

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
146-2**

Première édition
First edition
1974

Convertisseurs à semiconducteurs

Deuxième partie:

Convertisseurs autoalimentés à semiconducteurs

Semiconductor convertors

Part 2:

Semiconductor self-commutated convertors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 146-2: 1974

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
146-2**

Première édition
First edition
1974

Convertisseurs à semiconducteurs

Deuxième partie:

Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs

Semiconductor convertors

Part 2:

Semiconductor self-commutated convertors

© CEI 1974 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Définitions	6
1.2 Renseignements généraux	6
1.3 Termes fondamentaux	6
1.4 Eléments de circuit convertisseur	8
1.5 Propriétés du circuit	10
1.6 Caractéristiques propres aux convertisseurs	12
1.7 Caractéristiques propres aux onduleurs	16
2. Classification des types de circuits onduleurs	20
3. Conditions de service	20
3.1 Conditions de service normal	20
3.2 Conditions de service à définir par l'utilisateur	26
3.3 Exigences d'aptitude à la fonction à préciser par l'utilisateur	26
4. Valeurs nominales pour convertisseurs	28
4.1 Valeurs nominales pour redresseurs	28
4.2 Valeurs nominales pour onduleurs	28
4.3 Valeurs nominales pour onduleurs à fréquence fixe	28
4.4 Valeurs nominales pour onduleurs à fréquence variable ou convertisseurs en courant alternatif pour charges à moteurs multiples	30
4.5 Valeurs nominales pour onduleurs à fréquence variable ou convertisseurs en courant alternatif pour un seul moteur (ou plusieurs moteurs fonctionnant comme un seul)	32
4.6 Identification du service en charge	32
4.7 Aptitude au courant nominal de court-circuit (pour la mise en œuvre des dispositifs de protection)	34
4.8 Valeur nominale de la tension d'entrée continue avec des batteries d'accumulateurs utilisées comme source	34
5. Essais pour les onduleurs	34
5.1 Domaine d'application	34
5.2 Caractéristiques d'essai et d'aptitude à la fonction	34
5.3 Essai préliminaire à faible charge	38
5.4 Vérification des dispositifs accessoires	40
5.5 Echauffement	40
5.6 Essais à charge nominale continue et à faible charge	40
5.7 Bruit audible	46
5.8 Essai de surtension et d'énergie d'alimentation	46
5.9 Courant de courte durée	48
5.10 Aptitude à supporter les courants de court-circuit	48
5.11 Redémarrage	48
5.12 Essai de déséquilibre de la tension de sortie	48
5.13 Modulation de la fréquence	50
5.14 Modulation périodique de la tension de sortie	50
5.15 Elévation de tension	50
5.16 Baisse de tension	50
5.17 Essai d'intervalle de suppression	50
FIGURE 1	12
FIGURE 2 – Composante harmonique maximale autorisée de la tension alternative d'entrée	24
FIGURE 3 – Surtension maximale prévue en fonction de la durée de la transitoire	25
FIGURE 4 – Circuit d'essai	38
FIGURE 5 – Calcul du facteur de déséquilibre de la tension	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Definitions	7
1.2 General information	7
1.3 Basic terms	7
1.4 Converter circuit elements	9
1.5 Circuit properties	11
1.6 Characteristics related to converters	13
1.7 Characteristics related to inverters	17
2. Classification of inverter circuit types	21
3. Service conditions	21
3.1 Normal service conditions	21
3.2 Service conditions to be identified by user	27
3.3 Performance requirements to be identified by user	27
4. Rated values for converters	29
4.1 Rated values for rectifiers	29
4.2 Rated values for inverters	29
4.3 Rated values for fixed-frequency inverters	29
4.4 Rated values for variable frequency inverters or a.c. converters for multiple motor loads	31
4.5 Rated values for variable frequency inverters or a.c. converters for a single motor (or motors operating as one)	33
4.6 Load duty identification	33
4.7 Rated short-circuit current capability (for activating protective devices)	35
4.8 Input direct voltage rated value for battery sources	35
5. Tests for inverters	35
5.1 Scope	35
5.2 Test and performance characteristics	35
5.3 Preliminary light-load test	39
5.4 Checking of auxiliary devices	41
5.5 Temperature rise	41
5.6 Rated continuous load/light-load tests	41
5.7 Audible noise	47
5.8 Supply overvoltage and energy test	47
5.9 Short-time current	49
5.10 Short-circuit current capability	49
5.11 Restart	49
5.12 Output voltage unbalance test	49
5.13 Frequency modulation	51
5.14 Periodic output voltage modulation	51
5.15 Voltage rise	51
5.16 Voltage dip	51
5.17 Hold-off interval test	51
FIGURE 1	13
FIGURE 2 – Maximum permitted harmonic component of the input alternating voltage	24
FIGURE 3 – Maximum expected overvoltage versus duration of transient	25
FIGURE 4 – Test circuit	39
FIGURE 5 – Calculation of voltage unbalance factor	52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONVERTISSEURS À SEMICONDUCTEURS

