

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

62040-3

Première édition  
First edition  
1999-03

---

---

**Alimentations sans interruption (ASI) –**

**Partie 3:  
Méthode de spécification des performances  
et procédures d'essai**

**Uninterruptible power systems (UPS) –**

**Part 3:  
Method of specifying the performance  
and test requirements**

© IEC 1999 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 photo-copie 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.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE XD

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	10
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	12
2 Références normatives.....	14
3 Termes et définitions.....	18
3.1 Systèmes et composants.....	18
3.2 Performances des systèmes et des composants.....	24
3.3 Valeurs spécifiées – Généralités .....	38
3.4 Valeurs d'entrée.....	44
3.5 Valeurs de sortie.....	46
4 Conditions ambiantes générales de service .....	50
4.1 Conditions climatiques et environnementales normales de service.....	50
4.1.1 Altitude .....	52
4.1.2 Température ambiante en service.....	52
4.1.3 Humidité relative .....	52
4.1.4 Conditions ambiantes de transport et de stockage .....	52
4.2 Conditions de service inhabituelles à identifier par l'acheteur.....	54
4.2.1 Conditions d'environnement à identifier .....	54
4.2.2 Conditions mécaniques à identifier .....	54
5 Conditions électriques de service et performances .....	56
5.1 Généralités pour toutes les ASI .....	56
5.1.1 Configuration des ASI .....	56
5.1.2 Marquage et instructions des équipements .....	56
5.1.3 Sécurité de l'équipement .....	60
5.2 Spécifications des caractéristiques d'entrée des ASI .....	62
5.2.1 Conditions de service usuelles .....	62
5.2.2 Valeurs assignées et caractéristiques.....	64
5.2.3 Conditions d'entrée devant être identifiées par l'acheteur.....	64
5.3 Spécifications de sortie des ASI .....	66
5.3.1 Caractéristiques dynamiques et en régime permanent de la tension de sortie.....	66
5.3.2 Caractéristiques et valeurs assignées de sortie .....	72
5.3.3 ASI seule ou en parallèle avec by-pass.....	72
5.3.4 Exigences de performances devant être identifiées par l'acheteur.....	74
5.4 Spécification du circuit continu intermédiaire et/ou du circuit batterie des ASI .....	74
5.5 Interrupteurs des ASI, valeurs assignées et performances.....	76
5.5.1 Généralités .....	76
5.5.2 Interrupteurs d'ASI .....	76
5.6 Systèmes d'ASI redondantes et en parallèle (se référer à l'annexe A) .....	76
5.6.1 ASI redondante en attente.....	76
5.6.2 ASI parallèle redondante .....	78
5.7 Compatibilité électromagnétique.....	78
5.8 Circuits de signalisation .....	78

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	11
Clause	
1 Scope and object .....	13
2 Normative references .....	15
3 Terms and definitions .....	19
3.1 Systems and components .....	19
3.2 Performance of systems and components .....	25
3.3 Specified values – General.....	39
3.4 Input values .....	45
3.5 Output values.....	47
4 General ambient service conditions .....	51
4.1 Normal environmental and climatic service conditions.....	51
4.1.1 Altitude .....	53
4.1.2 Ambient service temperature.....	53
4.1.3 Relative humidity.....	53
4.1.4 Ambient storage and transportation conditions.....	53
4.2 Unusual service conditions to be identified by the purchaser.....	55
4.2.1 Environmental conditions to be identified.....	55
4.2.2 Mechanical conditions to be identified.....	55
5 Electrical service conditions and performance .....	57
5.1 General – All UPS .....	57
5.1.1 UPS configurations.....	57
5.1.2 Equipment marking and instructions .....	57
5.1.3 Equipment safety .....	61
5.2 UPS input specification .....	63
5.2.1 Normal service conditions.....	63
5.2.2 Rated values and characteristics .....	65
5.2.3 UPS input conditions to be identified by the purchaser .....	65
5.3 UPS output specifications.....	67
5.3.1 Steady-state and dynamic output voltage characteristics.....	67
5.3.2 Rated output values and characteristics.....	73
5.3.3 Single UPS and parallel UPS with bypass .....	73
5.3.4 Performance requirements to be identified by the purchaser .....	75
5.4 UPS intermediate d.c. circuit and/or battery circuit specification.....	75
5.5 UPS switches, rated values and performance .....	77
5.5.1 General.....	77
5.5.2 UPS switches .....	77
5.6 Redundant and parallel UPS systems (refer to annex A) .....	77
5.6.1 Standby redundant UPS .....	77
5.6.2 Parallel redundant UPS .....	79
5.7 Electromagnetic compatibility .....	79
5.8 Signalling circuits .....	79

