IEC 63497

Edition 1.0 2026-03

NORME INTERNATIONALE

Dispositifs de correction active (ACD) à connexion shunt

ICS 29.200; 29.240.01

ISBN 978-2-8327-1126-2

IEC 63497:2026-03(fr)



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 Varembé
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 4
INTRODUCTION 6
1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Termes, définitions et abréviations 9
3.1 Termes relatifs aux dispositifs 9
3.2 Termes relatifs aux paramètres électriques du dispositif 9
3.3 Termes relatifs aux phénomènes électriques 10
3.4 Divers 14
3.5 Abréviations 14
4 Caractéristiques assignées 14
4.1 Fréquence assignée 14
4.2 Tension assignée 14
4.3 Types de câblage de connexion 14
5 Exigences relatives à la conception et à la construction 15
5.1 Exigences générales 15
5.1.1 Architecture 15
5.1.2 Classification fonctionnelle 16
5.2 Exigences de sécurité 17
5.2.1 Généralités 17
5.2.2 Protection contre les chocs électriques 17
5.2.3 Protection contre les dangers mécaniques 17
5.2.4 Protection contre l'incendie 17
5.2.5 Température 17
5.2.6 Protection contre les dangers des fluides 17
5.2.7 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique 17
5.2.8 Composants et sous-ensembles 17
5.2.9 Mauvais usages raisonnablement prévisibles (dangers résultant de l'application) 17
5.2.10 Protection contre les autres dangers 18
5.3 Exigences relatives à la CEM 18
5.3.1 Exigences relatives à l'immunité 18
5.3.2 Exigences relatives aux émissions 18
5.4 Exigences climatiques 18
5.4.1 Température et humidité 18
5.4.2 Altitude 19
5.5 Exigences mécaniques 19
5.5.1 Vibrations 19
5.5.2 Chocs 19
5.5.3 Robustesse de l'enveloppe (code IK) 19
5.5.4 Degré de protection procuré par les enveloppes (code IP) 19
5.6 Schéma de liaison à la terre 19
5.7 Marquages et documentation technique 19
5.7.1 Généralités 19
5.7.2 Marquages spécifiques au produit 20

5.7.3 Éléments spécifiques au produit dans la documentation technique 20
6 Essais de type 22
6.1 Conditions de référence pour les essais 22
6.2 Essais de sécurité 22
6.3 Essais de CEM 22
6.3.1 Immunité et émission dans le contexte de la CEM 22
6.3.2 Immunité aux harmoniques de tension 23
6.4 Essais climatiques 23
6.5 Essais mécaniques 24
6.5.1 Vibrations 24
6.5.2 Chocs 24
6.6 Essais fonctionnels 24
6.6.1 Conditions de référence pour les essais 24
6.6.2 Compensation globale des harmoniques 24
6.6.3 Capacité d'affaiblissement des harmoniques 25
6.6.4 Courant de sortie de compensation de puissance réactive 25
6.6.5 Exactitude de la compensation de puissance réactive 26
6.6.6 Équilibrage du courant source 27
6.6.7 Essai du niveau de défaut minimal 29
6.6.8 Temps de réponse aux harmoniques 29
6.6.9 Temps de réponse pour la compensation de puissance réactive 30
6.6.10 Pertes 30
6.7 Critère de performance 31
7 Essais individuels de série 32
7.1 Essais de sécurité 32
7.2 Essais fonctionnels 32
7.3 Essais thermiques limités 33
7.3.1 Objectif 33
7.3.2 Procédure 33
7.3.3 Critères d'acceptation 33
Annexe A (normative) Spécification de l'essai de temps de réponse 34
A.1 Hypothèse 34
A.2 Spécification 34
Annexe B (normative) Charge de référence non linéaire pour l'essai des harmoniques 36
B.1 Généralités 36
B.2 Représentation mathématique 36
B.3 Principe général 36
B.4 Spécification de la charge pour un réseau câblé en 3W 37
B.5 Spécification de la charge pour un réseau câblé en 4W 39
Annexe C (informative) Essais de résonance propre 42
C.1 Généralités 42
C.2 Méthode suggérée 42
C.2.1 Montage d'essai 42
C.2.2 Méthode d'essai 42
C.3 Évaluation 43
Bibliographie 44

Figure 1 – Formes d'onde de courant types pour des charges non linéaires monophasées 6
Figure 2 – Formes d'onde de courant types pour des charges non linéaires triphasées 7
Figure 3 – Architecture interne d'un ACD 15
Figure 4 – Principe de fonctionnement d'un ACD (pour la fonction AHF) 16
Figure 5 – Création du courant pour la composante inverse 27
Figure 6 – Création du courant pour la composante homopolaire 28
Figure 7 – Représentation du temps de réponse 30
Figure A.1 – Formes d'onde de courant 35
Figure A.2 – Courant efficace calculé de l'ACD en fonction du temps 35
Figure B.1 – Forme d'onde de charge pour un réseau câblé en 3W 38
Figure B.2 – Forme d'onde de l'ACD pour un réseau câblé en 3W 39
Figure B.3 – Forme d'onde de charge pour un réseau câblé en 4W 40
Figure B.4 – Forme d'onde de l'ACD pour un réseau câblé en 4W 41

