejsu pozwalającego na kontrolę danych,
- .5 wyświetlacza oraz, jeśli potrzebne, innego urządzenia wyjściowego.

Jeśli system BDS wchodzi w skład zatwierdzonego systemu nawigacji zintegrowanej, wymagania podpunktów .3 do .5 mogą być spełnione poprzez odpowiednią konfigurację tego systemu.

#### 5.28.2.2 Odbiornik systemu BDS powinien:

- .1 odbierać i przetwarzać sygnały pozycjonowania i prędkości, jak również sygnały czasu, powinien również generować poprawki jonosferyczne w oparciu o dane otrzymane z konstelacji satelitów;
- .2 przedstawiać informacje o pozycji statku w postaci szerokości i długości geograficznej wyrażonej w stopniach, minutach i tysięcznych częściach minut;
- .3 zapewniać informację o czasie uniwersalnym skoordynowanym (UTC);
- .4 być wyposażonym w co najmniej dwa wyjścia, z których informacja o pozycji, czasie uniwersalnym skoordynowanym (UTC), kącie drogi nad dnem oraz prędkości statku nad dnem, a także alarmy mogą być podawane do innych urządzeń; pozycja powinna być obliczona w oparciu o układ odniesienia WGS-84, a jej format powinien być zgodny z uznanym międzynarodowym standardem; dane o czasie, kursie i prędkości oraz alarmy powinny być zgodne z wymaganiami podpunktów .15 i .17;
- .5 charakteryzować się dokładnością statyczną rzędu 25 m w poziomie i 30 m w pionie przy 95% poziomie ufności;
- .6 charakteryzować się dokładnością dynamiczną współmierną do dokładności statycznej w warunkach charakterystycznych dla żeglugi morskiej;
- .7 prezentować informację o szerokości i długości geograficznej wyrażonej w stopniach, minutach i tysięcznych częściach minut przy minimalnej rozróżnialności wynoszącej 0,001 minuty szerokości i długości geograficznej;
- .8 wybierać automatycznie odpowiednie sygnały nadawane przez satelity w celu określenia czasu, prędkości i pozycji statku z wymaganą dokładnością i częstotliwością uaktualniania;
- .9 wykrywać nadawane przez satelity sygnały o poziomie częstotliwości nośnej od -130 dBm do -120 dBm. Po wykryciu sygnałów odbiornik powinien kontynuować działanie nawet przy spadku poziomu częstotliwości nośnej sygnału satelitarnego do -133dBm;
- .10 określać pozycję z wymaganą dokładnością w warunkach normalnych zakłóceń;
- .11 określać czas, prędkość i pozycję z wymaganą dokładnością przy braku almanachu danych w czasie do 12 minut;
- .12 określać czas, prędkość i pozycję z wymaganą dokładnością przy ważnym almanachu danych w czasie do 1 minuty;
- .13 określać pozycję, czas i prędkość z wymaganą dokładnością po zaniku zasilania przez 60 s lub mniej – w czasie do 1 min;
- .14 generować i przekazywać sygnał nowej pozycji do wskaźnika i cyfrowego interfejsu spełniającego wymagania publikacji IEC 61162 przynajmniej raz na 1 s dla statków innych niż jednostki szybkie (HSC) oraz przynajmniej raz na 0,5 s dla jednostek szybkich;
- .15 dostarczać sygnały: kursu względem dna, prędkości względem dna oraz czasu uniwersalnego skoordynowanego (UTC), których znacznik ważności jest zgodny z takim znacznikiem w sygnale pozycji. Dokładność pomiaru kursu względem dna i prędkości względem dna nie powinna być gorsza niż określona w wymaganiach dla żyrokompasów oraz urządzeń do pomiaru prędkości i przebytej drogi, w różnych warunkach charakterystycznych dla żeglugi morskiej;
- .16 posiadać przekaźnik o stykach normalnie zamkniętych, który powinien pokazywać uszkodzenie odbiornika systemu;

- .17 być wyposażony w dwukierunkowy interfejs komunikacyjny zgodny z międzynarodowymi standardami, umożliwiający przesyłanie alarmów do systemów zewnętrznych w taki sposób, aby możliwe było akceptowanie alarmów dźwiękowych z systemów zewnętrznych;
- .18 przetwarzać różnicowe dane BDS (DBDS) podawane do niego zgodnie z wymaganiami ITU-R M.823 i odpowiednimi normami RTCM. Odbiornik powinien zapewniać wskazanie, że takie poprawki są dostępne i informować, czy są one uwzględniane; jeśli odbiornik BDS wyposażony jest w odbiornik różnicowy, to dokładność statyczna i dynamiczna określania pozycji (p. .5 i .6) powinna wynosić 10 m przy 95% poziomie ufności.

### 5.28.3 Status wskazań, alarmy i ochrona

**5.28.3.1** Jeżeli dokładność określania pozycji nie mieści się w granicach przyjętych dla odpowiedniej fazy żeglugi, to jest oceanicznej, przybrzeżnej, śródlądowej, na podejściach do portów i wodach ograniczonych, jak to określono w rezolucji A.1046(27) lub w załączniku 2 do rezolucji A.915(22) z poprawkami, to odbiornik powinien to sygnalizować.

**5.28.3.2** Odbiornik powinien wskazać w ciągu 5 sekund utratę pozycji lub sygnalizować, gdy nowa pozycja nie została obliczona w czasie określonym w 5.28.2.2.14.

W takiej sytuacji odbiornik powinien wyświetlać ostatnią znaną pozycję i czas ustalenia tej pozycji oraz informację o tym stanie, tak aby wykluczyć niejednoznaczność co do wyświetlanych danych i ich statusu. Stan taki powinien trwać aż do przywrócenia normalnych warunków pracy odbiornika.

**5.28.3.3** Odbiornik powinien wskazywać status integralności sygnału oraz wskazywać jego stan odpowiednio do wykonywanej operacji.

**5.28.3.4** Odbiornik powinien mieć funkcję samokontroli.

**5.28.3.5** Odbiornik powinien być tak skonstruowany, aby był odporny na uszkodzenia spowodowane przypadkowym zwarcieniem lub uziemieniem anteny, jej połączeń lub jakiegokolwiek z wejść czy wyjść odbiornika przez okres 5 minut.

## 5.29 System obrazowania map elektronicznych i informacji (ECDIS) / system obrazowania map rastrowych (RCDS) (wg rez. MSC.232(82))<sup>1)</sup>

### 5.29.1 Wstęp

**5.29.1.1** Podstawową funkcją systemu ECDIS jest wspomaganie bezpieczeństwa nawigacji.

**5.29.1.2** System ECDIS z odpowiednim urządzeniem rezerwowym może być uznany jako równoważny mapom papierowym wymaganym przez prawidło V/19 i V/27 Konwencji SOLAS, 1974, z poprawkami. W przypadku pracy ze zobrazowaniem RCDS system ECDIS powinien być używany łącznie z odpowiednim zbiorem uaktualnionych map papierowych.

**5.29.1.3** System ECDIS powinien umożliwiać wyświetlenie wszystkich informacji zawartych na mapach niezbędnych do prowadzenia bezpiecznej i skutecznej nawigacji. Mapy powinny być mapami oficjalnymi, rozprowadzanymi przez biura hydrograficzne upoważnione przez Administrację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.1.4** System ECDIS powinien umożliwiać proste i niezawodne uaktualnianie elektronicznych map nawigacyjnych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

<sup>1)</sup> Obowiązuje od 1 stycznia 2009 r. Dla systemów zainstalowanych przed tą datą obowiązują wymagania podrozdziału 5.11.

**5.29.1.5** System ECDIS powinien ułatwiać pracę w porównaniu z tradycyjnymi mapami papierowymi. System powinien umożliwiać łatwe planowanie trasy, monitorowanie przebiegu podróży oraz zapis pozycji statku. Zapis pozycji powinien być ciągły. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.1.6** System ECDIS może być użyty do wyświetlania informacji radarowych, AIS oraz innych informacji pomocnych w monitorowaniu trasy. Dotyczy również RCDS.

**5.29.1.7** System ECDIS powinien charakteryzować się taką samą niezawodnością i dostępnością danych jak mapy papierowe publikowane przez biura hydrograficzne upoważnione przez Administrację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.1.8** System ECDIS powinien zapewniać odpowiednie alarmy i wskazania związane z wyświetlanymi informacjami lub uszkodzeniem urządzenia. W trybie pracy RCDS odpowiednie alarmy i wskazania, które powinny być zapewnione przez system ECDIS, powinny być zgodne z zawartymi w rez. MSC. 232(82), załącznik 7, tabela 1.

**5.29.1.9** W przypadku gdy nie ma do dyspozycji odpowiednich map elektronicznych ENC, system ECDIS może pracować w trybie zobrazenia map rastrowych RCDS. Przy wszystkich wymaganiach dotyczących systemu ECDIS zaznaczono, czy dotyczą one również zobrazenia RCDS i jakie modyfikacje wprowadza się w odniesieniu do RCDS.

