

NORME
INTERNATIONALE

ISO
10133

Première édition
1994-11-15

**Navires de plaisance — Systèmes
électriques — Installations à très basse
tension à courant continu**

iTeh STANDARD PREVIEW
Small craft — Electrical systems — Extra-low-voltage d.c. installations
(standards.iteh.ai)

ISO 10133:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b0f7b47-8be3-4ef0-8f46-9e1264d3f625/iso-10133-1994>



Numéro de référence
ISO 10133:1994(F)

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 10133 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Navires de plaisance*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 10133:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b0f7b47-8be3-4ef0-8f46-9e1264d3f625/iso-10133-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b0f7b47-8be3-4ef0-8f46-9e1264d3f625/iso-10133-1994>

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Navires de plaisance — Systèmes électriques — Installations à très basse tension à courant continu

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les caractéristiques de conception, de construction et d'installation des circuits électriques en courant continu à très basse tension fonctionnant sous des tensions nominales inférieures ou égales à 50 V en courant continu sur des navires de plaisance dont la coque ne dépasse pas 24 m de longueur.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 8846:1990, *Navires de plaisance — Équipements électriques — Protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants*.

ISO 10239:—¹⁾, *Navires de plaisance — Systèmes à gaz de pétrole liquéfié (GPL)*.

CEI 529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 conducteur de liaison équipotentielle [conducteur d'équipotentialité] à courant continu: Conducteur normalement non sous tension, utilisé

pour raccorder les éléments métalliques non parcourus par le courant des appareils électriques à courant continu.

3.2 borne négative du moteur: Borne du moteur à laquelle est raccordé le câble négatif de la batterie d'accumulateurs.

3.3 masse du navire: Masse établie par l'intermédiaire d'une connexion conductrice (normale ou accidentelle) avec la masse commune (potentiel de la surface de la terre), notamment par tout élément conducteur de la surface mouillée de la coque.

3.4 équipement protégé contre l'inflammation: Équipement conçu et construit en conformité avec l'ISO 8846.

3.5 dispositif de protection contre les surintensités: Dispositif, du type fusible de coupe-circuit, conçu pour interrompre le circuit quand l'intensité du courant qui le parcourt dépasse une valeur fixée à l'avance.

3.6 tableau de distribution; tableau électrique: Ensemble des dispositifs visant à réguler ou à distribuer l'énergie électrique sur un navire et notamment les coupe-circuits, fusibles, interrupteurs, instruments et indicateurs.

3.7 gaine: Matériau utilisé comme revêtement protecteur continu, tel que ruban électrique à recouvrement, caoutchouc moulé, plastique moulé ou tube flexible, enveloppant un ou plusieurs conducteurs isolés.

3.8 disjoncteur: Système de protection contre les surintensités à fonctionnement thermique ou magnétique conçu de manière à ne pas pouvoir être remis en marche en outrepassant le mécanisme d'interruption du courant.

3.9 accessible: Capable d'être atteint pour le contrôle, le démontage ou la maintenance sans avoir à démonter la structure permanente du navire.

1) À publier.

3.10 facilement accessible: Capable d'être atteint rapidement et en toute sécurité pour être mis en œuvre sans utiliser d'outils.

3.11 canalisation: Partie d'un circuit fermé de câblage destinée à la protection des conducteurs ou des câbles des installations électriques, leur permettant d'être installés et/ou remplacés mais non d'être insérés latéralement.

3.12 goulotte de câbles: Enveloppe fabriquée pour la protection des conducteurs ou des câbles, normalement de section rectangulaire, dont l'un des côtés est amovible ou pivotant.

3.13 tension du circuit: Tension nominale fournie au tableau de distribution de courant continu par les batteries ou un groupe de batteries raccordées.

4 Prescriptions générales

4.1 Le circuit doit être d'un type soit bifilaire isolé, soit bifilaire à masse négative. La coque du navire ne doit pas être utilisée comme conducteur parcouru par le courant. Les circuits de câblage du moteur peuvent utiliser le bloc-moteur comme conducteur de mise à la masse.

4.2 Pour réduire au maximum la corrosion par courants vagabonds, un conducteur de liaison équipotentielle à courant continu doit être raccordé à la masse du navire.

4.3 Si une mise à la masse du système est nécessaire, elle doit être faite par la borne négative du moteur.

4.4 Les interrupteurs et les commandes doivent être marqués pour indiquer leur usage, sauf si l'utilisation de l'interrupteur est évidente ou si le fonctionnement de l'interrupteur, dans les conditions normales de fonctionnement, ne peut engendrer des situations hasardeuses.