Tableau 1 – Classes de température 18
Tableau 2 – Éléments à faire figurer dans la documentation technique 20
Tableau 3 – Conditions de référence supplémentaires pour les essais 22
Tableau 4 – Limites d'immunité aux harmoniques de tension individuels pour les harmoniques impairs non multiples du 3^{e} rang 23
Tableau 5 – Spécification de la composante inverse 27
Tableau 6 – Spécification de la composante homopolaire 28
Tableau 7 – Spécification d'essai 28
Tableau 8 – Définition des paramètres de temps de réponse 29
Tableau 9 – Critères de performance pour un ACD 32
Tableau B.1 – Séquence de phases pour les harmoniques de la charge 37
Tableau B.2 – Spectre de charge pour un réseau câblé en 3W 37
Tableau B.3 – Spectre de l'ACD pour un réseau câblé en 3W 38
Tableau B.4 – Spectre de charge pour un réseau câblé en 4W 39
Tableau B.5 – Spectre de l'ACD pour un réseau câblé en 4W 40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Dispositifs de correction active (ACD) à connexion shunt

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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 propriété et averti de leur existence.

L'IEC 63497 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées du comité d'études 22 de l'IEC: Systèmes et équipements électroniques de puissance. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
22E/301/FDIS	22E/306/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.

INTRODUCTION

Les charges à comportement non linéaire, qui provoquent des problèmes de qualité d'alimentation, sont de plus en plus fréquentes dans toutes les installations industrielles, commerciales et résidentielles, et leur pourcentage dans la consommation électrique globale augmente constamment.

Ce type de charge peut se produire dans

– les équipements industriels (machines à souder, fours à arc et à induction, chargeurs de batterie, redresseurs tels que les électrolyseurs, etc.),

– les variateurs (VSD, Variable Speed Drive) pour moteurs en courant alternatif ou continu,

– les alimentations sans interruption, et

– les systèmes de charge pour véhicules électriques.

Dans les réseaux d'alimentation, lorsque des charges non linéaires sont raccordées, celles-ci génèrent des harmoniques dont les effets sont décrits dans l'IEC TS 63191. Les principales conséquences des harmoniques sont l'augmentation du courant efficace dans les différents circuits et la détérioration de la qualité de la tension d'alimentation. Si l'impact négatif peut rester imperceptible, en revanche les résultats économiques peuvent s'en trouver altérés:

– surcharge accrue sur le réseau électrique; limitant ainsi la capacité utile;

– pertes d'énergie plus importantes;

– risques accrus d'indisponibilité;

– surchauffe des équipements et des câbles dans l'installation, entraînant une réduction de la durée de vie des équipements;

– perturbation de certains systèmes électroniques.

Figure 1 et la Figure 2 présentent les formes d'onde de courant types pour des charges non linéaires monophasées et triphasées, respectivement, mesurées par des dispositifs tels que des dispositifs de comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD, Power Metering and Monitoring Device) conformes à l'IEC 61557-12 ou des instruments de qualité de l'alimentation (PQI, Power Quality Instrument) conformes à l'IEC 62586-1.

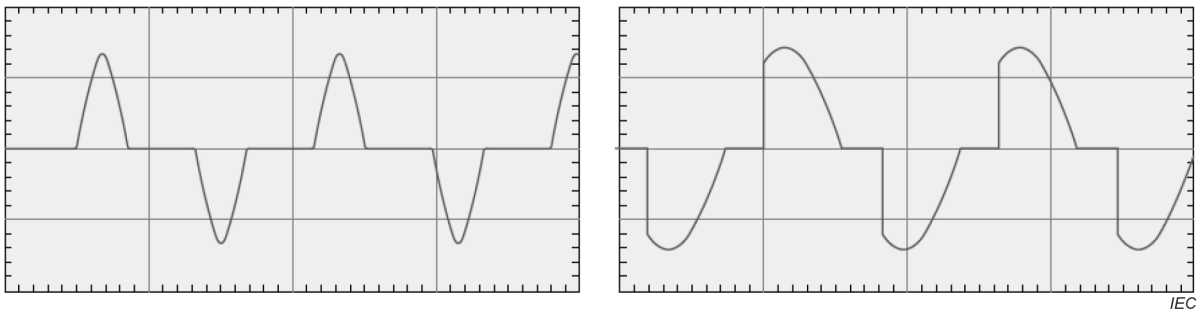


Figure 1 – Formes d'onde de courant types pour des charges non linéaires monophasées

