
**Petits navires — Feux de navigation
électriques — Performance des feux à
LED**

Small craft — Electric navigation lights — Performance of LED lights

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19009:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 19009:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Abréviations	2
5 Exigences minimales	2
5.1 Intensité lumineuse et portée lumineuse	2
5.2 Distribution de l'intensité lumineuse	3
5.2.1 Distribution horizontale de l'intensité lumineuse	3
5.2.2 Distribution verticale de l'intensité lumineuse	3
5.3 Exigences colorimétriques	3
5.3.1 Généralités	3
5.4 Feu clignotant	3
5.5 Sécurité électrique	4
5.6 Réflecteurs	4
5.7 Alimentation électrique	4
5.8 Exigences générales	4
5.8.1 Généralités	4
5.8.2 Catégorie d'appareil	5
5.8.3 Vibrations	5
5.8.4 Pluie et embruns	5
5.8.5 Rayonnement solaire	5
5.8.6 Corrosion (brouillard salin)	5
5.8.7 Compatibilité électromagnétique	5
5.8.8 Distance de sécurité d'un compas	5
5.8.9 Température du boîtier	5
5.8.10 Choc mécanique	5
5.9 Déviations provoquées lors de la durée de vie en service	5
5.10 Influence de la température	5
5.10.1 Influence de la température sur les coordonnées de chromaticité et l'intensité lumineuse	5
5.10.2 Chaleur sèche et basse température	6
5.10.3 Fréquence d'impulsion	6
6 Essais	6
6.1 Généralité	6
6.1.1 Validité de la IEC 60945:2002	6
6.1.2 Essai de performance et vérification de la performance	6
6.1.3 Ordre des essais	6
6.1.4 Documentation	6
6.1.5 Source lumineuse	6
6.2 Essais photométriques et colorimétriques	6
6.2.1 Tension d'essai	6
6.2.2 Essai photométrique	7
6.2.3 Essai colorimétrique	9
6.2.4 Mesurage de l'intensité lumineuse et des coordonnées de chromaticité sous l'influence de la température	10
6.2.5 Mesurage des feux clignotants	11
6.3 Explications, suppléments ou amendements aux exigences de la CEI 60945:2002	11
6.3.1 Corrosion (brouillard salin)	11
6.3.2 Tension extrême	11
6.3.3 Chaleur sèche	11

6.3.4	Chaleur humide.....	11
6.3.5	Vibrations.....	11
6.3.6	Pluie et embruns.....	12
6.3.7	Rayonnement solaire	12
6.3.8	CEM (Compatibilité électromagnétique).....	12
6.4	Essais en dehors du domaine d'application de la IEC 60945:2002.....	12
6.4.1	Chocs	12
6.4.2	Température du boîtier.....	12
7	Marquage.....	13
	Bibliographie	14

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19009:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61187962-31d5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 188; *Petits navires*.

Introduction

La présente Norme Internationale a été développée afin de fournir des critères uniformes relatifs à la performance, la construction et aux essais des feux de navigation à diodes électroluminescentes (LED). Des normes nationales contradictoires peuvent prêter à confusion de la part des opérateurs et des fabricants de petits navires, ainsi qu'aux fabricants de feux de navigation à LED. Ces conflits peuvent conduire à des entraves au commerce.

Si les coordonnées de chromaticité des feux de navigation sont conformes aux coordonnées spécifiées dans la présente Norme Internationale, les exigences des RIPAM (COLREG,s), CCNR^[1] et CEVNI^[2] relatives aux coordonnées de chromaticité sont satisfaites.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19009:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015>

Petits navires — Feux de navigation électriques — Performance des feux à LED

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux exigences et aux essais relatifs aux feux de navigation utilisant des sources lumineuses à diodes électroluminescentes (LED) et fixés à demeure sur les petits navires de longueur de coque jusqu'à 24 m.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application de la présente Norme Internationale. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 11664-1, *Colorimétrie — Partie 1: Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie*.

CIE 15, *Colorimetry*.

CIE 69, *Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters — Performance, characteristics and specifications*.

CIE 70:1987, *Measurement of absolute luminous intensity distributions*.

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*.

IEC 60945:2002, *Matériels et systèmes de navigation et de radiocommunication maritimes — Spécifications générales — Méthodes d'essai et résultats exigibles*.

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: chocs*.

RIPAM, *Règlement international pour prévenir les abordages en mer (COLREGs, International Regulations for Preventing Collisions at Sea) 1972*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

feu clignotant

feu émettant des éclats à intervalle régulier à une fréquence supérieure ou égale à 120 éclats par minute

3.2

feu de navigation

source lumineuse colorée utilisée pour signaler la position du bateau, sa route et son statut

3.3

signal lumineux

lumière émise par les feux de navigation

3.4

portée lumineuse

distance de visibilité

distance jusqu'à laquelle la lumière du feu de navigation peut être vue

3.5
tension assignée

tension ou plage de tensions spécifiée par le fabricant pour l'utilisation des feux de navigation

3.6
direction de signal nul

direction horizontale de rayonnement d'un feu de navigation dans le plan axial ou dans un plan qui lui est parallèle

Note 1 à l'article: La direction de signal nul est désignée dans la présente norme soit comme 0° ou «droit devant».