5 Batteries

5.1 Les batteries doivent être installées dans un endroit sec et ventilé, au-dessus du niveau de vidange de l'eau des cales.

5.2 Les batteries doivent être installées de manière à limiter leurs mouvements horizontaux et verticaux, compte tenu de l'utilisation du navire, y compris lors d'éventuels remorquages. Une batterie, une fois installée, ne doit pas bouger de plus de 10 mm dans une quelconque direction lorsqu'elle est soumise à une force égale à deux fois son poids.

5.3 Les batteries, une fois installées dans le navire, doivent pouvoir être inclinées jusqu'à 45° sans fuite de l'électrolyte. Des moyens doivent être prévus pour empêcher l'électrolyte renversé de se répandre, la batterie étant dans sa position normale de fonctionnement.

5.4 Les batteries doivent être installées, conçues ou protégées de manière à empêcher tout contact accidentel entre leurs bornes positives et des objets métalliques.

5.5 Les batteries installées doivent être protégées contre les dommages mécaniques par leur emplacement ou leur enveloppe.

5.6 Les batteries ne doivent pas être installées directement en dessous ou au-dessus d'un réservoir ou d'un filtre à combustible.

5.7 Tout élément métallique se trouvant à moins de 300 mm au-dessus de la partie supérieure d'une batterie installée doit être isolé à l'aide d'un matériau diélectrique.

5.8 Les raccordements mécaniques aux bornes de câbles des batteries ne doivent pas dépendre d'une tension élastique.

6 Coupe-batterie

6.1 Un coupe-batterie doit être installé sur le conducteur positif de la batterie, ou d'un groupe de batteries raccordées pour fournir la tension du circuit, en un endroit facilement accessible, aussi proche que possible de la (des) batterie(s).

Les points suivants constituent des exceptions:

- navires à moteur hors-bord avec seulement des circuits de démarrage du moteur et pour les feux de navigation;
- pompes de cales et alarmes de sécurité, si elles ont un fusible séparé à la source d'alimentation;
- ventilateurs d'échappement des compartiments moteur et/ou réservoir à combustible, s'ils ont un fusible séparé à la source d'alimentation.

6.2 Les coupe-circuits doivent être capables de supporter l'intensité maximale de courant d'emploi, y compris la charge intermittente du circuit de démarrage du moteur.

6.3 Les coupe-batterie commandés à distance, s'ils sont utilisés, doivent aussi permettre un actionnement manuel sûr au niveau du coupe-batterie.

7 Conducteurs

7.1 La distribution électrique doit se faire par des conducteurs en cuivre toronnés isolés. L'isolation des conducteurs doit être en matériaux ignifuges, c'est-à-dire qui n'entretiennent pas la combustion en l'absence de flammes.

7.2 Les conducteurs individuels non gainés doivent être supportés à intervalles maximaux de 250 mm sauf s'ils passent dans des canalisations, des goulottes ou sur des plateaux.

7.3 Les conducteurs gainés et les conducteurs de batterie, à l'exception des conducteurs de moteurs de démarrage, doivent être supportés à intervalles maximaux de 450 mm, le premier support se trouvant à moins de 1 m de la borne.

7.4 Les conducteurs doivent être protégés contre le frottement ou l'exposition à une source de chaleur susceptible d'endommager leur isolation.

7.5 Les conducteurs doivent avoir les dimensions minimales conformes aux prescriptions du tableau A.1, en fonction de la charge à fournir et de la chute de tension admissible par la charge à supporter. Les conducteurs des circuits à tension critique, tels que circuits de démarrage du moteur, circuits des feux de navigation et des ventilateurs, dont la puissance utile peut varier avec la tension du circuit, doivent être dimensionnés en fonction des exigences du fabricant du composant en question.

7.6 Chaque conducteur de longueur supérieure à 200 mm installé séparément doit avoir une section d'au moins 1 mm². Chaque conducteur installé avec d'autres dans une gaine doit avoir une section d'au moins 0,75 mm² et peut dépasser de la gaine d'une longueur n'excédant pas 800 mm.

7.7 Les conducteurs ou conducteurs multiples, à courant alternatif ou continu, doivent être gainés séparément, installés en canalisation ou en goulotte, disposés en faisceaux, ou être maintenus séparés les uns des autres.

7.8 Chaque conducteur du circuit électrique du navire, à l'exception de ceux faisant partie intégrante du moteur et qui sont fournis par les fabricants de moteurs, doit être muni d'un moyen d'identification de sa fonction dans le système.

