

NORME INTERNATIONALE

Applications ferroviaires – Installations fixes – Convertisseurs électroniques de puissance pour sous-stations

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 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

1	Domaine d'application	8
2	Références normatives	8
3	Termes et définitions	9
3.1	Dispositifs à semiconducteurs et combinaisons	9
3.2	Bras et connexions	10
3.3	Contrôlabilité des bras de convertisseur	11
3.4	Commutation, extinction et circuits de commutation	11
3.5	Caractéristiques de commutation	12
3.6	Valeurs assignées	15
3.7	Capacités sous charges	16
3.8	Tensions, courants et facteurs spécifiques	17
3.9	Définitions relatives à la température virtuelle de jonction	18
3.10	Refroidissement	18
3.11	Compatibilité électromagnétique et distorsion harmonique	19
4	Symboles	20
5	Fonctionnement de l'équipement de puissance à semiconducteurs et des valves	21
5.1	Classification des convertisseurs d'alimentation de traction et des valves	21
5.1.1	Types de convertisseurs d'alimentation de traction	21
5.1.2	Rôle de la conversion	21
5.1.3	Classification des valves à semiconducteurs	21
5.2	Facteurs de calcul de base pour les convertisseurs commutés par le réseau	22
5.2.1	Tension	22
5.2.2	Caractéristiques de tension et courant critique	22
6	Conditions de service	23
6.1	Code d'identification de la méthode de refroidissement	23
6.1.1	Symboles littéraux à utiliser	23
6.1.2	Disposition des symboles littéraux	24
6.2	Conditions d'environnement	24
6.2.1	Circulation de l'air ambiant	24
6.2.2	Conditions normales de service	25
6.2.3	Conditions de service particulières	26
6.3	Conditions générales électriques	26
6.3.1	Généralités	26
6.3.2	Valeurs limites des caractéristiques assignées de base	26
6.3.3	Tension d'alimentation du système de traction à courant continu	28
7	Convertisseur et ensembles de convertisseurs	28
7.1	Pertes et rendement	28
7.1.1	Généralités	28
7.1.2	Pertes assimilées	29
7.2	Facteur de puissance	29
7.3	Compatibilité électromagnétique (CEM)	29
7.4	Valeurs assignées des convertisseurs	30
7.4.1	Généralités	30
7.4.2	Valeurs de courant	30
7.4.3	Capacité aux charges dissymétriques d'un convertisseur dodécaphasé monté en parallèle	32
7.4.4	Conditions de défaillance des dispositifs à semiconducteurs	32

7.5	Caractéristiques mécaniques.....	33
7.5.1	Généralités.....	33
7.5.2	Mise à la terre.....	33
7.5.3	Degré de protection.....	34
7.6	Coordination de l'isolement.....	34
7.7	Particularités des redresseurs commutés par le réseau.....	34
7.7.1	Connexions électriques.....	34
7.7.2	Facteurs de calcul.....	36
7.7.3	Résidu harmonique de la tension continue.....	37
8	Essais.....	37
8.1	Généralités.....	37
8.1.1	Vue d'ensemble.....	37
8.1.2	Réalisation des essais.....	37
8.1.3	Programme d'essais.....	37
8.2	Spécifications d'essai.....	38
8.2.1	Essais d'isolement.....	38
8.2.2	Essai de fonctionnement à puissance réduite.....	40
8.2.3	Essai en charge.....	40
8.2.4	Détermination des pertes de puissance.....	41
8.2.5	Essai d'échauffement.....	41
8.2.6	Vérification des dispositifs auxiliaires.....	42
8.2.7	Vérification des propriétés de l'équipement de commande.....	42
8.2.8	Vérification des dispositifs de protection.....	43
8.2.9	Essai de courant de tenue de courte durée.....	43
8.2.10	Essai CEM.....	43
8.2.11	Essais supplémentaires.....	44
9	Marquage.....	44
9.1	Plaque signalétique.....	44
9.2	Bornes du circuit principal.....	44
Annexe A	(informative) Informations nécessaires.....	45
A.1	Généralités.....	45
A.2	Redresseurs à diodes.....	45
A.2.1	Spécifications d'achat.....	45
A.2.2	Spécification de l'offre du fournisseur.....	46
A.2.3	Informations et données à communiquer par le fournisseur à la livraison.....	46
A.3	Convertisseurs commandés et onduleurs.....	47
A.3.1	Spécifications d'achat.....	47
A.3.2	Spécification de l'offre du fournisseur.....	48
A.4	Convertisseurs de fréquence (convertisseurs directs et convertisseurs avec liaison intermédiaire en continu).....	48
A.4.1	Spécifications d'achat.....	48
A.4.2	Spécification de l'offre du fournisseur.....	49
A.5	Convertisseurs continu/continu.....	50
A.5.1	Spécifications d'achat.....	50
A.5.2	Spécification de l'offre du fournisseur.....	51
Annexe B	(informative) Détermination du courant admissible par calcul de la température virtuelle de jonction.....	53
B.1	Généralités.....	53