Articles	Pages
6 Essais électriques des ASI .....	78
6.1 Généralités .....	78
6.1.1 Essais de type .....	80
6.1.2 Essais individuels .....	80
6.1.3 Conditions d'essai .....	80
6.2 Essais fonctionnels de l'ASI (si applicable) .....	80
6.2.1 Essais du redresseur de l'ASI .....	80
6.2.2 Essais de l'onduleur de l'ASI .....	82
6.2.3 Essais des commutateurs de l'ASI .....	82
6.2.4 Essais des circuits de commande et de contrôle .....	82
6.2.5 Essais de la batterie .....	82
6.3 Essai de type des caractéristiques déclarées par les constructeurs sur l'ASI complète .....	84
6.3.1 Signaux de contrôle et de commande .....	88
6.3.2 Essai de tolérance de la tension et de la fréquence d'entrée .....	88
6.3.3 Essai d'appel de courant .....	88
6.3.4 Essai des caractéristiques de sortie de l'ASI – En régime stabilisé – En mode normal de fonctionnement et en autonomie .....	90
6.3.5 Caractéristiques de sortie de l'ASI – Surcharge et court-circuit .....	92
6.3.6 Essais des caractéristiques de sortie de l'ASI en régime dynamique .....	94
6.3.7 Essais des caractéristiques de sortie de l'ASI en charge dynamique .....	96
6.3.8 Caractéristiques de sortie de l'ASI – Charge non linéaire de référence .....	96
6.3.9 Essai de durée d'autonomie et de recharge .....	100
6.3.10 Rendement et facteur de puissance d'entrée .....	100
6.3.11 Essai de retour de tension .....	100
6.3.12 Essais de compatibilité électromagnétique .....	100
6.4 Réserve pour usage ultérieur .....	102
6.5 Réserve pour usage ultérieur .....	102
6.6 Essais en usine/essais sur site .....	102
6.6.1 Essais de l'ASI .....	106
6.6.2 Spécifications d'essai .....	106
6.6.3 Essai à faible charge .....	106
6.6.4 Essai de tous les dispositifs auxiliaires de l'ASI .....	106
6.6.5 Essai de synchronisation .....	106
6.6.6 Essai de coupure du réseau d'alimentation alternative .....	106
6.6.7 Essai de retour du réseau d'alimentation alternative .....	108
6.6.8 Simulation de défaut d'une ASI en redondance parallèle .....	108
6.6.9 Essai de transfert .....	108
6.6.10 Essai à pleine charge .....	108
6.6.11 Essai de rendement de l'ASI .....	110
6.6.12 Essai en charge déséquilibrée .....	110
6.6.13 Essai en charge équilibrée .....	110
6.6.14 Essai de répartition du courant entre ASI en parallèle ou parallèle redondant .....	110
6.6.15 Essai du temps d'autonomie assigné .....	110
6.6.16 Temps de recharge assigné .....	110
6.6.17 Mesure du courant d'ondulation de la batterie .....	110
6.6.18 Essai de la capacité de surcharge .....	110
6.6.19 Essai de court-circuit .....	112

Clause	Page
6 Electrical tests for UPS .....	79
6.1 General.....	79
6.1.1 Type tests .....	81
6.1.2 Routine tests.....	81
6.1.3 Test conditions.....	81
6.2 UPS functional unit tests (where applicable) .....	81
6.2.1 UPS rectifier tests .....	81
6.2.2 UPS inverter tests .....	83
6.2.3 UPS switch tests .....	83
6.2.4 Monitoring and control equipment tests.....	83
6.2.5 Battery tests.....	83
6.3 Type tests of manufacturer's declared characteristics as a complete UPS.....	85
6.3.1 Control and monitoring signals .....	89
6.3.2 Input voltage and frequency tolerance test.....	89
6.3.3 Inrush current test.....	89
6.3.4 UPS output characteristics tests – Static conditions – Normal and stored energy mode of operation .....	91
6.3.5 UPS output characteristics – Overload and short-circuit.....	93
6.3.6 UPS output dynamic characteristic tests .....	95
6.3.7 UPS output dynamic load characteristic tests .....	97
6.3.8 UPS output characteristics – Reference non-linear loads .....	97
6.3.9 Stored and restored energy time tests .....	101
6.3.10 Efficiency and input power factor .....	101
6.3.11 Backfeed test .....	101
6.3.12 Electromagnetic compatibility test.....	101
6.4 Reserved for future use.....	103
6.5 Reserved for future use.....	103
6.6 Factory witness tests/on-site tests.....	103
6.6.1 UPS tests.....	107
6.6.2 Test specifications .....	107
6.6.3 Light load test .....	107
6.6.4 UPS auxiliary device(s) test.....	107
6.6.5 Synchronization test .....	107
6.6.6 AC input failure test.....	107
6.6.7 AC input return test .....	109
6.6.8 Simulation of parallel redundant UPS fault test .....	109
6.6.9 Transfer test .....	109
6.6.10 Full load test .....	109
6.6.11 UPS efficiency test .....	111
6.6.12 Unbalanced load test.....	111
6.6.13 Balanced load test.....	111
6.6.14 Test of current division in parallel or parallel redundant UPS.....	111
6.6.15 Rated stored energy time test.....	111
6.6.16 Rated restored energy time .....	111
6.6.17 Battery ripple current measurement .....	111
6.6.18 Overload capability test .....	111
6.6.19 Short-circuit test.....	113