Jeżeli jakieś wymaganie dla ECDIS dotyczy również RCDS, wówczas interpretując je z punktu widzenia RCDS określenie ECDIS należy zastąpić określeniem RCDS, określenie SENC należy zastąpić przez SRNC, a określenie ENC przez RNC.

## **5.29.2 Uaktualnianie map elektronicznych**

**5.29.2.1** System ECDIS powinien być zaopatrzony w ostatnie edycje map, poprawiane oficjalnymi poprawkami rozprowadzonymi przez biura hydrograficzne upoważnione przez Administrację. Wymaganie dotyczy również RCDS. RNC używane w RCDS powinny być ostatnimi oficjalnie wydanymi edycjami map. Jeżeli system odniesienia nie odpowiada WGS-84 lub PE-90, to powinny zawierać dodatkowe informacje referencyjne w celu poprawnego wyświetlania.

**5.29.2.2** Zawartość SENC powinna być odpowiednia i uaktualniona na całą podróż zgodnie z prawidłem V/27 *Konwencji SOLAS, 1974* wraz z poprawkami.

Zawartość SRNC powinna być odpowiednia i uaktualniona na część całej podróży, której nie obejmują ENC zgodnie z prawidłem V /27 *Konwencji SOLAS, 1974* wraz z poprawkami.

**5.29.2.3** Nie powinno być możliwości zmiany zawartości mapy elektronicznej ENC lub SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.4** Poprawki do map i mapy elektroniczne ENC powinny być przechowywane oddzielnie. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.5** System ECDIS powinien akceptować poprawki do map elektronicznych ENC, pod warunkiem że odpowiadają one standardom Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej (IHO). Poprawki te powinny być automatycznie wprowadzane do systemowej elektronicznej mapy nawigacyjnej SENC. Bez względu na to, w jaki sposób poprawki są wprowadzane do systemu ECDIS podczas jego pracy, fakt ten nie może wpływać na bieżące zobrazenie. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.6** System ECDIS powinien umożliwiać ręczne wprowadzanie poprawek do map elektronicznych ENC z wykorzystaniem prostych środków do weryfikacji danych przed ich ostatecznym zaakceptowaniem. Tak wprowadzone poprawki powinny być rozróżnialne od informacji ENC

i oficjalnych poprawek do nich. Nie powinno to zmniejszać czytelności zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.7** System ECDIS powinien zachowywać zapisy poprawek łącznie z czasem ich wprowadzenia do SENC. Zapisy powinny zawierać poprawki dla każdej mapy elektronicznej ENC do czasu zastąpienia jej nową edycją. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.8** System ECDIS powinien umożliwiać wyświetlenie poprawek, tak aby operator mógł dokonać przeglądu ich zawartości i ocenić, czy zostały one wprowadzone do systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.2.9** System ECDIS powinien akceptować zarówno niekodowane, jak i kodowane mapy ENC zgodnie z IHO S-63.

### **5.29.3 Wyświetlanie informacji z systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej (SENC)**

**5.29.3.1** System ECDIS powinien umożliwiać wyświetlanie wszystkich informacji SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS. System ECDIS powinien akceptować i przetwarzać ENC wraz z aktualizacjami do formatu SENC. Zaleca się, aby system ECDIS akceptował informację SENC przetworzoną uprzednio przez stację brzegową.

**5.29.3.2** Informacje SENC dostępne na wskaźniku podczas planowania i monitorowania trasy powinny być podzielone na trzy kategorie: dane podstawowe, zobrazowanie standardowe i wszystkie pozostałe informacje.

W przypadku RCDS informacje SRNC dostępne na wskaźniku podczas planowania i monitorowania trasy powinny być podzielone na dwie kategorie: nawigacyjne mapy rastrowe wraz z aktualizacjami, z podaniem ich skali, skali w których są wyświetlane, danych horyzontalnych, jednostek głębokości i wysokości oraz wszystkie inne informacje, np. notatki operatora.

**5.29.3.3** System ECDIS powinien wyświetlać standardowe zobrazowanie w dowolnym momencie jako wynik pojedynczej czynności operatora. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.3.4** W przypadku włączenia systemu ECDIS po wcześniejszym jego wyłączeniu lub braku zasilania wskaźnik powinien powrócić do ostatnich zadanych ustawień.

**5.29.3.5** Powinna istnieć możliwość łatwego wprowadzania i usuwania informacji ze wskaźnika systemu ECDIS. Dane podstawowe nie mogą być usuwalne.

Powinna istnieć możliwość łatwego wprowadzania i usuwania ze wskaźnika RCDS dodatkowych informacji w stosunku do zawartości RNC, takich jak notatki operatora. Dane podstawowe mapy RNC nie mogą być usuwalne.

**5.29.3.6** Dla każdej dowolnie zadanej przez operatora pozycji (np. poprzez wskazanie kursorem) system ECDIS powinien wyświetlić na żądanie informacje o obiektach związanych z tą pozycją.

**5.29.3.7** Powinna istnieć możliwość zmiany skali w odpowiednich przedziałach, np. za pomocą skali mapy lub zasięgu w milach morskich.

**5.29.3.8** System ECDIS powinien zapewniać operatorowi możliwość wyboru żądanej warstwy głębokości i oznaczenia jej w sposób wyróżniający ją z pozostałych. Wymaganie nie dotyczy RCDS. Jeżeli operator nie wybierze warstwy, system powinien przyjąć 30 m jako wartość domyślną. Jeżeli wartość wybrana przez operatora lub wartość 30 m nie znajduje się w wyświetlanym obszarze, to system powinien pokazywać jako domyślną następną warstwę, o minimalnej głębokości większej niż 30 m.

Jeżeli wyróżniona warstwica głębokości będąca w użyciu stanie się niedostępna ze względu na zmianę w otrzymywanych danych źródłowych, system powinien domyślnie wyróżnić najbliższą warstwicę o większej głębokości. Należy zapewnić informację o takiej sytuacji.

**5.29.3.9** Operator powinien mieć możliwość wyboru głębokości bezpieczeństwa. W przypadku wyświetlania punktowych sondowań, głębokości równe lub mniejsze od głębokości bezpieczeństwa powinny być wyróżnione. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.3.10** Elektroniczna mapa nawigacyjna ENC wraz z poprawkami powinna być wyświetlana bez pogorszenia zawartości informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.3.11** System ECDIS powinien posiadać środki umożliwiające sprawdzenie, czy mapy elektroniczne ENC oraz poprawki do nich zostały poprawnie wprowadzone do systemowej nawigacyjnej mapy elektronicznej SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.3.12** Dane mapy elektronicznej ENC oraz poprawki do niej powinny być wyraźnie rozróżnialne od innych wyświetlanych informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.3.13** Jeżeli system ECDIS pracuje w trybie pracy RCDS, informacja o tym powinna być zawsze wykazana.

#### **5.29.4 Skala zobrazowania**

**5.29.4.1** Wskaźnik ECDIS powinien wykazywać, czy:

- .1 informacja jest wyświetlana w większej skali niż zawarta w elektronicznej mapie ENC, lub
- .2 pozycja własna statku jest określona przez ENC w większej skali niż skala zapewniana przez wskaźnik.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

#### **5.29.5 Wyświetlanie innych informacji nawigacyjnych**

**5.29.5.1** Do zobrazowania na wskaźniku ECDIS może być dodana informacja radarowa i/lub AIS oraz inna informacja nawigacyjna. Jednakże nie powinno to pogarszać systemowej mapy elektronicznej SENC, a dodane informacje powinny być wyraźnie rozpoznawalne wśród innych informacji mapy SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.5.2** Usunięcie informacji radarowej, AIS lub innej informacji nawigacyjnej powinno być możliwe przy pomocy pojedynczej czynności operatora. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.5.3** System ECDIS i dodane informacje nawigacyjne powinny wykorzystywać wspólny system odniesienia. Jeżeli tak nie jest, powinno być to wykazane. Wymaganie dotyczy również RCDS.

#### **5.29.5.4 Współpraca z radarem**

**5.29.5.4.1** Wyświetlane na wskaźniku ECDIS zobrazowanie może zawierać obraz radarowy wraz z informacją ARPA. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.5.4.2** W przypadku dodania obrazu radarowego do zobrazowania ECDIS, mapa i obraz radarowy powinny być wyświetlane w tej samej skali i zorientowaniu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.5.5** Obraz radarowy oraz pozycja określana przez antenę odbiornika nawigacyjnego powinny automatycznie uwzględniać przesunięcie anteny względem stanowiska dowodzenia, na którym znajduje się ECDIS. Wymaganie dotyczy również RCDS.



