

ALLEGATO IX (previsto dall'articolo 8, comma 1)
REQUISITI APPLICABILI AL SEGNALI LUMINOSI, ALLE APPARECCHIATURE RADAR
E AGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

PARTE I

**REQUISITI RELATIVI AL COLORE E ALL'INTENSITÀ DELLE LUCI E ALL'OMOLOGAZIONE DEI
FANALI DI SEGNALAZIONE PER LE NAVI ADEBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA**

INDICE

CAPO 1 DEFINIZIONI

Articolo 1.01 Fanali di segnalazione

1.02 Luci di segnalazione

1.03 Sorgenti luminose

1.04 Ottiche

1.05 Filtri

1.06 Rapporto tra IO, IB e I

CAPO 2 REQUISITI RELATIVI ALLE LUCI DI SEGNALAZIONE

Articolo 2.01 Colore delle luci di segnalazione

2.02 Intensità e portata delle luci di segnalazione

2.03 Visibilità dell'intensità delle luci di segnalazione

CAPO 3 REQUISITI RELATIVI AI FANALI DI SEGNALAZIONE

Articolo 3.01 Requisiti tecnici

CAPO 4 PROVE, OMOLOGAZIONE E MARCATURE

Articolo 4.01 Prova del tipo

4.02 Procedure di prova

4.03 Certificato di omologazione

4.04 Controlli a campione

4.05 Marcature

Appendice Modello di certificato di omologazione per fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna

CAPO I

DEFINIZIONI

Articolo 1.01

Fanali di segnalazione

1. Per "fanale" si intende un dispositivo per la distribuzione della luce proveniente da sorgenti luminose artificiali, compresi i componenti necessari a filtrare o rifrangere la luce e a fissare o contenere le sorgenti luminose.

2. I fanali atti all'emissione di segnali a bordo delle navi sono denominati fanali di segnalazione.

Articolo 1.02

Luci di segnalazione

1. Per "luci di segnalazione" si intendono i segnali luminosi emessi dai fanali di segnalazione.

2. Per "luce di testa d'albero" si intende una luce bianca visibile su un arco di orizzonte di 225° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto per $112^\circ 30'$ da ciascun lato, ossia da prora fino a $22^\circ 30'$ a poppa e del traverso.

3. Per "luci laterali di via" si intendono una luce verde sul lato dritto e una luce rossa sul lato sinistro, ciascuna delle quali è visibile su un arco di orizzonte di $112^\circ 30'$ e proietta un fascio omogeneo e ininterrotto, ossia da prora fino a $22^\circ 30'$ a poppa e del traverso.

4. Per "luce di coronamento" si intende una luce bianca visibile su un arco di orizzonte di 135° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto da poppa fino a $67^\circ 30'$ verso dritta e verso sinistra.

5. Per "fanale di rimorchio" si intende un fanale a luce gialla visibile su un arco di orizzonte di 135° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto da poppa fino a $67^\circ 30'$ verso dritta e verso sinistra.

6. Per "luce visibile per tutto l'orizzonte" si intende una luce visibile su un arco di orizzonte di 360° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto.

7. a) Per "luce lampeggiante" si intende una luce che lampeggia ad una frequenza di 40-60 lampi al minuto.

b) Per "luce lampeggiante rapida" si intende una luce che lampeggia ad una frequenza di 100-120 lampi al minuto.

Una luce lampeggiante è una serie di periodi di luce regolari per unità di tempo.

8. Le luci di segnalazione sono suddivise, a seconda dell'intensità luminosa, in

- luci normali,

- luci intense,

- luci forti.

Articolo 1.03

Sorgenti luminose

Per "sorgenti luminose" si intendono dispositivi elettrici o non elettrici progettati in modo da generare flussi luminosi all'interno dei fanali di segnalazione.

Articolo 1.04

Ottiche

1. Per "ottica" si intende un dispositivo formato da componenti che rifrangono, riflettono o che a un tempo rifrangono e riflettono la luce, compresi i loro supporti. La funzione di tali componenti consiste nel deviare i raggi da una sorgente luminosa verso specifiche direzioni.

2. Per "ottica colorata" si intende un'ottica che modifica il colore e l'intensità della luce trasmessa.

3. Per "ottica neutra" si intende un'ottica che modifica l'intensità della luce trasmessa.

Articolo 1.05

Filtri

1. Per "filtro colorato" si intende un filtro selettivo che modifica il colore e l'intensità della luce trasmessa.

2. Per "filtro neutro" si intende un filtro non selettivo che modifica l'intensità della luce trasmessa.

Articolo 1.06

Rapporto tra I_0 , I_1 e t

I_0 è l'intensità luminosa fotometrica in candele (cd) misurata alla tensione nominale per luci elettriche.

I_b è l'intensità luminosa di funzionamento in candele (cd).

t è la portata luminosa in chilometri (km).

Tenendo conto, ad esempio, dell'invecchiamento della sorgente luminosa, del grado di sporizia dell'ottica e delle oscillazioni di tensione della rete di bordo, si suppone che I_b sia inferiore a I_0 del 25 %.

Di conseguenza,

$$I_b = 0,75 \cdot I_0$$

Il rapporto fra I_b e t delle luci di segnalazione risulta dalla seguente equazione:

$$I_b = 0,2 \cdot t^2 \cdot q^{-1}$$

Il coefficiente della trasmissibilità atmosferica q è pari a 0,76, corrispondente ad una visibilità meteorologica di 14,3 km.

CAPO 2

REQUISITI RELATIVI ALLE LUCI DI SEGNALAZIONE

Articolo 2.01

Colore delle luci di segnalazione

1. La cromaticità delle luci si basa su un sistema segnaletico composto dai colori seguenti:

- bianco,
- rosso,
- verde,
- giallo,
- blu.

Questo sistema è conforme alle raccomandazioni della Commissione internazionale per l'illuminazione, pubblicazione IEC n. 2.2 (TC-1.6) 1975 "Colours of Signal Lights" ("Colori delle luci di segnalazione").

I colori valgono per i fusi luminosi emessi dai fanali di segnalazione.

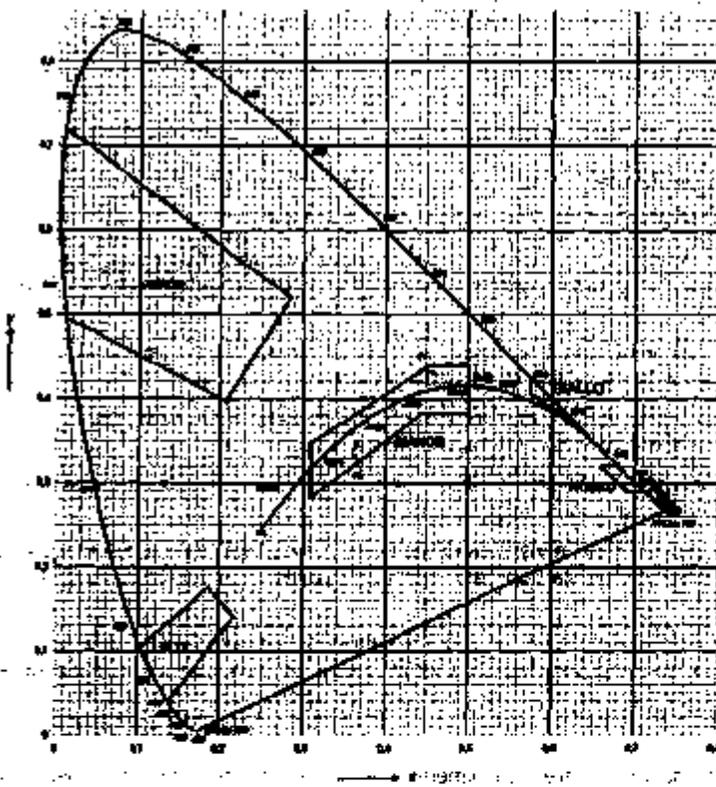
2. I limiti colorimetrici delle luci di segnalazione sono dati indicando le coordinate dei punti di interazione del diagramma colorimetrico specificato nella pubblicazione IEC n. 2.2 (TC-1.6) 1975 (cfr. diagramma colorimetrico):

Colore delle luci di segnalazione	Coordinate dei punti di interazione						
	x	y	z	u	v	w	x
Bianco	x	0,310	0,443	0,500	0,500	0,453	0,310
	y	0,283	0,382	0,382	0,440	0,440	0,348
Rosso	x	0,690	0,710	0,690	0,660		
	y	0,290	0,290	0,320	0,320		
Verde	x	0,009	0,284	0,207	0,013		
	y	0,720	0,520	0,397	0,494		
Giallo	x	0,612	0,618	0,575	0,575		
	y	0,382	0,382	0,425	0,406		
Blu	x	0,136	0,218	0,185	0,102		
	y	0,040	0,142	0,175	0,105		

Diagramma colorimetrico IEC

dove 2000 K corrispondono alla luce di una lampada a incandescenza a vuoto

2856 K corrispondono alla luce di una lampada a incandescenza a gas inerte.



Articolo 2.02

Intensità e portata delle luci di segnalazione

La tabella riportata di seguito contiene i limiti consentiti di I_0 , I_9 e t per uso diurno e notturno in base al tipo di luce di segnalazione. I valori indicati riguardano il flusso luminoso emesso dai fanali di segnalazione.

I_0 e I_9 sono indicati in cd e t in km.

Valori limite

Tipo di luce di segnalazione		Colore della luce di segnalazione							
		Bianco		Verde/rossa		Giallo		Blu	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Normale	I_0	2,7	10,0	1,2	4,7	1,1	3,2	0,9	2,7
	I_9	2,0	7,5	0,9	3,5	0,8	2,4	0,7	2,0
	t	2,3	3,7	1,7	2,8	1,6	2,5	1,5	2,3
Intensa	I_0	12,0	33,0	6,7	27,0	4,8	20,0	6,7	27,0
	I_9	9,0	25,0	5,0	20,0	3,6	15,0	5,0	20,0
	t	3,9	5,3	3,2	5,0	2,9	4,8	3,2	5,0
Faro	I_0	47,0	133,0	-	-	47,0	133,0	-	-
	I_9	35,0	100,0	-	-	35,0	100,0	-	-

c	5,9	8,0	-	-	5,9	8,0	-	-
---	-----	-----	---	---	-----	-----	---	---

Tuttavia, per l'uso diurno delle luci lampeggianti gialle si applica un'intensità luminosa (I_0) pari almeno a 800 cd.

Articolo 2.03

Visibilità dell'intensità delle luci di segnalazione

1. Settori orizzontali di visibilità

1.1. Le intensità luminose indicate all'articolo 2.02 si applicano per tutte le direzioni del piano orizzontale che passa attraverso il fuoco dell'ottica o l'asse della sorgente luminosa regolata correttamente di un fanale verticale di segnalazione.

1.2. Per le luci di testa d'albero, di coronamento e laterali di via, le intensità luminose richieste sono mantenute su un arco di orizzonte fino a 5° entro i limiti dei settori prescritti.

A partire da 5° entro i settori prescritti l'intensità può diminuire del 50 % fino ai limiti prescritti; poi diminuisce costantemente fino a diventare trascurabile a non più di 5° al di fuori dei limiti prescritti.

1.3. Le luci laterali di via hanno l'intensità richiesta in direzione prodrora. L'intensità diminuisce fino ad annullarsi quasi completamente fra 1° e 3° al di fuori dei settori prescritti.

1.4. Per i fanali di segnalazione a due o tre colori la visibilità dell'intensità luminosa è uniforme in modo che a 3° su ogni lato dei limiti di settore prescritti non sia superata l'intensità massima consentita né si vada al di sotto dell'intensità minima prescritta.

1.5. L'intensità luminosa dei fanali di segnalazione è uniforme in tutto il settore di visibilità orizzontale, in modo che i valori minimi e massimi prescritti per l'intensità luminosa fotometrica non differiscano oltre il fattore 1,5.

2. Settori verticali di visibilità

I settori verticali dei fanali sono tali da assicurare che almeno l'80 % dell'intensità minima richiesta sia mantenuta a tutti gli angoli compresi tra 5° sopra e 5° sotto l'orizzonte e che almeno il 60 % dell'intensità minima richiesta sia mantenuta tra 7,5° sopra e 7,5° sotto l'orizzonte, sebbene tale intensità luminosa non debba superare di 1,2 volte quella minima richiesta.

CAPO 3

REQUISITI RELATIVI AI FANALI DI SEGNALEZIONE

Articolo 3.01

Requisiti tecnici

1. La costruzione ed i materiali dei fanali di segnalazione e delle sorgenti luminose hanno caratteristiche di sicurezza e durata.

2. I componenti dei fanali (ad esempio traverse) non pregiudicano l'intensità, i colori o la visibilità della luce.

3. I fanali di segnalazione sono installati a bordo in modo semplice e corretto.

4. Le sorgenti luminose possono essere sostituite senza difficoltà.

CAPO 4

PROVE, OMOLOGAZIONE E MARCATURE

Articolo 4.01

Prova del tipo

La prova del tipo a norma delle "Condizioni di prova e di omologazione dei fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna" è volta a stabilire se i fanali di segnalazione e le relative sorgenti luminose soddisfano i requisiti previsti.

Articolo 4.02

Procedura di prova

1. La domanda per la prova del tipo è presentata all'autorità competente per le prove corredata di almeno due copie dei disegni e di due esemplari del fanale e delle relative sorgenti luminose.

2. Qualora la prova non dia adito ad obiezioni, al richiedente vengono restituiti una copia dei disegni presentati, munita di timbro di approvazione, e un esemplare del fanale omologato. La seconda copia dei disegni e il secondo esemplare restano presso l'autorità competente per le prove.

3. Il costruttore dichiara all'autorità competente per le prove che gli esemplari della serie prodotta sono conformi, in tutti i loro componenti, al fanale del tipo omologato.

Articolo 4.03

Certificato di omologazione

1. Se dalla prova risulta che i requisiti previsti sono soddisfatti, il tipo del fanale di segnalazione è omologato e al richiedente è rilasciato un certificato di omologazione conforme al modello di cui all'appendice, con le marcature di cui all'articolo 4.05.

2. Il titolare del certificato di omologazione:

- è autorizzato a riportare sulle varie parti le marcature di cui all'articolo 4.05,

- è tenuto ad avviare la produzione soltanto conformemente ai disegni approvati dall'autorità competente per le prove e alla tecnica impiegata per i fanali del tipo omologato,

- può apportare modifiche ai disegni e ai tipi omologati del fanale soltanto previa autorizzazione dell'autorità competente per le prove; quest'ultima decide altresì se basti un'integrazione del certificato di omologazione rilasciato o se sia necessario presentare una nuova domanda di omologazione.

Articolo 4.04

Controlli a campione

1. L'autorità competente per le prove ha facoltà di sottoporre a controlli a campione fanali di segnalazione provenienti dalla produzione in serie.

2. Se dal controllo emergono gravi difetti, l'omologazione può essere revocata.

Articolo 4.05

Marcature

1. I fanali di segnalazione, le ottiche e le sorgenti luminose omologati sono marcati come illustrato di seguito:

 e. X. YY. mm

dove "e" è la marcatura di omologazione,  "X"

indica lo Stato di omologazione, secondo l'elenco riportato di seguito:

1 = Germania

2 = Francia

3 = Italia

4 = Paesi Bassi

5 = Svezia

6 = Belgio

7 = Ungheria

8 = Repubblica ceca

9 = Spagna

11 = Regno Unito

12 = Austria

13 = Lussemburgo

17 = Finlandia

- 18 = Danimarca
- 19 = Romaniaa
- 20 = Polonia
- 21 = Portogallo
- 23 = Grecia
- 24 = Irlanda
- 26 = Slovenia
- 27 = Slovacchia
- 29 = Estonia
- 32 = Lettonia
- 34 = Bulgaria
- 36 = Lituania
- 49 = Cipro
- 50 = Malta

"YY" Indicano le ultime due cifre dell'anno in cui è stata rilasciata l'omologazione e

"nnn" è il numero di omologazione assegnato dall'autorità competente per le prove.

2. Le marcature sono facilmente leggibili ed apposte in modo indelebile.

3. La marcatura sul corpo del fanale è apposta in modo da essere visibile a bordo senza dover smontare il fanale. Se l'ottica e il corpo del fanale formano un inelme non separabile, è sufficiente apporre una marcatura sul corpo del fanale.

4. Soltanto i fanali di segnalazione, le ottiche e le sorgenti luminose omologati possono essere dotati delle marcature di cui al paragrafo 1.

5. L'autorità competente per le prove comunica la marcatura assegnata.

**MODELLO DI CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE PER FANALI DI SEGNALAZIONE PER LE NAVI
ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA**

Il fanale di segnalazione
(descrizione del tipo, modello, marchio di fabbrica)

è autorizzato per le navi della navigazione interna ai fini previsti dalla direttiva 2006/87/CE del PE e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, che fissa i requisiti tecnici per le navi della navigazione interna e che abroga la direttiva 81/714/CEE del Consiglio.

Gli viene assegnata la marcatura  e

I componenti del fanale sono marcati in conformità dell'allegato IX, parte I, articolo 4.05, della direttiva 2006/87/CE.

Il titolare dell'omologazione garantisce, in conformità dell'allegato IX, parte I, articolo 4.03, della direttiva 2006/87/CE, che la produzione è eseguita soltanto in conformità dei disegni approvati dall'autorità competente per le prove e in base alla tecnica impiegata per i fanali del tipo omologato. È consentito apportare modifiche soltanto previa autorizzazione dell'autorità competente per le prove.

Osservazioni particolari:

.....
.....
.....
.....

(luogo)

(data)

(Autorità competente per le prove)

(firma)

PARTE II
REQUISITI RELATIVI ALLE CONDIZIONI DI PROVA E DI OMOLOGAZIONE DEI FANALI DI
SEGNALAZIONE PER LE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

CAP01
DISPOSIZIONI GENERALI
Articolo 1.01
Tensioni nominali

Le tensioni nominali dei fanali di segnalazione per le navi della navigazione interna sono di 230 V, 115 V, 110 V, 24 V e 12 V. Laddove possibile si utilizzano apparecchiature predisposte per 24 V.

Articolo 1.02

Requisiti di funzionamento

Il normale funzionamento dei fanali di segnalazione e relativi accessori non è compromesso dalle operazioni ordinarie a bordo. In particolare, tutte le parti ottiche e i componenti principali di fissaggio e o regolazione sono costruiti in modo che la posizione, una volta stabilita, non possa variare durante il funzionamento.

Articolo 1.03

Fissaggio

I dispositivi per il fissaggio dei fanali di segnalazione a bordo sono costruiti in modo tale che, dopo la regolazione, la posizione dei fanali montati a bordo non possa variare durante il funzionamento.

Articolo 1.04

Requisiti fotometrici

I fanali di segnalazione hanno i settori di visibilità prescritti. Subito dopo l'accensione dei fanali è riconoscibile il colore della luce emessa ed è raggiunta l'intensità richiesta.

Articolo 1.05

Componenti

Nel fanali di segnalazione sono utilizzati soltanto componenti fabbricati per tale impiego.

Articolo 1.06

Manutenzione

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono costruiti in modo da consentire la manutenzione ordinaria, e, se necessario, da permettere l'agevole sostituzione delle sorgenti luminose anche al buio.

Articolo 1.07

Requisiti di sicurezza

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono costruiti e dimensionati in modo che il funzionamento, l'azionamento e il controllo avvengano senza pericolo per le persone.