7.8.1 Tous les conducteurs de liaison équipotentielle à courant continu doivent être identifiés par un ruban isolant vert à bandes jaunes, ou être non isolés. Les conducteurs identifiés par un isolant vert ou vert à bandes jaunes ne doivent pas être utilisés pour conduire du courant.

7.8.2 Tous les conducteurs négatifs à courant continu doivent être identifiés par un isolant noir. La couleur noire ne doit pas être utilisée pour les conducteurs positifs à courant continu.

7.8.3 Des moyens d'identification autres que la couleur peuvent être utilisés pourvu qu'un schéma de câblage indiquant le mode d'identification soit fourni avec le navire.

8 Protection contre les surintensités

8.1 Un disjoncteur à réenclenchement manuel, ou un fusible, doit être installé à moins de 200 mm de la source d'alimentation de chaque circuit ou conducteur.

Le circuit principal d'alimentation du démarreur par batterie, s'il est sous gaine ou supporté pour être protégé contre l'abrasion ou le contact avec des surfaces conductrices, constitue une exception à cette prescription.

NOTE 1 Si le fusible ou le coupe-circuit à la source du conducteur d'alimentation est dimensionné de façon à protéger le plus petit conducteur du circuit, seul ce fusible ou ce coupe-circuit est nécessaire.

8.2 S'il n'est pas possible d'installer le fusible ou le disjoncteur à moins de 200 mm de la source d'alimentation, le conducteur peut être enfermé dans une enceinte du type boîte de jonction, boîte de commande, tableau de distribution fermé, ou sous canalisation ou goulotte de câbles.

8.3 La tension assignée de chaque fusible ou coupe-circuit ne doit pas être inférieure à la tension nominale du circuit. Le courant assigné ne doit pas dépasser la valeur indiquée pour le conducteur de diamètre le plus faible du circuit.

8.4 Les circuits de sortie des génératrices à autolimitation n'ont pas besoin de fusibles ou de coupe-circuits.

9 Tableau électrique

9.1 Le panneau avant des tableaux électriques, c'est-à-dire le panneau opérateur des coupe-circuits et interrupteurs, doit être facilement accessible et le panneau arrière, c'est-à-dire celui comportant les bornes et les raccordements, doit être accessible.

9.2 Le panneau avant des tableaux électriques et la face avant de leurs composants doivent satisfaire aux exigences suivantes, conformément à la CEI 529:

— IP 56 au moins, s'il est exposé à l'immersion à court terme;

- IP 44 au moins, s'il est exposé aux projections d'eau;
- IP 20 au moins, s'il est situé dans un endroit protégé à l'intérieur du navire.

9.3 Les navires alimentés à la fois en courant continu et en courant alternatif doivent avoir une distribution soit par tableaux séparés soit par tableau commun avec cloisonnement ou tout autre dispositif de séparation des sections en courant continu et en courant alternatif. Des schémas de câblage identifiant les circuits, les composants et les conducteurs doivent être prévus.

10 Jonctions et bornes

10.1 Les jonctions des conducteurs doivent se trouver dans des endroits protégés contre les intempéries ou dans des enveloppes de degré de protection IP 44 au moins. Les jonctions situées au-dessus du pont et exposées à une immersion intermittente doivent se trouver dans des enveloppes de degré de protection IP 56 au moins.

10.2 Le métal des tiges de bornes, écrous et rondelles doit être résistant à la corrosion et galvaniquement compatible avec le conducteur et la borne. L'aluminium et l'acier non revêtu ne doivent pas être utilisés pour les tiges, écrous et rondelles des circuits électriques.

10.3 Les bornes doivent être d'un type à bague ou à plage ouverte imperdable, ne dépendant pas seulement du serrage de la vis ou de l'écrou pour leur maintien sur la tige ou la vis.

Des connecteurs à frottement peuvent être utilisés dans les circuits ne dépassant pas 20 A si la connexion ne rompt pas sous une force de 20 N.

10.4 Les jonctions par épissure ne doivent pas être utilisées.

10.5 Les tiges à nu des bornes, sauf celles qui se trouvent dans le circuit de mise à la masse, doivent être protégées contre les court-circuits accidentels par des barrières ou gaines isolantes.

11 Socles de prises de courant

11.1 Les socles de prises de courant et les prises de courant des circuits en courant continu ne doivent pas être interchangeables avec ceux des circuits en courant alternatif utilisés sur le navire.

11.2 Les socles de prises de courant installés dans les endroits exposés à la pluie, aux embruns ou aux projections d'eau doivent avoir un degré de protection IP 44 au moins, lorsque les prises ne sont pas utilisées. Elles peuvent, par exemple, être protégées par un capuchon à joint étanche aux intempéries.