B.2	Forme approchée des impulsions de puissance appliquées au dispositif à semiconducteurs	53
B.3	Méthode de superposition pour le calcul de la température.....	54
B.4	Calcul de la température virtuelle de jonction pour une charge continue	55
B.4.1	Généralités.....	55
B.4.2	Calcul de la valeur moyenne de la température virtuelle de jonction	55
B.4.3	Calcul de la température virtuelle de jonction instantanée maximale.....	56
B.5	Calcul de la température virtuelle de jonction pour des charges cycliques.....	56
B.6	Exemples d'applications types.....	58
Annexe C (informative) Index des définitions		60
Figure 1	– Illustration des angles	14
Figure 2	– Régulation de la tension	23
Figure 3	– Onde de tension alternative	28
Figure B.1	– Forme approchée des impulsions de puissance	54
Figure B.2	– Calcul de la température virtuelle de jonction pour une charge continue	55
Figure B.3	– Calcul de la température virtuelle de jonction pour des charges cycliques.....	57
Tableau 1	– Symboles pour les fluides de refroidissement et les fluides d'échange thermique	23
Tableau 2	– Symboles pour les méthodes de circulation.....	23
Tableau 3	– Classes de service normalisées	30
Tableau 4	– Conditions de défaillance des dispositifs à semiconducteurs.....	33
Tableau 5	– Niveaux d'isolement des convertisseurs alternatif/continu	34
Tableau 6	– Montages et facteurs de calcul des convertisseurs commutés par le réseau.....	35
Tableau 7	– Récapitulatif des essais	37
Tableau 8	– Niveaux d'isolement des convertisseurs alternatif/continu	40
Tableau B.1	– Exemples d'applications types	58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPLICATIONS FERROVIAIRES –
INSTALLATIONS FIXES –
CONVERTISSEURS ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE POUR SOUS
STATIONS**

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 62590 a été établie par le comité d'études 9 de l'IEC : Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

La présente norme est basée sur l'EN 50328.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) Inclusion des convertisseurs continu/continu

- b) Correction des distances d'isolement et tensions de tenue suite à l'utilisation erronée de PD dans l'édition précédente
- c) Adaptation à la directive ISO/IEC actuelle partie 2, adaptation de la structure, adaptation du vocabulaire, suppression des termes et abréviations non utilisés

La présente version bilingue (2026-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2019-08.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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 "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

INTRODUCTION

Les convertisseurs à semiconducteurs d'alimentation de traction diffèrent des autres convertisseurs à usage industriel en raison des conditions électriques particulières rencontrées en service, des grandes variations de charge et des caractéristiques particulières de la charge.

Pour ces raisons, les exigences propres aux applications ferroviaires ne sont pas intégralement traitées dans l'IEC 60146-1-1 et il a été décidé de les traiter dans une norme spécifique.

L'IEC 62695 couvre les transformateurs convertisseurs pour les installations ferroviaires fixes.

L'IEC 62589 traite de l'harmonisation des valeurs assignées et des essais pour les groupes convertisseurs complets.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

APPLICATIONS FERROVIAIRES — INSTALLATIONS FIXES — CONVERTISSEURS ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE POUR SOUS STATIONS

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performance de tous les convertisseurs électroniques de puissance pour les installations fixes, utilisant des valves électroniques commandables et/ou non commandables et destinées à l'alimentation de traction.