Articolo 1.08

Accessori

Gli accessori dei fanali di segnalazione sono progettati e fabbricati in modo che la regolazione, il fissaggio e il collegamento non compromettano l'uso e il funzionamento corretti dei fanali.

Articolo 1.09

Fanali di segnalazione non elettrici

I fanali di segnalazione non elettrici sono progettati e fabbricati conformemente agli articoli da 1.02 a 1.08 del presente capo e ai requisiti del capo 3. I requisiti di cui al capo 2 delle presenti condizioni di prova e di omologazione si applicano mutatis mutandis.

Articolo 1.10

Fanali doppi

Due fanali montati l'uno sopra l'altro in uno stesso corpo (fanale doppio) possono essere utilizzati come un unico fanale. In nessun caso le due sorgenti luminose di un fanale doppio sono utilizzate simultaneamente.

CAPO 2

REQUISITI FOTOMETRICI E COLORIMETRICI

Articolo 2.01

Requisiti fotometrici

1. I requisiti fotometrici dei fanali di segnalazione sono stabiliti nella parte I.

2. I fanali di segnalazione sono costruiti in modo tale da non riflettere o interrompere la luce emessa. Non è consentito l'uso di riflettori.

3. In caso di luci a due o a tre colori occorre evitare che la luce di un colore sia proiettata al di fuori dei limiti di settore prescritti, anche all'interno del vetro.

4. Per i fanali di segnalazione non elettrici, questi requisiti si applicano *mutatis mutandis*.

Articolo 2.02

Requisiti colorimetrici

1. I requisiti colorimetrici dei fanali di segnalazione sono stabiliti nella parte I.

2. Il colore della luce emessa dai fanali di segnalazione ricade, alla temperatura di colore della sorgente luminosa, entro i limiti colorimetrici appropriati stabiliti nella parte I.

3. Il colore della luce dei fanali di segnalazione proviene soltanto da filtri (ottiche, vetri) e vetri ottici colorati, se i loro punti cromatici della luce emessa non si discostano più dello 0,01 rispetto alle coordinate riportate nel diagramma colorimetrico dell'IEC. Non è consentito utilizzare lampadine colorate.

4. La trasparenza dei vetri colorati (filtri) è calcolata in modo da raggiungere l'intensità luminosa richiesta alla temperatura di colore della sorgente luminosa usata.

5. La riflessione della luce della sorgente luminosa sulle parti del fanale di segnalazione non è selettiva, ossia le coordinate tricromatiche x e y della sorgente luminosa usata nel fanale di segnalazione stesso non si discostano più dello 0,01 dopo la riflessione, alla temperatura di colore della sorgente utilizzata.

6. I vetri non colorati non influenzano in modo selettivo la luce emessa alla temperatura di colore della sorgente utilizzata. Anche dopo un lungo periodo di funzionamento, le coordinate tricromatiche x e y della sorgente luminosa utilizzata nel fanale di segnalazione non si discostano più dello 0,01 dopo il passaggio della luce attraverso il vetro.

7. Il colore della luce dei fanali di segnalazione non elettrici ricade, alla temperatura di colore della sorgente luminosa utilizzata, entro i limiti colorimetrici appropriati stabiliti nella parte I.

8. Il colore della luce dei fanali di segnalazione colorati non elettrici proviene soltanto da vetri di silicato colorati. Per i fanali colorati non elettrici, tutti i vetri di silicato colorati sono tali da raggiungere l'intensità prescritta alla temperatura di colore più simile della sorgente luminosa non elettrica.

CAPO 3

REQUISITI COSTRUTTIVI

Articolo 3.01

Fanali di segnalazione elettrici

1. Tutte le parti dei fanali resistono alle particolari sollecitazioni di funzionamento dovute a movimento della nave, vibrazioni, corrosione, variazioni di temperatura, urti durante le operazioni di carico e la navigazione su ghiaccio, nonché a altre condizioni che possono verificarsi a bordo.

2. La costruzione, i materiali e la fabbricazione del fanale sono tali da garantire la stabilità e da assicurare che l'efficienza del fanale rimanga inalterata in seguito a sollecitazioni meccaniche e termiche e all'esposizione ai raggi ultravioletti, conformemente ai presenti requisiti; in particolare, è garantito il mantenimento delle caratteristiche fotometriche e colorimetriche.

3. I componenti esposti all'azione di corrosione sono costruiti con materiali anticorrosione o sono dotati di una protezione efficace contro la corrosione.

4. I materiali utilizzati non sono igroscopici laddove ciò pregiudichi il funzionamento degli impianti, degli apparecchi e degli accessori.

5. I materiali utilizzati hanno caratteristiche di elevata resistenza al fuoco.

6. L'autorità competente per le prove può autorizzare materiali con caratteristiche che si discostano da quelle approvate, nella misura in cui il loro impiego garantisca la sicurezza necessaria.

7. I fanali di segnalazione sono sottoposti a prove intese a garantire l'idoneità dell'uso a bordo. Le prove sono suddivise in prove di idoneità ambientale e di funzionamento.

8. Idoneità ambientale

a) Classi di ambiente

- Classi di clima:

X apparecchi destinati all'uso in zone esposte agli agenti atmosferici

S apparecchi destinati all'immersione o al contatto prolungato con acqua salata.

- Classi di vibrazione:

V apparecchi e dispositivi destinati ad essere installati sugli alberi o in altri punti particolarmente esposti alle vibrazioni.

- Classi di severità:

Le condizioni ambientali sono suddivise in tre classi di severità.

1) Condizioni ambientali normali:

possono verificarsi regolarmente a bordo per periodi prolungati.

2) Condizioni ambientali estreme:

possono verificarsi eccezionalmente a bordo in casi particolari.

3) Condizioni ambientali di trasporto:

possono verificarsi durante il trasporto e l'immobilizzazione, diverse da quelle di funzionamento degli impianti, degli apparecchi e degli accessori.

Le prove in condizioni ambientali normali sono denominate "prove ambientali normali", quelle in condizioni ambientali estreme "prove ambientali estreme" e quelle in condizioni ambientali di trasporto "prove ambientali di trasporto".

b) Requisiti

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono idonei al funzionamento continuo sotto l'influsso del moto ondoso, delle vibrazioni, dell'umidità e delle variazioni di temperatura prevedibili a bordo di una nave.

In caso di esposizione alle condizioni ambientali di cui all'appendice I fanali di segnalazione e relativi accessori soddisfano i requisiti della corrispondente classe di ambiente, secondo quanto stabilito al paragrafo 8, lettera a).

9. Idoneità al funzionamento

a) Alimentazione: in caso di variazione delle tensioni e delle frequenze di alimentazione rispetto ai valori nominali ² entro i limiti indicati nella tabella riportata di seguito, e di oscillazioni della tensione di alimentazione alternata pari al 5 %, i fanali di segnalazione e relativi accessori funzionano entro le soglie di tolleranza ammesse per il funzionamento a bordo in base alle condizioni di prova e d'omologazione previste. In teoria, la tensione d'alimentazione dei fanali non varia oltre il $\pm 5\%$ rispetto alla tensione nominale scelta.

Alimentazione (Tensione nominale)	Variazioni di tensione e di frequenza di alimentazione dei fanali e relativi accessori		
	Variazioni di tensione	Variazioni di frequenza	Durata
Tensione continua superiore a 48 V	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$	continua
e tensione alternata	$\pm 20\%$	$\pm 10\%$	max. 3 s
Tensione continua sino a 48 V (anche)	$\pm 10\%$	—	continua

I picchi di tensione sino a ± 1200 V con un tempo di salita dal 2 al 10 μ s ed una durata massima di 20 μ s e l'inversione di polarità della tensione d'alimentazione non danneggiano i fanali di segnalazione e relativi accessori. In tali casi, eventualmente con l'intervento di dispositivi di sicurezza, i fanali di segnalazione e relativi accessori funzionano entro le soglie di tolleranza ammesse per il funzionamento a bordo sulla base delle condizioni di prova e d'omologazione.

b) Compatibilità elettromagnetica: si adottano tutte le misure ragionevoli e pratiche per eliminare o ridurre le cause di interferenza elettromagnetica reciproca dei fanali e relativi accessori, nonché di altri impianti e apparecchi che fanno parte delle dotazioni di bordo.

² La tensione e la frequenza nominali sono quelle indicate dal costruttore. Possono anche essere indicate gamme di tensioni e/o di frequenze.

10. Condizioni ambientali a bordo delle navi

Le condizioni ambientali normali, estreme e di trasporto di cui al paragrafo 8, lettera a), si basano sulle integrazioni proposte alle pubblicazioni IEC n. 92-101 e n. 92-504. I valori che se ne discostano sono contrassegnati con un asterisco "**".

	Normali	Estreme Condizioni ambientati	Di trasporto
a) Temperature ambiente: Classi di clima X e S secondo il par. 8, lett. a)	- 25 sino a + 55 °C*	- 25 sino a + 55 °C*	- 25 sino a + 70 °C*
b) Umidità dell'ambiente: A temperatura costante Umidità relativa massima Variazione di temperatura	+ 20 °C 95 %	+ 35 °C 75 %	+ 45 °C 65 %
c) Condizioni atmosferiche in coperta: Luce solare Vento Pioggia Velocità dell'acqua durante il movimento (onda) Taceo salino dell'acqua	1 120 W/m ² 30 m/s 15 mm/min 10 m/s 30 kg/m ³		
d) Campo magnetico: Forza del campo magnetico da qualsiasi direzione	80 A/m		
e) Vibrazioni: Vibrazione sinusoidale da qualsiasi direzione Classe di vibrazione V ai sensi del paragrafo 8, lettera e) (solllecitazione violenta, ad es. sugli alberi)			
Frequenza	da 2 a 10 Hz	da 2 a 13,2 Hz**	
Ampiezza dell'allungamento	± 1,6 mm	± 1,6 mm	
Frequenza	da 10 a 100 Hz	da 13,2 a 100 Hz**	
Ampiezza dell'accelerazione	± 7 m/s ²	± 11 m/s ² **	

11. I fanali di segnalazione devono soddisfare le prove ambientali di cui all'appendice.

12. I componenti dei fanali in materiali organici sono inerte ai raggi ultravioletti.

La prova della durata di 720 ore eseguita in conformità del punto 6 dell'appendice si considera superata se la qualità non risulta alterata e se le coordinate tricromatiche x e y non si discostano più dello 0,01 rispetto a quelle delle parti trasparenti che non sono state esposte né all'irraggiamento né alla pioggia.

13. Le parti trasparenti e gli schermi dei fanali sono progettati e costruiti in modo da non essere deformati, alterati o distrutti nelle normali condizioni d'uso a bordo, funzionando in modo continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 45 °C.

14. In caso di funzionamento continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 60 °C, i fanali rimangono intatti sulle relative strutture di fissaggio se sottoposti per 8 ore all'azione di una forza di 1000 N (Newton).

15. I fanali sono resistenti ad un'immersione temporanea. In caso di funzionamento continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 45 °C, non subiscono alcuna alterazione quando completamente inondati dal contenuto di un recipiente di 10 litri d'acqua ad una temperatura compresa tra i + 15 °C e i + 20 °C.

16. Le caratteristiche di durata dei materiali sono garantite nelle condizioni di funzionamento; in particolare, i materiali sono in grado di sopportare durante il funzionamento le temperature massime previste per il funzionamento continuo.

17. Nel caso in cui i fanali includano componenti non metallici, la loro temperatura di funzionamento continuo, alle condizioni d'uso a bordo, è determinata ad una temperatura ambiente di + 45 °C.

Quando la temperatura di funzionamento continuo dei materiali non metallici così determinata sia superiore alle temperature massime riportate nella parte 1, tabelle X e XI, della pubblicazione IEC n. 598, si eseguono prove specifiche per determinare la resistenza alle sollecitazioni continue meccaniche, termiche e climatiche esercitate su queste parti dei fanali.

18. Per la prova di indeformabilità dei componenti ad una temperatura di funzionamento continuo, i fanali sono collocati in posizione di funzionamento, esposti a un flusso d'aria costante ($v =$ circa 0,5 m/s), a una temperatura ambiente di + 45 °C e nelle condizioni d'uso a bordo. Durante la fase di riscaldamento e dopo aver raggiunto la temperatura di regime, i componenti non metallici sono sottoposti ad una sollecitazione meccanica corrispondente a quella prevista per il loro impiego o a un'eventuale manipolazione. Le parti trasparenti dei fanali costruite in materiali diversi dal vetro di silicato sono sottoposte all'azione di un punzone metallico di 5 mm x 6 mm che esercita una forza costante di 6,5 N (corrispondente alla pressione di un dito) a metà fra lo spigolo superiore e quello inferiore della parte trasparente.

Sottoposto a queste sollecitazioni meccaniche il componente non presenta alcuna deformazione plastica.

19. Per la fase di resistenza dei componenti all'azione degli agenti atmosferici, i fanali dotati di componenti non metallici esposti agli agenti atmosferici sono sottoposti, in una camera climatica, a cicli alternati di dodici ore consecutive ciascuno, dapprima ad una temperatura di 44,5 °C con umidità relativa del 95 %, quindi a una temperatura di - 20 °C e azionati in modo intermittente alle condizioni d'uso a bordo, in modo da esporti a cicli caldo-umidi e freddi e a temperatura che variano da valori bassi ad elevati per intervalli corrispondenti ai periodi di funzionamento.

La durata globale di questa prova è di almeno 720 ore. La prova non compromette la capacità di funzionamento dei componenti non metallici del fanale.

20. Le parti dei fanali facilmente accessibili non raggiungono, ad una temperatura ambiente di + 45 °C, temperature superiori a + 70 °C, se sono in metallo, e a + 85 °C, se non sono in metallo.

21. I fanali sono progettati e costruiti secondo norme riconosciute e in particolare, sono conformi, alla pubblicazione IEC n. 598, parte 1, "Ships, lights — General specifications and tests (Navl. luci — Specifiche e prova generali)". Sono soddisfatti i requisiti delle seguenti sezioni:

- protezione delle connessioni (n. 7.2),
- protezione contro le scosse elettriche (n. 8.2),
- resistenza all'isolamento e stabilità della tensione (n. 10.2 e n. 10.3),
- linee in cavo e aeree (n. 11.2),
- durabilità e riscaldamento (n. 12.1, tabelle X, XI, XII),
- resistenza al calore, resistenza al fuoco e alle correnti elettrostatiche (n. 13.3 e 4),
- connessioni filettate (n. 14.2, n. 14.3 e n. 14.4).

22. Le sezioni dei cavi di connessione non sono generalmente inferiori a 1,5 mm². Per la connessione si utilizzano cavi almeno del tipo HO 7 RN-F o equivalente.

23. Il tipo di protezione dei fanali per le zone a rischio d'esplosione è definito e certificato dalle autorità competenti per le prove.

24. Il tipo di costruzione dei fanali:

- 1) consente un'agevole pulizia anche dell'interno del fanale, e la sostituzione agevole della sorgente luminosa anche al buio;
- 2) impedisce l'accumulo di condensa;
- 3) prevede soltanto guarnizioni elastiche durevoli a tenuta fra le parti rimovibili;
- 4) impedisce al fanale di emettere una luce di colore diverso da quello previsto.

25. Tutti i fanali da installare sono corredati di istruzioni di montaggio e di fissaggio, che indicano il luogo di installazione, l'uso e il tipo di parti intercambiabili. I fanali mobili sono posizionabili in modo semplice e sicuro.

26. I necessari dispositivi di fissaggio sono concepiti in modo tale che, nella posizione prevista, il piano di simmetria orizzontale del fanale è parallelo al piano di galleggiamento della nave.

27. Ogni fanale reca le marcature seguenti, apposte in modo chiaro e indelebile in un punto che resti visibile anche dopo il montaggio a bordo:

- 1) la potenza nominale della sorgente luminosa, nella misura in cui potenze nominali diverse possono generare portate diverse;
- 2) il tipo di fanale per le luci a settori;
- 3) l'indice di direzione zero nel caso di luci a settori apponendo una marcatura immediatamente al di sopra o al di sotto della superficie trasparente;
- 4) il tipo di luce, ad esempio "forte";
- 5) il marchio di fabbrica;
- 6) la marcatura di omologazione, ad esempio .F.91.295.

Articolo 3.02

Filtri e vetri ottici

1. I filtri (ottiche e vetri) e i vetri ottici possono essere in vetro organico (vetro sintatico) o inorganico (vetro di silicato).

I filtri e i vetri ottici di silicato sono di un tipo di vetro appartenente almeno alla classe idrofilica IV, in base alla norma ISO 719, in modo da garantire la resistenza durevole all'acqua.

I filtri e i vetri ottici in vetro sintatico hanno una resistenza durevole all'acqua paragonabile a quella dei filtri e dei vetri ottici in vetro di silicato.

I vetri ottici sono in vetro a bassa sollecitazione interna.

2. I filtri e i vetri ottici sono, per quanto possibile, privi di striature, bolle e impurità. Non sono presenti difetti superficiali quali smerigliature, graffi profondi ecc.

3. I filtri e i vetri ottici soddisfano i requisiti di cui all'articolo 3.01. Le proprietà fotometriche e colorimetriche non subiscono alcuna variazione nelle condizioni ivi previste.

4. I vetri ottici rossi e verdi per le luci laterali di via non sono intercambiabili.

5. Sul filtro e sul vetro ottico oltre al marchio di fabbrica, sono apposti in modo leggibile e indelebile, in un punto che resti visibile anche dopo il montaggio nel fanale, il numero di omologazione e la descrizione del tipo.

L'apposizione delle marcature non fa venire meno l'obbligo di rispettare i requisiti minimi fotometrici e colorimetrici.

Articolo 3.03

Sorgenti luminose elettriche

1. Nei fanali di segnalazione si impiegano soltanto le lampade ad incandescenza costruite per essere a tal fine utilizzate. Esse sono disponibili nelle tensioni nominali. In casi particolari possono essere ammesse deroghe.

2. Le lampade ad incandescenza possono essere installate nel fanale di segnalazione soltanto nella posizione prevista. Non sono consentite più di due posizioni inequivocabili nel fanale. Non sono possibili posizioni non corrette o intermedie. Per la prova è scelta la posizione meno favorevole.

3. Le lampade ad incandescenza non presentano caratteristiche particolari che ne compromettano l'efficienza, ad esempio striatura o macchie sul bulbo oppure una disposizione non corretta del filamento.

4. La temperatura del colore di funzionamento delle lampade ad incandescenza non è inferiore a 2300 K.

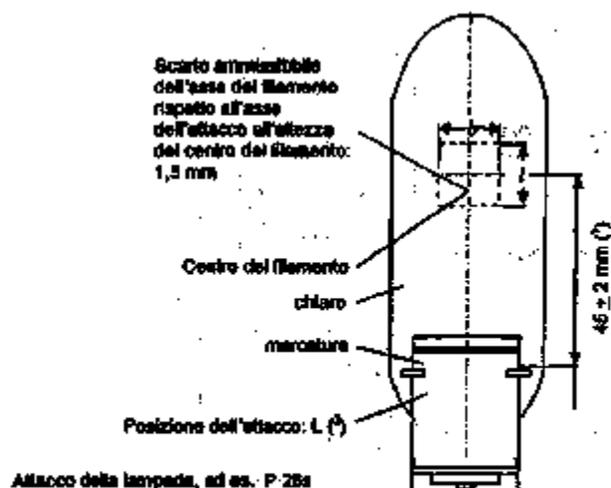
5. Si utilizzano supporti e portalampe che soddisfano i requisiti particolari del sistema ottico e sopportano le sollecitazioni meccaniche delle condizioni di funzionamento a bordo.