11.3 Les socles de prises de courant installés dans les endroits pouvant être inondés ou momentanément submergés doivent avoir un degré de protection IP 56 au moins, même lorsque les prises de connexion sont branchées.

12 Protection contre l'inflammation

12.1 Les composants électriques installés dans les compartiments pouvant contenir des gaz explosifs doivent être protégés contre l'inflammation conformément à l'ISO 8846.

Les compartiments pouvant contenir des gaz explosifs sont les compartiments contenant les éléments suivants, ou communiquant ouvertement avec des compartiments contenant ces éléments:

- a) moteurs à allumage par étincelle ou leurs réservoirs à carburant;
- b) joints ou raccords des tuyaux reliant les moteurs à allumage par étincelle et leurs réservoirs.

Les compartiments ayant une section ouverte à l'atmosphère hors du navire de 0,34 m² par mètre cube de volume du compartiment constituent une exception à cette prescription.

12.2 Pour les navires fonctionnant au GPL, des composants électriques protégés contre l'inflammation doivent être installés conformément à l'ISO 10239.

Annexe A (normative)

Exigences relatives aux conducteurs

A.1 Le tableau A.1 donne les valeurs de l'intensité du courant permanent admissible par les conducteurs, déterminées pour une température ambiante de 30 °C.

Les conducteurs installés dans les compartiments moteur (température ambiante de 60 °C) doivent avoir leur courant maximal assigné donné dans le tableau A.1 corrigé à l'aide des facteurs suivants:

Température nominale de l'isolation du conducteur	Multiplier le courant assigné maximal par
70 °C	0,75
85 °C à 90 °C	0,82
105 °C	0,86
125 °C	0,89
200 °C	1

A.2 Pour information, la chute de tension sous charge, E , en volts, peut être calculée par la formule

$$E = \frac{0,016 4 \times I \times L}{S}$$

où

S est la section du conducteur, en millimètres carrés;

I est l'intensité du courant de charge, en ampères;

L est la longueur, en mètres, du conducteur entre le pôle positif de la source d'alimentation et l'appareil utilisateur et retour au pôle négatif de la source.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10133:1994

Tableau A.1 — Section, courant permanent admissible et nombre de brins des conducteurs

Section mm ²	Courant permanent admissible, en ampères, par un conducteur unique à une température nominale de l'isolation de						Nombre minimal de brins	
	60 °C	70 °C	85 °C à 90 °C	105 °C	125 °C	200 °C	Type 1*)	Type 2*)
0,75	8	10	12	16	20	25	16	—
1	12	14	18	20	25	35	16	—
1,5	16	18	21	25	30	40	19	26
2,5	20	25	30	35	40	45	19	41
4	30	35	40	45	50	55	19	65
6	40	45	50	60	70	75	19	105
10	60	65	70	90	100	120	19	168
16	80	90	100	130	150	170	37	266
25	110	120	140	170	185	200	49	420
35	140	160	185	210	225	240	127	665
50	180	210	230	270	300	325	127	1 064
70	220	265	285	330	360	375	127	1 323
95	260	310	330	390	410	430	259	1 666
120	300	360	400	450	480	520	418	2 107
150	350	380	430	475	520	560	418	2 107

*) Les conducteurs à câbles de type 1 doivent être utilisés dans le circuit général de câblage du navire. Les conducteurs à câbles de type 2 doivent être utilisés dans tout circuit subissant des contraintes de flexion fréquentes en service.

Annexe B (informative)

Informations et instructions à inclure dans le manuel du propriétaire

B.1 Il convient que les informations suivantes soient incluses dans le manuel du propriétaire:

- a) schéma électrique complet identifiant les circuits électriques du navire, les emplacements des appareils électriques dans le navire et l'identification des conducteurs par couleurs ou autres moyens;
- b) emplacements et description des fonctions des commandes électriques, des instruments de contrôle, des interrupteurs, des fusibles ainsi que des coupe-circuits installés sur le tableau électrique;
- c) explications ou description des symboles utilisés pour l'installation électrique en courant continu.

B.2 Il convient que les instructions suivantes soient données au propriétaire.

B.2.1 Toujours

- a) vérifier l'état de la batterie et du système de charge avant de prendre la mer;
- b) vérifier l'absence de vapeurs de carburant dans le compartiment moteur et actionner le ventilateur du compartiment moteur pendant le temps indiqué avant de lancer le moteur;

- c) débrancher et déposer la batterie pour l'hivernage (zones à climats froids) ou pour de longues périodes d'inactivité;
- d) vérifier le fonctionnement des feux de navigation avant les voyages de nuit et emporter des lampes électriques de rechange pour tous les feux de navigation.

