

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
1204**

Première édition  
First edition  
1993-02

---

---

**Dispositifs d'alimentation à basse tension,  
à sortie en courant continu –  
Caractéristiques de fonctionnement  
et prescriptions de sécurité**

**Low-voltage power supply devices,  
d.c. output –  
Performance characteristics and  
safety requirements**

© CEI 1993 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
AVANT-PROPOS .....	6
INTRODUCTION .....	8
 Articles	
1 Généralités .....	10
1.1 Domaine d'application et objet .....	10
1.2 Références normatives .....	10
1.3 Définitions .....	12
2 Présentation des caractéristiques de fonctionnement .....	14
3 Caractéristiques .....	14
3.1 Puissance de sortie nominale et totale .....	14
3.2 Température ambiante d'utilisation .....	18
3.3 Température ambiante de stockage et de transport .....	20
3.4 Tension et fréquence de source .....	20
3.5 Courant de source .....	22
3.6 Effets de source (régulation de source) .....	22
3.7 Effets de charge (régulation de charge) .....	24
3.8 Tolérance de la tension de sortie (erreur intrinsèque) – sorties non variables .....	24
3.9 Ajustage de la tension de sortie .....	24
3.10 Déviation périodique et aléatoire .....	26
3.11 Effets d'interaction (régulation d'interaction) .....	26
3.12 Coefficient de température .....	28
3.13 Temps de maintien (durée de mise hors service) .....	28
3.14 Temps de démarrage (durée de mise en service) .....	28
3.15 Transitoire de dépassement de mise sous tension (hors tension) .....	30
3.16 Réponse transitoire aux variations de charge .....	30
3.17 Protection contre les surtensions de sortie .....	32
3.18 Protection contre les surintensités de sortie .....	32
3.19 Evaluation du temps moyen entre défaillances .....	34
4 Prescriptions de sécurité .....	34
4.1 Généralités .....	34
4.2 Lignes de fuite, distances dans l'air et à travers l'isolation .....	34
4.3 Rigidité diélectrique .....	34
4.4 Courant de fuite à la terre .....	34
4.5 Résistance au feu .....	34
4.6 Prescriptions thermiques .....	36
4.7 Dispositifs de protection .....	36

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
INTRODUCTION .....	9
Clause	
1 General .....	11
1.1 Scope and object .....	11
1.2 Normative references .....	11
1.3 Definitions .....	13
2 Presentation of performance characteristics .....	15
3 Performance .....	15
3.1 Rated outputs and total output power .....	15
3.2 Ambient operating temperature range .....	19
3.3 Ambient storage and transit temperature range .....	21
3.4 Source voltage and frequency .....	21
3.5 Source current .....	23
3.6 Source effect (source regulation) .....	23
3.7 Load effect (load regulation) .....	25
3.8 Output voltage tolerance (intrinsic error) – fixed outputs .....	25
3.9 Adjustability of output voltage .....	25
3.10 Periodic and random deviation .....	27
3.11 Interaction effects (cross regulation) .....	27
3.12 Temperature coefficient .....	29
3.13 Hold-up time (turn-off decay time) .....	29
3.14 Start-up time (turn-on delay time) .....	29
3.15 Turn-on (turn-off) overshoot .....	31
3.16 Transient response to load current changes .....	31
3.17 Output overvoltage protection .....	33
3.18 Output overcurrent protection .....	33
3.19 Mean time between failures (MTBF) .....	35
4 Requirements for safety .....	35
4.1 General .....	35
4.2 Creepage distances, clearances and distances through insulation .....	35
4.3 Electric strength .....	35
4.4 Earth leakage current .....	35
4.5 Flammability .....	35
4.6 Thermal requirements .....	37
4.7 Protective devices .....	37