6. L'attacco della lampada ad incandescenza è fissato saldamente al bulbo, in modo che la lampada, dopo un funzionamento di 100 ore ad una sovratensione del 10 %, resista ad una rotazione uniforme con un momento di 25 kgcm.

7. Sul bulbo o sull'attacco delle lampade ad incandescenza figurano in modo leggibile e indelebile il marchio di fabbrica, la tensione nominale e la potenza nominale e/o l'intensità luminosa nominale e il numero d'omologazione.

8. Le lampade ad incandescenza soddisfano le seguenti tolleranze

- a) Lampade ad incandescenza per le tensioni nominali di 230 V, 115 V, 110 V e 24 V

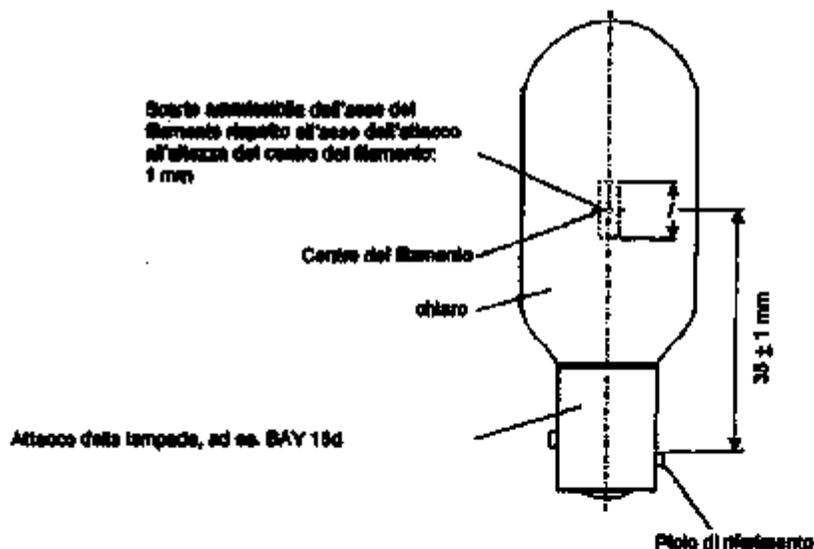


Tensione nominale V	Potenza nominale W	Max. potenza assorbita (3) W	Vita nominale h	Valori di prova misurati (3)		Corpo del finale mm	
				Intensità luminosa orizzontale (4) cd	Temperatura del colore K	b mm	l mm
24	40	43		45	2 390	0,72 ^{±0,01}	13,5 ^{±0,05}
110 o 115	60	69	1 000	fino a	fino a	15 ^{±0,1}	11,5 ^{±0,15}
230	65	69		65	2 655	15 ^{±0,1}	11,5 ^{±0,15}

Commenti:

- 1) Tolleranza relativa all'altezza del centro del filamento della lampadina da 24 V/40 W: ±1,5 mm.
- 2) L: l'ala larga dell'attacco P 28 S si trova a sinistra quando la lampada è in posizione verticale, vista in direzione contraria a quella d'emissione.
- 3) Prima della misurazione dei valori iniziali, le lampade ad incandescenza sono già state in funzione alla tensione nominale per 60 minuti.
- 4) Questi valori sono rispettati in un'area che si estende di 10° al di sopra e al di sotto della linea orizzontale che passa dal centro del corpo del finale, quando la lampada viene ruotata intorno al proprio asse di 360°.

b) Lampade ad incandescenza per le tensioni nominali 24 V e 12 V



Tensione nominale V	Potenza nominale W	Max. potenza assorbita (1) W	Vita nominale h	Valori di prova misurati (1)		Corpo del fascio (mm)
				Intensità luminosa orizzontale (2) cd	Temperatura del colore K	
12 24	10	18	1000	da 12 a 20	da 2 360 a 2 856	da 9 a 13 da 9 a 17
12 24	25	26,5		da 30 a 48		da 9 a 13

Convenzioni:

(1) Prima della misurazione dei valori iniziali, le lampade ad incandescenza sono già state alimentate alla tensione nominale per 60 minuti.

(2) Questi valori sono ripetuti in un'area che si estende di 30° al di sopra e al di sotto della linea orizzontale che passa dal centro del corpo del fascio, quando la lampada viene ruotata intorno al proprio asse di 360°.

c) Sull'attacco delle lampade ad incandescenza sono indicate le dimensioni corrispondenti. Nel caso in cui queste ultime figurino sul bulbo, il funzionamento della lampada non ne risulta compromesso.

d) Se sono utilizzate lampade a scarica invece di lampade ad incandescenza si applicano gli stessi requisiti previsti per queste ultime.

CAPO 4

PROCEDURA DI PROVA E DI OMOLOGAZIONE

Articolo 4.01

Regole generali di procedura

Alla procedura di prova e di omologazione si applica la parte I.

Articolo 4.02

Domanda

1. Alla domanda di omologazione il costruttore o il suo rappresentante autorizzato allegano i dati e i documenti riportati di seguito nonché esemplari dei fanali ed eventualmente dei loro accessori.

a) Tipo di luce (ad esempio "forte").

b) Denominazione commerciale e descrizione del tipo di fanale, della sua sorgente luminosa e degli eventuali accessori.

c) Per i fanali di segnalazione elettrici, la tensione nominale di bordo necessaria ai fanali a seconda del loro scopo.

d) Specifiche di tutte le caratteristiche e prestazioni.

e) Breve descrizione tecnica dei materiali di costruzione dell'esemplare di fanale, e uno schema elettrico con una breve descrizione tecnica, qualora siano inclusi gli accessori del fanale suscettibili di influire sul funzionamento di quest'ultimo.

f) Per gli esemplari di fanali e dei loro eventuali accessori, due copie di:

i) istruzioni di montaggio o regolazione con dati relativi alla sorgente luminosa e al dispositivo di fissaggio o di montaggio;

ii) schizzi con indicazione delle dimensioni, denominazioni e descrizioni dei tipi necessarie per individuare l'esemplare di prova, i fanali e gli eventuali accessori installati a bordo;

iii) ulteriori documenti quali disegni, distinte delle parti di ricambio, schemi elettrici, istruzioni per l'uso e fotografie che riguardino o possano riguardare tutti i dettagli importanti cui si fa riferimento nei capi da 1 a 3 delle presenti condizioni di prova e di omologazione, nella misura in cui siano necessari per verificare la conformità della produzione all'esemplare presentato. Si tratta in particolare dei dati e dei disegni riportati di seguito:

- una sezione longitudinale con i dettagli della struttura del filtro ed il profilo della sorgente luminosa (lampada ad incandescenza) nonché le modalità di montaggio e di fissaggio;

- una sezione trasversale del fanale in corrispondenza della metà del filtro con i dettagli della disposizione della sorgente luminosa, del filtro, dell'eventuale vetro ottico, e che indichi l'angolo di disposizione orizzontale delle luci a settori;

- una veduta della parte posteriore delle luci a settori, con dettagli relativi ai dispositivi di fissaggio o al montaggio;

- una veduta delle luci circolari, con dettagli sul montaggio o sul fissaggio;

iv) dati relativi alle tolleranze dimensionali di sorgenti luminose, filtri, vetri ottici, dispositivi di montaggio e fissaggio di serie e della sorgente luminosa inserita nel fanale rispetto al filtro;

v) dati sulle intensità luminose orizzontali di sorgenti luminose, di serie, alla tensione nominale;

vi) dati sulle tolleranze previste per la produzione di serie di vetri colorati in relazione al colore e alla trasparenza di una normale sorgente di luce A (2856 K) o al tipo di luce della sorgente luminosa prevista.

2. La domanda è corredata di due esemplari funzionanti, ognuno dotato di dieci sorgenti luminose per ogni tensione nominale, ed eventualmente di cinque filtri colorati per ogni colore di segnalazione, nonché del dispositivo di fissaggio o di montaggio.

Inoltre, su richiesta, sono forniti ulteriori accessori specifici, necessari per effettuare le prove di omologazione.

3. L'esemplare corrisponde in ogni dettaglio al modello che sarà prodotto ed è dotato di tutti gli accessori necessari al suo montaggio o al suo fissaggio nella normale posizione di funzionamento a bordo. È facoltà dell'autorità competente per le prove consentire che siano omessi alcuni accessori.

4. Ulteriori esemplari, documenti e dati sono forniti su richiesta.

5. I documenti sono redatti nella lingua del paese dell'autorità competente per le prove e l'omologazione.

6. Qualora venga presentata una domanda di omologazione di un dispositivo aggluntivo, si applicano i paragrafi da 1 a 5 *mutatis mutandis*, fermo restando che le parti aggluntive possono essere omologate soltanto insieme con i fanali già omologati.

7. Le luci a settori sono di regola presentate come un insieme unico.

Articolo 4.03

Prova

1. Fanali ed accessori di concezione nuova o modificata rispetto al tipo omologato sono sottoposti a prova per determinare se l'esemplare soddisfa i requisiti delle presenti condizioni di prova e di omologazione e se corrisponde ai documenti di cui all'articolo 4.02, paragrafo 1, lettera f).

2. La prova di omologazione è effettuata in base alle condizioni che si presentano a bordo delle navi. La prova riguarda l'insieme delle sorgenti luminose, dei vetri ottici e degli accessori previsti per i fanali di segnalazione.

3. La prova fotometrica e colorimetrica è eseguita alla tensione nominale richiesta.

La valutazione del fanale viene effettuata tenendo conto dell'intensità luminosa orizzontale IB e della temperatura del colore di funzionamento.

4. La prova di componenti o accessori è eseguita soltanto con il tipo di fanale cui sono destinati.

5. Le prove effettuate da altre autorità competenti possono essere accettate come dimostrazione di conformità ai requisiti di cui al capo 3, a condizione che ne venga comprovata l'equivalenza conformemente all'appendice.

Articolo 4.04

Omologazione

1. L'omologazione dei fanali di segnalazione è disciplinata dagli articoli da 4.01 a 4.05 della parte I.

2. Per fanali e accessori che saranno o sono prodotti in serie, l'omologazione può essere rilasciata al richiedente a seguito di una prova effettuata a sua spese, se lo stesso richiedente garantisce di fare uso corretto dei diritti derivanti dall'omologazione.

3. In caso di accoglimento della domanda, ai sensi dell'articolo 4.03 della parte I, è rilasciato un certificato di omologazione per il tipo di fanale corrispondente e al fanale è assegnata una marcatura di omologazione ai sensi dell'articolo 4.05 della parte I.

La marcatura di omologazione e il numero di serie sono apposti in modo leggibile e indelebile su ogni fanale prodotto conformemente all'esemplare, in un punto che rimanga interamente visibile anche dopo il montaggio a bordo. Le marcature originali e le descrizioni del tipo sono apposte in modo leggibile e indelebile. Sul fanale non sono apposti contrassegni che possono essere confusi con la marcatura di omologazione.

4. L'omologazione può essere concessa per un periodo limitato ed è soggetta a condizioni e restrizioni.

5. Modifiche ed aggiunte a fanali di tipo omologato richiedono l'approvazione dell'autorità competente per le prove.

6. L'eventuale revoca dell'omologazione di un determinato tipo di fanale è immediatamente notificata al richiedente.

7. Un esemplare di ogni tipo di fanale omologato è conservato presso l'autorità competente per le prove che lo ha omologato.

Articolo 4.05

Cessazione di validità dell'omologazione

1. La validità dell'omologazione di un prototipo cessa allo scadere del termine previsto, o in caso di revoca o di ritiro.

2. L'omologazione può essere revocata se:

- sono venute meno a posteriori e definitivamente le condizioni previste per il rilascio,
- le condizioni di prova e di omologazione non sono più soddisfatte,
- un fanale non corrisponde all'esemplare omologato,
- le condizioni imposte non sono soddisfatte, o
- il titolare dell'omologazione si rivela inaffidabile.

Essa viene ritirata se non risultano soddisfatte le condizioni stabilite al momento del rilascio.

3. Se la produzione di un tipo di fanale di segnalazione omologato è sospesa, l'autorità competente per le prove ne è immediatamente informata.

4. Il ritiro o la revoca dell'omologazione comportano il divieto d'utilizzo del numero di omologazione assegnato.

5. In caso di cessazione della validità, il certificato di omologazione è presentato all'autorità competente per le prove che lo ha rilasciato affinché vi apponga un timbro che ne attesti l'annullamento.

Appendice

Prove ambientali

1. Prova della protezione contro gli spruzzi d'acqua e la polvere

1.1. Il tipo di protezione del fanale soddisfa i requisiti della classificazione IP 55 della pubblicazione IEC, parte 598-1.

Le prove relative alla protezione del prototipo contro gli spruzzi d'acqua e la polvere, nonché la valutazione dei risultati ottenuti, sono eseguite in conformità della classificazione IP 55 della pubblicazione IEC n. 529.

La prima cifra 5 indica la protezione contro la polvere. Si intende una protezione completa a prova di polvere dei componenti sotto tensione, e una protezione contro i depositi di polvere dannosi. La penetrazione di polvere non è completamente ostacolata.

La seconda cifra 5 indica la protezione contro gli spruzzi d'acqua. Ciò significa che un getto d'acqua, proveniente da ogni direzione e diretto contro il fanale, non produce effetti dannosi.

1.2. La protezione dall'acqua dell'esemplare è valutata come segue: la protezione è considerata adeguata se l'acqua infiltrata non produce effetti negativi sul funzionamento dell'esemplare stesso.

Non è consentita la formazione di depositi d'acqua sui materiali isolanti se ciò pregiudica la sicurezza delle distanze minime di dispersione. I componenti sotto tensione non sono né umidi né raggiungibili da eventuali depositi d'acqua all'interno del fanale.

2. Prova d'umidità

2.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare gli effetti del caldo umido e dell'umidità al variare della temperatura, ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera b), durante il funzionamento, il trasporto o l'immagazzinamento di impianti, apparecchi e strumenti nautici, considerata l'eventuale formazione di umidità superficiale dovuta alla condensazione.

Nel caso di componenti non sigillati, la condensazione produce effetti simili a quelli di un deposito di polvere o di una pellicola di sale igroscopico formati durante il funzionamento.

La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-30, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettere a) e b). Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione.

I componenti e i gruppi di componenti non sigillati presentati per omologazione come modelli sono sottoposti alla prova nella forma non sigillata o, se ciò non è possibile data la loro natura, con i dispositivi di protezione minimi ritenuti necessari dal richiedente per il loro impiego a bordo.

2.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura e il livello di umidità dell'aria sono mantenuti ovunque uniformi. La circolazione dell'aria non raffredda in modo apprezzabile l'esemplare, ma è sufficiente per mantenere i valori prescritti di temperatura e umidità dell'aria nelle immediate vicinanze dell'esemplare.

La condensa è fatta defluire costantemente dalla camera di prova e non sgocciola sull'esemplare. La condensa può essere utilizzata per l'umidificazione soltanto dopo essere stata filtrata per eliminare, in particolare le sostanze chimiche rilasciate dall'esemplare.

2) L'esemplare non è esposto ad irraggiamento di calore proveniente dal riscaldamento della camera.

3) Prima dell'inizio della prova, l'esemplare è rimasto disattivato in modo che tutte le sue parti siano a temperatura ambiente.

4) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura ambiente di + 25 °C, con una tolleranza di ± 10 °C, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo.

5) La camera è chiusa. La temperatura dell'aria è regolata a - 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, con un'umidità relativa compresa fra il 45 ed il 75 %; queste condizioni sono mantenute sino a quando l'esemplare ha raggiunto la stessa temperatura.

6) Entro e non oltre un'ora l'umidità relativa dell'aria, a temperatura invariata, è portata almeno al 95 %. Questo aumento può avvenire già durante l'ultima ora di condizionamento della temperatura dell'esemplare.

7) La temperatura dell'aria nella camera è aumentata gradualmente a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, in un intervallo di tempo di 3 ore, con una tolleranza di $\pm 0,5$ ore. Mentre la temperatura aumenta, l'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente ad almeno il 95 %, e negli ultimi 15 minuti a non meno del 90 %. Durante l'aumento di temperatura, l'esemplare si inumidisce.

8) La temperatura dell'aria è mantenuta a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, con un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza di ± 3 %, per 12 ore, con una tolleranza di $\pm 0,5$ ore, misurate dall'inizio della fase 7. Durante i primi e gli ultimi 15 minuti dell'intervallo di tempo in cui la temperatura è pari a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, l'umidità relativa dell'aria può essere compresa tra il 90 e il 100 %.

9) In un periodo di tempo compreso tra tre e sei ore la temperatura dell'aria è abbassata a + 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C. L'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente superiore all'80 %.

10) La temperatura dell'aria è mantenuta a + 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, per 24 ore dall'inizio della fase 7. L'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente superiore al 95 %.

11) Si ripete la fase 7.

12) Si ripete la fase 8.

13) Non prima di dieci ore dall'inizio della fase 12 si avviano i dispositivi di condizionamento dell'esemplare. Raggiunti i dati climatici indicati dal costruttore per l'esemplare, quest'ultimo è attivato in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del ± 3 %.

14) Tra corso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale in base alle istruzioni del costruttore, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati essenziali per l'uso a bordo. Se, a tal fine, è necessario aprire la camera di prova, questa è richiusa il più presto possibile.

Se per raggiungere il funzionamento normale sono necessari più di 30 minuti, questa fase è prolungata in modo che, una volta raggiunta la condizione di funzionamento normale, rimanga un intervallo di tempo sufficiente, comunque non inferiore a 30 minuti, per controllare le funzioni e rilevare i dati funzionali.

15) In un intervallo di tempo compreso tra una e tre ore, con l'esemplare ancora in funzione, la temperatura dell'aria è abbassata alla temperatura ambiente, con una tolleranza di ± 3 °C, e l'umidità relativa dell'aria è ridotta a meno del 75 %.

16) La camera è aperta e l'esemplare è esposto alla temperatura normale dell'aria e all'umidità dell'aria ambiente.

17) Dopo tre ore, e quando tutta l'umidità visibile sull'esemplare è evaporata, si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

18) L'esemplare è sottoposto ad un'ispezione visiva. Si apre il corpo del fanale e si esamina l'interno per rilevare gli effetti della prova d'umidità e i residui di condensa.

2.3. Risultati da ottenere

2.3.1. L'esemplare funziona normalmente alle condizioni stabilite nelle fasi da 12 a 18. Non risulta alcun deterioramento.

2.3.2. I dati funzionali rilevati nelle fasi 12 e 13 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.

2.3.3. All'interno del fanale non risultano né corrosione né residui di condensa che, considerata l'azione a lungo termine dell'elevata umidità atmosferica, potrebbero causare anomalie di funzionamento.

3. Prova di resistenza al freddo

3.1. Scopo

La presente prova è intesa a determinare l'effetto del freddo durante il funzionamento, il trasporto o l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafi 8 e 10. Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC n. 68, parte 3-1.

3.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura è mantenuta ovunque uniforme. L'umidità dell'aria deve essere sufficientemente bassa per garantire che in nessuna fase della prova l'esemplare risulti umido per effetto della condensazione.

2) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura ambiente di + 25 °C, con una tolleranza di ± 10 °C, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo.

3) La temperatura della camera è abbassata a - 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

4) La temperatura della camera è mantenuta a - 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, fino a quando l'esemplare non ha raggiunto l'equilibrio di temperatura, più almeno due ore.