B.2.2 Ne jamais

- a) travailler sur une installation électrique sous tension;
- b) modifier une installation et les schémas pertinents, sauf si cela est exécuté par un technicien qualifié en électricité marine;
- c) changer ou modifier la capacité de rupture (ampérage) des appareils de protection contre les surintensités;

- d) installer ou remplacer les appareils ou matériels électriques par des composants excédant la capacité (l'ampérage) du circuit;
- e) laisser le navire sans surveillance quand l'installation électrique est sous tension, exception faite de la pompe de cale automatique et des circuits de protection contre l'incendie ou le vol.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10133:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b00f7b47-80c9-4e0f-84b-9e1264d3f625/iso-10133-1994>

Annexe C (informative)

Bibliographie

La présente Norme internationale est destinée à fournir une protection contre les explosions et les incendies. Toutefois, il est important de prendre conscience du fait que l'utilisation exclusive de cette Norme ne permet pas d'y parvenir. Le constructeur doit également satisfaire aux autres normes relatives à la protection contre ce même type de risque. Une liste de ces normes est donnée ci-après, avec une brève description de leur contenu. Pour une meilleure compréhension des exigences, le constructeur doit se référer à la norme elle-même. La conformité avec ces Normes internationales garantira un niveau élevé de sécurité dans tous les navires, en particulier ceux fonctionnant à l'essence ou au GPL.

[1] ISO 10088:1992, *Navires de plaisance — Installations à combustible installées à demeure et réservoirs fixes correspondants*

Essai à la pression maximale de tous les réservoirs à combustible individuels.

Réservoirs à combustible non métalliques résistants au feu.

Tuyaux souples résistants au feu, pour carburant.

Essai au feu des éléments non métalliques de l'installation à combustible.

Matériau constitutif du réservoir à combustible résistant à la corrosion.

Pièces métalliques galvaniquement compatibles.

Exigences de protection antisiphonnement.

Double fixation des tuyaux souples de remplissage de combustible.

Mise à la terre de toutes les parties métalliques majeures.

Essai à la pression maximale de toutes les installations à combustible intégrées.

[2] ISO 8846:1990, *Navires de plaisance — Équipements électriques — Protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants*

Tous les composants inclus dans le compartiment moteur et dans le compartiment réservoir à combustible doivent être protégés contre la détonation afin d'empêcher la formation d'étincelles à l'air libre. Cela

s'applique à l'ensemble du moteur, ainsi qu'à tous les contacts électriques, collecteurs, balais, bagues collectrices, commutateurs, relais, générateurs, fusibles, distributeurs, démarreurs de moteur, moteurs d'appoint du système de propulsion, etc.

En outre, la Norme prescrit que les composants doivent résister dans toutes les conditions de fonctionnement du dispositif, y compris en surcharge jusqu'à 400 % du courant nominal (rupteurs, commutateurs, etc.), et en condition de calage du rotor pour un moteur à circuit protégé par un protecteur contre les surcharges de courant spécifié par le fabricant du produit.

[3] ISO 7840:—¹⁾, *Navires de plaisance — Tuyaux souples résistants au feu, pour carburant*

Seuls des tuyaux souples résistants au feu, pour carburant peuvent être utilisés dans le compartiment moteur et dans le compartiment réservoir à combustible. Un tuyau souple doit être utilisé entre le moteur et toutes les conduites métalliques solidement montées, pour éliminer les vibrations. Les tuyaux doivent résister au feu, à la pression, à l'écrasement sous vide, à l'ozone et à tout autre environnement et être caractérisé par une perméation minimale au carburant.

[4] ISO 9097:1990, *Navires de plaisance — Ventilateurs électriques*

[5] ISO 8849:1990, *Navires de plaisance — Pompes de cale à moteur électrique*

S'ils sont installés dans le compartiment moteur à essence ou dans le compartiment réservoir à essence ou GPL, tous les composants doivent être protégés contre la détonation. Ils doivent comporter des conducteurs électriques isolés, être aptes à être utilisés dans un environnement marin, et ne doivent pas constituer une source de danger lorsque le moteur est en surcharge ou cale.

[6] ISO 10239:—²⁾, *Navires de plaisance — Installations à gaz de pétrole liquéfiés (GPL)*

Système devant résister aux températures extrêmes.

1) À publier. (Révision de l'ISO 7840:1985)

2) À publier.