Articles	Pages
6.6.20 Essai de court-circuit derrière un dispositif de protection.....	112
6.6.21 Essai de remise en marche .....	112
6.6.22 Essai de surtension en sortie.....	112
6.6.23 Essai de modulation périodique de la tension de sortie .....	112
6.6.24 Essai de modulation de fréquence .....	112
6.6.25 Essai de perturbations radioélectriques conduites et rayonnées .....	112
6.6.26 Mesure des composantes harmoniques .....	114
6.6.27 Essai de défaut d'isolement.....	114
6.6.28 Essai de ventilation sur site .....	114
6.6.29 Essai de compatibilité avec un groupe générateur auxiliaire.....	114
6.7 Procédure d'essai des interrupteurs d'ASI .....	114
6.7.1 Procédure d'essais.....	116
6.7.2 Spécifications d'essai .....	116
6.7.3 Vérification des câbles de raccordement.....	116
6.7.4 Essai à faible charge .....	116
6.7.5 Essai en pleine charge .....	118
6.7.6 Essai de transfert.....	118
6.7.7 Essai de capacité de surcharge.....	118
6.7.8 Essai de capacité de courant de court-circuit.....	118
6.7.9 Essai de surtension (interrupteurs électroniques de puissance) .....	118
6.7.10 Perturbations radioélectriques conduites ou rayonnées.....	118
6.7.11 Bruit audible.....	118
6.7.12 Essai de ventilation sur site .....	118
6.7.13 Essai de défaut d'isolement.....	120
6.7.14 Essais additionnels.....	120
7 Essais non électriques .....	120
7.1 Méthodes d'essai des conditions d'environnement et de transport.....	120
7.1.1 Transport.....	120
7.2 Méthodes d'essais des conditions de stockage et de fonctionnement.....	122
7.2.1 Essais relatifs aux conditions de stockage.....	122
7.2.2 Essais relatifs aux conditions de fonctionnement .....	124
7.3 Bruit acoustique.....	124
Annexe A (informative) Types de système d'alimentation sans interruption (ASI).....	126
A.1 ASI unitaire.....	126
A.2 ASI parallèles .....	132
A.3 ASI redondantes .....	134
Annexe B (informative) Exemples de principe de fonctionnement d'alimentation sans interruption (ASI) .....	140
B.1 ASI double conversion .....	140
B.2 ASI double conversion avec by-pass .....	142
B.3 ASI fonctionnant en interaction directe avec le réseau.....	144
B.4 ASI équipée avec un by-pass, fonctionnant en interaction directe avec le réseau.....	144
B.5 ASI fonctionnant en attente passive .....	148

Clause	Page
6.6.20 Short-circuit protection device test.....	113
6.6.21 Restart test .....	113
6.6.22 Output overvoltage test .....	113
6.6.23 Periodic output voltage variation test .....	113
6.6.24 Frequency variation test .....	113
6.6.25 Radiofrequency interference and conducted noise test.....	113
6.6.26 Harmonic components measurement.....	115
6.6.27 Earth fault test.....	115
6.6.28 On-site ventilation test.....	115
6.6.29 Standby generator compatibility test .....	115
6.7 UPS switches testing procedure .....	115
6.7.1 Testing schedule .....	117
6.7.2 Test specifications .....	117
6.7.3 Interconnection cable check .....	117
6.7.4 Light load test .....	117
6.7.5 Full load test .....	119
6.7.6 Transfer test .....	119
6.7.7 Overload capability test .....	119
6.7.8 Short-circuit current capability test.....	119
6.7.9 Overvoltage test (electronic power switches) .....	119
6.7.10 Radiofrequency interference and conducted noise .....	119
6.7.11 Audible noise .....	119
6.7.12 On-site ventilation test.....	119
6.7.13 Earth fault test.....	121
6.7.14 Additional tests.....	121
7 Non-electrical tests .....	121
7.1 Environmental and transportation test methods .....	121
7.1.1 Transportation .....	121
7.2 Environmental storage and operating test methods.....	123
7.2.1 Storage condition tests .....	123
7.2.2 Operating condition tests.....	125
7.3 Acoustic noise .....	125
Annex A (informative) Types of Uninterruptible Power Systems (UPS) configurations .....	127
A.1 Single UPS .....	127
A.2 Parallel UPS .....	133
A.3 Redundant UPS .....	135
Annex B (informative) Examples of Uninterruptible Power System (UPS) operation .....	141
B.1 UPS double conversion .....	141
B.2 UPS double conversion with bypass .....	143
B.3 UPS line interactive operation .....	145
B.4 UPS line interactive operation with bypass.....	145
B.5 UPS passive stand-by operation .....	149