5) La temperatura della camera è aumentata a 0 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

Per tutti gli esemplari di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a), si applica quanto di seguito riportato.

6) Durante l'ultima ora della fase 4, nella classe di clima X, l'esemplare è attivato in base alle istruzioni del costruttore e alimentato alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del ± 3 %. Le sorgenti di calore presenti nell'esemplare devono essere in funzione.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

7) La temperatura della camera è portata alla temperatura ambiente, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

8) Quando l'esemplare ha raggiunto l'equilibrio di temperatura, la camera è aperta.

9) Si procede ad un nuovo controllo delle funzioni dell'esemplare nonché al rilevamento ed alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3.3. Risultati da ottenere

L'esemplare funziona normalmente alle condizioni stabilite nelle fasi 7, 8 e 9. Non risulta alcun deterioramento.

I dati funzionali rilevati nelle fasi 7 e 9 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.

4. Prova di resistenza al calore

4.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare l'effetto del calore durante il funzionamento, il trasporto e l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafo 8, lettera a), e paragrafo 10, lettera a). La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-2, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a). Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC.

	Normale	Esceva
	Prova ambiente:	
Classi di clima X e S	+ 55 °C	+ 70 °C

	Tolleranza ammessa	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
--	--------------------	---------------------------------

In linea di massima, si effettua per prima la prova in condizioni ambientali estreme. Se i dati funzionali risultano entro le tolleranze previste per le condizioni ambientali normali, si può omettere la prova ambientale normale.

4.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura è mantenuta ovunque uniforme. La circolazione dell'aria non raffredda in modo apprezzabile l'esemplare da esaminare. L'esemplare non è esposto ad irraggiamento di calore proveniente dal riscaldamento della camera. L'umidità dell'aria deve essere sufficientemente bassa, per garantire che in nessuna fase della prova l'esemplare risulti umido per effetto della condensazione.

2) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura di $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, con una tolleranza di $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo. L'esemplare è attivato in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del $\pm 3\%$.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3) La temperatura dell'aria nella camera è portata alla temperatura di prova di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a), con una velocità non superiore a $45\text{ }^{\circ}\text{C/h}$.

4) La temperatura dell'aria è mantenuta alla temperatura di prova per ulteriori 2 ore da quando l'esemplare ha raggiunto l'equilibrio di temperatura.

Durante le ultime due ore si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

5) In un intervallo di tempo non inferiore ad un'ora la temperatura è portata alla temperatura ambiente. La camera è quindi aperta.

Dopo che il prototipo ha raggiunto la temperatura ambiente, si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

4.3. Risultati da ottenere

L'esemplare funziona normalmente in tutte le fasi della prova. Non risulta alcun deterioramento. I dati funzionali delle test 2, 4 e 5 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare per le prove ambientali normali in base alle presenti condizioni di prova e di omologazione.

5. Prova di resistenza alle vibrazioni

5.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare gli effetti funzionali e strutturali delle vibrazioni di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a). Gli effetti strutturali riguardano il comportamento dei componenti meccanici, in particolare le vibrazioni da risonanza e la sollecitazione di fatica dei materiali, anche in assenza di effetti diretti sul funzionamento o di variazioni dei dati funzionali.

Gli effetti funzionali riguardano direttamente il funzionamento e i dati funzionali dell'esemplare. Possono essere associati ad effetti strutturali.

La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-8, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera e). I valori che se ne discostano sono contrassegnati con un asterisco **. Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-8.

Requisiti di prova

La prova è eseguita con vibrazioni sinusoidali usando le frequenze riportate di seguito, con le ampiezze indicate.

	Normali	Estreme
	Prove ambientali	
Classe di vibrazione V:		
Frequenze	da 2 a 10 Hz	da 2 a 13,2 Hz *

Ampiezza dell'elongazione	$\pm 1,6 \text{ mm}$	$\pm 1,6 \text{ mm}$
Frequenza	da 10 a 100 Hz	da 13,2 a 100 Hz *
Ampiezza dell'accelerazione	$\pm 7 \text{ m/s}^2$	$\pm 11 \text{ m/s}^2$

In linea di massima, si effettua per prima la prova in condizioni ambientali estreme. Se i dati funzionali risultano entro le tolleranze previste per le condizioni ambientali normali, si può omettere la prova ambientale normale.

Gli esemplari destinati ad essere utilizzati con ammortizzatori sono sottoposti alla prova completa di tali dispositivi. Se, in casi eccezionali, non è possibile eseguire la prova con gli ammortizzatori previsti per il funzionamento normale, la prova è effettuata sugli apparecchi senza detti dispositivi, modificando la sollecitazione per tenere conto dell'azione degli stessi.

Per la determinazione delle frequenze caratteristiche è anche consentito effettuare la prova senza ammortizzatori.

La prova di vibrazione è effettuata in tre direzioni principali tra loro ortogonali. Per gli esemplari che, a causa della loro costruzione, possono essere soggetti a sollecitazioni particolari provenienti da angoli-obliqui rispetto alle direzioni principali la prova è effettuata anche nelle direzioni particolarmente sensibili.

5.2. Esecuzione

1) Apparecchiatura di prova

La prova è eseguita con l'ausilio di un dispositivo vibrante, denominato tavolo vibrante, che consente di sottoporre l'esemplare a vibrazioni meccaniche, conformemente alle condizioni seguenti.

- Il movimento di base è sinusoidale e tale che i punti di fissaggio dell'esemplare si muovono sostanzialmente in fase e lungo linee parallele.

- La massima ampiezza della vibrazione del movimento laterale in qualsiasi punto di fissaggio non supera il 25 % dell'ampiezza specificata del movimento di base.

- La quota relativa della vibrazione parassita, espressa dalla formula:

$$d = \frac{\sqrt{a_{tot}^2 - a_1^2}}{a_1} \cdot 100 \text{ (in percentuale)}$$

dove a_1 è il valore effettivo dell'accelerazione prodotta dalla frequenza applicata, e

dove a_{tot} è il valore effettivo dell'accelerazione totale incluso a_1 , misurato nella gamma di frequenze fino a 5000 Hz,

non è superiore a 25 % nel punto di fissaggio assunto come punto di riferimento per la misurazione dell'accelerazione.

- L'ampiezza della vibrazione non si discosta dal valore teorico oltre:

$\pm 15 \%$ nel punto di fissaggio assunto come punto di riferimento, e

$\pm 25 \%$ in qualsiasi altro punto di fissaggio.

Per determinare le frequenze caratteristiche, si deve poter regolare l'ampiezza della vibrazione ad intervalli, sufficientemente ridotti fra zero e il valore teorico.

- La frequenza della vibrazione non si discosta dal suo valore teorico oltre:

$\pm 0,05 \text{ Hz}$ | per frequenze sino a 0,25 Hz, |

$\pm 20 \%$ | per frequenze da 0,25 Hz a 5 Hz, |

$\pm 1 \text{ Hz}$ | per frequenze da 5 Hz a 50 Hz, |

$\pm 2 \%$ | per frequenze superiori a 50 Hz. |

Per confrontare le frequenze caratteristiche, deve essere possibile impostare le stesse all'inizio e alla fine della prova di vibrazione, con uno scostamento massimo di:

$\pm 0,05 \text{ Hz}$ per frequenze fino a 0,5 Hz |

$\pm 10\%$ | $\pm 0,5$ Hz per frequenze fino a 5 Hz |

$\pm 0,5$ Hz per frequenze da 5 Hz a 100 Hz |

$\pm 0,5\%$ per frequenze superiori a 100 Hz. |

Per effettuare la scansione delle frequenze, la frequenza di vibrazione deve poter variare, in modo continuo ed esponenziale in entrambe le direzioni, tra le soglie inferiori e superiori delle gamme di frequenza di cui al punto 5.1, ad una velocità di scansione di 1 ottava/minuto, con una tolleranza del $\pm 10\%$.

Per determinare le frequenze caratteristiche, si deve poter decelerare a piacere la velocità di variazione della frequenza di vibrazione.

- L'intensità del campo magnetico creato dal dispositivo vibrante in prossimità dell'esemplare non supera i 20 kA/m. L'autorità competente per le prove può richiedere valori ammissibili inferiori per determinati esemplari.

2) Esame iniziale, montaggio e messa in funzione

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per verificare che non presenti difetti apparenti e che, sotto il profilo costruttivo, tutti i componenti e i gruppi di componenti siano inaccessibili.

L'esemplare è assicurato al tavolo vibrante secondo il tipo di fissaggio previsto per l'installazione a bordo. Gli esemplari, il cui funzionamento e comportamento sotto l'effetto delle vibrazioni dipendono dalla loro posizione rispetto alla verticale, sono sottoposti a prova nella loro normale posizione di funzionamento. I dispositivi di fissaggio e di montaggio non modificano sostanzialmente l'ampiezza di vibrazione e i movimenti dell'esemplare nella gamma di frequenze usate nella prova.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di $\pm 3\%$.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3) Esame preliminare del comportamento in risposta alle vibrazioni

Questa fase della prova è eseguita su tutti gli esemplari. Nel caso di esemplari che possono essere impiegati per scopi diversi con differenti effetti vibratori, la prova è effettuata per tutti o per alcuni degli usi previsti.

Con il tavolo vibrante è eseguito un ciclo di frequenze in modo da comprendere l'intera gamma di frequenze di cui al punto 5.1, rispettando le ampiezze corrispondenti e passando dalla soglia di frequenza minima a quella massima e viceversa, alla velocità di un'ottava al minuto. Durante questa fase l'esemplare è controllato utilizzando opportuni strumenti di misurazione e osservato visivamente, se necessario con l'ausilio di uno stroboscopio, per rilevare eventuali anomalie di funzionamento, modifiche dei dati funzionali e fenomeni meccanici, quali vibrazioni di risonanza e crepitii, che si manifestano a determinate frequenze. Tali frequenze sono denominate "caratteristiche".

Se del caso, per determinare le frequenze caratteristiche e gli effetti della vibrazione, la variazione di frequenza può essere rallentata, arrestata o invertita e l'ampiezza delle vibrazioni può essere ridotta. Durante la variazione graduale dei dati funzionali occorre attendere il raggiungimento del valore finale pur mantenendo costante la frequenza di vibrazione, sebbene per non più di cinque minuti.

Durante la scansione delle frequenze, sono rilevati almeno le frequenze e i dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e sono registrate tutte le frequenze caratteristiche con i relativi effetti, per il successivo raffronto durante la fase 7.

Se non è possibile determinare convenientemente la risposta dell'esemplare alle vibrazioni meccaniche durante il funzionamento, è effettuata un'ulteriore prova di risposta alle vibrazioni con l'esemplare disattivato.

Se durante la scansione delle frequenze i dati funzionali superano in misura considerevole le tolleranze ammesse, il funzionamento è disturbato oltre limiti accettabili o le vibrazioni strutturali dovute alla risonanza potrebbero avere un effetto distruttivo in caso di continuazione della prova di resistenza alle vibrazioni, la stessa può essere interrotta.

4) Prova delle funzioni di commutazione

Questa fase della prova è eseguita su tutti gli esemplari per i quali le sollecitazioni della vibrazione possono influenzare le funzioni di commutazione, ad esempio del relè.

L'esemplare è sottoposto a vibrazioni, comprese nelle gamme di frequenze di cui al punto 5.1, che sono variate gradualmente conformemente alla serie E 12³ e alle corrispondenti ampiezze. Ad ogni intervallo di frequenza si attivano almeno due volte tutte le funzioni di commutazione che possono essere influenzate dalle vibrazioni, compresi eventualmente l'accensione e lo spegnimento.

Le funzioni di commutazione possono essere testate anche a frequenze intermedie comprese nei valori della serie E 12.

5) Prova di durata

Questa fase di prova è eseguita con differenti effetti vibratorii per tutti gli esemplari. Nel caso di esemplari che possono essere utilizzati per scopi diversi, la prima parte di questa fase — con l'esemplare in funzione — è eseguita più volte, per tutti o per alcuni degli usi previsti.

L'esemplare, messo in funzione come indicato nella fase 2, è sottoposto a cinque cicli di frequenze, nel corso dei quali la gamma di frequenza di sollecitazione di cui al punto 5.1 è percorsa ogni volta dalla soglia di frequenza minore a quella massima e viceversa, nel rispetto delle ampiezze corrispondenti e alla velocità di un'ottava al minuto.

Dopo il quinto ciclo, il tavolo vibrante può essere arrestato, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

6) Prova di durata a frequenze fisse

Questa fase di prova è eseguita qualora, esaminando il comportamento vibratorio nel corso della fase 3, si osservino, durante la scansione della gamma di frequenze superiori a 5 Hz, risonanze meccaniche che, in base alle indicazioni del costruttore o del suo rappresentante autorizzato, sono ammissibili per l'uso prolungato a bordo, ma per le quali non è possibile garantire la resistenza delle parti interessate. Questa fase riguarda in particolare gli apparecchi dotati di ammortizzatori la cui frequenza di risonanza è compresa nella gamma di frequenze indicata al punto 5.1 ed è superiore ai 5 Hz.

L'esemplare, messo in funzione come indicato nella fase 2, è sottoposto per due ore, per ciascuna frequenza di risonanza interessata, a vibrazioni di ampiezza prevista per la prova ambientale estrema e alla corrispondente frequenza di cui al precedente punto 5.1; la direzione delle vibrazioni è quella che nell'uso normale esercita la massima sollecitazione sulle parti in questione. Se necessario, la frequenza applicata deve essere rettificata in modo che le vibrazioni di risonanza si mantengano ad almeno il 70 % della loro ampiezza massima, oppure la stessa deve variare continuamente fra un valore del 2 % inferiore ed un valore del 2 % superiore alla frequenza di risonanza osservata inizialmente; ad una velocità di almeno 0,1 ottava/minuto, ma non superiore a 1 ottava/minuto. Durante la sollecitazione vibratoria, le funzioni dell'esemplare sono controllate in modo da individuare le anomalie di funzionamento dovute al distacco o allo spostamento di parti meccaniche o a una interruzione del collegamento elettrico o a un corto circuito.

Gli esemplari per i quali è importante eseguire questa fase di prova quando non sono in funzione possono essere sottoposti alla prova in tale condizione, purché la sollecitazione meccanica sulle parti interessate non sia inferiore a quella dell'uso normale.

7) Esame finale del comportamento in risposta alle vibrazioni

Questa fase di prova è eseguita se necessario.

L'esame del comportamento in risposta alle vibrazioni di cui alla fase 3 è ripetuto applicando le frequenze e le ampiezze previste in tale fase. Le frequenze caratteristiche e gli effetti della sollecitazione vibratoria osservati sono quindi confrontati con i risultati della fase 3, onde rilevare eventuali variazioni intervenute durante la prova di vibrazione.

8) Conclusioni dell'esame

Una volta arrestato il tavolo vibrante e trascorso il tempo necessario per ristabilire le condizioni di funzionamento senza sollecitazioni vibratorie, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

Infine, si esamina visivamente l'esemplare per verificare che sia in condizioni ineccepibili.

5.3. Risultati da ottenere

L'esemplare, relativi componenti e gruppi di componenti non dovrebbero presentare vibrazioni di risonanza meccanica all'interno delle gamme di frequenze di cui al punto 5.1. Qualora non sia possibile evitare dette

³ Valori fondamentali della serie E-12 IEC: 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 8,2.

vibrazioni di risonanza, si devono adottare misure costruttive, tali da garantire che l'esemplare, relativi componenti e gruppi di componenti non risultino danneggiati.

Durante e dopo la prova di vibrazione non si verificano effetti percettibili della sollecitazione vibratoria, e, in particolare, non si riscontrano scarti tra le frequenze caratteristiche osservate nella fase 7 e i valori determinati nella fase 3, né danni o anomalie di funzionamento a seguito della vibrazione prolungata.

In caso di prova ambientale normale, i dati funzionali rilevati nelle fasi da 3 a 8 si situano entro le soglie di tolleranza ammesse in base alle presenti condizioni di prova e di omologazione.

Durante la prova delle funzioni di commutazione di cui alla fase 4 non si verificano anomalie di commutazione né cedimenti.

6. Prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici

6.1. Scopo e applicazione

La prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici (simulazione dell'esposizione agli agenti atmosferici tramite esposizione all'irraggiamento di lampade allo xeno dotate di filtri e tramite getti e pioggia) è eseguita in conformità della pubblicazione IEC n. 68, parti 2-3, 2-5 e 2-9, con le aggiunte seguenti.

Come indicato in tale pubblicazione, la prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici è intesa a simulare condizioni atmosferiche naturali grazie ad un'apparecchiatura di prova in specifiche condizioni riproducibili, in modo da provocare rapide variazioni delle proprietà dei materiali.

La prova accelerata è eseguita in un'apparecchiatura di prova con l'irraggiamento filtrato da lampade allo xeno e getti intermittenti e pioggia. Dopo l'esposizione agli agenti atmosferici, misurata tenendo conto sia dell'intensità che della durata dell'irraggiamento, le proprietà riconosciute dell'esemplare sono confrontate con quelle di esemplari della stessa origine ma che non sono stati esposti agli agenti atmosferici. Sono innanzitutto controllate le proprietà determinanti per l'uso pratico, quali colore, qualità delle superfici, resistenza agli urti, resistenza alla trazione e resistenza meccanica.

Per confrontare i risultati con quelli relativi all'esposizione ad agenti atmosferici naturali, si presuppone che le variazioni delle proprietà dovute agli agenti atmosferici siano provocate in particolare dall'irraggiamento naturale e dall'azione simultanea di ossigeno, acqua e calore sui materiali.

Nell'effettuare la prova accelerata si deve prestare particolare attenzione a garantire che l'irraggiamento nell'apparecchio sia il più possibile simile all'irraggiamento naturale (cfr. pubblicazione IEC). L'irraggiamento di lampade allo xeno dotate di un filtro speciale simula quello naturale.

Dall'esperienza acquisita emerge che, se sono rispettate le condizioni di prova indicate, esiste una stretta correlazione fra la resistenza agli agenti atmosferici nella prova accelerata e la resistenza alle condizioni atmosferiche naturali. Rispetto alle condizioni atmosferiche naturali, la prova accelerata, indipendente da luogo, clima e stagione ha il vantaggio di essere riproducibile e di ridurre la durata della prova stessa, in quanto non dipende dall'alternarsi del giorno e della notte né dall'alternarsi delle stagioni.

6.2. Numero di esemplari

Per la prova di resistenza agli agenti atmosferici, salvo diverso accordo, si utilizza un numero sufficiente di esemplari. Per effettuare il confronto è necessario un congruo numero di esemplari non esposti agli agenti atmosferici.

6.3. Preparazione degli esemplari

Gli esemplari sono sottoposti alle prove nello stato in cui sono consegnati, salvo diverso accordo. Mentre si svolgono le prove, gli esemplari da utilizzare per il confronto sono conservati al buio e a temperatura ambiente.

6.4. Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura di prova consiste essenzialmente in una camera di prova ventilata al cui centro è posta la fonte d'irraggiamento. Dei filtri ottici sono collocati intorno alla fonte d'irraggiamento. I dispositivi di fissaggio degli esemplari sono ruotati intorno all'asse longitudinale del sistema alla distanza necessaria dalla fonte e dai filtri per raggiungere la prescritta intensità di irraggiamento di cui al punto 6.4.1.