### 5.29.6 Rodzaje zobrazowania

**5.29.6.1** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać możliwość wyświetlenia systemowej mapy elektronicznej SENC zorientowanej „północą ku górze”. Dopuszcza się stosowanie innych zorientowań. Wskaźnik powinien zapewniać możliwość wyświetlenia rastrowej mapy elektronicznej RNC zorientowanej „mapą ku górze”. Dopuszcza się stosowanie innych zorientowań.

**5.29.6.2** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać możliwość wyświetlenia zobrazowania ruchu rzeczywistego. Dopuszcza się stosowanie innych zobrazowań. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.6.3** Podczas wyświetlania zobrazowania ruchu rzeczywistego, kasowanie starego i generowanie nowego zobrazowania obszaru otaczającego statek powinno odbywać się automatycznie w określonej przez operatora odległości od krańca zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.6.4** Powinna istnieć możliwość ręcznej zmiany obszaru mapy i pozycji własnej statku w stosunku do krańca zobrazowania. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.6.5** Jeżeli obszar wyświetlany przez system ECDIS nie ma pokrycia w mapach wektorowych (ENC) w skali odpowiedniej do nawigacji, obszar ten powinien być odpowiednio oznaczony w taki sposób, aby operator był poinformowany, że należy odnieść się do mapy papierowej lub pracować w trybie map rastrowych.

### 5.29.7 Kolory i symbole stosowane na mapach

**5.29.7.1** Do przedstawiania informacji SENC i SRNC należy używać kolorów i symboli zalecanych w publikacji IHO S-52.

**5.29.7.2** Kolory i symbole inne niż wspomniane w p. 5.29.7.1 powinny odpowiadać wymaganiom IMO dla symboli nawigacyjnych zgodnie z MSC.191 (79). Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.7.3** Informacja SENC, jeżeli jest wyświetlana w skali określonej w ENC, powinna zawierać symbole, cyfry i litery o wymiarach określonych w publikacji IHO S-52, załącznik 2. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.7.4** Wskaźnik ECDIS powinien umożliwiać operatorowi wyświetlanie własnego statku zarówno w skali rzeczywistej, jak i w postaci symbolu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### 5.29.8 Wskaźnik

**5.29.8.1** Wskaźnik powinien umożliwiać wyświetlanie informacji niezbędnych do:

- .1 planowania trasy i dodatkowych zadań nawigacyjnych,
- .2 monitorowania zdarzeń w procesie nawigacji.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.8.2** Skuteczna wielkość zobrazowania mapy powinna wynosić co najmniej 270 mm/270 mm. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.8.3** Symbole i kolory zobrazowania powinny odpowiadać wymaganiom publikacji IHO S-52. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.8.4** Metoda prezentacji powinna zapewniać dobrą widoczność przedstawianej informacji dla więcej niż jednego obserwatora w warunkach oświetlenia występujących na mostku w dzień i w nocy. Wymaganie dotyczy również RCDS.



**5.29.8.5** Jeżeli któreś z kategorii informacji są usunięte ze zobrazenia standardowego przez operatora, powinno być to wyraźnie zaznaczone, a informacja o tych kategoriach powinna być dostępna na żądanie.

**5.29.8.6** RCDS powinien być zdolny do szybkiego wyświetlania notatek dotyczących mapy. Notatki nie powinny być umieszczone na aktualnie przedstawianej części mapy.

### **5.29.9 Planowanie trasy, monitorowanie przebytej trasy i zapis danych z podróży**

**5.29.9.1** Należy zapewnić możliwość planowania trasy i jej monitorowania w prosty i niezawodny sposób. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.9.2** W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu lub wskazania związanego z przekroczeniem warstwy bezpieczeństwa statku lub wpłynięciem na zakazany obszar oraz w przypadku innych alarmów – system ECDIS powinien zastosować największą osiągalną w SENC skalę dla danego obszaru. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

### **5.29.10 Planowanie trasy**

**5.29.10.1** Należy zapewnić możliwość planowania trasy z zastosowaniem prostych i krzywych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.10.2** Należy zapewnić możliwość:

- .1 dodawania punktów zwrotu do zaplanowanej trasy,
- .2 kasowania punktów zwrotu,
- .3 zmiany pozycji punktów zwrotu,
- .4 zmiany kolejności punktów zwrotu na trasie.

**5.29.10.3** Należy zapewnić możliwość zaplanowania alternatywnej trasy w stosunku do wybranej trasy. Wybrana trasa powinna być wyraźnie rozpoznawalna od pozostałych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.10.4** W przypadku gdy operator planuje trasę przebiegającą przez warstwę bezpieczeństwa statku, wskaźnik ECDIS powinien to zasygnalizować. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.10.5** W przypadku gdy operator planuje trasę przebiegającą przez granicę zakazanego obszaru lub obszaru geograficznego, w którym występują specjalne warunki, wskaźnik ECDIS powinien to zasygnalizować. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.10.6** Należy zapewnić możliwość określania przez operatora granicznej odchyłki od planowanej trasy, przy której pojawi się alarm sygnalizujący taką sytuację. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.10.7** W przypadku zobrazenia RCDS powinna istnieć możliwość wprowadzania przez operatora punktów linii i obszarów, które uruchamiają automatyczny alarm. Wyświetlanie tych elementów nie powinno pogarszać informacji SENC i powinny one dać się wyraźnie rozróżnić od tej informacji.

### **5.29.11 Monitorowanie przebytej trasy**

**5.29.11.1** Ilekroć wskaźnik wyświetla obszar, który pokrywa się z obszarem, na którym znajduje się własny statek, wówczas na ekranie powinna pojawić się wybrana trasa i pozycja własnego statku. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.2** Podczas monitorowania trasy powinna istnieć możliwość wyświetlania obszaru, ale bez pozycji własnej statku (np. w celu planowania trasy). W takiej sytuacji, mimo braku wyświetlania pozycji statku, powinny być realizowane w sposób ciągły funkcje automatycznego monitorowania. W przypadku ECDIS mogą to być np.: uaktualnianie pozycji statku, zapewnienie alarmów i wskazań. W przypadku RCDS dotyczy to funkcji opisanych w 5.29.10.6 i 5.29.10.7. Powinna istnieć możliwość powrotu do pełnego zobrazowania łącznie z pozycją statku przy pomocy pojedynczej czynności

**5.29.11.3** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek podąża przez określony przez operatora czas w kierunku warstwy bezpieczeństwa. Wymaganie nie dotyczy RCDS

**5.29.11.4** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek podąża przez określony przez operatora czas w kierunku granicy zakazanego obszaru lub obszaru geograficznego, w którym istnieją specjalne warunki. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.11.5** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek przekroczył zadaną odległość od planowanej trasy. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.6** ECDIS powinien wskazywać i informować operatora o sytuacji, w której kontynuując podróż bieżącym kursem i prędkością przez okres lub dystans ustalony przez operatora statek przekroczy zadaną bezpieczną odległość od niebezpieczeństwa nawigacyjnego na głębokości płytszej niż warstwa głębokości wyróżniona przez operatora lub od pomocy/oznakowania nawigacyjnego. Wymaganie nie dotyczy RCDS.

**5.29.11.7** Pozycja statku powinna być określana przez współpracujący z ECDIS pracujący w sposób ciągły system określania pozycji o dokładności zgodnej z wymaganiami bezpiecznej nawigacji. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się wykorzystywanie drugiego niezależnego systemu określania pozycji innego typu. System ECDIS powinien wykrywać rozbieżności danych z obu systemów. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.8** System ECDIS powinien alarmować w przypadku utraty sygnału wejściowego z systemu określania pozycji, systemu pomiaru kursu lub systemu pomiaru prędkości statku. Powinien również powtarzać, ale jedynie jako wskazanie, każdy alarm przekazywany do niego z tych urządzeń. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.9** Wskaźnik ECDIS powinien alarmować w przypadku, gdy statek podąża przez czas lub dystans określony przez operatora w kierunku krytycznego punktu planowanej trasy. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.10** System określania pozycji oraz systemowa mapa elektroniczna SENC powinny być na tej samej rzędnej niwelacyjnej. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony, to ECDIS powinien alarmować. RCDS powinien akceptować jedynie dane odniesione do systemów geodezyjnych WGS-84 lub PE-90. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony – RCDS powinien alarmować.

**5.29.11.11** Należy zapewnić możliwość wyświetlania alternatywnej trasy w stosunku do wybranej trasy. Wybrana trasa powinna dać się wyraźnie odróżnić od pozostałych. W trakcie podróży powinna istnieć możliwość modyfikacji wybranej trasy lub zmiany jej na alternatywną. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.12** Należy zapewnić możliwość:

- .1** wyświetlenia wzdłuż trasy statku informacji o czasie – na żądanie i automatycznie, w wybranych przedziałach czasowych między 1 a 120 minutami;

- .2 wyświetlania odpowiedniej liczby punktów, ruchomych linii namiarowych, ruchomych i stałych znaczników odległości i innych symboli wymaganych dla celów nawigacyjnych określonych w Załączniku 3. do rez. MSC 232(82).

