

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Guidance information on the application of capacitors, resistors, inductors and complete filter units for electromagnetic interference suppression

Guide d'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets d'antiparasitage

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.100

ISBN 978-2-8322-2290-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Electromagnetic and Radio frequency interference suppression (EMI/RFI)	5
3.1 General	5
3.2 Limits of interference	6
4 Classification of suppression components	6
4.1 Suppression components	6
4.2 Capacitors	8
4.3 Inductors	8
4.4 Filters	8
5 Choice of ratings for specific applications	8
5.1 Voltage	8
5.2 Current	9
5.3 Environmental classification (climatic category)	9
5.4 Insertion loss	9
6 Connection of suppression components	9
7 Safety aspects	10
7.1 Class X and Y capacitors	10
7.2 Leakage current	11
7.3 Mounting of radio interference suppression components in equipment and appliances	11
7.4 Electrical shock hazard protection testing	11
Bibliography	12
Figure 1 – Example use of suppression components in EMI filter	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GUIDANCE INFORMATION ON THE APPLICATION OF CAPACITORS,
RESISTORS, INDUCTORS AND COMPLETE FILTER UNITS FOR
ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60940 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988. This second edition is a result of maintenance activities related to the previous edition. All changes that have been agreed upon can be categorized as minor revisions.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
40/2337/FDIS	40/2362/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

GUIDANCE INFORMATION ON THE APPLICATION OF CAPACITORS, RESISTORS, INDUCTORS AND COMPLETE FILTER UNITS FOR ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION

1 Scope

This international standard provides guidance applicable to information on application of capacitors, resistors, inductors, and complete filter units for electromagnetic interference suppression.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Suppression des perturbations électromagnétiques et à fréquence radioélectrique (EMI/RFI).....	17
3.1 Généralités	17
3.2 Limites pour les perturbations	18
4 Classification des dispositifs d'antiparasitage	18
4.1 Dispositifs d'antiparasitage	18
4.2 Condensateurs	20
4.3 Inductances	20
4.4 Filtres	20
5 Choix des valeurs assignées pour des applications spécifiques	20
5.1 Tension.....	20
5.2 Courant.....	21
5.3 Classification d'environnement (catégorie climatique)	21
5.4 Perte d'insertion.....	21
6 Raccordement des dispositifs d'antiparasitage.....	21
7 Aspects relatifs à la sécurité	22
7.1 Condensateurs de classe X et Y	22
7.2 Courant de fuite	23
7.3 Montage des dispositifs d'antiparasitage dans les équipements et appareils	23
7.4 Essais de protection contre les dangers de chocs électriques	23
Bibliographie.....	24
Figure 1 – Exemple d'utilisation de dispositifs d'antiparasitage dans un filtre EMI	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**GUIDE D'EMPLOI DES CONDENSATEURS, RÉSISTANCES,
INDUCTANCES ET FILTRES COMPLETS D'ANTIPARASITAGE****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. A 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988. Cette deuxième édition est le résultat des activités de maintenance relatives à l'édition précédente. Toutes les modifications ayant fait l'objet d'un accord peuvent être considérées comme des révisions mineures.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2337/FDIS	40/2362/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

GUIDE D'EMPLOI DES CONDENSATEURS, RÉSISTANCES, INDUCTANCES ET FILTRES COMPLETS D'ANTIPARASITAGE

1 Domaine d'application

La présente norme internationale constitue un guide d'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets d'antiparasitage.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60384-14, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*