L'intensità dell'irraggiamento su qualsiasi componente delle superfici totali esposte dell'esemplare non si discosta di oltre il $\pm 10\%$ dalla media aritmetica delle intensità di irraggiamento sulle varie superfici.

6.4.1. Fonte d'irraggiamento

Una lampada allo xeno è utilizzata quale fonte d'irraggiamento. Il flusso di irraggiamento è selezionato in modo tale che l'intensità di irraggiamento sulla superficie dell'esemplare sia di $1000 \pm 200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ con lunghezza d'onda compresa tra 300 e 830 nm (per il dispositivo di misurazione dell'irradiazione cfr. il punto 6.9).

Se si impiegano lampade allo xeno raffreddate ad aria, l'aria già utilizzata contenente ozono non deve penetrare nella camera di prova e deve essere estratta separatamente.

I valori sperimentali dimostrano che il flusso di irraggiamento delle lampade allo xeno si riduce all'80 % del valore iniziale dopo circa 1500 ore di funzionamento; dopo questo intervallo di tempo si registra inoltre una considerevole riduzione della percentuale di radiazione ultravioletta rispetto ad altre forme di irraggiamento. Al termine del periodo indicato, la lampada allo xeno deve essere pertanto sostituita (cfr. anche i dati forniti dal costruttore delle lampade allo xeno).

6.4.2. Filtri ottici

Fra la fonte d'irraggiamento e i dispositivi di fissaggio degli esemplari sono inseriti i filtri ottici necessari per rendere l'irraggiamento prodotto dalle lampade allo xeno il più possibile simile all'irraggiamento naturale (cfr. pubblicazione IEC n. 68, parti da 2 a 9).

Tutti i filtri devono essere puliti regolarmente onde evitare indebite riduzioni dell'intensità di irraggiamento. I filtri devono essere sostituiti quando non è più possibile raggiungere effetti simili a quelli dell'irraggiamento naturale.

Gli opportuni filtri ottici vanno scelti tenendo conto delle indicazioni del costruttore delle apparecchiature di prova. Nel fornire tali apparecchiature, i costruttori devono garantire il rispetto dei requisiti di cui al punto 6.4.

6.5. Dispositivo di spruzzo e di umidificazione dell'aria

L'esemplare è bagnato in modo tale da riprodurre effetti paragonabili a quelli della pioggia e della rugiada. Il dispositivo di spruzzo è realizzato in modo che, una volta attivato, i getti d'acqua raggiungano tutte le superfici esterne dell'esemplare. Tale dispositivo è comandato in modo da rispettare l'alternanza di periodi umidi e di periodi secchi, come indicato al punto 6.10.3. Per mantenere l'umidità relativa ai livelli indicati al punto 6.10.3, l'aria della camera di prova deve essere adeguatamente umidificata. Per l'aerazione e l'umidificazione dell'aria si utilizza acqua distillata o completamente desalinizzata (conduttività $< 5 \mu\text{S/cm}$).

I serbatoi, le condutture e gli ugelli per l'acqua distillata o completamente desalinizzata devono essere in materiali resistenti alla corrosione. Per misurare e regolare l'umidità relativa dell'aria nella camera di prova si utilizza un igrometro, opportunamente protetto dagli spruzzi e dall'irraggiamento diretto.

Utilizzando acqua completamente desalinizzata o acqua di ricircolo vi è il rischio - come avviene nella prova della vernice - di formazione di un deposito sulla superficie degli esemplari o di erosione della stessa superficie a causa delle sostanze in sospensione.

6.6. Dispositivo di ventilazione

La temperatura del corpo nero di cui al punto 6.10.2 è mantenuta nella camera di prova, mediante circolazione di aria pulita, filtrata, umidificata e, se necessario, opportunamente riscaldata o raffreddata sugli esemplari. Il flusso e la velocità dell'aria sono selezionati in modo da garantire che tutte le superfici esterne dei dispositivi di fissaggio degli esemplari siano mantenute ad una temperatura uniforme.

6.7. Dispositivi di fissaggio degli esemplari

Può essere utilizzato qualsiasi dispositivo di fissaggio in acciaio inossidabile che consenta di fissare gli esemplari come indicato al punto 6.10.1.

6.8. Termometro planckiano

Per misurare la temperatura del corpo nero, durante il periodo secco del ciclo, si utilizza un termometro planckiano. Tale termometro è costituito da una piastra in acciaio inossidabile, isolata termicamente dal suo dispositivo di fissaggio, delle stesse dimensioni dei dispositivi di fissaggio dell'esemplare e di spessore pari a 0,9 mm, con una tolleranza di $\pm 0,1 \text{ mm}$. Entrambe le superfici della piastra sono trattate con vernice nera brillante caratterizzata da una elevata resistenza agli agenti atmosferici e da un potere riflettente massimo del 5 %, per lunghezze d'onda superiori a 780 nm. La temperatura della piastra è misurata con un termometro bimetallico, il cui sensore è applicato al centro della piastra e garantisce una buona trasmissione termica.

Non è consigliabile lasciare il termometro nell'apparecchiatura di prova per l'intera durata della prova di cui al punto 6.10. È sufficiente inserirlo nell'apparecchiatura di prova per 30 minuti ogni 250 ore e leggere la temperatura del corpo nero nel periodo secco del ciclo.

6.9. Apparecchio di misurazione dell'irraggiamento

L'irradiazione (unità di misura: $W \cdot m^{-2}$) è il prodotto fra intensità d'irradiazione (unità: $W \cdot m^{-2}$) e durata dell'irradiazione (unità: s). L'irradiazione delle superfici dell'esemplare nell'apparecchiatura di prova è misurata con un apposito apparecchio di misurazione, adattato alla funzione d'irraggiamento del sistema costituito dalla fonte d'irraggiamento e dal filtro. L'apparecchio di misurazione dell'irradiazione è graduato o calibrato in modo da non rilevare la radiazione infrarossa superiore a 630 nm.

La capacità dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione dipende sostanzialmente dal sensore di cui è dotato, in particolare dal suo grado di resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento, nonché dalla sensibilità spettrale rispetto all'irraggiamento naturale.

L'apparecchio di misurazione dell'irradiazione può includere le seguenti parti:

- a) una cellula fotoelettrica al silicio, quale sensore dell'irraggiamento;
- b) un filtro ottico, posizionato di fronte alla cellula fotoelettrica;
- c) un coulombometro che misura il prodotto (unità: $C = A \cdot s$) dell'intensità della corrente generata nella cellula fotoelettrica proporzionalmente all'intensità d'irraggiamento (unità: A), per la durata dell'irraggiamento (unità: s).

La scala dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione è calibrata. La calibrazione è verificata e, se necessario, corretta dopo un anno di funzionamento.

L'intensità d'irradiazione sulla superficie dell'esemplare dipende dalla distanza dalla fonte d'irraggiamento. Il sensore dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione e le superfici dell'esemplare si trovano pertanto, per quanto possibile, alla stessa distanza dalla fonte d'irraggiamento. Se ciò non è possibile, i valori rilevati dall'apparecchio di misurazione dell'irradiazione sono moltiplicati per un fattore di correzione.

6.10. Esecuzione

6.10.1. Gli esemplari sono fissati ai dispositivi di fissaggio in modo che l'acqua non possa raccogliersi sulla superficie posteriore. Il fissaggio deve produrre negli esemplari la minor sollecitazione meccanica possibile. Per garantire un'irradiazione e getti per quanto possibile uniformi, durante la prova gli esemplari sono ruotati alla velocità da 1 a 5 rivoluzioni al minuto intorno al sistema fonte-filtro e al dispositivo di spruzzo. Di regola soltanto un lato del prototipo è esposto agli agenti atmosferici. In base alle disposizioni applicabili previste dalla pubblicazione IEC, o se diversamente convenuto, possono essere esposte agli agenti atmosferici sia la superficie anteriore che quella posteriore di uno stesso esemplare. In tal caso le due superfici sono esposte a un irraggiamento e a un'irruzione identici.

Per sottoporre la superficie anteriore e quella posteriore di un dato esemplare a irraggiamento e spruzzi identici l'esemplare può essere fatto ruotare periodicamente su se stesso. Ciò può avvenire automaticamente utilizzando un dispositivo di rotazione, se il dispositivo di fissaggio ha la forma di un telaio aperto.

6.10.2. La temperatura del corpo nero nel punto in cui gli esemplari sono posizionati durante il periodo secco è impostata e regolata conformemente a quanto previsto per l'apparecchio in questione nelle pubblicazioni IEC. Salvo diverso accordo, la temperatura media del corpo nero deve essere mantenuta a $+45^{\circ}C$. Per temperatura media del corpo nero si intende la media aritmetica della temperatura del corpo nero raggiunta al termine dei periodi secchi. Durante tali periodi è ammissibile una differenza locale di $\pm 5^{\circ}C$, e di $\pm 3^{\circ}C$ nei casi limite.

Per mantenere la temperatura richiesta del corpo nero e, se necessario, per garantire la stessa intensità d'irraggiamento sia sulla superficie anteriore che su quella posteriore dell'esemplare (cfr. punto 6.10.1), gli esemplari possono essere fatti ruotare automaticamente di 180° dopo ogni rivoluzione. In tal caso anche il termometro planckiano e l'apparecchio di misurazione dell'irradiazione sono inclusi nel movimento di rotazione.

6.10.3. Gli esemplari montati su dispositivi di fissaggio e il sensore dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione di cui al punto 6.9 vengono alternativamente esposti all'irraggiamento e all'irruzione secondo il ciclo seguente:

irruzione : 3 minuti

periodo secco : 17 minuti.

Nel periodo secco l'umidità relativa dell'aria deve essere compresa tra il 60 % e l'80 %.

6.11. Durata e procedura della prova

La prova è effettuata conformemente alla procedura B della pubblicazione IEC n. 68, parte 2-9. La durata della prova è di 720 ore e la durata dell'immersione è quella indicata al punto 6.10.3.

Si raccomanda di effettuare la prova di resistenza agli agenti atmosferici sottoponendo uno stesso esemplare (in caso di prova non distruttiva di variazione delle proprietà da esaminare, quale la resistenza agli agenti atmosferici, ad esempio) o più esemplari (in caso di prova distruttiva, ad esempio di resistenza agli urti) a diversi livelli d'irradiazione opportunamente stabiliti. In questo modo è possibile pertanto determinare la variazione delle proprietà dei componenti per l'intera durata della prova di esposizione agli agenti atmosferici.

6.12. Valutazione

Una volta completata l'esposizione agli agenti atmosferici, gli esemplari sono lasciati al buio per almeno 24 ore, mantenendo la temperatura dell'aria a $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$, il punto di rugiada a $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'umidità relativa dell'aria al 50 %, la velocità dell'aria a 1 m/s e la pressione atmosferica tra 860 hPa e 1060 hPa (lo scostamento ammesso della temperatura dell'aria può essere di $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e quello dell'umidità relativa di $\pm 6\text{ }%$).

Gli esemplari così trattati sono esaminati, assieme a quelli destinati al confronto di cui ai punti 6.2 e 6.3, per determinarne le relative proprietà rispetto ai requisiti indicati all'articolo 2.01, paragrafi 1 e 2, e all'articolo 3.01, paragrafo 12.

7. Prova di resistenza all'acqua salata e agli agenti atmosferici

(prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina)

7.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare l'effetto dell'acqua salata e dell'atmosfera salina durante il funzionamento, il trasporto e l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01.

La prova può essere effettuata solo sull'esemplare o su campioni dei materiali impiegati.

Le seguenti specifiche si basano sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-52, cui si rimanda per ulteriori chiarimenti.

7.2. Esecuzione

1) Apparecchiatura di prova

La prova è effettuata in una camera di prova utilizzando un atomizzatore e una soluzione salina, alle condizioni seguenti:

- i materiali della camera di prova e l'atomizzatore non devono influenzare l'azione corrosiva della nebbia salina,
- all'interno della camera di prova la nebbia deve risultare umida, spessa e distribuita finemente e uniformemente; eventuali vortici e la presenza dell'esemplare non devono influire sulla distribuzione della nebbia. Il getto non deve colpire direttamente l'esemplare. Le gocce che si formano nella camera non devono poter cadere sull'esemplare,
- la camera di prova deve essere sufficientemente ventilata e l'uscita dell'aria deve essere protetta contro improvvisi cambiamenti del movimento dell'aria, in modo da impedire la formazione di forti correnti d'aria nella camera stessa,
- la soluzione salina utilizzata deve consistere, in massa, di 5 parti, con tolleranza di ± 1 , di cloruro di sodio puro - con non più dello 0,1 % di ioduro di sodio e lo 0,3 % di impurità allo stato secco - e di 95 parti, con tolleranza di ± 1 , di acqua distillata o completamente desalinizzata. Il suo valore di pH deve essere compreso tra 6,5 e 7,2 ad una temperatura di $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con una tolleranza di $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, e mantenuto entro questi limiti durante tutto lo svolgimento della prova. Una volta nebulizzata, la soluzione non deve essere riutilizzata,
- l'aria compressa utilizzata per la nebulizzazione non deve presentare impurità, quali olio o polvere, e il suo grado di umidità non deve essere inferiore all'85 %, per evitare l'intasamento dell'ugello,
- la densità della nebbia salina nella camera deve essere tale da ottenere per l'intero periodo di prova in un recipiente pulito, con una superficie di raccolta orizzontale di 80 cm^2 , collocato in un qualsiasi punto della camera stessa, una precipitazione media compresa tra 1,0 e 2,0 ml all'ora di soluzione salina. Per controllare la densità della nebbia si collocano nella camera almeno due recipienti posizionati in modo che non siano coperti dall'esemplare e che non possa sgocciolarvi la condensa. Per regolare la quantità di soluzione nebulizzata la durata della nebulizzazione è di 8 ore almeno.

Il deposito in condizioni umide fra le varie fasi di nebulizzazione è effettuato in una camera climatica che permette di mantenere una temperatura dell'aria di + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, e un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza del ± 3 %.

2) Esame preliminare

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per verificare che sia in condizioni ineccepibili e, in particolare, che il montaggio sia stato effettuato in modo corretto e che tutte le aperture si chiudano correttamente. Sono rimossi eventuali depositi di grasso, olio o fango dalle superfici esterne. Tutti i comandi e le parti mobili sono azionati e ne viene controllato il corretto funzionamento. Tutte le chiusure, i coperchi e le parti mobili che possono essere staccati o spostati durante il funzionamento o la manutenzione devono essere esaminati per verificarne la mobilità e quindi riposizionati correttamente.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di ± 3 %.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni, nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e per la valutazione degli effetti provocati dall'esposizione alla nebbia salina. L'esemplare è quindi disattivato e sottoposto alla prova di nebulizzazione.

3) Fase di nebulizzazione

L'esemplare è immesso nella camera di nebbia salina ed esposto per due ore alla nebbia salina, ad una temperatura compresa fra + 15 °C e + 35 °C.

4) Deposito in condizioni umide

L'esemplare è posto nella camera climatica in modo da evitare il più possibile lo sgocciolamento di soluzione salina. Esso è tenuto nella camera climatica per sette giorni, ad una temperatura dell'aria di + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, e ad un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza di ± 3 %. L'esemplare non deve venire a contatto con altri esemplari od oggetti metallici. Nel caso vi siano più esemplari, essi saranno disposti in modo da escludere qualsiasi influenza reciproca.

5) Ripetizione del ciclo di prova

Il ciclo di prova, che comprende le fasi 3 e 4, è ripetuto tre volte.

6) Trattamento successivo

Al termine del quarto ciclo di prova, l'esemplare è estratto dalla camera climatica, immediatamente lavato per cinque minuti sotto l'acqua corrente e sciacquato con acqua distillata o desalinizzata. Le gocce rimaste attaccate al prototipo sono eliminate con un getto d'aria o scuotendo l'esemplare stesso.

Prima di essere sottoposto all'esame finale l'esemplare è esposto alla normale atmosfera ambientale per almeno tre ore, e in ogni caso sino a quando non siano evaporate tutte le tracce visibili di umidità. Dopo il riacquisto, l'esemplare viene lasciato asciugare per un'ora alla temperatura di + 55 °C, con una tolleranza di ± 2 °C.

7) Conclusioni dell'esame

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per controllarne l'aspetto esteriore. Nel verbale di prova sono annotate la natura e l'entità del deterioramento rispetto allo stato iniziale, documentandolo, se del caso, con fotografie.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di ± 3 %.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e per la valutazione degli effetti provocati dall'esposizione alla nebbia salina.

Tutti i comandi e le parti mobili sono azionati e ne viene controllato il corretto funzionamento. Tutte le chiusure, i coperchi e le parti mobili che possono essere staccati o spostati durante il funzionamento o la manutenzione sono esaminati per verificarne la mobilità.

7.3. Risultati da ottenere

L'esemplare non deve presentare modificazioni che possano:

- pregiudicare l'uso e il funzionamento,

rendere troppo difficile sbloccare chiusure e coperchi o manovrare parti mobili, nella misura in cui ciò sia necessario per l'uso o la manutenzione,

compromettere la tenuta stagna del corpo dell'esemplare,

rendere possibili anomalie di funzionamento a lungo termine.

dati funzionali rilevati nelle fasi 3 e 7 devono situarsi entro tolleranze stabilite nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.

PARTE III

**REQUISITI MINIMI E CONDIZIONI DI PROVA DEGLI IMPIANTI RADAR UTILIZZATI SULLE NAVI
ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA**

CAPO 1

DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1.01

Campo d'applicazione

Le presenti disposizioni fissano i requisiti minimi tecnici e di funzionamento degli impianti radar utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna e le condizioni di prova di conformità a detti requisiti minimi. Gli impianti ECDIS interni che possono essere utilizzati in modo "navigazione" costituiscono impianti radar per la navigazione ai sensi delle presenti disposizioni.

Articolo 1.02

Funzione dell'impianto radar

L'impianto radar facilita la navigazione della nave fornendo un'immagine intelligibile della posizione della stessa rispetto ai segnali idrografici, alla configurazione delle rive e alle installazioni per la navigazione, nonché permettendo di localizzare, tempestivamente e con sicurezza, la presenza di altre navi e di ostacoli che emergono dall'acqua.

Articolo 1.03

Prova di omologazione

Gli impianti radar possono essere installati a bordo solo se la prova del tipo ha dimostrato che adempiono i requisiti minimi definiti dalle presenti disposizioni.

Articolo 1.04

Domanda di omologazione

1. La domanda per la prova del tipo di un impianto radar è presentata a una delle autorità competenti per le prove degli Stati membri.

Dette autorità sono notificate al comitato.

2. La domanda è accompagnata dai seguenti documenti:

- a) due copie di una relazione tecnica dettagliata;
- b) due documentazioni complete di montaggio e di funzionamento;
- c) due copie del manuale di istruzioni; e
- d) due copie di una sintesi del manuale di istruzioni.

3. Il richiedente è tenuto a verificare, o far verificare, mediante prove l'ottemperanza dell'impianto ai requisiti minimi menzionati dalle presenti disposizioni.

Alla domanda sono allegati i risultati delle prove e i verbali di misura del diagramma di irradiazione orizzontale e verticale dell'antenna.

Questi documenti sono conservati dall'autorità competente per le prove, insieme alle informazioni risultanti dalle prove.

4. Ai fini delle prove di omologazione, per "richiedente" si intende una persona fisica o giuridica sotto il cui nome, marchio o altra denominazione caratteristica è fabbricato o commercializzato l'impianto per cui è richiesta la prova del tipo.