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.13** Należy zapewnić możliwość wprowadzania współrzędnych geograficznych dowolnego punktu, a następnie wyświetlania ich na życzenie. Powinno być również możliwe wybranie dowolnego punktu (właściwości, symbolu lub pozycji) na wskaźniku i odczytanie na życzenie jego współrzędnych geograficznych. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.14** Należy zapewnić możliwość ręcznej zmiany pozycji geograficznej statku. Taka zmiana powinna być zaznaczona alfanumerycznie na ekranie, być wyświetlana aż do zmiany jej przez operatora i automatycznie zapamiętywana. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.11.15** ECDIS powinien zapewniać możliwość ręcznego wprowadzania linii pozycyjnych w formie namiarów i odległości oraz wyliczanie przy ich pomocy obserwowanej pozycji statku. Należy zapewnić możliwość użycia tej pozycji do zliczenia drogi statku.

**5.29.11.16** System powinien wskazywać różnice pomiędzy pozycją uzyskaną z systemów pozycjonowania a pozycją obserwowaną.

**5.29.11.17** RCDS powinien umożliwiać użytkownikowi ręczne „zgranie” bazy SRNC z danymi pozycyjnymi.

**5.29.11.18** RCDS powinien zapewnić automatyczne alarmowanie, kiedy statek przecina punkt, linię lub znajduje się wewnątrz obszaru o zdefiniowanej przez operatora cesze przez określony czas lub w określonej odległości.

## **5.29.12 Zapis danych z podróży**

**5.29.12.1** System ECDIS powinien zapewniać zapamiętywanie i odtwarzanie minimalnego zestawu elementów niezbędnych do odtworzenia nawigacji i zweryfikowania oficjalnej bazy danych wykorzystywanej w czasie ostatnich 12 godzin. Następujące dane powinny być zapamiętywane w jednogodzinowych przedziałach czasu:

- .1 czas, pozycja, kurs i prędkość umożliwiające zapamiętanie trasy własnego statku;
- .2 źródło mapy elektronicznej ENC, jej wydanie, datę, komórkę i historię wniesionych poprawek umożliwiające zapis wykorzystywanych danych oficjalnych.

Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.12.2** Dodatkowo system ECDIS powinien rejestrować kompletną trasę całej podróży ze znacznikami czasu występującymi w okresach nieprzekraczających 4 godzin. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.12.3** Nie może być możliwości manipulacji lub zmiany zarejestrowanych informacji. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.12.4** Wskaźnik ECDIS powinien zapewniać zachowanie zapisu trasy podróży przez ostatnie 12 godzin. Wymaganie dotyczy również RCDS.

## **5.29.13 Dokładność wyznaczania parametrów nawigacyjnych**

**5.29.13.1** Dokładność obliczeń dokonywanych przez ECDIS nie może zależeć od parametrów urządzenia wyjściowego i powinna odpowiadać dokładności SENC. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.13.2** Namiary i odległości wyświetlane na wskaźniku oraz te pomierzone pomiędzy obiektami na wskaźniku powinny posiadać dokładność nie mniejszą niż wynikająca z rozdzielczości wskaźnika. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.13.3** System ECDIS powinien zapewniać możliwość wykonywania i przedstawiania rezultatów następujących obliczeń:

- .1 rzeczywistego namiaru i odległości pomiędzy dwiema zadanymi pozycjami geograficznymi,
- .2 pozycji geograficznej przy zadanej odległości i namiarze rzeczywistym,
- .3 drogi po ortodromie i loksodromie.

**5.29.13.4** RCDS powinien umożliwiać zmianę lokalnego systemu odniesienia danych geograficznych na światowy system geodezyjny WGS 84.

#### **5.29.14 Kontrola sprawności, alarmy o uszkodzeniach**

**5.29.14.1** System ECDIS powinien być wyposażony w środki umożliwiające przeprowadzanie testów podstawowych funkcji w sposób automatyczny lub ręcznie. W przypadku uszkodzenia wskaźnik powinien informować, który z modułów jest uszkodzony. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.14.2** System ECDIS powinien zapewniać alarmowanie o uszkodzeniu systemu. Wymaganie dotyczy również RCDS.

#### **5.29.15 Urządzenia rezerwowe systemu ECDIS/RCDS (wg rez. MSC.232(82), Załącznik 1)**

**5.29.15.1** Należy przewidzieć odpowiednie urządzenie rezerwowe zapewniające przejęcie funkcji systemu ECDIS/RCDS w przypadku jego uszkodzenia oraz prowadzenie bezpiecznej nawigacji przez pozostałą część podróży.

**5.29.15.2** Urządzenie rezerwowe powinno wyświetlać w graficznej formie istotne informacje hydrograficzne i geograficzne, niezbędne do prowadzenia bezpiecznej nawigacji.

**5.29.15.3** Urządzenie rezerwowe powinno zapewniać planowanie trasy włączając w to:

- .1 przejęcie planu trasy opracowanego pierwotnie przy pomocy systemu ECDIS/RCDS;
- .2 ręczne wprowadzenie zmian do planowanej trasy lub wprowadzenie ich z dodatkowego urządzenia planowania trasy.

**5.29.15.4** Urządzenie rezerwowe powinno umożliwiać przejęcie monitorowania trasy pierwotnie realizowanego przez system ECDIS/RCDS i zapewnić co najmniej następujące funkcje:

- .1 automatyczne lub ręczne wykreślanie własnej pozycji na mapie,
- .2 określanie kursów, odległości i namiarów z mapy,
- .3 wyświetlanie planowanej trasy,
- .4 wyświetlanie informacji o czasie wzdłuż trasy statku,
- .5 wykreślanie odpowiedniej liczby punktów, linii namiarowych, znaczników odległości, itp. na mapie.

**5.29.15.5** Jeżeli urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, to powinno ono umożliwiać wyświetlanie co najmniej informacji równoważnych ze standardowym zobrazowaniem zdefiniowanym w tych wymaganiach.

**5.29.15.6** Mapy powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 powinny być to ostatnie wydania wraz z poprawkami, oparte na danych biur hydrograficznych Administracji, spełniające wymagania IHO;

- .2 nie powinna zachodzić możliwość zmiany zawartości mapy elektronicznej;
- .3 powinna być znana edycja mapy lub danych w niej zawartych oraz data jej wydania.

**5.29.15.7** Informacje wyświetlane na urządzeniu rezerwowym ECDIS/RCDS powinny być uaktualniane w trakcie całej podróży.

**5.29.15.8** Gdy urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, powinno ono zapewniać specjalne wskazanie (informację):

- gdy informacja jest wyświetlana w większej skali niż zawarta w bazie danych, i
- gdy pozycja własna statku wskazywana jest na mapie o większej skali niż skala zapewniana przez system.

**5.29.15.9** Jeżeli na wskaźniku urządzenia rezerwowego wyświetlane są informacje radarowe lub inne informacje nawigacyjne, to powinny one spełniać wszystkie wymagania mające zastosowanie, odnoszące się do informacji wyświetlanych przez system ECDIS.

**5.29.15.10** Gdy urządzenie rezerwowe jest urządzeniem elektronicznym, wówczas rodzaj zobrazowania oraz generowanie obszaru otoczenia powinno odpowiadać wymaganiom podanym w 5.29.6.

**5.29.15.11** Urządzenie rezerwowe powinno zapewniać zapis podróży poprzez rejestrację bieżącej trasy statku z danymi dotyczącymi pozycji i czasu jej osiągnięcia.

**5.29.15.12** Dokładność obliczeń dokonywanych przez urządzenie rezerwowe powinna odpowiadać wymaganiom podanym w 5.29.13.

**5.29.15.13** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego powinno ono zapewniać alarmowanie o uszkodzeniu systemu.

**5.29.15.14** W przypadku zastosowania urządzenia elektronicznego powinno być ono zaprojektowane z zachowaniem wymagań ergonomicznych stosowanych dla systemu ECDIS.

**5.29.15.15** Kolory i symbole stosowane w urządzeniu rezerwowym powinny być oparte na zaleceniach IHO.

**5.29.15.16** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, skuteczna wielkość prezentacji mapy powinna, tak jak w przypadku systemu ECDIS / RCDS, wynosić co najmniej 250 mm × 250 mm.

**5.29.15.17** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, zasilanie urządzenia rezerwowego powinno być oddzielone od zasilania systemu ECDIS/RCDS, a zmiana zasilania z jednego źródła na drugie lub przerwa w zasilaniu na okres do 45 sekund nie mogą spowodować konieczności powtórnej ręcznej inicjalizacji urządzenia.

