

NORME INTERNATIONALE

**Guide d'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets
d'antiparasitage - Règles générales et exigences de sécurité**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	6
3.1 Termes de tension	6
3.2 Termes de sécurité	6
4 Suppression des perturbations électromagnétiques et à fréquence radioélectrique (EMI/RFI).....	7
4.1 Généralités	7
4.2 Limites pour les perturbations	8
4.3 Classification des dispositifs d'antiparasitage	8
4.3.1 Dispositifs d'antiparasitage	8
4.3.2 Condensateurs	9
4.3.3 Résistances	10
4.3.4 Inductances	10
4.3.5 Filtres	10
5 Aspects généraux de sécurité	11
5.1 Dispositifs d'antiparasitage d'EMI comme disposition de protection	11
5.1.1 Considérations générales	11
5.1.2 Conditions de premier défaut	12
5.1.3 Montage en série de composants	12
5.2 Courant de fuite à la terre	12
5.3 Dangers liés aux dispositifs d'antiparasitage d'EMI causés par des défaillances	13
5.4 Exigences relatives aux informations	13
6 Sélection des dispositifs d'antiparasitage d'EMI.....	13
6.1 Choix des valeurs assignées pour des applications spécifiques	13
6.1.1 Aspects généraux	13
6.1.2 Tensions.....	13
6.1.3 Courant	16
6.1.4 Classification d'environnement	16
6.1.5 Perte d'insertion	16
6.1.6 Condensateurs	17
6.1.7 Inductances	18
6.1.8 Filtres complets	18
6.2 Règles pour les condensateurs dans les filtres triphasés d'antiparasitage d'EMI	18
7 Règles pour la détermination des distances d'isolement et des lignes de fuite	20
7.1 Règles générales	20
7.1.1 Dimensionnement des distances d'isolement	20
7.1.2 Dimensionnement des lignes de fuite	20
7.1.3 Précautions de manipulation et de fonctionnement	21
7.2 Règles pour les composants avec sorties sous boîtier ou revêtement enrobant	22
7.2.1 Principe de mesure	22
7.2.2 Ligne de fuite entre bornes	23
7.2.3 Distance d'isolement entre bornes	23

7.2.4	Distance d'isolement à l'état monté	24
7.2.5	Conducteurs entre bornes	25
7.3	Règles relatives aux composants montés en surface	26
7.3.1	Distances d'isolement et lignes de fuite - corps du composant.....	26
7.3.2	Distances d'isolement et lignes de fuite - composants à l'état monté	26
7.3.3	Exigences.....	27
8	Inflammabilité passive et active	27
9	Utilisation de condensateurs X et Y dans un réseau alternatif jusqu'à 400 Hz.....	27
9.1	Vue d'ensemble	27
9.2	Contexte	27
9.3	Lignes directrices.....	27
9.3.1	Généralités.....	27
9.3.2	Condensateurs >10 µF	28
9.3.3	Réduction de tension en fonction de la fréquence.....	28
	Bibliographie.....	29
	Figure 1 – Exemple d'utilisation de dispositifs d'antiparasitage dans un filtre EMI	9
	Figure 2 – Condensateurs EMI connectés en étoile	19
	Figure 3 – Condensateurs en boîtier et recouverts d'un revêtement enrobant	21
	Figure 4 – Description.....	22
	Figure 5 – Ligne de fuite – Condensateur en boîtier.....	23
	Figure 6 – Ligne de fuite – Condensateur recouvert d'un revêtement enrobant	23
	Figure 7 – Distance d'isolement entre les bornes	24
	Figure 8 – Distance d'isolement à l'état monté – Condensateur en boîtier.....	24
	Figure 9 – Distance d'isolement – Corps du composant plus grand que le pas des sorties	25
	Figure 10 – Distance d'isolement – Corps du composant plus petit que le pas des sorties	25
	Figure 11 – Distances d'isolement et lignes de fuite - différents styles de composants.....	26
	Figure 12 – Distances d'isolement et lignes de fuite à l'état monté.....	26
	Figure 13 – Réduction de tension en fonction de la fréquence	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Guide d'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets d'antiparasitage - Règles générales et exigences de sécurité

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60940 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) nouveau titre pour remplacer "guide d'emploi" par "règles générales et exigences de sécurité";

- b) ajout d'un nouveau contenu (Article 5 à Article 9);
- c) l'édition précédente est partiellement contenue dans l'Article 4.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
40/3300/FDIS	40/3314/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

1 Domaine d'application

Le présent document établit les règles générales et les exigences de sécurité relatives à l'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets d'antiparasitage qui seront connectés à un réseau alternatif ou à une autre alimentation (continue ou alternative) avec une tension nominale ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif et une fréquence nominale ne dépassant pas 400 Hz, ou 1 500 V en courant continu.

Il convient qu'il aide les rédacteurs de normes de sécurité des produits et d'autres parties prenantes telles que les concepteurs, les fabricants, les prestataires de services, les décideurs et les régulateurs à prendre en compte les aspects de sécurité pour l'utilisation prévue et l'abus raisonnablement prévisible de ces composants dans ses produits et systèmes, et à appliquer des mesures de réduction des risques pour atteindre un niveau de risque tolérable.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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).