Articolo 1.05

Omologazione

1. Se l'impianto supera la prova del tipo l'autorità competente per le prove emette il certificato di conformità.

Nel caso in cui i requisiti minimi non siano soddisfatti, i motivi del rifiuto sono comunicati per iscritto al richiedente.

L'omologazione è rilasciata dall'autorità competente.

L'autorità competente comunica al comitato gli apparecchi da essa omologati.

2. Ciascuna autorità competente per le prove è autorizzata a prelevare, in qualsiasi momento, un apparecchio dalla serie di fabbricazione per effettuare un'ispezione.

Se dall'ispezione emergono difetti l'omologazione può essere ritirata.

Per il ritiro è competente la stessa autorità che ha rilasciato l'omologazione.

3. L'omologazione del tipo ha una validità di dieci anni, prorogabile su richiesta.

Articolo 1.06

Marchatura dell'apparecchio, numero di omologazione

1. Ciascun componente dell'impianto è marcato in modo indelebile con il nome del costruttore, la denominazione commerciale dell'impianto, il tipo e il numero di serie.

2. Il numero di omologazione rilasciato dall'autorità competente è apposto in modo indelebile sull'unità di visualizzazione, in modo che resti visibile anche dopo l'installazione.

Composizione del numero di omologazione:

e-NN-NNN

{e = Unione europea

NN = codice dello stato di omologazione, dove:

1 = Germania

2 = Francia

3 = Italia

4 = Paesi Bassi

5 = Svezia

6 = Belgio

7 = Ungheria

8 = Repubblica ceca

9 = Spagna

11 = Regno Unito

12 = Austria

13 = Lussemburgo

17 = Finlandia

18 = Danimarca

- 19 = Romania
- 20 = Polonia
- 21 = Portogallo
- 23 = Grecia
- 24 = Irlanda
- 26 = Slovenia
- 27 = Slovacchia
- 29 = Estonia
- 32 = Lettonia
- 34 = Bulgaria
- 36 = Lituania
- 49 = Cipro
- 50 = Malta

NNN = numero di tre cifre, fissato dall'autorità competente).

3. Il numero di omologazione è utilizzato soltanto in relazione con la corrispondente omologazione. Spetta al richiedente scegliere e apporre il numero di omologazione.
4. L'autorità competente notifica immediatamente al comitato il numero di omologazione attribuito.

Articolo 1.07

Dichiarazione del costruttore

Ogni impianto è munito di una dichiarazione del costruttore nella quale si attesta che l'impianto soddisfa i requisiti minimi ed è identico in ogni sua parte al modello sottoposto a prova.

Articolo 1.08

Modifiche agli impianti omologati

1. Qualsiasi modifica apportata a impianti già omologati comporta il ritiro dell'omologazione. In caso di modifiche pianificate, i relativi particolari sono notificati per iscritto all'autorità competente per le prove.
2. L'autorità competente per le prove decide se l'omologazione conserva la sua validità oppure se occorre un'ispezione o una nuova prova del tipo.

In quest'ultimo caso è attribuito un nuovo numero di omologazione.

CAPO 2

REQUISITI GENERALI MINIMI DEGLI IMPIANTI RADAR

Articolo 2.01

Costruzione, progettazione

1. Gli impianti radar sono idonei a funzionare a bordo delle navi adibite alla navigazione interna.
2. La costruzione e la progettazione corrispondono allo stato dell'arte, sia sotto il profilo meccanico che elettrico.
3. In mancanza di disposizioni specifiche nell'allegato II del presente decreto o nelle presenti disposizioni, per l'alimentazione elettrica, la sicurezza, l'interferenza tra le apparecchiature di bordo, la distanza di protezione della bussola, la resistenza alle condizioni climatiche, la resistenza meccanica, l'impatto ambientale, l'emissione sonora e la marcatura delle apparecchiature, si applicano i requisiti e i metodi di prova fissati nella pubblicazione n. 945 "Marine Navigational Equipment General Requirements".

Vale inoltre la normativa ITU in materia di radiocomunicazioni. Gli impianti soddisfano tutti i requisiti delle presenti disposizioni alle temperature ambiente comprese tra 0° e 40 °C.

Articolo 2.02

Emissioni spurie e compatibilità elettromagnetica

1. L'intensità di campo delle emissioni spurie nella banda di frequenza tra 30 e 2000 MHz non supera il limite di 500 $\mu\text{V/m}$.

Nelle bande di frequenza 156-165 MHz, 450-470 MHz e 1,53-1,544 GHz, l'intensità di campo non supera il valore limite di 15 $\mu\text{V/m}$. Le suddette intensità di campo si intendono misurate a una distanza di 3 m dall'impianto in esame.

2. Nella banda di frequenza tra 30 e 2000 MHz, gli impianti soddisfano i requisiti minimi in presenza di campi elettromagnetici di intensità fino a 15 V/m, misurata nelle immediate vicinanze dell'impianto in esame.

Articolo 2.03

Funzionamento

1. Il numero di comandi dell'impianto è commisurato a quello necessario al normale esercizio.

L'esecuzione, l'identificazione, la progettazione, le marcature e la manipolazione dei comandi sono tali da permettere un funzionamento semplice, chiaro e rapido. I comandi sono situati in modo tale da evitare, per quanto possibile, errori di manipolazione.

I comandi non necessari al normale funzionamento non sono direttamente accessibili.

2. Tutti i comandi e gli indicatori sono contrassegnati con simboli e/o marcature in lingua italiana e inglese. I simboli corrispondono ai requisiti delle raccomandazioni IMO n. A.278 (VIII) "Symbols for controls on marine navigational radar equipment" oppure a quelle della pubblicazione IEC n. 417; tutte le cifre e i caratteri sono di altezza pari ad almeno 4 mm.

Se per motivi tecnici fondati è impossibile adottare caratteri e cifre di 4 mm e se dal punto di vista operativo sono accettabili caratteri e cifre più piccoli, la loro altezza può essere ridotta a 3 mm.

3. L'impianto è realizzato in modo che eventuali errori di manipolazione non causino avarie.

4. Le funzioni che vanno oltre i requisiti minimi, ad esempio il collegamento ad altri impianti, sono così concepite che l'impianto soddisfa a tutte le condizioni i requisiti minimi.

Articolo 2.04

Istruzioni per l'uso

1. Insieme ad ogni impianto è fornito un manuale di istruzioni particolareggiato in italiano e inglese, contenente almeno le seguenti informazioni:

a) accensione e funzionamento;

b) manutenzione e assistenza;

c) istruzioni generali in materia di sicurezza (pericoli per la salute, ad esempio interferenze sugli stimolatori cardiaci ecc. a causa di radiazioni elettromagnetiche);

d) istruzioni per la corretta installazione tecnica.

2. Ogni impianto è inoltre corredato di una sintesi del manuale di istruzioni, realizzata con particolari caratteristiche di resistenza.

La sintesi del manuale è disponibile in italiano e inglese.

Articolo 2.05

Installazione e prove di funzionamento

Per l'installazione, la sostituzione e le prove di funzionamento valgono i requisiti della parte V.

CAPO 3

REQUISITI MINIMI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI RADAR

Articolo 3.01

Prontezza operativa degli impianti radar

1. L'impianto radar è pienamente funzionante al massimo dopo 4 minuti dall'accensione. Trascorso questo tempo, l'interruzione e l'inizio dell'emissione avvengono istantaneamente.

2. Una sola persona è in grado di far funzionare l'impianto e di osservare lo schermo contemporaneamente.

Se il quadro di comando è costituito da un'unità separata, questa contiene tutti i comandi usati direttamente per la navigazione con radar.

Non sono ammessi i telecomandi senza cavo.

3. Lo schermo può essere letto anche in un ambiente molto luminoso. Se necessario sono forniti idonei dispositivi di aiuto visivo che possono essere montati e smontati facilmente.

I dispositivi di aiuto visivo sono utilizzati anche da persone che portano gli occhiali.

Articolo 3.02

Risoluzione

1. Risoluzione azimutale

La risoluzione azimutale è funzione della scala e delle distanze. La risoluzione minima richiesta per le distanze più piccole fino a 1200 m è rappresentata nell'appendice 1.

Per risoluzione minima si intende la distanza azimutale minima tra due riflettori standard (cfr. articolo 5.03, paragrafo 2) alla quale questi appaiono distintamente separati sullo schermo.

2. Distanza risoluzioni minime

Per tutte le distanze comprese tra 15 e 1200 m nella scala delle distanze fino a 1200 m, i riflettori standard, posti sulla stessa direzione di rilevamento ad una distanza di 15 m l'uno dall'altro, appaiono distintamente separati sullo schermo.

3. Nella scala delle distanze fino a 2000 m non sono attivabili funzioni che potrebbero pregiudicare la risoluzione.

Articolo 3.03

Scala delle distanze

1. L'impianto radar è dotato delle seguenti scale delle distanze e relativi cerchi distanziometrici, commutabili in sequenza:

settore 1	500 m un cerchio ogni 100 m
settore 2	800 m un cerchio ogni 200 m
settore 3	1200 m un cerchio ogni 200 m
settore 4	1800 m un cerchio ogni 400 m
settore 5	2000 m un cerchio ogni 400 m.

2. Sono ammesse anche altre scale delle distanze commutabili in sequenza.

3. La scala selezionata, l'intervallo tra i cerchi distanziometrici e la distanza corrispondente al cerchio variabile sono indicati in metri o chilometri.

4. La larghezza dei cerchi distanziometrici e del cerchio di misura variabile non supera, in condizioni di luce normali, i 2 mm.

5. Non sono ammessi la rappresentazione parziale dei settori e l'ingrandimento di sezioni particolari.

Articolo 3.04

Cerchio distanziometrico variabile

1. L'impianto è munito di un cerchio distanziometrico variabile.

2. Entro 8 secondi, il cerchio variabile può essere dislocato su una qualsiasi delle distanze possibili.

3. La distanza regolata con il cerchio variabile non si modifica anche quando si passa ad un altro settore di misura.

4. L'indicazione della distanza è data da un numero di tre o quattro cifre.

Fino al settore di misura di 2000 m, la precisione della lettura è pari a 10 m, il raggio del cerchio distanziometrico coincide con l'indicazione numerica.

Articolo 3.05

Linea di fede

1. Una linea di fede si estende dalla posizione sullo schermo radar corrispondente alla posizione dell'antenna, fino al margine estremo dello schermo.
2. Lo spessore della linea di fede, misurato al margine estremo dello schermo, non è superiore a $0,5^\circ$.
3. L'impianto radar è dotato di un dispositivo di rettifica in grado di correggere qualsiasi errore dell'angolo azimutale di montaggio dell'antenna.
4. Dopo la correzione dell'errore angolare e dopo l'accensione dell'impianto radar, lo scarto tra la linea di fede e la linea di chiglia non è superiore a $0,5^\circ$.

Articolo 3.06

Rappresentazione eccentrica dell'immagine

1. Per favorire la dilatazione del campo visivo frontale, è possibile ottenere un'immagine radar eccentrica per tutte le scale delle distanze di cui all'articolo 3.03, paragrafo 1.

Il decentramento produce esclusivamente la dilatazione del campo visivo frontale, regolabile da un minimo di 0,25 ad un massimo di 0,93 del diametro effettivo dello schermo.

2. Nei settori a campo visivo dilatato, i cerchi distanziometrici continuano ad apparire, mentre il cerchio variabile di misura deve poter essere regolato, e restare leggibile, fino al limite del settore rappresentato.

3. Un'estensione già incorporata dell'immagine radar frontale conformemente al paragrafo 1 è ammessa a condizione che il diametro effettivo della parte centrale dell'immagine secondo l'articolo 4.03, paragrafo 1, non ne risulti ridotto e che la scala goniometrica sia concepita in modo da rendere ancora possibile un rilevamento conformemente all'articolo 3.06.

In questo caso, la possibilità di decentramento secondo il paragrafo 1 non è necessaria.

Articolo 3.07

Scala goniometrica

1. L'impianto è dotato di una scala goniometrica sul bordo dello schermo radar.
2. La scala goniometrica è divisa in 72 parti almeno di 5° ognuna. I tratti corrispondenti alle suddivisioni di 10° sono nettamente più lunghi di quelli delle suddivisioni di 5° .

Il valore angolare 000 della scala si trova al centro dell'arco superiore dello schermo.

3. La scala goniometrica è graduata da 000 a 360° in senso orario con numeri di 3 cifre. La numerazione è espressa in numeri arabi ogni 10 o 30° .

Il numero 000 può essere sostituito con una freccia chiaramente visibile.

Articolo 3.08

Dispositivi di rilevamento

1. Sono ammessi i dispositivi per il rilevamento di obiettivi.
2. Tali dispositivi sono in grado di rilevare un obiettivo entro 5 secondi circa, con un errore massimo pari a ± 1 grado.
3. Se si utilizza una linea elettronica di rilevamento, essa è:
 - a) chiaramente distinta dalla linea di fede;
 - b) rappresentata con un tratto quasi continuo;
 - c) ruota liberamente di 360° in senso orario ed antiorario;
 - d) ha uno spessore, misurato al bordo dello schermo, non superiore a $0,5^\circ$;
 - e) si estende dall'origine fino alla scala goniometrica; e
 - f) è dotata di un'indicazione decimale in gradi a tre o quattro cifre.
4. Se si utilizza una linea meccanica di rilevamento, essa:
 - a) può ruotare liberamente di 360° in senso orario ed antiorario;
 - b) si estende dall'origine indicata con un marchio, fino alla scala goniometrica;
 - c) è sprovvista di qualsiasi altra indicazione; e

d) è realizzata in modo che le indicazioni di eco non vengano coperte inutilmente.

Articolo 3.09

Dispositivi per l'attenuazione di echi spuri provocati dalle onde e dalla pioggia

1. L'impianto radar è dotato di dispositivi a comando manuale per attenuare gli echi spuri provocati dalle onde e dalla pioggia.
2. Nella regolazione massima, il dispositivo per l'attenuazione dell'eco dovuto alle onde STC (Sensitive Time Control — controllo temporale della sensibilità) è efficace fino a 1200 m circa.
3. L'impianto radar non è dotato di dispositivi automatici d'attenuazione degli echi spuri provocati dalle onde e dalla pioggia.

Articolo 3.10

Attenuazione delle interferenze provocate da altri impianti radar

1. È disponibile un dispositivo commutabile in grado di attenuare le interferenze provocate da altri impianti radar.
2. L'impiego di questo dispositivo non annulla la rappresentazione di obiettivi utili.

Articolo 3.11

Compatibilità con i radiofari

I segnali dei radiofari, conformi alla risoluzione IMO A.423 (XI) sono rappresentati perfettamente quando l'attenuatore di echi spuri da pioggia FTC (Fast Time Constant — circuito a piccola costante di tempo) è disinnescito.

Articolo 3.12

Regolazione del guadagno

Il campo di regolazione del guadagno permette, da un lato, di rendere visibile il movimento superficiale dell'acqua in presenza di moto ondoso fortemente attenuato e, d'altro lato, di occultare i forti echi radar di un piano di riflessione equivalente dell'ordine di grandezza di 10000 m², posto ad una distanza qualsiasi.

Articolo 3.13

Sintonizzazione della frequenza

Il ricevitore è dotato di un indicatore di sintonia. Il quadro dello stesso deve essere lungo almeno 30 mm. L'indicatore funziona in tutti i settori di distanza, anche in assenza di echi radar. Esso funziona inoltre anche quando si agisce sull'amplificazione o sull'attenuazione degli echi di prossimità.

È disponibile un comando manuale per la sintonizzazione.

Articolo 3.14

Linee ausiliarie ed informazioni nautiche sullo schermo radar

1. Sullo schermo appaiono solo la linea di fede, le linee di rilevamento e i cerchi distanziometrici.
2. Oltre all'immagine radar e in aggiunta alle informazioni sul funzionamento dell'impianto, possono essere rappresentate soltanto informazioni di carattere nautico, quali:
 - a) velocità di accostata;
 - b) velocità della nave;
 - c) posizione del timone;
 - d) profondità dell'acqua;
 - e) rottura bussola.
3. Tutte le informazioni che appaiono sullo schermo vicino all'immagine radar, sono rappresentate in forma quasi statica e la frequenza di aggiornamento soddisfa i requisiti di funzionamento.
4. I requisiti riguardo alla rappresentazione e all'accuratezza delle informazioni nautiche sono identici a quelli dell'impianto principale.

Articolo 3.15

Sensibilità del sistema

La sensibilità del sistema è dimensionata in modo che un riflettore standard, posto a una distanza di 1200 m, sia riprodotto chiaramente sull'immagine radar ad ogni rotazione dell'antenna. In presenza di un riflettore da 1 m², posto alla stessa distanza, il rapporto tra il numero di giri dell'antenna con eco radar in un determinato intervallo e il numero totale di giri dell'antenna nello stesso intervallo non è inferiore a 0,8, riferito a un numero di giri pari a 100 (rapporto blip-scan).

Articolo 3.16

Traccia dell'obiettivo

Le posizioni dell'obiettivo corrispondenti ad una precedente rotazione sono segnalate da una traccia.

La traccia al presente in forma quasi continua e la sua luminosità è inferiore a quella dell'immagine dell'obiettivo corrispondente; la traccia ha il colore dell'immagine radar. La persistenza della traccia può essere adattata ai requisiti di funzionamento ma non dura più del tempo corrispondente a due giri d'antenna.

La traccia non interferisce con l'immagine radar.

Articolo 3.17

Indicatori secondari

Gli indicatori secondari soddisfano tutti i requisiti applicabili agli impianti radar per la navigazione.

CAPO 4

REQUISITI TECNICI MINIMI DEGLI IMPIANTI RADAR

Articolo 4.01

Funzionamento

1. Tutti i comandi sono disposti in modo tale che il loro uso non nasconda nessuna indicazione e che la navigazione con il radar resti possibile senza limitazioni.

2. I comandi che potrebbero disinnescare l'impianto o il cui uso potrebbe provocare un'avarìa sono protetti contro la manipolazione accidentale.

3. Tutti i comandi e gli indicatori sono dotati di un'illuminazione antilabbagliante, adatta a tutte le condizioni di luminosità ambiente e regolabile fino a zero mediante un comando indipendente.

4. Le seguenti funzioni sono dotate di comando proprio direttamente accessibile:

a) in attesa/in funzione (Stand-by/on);

b) distanza (Range);

c) sintonizzazione (Tuning);

d) guadagno (Gain);

e) attenuazione degli echi spuri delle onde (STC — Seaclutter);

f) attenuazione degli echi spuri della pioggia (FTC — Rainclutter);

g) cerchio distanziometrico variabile (VRM — Variable range marker);

h) cursore oppure linea di rilevamento elettronico (EBL — Electronic Bearing Line) (se disponibile);

i) soppressione dell'indicatore di rotta (SMM — Ship's heading marker suppression).

Se le suddette funzioni sono comandate mediante manopole, è vietato disporle in modo concentrico.

5. Almeno i comandi per la regolazione del guadagno e dell'attenuazione degli echi spuri provocati dal moto ondoso e dalla pioggia sono costituiti da manopole con effetto proporzionale all'angolo di rotazione.

6. La manipolazione dei comandi è tale che i movimenti verso destra o verso l'alto corrispondono ad un'azione positiva sulla grandezza da regolare e i movimenti verso sinistra o verso il basso ad un'azione negativa.

7. Nel caso di comandi a pulsante, questi sono individuabili e azionabili al tocco e il punto di pressione è chiaramente percepibile.