**5.29.15.18** W przypadku stosowania urządzenia elektronicznego, połączenia z innymi urządzeniami powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 urządzenie powinno być podłączone do systemu ciągłego określania pozycji;
- .2 urządzenie nie może pogarszać właściwości żadnego ze współpracujących z nim urządzeń;
- .3 jeżeli jako element urządzenia rezerwowego stosowany jest radar wykorzystujący elementy elektronicznej mapy nawigacyjnej ENC, wówczas radar ten musi spełniać wymagania rezolucji MSC.192(79).

**5.29.16 Współpraca z innymi urządzeniami** (publikacja IEC 61162)

**5.29.16.1** System ECDIS nie może pogarszać właściwości żadnego ze współpracujących z nim urządzeń, jak również te urządzenia nie mogą pogarszać właściwości ECDIS. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.16.2** System ECDIS powinien być podłączony do systemów: ciągłego określania pozycji, kursu, prędkości statku i przebytej drogi. Na statkach niewyposażonych w żyrokompas system ECDIS powinien być podłączony do THD. Wymaganie dotyczy również RCDS.

**5.29.16.3** System ECDIS może zapewniać środki dostarczające informacje SENC do urządzeń zewnętrznych.

### **5.29.17 Zasilanie**

**5.29.17.1** Powinno być zapewnione prawidłowe działanie systemu ECDIS wraz z jego elementami składowymi przy zasilaniu awaryjnym odpowiadającym wymaganiom Konwencji SOLAS, 1974, II-1 wraz z poprawkami.

**5.29.17.2** Zmiana zasilania z jednego źródła na drugie lub przerwa w zasilaniu na okres do 45 s nie może spowodować konieczności powtórnego ręcznego uruchamiania urządzenia. Wymaganie dotyczy również RCDS.

### **5.30 Wielosystemowe odbiorniki radionawigacyjne (wg rez. MSC. 401(95), MSC.432(98))**

**5.30.1** Urządzenie odbiorcze zdolne do łączenia pomiarów z wielu GNSS i opcjonalnego naziemnego systemu radionawigacyjnego z lub bez wspomaganie w celu utworzenia pojedynczego elastycznego rozwiązania PVT (World-wide Position Velocity and Time – określenie pozycji, dokładności i czasu) może być wykorzystywane do celów nawigacyjnych na statkach o prędkości nieprzekraczającej 70 węzłów. Takie urządzenie powinno, oprócz ogólnych przepisów zawartych w rezolucji A.694(17)<sup>1)</sup>, spełniać minimalne standardy techniczno-eksploatacyjne określone w rezolucjach MSC.401(95) oraz MSC.432(98).

**5.30.2** Wielosystemowy odbiornik radionawigacyjny powinien określać co najmniej pozycję, kurs nad dnem (COG), prędkość nad dnem (SOG) i czas albo do celów nawigacji, albo jako dane wejściowe do innych funkcji pokładowych. Informacje te powinny być dostępne podczas operacji statycznych i dynamicznych.

**5.30.3** Podczas przeprowadzania uznania typu dla odbiorników wielosystemowych należy wziąć pod uwagę wymagania techniczno-eksploatacyjne dla poszczególnych samodzielnych statkowych odbiorników radionawigacyjnych.

**5.30.4** Standardy techniczno-eksploatacyjne pozwalają na stosowanie różnych metod i technik dostarczania danych PVT oraz powiązanych zintegrowanych informacji. W momencie gdy wytyczne dotyczące zharmonizowanego dostarczania danych PNT, jak również monitorowania integralności systemu PNT w użyciu oraz dostarczonych produktów danych zostaną zatwierdzone przez IMO, należy je zastosować<sup>1)</sup>.

### **5.30.5 Urządzenie odbiorcze (Moduł A)**

**5.30.5.1** Termin „statkowy wielosystemowy odbiornik radionawigacyjny” (zwany dalej „urządzeniem”) stosowany w niniejszych standardach techniczno-eksploatacyjnych zawiera wszystkie

<sup>1)</sup> Patrz Publikacja IEC 60945.

<sup>1)</sup> *Guidelines for shipborne position, navigation and timing (PNT) data processing MSC.1/Circ.1575.*



komponenty i jednostki niezbędne do prawidłowego spełniania przez system zamierzonych funkcji.

Urządzenie powinno zawierać następujące minimalne komponenty (elementy składowe) i posiadać następujące możliwości:

- .1 anteny zdolne do odbioru wszystkich sygnałów radionawigacyjnych wymaganych do zapewnienia funkcjonalności urządzenia odbiorczego;
- .2 odbiornik(i) i procesor(y) zdolne do przetwarzania sygnałów radionawigacyjnych wymaganych do zapewnienia funkcjonalności urządzenia odbiorczego;
- .3 środki dostępu do obliczonych informacji PVT (np. wyświetlanie szerokości i długości geograficznej, COG, SOG, czasu, źródeł i aktualnie obsługiwanych faz<sup>1)</sup>);
- .4 interfejs do dostarczania danych sterujących/konfigurujących odbiornik;
- .5 wyświetlacz;
- .6 surowe dane wyjściowe w celu dostarczenia dodatkowych informacji, takich jak pomiary odległości i dane nawigacyjne GNSS;
- .7 wskazanie użytkownikowi jakości i niezawodności obliczonych i rozpowszechnionych danych PVT; oraz
- .8 wskazanie użytkownikowi systemu (-ów) radionawigacyjnego (-nych) aktualnie używanego (-nych) dla informacji PVT.

**5.30.5.2** Konstrukcja anten powinna być odpowiednia do ich montażu na statku w miejscu (-ach), które zapewnią odpowiednie otoczenie do odbioru wszystkich wymaganych sygnałów radionawigacyjnych. Należy wziąć pod uwagę efekty wielodrożności i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

**5.30.5.3** Urządzenie to powinno być zaprojektowane tak, aby:

- .1 złączyć zakłócenia od autoryzowanych źródeł pozapasmowych; oraz
- .2 zapewnić środki:
  - monitorowania integralności dla każdego zastosowanego źródła PVT (np. RAIM, CAIM)<sup>1)</sup>; oraz
  - autonomicznego monitorowania integralności wielu źródeł<sup>2)</sup>.

### **5.30.6 Wymagania eksploatacyjne i funkcjonalne (Moduł B)**

Urządzenie powinno:

**5.30.6.1** Obsługiwać dostępne dla odbiorców cywilnych sygnały nawigacyjne z co najmniej dwóch niezależnych GNSS uznanych przez Organizację jako część WWRNS, podane w pasmach częstotliwości radionawigacyjnej służby satelitarnej (kosmos-Ziemia) określonych w art. 5 Regulaminu radiokomunikacyjnego 3).

**5.30.6.2** Dostarczać dane PVT na niezbędnym poziomie odporności i integralności, niezależnie od tego, czy są one wykorzystywane bezpośrednio jako dane wejściowe do innego sprzętu, czy też dostarczane do użytku w Zintegrowanych Systemach Nawigacyjnych (INS).

<sup>1)</sup> Wymagania dotyczące różnych faz nawigacji podano w rezolucjach A.915(22) i A.1046(27).

<sup>1)</sup> Rezolucja A.915(22).

<sup>2)</sup> Autonomiczne monitorowanie integralności wielu źródeł jest przewidziane jako wzajemna weryfikacja między niezależnymi źródłami PVT.

<sup>3)</sup> „Przepisy radiowe” oznaczają przepisy radiowe załączone do lub traktowane jako załączone do *Konwencji o międzynarodowej unii telekomunikacyjnej* obowiązującej w danym momencie.

**5.30.6.3** W przypadku gdy sygnały systemu radionawigacji naziemnej są dostarczane i wykorzystywane w chronionych pasmach częstotliwości – mieć możliwość działania z wykorzystaniem sygnałów systemu radionawigacji naziemnej, dostarczanych w chronionych pasmach częstotliwości.

**5.30.6.4** W przypadku gdy sygnały systemu radionawigacji naziemnej są dostarczane i wykorzystywane w chronionych pasmach częstotliwości – mieć możliwość działania z wykorzystaniem sygnałów systemu radionawigacji naziemnej dostarczanych w chronionych pasmach częstotliwości.

**5.30.6.5** Posiadać możliwości do przetwarzania danych wspomagających zgodnie z odpowiednimi metodami<sup>4)</sup>.

**5.30.6.6** Zapewniać użytkownikowi możliwość wyboru (korzystania lub rezygnacji) z sygnałów radionawigacyjnych i sygnałów wspomagających.