4 Abréviations

Pour le besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

- CIE Commission Internationale de l'éclairage
- RIPAM Règlement International pour prévenir les abordages en mer 1972 (COLREG)
- LED Diode Électroluminescente (Light Emitting Diode)

5 Exigences minimales

5.1 Intensité lumineuse et portée lumineuse

I_0 est l'intensité lumineuse photométrique, en candela (cd), mesurée en laboratoire à la tension assignée.

I_B est l'intensité lumineuse en conditions d'utilisation, en candela (cd), qui prend en compte, par exemple, le vieillissement de la source lumineuse, la contamination du système optique et la chute de tension du système d'alimentation du bateau.

Pour les valeurs données au [Tableau 1](#), I_B est supposée être de 20 % inférieure à l'intensité lumineuse photométrique I_0 .

La portée lumineuse indiquée sur le feu de navigation dépend de l'intervalle pour I_0 dans le [Tableau 1](#) dans lequel se trouve l'intensité lumineuse I_0 effectivement mesurée. Un feu de navigation ne doit pas être marqué d'une valeur supérieure ou inférieure.

Tableau 1 — Portée lumineuse, intensités lumineuses et désignation des portées lumineuses

Portée lumineuse nominale du feu de navigation	Portée lumineuse minimale		Portée lumineuse maximale		Intensité lumineuse opérationnelle (I_B)	Intensité lumineuse photométrique horizontale minimale à mesurer en laboratoire (I_0) ^a	Intensité lumineuse photométrique horizontale maximale à mesurer en laboratoire (I_0) ^a
nm	nm	km	nm	km	cd	cd	cd
1	1	1,85	2	3,70	0,9	1,1	5,4
2	2	3,70	5	9,26	4,3	5,4	65
3	3	5,56	5	9,26	12	15	65
5	5	9,26	7,5	13,9	52	65	257
^a A mesurer en laboratoire							

5.2 Distribution de l'intensité lumineuse

5.2.1 Distribution horizontale de l'intensité lumineuse

Les exigences du RIPAM s'appliquent.

Pour les besoins de la présente Norme Internationale, l'expression «pratiquement nulle» ou «coupure pratique» du RIPAM est définie comme une valeur ne dépassant pas 12,5 % de l'intensité lumineuse photométrique moyenne. L'angle entre deux mesures ne doit pas dépasser 0,2°.

Dans le cas de feux de navigation bicolores ou tricolores, la répartition de l'intensité lumineuse doit être uniforme de sorte que dans l'angle de visibilité à 3° situé de chaque côté du signal zéro, l'intensité lumineuse photométrique maximale admissible ne doit pas être dépassée et l'intensité lumineuse photométrique ne doit pas être inférieure à la valeur requise.

La distribution horizontale de l'intensité lumineuse du feu de navigation doit être uniforme sur tout l'angle de rayonnement de sorte que les valeurs maximale et minimale de l'intensité lumineuse photométrique ne diffèrent pas de plus d'un facteur 1,5.

5.2.2 Distribution verticale de l'intensité lumineuse

Les exigences du RIPAM s'appliquent.

En supplément, l'intensité lumineuse verticale maximale ne doit pas dépasser l'intensité lumineuse horizontale à 0° de plus d'un facteur 1,5. Les feux de navigation dont la distribution verticale de l'intensité lumineuse est conforme au RIPAM, Annexe I, 10 (a) spécifiée pour les bateaux à moteur uniquement doivent être marqués en conséquence.

5.3 Exigences colorimétriques

ISO 19009:2015

5.3.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-e23742fa12ff/iso-19009-2015>

Les chromaticités des zones de visibilité du [Tableau 2](#) s'appliquent.

Tableau 2 — Limites des angles de chromaticité

Couleur du signal lumineux	Coordonnées des sommets des angles						
Blanc	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
Rouge	x	0,690	0,710	0,680	0,660		
	y	0,290	0,290	0,320	0,320		
Vert	x	0,009	0,284	0,207	0,013		
	y	0,720	0,520	0,397	0,494		
Jaune	x	0,612	0,618	0,575	0,575		
	y	0,382	0,382	0,425	0,406		
Bleu	x	0,136	0,218	0,185	0,102		
	y	0,040	0,142	0,175	0,105		

5.4 Feu clignotant

La dimension qui commande la gamme de visibilité est l'intensité lumineuse visuellement efficace (I_{EFF}). I_{EFF} est une mesure de la visibilité et l'efficacité de la lumière clignotante émise.

