

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
146-4**

Première édition
First edition
1986

Convertisseurs à semiconducteurs

Quatrième partie:

Méthode de spécification des performances
et procédures d'essais des alimentations
sans interruption

Semiconductor convertors

Part 4:

Method of specifying the performance
and test requirements of uninterruptible
power systems



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 146-4: 1986

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
146-4**

Première édition
First edition
1986

Convertisseurs à semiconducteurs

Quatrième partie:
Méthode de spécification des performances
et procédures d'essais des alimentations
sans interruption

Semiconductor convertors

Part 4:
Method of specifying the performance
and test requirements of uninterruptible
power systems

© CEI 1986 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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Termes et définitions	6
4. Types d'alimentations sans interruption (ASI)	14
4.1 ASI unitaire	14
4.2 ASI parallèles	20
4.3 ASI redondantes	22
5. Conditions de service et performances requises	24
5.1 Conditions de service normales (batteries exclues)	24
5.2 Conditions de service à préciser par l'acheteur	28
5.3 Performances requises de l'équipement à préciser par l'acheteur	30
6. Valeurs assignées et performances de l'ASI	30
6.1 Généralités	30
6.2 ASI unitaires et parallèles	30
6.3 ASI en redondance passive	34
6.4 ASI en redondance active	34
7. Essais des ASI	34
7.1 Généralités	34
7.2 Essais de l'unité fonctionnelle	36
7.3 Procédure d'essais des ASI	38
7.4 Spécifications des essais	38
8. Guide de spécification de l'acheteur	46
8.1 Type d'ASI	46
8.2 Charge à alimenter par l'ASI	46
8.3 Sortie ASI	48
8.4 Entrée ASI	48
8.5 Batterie	48
8.6 Caractéristiques générales requises et conditions de service spéciales	50
ANNEXE A — Interrupteurs d'ASI	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Terms and definitions	7
4. Types of uninterruptible power systems (UPS)	15
4.1 Single UPS	15
4.2 Parallel UPS	21
4.3 Redundant UPS	23
5. Service conditions and performance requirements	25
5.1 Usual service conditions (excluding batteries)	25
5.2 Service conditions to be identified by the purchaser	29
5.3 Equipment performance requirements to be identified by the purchaser	31
6. Rated values and performance of UPS	31
6.1 General	31
6.2 Single and parallel UPS	31
6.3 Stand-by redundant UPS	35
6.4 Parallel redundant UPS	35
7. Tests for UPS	35
7.1 General	35
7.2 Functional unit tests	37
7.3 UPS testing procedure	39
7.4 Test specifications	39
8. Purchaser specification guidelines	47
8.1 Type of UPS	47
8.2 Load to be operated from UPS	47
8.3 UPS output	49
8.4 UPS input	49
8.5 Battery	49
8.6 General requirements and special service conditions	51
APPENDIX A — UPS switches	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONVERTISSEURS À SEMICONDUCTEURS

**Quatrième partie : Méthode de spécification des performances et procédures d'essais
des alimentations sans interruption**

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
22B(BC)44	22B(BC)47

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR CONVERTORS**Part 4: Method of specifying the performance and test requirements
of uninterruptible power systems**

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 recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
22B(CO)44	22B(CO)47

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

CONVERTISSEURS À SEMICONDUCTEURS

Quatrième partie: Méthode de spécification des performances et procédures d'essais des alimentations sans interruption

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux systèmes convertisseurs indirects électroniques de courant alternatif possédant un moyen d'accumulation d'énergie électrique dans la liaison continue. La fonction essentielle de l'alimentation sans interruption (ASI) couverte par cette norme est d'assurer la permanence d'une source d'alimentation alternative. L'alimentation sans interruption peut aussi servir à améliorer la qualité de la source d'alimentation en la maintenant dans les limites de caractéristiques spécifiées.

2. Objet

Cette norme a pour but de définir les performances d'une ASI complète, et non ses unités fonctionnelles en tant que sous-systèmes individuels, qui sont traitées dans les publications suivantes de la CEI, lesquelles sont applicables dans la mesure où elles ne sont pas en contradiction avec la présente norme:

Publication 146 (1973): Convertisseurs à semiconducteurs.