**5.30.6.7** Być w stanie przetwarzać powyższe sygnały i łączyć je w celu zapewnienia pojedynczego rozwiązania PVT, w tym:

- informacje o pozycji zgodnego wspólnego punktu odniesienia<sup>5)</sup> w szerokości i długości geograficznej, odnoszące się do wdrożenia Międzynarodowego Ziemskiego Układu Odniesienia (ITRF)<sup>6)</sup>, ze współrzędnymi w stopniach i minutach z precyzją odzwierciedlającą dokładność informacji o pozycji do czterech (4) miejsc po przecinku;
- kurs nad dnem (COG) zgodnego wspólnego punktu odniesienia w stopniach z dokładnością odzwierciedlającą dokładność obliczonej informacji o kursie względem północy z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;
- prędkość nad dnem (SOG) zgodnego wspólnego punktu odniesienia w węzłach z dokładnością odzwierciedlającą dokładność obliczonej informacji o prędkości do dwóch miejsc po przecinku; oraz
- czas odniesiony do UTC – Uniwersalnego Czasu Koordynowanego (BIPM<sup>1)</sup>) do jednej dziesiątej sekundy.

**5.30.6.8** Być w stanie zapewnić rozwiązanie PVT z wymaganą dokładnością<sup>2)</sup> w ciągu:

- 5 minut w przypadku braku aktualnych satelitarnych danych almanac (zimny start);
- 1 minuty w przypadku aktualnych satelitarnych danych almanac (ciepły start); oraz
- 2 minut w przypadku przerwania zasilania lub utraty sygnałów <60 s.

**5.30.6.9** Podawać czas w UTC.

**5.30.6.10** Być w stanie spełnić wymagania dla etapów nawigacji określonych w rezolucji A.1046 (27).

**5.30.6.11** Być w stanie generować nowe rozwiązanie PVT co najmniej raz na 0,5 s dla jednostek szybkich (HSC) zgodnie z wymogami prędkości określonymi w punkcie 1.6 powyżej i co najmniej raz na 1 s dla statków konwencjonalnych.

<sup>4)</sup> Np. Zalecenie ITU-R M.823, RTCM 10410 lub inne odpowiednie standardy już istniejące lub dopiero w opracowaniu, w szczególności przyjęcie Satelitarnego Systemu Wspomagającego (SBAS).

<sup>5)</sup> Pojedynczy zgodny wspólny punkt odniesienia dla wszystkich informacji kosmicznych. Dla zgodności zalecaną lokalizacją referencyjną powinno być stanowisko kierowania statkiem.

<sup>6)</sup> Na przykład: Światowy System Geodezyjny 1984 (WGS 84) wykorzystywany przez GPS, Earth Parameters 1990 (z rosyjskiego "Parametry Zemli" 1990) (PZ-90) wykorzystywany przez GLONASS, Ziemiński Układ Odniesienia Galileo (GTRF) lub Chiński Geodezyjny Układ Współrzędnych (CGCS2000) wykorzystywany przez BDS.

<sup>1)</sup> Bureau International de Poids et Mesures.

<sup>2)</sup> Resolution A.1046(27).

**5.30.6.12** Być w stanie ocenić, czy działanie rozwiązania PVT (np. dokładność i integralność) spełnia wymagania dla każdego etapu nawigacji<sup>3)</sup>. W przypadku gdy takiej oceny nie można dokonać, należy wydać alert.

**5.30.6.13** Zasygnalizować, jeżeli po 2 s w przypadku jednostek szybkich (HSC) lub 3 s w przypadku statków konwencjonalnych urządzenie nie jest w stanie ocenić bieżącej osiągniętej wydajności (np. dokładności i integralności) w odniesieniu do każdego etapu nawigacji.

**5.30.6.14** Wydać ostrzeżenie, jeżeli po 5 s w przypadku jednostek szybkich (HSC) lub 7 s w przypadku statków konwencjonalnych nowe dane PVT nie zostały obliczone. W takich warunkach ostatnia znana pozycja i czas ostatniej aktualnej poprawki z wyraźnym wskazaniem stanu, aby nie zaistniała żadna wątpliwość, powinny być wyprowadzane do momentu przywrócenia normalnego działania.

**5.30.6.15** Jeśli nie jest możliwe dostarczenie nowej aktualizacji pozycji przy następnej zaplanowanej aktualizacji, pokazywać ostatnią wiarygodną pozycję, SOG, COG i czas ostatniej aktualnej pozycji, ze wskazaniem tego stanu, aby nie zaistniała żadna wątpliwość, dopóki aktualizacja pozycji nie zostanie wznowiona.

**5.30.6.16** Dostarczyć wskazanie statusu wspomagającego, w tym:

- odbiór sygnałów wspomagających,
- ważność odebranych sygnałów,
- czy wspomaganie jest zastosowane do pozycji w rozwiązaniu PVT; oraz
- identyfikacja sygnału (-ów) wspomagającego (-cych).

**5.30.6.17** Podać następujące informacje w formie alfanumerycznej dla ostatecznego rozwiązania PVT i dla każdego pojedynczego źródła na żądanie do lokalnego wyświetlacza (lub oddzielnego wyświetlacza z interfejsem):

- pozycja,
- COG oraz SOG,
- czas,
- źródło (-a) rozwiązania PVT,
- ocena etapu (-ów) nawigacji, dla których wymagania techniczno-eksploatacyjne są spełnione,
- identyfikacja sygnału (-ów) wspomagającego (-cych) zastosowanego (-nych) do określenia pozycji,
- wszystkie informacje o ostrzeżeniach.

## 5.30.7 Interfejsy i integracja (Moduł C)

Urządzenie powinno:

**5.30.7.1** Zapewniać następujące interfejsy zgodnie z odpowiednimi normami międzynarodowymi<sup>1)</sup>:

- co najmniej jeden interfejs, z którego rozwiązanie PVT powinno być dostępne w systemie odniesienia WGS 84 (tj. zawierające informacje o pozycji, COG, SOG, czas, źródło (-a) PVT (dostępne i używane), ocena etapu (-ów) nawigacji, dla którego (-ych) wymagania techniczno-eksploatacyjne są spełnione oraz informacje wspomagające). Mogą być zapewnione środki do przekształcania obliczonej pozycji na podstawie systemu odniesienia WGS 84 w dane zgodne z systemem odniesienia mapy nawigacyjnej w użyciu;

<sup>3)</sup> Resolution A.1046(27).

<sup>1)</sup> Patrz Publikacja IEC 61162.

- co najmniej jeden interfejs, z którego można dostarczyć dane ze wszystkich dostępnych źródeł (np. do Zintegrowanego Systemu Nawigacji (INS) w celu ulepszonej oceny informacji PVT, które powinny być dostępne w systemie odniesienia WGS 84);
- interfejs do zarządzania *ostrzeżeniami* (tj. za pomocą Bridge Alert Management (BAM));
- możliwości akceptacji wprowadzanych sygnałów wspomagających z co najmniej jednego źródła<sup>2)</sup>

**5.30.7.2** Być zdolne do zadowalającego działania w warunkach normalnych zakłóceń zgodnie z wymaganiami rezolucji A.694 (17)<sup>3)</sup> oraz z uwzględnieniem typowego środowiska widma elektromagnetycznego i radiowego na pokładzie i spoza statku.

**5.30.7.3** Zapewnić, że przypadkowe zwarcie lub uziemienie anteny lub któregośkolwiek z jej połączeń wejściowych lub wyjściowych lub któregośkolwiek z wejść lub wyjść nie spowoduje trwałego uszkodzenia.

### 5.30.8 Dokumentacja (Moduł D)

Powinna być zapewniona dokumentacja urządzenia najlepiej w formacie elektronicznym i powinna zawierać:

**5.30.8.1** Instrukcję obsługi, która powinna zawierać ogólny opis funkcji, w tym:

- koncepcję wielosystemową oraz korzyści i ograniczenia stosowania systemów GNSS i systemów radionawigacji naziemnej oraz wsparcia (tj. jako źródło (-a) dla rozwiązania PVT),
- oświadczenie wskazujące, w oparciu o które GNSS i systemy radionawigacji naziemnej oraz systemy wspierające urządzenie może pracować (tj. jako źródła rozwiązania PVT),
- oświadczenie, na którym wspierane są etapy nawigacji oraz przez które źródła PVT,
- wskazówki dla użytkownika dotyczące niezbędnych regulacji odbiornika do osiągnięcia wymagań dla poszczególnych etapów nawigacji,
- wyjaśnienie metody użytej do zastosowanych wskaźników i pułapów,
- wyjaśnienie procesu fuzji i wyboru wejścia dla wielokrotnych systemów, oraz
- opis możliwych awarii i ich wpływu na urządzenie odbiornika.