Articles	Pages
5 Prescriptions d'interférence .....	36
5.1 Niveau sonore .....	36
5.2 PEM par conduction .....	36
5.3 PEM par radiation (composante magnétique) .....	36
5.4 Surtension transitoire de source .....	38
6 Prescriptions additionnelles .....	38
6.1 Télécommande .....	38
6.2 Télérégulation .....	38
6.3 Caractéristiques mécaniques .....	40
6.4 Opération en série .....	40
6.5 Opération en parallèle .....	40
6.6 Signaux de surveillance et de commande .....	40
7 Prescriptions d'essais .....	40
7.1 Généralités .....	40
7.2 Essais d'environnement .....	42
8 Prescriptions diverses .....	42
8.1 Marquage et instructions .....	42
 ANNEXES	
A Méthodes de mesure de la déviation périodique et aléatoire .....	44
B Protection contre les surtensions de sortie .....	50
C Protection contre les surintensités de sortie – caractéristiques .....	52
D Opération en parallèle .....	54

Clause	Page
5	Interference requirements ..... 37
5.1	Noise level ..... 37
5.2	Conducted EMI ..... 37
5.3	Radiated EMI (magnetic component) ..... 37
5.4	Input transient voltage ..... 39
6	Additional requirements ..... 39
6.1	Remote programming (remote control) ..... 39
6.2	Remote sensing ..... 39
6.3	Mechanical characteristics ..... 41
6.4	Series operation ..... 41
6.5	Parallel operation ..... 41
6.6	Monitoring and control signals ..... 41
7	Test requirements ..... 41
7.1	General ..... 41
7.2	Environmental tests ..... 43
8	Miscellaneous requirements ..... 43
8.1	Markings and instructions ..... 43
ANNEXES	
A	Periodic and random deviation test methods ..... 45
B	Output overvoltage protection ..... 51
C	Overcurrent protection characteristics ..... 53
D	Parallel operation ..... 55

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

## DISPOSITIFS D'ALIMENTATION À BASSE TENSION, À SORTIE EN COURANT CONTINU – CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT ET PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale CEI 1204 a été établie par le sous-comité 22E: Alimentations stabilisées, du comité d'études 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
22E(BC)24	22E(BC)26

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A à D font partie intégrante de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE POWER SUPPLY DEVICES,  
D.C. OUTPUT – PERFORMANCE CHARACTERISTICS  
AND SAFETY REQUIREMENTS**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

This International Standard IEC 1204 has been prepared by sub-committee 22E: Stabilized power supplies, of IEC technical committee 22: Power electronics.

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

DIS	Report on Voting
22E(CO)24	22E(CO)26

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A to D form an integral part of this standard.

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale, issue de la Norme britannique BS6688: 1986, à été remaniée et étendue pour prendre en compte les Normes de la CEI actuellement en vigueur et en projet. Les textes relatifs à la sécurité ont été rédigés en étroite collaboration avec le groupe de travail 6: Prescriptions de sécurité des alimentations, du comité d'études 74 de la CEI.

## INTRODUCTION

This International Standard, based on the British Standard BS6688: 1986, has been reworked and extended to take into account existing and forthcoming IEC standards. With regard to safety, there was close collaboration with IEC technical committee 74, working group 6: Safety requirements for power supplies.

# DISPOSITIFS D'ALIMENTATION À BASSE TENSION, À SORTIE EN COURANT CONTINU – CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT ET PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

## 1 Généralités

### 1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente Norme internationale décrit une méthode de prescription des caractéristiques pour les alimentations basse tension (y compris les alimentations à découpage) jusqu'à 200 V c.c. à la sortie et de puissance jusqu'à 30 kW, opérant à partir d'une tension de source continue ou alternative limitée jusqu'à 600 V. Les unités sont prévues pour utilisation à l'intérieur d'équipement de classe I ou en opération autonome avec des protections électriques et mécaniques adéquates.

Cette norme s'applique à tous les types d'alimentations à base de courant alternatif ou continu avec une ou plusieurs sorties en courant continu qui sont utilisées dans les domaines militaires, industriels, commerciaux et des télécommunications. Pour les applications médicales et des jouets, des considérations spéciales sont applicables.

Elle permet de définir une alimentation d'utilisation spécialisée en spécifiant ses paramètres aux niveaux de performances requis, de fixer les définitions essentielles au type d'équipement et d'établir un choix de niveaux de performances. Ces niveaux ont été soigneusement gradués pour permettre aux constructeurs et aux utilisateurs de choisir et de spécifier une gamme de dispositifs d'alimentation convenant à leurs applications.

### 1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme Internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme Internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

CEI 38: 1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 68: *Essais d'environnement*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 68-2-3: 1985, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essais continu de chaleur humide*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

# LOW-VOLTAGE POWER SUPPLY DEVICES, D.C. OUTPUT – PERFORMANCE CHARACTERISTICS AND SAFETY REQUIREMENTS

## 1 General

### 1.1 *Scope and object*

This international Standard describes a method for specifying requirements for low-voltage power supply devices (including switching types) providing d.c. output(s) up to 200 V d.c. at a power level of up to 30 kW, operating from a.c. or d.c. source voltages of up to 600 V. The devices are for use within class I equipment or for free-standing operation when used with adequate electrical and mechanical protection.

This standard is intended to cover all types of a.c. or d.c. driven units with any number of outputs including power supply devices used in military, industrial, telecommunications and commercial applications. Special considerations apply for medical applications and toys.

It permits to specify a power unit to meet a particular application by the specification of parameters at required performance levels, to establish the essential definitions related to this type of equipment, and to establish a selection of levels of performance. These levels are carefully graded to enable manufacturers and users to select and specify a range of power supply devices suitable for their application.

### 1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently International Standards.

IEC 38: 1983, *IEC standard voltages*

IEC 68: *Environmental testing*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 68-2-3: 1985, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 68-2-29: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 478: *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu*

CEI 478-1: 1974, *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu – Première partie: Termes et définitions*

CEI 478-2: 1986, *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu – Deuxième partie: Caractéristiques et performances*

CEI 478-3: 1989, *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu – Troisième partie: Niveaux de référence et mesure des perturbations électromagnétiques (PEM) par conduction*

CEI 478-4: 1976, *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu – Quatrième partie: Essais autres que ceux concernant les perturbations radioélectriques*

CEI 478-5: 1993, *Alimentations stabilisées à sortie en courant continu – Cinquième partie: Mesure de la composante magnétique du champ réactif proche*

CEI 651: 1979, *Sonomètres*

CEI 664-1: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 721: *Classification des conditions d'environnement*

CEI 721-3-1: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Stockage*

CEI 721-3-2: 1985, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Transport*

CEI 801: *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels*

CEI 801-4: 1988, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 950: 1991, *Sécurité des matériels de traitement de l'information, y compris les matériels de bureau électriques*

MIL-HDBK-217E: 1974, *Reliability prediction of electronic equipment*

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and Guidance: Shock*

IEC 68-2-29: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and Guidance: Bump*

IEC 478: *Stabilized power supplies, d.c. output*

IEC 478-1: 1974, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 1: Terms and definitions*

IEC 478-2: 1986, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 2: Rating and performance*

IEC 478-3: 1989, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 3: Reference levels and measurement of conducted electromagnetic interference (EMI)*

IEC 478-4: 1976, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 4: Tests other than radio-frequency interference*

IEC 478-5: 1993, *Stabilized power supplies, d.c. output – Part 5: Measurement of the magnetic component of the reactive near field*

IEC 651: 1979, *Sound level meters*

IEC 664-1: 1992, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 721: *Classification of environmental conditions*

IEC 721-3-1: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Storage*

IEC 721-3-2: 1985, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Transport*

IEC 801: *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment*

IEC 801-4: 1988, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Electrical fast transient/burst requirements*

IEC 950: 1991, *Safety of information technology equipment, including electrical business equipment*

MIL-HDBK-217E: 1974, *Reliability prediction of electronic equipment*