Deuxième partie: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 22B: Convertisseurs à semiconducteurs, du Comité d'Etudes N° 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1971. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 22B(Bureau Central)24, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud
(République d')
Allemagne
Autriche
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
France
Israël
Italie

Japon
Pays-Bas
Pologne
Portugal
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Il convient de noter que la Publication 146 constitue la première partie d'une recommandation complète relative aux convertisseurs à semiconducteurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR CONVERTORS

Part 2: Semiconductor self-commutated convertors

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 22B, Semiconductor Convertors, of IEC Technical Committee No. 22, Power Electronics.

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1971. As a result of this meeting, a final draft, document 22B(Central Office)24, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Portugal
Belgium	South Africa
Denmark	(Republic of)
France	Sweden
Germany	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	Union of Soviet
Japan	Socialist Republics
Netherlands	United States of America
Poland	Yugoslavia

It should be noted that Publication 146 constitutes Part 1 of the complete recommendation for semiconductor convertors.

CONVERTISSEURS À SEMICONDUCTEURS

Deuxième partie: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs

1. Généralités

Domaine d'application

Les présentes recommandations s'appliquent à tous les types d'onduleurs à semiconducteurs autocommutés et aux convertisseurs à semiconducteurs qui comportent au moins une partie de type autocommuté, y compris les convertisseurs indirects de courant alternatif et les convertisseurs indirects de courant continu destinés à tous les usages possibles.

Note. – Pour des convertisseurs directs de courant continu, des recommandations séparées sont en préparation.

Les recommandations de la Publication 146 de la CEI s'appliquent aussi aux convertisseurs autocommutés aussi longtemps qu'ils ne sont pas en contradiction avec ces recommandations.

Dans le cas de certains usages spéciaux, tel que matériel électrique de traction, certaines recommandation complémentaires peuvent être applicables.

1.1 Définitions

1.2 Renseignements généraux

Certaines des définitions sont tirées des définitions actuellement à l'étude pour le V.E.I. ou en sont des équivalents.

On trouvera d'autres définitions en consultant le V.E.I. (Publication 50 de la CEI), en particulier le chapitre 5: Définitions fondamentales, et le chapitre 11: Convertisseurs statiques, ainsi que la deuxième édition de la Publication 146 de la CEI: Convertisseurs à semiconducteurs.

Dans les présentes définitions, les adjectifs qui sont implicites en raison du sujet de ces recommandations seront le plus souvent omis par souci de concision et de clarté; par exemple: à semiconducteurs, électronique, etc.

1.3 Termes fondamentaux

1.3.1 *Convertisseur ou groupe convertisseur*

Unité fonctionnelle pour la conversion électronique de l'énergie, comprenant une ou plusieurs valves électroniques, transformateurs et filtres si nécessaire et auxiliaires lorsqu'ils existent.

1.3.2 *Convertisseur autocommuté*

Convertisseur dans lequel les tensions de commutation sont délivrées par des composants inclus dans le convertisseur.

Note. – *En font partie*, par exemple, les convertisseurs dans lesquels les tensions de commutation sont créées dans les dispositifs à semiconducteurs (comme dans les transistors et dans les thyristors qui peuvent être coupés par la gâchette), ou dans lesquels ces tensions sont produites à l'extérieur des dispositifs à semiconducteurs, au moyen de condensateurs.

En sont exclus, les convertisseurs dont la charge doit répondre à certaines caractéristiques pour qu'ils commutent.

1.3.3 *Redresseur*

Convertisseur pour la conversion de courant alternatif en courant continu.

SEMICONDUCTOR CONVERTORS

Part 2: Semiconductor self-commutated convertors

1. General

Scope

These recommendations apply to all types of semiconductor inverters of the self-commutated type and semiconductor convertors which contain at least one part of a self-commutated type, including indirect a.c. convertors and d.c. convertors for all applications.

Note. – For direct d.c. convertors, separate recommendations are being prepared.

The recommendations of IEC Publication 146 apply also to self-commutated convertors as far as they are not in contradiction to these recommendations.

For some special applications, e.g. electric traction equipment, additional recommendations may apply.

1.1 Definitions

1.2 General information

Some of the following definitions have been taken from, or are equivalent to, definitions being considered for the I.E.V.

For further definitions refer to the I.E.V. (IEC Publication 50), especially Chapter 5: Fundamental Definitions, and Chapter 11: Static Convertors, and also to the Second edition of IEC Publication 146, Semiconductor Convertors.

In the present definitions, adjectives which are implicit by virtue of the subject of these recommendations are often omitted for brevity and clarity, e.g. semiconductor, electronic, etc.

1.3 Basic terms

1.3.1 Converter or convertor equipment

An operative unit for electronic power conversion, comprising one or more electronic valve devices, transformers and filters if necessary and auxiliaries if any.

1.3.2 Self-commutated convertor

A convertor in which the commutating voltages are supplied by components within the convertor.

Note. – *Included*, as examples, are convertors in which the commutating voltages are built up within the semiconductor devices (as in transistors and in thyristors which can be turned off by the gate) or in which they are supplied outside the semiconductor devices by means of capacitors.

Excluded are convertors requiring special characteristics from the load to commute.

1.3.3 Rectifier

A convertor for conversion from a.c. to d.c.

1.3.4 *Onduleur*

Convertisseur pour la conversion de courant continu en courant alternatif.

1.3.5 *Convertisseur indirect à courant alternatif*

Convertisseur comprenant un redresseur et un onduleur avec une liaison en courant continu.

Note. – On peut citer, comme exemple d'un tel convertisseur, un convertisseur transformant le courant alternatif d'une tension, d'une fréquence et d'un nombre de phases donnés en un courant alternatif d'une tension, d'une fréquence et/ou d'un nombre de phase différents par l'intermédiaire d'une liaison en courant continu.

1.3.6 *Convertisseur indirect à courant continu*

Convertisseur comprenant un onduleur et un redresseur avec une liaison en courant alternatif.

1.3.7 *Onduleur de tension sinusoïdale*

Onduleur avec un résidu relatif de 10 % ou moins.

1.4 *Éléments de circuit convertisseur*

1.4.1 *Valve de convertisseur (élément de circuit convertisseur)*

Partie du circuit convertisseur, limitée par deux bornes de valve(s) principale(s), qui a la propriété de conduction commandée ou non dans un seul sens.

Note. – On considère un thyristor bidirectionnel ou un thyristor sans blocage inverse comme une combinaison de deux valves de convertisseur à conceptions opposées.

1.4.2 *Bras ou branche*

Partie d'un circuit comprise entre deux quelconques des bornes principales de courant alternatif ou de courant continu.

Pris dans un sens physique, un bras peut comprendre une ou plusieurs valves de convertisseur à conduction simultanée reliées ensemble.

Note. – Dans la plupart des cas, un bras comprend, en plus des dispositifs à semiconducteurs, d'autres dispositifs destinés à protéger les dispositifs à semiconducteurs et à assurer leur fonction propre, telle que la fonction de diviseurs de tension ou de courant, limiteurs de vitesse de montée, etc.

1.4.3 *Bras principal*

Bras concerné par le transfert principal de l'énergie entre l'un et l'autre côté du convertisseur.

1.4.4 *Bras auxiliaire*

Bras autres que les bras principaux.

Note. – On peut citer, comme exemples de bras auxiliaires, les bras de retour et les bras d'extinction.

1.4.5 *Bras d'extinction*

Bras auxiliaire destiné à dériver le courant de façon transitoire directement du bras principal.

1.3.4 *Inverter*

A convertor for conversion from d.c. to a.c.

1.3.5 *Indirect a.c. convertor*

A convertor comprising a rectifier and an inverter with a d.c. link.

Note. – A frequency convertor converting a.c. power of a given voltage, frequency and phase number to a.c. power of a different voltage, frequency and/or phase number via a d.c. link is an example of such a convertor.

1.3.6 *Indirect d.c. convertor*

A convertor comprising an inverter and a rectifier with an a.c. link.

1.3.7 *Sine-wave inverter*

An inverter with an output voltage relative harmonic content of 10% or less.

1.4 *Convertor circuit elements*

1.4.1 *Convertor valve (convertor circuit element)*

A part of the convertor circuit, bounded by two principal valve terminals, having the property of controllable or non-controllable conduction in only one direction.

Note. – A bidirectional thyristor or a non-reverse blocking thyristor are regarded to be a combination of two convertor valves conducting in opposite directions.

1.4.2 *Arm or branch*

A part of the circuit, bounded by any two principal a.c. or d.c. terminals.

In a physical sense, one arm may include one or more simultaneously conducting convertor valves connected together.

Note. – An arm very often comprises, in addition to the semiconductor devices, other devices intended to protect the semiconductor devices and to assure their proper function, such as: voltage and current dividers, rate of rise limiters, etc.

1.4.3 *Principal arm*

An arm involved in the major transfer of energy from one side of the convertor to the other.

1.4.4 *Auxiliary arm*

Arms other than principal arms.

Note. – Examples of auxiliary arms are regenerative arms and turn-off arms.

1.4.5 *Turn-off arm*

An auxiliary arm intended to transiently take over the current directly from the previously conducting principal arm.

1.4.6 *Bras de retour*

Bras auxiliaire destiné au transfert d'une partie mineure de l'énergie du côté courant alternatif du convertisseur à commutation automatique (lorsqu'il fonctionne en onduleur) au côté courant continu ou au transfert de l'énergie dans le sens inverse (lorsqu'il fonctionne en redresseur).

1.5 *Propriétés du circuit*

1.5.1 *Courant principal d'une valve de convertisseur*

Courant de conduction ou à l'état passant des dispositifs à semiconducteurs d'une valve de convertisseur passant entre ses bornes (principales).

Note. – Le courant principal est souvent désigné comme le «courant» de la valve de convertisseur.

1.5.2 *Intervalle de conduction*

Partie du cycle de fonctionnement pendant laquelle le courant principal traverse une valve de convertisseur.

1.5.3 *Commutation*

Transfert de courant d'une valve de convertisseur dans une autre, ces deux valves conduisant simultanément le courant.

1.5.4 *Commutation directe*

Commutation établie entre deux valves de convertisseur principales.

1.5.5 *Commutation indirecte*

Commutation entre une valve de convertisseur principale et une valve de convertisseur auxiliaire, suivie d'une commutation vers la valve de convertisseur principale suivante.

Notes 1. – Une commutation indirecte est obtenue pour des redresseurs par des bras de shuntage et pour des onduleurs, au moyen de bras d'extinction.

2. – Dans certains montages de convertisseurs, plusieurs bras auxiliaires peuvent intervenir successivement.

1.5.6 *Intervalle de commutation (intervalle d'empiètement)*

Intervalle de temps au cours duquel deux valves de convertisseur commutant transportent simultanément un courant principal.

1.5.7 *Tension de commutation*

Tension qui provoque la commutation du courant d'une valve de convertisseur à la suivante.

1.5.8 *Intervalle de suppression*

Intervalle entre l'instant où le courant principal des dispositifs à semiconducteurs d'une valve de convertisseur devient nul et celui où les mêmes dispositifs à semiconducteurs sont soumis à une tension directe, à l'état bloqué.

Note. – L'intervalle de suppression doit être supérieur au temps de rétablissement des dispositifs à semiconducteurs commutés par le circuit. Ils dépendent tous deux des conditions d'utilisation du convertisseur.

1.4.6 *Regenerative arm*

An auxiliary arm intended to transfer a minor part of the energy from the a.c. side of the self-commutated convertor (in the inverter mode of operation) to the d.c. side or vice versa (in the rectifier mode of operation).

1.5 *Circuit properties*

1.5.1 *Principal current of convertor valve*

The on-state or forward current of the semiconductor devices of a convertor valve flowing between its (principal) terminals.

Note. – The principal current is often referred to as the “current” of the convertor valve.

1.5.2 *Conducting interval*

That part of an operating cycle in which principal current flows in a convertor valve.

1.5.3 *Commutation*

The transfer of current from one convertor circuit element to another, with both convertor valves carrying current simultaneously.

1.5.4 *Direct commutation*

A commutation between two principal convertor valves.

1.5.5 *Indirect commutation*

A commutation between a principal convertor valve and an auxiliary convertor valve succeeded by a commutation to the next principal convertor valve.

Notes 1. – Indirect commutation is given with rectifiers by by-pass arms and with inverters by turn-off arms.

2. – In some convertor connections, several auxiliary arms may be involved consecutively.

1.5.6 *Commutation interval (overlap interval)*

The time interval in which two commutating convertor valves are carrying principal current simultaneously.

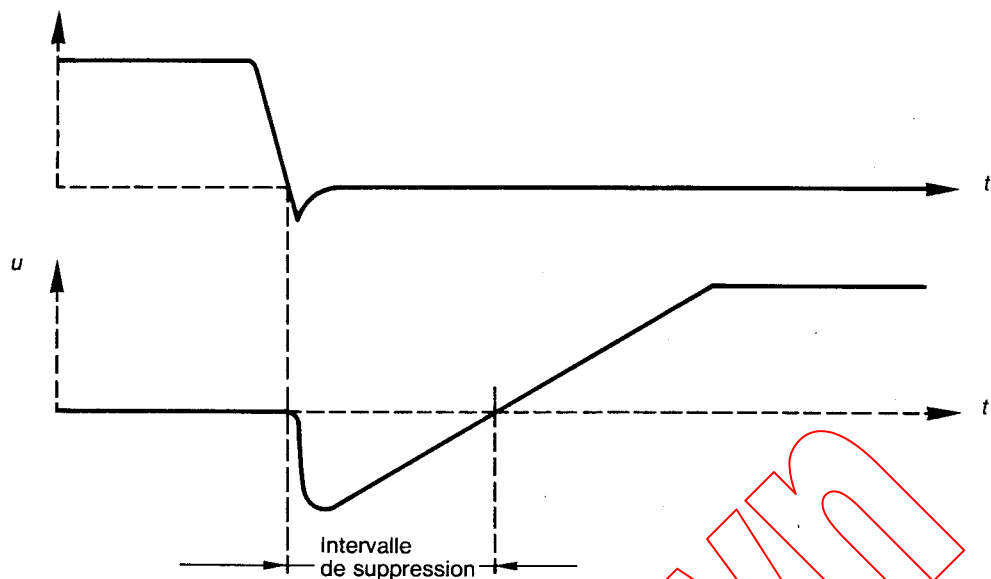
1.5.7 *Commutating voltage*

The voltage which causes the current to commute from one convertor valve to the next.

1.5.8 *Hold-off interval*

The interval between that instant when the principal current of the semiconductor devices of a convertor valve has decreased to zero and that instant when the same semiconductor devices are subjected to off-state voltage.

Note. – The hold-off interval shall exceed the circuit commutated recovery time of the semiconductor devices. Both of them depend on the service conditions of the convertor.



088/74

FIGURE 1

1.6 Caractéristiques propres aux convertisseurs

1.6.1 Rendement en puissance ou rendement

Rapport entre la puissance active de sortie et la puissance active d'entrée.

Note. – Ces deux puissances doivent être prises comme la puissance totale donnée par la formule:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T u i \, dt$$

1.6.2 Facteur de conversion (applicable seulement pour un convertisseur qui comporte un onduleur à tension sinusoïdale)

Rapport entre la puissance fondamentale de sortie et la puissance fondamentale d'entrée.

Note. – La puissance fondamentale du côté courant continu, le cas échéant, est à considérer comme étant le produit des valeurs moyennes de la tension et du courant.

La puissance fondamentale du côté courant alternatif, le cas échéant, est à considérer comme étant la puissance active correspondant aux composantes fondamentales de la tension et du courant.

1.6.3 Facteur de déphasage

Cosinus de l'angle de déphasage entre la composante fondamentale de la tension et celle du courant, du côté courant alternatif d'un convertisseur.

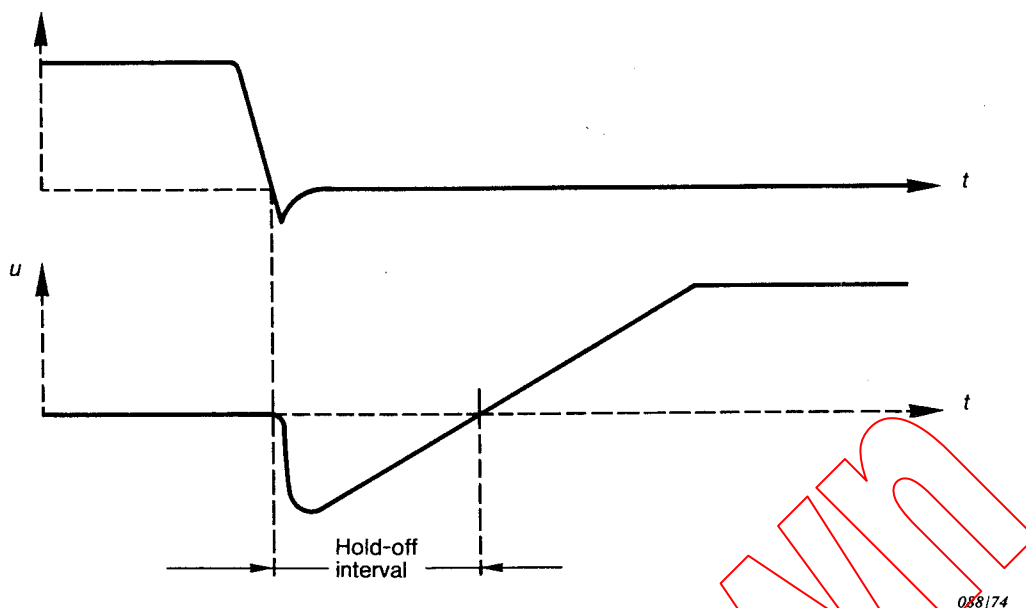


FIGURE 1

1.6 Characteristics related to convertors

1.6.1 Power efficiency or efficiency

The ratio of active output power and active input power.

Note. – Both powers are to be taken as the total power as given by the formula:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T u i \, dt$$

1.6.2 Conversion factor (only applicable for a convertor comprising a sine-wave inverter)

The ratio between output fundamental power and input fundamental power.

Note. – The fundamental power on the d.c. side, if any, is to be taken as the product of the mean values of the voltage and current.

The fundamental power on the a.c. side, if any, is to be taken as the power of the fundamental frequency components of the voltage and current.