**5.30.8.2** Instrukcje instalacji, które powinny zawierać:

- szczegóły dotyczące komponentów i połączeń między nimi,
- szczegóły dotyczące interfejsów i połączeń dla danych wejściowych / wyjściowych oraz schematów połączeń wzajemnych,
- opcje konfiguracji i instrukcje uruchamiania,
- układ zasilania i uziemienia, oraz
- zalecenia dotyczące fizycznego rozmieszczenia urządzeń, w tym wymagania montażowe anteny i przestrzeni niezbędnej do instalacji i konserwacji,

**5.30.8.3** Materiał do zapoznania się, który powinien wyjaśniać wszystkie konfiguracje, funkcje, ograniczenia, elementy sterujące, wyświetlacze, alarmy, oznaczenia i standardy kontrolowania urządzenia przez operatora.

**5.30.8.4** Analizę awarii<sup>1)</sup> na poziomie funkcjonalnym, która powinna zweryfikować, czy urządzenie zostało zaprojektowane przy użyciu bezpiecznych zasad projektowania i upewnić się, że urządzenie to obejmuje działania „odporne na awarie”. Analiza awarii powinna uwzględniać

<sup>2)</sup> Zalecenie ITU-R M.823.

<sup>3)</sup> Patrz rezolucja A.694(17) oraz IEC 60945.

<sup>1)</sup> Publication IEC 60812.

wpływ wszystkich wariantów awarii (np. spowodowanych przez zakłócenia elektryczne, zakłócenia składowe, zakłócenia częstotliwości radiowych lub zagłuszanie itp.), oraz

**5.30.8.5** Informacje, które powinny wspierać konserwację sprzętu.

## **6 WYTYCZNE TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ NAWIGACYJNYCH I KOMUNIKACYJNYCH PRZEZNACZONYCH DO UŻYTKU NA STATKACH UPRAWIAJĄCYCH ŻEGLUGĘ W REJONACH POLARNYCH (wg MSC.1/Circ.1612)**

### **6.1 Postanowienia ogólne**

**6.1.1** Niniejsze wytyczne mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa i wydajności urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do użytku na statkach uprawiających żeglugę na wodach polarnych. Zawierają ogólne wymagania i standardy w zakresie:

- wszystkich urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych oraz ich elementów, które mogą być wystawione na działanie warunków pogodowych specyficznych dla wód polarnych;
- urządzeń, na które mogą wpływać regionalne warunki pogodowe.

**6.1.2** Celem publikacji jest ustanowienie wymagań pozwalających na różne rozwiązania (np. wbudowane zabezpieczenia, rozwiązania dotyczące obsługi urządzenia).

### **6.2 Zakres opracowania**

**6.2.1** Niniejsze wytyczne zawierają zalecenia odnośnie:

- wymagań dla urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do użytku na statkach uprawiających żeglugę na wodach polarnych, których właściwości techniczne mogą zostać zredukowane poprzez oddziaływanie wymienionych w 6.1.1 czynników środowiskowych;
- zasad użytkowania urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do montowania na statkach uprawiających żeglugę na wodach polarnych, jeżeli właściwości techniczne nie chronią urządzeń przed oddziaływaniem tych czynników środowiskowych;
- dodatkowych wymagań dla urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do użytku na statkach uprawiających żeglugę na wodach polarnych, w przypadku gdy na sygnały wejściowe mają wpływ dane pochodzące wyłącznie z uszkodzonego urządzenia.

### **6.3 Zastosowanie**

**6.3.1** Wytyczne mają zastosowanie do urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych przeznaczonych do użytku na statkach uprawiających żeglugę na wodach polarnych.

### **6.4 Ogólne wymagania dotyczące urządzeń wystawionych na działanie warunków środowiskowych specyficznych dla wód polarnych (MODUŁ A)**

**6.4.1** Ograniczenia wynikające z warunków pogodowych powinny być udokumentowane w Instrukcji (*Polar Water Operational Manual*).

#### **6.4.2 Temperatura**

**6.4.2.1** Jeżeli urządzenie komunikacyjne lub nawigacyjne albo jego część jest poddana działaniu warunków zewnętrznych panujących na wodach polarnych, to powinno ono zachowywać swoją funkcjonalność w możliwie najwyższym stopniu.

**6.4.2.2** Sprzęt przenośny narażony na działanie warunków polarnych powinien być poddawany testom zgodnie z zatwierdzoną procedurą<sup>1)</sup> przy czym temperatura komory powinna zostać obniżona i utrzymywana na poziomie warunków polarnych (PST).

**6.4.2.3** Wymagania testowe niezwiązane z działaniem temperatury powinny być zgodne z rezolucją A.694(17).

<sup>1)</sup> Publication IEC 609945 – low temperature test procedure paragraph 8.4.



### 6.4.3 Oblodzenie

**6.4.3.1** Jeżeli urządzenie komunikacyjne lub nawigacyjne albo jego część zostanie narażone na oblodzenie, to powinno ono zachowywać swoją funkcjonalność w możliwie najwyższym stopniu.

**6.4.3.2** Zgodnie z *Kodeksem polarnym (Polar Code)* część I-A p. 4.3.1.1.1 poziom oblodzenia wykorzystywany w stosunku do kryteriów stateczności wynosi 30 kg/m<sup>2</sup> (około 30 mm) na powierzchniach poziomych oraz 7,5 kg/m<sup>2</sup> (około 7,5 mm) na powierzchniach pionowych. Taki sam poziom powinien być stosowany jako maksymalne kryterium w stosunku do urządzeń nawigacyjnych i komunikacyjnych narażonych na możliwość oblodzenia, uwzględniając ich konstrukcję i miejsce mocowania.

**6.4.3.3** Zachowanie funkcjonalności urządzenia może zostać zapewnione poprzez:

- ochronę fizyczną (np. ogrzewanie),
- zabezpieczenie operacyjne (np. czasowe usunięcie urządzenia),
- rozwiązania konstrukcyjne (np. umiejscowienie zapewnia łatwy dostęp w celu usunięcia lodu lub konstrukcja redukuje możliwość oblodzenia).

**6.4.3.4** Urządzenia do odladzania powinny zapewniać przywrócenie funkcjonalności w czasie 2 godzin od momentu jego uruchomienia.

**6.4.3.5** Zgodnie z *Kodeksem polarnym* ochrona fizyczna oraz zabezpieczenie operacyjne powinny być uwzględnione w Instrukcji (*Polar Water Operational Manual*).

### 6.4.4 Sprzęt zasilany baterjami

**6.4.4.1** Zgodnie z *Kodeksem polarnym (Polar Code)* część I-A p. 1.2.7 maksymalny oczekiwany czas na akcję ratunkową oznacza czas przyjęty podczas projektowania sprzętu i systemów mających zapewnić wsparcie w trakcie akcji ratunkowej. Okres ten nigdy nie powinien być krótszy niż 5 dni (120 godzin). Spełnienie tego warunku może okazać się niemożliwe przez określone wymagania sprzętowe, projektowe lub związane z obsługą.

**6.4.4.2** Bazując na UI SC292, wymagania funkcjonalne sprzętu i systemów mających zapewnić przetrwanie przez maksymalny oczekiwany czas akcji ratunkowej mogą zostać spełnione przy użyciu wymagań projektowych lub operacyjnych albo innych sposobów udokumentowanych w Instrukcji (*Polar Water Operational Manual*).

**6.4.4.3** Każda procedura lub działanie mające na celu zapobieganie oblodzeniu lub dotyczące postępowania z urządzeniami zasilanym bateriami powinno być zawarte w Instrukcji (*Polar Water Operational Manual*).

## 6.5 Wymagania dla poszczególnych urządzeń (MODUŁ B)

### 6.5.1 Kompas magnetyczny

**6.5.1.1** Jeżeli kompas magnetyczny jest przeznaczony do użytku w żegludze na wodach polarnych, jego funkcjonalność na szerokościach geograficznych powyżej 70° powinna zostać potwierdzona zgodnie z rezolucją A.382(X).

**6.5.1.2** Kompas magnetyczny umieszczony na pokładzie i nieprzykryty plandeką, jeżeli jest przeznaczony do użytku na określonych szerokościach geograficznych podczas żeglugi na wodach polarnych, powinien być chroniony przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.2 Namiernik, repetytor kursu**

Jeżeli urządzenie jest przeznaczone do użytku na wodach polarnych i wystawione na działanie warunków pogodowych, namiernik i środki do jego korekcji powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.3 ECDIS**

Urządzenie ECDIS powinno być zdolne do wyświetlania map ENC w odwzorowaniu odpowiednim dla wyższych szerokości geograficznych zgodnie z zaplanowaną trasą podróży. Dane wejściowe z kluczowych sensorów muszą być obsługiwane zgodnie z wymaganiami zawartymi w 6.6.

### **6.5.4 Globalny system nawigacji satelitarnej**

Antena globalnego systemu nawigacji satelitarnej powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.5 Reflektor radarowy**

Reflektor radarowy powinien być chroniony przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.6 System odbioru i wzmacniania dźwięków**

Zewnętrzne mikrofony systemu odbioru i wzmacniania dźwięków powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.7 Lampa sygnalizacji dziennej**

Lampa sygnalizacji dziennej (jeżeli jest zainstalowana na pokładzie) powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.8 Radar**

Antena radarowa powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3. Dane wejściowe z kluczowych sensorów muszą być obsługiwane zgodnie z wymaganiami zawartymi w 6.6.