8. La luminosità delle tracce delle seguenti grandezze può essere regolata, indipendentemente l'una dall'altra, da zero fino al valore richiesto:

- a) immagine radar;
- b) cerchi distanziometrici fissi;
- c) cerchi distanziometrici variabili;
- d) scala goniometrica;
- e) linea di rilevamento;
- f) informazioni nautiche di cui all'articolo 3.14, paragrafo 2.

9. Se per alcune delle grandezze rappresentate le differenze di luminosità sono lievi e se i cerchi distanziometrici fissi e variabili e le linee di rilevamento possono essere spenti indipendentemente l'uno dall'altro, sono previsti quattro comandi di luminosità, uno per ciascun gruppo degli elementi seguenti:

- a) immagine radar e linea di fede;
- b) cerchi distanziometrici fissi;
- c) cerchi distanziometrici variabili;
- d) scala goniometrica, linea di rilevamento e informazioni nautiche di cui all'articolo 3.14, punto 2.

10. La luminosità della linea di fede è regolabile ma non riducibile a zero.

11. Lo spegnimento della linea di fede avviene mediante un comando a ritorno automatico.

12. I dispositivi di attenuazione sono regolati con continuità fino allo zero.

Articolo 4.02

Visualizzazione

1. Per "immagine radar" si intende la rappresentazione in scala degli echi radar dello spazio circostante — movimento relativo rispetto alla nave — sullo schermo dell'unità di visualizzazione conseguenti ad una rotazione completa dell'antenna, con la linea di chiglia della nave e la linea di fede sempre coincidenti.

2. Per "unità di visualizzazione" si intende la parte dell'impianto comprendente lo schermo radar.

3. Per "schermo" si intende la parte dell'unità di visualizzazione antiriflettente, sul quale è riprodotta l'immagine radar, sia sola sia corredata di informazioni nautiche supplementari.

4. Per "diametro effettivo dell'immagine radar" si intende il diametro dell'immagine circolare più grande rappresentabile all'interno della scala goniometrica.

5. Per "rappresentazione a scansione sistematica" si intende la rappresentazione quasi statica dell'immagine radar corrispondente ad una rotazione completa d'antenna, del tipo di un'immagine televisiva.

Articolo 4.03

Proprietà dell'immagine radar

1. Il diametro effettivo dell'immagine radar non è inferiore a 270 mm.

2. Il diametro del cerchio distanziometrico più esterno, nei settori di distanza di cui all'articolo 3.03, è almeno pari al 90 % del diametro effettivo dell'immagine radar.

3. In tutti i settori di distanza, è visibile sullo schermo la posizione dell'antenna.

Articolo 4.04

Colore della visualizzazione

Il colore della visualizzazione è scelto in base a considerazioni fisiologiche. Se sullo schermo possono essere rappresentati più colori, l'immagine radar è monocromatica. La rappresentazione in colori diversi non produce, in nessun settore dello schermo, la mescolanza di colori in seguito a sovrapposizione.

Articolo 4.05

Frequenza di aggiornamento e persistenza dell'immagine

1. L'immagine radar che appare sull'unità è sostituita entro 2,5 secondi da un'immagine aggiornata.

2. Ogni eco persiste sullo schermo almeno per la durata di una rotazione d'antenna, ma non più del tempo corrispondente a due rotazioni.

La rappresentazione dell'immagine radar può avvenire in due modi: sia mediante una rappresentazione persistente, sia mediante un aggiornamento periodico dell'immagine. L'aggiornamento periodico avviene ad una frequenza di almeno 50 Hz.

3. Durante una rotazione completa dell'antenna, la differenza di luminosità tra l'iscrizione di un'eco e la persistenza della stessa è la più lieve possibile.

Articolo 4.06

Linearità della visualizzazione

1. L'errore di linearità dell'immagine radar non deve superare il 5 %.

2. In tutti i settori fino a 2000 m una linea costiera dritta, distante 30 m dall'antenna radar, è riprodotta senza distorsione apparente, come una struttura di echi secondo una retta continua.

Articolo 4.07

Precisione delle misure di distanza e della misura azimutale

1. La determinazione della distanza di un obiettivo mediante i cerchi distanziometrici variabili o fissi è ottenuta con una precisione pari a ± 10 m oppure a $\pm 1,5$ %, a secondo di quale sia il valore maggiore.

2. Il valore dell'angolo di rilevamento di un oggetto non si discosta di più di 1° dal valore reale.

Articolo 4.08

Proprietà delle antenne e spettro di emissione

1. Il sistema d'azionamento dell'antenna e l'antenna stessa garantiscono il corretto funzionamento fino ad una velocità del vento di 100 km/h.

2. Il sistema di azionamento dell'antenna è dotato di un commutatore di sicurezza mediante il quale possono essere disinnerti il trasmettitore e il rotore dell'antenna.

3. Il diagramma di irradiazione orizzontale dell'antenna, misurato in una direzione, soddisfa le seguenti condizioni:

a) larghezza del lobo principale a -3 dB = massimo $1,2^\circ$

b) larghezza del lobo principale a -20 dB = massimo $3,0^\circ$;

c) attenuazione del lobo secondario all'interno di $\pm 10^\circ$ intorno al lobo principale = almeno -25 dB;

d) attenuazione del lobo secondario all'esterno di $\pm 10^\circ$ intorno al lobo principale = almeno -32 dB.

4. Il diagramma di irradiazione verticale dell'antenna, misurato in una direzione, soddisfa le seguenti condizioni:

a) larghezza del lobo principale a -3 dB = massimo 30°

b) il valore massimo del lobo principale si trova sull'asse orizzontale;

c) attenuazione del lobo secondario = almeno -25 dB.

5. L'energia irradiata ad alta frequenza è polarizzata orizzontalmente.

6. La frequenza d'esercizio dell'impianto è superiore a 9 GHz, ossia la gamma assegnata agli impianti per la navigazione radar dalla normativa vigente in materia di radiocomunicazioni dell'ITU (ITU Radio Regulations).

7. Lo spettro di frequenza dell'energia irradiata ad alta frequenza dall'antenna è conforme alla normativa in materia di radiocomunicazioni dell'ITU (ITU Radio Regulations).

CAPO 5

CONDIZIONI E METODI DI PROVA DEGLI IMPIANTI RADAR

Articolo 5.01

Sicurezza, capacità di carico ed emissione di interferenze

Le prove inerenti all'alimentazione elettrica, alla sicurezza, all'interferenza tra le apparecchiature di bordo, alla distanza di protezione della bussola, alla resistenza alle condizioni climatiche, alla resistenza

meccanica, all'impatto ambientale e all'emissione sonora sono eseguite conformemente alla pubblicazione IEC n. 945 "Marine Navigational Equipment General Requirements" (Requisiti generali delle apparecchiature di navigazione marittima).

Articolo 5.02

Emissioni spurie e compatibilità elettromagnetica

1. Le emissioni spurie sono misurate conformemente alla pubblicazione IEC n. 945 "Marine Navigational Equipment Interference" (Interferenze delle apparecchiature di navigazione marittima), nella banda di frequenze compresa tra 30 e 2000 MHz.

Sono soddisfatti i requisiti di cui all'articolo 2.02, paragrafo 1.

2. Sono soddisfatti i requisiti di compatibilità elettromagnetica di cui all'articolo 2.02, paragrafo 2.

Articolo 5.03

Procedura di prova

1. Il campo di prova per gli impianti radar, di cui all'allegato 2, è allestito su uno specchio d'acqua calmo, di almeno 1,5 km di lunghezza e 0,3 km di larghezza, oppure su un terreno che presenti caratteristiche di riflessione equivalenti.

2. Per riflettore standard si intende un riflettore radar il quale, alla lunghezza d'onda di 3,2 cm, presenta una superficie equivalente di riflessione pari a 10 m².

Per il calcolo della superficie equivalente di riflessione (σ) di un riflettore radar a tre assi con facce triangolari si applica, per una frequenza di 9 GHz (3,2 cm) la formula seguente:

$$\sigma = \frac{4 \cdot \pi \cdot a^4}{3 \cdot 0,032^2}$$

a = lunghezza dello spigolo in m.

Per un riflettore standard con facce triangolari, il valore di a corrisponde a 0,222 m.

Le dimensioni dei riflettori per le prove di portata e di discriminazione ad una lunghezza d'onda di 3,2 cm sono utilizzate anche nel caso in cui gli impianti radar sottoposti a prova abbiano lunghezze d'onda diverse.

3. I riflettori standard sono collocati alle distanze di 15 m, 30 m, 45 m, 60 m, 85 m, 300 m, 600 m, 1170 m, 1185 m e 1200 m dall'antenna.

Ai due lati del riflettore standard, a 85 m dall'antenna, sono collocati riflettori standard alla distanza di 5 m, perpendicolarmente alla linea di rilevamento.

Un riflettore con una superficie di riflessione di 300 m² è situato perpendicolarmente alla linea di rilevamento, ad una distanza di 18 m dal riflettore standard posto a 300 m dall'antenna.

Altri riflettori, con superfici di riflessione equivalenti di 1 m² e 1000 m², sono collocati alla stessa distanza di 300 m dall'antenna, in modo da formare un angolo azimutale di almeno 15°.

Ai due lati del riflettore standard a 1200 m, sono collocati, alla distanza di 30 m tra loro e perpendicolarmente alla linea di rilevamento, riflettori standard e un riflettore con una superficie di riflessione di 1 m².

4. L'impianto radar è regolato in modo da ottenere la migliore qualità possibile dell'immagine. Il guadagno è regolato in modo che, nella zona adiacente al campo d'azione del comando d'attenuazione dell'eco, non siano visibili interferenze.

Il comando di attenuazione dell'eco rinviata dal moto ondoso (STC) è regolato al minimo, mentre il dispositivo di attenuazione dell'eco da pioggia (FTC) è messo fuori servizio.

Durante la prova con una determinata altezza d'antenna, i comandi che possono influire sulla qualità dell'immagine non sono manipolati e bloccati in modo adeguato.

5. L'antenna è collocata ad un'altezza qualsiasi compresa tra 5 e 10 m al di sopra della superficie dell'acqua o del terreno. I riflettori sono posti a un'altezza tale che la loro riflessione effettiva corrisponde al valore riportato al paragrafo 2.

6. Tutti i riflettori posti all'interno del settore scelto appaiono sullo schermo chiaramente visibili e ben distinti a tutte le distanze fino a 1200 m indipendentemente dalla posizione azimutale del campo di prova rispetto alla linea di fede.

I segnali dei radiofari di cui all'articolo 3.11 sono visualizzati chiaramente.

Tutti i requisiti delle presenti disposizioni sono soddisfatti per qualsiasi altezza dell'antenna compresa tra 5 e 10 m e sono ammesse soltanto regolazioni essenziali dei comandi.

Articolo 5.04

Misura delle caratteristiche delle antenne

La misura delle caratteristiche delle antenne è effettuata conformemente alla pubblicazione IEC n. 936 "Shipborne Radar" (Radar di bordo).

Appendice 1

Risoluzione azimutale per i settori fino a 1200 m

Appendice 2

Campo di prova per determinare il potere di risoluzione degli impianti radar

PARTE IV

REQUISITI MINIMI E CONDIZIONI DI PROVA DEGLI INDICATORI DI VELOCITÀ DI ACCOSTATA UTILIZZATI SULLE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

CAPO 1

DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1.01

Campo d'applicazione

Le presenti disposizioni fissano i requisiti minimi tecnici e di funzionamento degli indicatori di velocità di accostata utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna e le condizioni di prova di conformità a detti requisiti minimi.

Articolo 1.02

Funzione dell'indicatore di velocità di accostata

L'indicatore di velocità di accostata facilita la navigazione radar, misura e indica la velocità di accostata della nave a babordo e a tribordo.

Articolo 1.03

Prova di omologazione

Gli indicatori di velocità di accostata possono essere installati a bordo solo se la prova del tipo ha dimostrato che soddisfano i requisiti minimi definiti dalle presenti disposizioni.

Articolo 1.04

Domanda di omologazione

1. La domanda per la prova del tipo di un indicatore di velocità di accostata è presentata a una delle autorità competenti per le prove degli Stati membri.

Dette autorità di omologazione sono notificate al comitato.

2. La domanda è accompagnata dai seguenti documenti:

- a) due copie di una relazione tecnica dettagliata;
- b) due documentazioni complete di montaggio e di funzionamento;
- c) due copie del manuale di istruzioni.

3. Il richiedente è tenuto a verificare, o a far verificare mediante prove, l'ottemperanza dell'impianto ai requisiti minimi menzionati nelle presenti disposizioni.

Alla domanda sono allegati i risultati della prova e i verbali di misurazione.

Questi documenti sono conservati dall'autorità competente per le prove, insieme alle informazioni risultanti dalle prove.

4. Ai fini dell'omologazione per "richiedente" si intende una persona fisica o giuridica sotto il cui nome, marchio o altra denominazione caratteristica è fabbricato o commercializzato l'impianto per cui è richiesta l'omologazione.

Articolo 1.05

Omologazione

1. Se l'impianto supera la prova del tipo l'autorità competente per le prove emette il certificato di conformità.

Nel caso in cui i requisiti minimi non siano soddisfatti, i motivi del rifiuto sono comunicati per iscritto al richiedente.

L'omologazione è rilasciata dall'autorità competente.

L'autorità competente comunica al comitato gli apparecchi da essa omologati.

2. Ciascuna autorità competente per le prove è autorizzata a prelevare, in qualsiasi momento, un apparecchio dalla serie di fabbricazione per effettuare un'ispezione.

Se dall'ispezione emergono difetti, l'omologazione può essere ritirata.

Per il ritiro è competente la stessa autorità che ha rilasciato l'omologazione.

3. L'omologazione ha una validità di 10 anni, prorogabile su richiesta.

Articolo 1.08

Marcatura dell'apparecchio, numero di omologazione

1. Ciascun componente dell'impianto è marcato, in modo indelebile, con il nome del costruttore, la denominazione commerciale dell'impianto, il tipo e il numero di serie.

2. Il numero di omologazione rilasciato dall'autorità competente deve essere apposto in modo indelebile sul blocco di comando dell'impianto, in modo che resti visibile anche dopo l'installazione.

Composizione del numero di omologazione:

e-NN-MNN

(e = Unione europea

NN = Codice dello stato di omologazione

1 = Germania

2 = Francia

3 = Italia

4 = Paesi Bassi

5 = Svezia

6 = Belgio

7 = Ungheria

8 = Repubblica ceca

9 = Spagna

11 = Regno Unito

12 = Austria

13 = Lussemburgo

17 = Finlandia

18 = Danimarca

19 = Romania

20 = Polonia

21 = Portogallo

23 = Grecia

24 = Irlanda

26 = Slovenia

27 = Slovacchia

29 = Estonia

32 = Lettonia

34 = Bulgaria

36 = Lituania

49 = Cipro

50 = Malta

NNN = numero di tre cifre fissato dall'autorità competente).

3. Il numero di omologazione è utilizzato soltanto in relazione con la corrispondente omologazione.

Spetta al richiedente esibire e apporre il numero di omologazione.

4. L'autorità competente notifica immediatamente al comitato il numero di omologazione attribuito.

Articolo 1.07

Dichiarazione del costruttore

Ogni impianto è munito di una dichiarazione del costruttore nella quale si attesta che l'impianto soddisfa i requisiti minimi ed è identico in ogni sua parte al modello sottoposto a prova.

Articolo 1.08

Modifiche agli impianti già omologati

1. Qualsiasi modifica apportata ad impianti già omologati comporta il ritiro dell'omologazione.

In caso di modifiche pianificate i relativi particolari sono notificati per iscritto all'autorità competente per le prove.

2. L'autorità competente per le prove decide se l'omologazione conserva la sua validità oppure se occorre un'ispezione o una nuova prova del tipo. In quest'ultimo caso è attribuito un nuovo numero di omologazione.

CAPO 2

REQUISITI GENERALI MINIMI DEGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

Articolo 2.01

Costruzione, progettazione

1. Gli indicatori della velocità di accostata sono idonei a funzionare a bordo delle navi adibite alla navigazione interna.

2. La costruzione e la progettazione dell'apparecchiatura corrispondono allo stato dell'arte sia sotto il profilo meccanico che elettrico.

3. In mancanza di disposizioni specifiche nell'allegato II del presente decreto o nelle presenti disposizioni, per l'alimentazione elettrica, la sicurezza, l'interferenza tra le apparecchiature di bordo, la distanza di protezione della bussola, la resistenza alle condizioni climatiche, la resistenza meccanica, l'impatto ambientale, l'emissione sonora e la marcatura delle apparecchiature si applicano i requisiti e i metodi di prova fissati nella pubblicazione IEC n. 945 "Marine Navigational Equipment General Requirements".

Inoltre, l'apparecchiatura soddisfa tutti i requisiti delle presenti disposizioni alle temperature ambiente comprese tra 0 °C e 40 °C.

Articolo 2.02

Emissioni spurie e compatibilità elettromagnetica

1. L'intensità delle emissioni spurie nella banda di frequenza compresa tra 30 e 2000 MHz non supera il limite di 500 µV/m.

Nelle bande di frequenza 156-165 MHz, 450-470 MHz e 1,53-1,544 GHz, l'intensità di campo non supera il valore limite di 15 µV/m. Le suddette intensità di campo si intendono misurate ad una distanza di 3 m dall'apparecchiatura in esame.

2. Nella banda di frequenza compresa tra 30 e 2000 MHz, l'apparecchiatura soddisfa i requisiti minimi in presenza di campi elettromagnetici di intensità fino a 15 V/m, misurata nelle immediate vicinanze dell'apparecchiatura in esame.

Articolo 2.03

Funzionamento

1. Il numero di comandi dell'apparecchiatura è commisurato a quello necessario al normale funzionamento.

La progettazione, le marcature e la manipolazione dei comandi sono tali da consentire un funzionamento semplice, chiaro e rapido. I comandi sono sistemati in modo tale da evitare, per quanto possibile, errori di manipolazione.

I comandi non necessari al normale funzionamento non sono direttamente accessibili.

2. Tutti i comandi e gli indicatori sono contrassegnati con simboli e/o marcature in lingua italiana e inglese. I simboli corrispondono ai requisiti della pubblicazione IEC n. 417.

Tutte le cifre ed i caratteri sono di altezza pari ad almeno 4 mm. Se per fondati motivi tecnici è impossibile adottare cifre e caratteri di 4 mm e se dal punto di vista operativo sono accettabili cifre e caratteri più piccoli, la loro altezza può essere ridotta a 3 mm.

3. L'apparecchiatura è realizzata in modo che eventuali errori di manipolazione non causino avarie.

4. Le funzioni che vanno oltre i requisiti minimi, ad esempio il collegamento ad altre apparecchiature, sono concepite in modo tale che l'apparecchiatura soddisfi i requisiti minimi in tutte le condizioni.

Articolo 2.04

Istruzioni per l'uso

Insieme ad ogni apparecchiatura è fornito un manuale di istruzioni particolareggiato, in italiano e inglese, contenente almeno le seguenti informazioni:

- a) accensione e funzionamento;
- b) manutenzione e assistenza;
- c) istruzioni generali in materia di sicurezza.

Articolo 2.05

Installazione e prove di funzionamento

1. Per l'installazione, la sostituzione e le prove di funzionamento valgono i requisiti della parte V.

2. La direzione di installazione rispetto alla linea di chiglia è indicata sul sensore dell'indicatore della velocità di accostata. Sono fornite anche istruzioni di installazione per ridurre al minimo la sensibilità ad altri movimenti tipici della nave.