Les appareils peuvent être commandés par un courant, une tension ou un feu. Les appareils non bistables fonctionnent, par hypothèse, en mode commuté.

Le présent document s'applique aux installations fixes des systèmes de traction électrique suivants :

- les chemins de fer ;
- les systèmes guidés de transport de masse tels que : tramways, métros légers, chemins de fer aériens et souterrains, chemins de fer de montagne, trolleybus.

Le présent document ne s'applique pas aux :

- grues, plateformes transportables et autres matériels de transport similaires sur rails ;
- téléphériques, télécabines,
- funiculaires.

Le présent document s'applique aux redresseurs à diodes, redresseurs commandés, convertisseurs continu/continu, onduleurs et convertisseurs de fréquence.

L'équipement traité dans le présent document est le convertisseur même.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60050-811:2017, *Vocabulaire électrotechnique international — Partie 811 : Traction électrique*

IEC 60146 (toutes les parties), *Convertisseurs à semiconducteurs*

IEC TR 60146-1-2:2011, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-2: Application guide (disponible en anglais seulement)*

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

IEC 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement — Partie 3 : Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Section 3 : Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

AMD1:1995

AMD2:1996

IEC 60721-3-4:1995, *Classification des conditions d'environnement — Partie 3 : Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Section 4 : Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries*

AMD1:1996

IEC 60850:2014, *Applications ferroviaires — Tensions d'alimentation des réseaux de traction*

IEC 61000-2-4:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 2-4 : Environnement — Niveaux de compatibilité dans les installations industrielles pour les perturbations conduites à basse fréquence*

IEC 61000-2-12:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 2-12 : Environnement — Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation à moyenne tension*

IEC 61992-7-1:2006, *Applications ferroviaires — Installations fixes — Appareillage à courant continu — Partie 7-1 : Appareils de mesure, de commande et de protection pour usage spécifique dans les systèmes de traction à courant continu — Guide d'application*

IEC 62236 (toutes les parties), *Applications ferroviaires — Compatibilité électromagnétique*

IEC 62236-5:2018, *Applications ferroviaires — Compatibilité électromagnétique — Partie 5 : Émission et immunité des installations fixes d'alimentation de puissance et des équipements associés*

IEC 62497-1:2010, *Applications ferroviaires — Coordination de l'isolement — Partie 1 : Prescriptions fondamentales — Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE Un index alphabétique est donné à l'Annexe C.

3.1 Dispositifs à semiconducteurs et combinaisons

3.1.1

dispositif à semiconducteurs

dispositif dont les caractéristiques essentielles sont dues au flux de porteurs de charge à l'intérieur d'un semiconducteur

[SOURCE : IEC 60050-521: 2002, 521-04-01, modifiée – la note a été omise]

3.1.2

bloc de valves

groupement unitaire d'une ou de plusieurs valves électroniques avec les dispositifs de montage et accessoires éventuels correspondants

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-14-12]

3.1.3

ensemble de valves

assemblage électrique et mécanique de valves électroniques ou de blocs de valves, comprenant tous ses moyens de raccordement et ses accessoires à l'intérieur de sa propre structure mécanique

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-14-13]

3.1.4

convertisseur de puissance électronique

ensemble fonctionnel assurant la conversion de puissance, constitué d'un ou de plusieurs ensembles de dispositifs à semiconducteurs

Note 1 à l'article : Les transformateurs sont décrits dans l'IEC 62695.