Publication 146A (1974): Premier complément: Chapitre VII: Marques et indications sur les groupes de convertisseurs et sur les blocs.

Publication 146-2 (1974): Deuxième partie: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs.

Publication 478-1 (1974): Alimentations stabilisées à sortie en courant continu, Première partie: Termes et définitions.

3. Termes et définitions

3.1 Alimentation statique sans interruption (ASI)

Ensemble de convertisseurs, d'interrupteurs et de dispositifs d'accumulation d'énergie, par exemple batteries, constituant un système d'alimentation capable d'assurer la permanence d'alimentation de la charge (voir paragraphe 3.2), en cas de défaillance du réseau d'alimentation.

3.2 Permanence d'alimentation de la charge

Disponibilité de l'alimentation en sortie, avec une tension et une fréquence dans les plages de tolérances assignées, en régimes établi et transitoire, et avec une distorsion et des interruptions d'alimentation dans les limites spécifiées pour la charge.

3.3 Convertisseur électronique de puissance

Unité opérationnelle pour la conversion électronique de puissance, comprenant une ou plusieurs valves électroniques, des transformateurs et des filtres, si nécessaires, et éventuellement des auxiliaires.

3.4 Unité fonctionnelle d'ASI

Unité fonctionnelle telle que redresseur, onduleur ou interrupteur pour ASI.

3.5 Redresseur

Convertisseur électronique pour le redressement.

SEMICONDUCTOR CONVERTORS

Part 4: Method of specifying the performance and test requirements of uninterruptible power systems

1. Scope

This standard applies to electronic indirect a.c. convertor systems with electrical energy storage means in the d.c. link. The primary function of the uninterruptible power system (UPS) covered by this standard is to ensure continuity of an alternating power source. The uninterruptible power system may also serve to improve the quality of the power source by keeping it within specified characteristics.

2. Object

This standard is intended to define a complete uninterruptible power system in terms of its performance and not in terms of individual sub-system functional units. The individual UPS functional units are dealt with in the following IEC publications, which apply as far as they are not in contradiction to this standard:

Publication 146 (1973): Semiconductor Convertors.

Publication 146A (1974): First Supplement: Chapter VII: Markings on Converter Equipment and Assemblies.

Publication 146-2 (1974): Part 2: Semiconductor Self-commutated Convertors.

Publication 478-1 (1974): Stabilized Power Supplies, D.C. Output, Part 1: Terms and Definitions.

3. Terms and definitions

3.1 *Uninterruptible power system (UPS)*

Combination of convertors, switches and energy storage means, for example batteries, constituting a power system for maintaining continuity of load power (see Sub-clause 3.2) in case of input power failure.

3.2 *Continuity of load power*

Continuity of load power with voltage and frequency within rated steady state and transient tolerance bands and with distortion and power interruptions within the limits specified for the load.

3.3 *Electronic power convertor*

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

3.4 *UPS functional unit*

Functional unit, for example, a rectifier, an inverter or an UPS switch.

3.5 *Rectifier*

Electronic convertor for rectification.

3.6 *Onduleur*

Convertisseur électronique pour l'ondulation.

3.7 *Interrupteur d'ASI*

Interrupteur (électronique, à extinction sans commutation, à commutation par le réseau ou autocommuté, ou mécanique, selon le degré de permance d'alimentation de la charge), utilisé pour connecter/isoler l'ASI ou le by-pass à/de la charge.

3.8 *Interrupteur de transfert*

Interrupteur d'ASI constitué d'un ou plusieurs interrupteurs utilisés pour transférer la puissance d'une source à une autre.

3.9 *Interrupteur électronique de puissance*

Unité opérationnelle pour l'interruption électronique de puissance, comprenant au moins une valve électronique contrôlable.

3.10 *Extinction sans commutation*

Interruption de la conduction du courant dans un bras sans commutation.

3.11 *Commutation*

Transfert du courant d'un bras à l'autre, les deux bras conduisant simultanément le courant.

3.12 *Commutation par le réseau*

Commutation externe où la tension de commutation est délivrée par le réseau.

3.13 *Autocommutation*

Commutation où la tension de commutation est délivrée par des composants internes au convertisseur ou à l'interrupteur électronique.

3.14 *Réseau source*

Réseau dont la puissance est normalement disponible de façon continue, habituellement fournie par une compagnie de distribution publique, mais parfois par la propre station de puissance de l'utilisateur.

3.15 *Réseau secours*

Réseau prévu pour remplacer le réseau source en cas de défaillance de celui-ci.

3.16 *Réseau d'alimentation alternative*

Réseau alimentant l'ASI et le by-pass (s'il existe), et qui peut être soit le réseau source, soit le réseau secours.

3.17 *By-pass*

Chemin de shuntage du convertisseur indirect de courant alternatif.

3.18 *Réseau by-pass*

Réseau (source ou secours) dont la puissance est fournie à travers le by-pass.

3.19 *Coupure réseau*

Toute variation de la source d'alimentation qui peut provoquer des performances inacceptables de l'équipement à alimenter.

3.20 *Unité ASI*

ASI complète, comportant au moins une des unités fonctionnelles suivantes: onduleur, redresseur, et batterie ou autre moyen d'accumulation d'énergie, qui peut être associée à d'autres unités ASI pour former une ASI parallèle ou redondante.

3.6 *Invertor*

Electronic convertor for inversion.

3.7 *UPS switch*

Switch (quenched, line- or self-commutated, electronic or mechanical, depending on required continuity of load power) used to connect/isolate UPS or bypass to/from load.

3.8 *Transfer switch*

UPS switch consisting of one or more switches used to transfer power from one source to another.

3.9 *Electronic power switch*

Operative unit for electronic power switching comprising at least one electronic controllable valve device.

3.10 *Quenching*

The termination of current conduction in an arm without commutation.

3.11 *Commutation*

The transfer of current from one arm to another with both arms carrying current simultaneously.

3.12 *Line commutation*

External commutation whereby the commutating voltage is supplied from the line.

3.13 *Self-commutation*

Commutation whereby the commutating voltage is supplied by components within the convertor or the electronic switch.

3.14 *Prime power*

Power normally continuously available which is usually supplied by an electrical utility company but sometimes by the user's own generation.

3.15 *Stand-by power*

Power intended to replace prime power in the event of prime power failure.

3.16 *A.C. input*

Power supplied to UPS and bypass, if any, which can be either prime power or standby power.

3.17 *Bypass*

Power path alternative to the indirect a.c. convertor.

3.18 *Bypass power*

Power (prime or stand-by power) supplied via the bypass.

3.19 *Power failure*

Any variation in power supply which can cause unacceptable performance of the load equipment.

3.20 *UPS unit*

Complete UPS consisting of at least one of each of the following functional units: invertor, rectifier and battery or other energy storage means, which may operate with other UPS units to form a parallel or a redundant UPS.

- 3.21 *ASI unitaire*
ASI comportant une seule unité ASI.
- 3.22 *ASI parallèle*
ASI comportant au moins deux unités ASI travaillant en parallèle.
- 3.23 *ASI en parallèle partielle*
ASI comportant des onduleurs travaillant en parallèle, avec une batterie commune et/ou un redresseur commun.
- 3.24 *ASI en redondance partielle*
ASI comportant une redondance entre onduleurs, ou entre onduleurs et/ou d'autres unités fonctionnelles.
- 3.25 *ASI en redondance*
ASI avec redondance entre les unités ASI.
- 3.26 *Redondance*
Addition d'unités fonctionnelles ou de groupes d'unités fonctionnelles dans un système pour améliorer la permanence d'alimentation de la charge.
- 3.27 *ASI en redondance passive*
ASI redondante dans laquelle une ou plusieurs unités ASI sont tenues en réserve jusqu'à ce que l'unité ASI active tombe en défaut.
- 3.28 *ASI en redondance active*
ASI redondante avec un certain nombre d'unités ASI en parallèle telle que, en cas de défaillance d'une ou de plusieurs d'entre elles, les unités restantes fournissent la totalité de la puissance à la charge.
- 3.29 *Caractéristiques assignées*
Ensemble des valeurs assignées et des conditions de fonctionnement.
- 3.30 *Valeur assignée*
Valeur numérique assignée, généralement par un constructeur, pour une condition de fonctionnement spécifiée d'un composant, d'un dispositif ou d'un équipement.
- 3.31 *Valeur nominale*
Valeur numérique approchée convenable, utilisée pour désigner ou identifier un composant, un dispositif ou un équipement.
- 3.32 *Valeur limite*
La plus grande ou la plus petite valeur admissible pour une grandeur d'entrée ou de sortie spécifiée.
- 3.33 *Plage de tolérance*
Plage de valeurs d'une grandeur dans des limites spécifiées.
- 3.34 *Tension de sortie*
Valeur efficace (sauf indication contraire spécifiée pour une charge particulière) de la tension aux bornes de sortie.
- 3.35 *Courant de sortie*
Courant efficace (sauf indication contraire spécifiée pour une charge particulière) aux bornes de sortie.

3.21 Single UPS

UPS comprising only one UPS unit.

3.22 Parallel UPS

UPS comprising two or more UPS units operating in parallel.

3.23 Partial parallel UPS

UPS with parallel operating invertors with common battery and/or rectifier.

3.24 Partial redundant UPS

UPS with redundancy in invertors or invertors and/or other functional units.

3.25 Redundant UPS

UPS with redundancy in UPS units.

3.26 Redundancy

Addition of functional units or groups of functional units in a system to enhance the continuity of load power.

3.27 Stand-by redundant UPS

Redundant UPS in which one or more UPS units are held in reserve until the operating UPS unit fails.

3.28 Parallel redundant UPS

Redundant UPS with a number of paralleled load-sharing UPS units the remainder of which, upon failure of one or more UPS units, takes over the full load.

3.29 Rating

Set of rated values and operating conditions.

3.30 Rated value

Quantity value assigned, generally by a manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or equipment.

3.31 Nominal value

Suitable approximate quantity value used to designate or identify a component, device or equipment.

3.32 Limiting value

Greatest or smallest admissible value of a specified input or output quantity.

3.33 Tolerance band

Range of values of a quantity within specified limits.

3.34 Output voltage

R.M.S. value (unless otherwise specified for a particular load) of the voltage between the output terminals.

3.35 Output current

R.M.S. value of the current (unless otherwise specified for a particular load) from the output terminals.

3.36 Puissance de sortie

Puissance active (somme de la puissance des composantes fondamentales de courant et tension, et de la puissance des composants harmoniques) disponible aux bornes de sortie.

3.37 Facteur de puissance de la charge

Caractéristique d'une charge alternative, exprimée par le rapport de la puissance active à la puissance apparente, en supposant une onde de tension sinusoïdale idéale.

3.38 Courant de court-circuit en sortie

Courant fourni à un court-circuit par l'ASI à travers ses bornes de sortie.

3.39 Impédance de sortie

Impédance du convertisseur vue de la charge, pour des fréquences spécifiées.

3.40 Résidu relatif en harmoniques

Rapport de la valeur efficace du contenu en harmoniques à la valeur efficace totale de la fonction périodique non sinusoïdale.

3.41 Modulation périodique de la tension de sortie

Variation périodique de l'amplitude de la tension de sortie à des fréquences inférieures à la fréquence fondamentale de sortie.

Note. — Dans l'esprit de cette norme, le terme «variation» a la signification suivante: différence entre les valeurs d'une grandeur avant et après une modification d'une grandeur d'influence.

Le terme «déviations» a la signification suivante: différence entre la valeur réelle d'une grandeur et la forme d'onde idéale ou la valeur nominale de cette grandeur.

3.42 Variation de tension efficace

Différence entre la tension efficace et la tension efficace correspondante précédemment non perturbée.

3.43 Variation de l'intégrale tension-temps

Différence entre l'intégrale tension-temps sur une demi-période et la valeur correspondante de la forme d'onde précédemment non perturbée.

3.44 Variation de tension crête

Différence entre la tension crête réelle et la valeur correspondante de la forme d'onde précédemment non perturbée.

3.45 Modulation de fréquence

Variation de la fréquence de sortie.

3.46 Rendement de l'ASI

Rapport de la puissance en sortie à la puissance en entrée dans les conditions de service spécifiées, en l'absence de transfert d'énergie avec le moyen d'accumulation d'énergie.

3.47 Temps d'autonomie

Temps minimal pendant lequel l'ASI assure la permanence de l'alimentation de la charge dans les conditions de service spécifiées, en commençant avec les moyens d'accumulation complètement chargés lors de la coupure du réseau d'alimentation alternatif.

3.48 Temps de recharge

Temps maximal nécessaire pour recharger complètement les moyens d'accumulation d'énergie, avec l'ASI fonctionnant dans les conditions de service spécifiées.

3.36 Output power

Active power (sum of the power of the fundamental frequency components of voltage and current and power of the harmonic components) from the output terminals.

3.37 Load power factor

Characteristic of an a.c. load in terms expressed by the ratio of active power to apparent power assuming an ideal sinusoidal voltage.

3.38 Short circuit output current

Current which flows from the UPS into a short circuit across its output terminals.

3.39 Output impedance

Impedance presented by the convertor to the load for specified frequencies.

3.40 Relative harmonic content

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

3.41 Periodic output voltage modulation

Periodic variation of output voltage amplitude at frequencies less than the fundamental output frequency.

Note. — For the purpose of this standard the term “variation” has the following meaning: The difference of the values of a quantity before and after a change of an influence quantity.

The term “deviation” has the following meaning: The difference between the actual values of a quantity and the ideal waveform or nominal value respectively.

3.42 R.M.S. voltage variation

Difference between the r.m.s. voltage and the corresponding previously undisturbed r.m.s. voltage.

3.43 Voltage time integral variation

Difference between the voltage time integral over one half-cycle and the corresponding value of the previously undisturbed waveform.

3.44 Peak voltage variation

Difference between the actual peak voltage and the corresponding value of the previously undisturbed waveform.

3.45 Frequency modulation

Variation of the output frequency.

3.46 UPS efficiency

Ratio of output power to input power under specified service conditions with no energy transfer to or from the energy storage means.

3.47 Stored energy time

Minimum time during which the UPS will ensure continuity of load power under specified service conditions starting with a fully charged energy storage means when a.c. input power fails.

3.48 Restored energy time

Maximum time required by the energy storage means of the UPS to be fully charged with the UPS operating under specified service conditions.

3.49 *Transitoire*

Partie de la variation d'une grandeur, pendant le passage d'un régime statique de fonctionnement à un autre, qui disparaît finalement.

3.50 *Variation subtransitoire (inférieure au demi-cycle) de l'onde de tension*

Différence entre l'onde de tension et la portion correspondante de la demi-période précédente de la tension.

3.51 *Temps de retour*

Intervalle de temps entre un changement de l'un des paramètres de contrôle ou des paramètres influents et l'instant où la grandeur stabilisée en sortie revient et reste dans la plage de tolérance en régime établi.

3.52 *Temps de transfert*

Intervalle de temps entre le début du transfert et l'instant où les grandeurs de sortie ont été transférées.

3.53 *Temps de coupure*

Intervalle de temps pendant lequel la tension de sortie est en dessous de la limite inférieure de la plage de tolérance.

3.54 *Impédance de source*

Impédance vue de l'entrée de l'ASI, celle-ci étant déconnectée.

4. **Types d'alimentations sans interruption (ASI)**

Différents types de configurations ASI sont utilisés, selon les degrés de permanence d'alimentation de la charge requise et/ou pour augmenter la puissance assignée de sortie.

Cet article décrit certains arrangements typiques et leurs caractéristiques importantes.

4.1 *ASI unitaire*

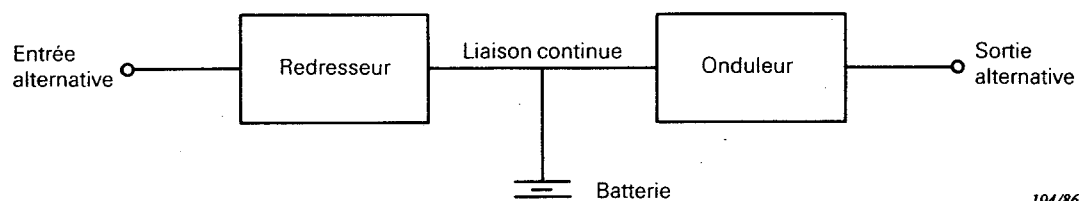
La plus simple configuration est une ASI unitaire.

4.1.1 *ASI unitaire sans by-pass*

Une ASI unitaire peut assurer la permanence d'alimentation de la charge tant qu'elle fonctionne dans ses limites spécifiées. La charge ne sera normalement pas perturbée par une coupure du réseau d'alimentation alternative (voir figure 1).

4.1.1.1 *ASI unitaire avec redresseur commun à l'onduleur et la batterie*

L'onduleur fournit toujours la puissance à la charge: il prend cette puissance soit à l'entrée alternative à travers le redresseur, soit à la batterie (voir figure 1). Le redresseur doit être contrôlé de manière à recharger la batterie et à la maintenir chargée.



194/86

FIG. 1. — ASI unitaire avec redresseur commun pour la batterie et l'onduleur.

3.49 *Transient*

That part of the variation in a quantity during transition from one steady-state operating condition to another which ultimately disappears.

3.50 *Subtransient (less than half a cycle) voltage waveform variation*

Difference between the voltage waveform and the corresponding portion of the previous half cycle of the voltage.

3.51 *Recovery time*

Time interval between a step change in one of the control quantities or influence quantities and the instant when the stabilized output quantity returns to and stays within the steady-state tolerance band.

3.52 *Transfer time*

Time interval between the initiation of transfer and the instant when the output quantities have been transferred.

3.53 *Interruption time*

Time interval during which the output voltage is below the lower limit of the tolerance band.

3.54 *Supply impedance*

Impedance at the input lines to the UPS with the UPS disconnected.

4. **Types of uninterruptible power systems (UPS)**

Various types of UPS configurations are used to achieve different degrees of continuity of load power and/or to increase output power rating.

This clause explains some typical arrangements in use and the important characteristics of each of these.

4.1 *Single UPS*

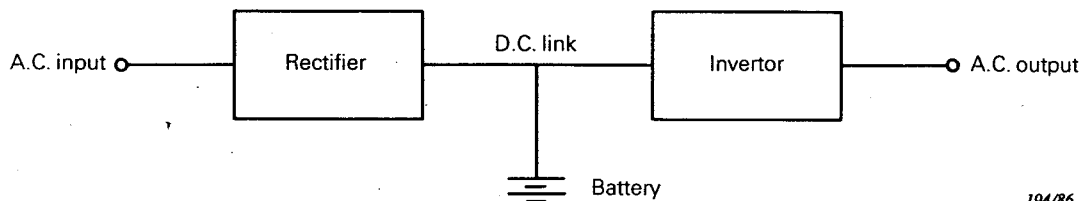
The simplest arrangement is a single UPS.

4.1.1 *Single UPS without bypass*

A single UPS is capable of ensuring continuity of load power as long as it continues to operate within its specification. The load will not normally be disturbed by an a.c. input power failure (see Figure 1).

4.1.1.1 *Single UPS with a common rectifier for inverter and battery*

The inverter always supplies the power to the load and it takes its power from either the a.c. input via the rectifier or from the battery (see Figure 1). The rectifier has to be controlled so as to recharge and maintain the battery in a charged condition.



194/86

FIG. 1. — Single UPS with a common rectifier for inverter and battery.

En cas de coupure du réseau d'alimentation alternative, la batterie fournira la puissance à tension continue décroissante, jusqu'à ce que la tension soit trop basse pour conserver une tension de sortie onduleur satisfaisante. Le type et la capacité de la batterie détermineront la durée pendant laquelle le système pourra fonctionner sans réseau d'alimentation alternative.

Les fréquences, le nombre de phases et les niveaux de tension en entrée et en sortie peuvent être différents.

La sortie peut être prévue de manière à répondre à des spécifications beaucoup plus strictes que celles qui sont normalement fournies par le réseau d'alimentation, c'est-à-dire des tolérances de tension et de fréquence plus resserrées, des variations transitoires réduites, en même temps qu'une protection contre une coupure du réseau d'alimentation.

4.1.1.2 ASI unitaire avec chargeur de batterie séparé

Les spécifications d'un redresseur alimentant l'onduleur et d'un chargeur de batterie peuvent être contradictoires. On peut alors prévoir une ASI avec chargeur de batterie séparé.

Du point de vue de l'utilisateur, les commentaires ci-dessus sur l'ASI unitaire continuent de s'appliquer.

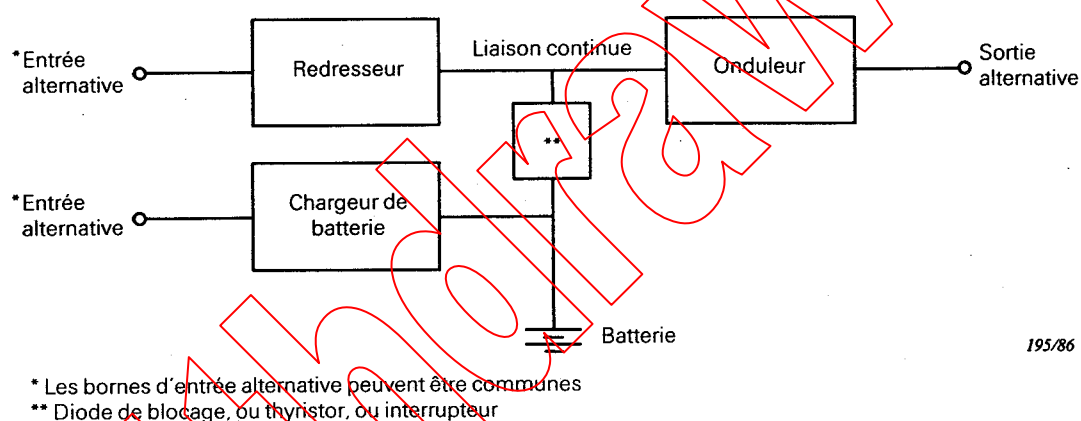


FIG. 2. — ASI unitaire avec chargeur de batterie séparé.

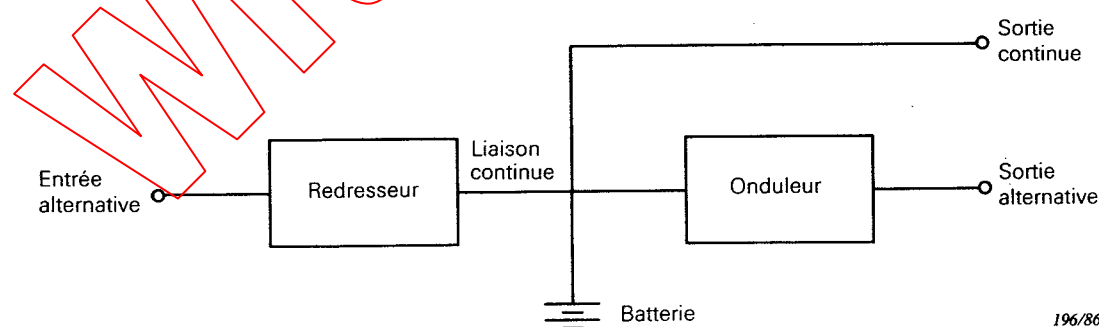


FIG. 3. — ASI unitaire avec sorties continue et alternative.

4.1.1.3 ASI unitaire avec sorties continue et alternative

Certaines alimentations nécessitent une source d'alimentation sans interruption aussi bien continue qu'alternative. Des systèmes mixtes sont alors possibles. Un exemple est donné à la figure 3.