CAPO 3

REQUISITI MINIMI DI FUNZIONAMENTO DEGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

Articolo 3.01

Prontezza operativa dell'indicatore della velocità di accostata

1. L'indicatore della velocità di accostata è pienamente funzionante al massimo dopo 4 minuti dall'accensione, entro i limiti di precisione richiesti.
2. L'attivazione è visualizzata mediante un dispositivo ottico. È possibile osservare e azionare contemporaneamente l'apparecchiatura.
3. Non sono ammessi telecomandi senza filo.

Articolo 3.02

Indicazione della velocità di accostata

1. La velocità di accostata è indicata su una scala a graduazione lineare, il cui punto zero si trova al centro. La direzione e la grandezza della velocità di accostata sono leggibili con la precisione necessaria. Sono ammessi lancette e diagrammi a barra.
2. La scala dell'indicatore, di lunghezza pari ad almeno 20 cm, può essere circolare o rettilinea. Le scale di forma rettilinea possono essere disposte soltanto orizzontalmente.
3. Non sono ammessi indicatori esclusivamente numerici.

Articolo 3.03

Campi di misura

Gli indicatori della velocità di accostata possono essere dotati di uno o più campi di misura. Si consigliano i seguenti campi di misura:

30°/minuto

60°/minuto

90°/minuto

180°/minuto

300°/minuto.

Articolo 3.04

Precisione della velocità di accostata indicata

Il valore indicato non differisca di più del 2 % dal valore di fondo scala o di più del 10 % dal valore effettivo: viene preso in considerazione il valore più elevato dei due (cfr. appendice).

Articolo 3.05

Sensibilità

La soglia di funzionamento è inferiore o pari ad una variazione della velocità angolare corrispondente all'1 % del valore indicato.

Articolo 3.06

Controllo del funzionamento

1. Se l'indicatore della velocità di accostata non funziona entro i limiti di precisione richiesti, tale situazione viene segnalata.

2. Se viene utilizzato un giroscopio, qualsiasi variazione critica della velocità di rotazione del giroscopio è segnalata da un indicatore. Per variazione critica si intenda una variazione che causi un calo di precisione del 10%.

Articolo 3.07

Insensibilità ad altri movimenti tipici della nave

1. I movimenti di rollio con un'inclinazione fino a 10° e una velocità di accostata fino a 4°/secondo non causano errori di misurazione superiori ai limiti di tolleranza prescritti.

2. Gli impatti simili a quelli che si possono verificare durante l'approdo non causano errori di misurazione superiori ai limiti di tolleranza prescritti.

Articolo 3.08

Insensibilità ai campi magnetici

L'indicatore della velocità di accostata è insensibile ai campi magnetici che si manifestano in genere a bordo delle navi.

Articolo 3.09

Indicatori ripetitori

Gli indicatori ripetitori soddisfano tutti i requisiti previsti per gli indicatori della velocità di accostata.

CAPO 4

REQUISITI TECNICI MINIMI DEGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

Articolo 4.01

Funzionamento

1. Tutti i comandi sono disposti in modo tale che il loro uso non nasconda nessuna indicazione e la navigazione a mezzo radar resti possibile senza limitazioni.

2. Tutti i comandi e gli indicatori sono dotati di un'illuminazione antiabbagliante, adatta a tutte le condizioni di luminosità ambiente e regolabile fino a zero mediante un comando indipendente.

3. La messa a punto dei comandi è tale che i movimenti verso destra o verso l'alto corrispondono ad un'azione positiva sulla grandezza da regolare e i movimenti verso sinistra o verso il basso ad un'azione negativa.

4. Nel caso di comandi a pulsanti, questi sono individuabili e azionabili al tocco e il punto di pressione è chiaramente percettibile.

Articolo 4.02

Dispositivi di smorzamento

1. Il sistema a sensori è smorzato per i valori critici. La costante di smorzamento (63 % del valore limite) non supera 0,4 secondi.

2. L'Indicatore è smorzato per i valori critici.

È ammesso un comando per aumentare lo smorzamento dell'indicatore.

In nessun caso la costante di smorzamento può superare 5 secondi.

Articolo 4.03

Raccordo di apparecchiature supplementari

1. Se l'indicatore della velocità di accostata può essere ricordato a indicatori ripetitori o apparecchiature simili, l'indicazione della velocità di accostata resta disponibile sotto forma di segnale elettrico.

Il segnale resta separato galvanicamente dalla massa e disponibile come tensione analogica proporzionale pari a 20 mV/grado \pm 5 % e con una resistenza interna di non oltre 100 Ohm.

La polarità è positiva per un'accostata della nave verso tribordo e negativa per un'accostata verso babordo.

La soglia di funzionamento non supera il valore di 0,3°/minuto.

Per le temperature da 0 °C a 40 °C, l'errore di zero non supera il valore di 1°/minuto.

Con l'indicatore inserito e il sensore in posizione immobile, la tensione parasita nel segnale d'uscita, misurata a valle di un filtro passa basso semplice di banda passante pari a 10 Hz, non supera 10 mV.

Il segnale della velocità di accostata è disponibile con uno smorzamento che non superi i limiti di cui all'articolo 4.02, paragrafo 1.

2. È previsto un commutatore per l'inserimento di un allarme esterno il quale è installato in modo da creare isolamento galvanico all'indicatore della velocità di accostata.

L'allarme esterno si inserisce mediante chiusura del contatto quando:

- a) l'indicatore della velocità di accostata è disinserito; oppure
- b) l'indicatore della velocità di accostata non è in funzione; oppure
- c) il controllo del funzionamento ha reagito in seguito ad un errore eccessivo (articolo 3.06).

CAPO 5

CONDIZIONI E PROCEDURA DI PROVA DEGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

Articolo 5.01

Sicurezza, capacità di carico ed emissione di interferenze

Le prove inerenti all'alimentazione elettrica, alla sicurezza, all'interferenza tra le apparecchiature di bordo, alla distanza di protezione della bussola, alla resistenza alle condizioni climatiche, alla resistenza meccanica, all'impatto ambientale e all'emissione sonora sono eseguite conformemente alla pubblicazione IEC n. 945 "Marine Navigational Equipment General Requirements" (Requisiti generali delle apparecchiature di navigazione marittima).

Articolo 5.02

Emissioni spurie e compatibilità elettromagnetica

1. Le emissioni spurie sono misurate conformemente alla pubblicazione IEC n. 945 "Marine Navigational Equipment Interference", nella banda di frequenza compresa tra 30 e 2000 MHz.

Sono soddisfatti i requisiti di cui all'articolo 2.02, paragrafo 1.

2. Sono soddisfatti i requisiti di compatibilità elettromagnetica di cui all'articolo 2.02, paragrafo 2.

Articolo 5.03

Procedura di prova

1. L'indicatore della velocità di accostata è messo in funzione e controllato in condizioni nominali e in condizioni estreme di funzionamento. A tale fine, la tensione di funzionamento e la temperatura ambiente sono modificate fino ai limiti prescritti.

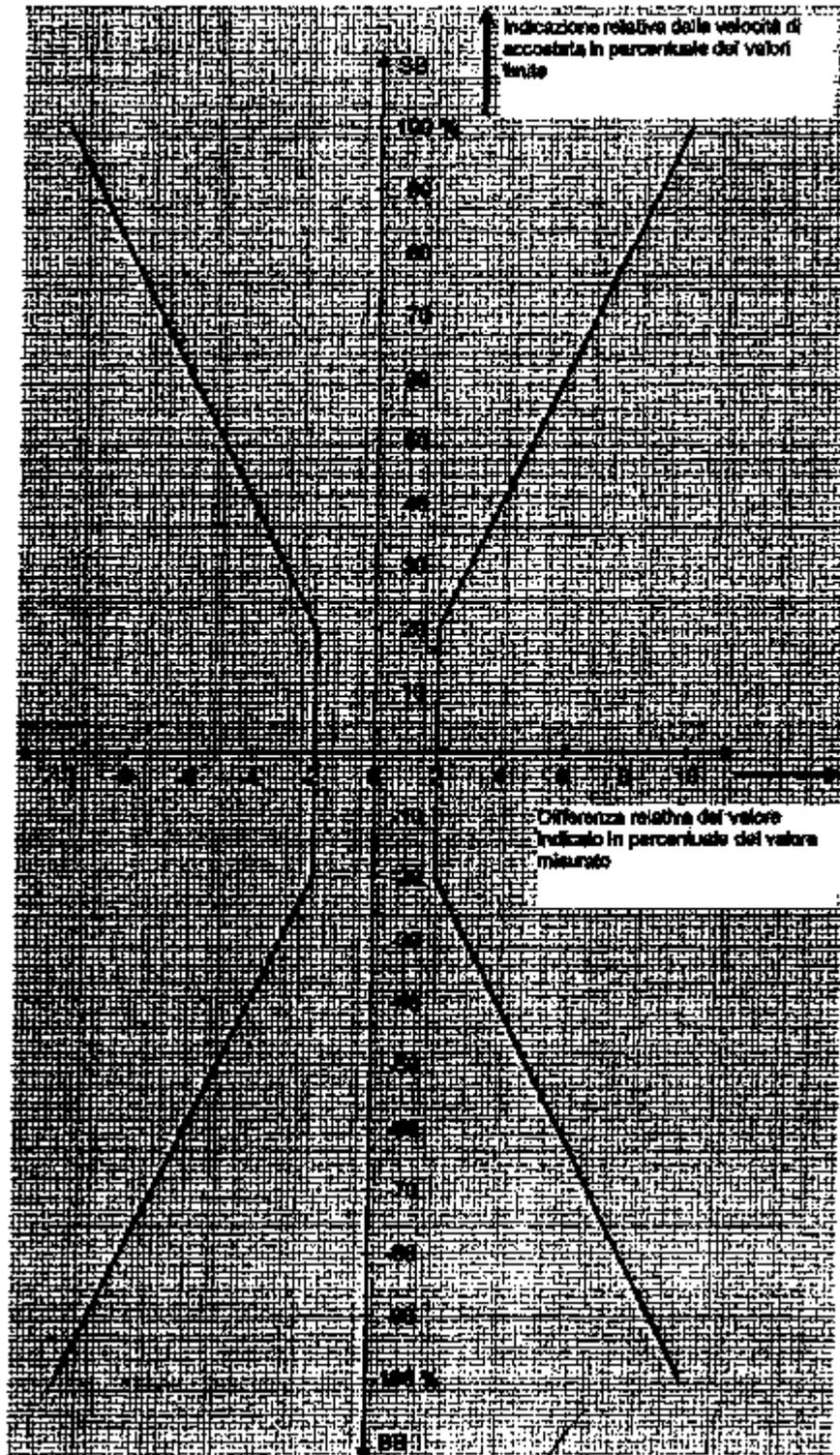
Inoltre, sono impiegati dei radiotrasmettitori per creare intensità di campo limite nelle vicinanze dell'indicatore.

2. Alle condizioni di cui al paragrafo 1, l'errore di segnalazione resta al di sotto dei limiti di tolleranza indicati nell'appendice.

Sono soddisfatti tutti gli altri requisiti.

Appendice

Tolleranza di errore per gli indicatori della velocità di accostata



PARTE V

REQUISITI CONCERNENTI L'INSTALLAZIONE E LE PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI RADAR E DEGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA UTILIZZATI SULLE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

Articolo 1

Campo di applicazione

I presenti requisiti hanno lo scopo di garantire che, nell'interesse della sicurezza e per agevolare la navigazione radar sulle vie navigabili interne della Comunità, gli impianti radar e gli indicatori della velocità di accostata siano installati secondo criteri tecnici ed ergonomici ottimali e che venga in seguito effettuata una prova di funzionamento. Gli impianti ECDIS interni che possono essere utilizzati in modo "navigazione" costituiscono impianti radar per la navigazione ai sensi delle presenti disposizioni.

Articolo 2

Omologazione degli apparecchi

Per la navigazione radar sulle vie navigabili interne della Comunità possono essere installati soltanto apparecchi omologati secondo le pertinenti disposizioni del presente decreto o della Commissione centrale per la navigazione sul Reno e provvisti di un numero di omologazione.

Articolo 3

Ditte specializzate autorizzate

1. L'installazione, la sostituzione, la riparazione o la manutenzione di impianti radar e di indicatori della velocità di accostata possono essere effettuate unicamente da ditte specializzate autorizzate dall'autorità competente in conformità dell'articolo 1.
2. L'autorizzazione può essere concessa dall'autorità competente per un periodo limitato e dalla stessa revocata in qualsiasi momento qualora le condizioni di cui all'articolo 1 non siano più soddisfatte.
3. L'autorità competente comunica immediatamente al comitato le ditte specializzate da essa autorizzate.

Articolo 4

Requisiti relativi all'alimentazione elettrica di bordo

Tutti i cavi di alimentazione degli impianti radar e degli indicatori della velocità di accostata sono dotati di un proprio fusibile e, se possibile, sono a prova di guasto.

Articolo 5

Installazione dell'antenna radar

1. L'antenna radar è installata il più vicino possibile all'asse longitudinale della nave. Il campo d'emissione dell'antenna è privo di ostacoli suscettibili di provocare falsi echi oppure settori d'ombra indesiderati; se necessario, l'antenna radar è montata a prua. L'installazione e il fissaggio dell'antenna radar nella posizione

d'esercizio assicurano la stabilità sufficiente per consentire il funzionamento dell'impianto radar con la precisione richiesta.

2. Una volta corretto l'errore angolare dovuto al montaggio e acceso l'impianto, lo scarto tra la linea di fede e l'asse longitudinale della nave non è superiore a 1 grado.

Articolo 6

Installazione dell'unità di visualizzazione e del blocco di comando

1. L'unità di visualizzazione e il blocco di comando sono installati nella timoneria in modo che la valutazione dell'immagine radar e il funzionamento dell'impianto non presentino difficoltà. La disposizione azimutale dell'immagine radar coincide con la situazione naturale dell'ambiente circostante. I supporti e le manicole regolabili sono costruiti in modo tale da poter essere bloccati in qualsiasi posizione senza vibrazioni proprie.

2. Durante la navigazione a mezzo radar, la luce artificiale non provoca riflessi in direzione dell'osservatore radar.

3. Se non fa parte dell'unità di visualizzazione il blocco di comando si trova in un alloggiamento situato a non più di 1 m di distanza dall'unità. Non sono ammessi telecomandi senza filo.

4. Gli eventuali indicatori ripetitori soddisfano i requisiti relativi agli impianti radar per la navigazione.

Articolo 7

Installazione dell'indicatore della velocità di accostata

1. Il sistema a sensori è possibilmente installato nella parte centrale della nave, orizzontalmente e in direzione dell'asse longitudinale. Il punto in cui è installato non è per quanto possibile esposto a vibrazioni e a fluttuazioni importanti di temperatura. L'indicatore è possibilmente installato sopra lo schermo radar.

2. Gli eventuali indicatori ripetitori soddisfano i requisiti relativi agli indicatori della velocità di accostata.

Articolo 8

Installazione del sensore di posizione

Il sensore di posizione (per esempio antenna DGPS) è installato in modo da assicurare il funzionamento con la massima precisione possibile e limitare un calo delle prestazioni dovuto a sovrastrutture ed emittenti situate a bordo.

Articolo 9

Installazione e prova di funzionamento

L'autorità competente o una delle ditte autorizzate di cui all'articolo 3 esegue l'installazione e relativa prova di funzionamento anteriormente alla prima messa in funzione dopo l'installazione, in caso di rinnovo o proroga dell'attestato di navigabilità (salvo nei casi previsti dall'articolo 2.08, paragrafo 2, dell'allegato II) e dopo ogni modifica apportata alla nave, suscettibile di perturbare le condizioni di funzionamento delle apparecchiature. A tal fine sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) l'alimentazione elettrica è dotata di un proprio dispositivo di sicurezza;
- b) la tensione di funzionamento rientra nei limiti di tolleranza (articolo 2.01 della parte III);
- c) i cavi e la loro posa soddisfano le disposizioni dell'allegato II e, se del caso, quelle dell'ADNR;
- d) il numero di rotazioni dell'antenna è di almeno 24 al minuto;
- e) nel campo d'emissione dell'antenna non si trova alcun ostacolo che pregiudichi la navigazione;
- f) l'interruttore di sicurezza per l'antenna è in buono stato di funzionamento;
- g) le unità di visualizzazione, gli indicatori della velocità di accostata e i blocchi di comando sono disposti secondo criteri ergonomici e conviviali;
- h) la linea di fede dell'impianto radar può differire al massimo di 1 grado dall'asse longitudinale della nave;
- i) la precisione della rappresentazione azimutale e della portata soddisfa i requisiti (rilevamento in base a obiettivi noti);
- k) la linearità alle portate ridotte è corretta (pushing e pulling);
- l) la portata minima rappresentabile è pari o inferiore a 15 m;

- m) il punto centrale dell'immagine è visibile e il suo diametro non supera 1 mm;
- n) falsi echi da riflessione e settori d'ombra indesiderati sulla linea di fede non si manifestano né pregiudicano la sicurezza della navigazione;
- o) i soppressori degli echi di disturbo provocati dalla pioggia e dalle onde (Preset STC e FTC) e i relativi comandi operano correttamente;
- p) la regolazione dell'amplificazione è in buono stato di funzionamento;
- q) la messa a fuoco e la risoluzione dell'immagine sono corrette;
- r) la direzione di accostata della nave corrisponde a quella indicata dall'indicatore della velocità di accostata e la posizione zero in navigazione avanti dritta è corretta;
- s) l'impianto radar non è sensibile a emissioni del radiotrasmettitore di bordo oppure a interferenze causate da altre fonti che si trovano a bordo;
- t) l'impianto radar e/o l'indicatore della velocità di accostata non devono pregiudicare il buon funzionamento delle altre apparecchiature di bordo.

Inoltre, per il dispositivo ECDIS interno:

- u) l'errore di posizionamento statico della carta non è superiore a 2 m;
- v) l'errore di angolo di fase statico della carta non è superiore a 1 grado.

Articolo 10

Certificato di installazione e funzionamento

Dopo il superamento della prova conformemente all'articolo 8, l'autorità competente o la ditta autorizzata emette un certificato conforme al modello di cui all'appendice. Detto certificato va tenuto costantemente a bordo.

Nel caso in cui non fossero soddisfatte le condizioni di prova, è compilato un elenco dei difetti. Qualsiasi certificato esistente è ritirato o inviato all'autorità competente dalla ditta autorizzata.

Appendice

MODELLO DI CERTIFICATO DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO RADAR E DELL'INDICATORE DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

Tipologia della nave:

Numero di registrazione ufficiale della nave:

Proprietario

Nome:

Indirizzo:

Telefono:

Apparecchiature radar Numero

N. d'ordine	Designazione	Tipo	Numero d'omologazione	Numero di serie

Indicatore della velocità di accostata Numero

N. d'ordine	Designazione	Tipo	Numero d'omologazione	Numero di serie

Con il presente si certifica che l'impianto radar e l'indicatore della velocità di accostata della nave in questione soddisfano i requisiti concernenti l'installazione e le prove di funzionamento degli impianti radar e degli indicatori della velocità di accostata utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna.

Ditta autorizzata

Nome:

Indirizzo:

Telefono:



Luogo Data

Firma:

Autorità di omologazione

Nome:

Indirizzo:

Telefono:

