

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
686**

Première édition
First edition
1980

**Alimentations stabilisées
à sortie en courant alternatif**

**Stabilized power supplies,
a.c. output**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 686: 1980

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
686**

Première édition
First edition
1980

**Alimentations stabilisées
à sortie en courant alternatif**

**Stabilized power supplies,
a.c. output**

© CEI 1980 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

V

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
2. Termes et définitions	6
3. Caractéristiques et performances	8
4. Essais autres que ceux concernant les perturbations radioélectriques	32
5. Essais concernant les perturbations radioélectriques	64

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
2. Terms and definitions	7
3. Rating and performance	9
4. Tests other than radio-frequency interference (R.F.I.)	33
5. Radio-frequency interference (R.F.I.) tests	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ALIMENTATIONS STABILISÉES À SORTIE EN COURANT ALTERNATIF

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 22E: Alimentations stabilisées, du Comité d'Etudes N° 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1975. A la suite de cette réunion, un nouveau projet, document 22E(Bureau Central)14, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1977.

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

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Egypte	Suisse
Espagne	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 146: Convertisseurs à semiconducteurs.

- 146A: Premier complément: Chapitre VII: Marques et indications sur les groupes de convertisseurs et sur les blocs.
- 348: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.
- 478-1: Alimentations stabilisées à sortie en courant continu, Première partie: Termes et définitions.
- 478-3: Troisième partie: Essais concernant les perturbations radioélectriques.
- 478-4: Quatrième partie: Essais autres que ceux concernant les perturbations radioélectriques.
- 529: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 651: Sonomètres.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

STABILIZED POWER SUPPLIES, A.C. OUTPUT

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 22E: Stabilized Power Supplies, of IEC Technical Committee No. 22: Power Electronics.

A first draft was discussed at the meeting held in Tokyo in 1975. As a result of this meeting, a new draft, Document 22E(Central Office)14, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Norway
Belgium	Poland
Egypt	South Africa (Republic of)
France	Spain
Germany	Switzerland
Japan	Turkey
Netherlands	Union of Soviet Socialist Republics

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 146: Semiconductor Convertors.

146A: First supplement: Chapter VII: Markings on Converter Equipment and Assemblies.

348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus.

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

478-3: Part 3: Radio-frequency Interference Tests.

478-4: Part 4: Tests other than Radio-frequency Interference.

529: Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.

651: Sound Level Meters.

ALIMENTATIONS STABILISÉES À SORTIE EN COURANT ALTERNATIF

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique aux alimentations stabilisées destinées à fournir une alimentation en courant alternatif à partir d'une source de courant alternatif ou d'une source de courant continu. Les alimentations pour des mesures électriques sont exclues.

1.2 *Référence à d'autres publications de la CEI*

D'autres normes, dont les Publications 146 et 146A de la CEI, s'appliquent à l'appareillage destiné à des applications particulières.

2. Termes et définitions

Les termes et définitions ci-après s'ajoutent à ceux figurant dans la Publication 478-1 de la CEI.

2.1 *Mode de stabilisation*

2.1.1 *Stabilisation en tension (intensité de courant) alternative*

Mode de stabilisation par lequel la valeur de la tension (de l'intensité de courant) de sortie alternative est la grandeur de sortie stabilisée.

Note. — La tension (l'intensité du courant) de sortie alternative peut être stabilisée du point de vue de la valeur efficace, de la valeur de crête ou de la valeur moyenne redressée.

2.1.2 *Stabilisation de la forme d'onde*

Mode de stabilisation par lequel la valeur instantanée de la tension (de l'intensité de courant) alternative est commandée de façon à obtenir une forme d'onde désirée de la tension (de l'intensité de courant).

2.1.3 *Stabilisation de fréquence*

Mode de stabilisation par lequel la fréquence de sortie est la grandeur de sortie stabilisée.

2.1.4 *Stabilisation de l'angle de déphasage*

Mode de stabilisation par lequel la tension de sortie en courant alternatif est maintenue à l'intérieur d'une plage spécifiée de valeurs de déphasage par rapport à la phase d'une tension de référence.

2.2 *Déséquilibre de l'impédance de charge*

Pour la sortie polyphasée d'une alimentation stabilisée, condition dans laquelle la valeur de l'impédance de charge d'au moins une phase diffère nettement des valeurs aux autres phases.

Le déséquilibre peut s'exprimer à l'aide de composantes symétriques dans le cas d'une onde sinusoïdale.

STABILIZED POWER SUPPLIES, A.C. OUTPUT

1. General

1.1 Scope

This standard applies to stabilized power supplies designed to supply a.c. power from an a.c. or d.c. source. Power supplies for electrical measurement are excluded.

1.2 Reference to other IEC publications

Other standards apply to equipment designed for specific applications. These include, but are not limited to, IEC Publications 146 and 146A.

2. Terms and definitions

The following terms and definitions are in addition to those contained in IEC Publication 478-1.

2.1 Mode of stabilization

2.1.1 A.C. voltage (current) stabilization

A stabilization mode by which the a.c. output voltage (current) is the stabilized output quantity.

Note. — The a.c. output voltage (current) can be stabilized with respect to the r.m.s. value, peak value or mean rectified value.

2.1.2 Waveform stabilization

A stabilization mode by which the instantaneous value of a.c. voltage (current) is controlled such that a desired waveform of the voltage (current) is obtained.

2.1.3 Frequency stabilization

A stabilization mode by which the output frequency is the stabilized output quantity.

2.1.4 Phase angle stabilization

A stabilization mode by which the a.c. output voltage is held within a specified range of values of phase shift with respect to the phase of a reference voltage.

2.2 Unbalance of load impedance

For the polyphase output of a stabilized power supply, a condition in which the value of the load impedance of at least one phase is significantly different from the value at the other phases.

The unbalance can be expressed using symmetrical components in the case of a sine-wave.

2.3 *Distorsion de tension (d'intensité de courant) alternative*

Ecart de la forme d'onde de tension (d'intensité de courant) par rapport à la forme d'onde désirée.

La distorsion de tension (d'intensité de courant) peut s'exprimer à l'aide de grandeurs telles que les suivantes:

- a) Résidu de tension (d'intensité de courant) en courant continu.
- b) Résidu harmonique.
- c) Composantes harmoniques.
- d) Modulation.
- e) Déviation aléatoire.
- f) Déséquilibre de tension (d'intensité de courant).

2.3.1 *Résidu harmonique*

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

2.3.2 *Résidu harmonique relatif*

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

2.3.3 *Composantes harmoniques*

Composantes du résidu harmonique exprimées en termes d'ordre et en valeurs efficaces des termes de la série de Fourier décrivant la fonction périodique.

2.3.4 *Modulation de tension de sortie périodique*

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

2.3.5 *Modulation de fréquence périodique*

Variation périodique de la fréquence de sortie par rapport à sa valeur nominale.

2.3.6 *Déviation aléatoire*

Déviation aléatoire de la grandeur de sortie à partir de sa valeur désirée pour une bande passante spécifiée, toutes les grandeurs d'influence et de commande restant constantes.

3. **Caractéristiques et performances**

3.1 *Marquage*

Les informations suivantes doivent être apposées en permanence sur le générateur:

- a) Nom du constructeur ou du fournisseur.
- b) Numéro du modèle.
- c) Numéro de série (facultatif).
- d) Caractéristiques de sortie: valeurs caractéristiques ou domaines des valeurs caractéristiques de la tension de sortie, du courant, de la fréquence, du nombre de phases.

2.3 *A.C. voltage (current) distortion*

The deviation of the voltage (current) waveform from the desired waveform.

Voltage (current) distortion can be expressed using quantities such as the following:

- a) D.C. voltage (current) content.
- b) Harmonic content.
- c) Harmonic components.
- d) Modulation.
- e) Random deviation.
- f) Voltage (current) unbalance.

2.3.1 *Harmonic content*

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

2.3.2 *Relative harmonic content*

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

2.3.3 *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.

2.3.4 *Periodic output voltage modulation*

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

2.3.5 *Periodic frequency modulation*

The periodic variation of the output frequency from its rated value.

2.3.6 *Random deviation*

A random deviation of the output quantity from its desired value over a specified band with all influence and control quantities maintained constant.

3. **Rating and performance**

3.1 *Marking*

The following information shall be permanently affixed to the power supply.

- a) Name of manufacturer or supplier.
- b) Model number.
- c) Serial number (optional).
- d) Output ratings: rated values or rated ranges of values for output voltage, current, frequency, number of phases.

- e) Caractéristiques d'entrée: valeurs nominales de la tension d'alimentation et du courant consommé, fréquence et nombre de phases.
- f) Classe de protection.

La forme du marquage, c'est-à-dire les informations à apposer sur le générateur, est fixée dans les normes correspondantes de la CEI.

3.2 *Spécification des performances*

Les performances des alimentations stabilisées doivent se conformer aux valeurs spécifiées des grandeurs inscrites sur les feuilles de caractéristiques du constructeur ou à tout autre document conjointement accepté par le constructeur et l'utilisateur. En l'absence d'indication, les valeurs de la tension et du courant sont des valeurs efficaces.

3.2.1 *Conditions de fonctionnement*

Les performances ne sont valables que sous certaines conditions de fonctionnement. Ces conditions sont définies par différents ensembles de valeurs ou domaines de valeurs des grandeurs d'influence et de la grandeur de sortie stabilisée. En donnant leurs valeurs, aucune indication n'est donnée quant à la durée de tolérance de leur application. Les paragraphes suivants définissent trois conditions.

3.2.2 *Conditions de référence*

Les conditions de référence sont définies par des valeurs ou des domaines de valeurs pour les grandeurs d'influence et pour la grandeur de sortie stabilisée, qui reflètent des conditions de fonctionnement normales. Les tableaux I et II donnent la liste des grandeurs servant de conditions de référence.

Les conditions de référence servent:

- a) en tant que conditions sous lesquelles l'erreur intrinsèque peut être déterminée. (Par conséquent les tolérances I sont appliquées aux conditions indiquées aux tableaux I et II);
- b) en tant que condition spécifique proposée pour la détermination de la validité des performances qui peuvent n'être pas connues ni préalablement vérifiées dans les conditions caractéristiques. (Par conséquent, les tolérances G sont appliquées aux conditions indiquées aux tableaux I et II.)

Les tolérances élargies, qui s'appliquent normalement au cas du point b), se rapportent au réglage initial des grandeurs et ne peuvent être considérées comme des changements permis pendant la mesure.

3.2.3 *Conditions caractéristiques*

Les conditions caractéristiques sont définies par des domaines de valeurs nominales simultanément applicables, pour les grandeurs d'influence et la grandeur de sortie stabilisée, dans lesquels l'alimentation doit fonctionner en respectant ses performances spécifiées. Elles sont indiquées aux tableaux I et II.

3.2.4 *Conditions limites*

Les conditions limites sont définies par des valeurs extrêmes pour une seule grandeur d'influence et par des domaines de valeurs caractéristiques pour les autres grandeurs d'influence et pour la grandeur de sortie stabilisée; ces conditions doivent être tolérées sans dommage par l'alimentation, mais sans obligation de respecter toutes les performances spécifiées.

Si des valeurs extrêmes sont indiquées pour plus d'une seule grandeur d'influence, elles ne sont applicables que séparément, sauf indication contraire.

- e) Input ratings: nominal values for source voltage, source current and frequency, number of phases.
- f) Protection class.

The form of marking the information on the power supply is laid down in the corresponding IEC standards.

3.2 *Specification of performance*

The performance of a stabilized power supply shall comply with the specified values of the quantities listed in the manufacturer's data sheet or other documents mutually agreed on by manufacturer and user. If not specified, r.m.s. values of voltage and current are meant.

3.2.1 *Operating conditions*

Different performance ratings are valid under different operating conditions. These conditions are defined by different sets of values or ranges of values of the influence quantities and the stabilized output quantity. In giving their values, no indication is given as to the permissible duration of their application. The following sub-clauses define three conditions.

3.2.2 *Reference conditions*

Reference conditions are defined by values or ranges of values for the influence quantities and the stabilized output quantity which reflect typical operating conditions. Tables I and II list the quantities which serve as reference conditions.

Reference conditions serve:

- a) as conditions under which the intrinsic error may be determined. (Therefore, the tolerances I are applied to the conditions given in Tables I and II);
- b) as a suggested specific condition for the determination of the validity of performance specification which may not be known or previously verified under rated conditions. (Therefore the tolerances G are applied to the conditions given in Tables I and II.)

The widened tolerances which typically apply in the case of Item b) relate to the initial setting of the quantities and may not be construed to denote permissible changes during the measurement.

3.2.3 *Rated conditions*

Rated conditions are defined by simultaneously applicable rated ranges of values for the influence quantities and the stabilized output quantity over which the power supply is intended to operate and remain within its performance specifications. They are given in Tables I and II.

3.2.4 *Limit conditions*

Limit conditions are defined by a limiting range of values for one influence quantity and rated ranges of values for the other influence quantities and the stabilized output quantity which can be tolerated by the power supply without damage, but within which it does not necessarily meet all performance specifications.

If limiting ranges of values are indicated for more than one influence quantity, they shall be permitted only on an individual basis, unless otherwise stated.

TABLEAU I
Valeurs caractéristiques obligatoires

Grandeur d'influence	Conditions de référence			Conditions caractéristiques
	Valeurs de référence	Tolérance		Domaines de valeurs nominales
		I ¹⁾	G ²⁾	
Tension de source	Valeur nominale	$\pm 1\%$	$\pm 3\%$	Entrée en courant alternatif: 90 % à 110 % de la valeur nominale Entrée en courant continu: 85 % à 115 % de la valeur nominale
Fréquence de source	Valeur nominale	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	98 % à 102 % de la valeur nominale
Courant de sortie (alimentations stabilisées en tension)	Valeur nominale ou valeur maximale du domaine nominal	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	Valeur nominale ou domaine nominal
Tension de sortie (alimentations stabilisées en courant)	Valeur nominale ou valeur maximale du domaine nominal	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	Valeur nominale ou domaine nominal
Déséquilibre de l'impédance de charge (sortie polyphasée)	Valeur nominale de l'impédance de charge (en amplitude et phase)	2 %	10 %	20 % de la valeur nominale de l'impédance de charge
Facteur de puissance de la charge	Valeur nominale	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	Domaine nominal
Température ambiante	20 °C, 23 °C, 25 °C ou 27 °C	± 1 K	± 3 K	0 °C à 40 °C
Température du fluide de refroidissement (quand elle est différente de la température ambiante)	Valeur nominale	± 3 K	± 5 K	Refroidissement par air: jusqu'à 35 °C Refroidissement par eau: jusqu'à 25 °C
Débit du fluide de refroidissement (refroidissement forcé)	Valeur nominale	$\pm 10\%$	+50 % -10 %	Réduction jusqu'à 90 % de la valeur nominale
Grandeurs de sortie stabilisées				
Tension de sortie (alimentations stabilisées en tension)	Valeur nominale ou valeur maximale du domaine nominal	Non applicable	$\pm 2\%$	0 % à 100 % de la valeur nominale ou du domaine nominal
Courant de sortie (alimentations stabilisées en courant)	Valeur nominale ou valeur maximale du domaine nominal	Non applicable	$\pm 2\%$	0 % à 100 % de la valeur nominale ou du domaine nominal
Fréquence de sortie (fréquence stabilisée)	Valeur nominale	Non applicable	$\pm 1\%$	Valeur nominale ou domaine nominal des valeurs

¹⁾ Tolérance applicable pour la détermination de l'erreur intrinsèque.

²⁾ Tolérance applicable en général.

TABLE I
Required rating data

Influence quantity	Reference conditions			Rated conditions
	Reference values	Tolerance		Rated ranges of values
		I ¹⁾	G ²⁾	
Source voltage	Nominal value	$\pm 1\%$	$\pm 3\%$	A.C. input: 90 % to 110 % of nominal value D.C. input: 85 % to 115 % of nominal value
Source frequency	Nominal value	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	98 % to 102 % of nominal value
Output current (constant voltage power supplies)	Nominal value or maximum value of rated range	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	Nominal value or rated range
Output voltage (constant current power supplies)	Nominal value or maximum value of rated range	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	Nominal value or rated range
Unbalance of the load impedance (polyphase output)	Rated value of the load impedance (in amplitude and phase)	2 %	10 %	20 % of the nominal value of the load impedance
Power factor of the load	Rated value	± 0.05	± 0.05	Rated range
Ambient temperature	20 °C, 23 °C, 25 °C or 27 °C	± 1 K	± 3 K	0 °C to 40 °C
Cooling medium temperature (when different from ambient temperature)	Nominal value	± 3 K	± 5 K	Air cooling: up to 35 °C Water cooling: up to 25 °C
Cooling medium flow volume (forced cooling)	Nominal value	$\pm 10\%$	+50 % -10 %	Down to 90 % of nominal value
Stabilized output quantity				
Output voltage (constant voltage power supplies)	Nominal value or maximum value of rated range	Not applicable	$\pm 2\%$	0 % to 100 % of nominal value or rated range
Output current (constant current power supplies)	Nominal value or maximum value of rated range	Not applicable	$\pm 2\%$	0 % to 100 % of nominal value or rated range
Output frequency (frequency stabilized)	Rated value	Not applicable	$\pm 1\%$	Rated value of rated range of values

¹⁾ Tolerance applicable for the determination of intrinsic error.

²⁾ Tolerance applicable in general.

TABLEAU II
Valeurs caractéristiques facultatives

Grandeur d'influence	Conditions de référence			Conditions caractéristiques
	Valeurs de référence	Tolérance		Domaines de valeurs nominales
		I ¹⁾	G ²⁾	
Distorsion totale de tension de source	Entrée en courant alternatif: résidu harmonique relatif jusqu'à 3 % pour la tolérance intrinsèque et 5 % pour la tolérance générale	+0 -3 %	+3 % -3 %	Entrée en courant alternatif: résidu harmonique total jusqu'à 10 %
	Entrée en courant continu: ondulation crête à crête jusqu'à 10 %	+0 -10 %	+0 -10 %	Entrée en courant continu: ondulation crête à crête jusqu'à 20 %
Déséquilibre de tension	1 %	—	—	3 %
Humidité relative	60 %	±15 centièmes	+20 à -40 centièmes	De 20 % à 80 %
Pression barométrique	101 kPa	±5 kPa	+5 kPa -15 kPa	86 kPa à 106 kPa
Champ magnétique à la fréquence de source	Jusqu'à 1 A/m	—	—	De 0 A/m à 100 A/m
Vibration	A l'étude			
Choc: produit de l'accélération maximale et de la durée d'impulsion	0,1 m/s	—	—	0,2 m/s

¹⁾ Tolérance applicable pour la détermination de l'erreur intrinsèque.

²⁾ Tolérance applicable en général.

3.2.5 Valeurs caractéristiques obligatoires

Les valeurs nominales ou les domaines de valeurs nominales pour les grandeurs inscrites au tableau I sont obligatoires.

Le tableau I indique également:

- quelle valeur doit servir de référence, et quelles tolérances s'y appliquent, en fonction de l'intention dans laquelle les conditions de référence sont établies;
- quelles caractéristiques peuvent être admises pour constituer des conditions caractéristiques en l'absence d'indications précises.

Les conditions caractéristiques indiquées au tableau I sont obligatoires.

TABLE II
Optional rating data

Influence quantity	Reference conditions			Rated conditions
	Reference values	Tolerance		Rated ranges of values
		I ¹⁾	G ²⁾	
Total source voltage distortion	A.C. input: relative harmonic content up to 3% for intrinsic tolerance and 5% for general tolerance	+0 -3%	+3% -3%	A.C. input: total harmonic content up to 10%
	D.C. input: peak-to-peak ripple up to 10%	+0 -10%	+0 -10%	D.C. input: peak-to-peak ripple up to 20%
Voltage unbalance	1%	—	—	3%
Relative humidity	60%	±15 percentage points	+20 to -40 percentage points	20% to 80%
Barometric pressure	101 kPa	±5 kPa	+5 kPa -15 kPa	86 kPa to 106 kPa
Magnetic field strength at source frequency	Up to 1 A/m	—	—	0 A/m to 100 A/m
Vibration	Under consideration			
Shock: product of peak acceleration and duration of shock pulse	0.1 m/s	—	—	0.2 m/s

¹⁾ Tolerance applicable for the determination of intrinsic error.

²⁾ Tolerance applicable in general.

3.2.5 Required rating data

The nominal values or rated ranges for the quantities listed in Table I are required rating data.

Table I indicates further:

- which value is to serve as reference and which tolerances apply thereto, depending on the intention for which reference conditions are established;
- which rating may be assumed to constitute rated conditions, in the absence of an explicit statement.

Rated conditions as listed in Table I are required ratings.

3.2.6 Valeurs caractéristiques facultatives

Les grandeurs d'influence supplémentaires énumérées au tableau II peuvent présenter une importance du point de vue fonctionnel dans des cas exceptionnels d'environnement ou quand une alimentation est particulièrement sensible. Les valeurs de référence et les valeurs caractéristiques recommandées dans ce cas sont données au tableau II. Elles constituent des valeurs caractéristiques facultatives.

3.2.7 Valeurs extrêmes des grandeurs d'influence

Si des valeurs extrêmes sont indiquées pour les grandeurs d'influence dans les tableaux I et II, les performances qui ne sont plus respectées doivent être spécifiées.

3.2.8 Performances

Le tableau III donne une synthèse des grandeurs. En spécifiant les performances d'une alimentation stabilisée, une distinction est faite entre les caractéristiques impératives et les autres qui sont simplement recommandées; les indications impératives sont en caractère *italique* dans le tableau III.

3.3 Caractéristiques physiques

3.3.1 Dimensions

3.3.2 Dimensions hors tout

Les dimensions hors tout doivent comprendre toutes les parties attenantes au générateur et qui sont nécessaires à son fonctionnement, comme les boutons de réglage, les bornes, les traversées isolées, les pattes, etc., en tenant compte d'un rayon de courbure minimal des conducteurs d'alimentation.

3.3.3 Ordre des dimensions

Les dimensions devraient être énumérées dans l'ordre suivant: hauteur $\times$ largeur $\times$ profondeur.

3.3.4 Hauteur

La hauteur est la dimension hors tout dans le sens vertical d'usage normal.

3.3.5 Largeur

La largeur est la dimension horizontale hors tout parallèle à la surface qui doit être accessible pendant le fonctionnement ou pour le réglage.

3.3.6 Profondeur

La profondeur est la dimension horizontale hors tout perpendiculaire à la surface décrite par la hauteur et la largeur.

3.3.7 Profondeur interne

Dans le cas d'alimentations stabilisées montées sur châssis en tiroirs, une dimension supplémentaire est demandée: la « profondeur interne », qui est une dimension dans la même direction que la profondeur, mais qui est mesurée à partir de la surface d'appui.

3.2.6 *Optional rating data*

The additional influence quantities listed in Table II may be of functional importance in unusual environments or when a power supply is particularly susceptible to them. The reference values and ratings recommended for this case are given in Table II. They constitute optional rating data.

3.2.7 *Limit influence ratings*

If limiting ranges of value are indicated for influence quantities in Tables I and II, those performance ratings that are no longer met must be specified.

3.2.8 *Performance ratings*

Table III gives a summary of quantities. In specifying the performance of a power supply, a distinction is made between mandatory performance ratings and others where performance ratings are merely recommended; mandatory indications are in *italic* type in Table III.

3.3 *Physical characteristics*

3.3.1 *Dimensions*

3.3.2 *Overall dimensions*

Overall dimensions shall include all parts that are attached to the power supply and are required for its operation such as control knobs, terminals, bushings, feet, etc., including minimum bend radius of source cords.

3.3.3 *Order of dimensions*

Dimensions should be listed in the following order: height × width × depth.

3.3.4 *Height*

Height is the overall dimension in the vertical direction of normal usage.

3.3.5 *Width*

Width is the overall horizontal dimension parallel to the surface which is intended to be accessible during operation or for setting.

3.3.6 *Depth*

Depth is the overall horizontal dimension perpendicular to the plane described by height and width.

3.3.7 *Internal depth*

In the case of rack-mounted power supplies, an additional dimension is required, “internal depth” which is that dimension in the same direction as depth, but measured from the mounting surface.

TABLEAU III

Performances

Points	Grandeur spécifiée	Données spécifiées	Conditions applicables	Référence	
				Essai	Définition
1.	Grandeurs se rapportant à la source d'alimentation				
1.1	Courant d'appel	Valeur instantanée maximale; durée approximative de la période transitoire	Conditions caractéristiques; chute maximale instantanée de la tension de source inférieure à 10% de la valeur de crête nominale	4.4.5	2.10 ¹⁾
1.2	<i>Courant nominal de source</i>	Valeur efficace indicative en courant alternatif — Valeur moyenne indicative en courant continu	Conditions caractéristiques	4.4.3	
1.3	Rendement	Rendement unitaire ou global, valeur indicative	Conditions de référence et moyenne arithmétique des limites du domaine de fonctionnement garanti	4.4.3	2.13 ¹⁾
1.4	Facteur de puissance	Valeur indicative	—	4.4.3	2.9
1.5	Résidu harmonique relatif du courant de source	Valeur maximale en pourcentage	Conditions caractéristiques; résidu harmonique relatif de la source de tension inférieure à 5%	4.4.3	2.3.2
1.6	Ondulation sur une source de courant continu	Valeur efficace maximale ou valeur crête à crête	Conditions caractéristiques — Ondulation superposée sur la source de tension inférieure à 3% pour valeurs efficaces ou 10% pour valeurs crête à crête	4.1.2 4.4.3	4.7 ¹⁾
1.7	Puissance d'entrée à vide	Valeur maximale	Conditions caractéristiques	4.4.3	

(Pour les notes, voir page 30)

(Suite du tableau page 20)

TABLE III

Performance ratings

Item	Specified quantity	Specified data	Applicable conditions	Reference	
				Test	Definition
1.	Quantities related to source				
1.1	Inrush current	Maximum instantaneous value, approximate duration of transient	Rated conditions, maximum instantaneous peak source voltage drop less than 10% of rated peak value	4.4.5	2.10 ¹⁾
1.2	<i>Rated source current</i>	Typical r.m.s. values for a.c.—Typical mean value for d.c.	Rated conditions	4.4.3	
1.3	Efficiency	Unit or system efficiency, typical value	Reference conditions and at arithmetic mean of control range limits	4.4.3	2.13 ¹⁾
1.4	Power factor	Typical value	—	4.4.3	2.9
1.5	Relative harmonic content of source current	Maximum percentage value	Rated conditions, relative harmonic content of source voltage less than 5%	4.4.3	2.3.2
1.6	Ripple on d.c. source current	Maximum r.m.s. value or peak-to-peak value	Rated conditions, superimposed ripple on source voltage less than 3% r.m.s. or 10% peak-to-peak respectively	4.1.2 4.4.3	4.7 ¹⁾
1.7	Input power at no load	Maximum value	Rated conditions	4.4.3	

(For notes, see page 31)

(Table continued on page 21)