IEC 60384-14, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques - Partie 14: Spécification intermédiaire - Condensateurs fixes pour la suppression des interférences électromagnétiques et la connexion au réseau d'alimentation*

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension - Partie 1: Principes, exigences et essais*
IEC 60664-1:2020/AMD1:2025

IEC 60939-3:2024, *Filtres passifs d'antiparasitage - Partie 3: Filtres passifs pour lesquels des essais de sécurité sont appropriés*

IEC 61140:2016, *Protection contre les chocs électriques - Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*, (disponible en anglais seulement)

IEC Guide 116, *Guidelines for safety related risk assessment and risk reduction for low voltage equipment*, (disponible en anglais seulement)

CISPR 17, *Méthodes de mesure des caractéristiques d'antiparasitage des dispositifs de filtrage CEM passifs*

ISO/IEC Guide 51, *Aspects liés à la sécurité - Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions du Guide ISO/IEC 51, du Guide IEC 104, du Guide IEC 116, de l'IEC 60664-1:2020, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1 Termes de tension

3.1.1

catégorie de surtension

chiffre définissant une condition de surtension transitoire

Note 1 à l'article: Les catégories de surtension I, II, III, IV sont utilisées, voir l'IEC 60664-1:2020, 4.3.2.

[SOURCE: IEC 60050-426:2020, 426-04-48]

3.1.2

surtension transitoire

surtension de courte durée, ne dépassant pas quelques millisecondes, oscillatoire ou non, généralement fortement amortie

[SOURCE: IEC 60664-1:2020, 3.1.13]

3.1.3

tension de crête répétitive

valeur de crête maximale des excursions périodiques de la forme d'onde de tension résultant des déformations d'une tension en courant alternatif ou de composants en courant alternatif superposés à la tension en courant continu

Note 1 à l'article: Les surtensions aléatoires dues par exemple à des manœuvres occasionnelles ne sont pas considérées comme des tensions de crête répétitives.

[SOURCE: IEC 60664-1:2020, 3.1.10]

3.1.4

barre oblique

tension dans les systèmes triphasés, indiquée de telle façon que la valeur inférieure représente la tension entre une phase et la terre, et la valeur supérieure la tension entre phases

Exemple: 230/400 V (50 Hz).

3.2 Termes de sécurité

3.2.1

protection en cas de défaut

protection contre les chocs électriques dans des conditions de premier défaut

[SOURCE: IEC 61140:2016, 3.1.2]

3.2.2**condition de premier défaut**

état dans lequel un seul moyen de protection contre les chocs électriques est défectueux ou un défaut est présent, ce qui peut entraîner un danger

Note 1 à l'article: Si une condition de premier défaut engendre une ou plusieurs autres conditions de défaut, toutes sont considérées comme une seule condition de premier défaut.

[SOURCE: IEC 61140:2016, 3.1.4]

3.2.3**distance d'isolement**

distance la plus courte dans l'air entre deux parties conductrices

[SOURCE: IEC 60050-581:2008, 581-27-76]

3.2.4**ligne de fuite**

distance la plus courte, à la surface d'un matériau isolant solide, entre deux parties conductrices

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-15-50]

3.2.5**courant de fuite à la terre**

courant qui s'écoule entre les parties actives d'une installation et la terre, en l'absence de défaut d'isolation

[SOURCE: IEC 60050-442:1998, 442-01-24]

4 Suppression des perturbations électromagnétiques et à fréquence radioélectrique (EMI/RFI)

4.1 Généralités

Une perturbation électromagnétique (EMI, *electromagnetic interference*) est toute perturbation électromagnétique produisant une réponse indésirable, un dysfonctionnement ou une dégradation des performances d'un équipement électrique. Une perturbation à fréquence radioélectrique (RFI, *radio frequency interference*) désigne toute énergie électrique comprise dans la plage de fréquences réservée à une transmission sur des fréquences radioélectriques.

La plage de fréquences inférieure jusqu'à 30 MHz est souvent analysée au moyen de mesures de tension ou de courant. Les spectres mesurés sont appelés "interférences conduites" en certains points d'un circuit. La plage de fréquences la plus élevée, jusqu'à plusieurs GHz, est souvent analysée au moyen de mesures de champ telles que le champ électrique E, le champ magnétique H ou la puissance rayonnée. Les spectres mesurés sont appelés "interférences rayonnées" car ils sont mesurés avec des antennes spéciales pour chaque type de champ et plage de fréquences au lieu d'une sonde de tension ou de courant. Les interférences rayonnées sont toujours analysées à une distance définie par rapport au dispositif soumis à essai.

Les machines et les appareils électriques peuvent générer une EMI qui est réinjectée dans le réseau d'alimentation électrique. Ces perturbations électromagnétiques peuvent être captées par des appareils reliés au même réseau d'alimentation jusqu'à une certaine distance de la machine ou de l'appareil. Les filtres EMI limitent cette interférence à certains niveaux qui ne causent aucun dommage.