### **6.5.9 Urządzenia do pomiaru prędkości i przebytej drogi**

Jeżeli do pomiaru prędkości po wodzie używany jest sensor podwodny, poprawność jego działania w wodach polarnych o wyraźnie zmniejszonej ilości cząsteczek powinna zostać potwierdzona w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami rezolucji A.824(19).

### **6.5.10 Urządzenie do przekazywania kursu**

Antena urządzenia powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3. Wymagania funkcjonalne podczas operowania na szerokościach geograficznych powyżej 70° powinny być dodatkowo potwierdzone w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami rezolucji MSC.116(73).

### **6.5.11 AIS**

Antena systemu AIS powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3. Dane wejściowe z kluczowych sensorów muszą być obsługiwane zgodnie z wymaganiami zawartymi w 6.6.

### **6.5.12 Żyrokompas**

Jeżeli żyrokompas jest przeznaczony do użytku na wodach polarnych, spełnienie wymagań funkcjonalnych na szerokościach powyżej 70° powinno być dodatkowo potwierdzone w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami rezolucji A.424(XI).

### **6.5.13 Urządzenie do sterowania wg kursu lub wg zadanej drogi**

Dane wejściowe z kluczowych sensorów muszą być obsługiwane zgodnie z wymaganiami zawartymi w 6.6.

### **6.5.14 System dalekosiężnej identyfikacji i śledzenia statków**

Funkcjonalność może być ograniczona ze względu na szerokość geograficzną i wybrany system (Inmarsat C posiada ograniczenia, podczas gdy Iridium oferuje pełne pokrycie). Antena systemu powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.15 Rejestrator danych z podróży statku (VDR)**

Samospływający nośnik rejestrujący powinien być chroniony przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.16 Widoczność z mostku nawigacyjnego**

Okna mostku nawigacyjnego powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.17 Drabinka pilota**

Drabinka pilota powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.18 Anteny urządzeń radiokomunikacyjnych**

Anteny urządzeń radiokomunikacyjnych powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.19 Odbiornik rozszerzonego wywołania grupowego**

Funkcjonalność może być ograniczona ze względu na szerokość geograficzną (Inmarsat EGC). Antena odbiornika powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.20 Satelitarna radiopława awaryjna EPIRB**

Radiopława powinna być chroniona przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.21 Radiotelefon przenośny VHF do łączności dwukierunkowej ze środkami ratunkowymi**

Informacje dotyczące radiotelefonów przenośnych powinny być zawarte w Instrukcji (*Polar Water Operational Manual*).

### **6.5.22 Światła nawigacyjne, reflektory**

Światła nawigacyjne i reflektory powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.23 Środki sygnalizacji dźwiękowej**

Środki sygnalizacji dźwiękowej powinny być chronione przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3.

### **6.5.24 Transponder radarowy SART**

Transponder SART/AIS-SART powinien być chroniony przed oblodzeniem zgodnie z 6.4.3

## **6.6 Obsługa niepoprawnych danych (MODUŁ C)**

W zależności od regionu (szerokość geograficzna) część sensorów może nie pracować z dokładnością wymaganą w standardach konstrukcyjnych. Należy zastosować uruchamiany automatycznie alarm lub widoczny wskaźnik informujący załogę przebywającą na mostku o możliwej konieczności użycia innych kalkulacji lub przyrządów.

## ZAŁĄCZNIK NR 1

## Zestaw urządzeń nawigacyjnych dla statków zbudowanych 1.07.2002 lub po tej dacie, odbywających podróże międzynarodowe

Urządzenie (system)	Pojemność brutto						
	< 150	≥ 150 i < 300	≥ 300 i < 500	≥ 500 i < 3000	≥ 3000 i < 10000	≥ 10000 i < 50000	≥ 50000
Kompas magnetyczny	X	X	X	X	X	X	X
Namiernik optyczny	X	X	X	X	X	X	X
Mapy i wydawnictwa nawigacyjne klasyczne lub elektroniczne <sup>(1)</sup>	X	X	X	X	X	X	X
Odbiornik systemu nawigacyjnego	X	X	X	X	X	X	X
System odbioru i wzmacniania dźwięków <sup>(2)</sup>	X	X	X	X	X	X	X
Telefon lub inny środek łączności ze stanowiskiem sterowania awaryjnego	X	X	X	X	X	X	X
Reflektor radarowy (3 oraz 9 GHz) <sup>(3)</sup>	X						
Zapasy kompas magnetyczny	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X	X
Lampa sygnalizacji dziennej	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X	X
Echosonda	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X
Radar 9 GHz (radar nr 1)	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X
Urządzenie do elektronicznego nakreślenia (EPA) (do radaru nr 1)	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X				
Urządzenie do pomiaru prędkości i drogi względem wody (log)	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X
System kontroli czujności oficera wachtowego (BNWAS) <sup>(4)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X	X
ECDIS <sup>(5)</sup>				X <sup>(*)</sup>	X	X	X

(\*) Jedynie dla statków pasażerskich.

(1) W przypadku ECDIS wymagane urządzenie rezerwowe lub komplet map papierowych.

(2) Wymaganie dotyczy statków bez otwartych skrzydeł mostka. Administracja może zwolnić z tego wymagania.

(3) Jeżeli instalacja reflektora jest uzasadniona.

(4) Zgodnie z harmonogramem określonym w 2.2.2.3.

(5) Zgodnie z harmonogramem określonym w 2.2.10.

**Zestaw urządzeń nawigacyjnych dla statków zbudowanych 1.07.2002 lub po tej dacie, odbywających podróże międzynarodowe**

Urządzenie (system)	< 150	≥ 150 i < 300	≥ 300 i < 500	≥ 500 i < 3000	≥ 3000 i < 10000	≥ 10000 i < 50000	≥ 50000
System automatycznej identyfikacji (AIS) <sup>(6)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X
Urządzenie do przekazywania kursu (THD)	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X				
Żyrokompas				X	X	X	X
Powtarzacz żyrokompasu na stanowisku sterowania awaryjnego				X	X	X	X
Powtarzacz żyrokompasu umożliwiający określanie namiarów dookoła całego widnokregu w zakresie 360°				X	X	X	X
Wskaźniki: wychylenia steru, prędkości obrotowej śruby, siły i kierunku działania sterów strumieniowych oraz nastaw śruby nastawnej, umożliwiające dokonywanie odczytów ze stanowiska dowodzenia statkiem (conning position)				X	X	X	X
Urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA), (zamiast EPA, do radaru nr 1)				X	X	X	X

(\*) Jedynie dla statków pasażerskich.

(6) Zgodnie z harmonogramem określonym w 2.2.4.

**Zestaw urządzeń nawigacyjnych dla statków zbudowanych 1.07.2002 lub po tej dacie, odbywających podróże międzynarodowe**

Urządzenie (system)	< 150	≥ 150 i < 300	≥ 300 i < 500	≥ 500 i < 3000	≥ 3000 i < 10000	≥ 10000 i < 50000	≥ 50000
Radar 3 GHz lub radar 9 GHz <sup>(7)</sup> (radar nr 2)					X	X	X
Urządzenie do automatycznego śledzenia (ATA) (do radaru nr 2)					X		
Urządzenia do automatycznego nakreślania radarowego (ARPA) (zamiast ATA do radaru nr 2)						X	X
Urządzenia do sterowania wg kursu lub wg profilu (autopilot)						X	X
Wskaźnik prędkości zwrotu							X
Urządzenie do pomiaru prędkości i drogi mierzonych względem dna morskiego w kierunku wzdłużnym i poprzecznym (log)							X
Rejestrator danych z podróży (VDR) <sup>(8)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X
System LRIT <sup>(9)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X <sup>(*)</sup>	X	X	X	X	X

<sup>(7)</sup> Radar 9 GHz może być zainstalowany zamiast radaru 3 GHz jedynie za zgodą Administracji.

<sup>(8)</sup> Zgodnie z harmonogramem określonym w 2.3.1.

<sup>(\*)</sup> Jedynie dla statków pasażerskich.

<sup>(9)</sup> Zgodnie z harmonogramem określonym w 2.4.2.



**Wykaz zmian obowiązujących od 1 stycznia 2024**

<i>Pozycja</i>	<i>Tytuł/Temat</i>	<i>Źródło</i>
<a href="#">5.17</a>	Rozmieszczenie urządzeń nawigacyjnych	Rec. 95 rev.1
<a href="#">2.4.2.1</a>	Zmiana treści	MSC.496(105)
<a href="#">2.4.2.2</a>	Zmiana treści	