I_{EFF} doit atteindre au moins les valeurs minimales de l'intensité horizontale photométrique lumineuse égale à I_0 dans le [Tableau 1](#).

I_{EFF} est calculé comme suit à partir de l'intensité lumineuse instantanée maximale dans la direction d'observation (I_{MAX}) selon l'équation de Blondel-Rey:

$$I_{\text{EFF}} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I_{\text{MAX}} dt}{0,2 + (t_2 - t_1)}$$

où

I_{EFF} est l'intensité lumineuse effective, en candela;

I_{MAX} est la valeur instantanée, en candela;

0,2 est la constante de Blondel-Rey pour les observations nocturnes, en secondes;

t_1, t_2 sont les temps limites d'intégration, en secondes.

Si la durée du phénomène lumineux, moins le temps de croissance et le temps de décroissance, c'est-à-dire le temps pendant lequel l'intensité lumineuse instantanée atteint ou dépasse l'intensité lumineuse minimale prescrite, est supérieure à 0,3 s, la lumière peut être considérée comme une lumière constante. L'intensité lumineuse effective ne doit pas alors être déterminée.

Les plages d'intensité lumineuse, intensités lumineuses et désignation des portées lumineuses

Les intensités lumineuses, les plages de visibilité et les zones de chromaticité des [5.1](#) et [5.3](#) s'appliquent, mais sans la limite supérieure de l'intensité lumineuse.

Le rayonnement vertical doit être d'au moins 4 ° [ISO 19009:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f187962-3fd5-4cc5-a906-c27425728754/iso-19009-2015)

Avec une inclinaison du feu clignotant jusqu'à $\pm 2^\circ$ de l'horizontale, les intensités lumineuses doivent toujours être à moins 80 % de l'intensité lumineuse à 0° .

5.5 Sécurité électrique

La sécurité électrique doit être obtenue telle que décrite dans la IEC 60945:2002

5.6 Réflecteurs

Les réflecteurs ne sont autorisés que dans des systèmes hermétiquement scellés

5.7 Alimentation électrique

5.7.1 Les exigences de la IEC 60945:2002 s'appliquent exceptées celles concernant:

- a) l'alimentation en conditions extrêmes;
- b) les conditions excessives;
- c) la défaillance de l'alimentation.

5.8 Exigences générales

5.8.1 Généralités

Sauf spécification contraire indiquées dans la présente Norme Internationale, les exigences de la IEC 60945:2002 s'appliquent.

5.8.2 Catégorie d'appareil

Les feux de navigation appartiennent à la catégorie d'appareil «exposé aux intempéries», comme spécifié dans la IEC 60945:2002.

5.8.3 Vibrations

Les exigences de la IEC 60945:2002 s'appliquent avec les exigences supplémentaires décrites au [6.3.5](#).

5.8.4 Pluie et embruns

Les exigences de la IEC 60945:2002 s'appliquent avec l'exigence supplémentaire qu'un feu de navigation en service continu doit être conformes aux exigences de l'IP66 sans aucune modification.

L'essai doit être tel que décrit au [6.3.6](#).

5.8.5 Rayonnement solaire

L'essai doit être tel que décrit au [6.3.7](#).

5.8.6 Corrosion (brouillard salin)

L'essai doit être tel que décrit au [6.3.1](#).

5.8.7 Compatibilité électromagnétique

L'essai doit être tel que décrit dans la IEC 60945:2002.

5.8.8 Distance de sécurité d'un compas

Les exigences de la IEC 60945:2002 ne s'appliquent pas aux feux de navigation constitués principalement de matériaux non magnétiques.

5.8.9 Température du boîtier

Les éléments du boîtier de feux de navigation électriques qui peuvent être accessibles à la main pendant le fonctionnement normal doivent satisfaire aux exigences de l'essai décrit au [6.4.2](#)

5.8.10 Choc mécanique

L'essai doit être tel que décrit au [6.4.1](#).

5.9 Déviations provoquées lors de la durée de vie en service

Le fabricant doit indiquer clairement lorsque la portée lumineuse requise ne peut plus être atteinte, par exemple en raison de la dégradation, du vieillissement ou la défaillance d'éléments de la source lumineuse.

5.10 Influence de la température

5.10.1 Influence de la température sur les coordonnées de chromaticité et l'intensité lumineuse

Les feux de navigation doivent être soumis à essai à des températures ambiantes allant de -25 °C à +30 °C et l'on doit s'assurer que l'intensité lumineuse et les coordonnées de chromaticité satisfont aux exigences de la présente Norme Internationale à la fois 1 min après la mise en marche et après 120 min d'utilisation.

L'essai doit être tel que décrit au [6.2.4](#).