1.6.3 Displacement factor

The cosine of the displacement angle between the fundamental component of the voltage and current on the a.c. side of a convertor.

1.6.4 *Résidu*

Fonction périodique obtenue en soustrayant la composante fondamentale d'une fonction périodique non sinusoïdale.

1.6.5 *Composantes en harmoniques*

Composantes du résidu exprimées en fonction de l'ordre et des valeurs efficaces des termes de la série de Fourier qui décrit la fonction périodique.

1.6.6 *Résidu relatif*

Rapport entre la valeur efficace du résidu et la valeur efficace de la fonction périodique non sinusoïdale totale.

1.6.7 *Teneur relative de fondamentales*

Rapport entre la valeur efficace de la composante fondamentale et la valeur efficace de la fonction périodique non sinusoïdale totale.

1.6.8 *Facteur de forme côté continu*

Le facteur de forme côté continu d'une fonction périodique est le rapport de la valeur efficace à la valeur moyenne, pris sur une période complète de la fonction.

1.6.9 *Facteur de puissance du système (pour sortie quasi sinusoïdale seulement, voir le paragraphe 4.3.1 e)*

Rapport entre la puissance fondamentale active et la puissance apparente délivrée par le convertisseur et appliquée à la charge.

Note. – Le facteur de puissance du système peut être calculé comme étant le produit du facteur de déphasage par les teneurs relatives de fondamentales de la tension et du courant.

1.6.10 *Bande de tolérance*

Gamme des valeurs de régime établi que peut prendre une grandeur de sortie stabilisée, comprise entre les limites d'erreur de fonctionnement.

Notes 1. – La bande de tolérance constitue la déviation autorisée d'une grandeur de sortie stabilisée à partir d'une valeur nominale ou prédéterminée.

2. – La définition d'une bande de tolérance est utile lorsque la subdivision en effets de sortie et erreurs intrinsèques ne présente pas d'intérêt.

1.6.11 *Nombre d'impulsions*

Nombre de commutations non simultanées d'une valve principale de convertisseur à une autre pendant une période de la tension alternative.

1.6.12 *Valeur nominale*

Valeur spécifique assignée aux grandeurs électriques, thermiques, mécaniques et climatiques par le constructeur afin de définir les conditions de fonctionnement dans lesquelles on peut attendre d'un convertisseur un fonctionnement satisfaisant.

1.6.4 *Harmonic content*

The function obtained by subtracting the fundamental component from a non-sinusoidal periodic function.

1.6.5 *Harmonic components*

The components of the harmonic content as expressed in terms of the order and r.m.s. values of the Fourier series terms describing the periodic function.

1.6.6 *Relative harmonic content*

The ratio of the r.m.s. value of the harmonic content to the r.m.s. value of the total non-sinusoidal periodic function.

1.6.7 *Relative fundamental content*

The ratio of the r.m.s. value of the fundamental component to the r.m.s. value of the total non-sinusoidal periodic function.

1.6.8 *D.C. form factor*

The d.c. form factor of a periodic function is the ratio of the r.m.s. value to the mean value, averaged over a full period of the function.

1.6.9 *System power factor (for approximate sinusoidal output only, see Sub-clause 4.3.1 e)*

The ratio of the active fundamental power to the apparent power as delivered from the convertor to the load.

Note. – The system power factor can be calculated as the product of the displacement factor and the relative fundamental contents of the voltage and current.

1.6.10 *Tolerance band*

The range of steady-state values of a stabilized output quantity lying between the limits of operating error.

Notes 1. – Tolerance band describes the permissible deviation of a stabilized output quantity from a rated or pre-set value.

2. – A statement of tolerance band is useful when a sub-division into output effects and intrinsic errors is not of interest.

1.6.11 *Pulse number*

The number of non-simultaneous commutations from one principal convertor valve to another during one cycle of the alternating voltage.

1.6.12 *Rated value*

A specified value for the electrical, thermal, mechanical and environmental quantities assigned by the manufacturer to define the operating conditions under which a convertor is expected to give satisfactory service.