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-12-01, modifiée – le mot « électronique » a été supprimé. L'expression « valves électroniques, de transformateurs et de filtres si nécessaire et éventuellement d'accessoires » a été remplacée par « ensembles de dispositifs à semiconducteurs ». La Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.1.5

dispositif de commande de gâchette (de déclenchement)

dispositif fournissant des impulsions de déclenchement adéquates à partir d'un signal de commande aux valves commandables d'un convertisseur ou d'un interrupteur de puissance, incluant les circuits de temporisation ou de déphasage, ainsi que les circuits générateurs d'impulsions et habituellement les circuits d'alimentation

3.1.6

dispositif de commande du système

équipement associé à un convertisseur ou à un système réalisant un réglage automatique des caractéristiques de sortie en tant que fonction d'une grandeur commandée

3.2 Bras et connexions

3.2.1

bras de valve

partie du circuit d'un convertisseur ou d'un interrupteur électronique de puissance limitée par deux bornes à courant alternatif ou à courant continu quelconques, et comprenant une ou plusieurs valves électroniques conduisant simultanément, connectées entre elles et éventuellement à d'autres constituants

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-15-01]

3.2.2

bras principal

bras de valve concerné par le transfert principal de puissance entre les deux côtés du convertisseur ou de l'interrupteur électronique

Note 1 à l'article – Suivant le mode de fonctionnement, un bras principal peut agir comme un bras auxiliaire et vice versa.

[SOURCE: IEC 60050-551:1998; 551-15-02]

3.2.3**montage de convertisseur**

disposition électrique de bras de valve et d'autres composants essentiels pour le fonctionnement du circuit de puissance principal d'un convertisseur

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-15-10]

3.2.4**montage homogène**

montage dont les bras principaux sont ou bien tous commandables ou bien tous non commandables

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-15-15]

3.2.5**montage hétérogène****montage mixte**

montage constitué par des bras principaux en partie commandables et en partie non commandables

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-15-18]

3.2.6**montage parallèle <des convertisseurs>**

montage dans lequel deux ou plusieurs convertisseurs sont reliés de telle façon que leurs courants s'ajoutent

3.3 Contrôlabilité des bras de convertisseur**3.3.1****valve commandable**

valve dont le trajet de courant est commandé de façon bistable dans le sens de conduction

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-14-03]

3.4 Commutation, extinction et circuits de commutation**3.4.1****commutation**

dans un convertisseur électronique de puissance, transfert du courant d'un bras conducteur dans le bras suivant sans interruption du courant, les deux bras conduisant simultanément pendant un intervalle de temps fini

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-01]

3.4.2**extinction sans commutation**

interruption de la conduction du courant dans un bras sans commutation

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-19]

3.4.3**commutation directe**

commutation entre deux bras principaux, sans transfert à travers un ou plusieurs bras auxiliaires

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-09]

3.4.4

commutation indirecte

suite de commutations d'un bras principal à un autre, ou de retour au même bras principal, au moyen de commutations successives par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs bras auxiliaires

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-10]

3.4.5

commutation par le réseau

commutation externe dans laquelle la tension de commutation est fournie par le réseau

Note 1 à l'article : Dans le texte, « commuté » est utilisé au lieu de « commutation ».

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-12]

3.4.6

commutation par la charge

commutation externe dans laquelle la tension de commutation est fournie par une charge autre que celle du réseau

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-13]

3.4.7

commutation autonome

commutation dans laquelle la tension de commutation est fournie par des composants inclus dans le convertisseur ou l'interrupteur électronique

Note 1 à l'article : Dans le texte, « commuté » est utilisé au lieu de « commutation ».

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-15]

3.5 Caractéristiques de commutation

3.5.1

tension de commutation

tension qui provoque la commutation de courant

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-02]

3.5.2

angle d'empiètement

u

durée de l'intervalle de commutation entre une paire de bras principaux, exprimée en mesure angulaire, dans le cas où les deux bras conduisent le courant

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-16-05, modifiée - Les termes « durée de », « entre une paire de bras principaux » et « où les deux bras conduisent le courant » ont été ajoutés.]

3.5.3

groupe commutant

groupe de bras principaux qui commutent cycliquement entre eux sans commutation intermédiaire du courant vers d'autres bras principaux

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-08]

3.5.4

indice de commutation

q

nombre de commutations d'un bras principal à un autre pendant une période de la tension alternative dans chaque groupe commutant

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-17-03, modifiée – L'expression « pendant une période élémentaire » a été remplacée par « pendant une période de la tension alternative ».]

3.5.5

indice de pulsation

p

nombre de commutations non simultanées et symétriques directes ou indirectes d'un bras principal à un autre qui se produisent pendant une période de la tension alternative

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-17-01, modifiée – L'expression « pendant une période élémentaire » a été remplacée par « pendant une période de la tension alternative ».]