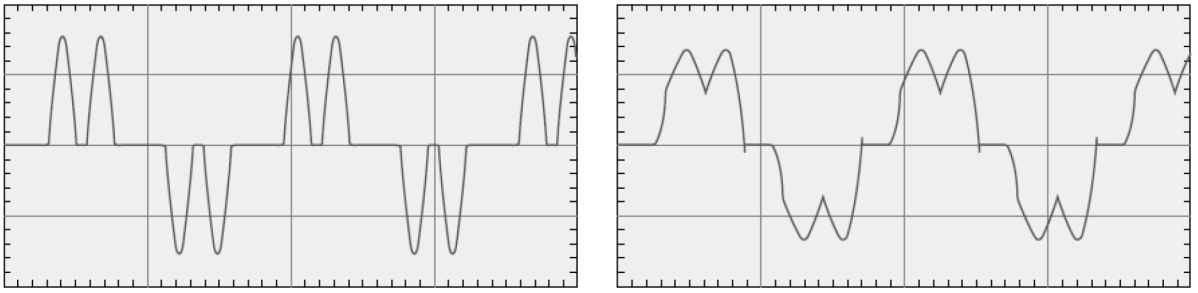


Figure 2 – Formes d'onde de courant types pour des charges non linéaires triphasées

Un dispositif de correction active à connexion shunt est utilisé en parallèle avec la charge pour réduire le plus possible ces distorsions, afin d'obtenir une forme d'onde approximativement sinusoïdale.

1 Domaine d'application

Le présent document, qui est une norme de produit destinée à spécifier les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM), de performance et de sécurité relatives aux dispositifs de correction active (ACD) à connexion shunt dont les tensions système assignées ne dépassent pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu.

Ces dispositifs peuvent être des dispositifs à cordon amovible, ou être raccordés de manière permanente. Ils peuvent être des dispositifs mobiles, stationnaires ou fixes.

Les ACD englobent les générateurs de puissance réactive statiques (SVG) et les filtres d'harmoniques actifs (AHF).

La fonction principale d'un ACD à connexion shunt est de réaliser une ou plusieurs des tâches suivantes:

– filtrage actif des harmoniques;
– compensation de puissance réactive;
– compensation des charges non équilibrées.

Les fonctions supplémentaires d'un ACD à connexion shunt, non abordées dans le présent document, peuvent être les suivantes:

– compensation du papillotement ("flicker");
– filtrage des composantes interharmoniques.

Dans le cas de dispositifs hybrides, qui combinent un filtre d'harmoniques passif et un ACD, le présent document couvre uniquement la partie active.

Le présent document ne couvre pas

– les fonctions d'atténuation active d'un autre dispositif (variateur, alimentation sans interruption, correcteur dynamique de tension, etc.),
– les condensateurs de puissance commutés,
– les inductances commutées,
– les filtres d'harmoniques passifs,
– les convertisseurs de stockage d'énergie, et
– les dispositifs de correction active à connexion série.

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 60364-1, *Installations électriques à basse tension - Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales et définitions*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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 61000-6-2:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-2: Normes génériques - Norme d'immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-4:2018, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4: Normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

IEC 62477-1:2022, *Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance - Partie 1: Généralités*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes relatifs aux dispositifs

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 62477-1 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

3.1.1
générateur de puissance réactive statique
SVG
dispositif actif principalement utilisé pour la compensation de puissance réactive en continu et/ou l'équilibrage de charge

Note 1 à l'article: Un SVG peut également être désigné sous l'appellation EVC (Electronic VAR Compensator, compensateur électronique de puissance réactive) ou STATCOM (Static Synchronous Compensator, compensateur synchrone statique).

3.1.2
filtre d'harmoniques actif
AHF
dispositif actif utilisé pour le filtrage des harmoniques et, éventuellement, la compensation de puissance réactive en continu et/ou l'équilibrage de charge

Note 1 à l'article: Un AHF peut également être désigné sous l'appellation APF (Active Power Filter, filtre de puissance active).

3.1.3
correcteur dynamique de tension
DVR
système visant à atténuer les sauts et les surtensions de la tension d'alimentation

3.2 Termes relatifs aux paramètres électriques du dispositif

3.2.1
tension assignée
valeur assignée de la tension, fixée par le fabricant à un composant, à un dispositif ou à un matériel et à laquelle on se réfère pour le fonctionnement et pour les caractéristiques fonctionnelles

Note 1 à l'article: Les matériels peuvent avoir plusieurs valeurs ou une plage de tensions assignées.

Note 2 à l'article: Dans le cas d'une alimentation électrique triphasée, la tension entre phases s'applique.

[SOURCE: IEC 60050-442:2014, 442-09-10]