3.5.6

angle de retard de l'ordre d'amorçage

α

durée exprimée en mesure angulaire pendant laquelle l'impulsion d'amorçage est retardée par rapport à un instant de référence (voir Figure 1)

Note 1 à l'article : Pour les convertisseurs commutés par le réseau, par la machine ou par la charge, l'instant de référence est l'instant de passage par zéro de la tension de commutation.

Pour les gradateurs, c'est l'instant de passage par zéro de la tension d'alimentation.

Pour les gradateurs associés à des charges inductives, l'angle de retard de l'ordre d'amorçage est la somme du déphasage et de l'angle de retard à l'amorçage.

[SOURCE : IEC 60050-551:1998, 551-16-33, modifiée - La partie « dans le cas de la commande de phase » a été supprimée. La Note 1 à l'article a été modifiée.]

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

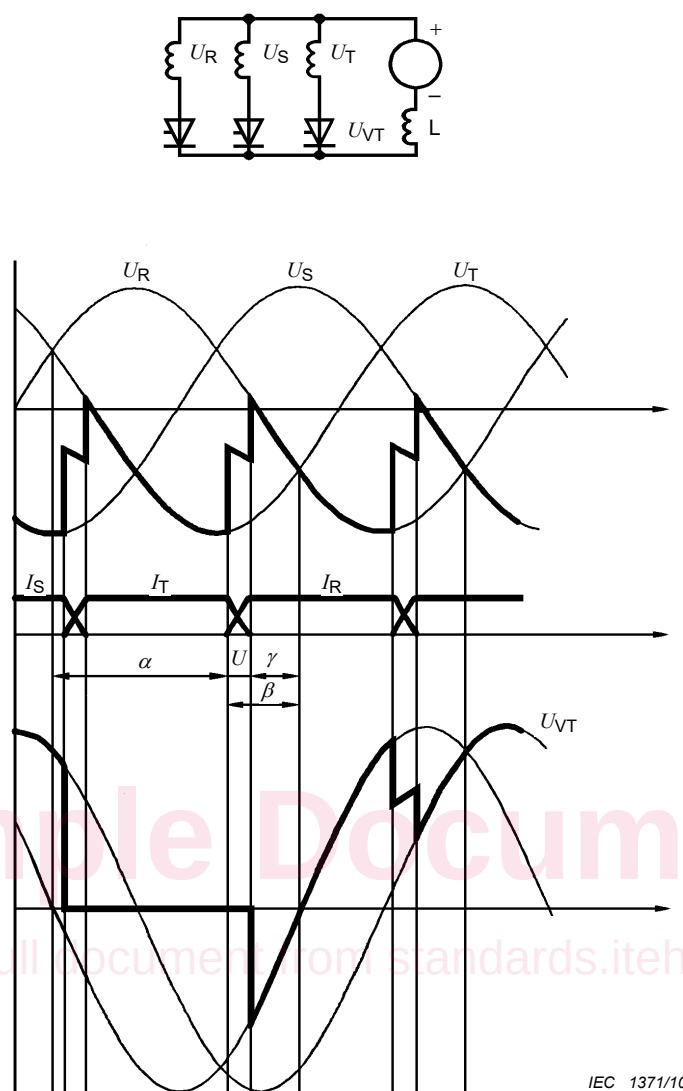


Figure 1 – Illustration des angles

3.5.7

angle d'avance de l'ordre d'amorçage

β

(voir Figure 1)

durée exprimée en mesure angulaire pendant laquelle l'impulsion d'amorçage est avancée par rapport à un instant de référence

Note 1 à l'article – Pour les convertisseurs commutés par le réseau, par la machine ou par la charge, l'instant de référence est l'instant de passage par zéro de la tension de commutation.

[SOURCE : IEC 60050-551:1998; 551-16-34]

3.5.8

angle d'extinction

γ

temps exprimé en mesure angulaire entre l'instant auquel le courant s'annule dans un bras et l'instant auquel le bras est appelé à supporter une tension directe en restant à l'état bloqué