	Pages
Annexe C (informative) Explication des définitions des interrupteurs d'ASI .....	150
C.1 Interrupteurs d'ASI.....	152
C.2 Interrupteurs de transfert .....	154
C.3 Interrupteurs d'isolement d'ASI .....	160
C.4 Interrupteurs by-pass d'ASI pour la maintenance.....	162
C.5 Interrupteurs de liaison .....	164
C.6 Interrupteurs d'ASI à fonctions multiples .....	164
Annexe D (informative) Guide de spécification de l'acheteur .....	166
D.1 Type d'ASI, critères complémentaires pour le système .....	166
D.2 Entrée de l'ASI .....	166
D.3 Charge à alimenter par l'ASI .....	168
D.4 Sortie de l'ASI .....	170
D.5 Batterie (le cas échéant).....	170
D.6 Caractéristiques générales d'application et conditions de service spéciales.....	170
D.7 Configurations des systèmes constitués par plusieurs modules .....	172
D.8 Compatibilité électromagnétique .....	172
D.9 Fiches techniques – Déclaration du constructeur.....	172
D.10 Classification des alimentations sans interruption selon la performance .....	178
Annexe E (normative) Charge non linéaire de référence.....	182
Annexe F (normative) Essai de protection contre un retour de tension en entrée .....	186
F.1 Essai pour les ASI raccordables par prise de type A ou B.....	186
F.2 Essai pour les ASI à poste fixe (seulement pour les ASI avec une protection automatique de retour de tension en entrée) .....	186
F.3 Dispositif de mesure pour les essais de courant de fuite à la terre.....	188
Annexe G (normative) Défaut du réseau d'entrée – Méthode d'essai .....	190
G.1 Essai de défaut du réseau à haute impédance .....	190
G.2 Essai de défaut du réseau à basse impédance.....	190
Annexe H (informative) Détermination des caractéristiques des variations dynamiques transitoires de la tension de sortie .....	192
H.1 Considérations générales .....	192
H.2 Méthode d'essai et appareils de mesure .....	194
H.3 Formes d'onde sinusoïdales de la tension de sortie.....	196
H.4 Formes d'onde non sinusoïdales de la tension de sortie (trapézoïdales/ quasi carrées/carrées) .....	196
H.5 Méthode d'essai sur charge résistive – Changement de mode de fonctionnement/variation de charge.....	196
H.6 Méthode d'essai sur charge non linéaire de référence – Changement de mode de fonctionnement/variation de charge.....	198
Annexe I (informative) Bibliographie.....	202

	Page
Annex C (informative) Explanation of UPS switch definitions .....	151
C.1 UPS interrupters .....	153
C.2 Transfer switches .....	155
C.3 UPS isolation switches .....	161
C.4 UPS maintenance bypass switches .....	163
C.5 Tie switches .....	165
C.6 Multiple function UPS switches .....	165
Annex D (informative) Purchaser specification guidelines .....	167
D.1 Type of UPS, additional features and system requirements .....	167
D.2 UPS input .....	167
D.3 Load to be operated from UPS .....	169
D.4 UPS output .....	171
D.5 Battery (where applicable) .....	171
D.6 General application requirements and special service conditions .....	171
D.7 Multi-module system configurations .....	173
D.8 Electromagnetic compatibility .....	173
D.9 Technical data sheets – Manufacturer's declaration .....	173
D.10 Classification of uninterruptible power systems by performance .....	179
Annex E (normative) Reference non-linear load .....	183
Annex F (normative) Backfeed protection test .....	187
F.1 Test for pluggable Type A or B UPS .....	187
F.2 Test for permanently connected UPS (only for UPS with backfeed protection) .....	187
F.3 Measuring instrument for earth leakage current tests .....	189
Annex G (normative) Input mains failure – Test method .....	191
G.1 High impedance mains failure test .....	191
G.2 Low impedance mains failure test .....	191
Annex H (informative) Determination of output voltage transient deviation characteristics ....	193
H.1 General considerations .....	193
H.2 Test method and instrumentation .....	195
H.3 Sinusoidal output voltage waveforms .....	197
H.4 Non-sinusoidal output voltage waveforms (trapezoidal/quasi-square/square) .....	197
H.5 Resistive load test method – Change of operating mode/step load .....	197
H.6 Reference non-linear load test method – Change of operating mode/step load .....	199
Annex I (informative) Bibliography .....	203

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –  
Partie 3: Méthode de spécification des performances  
et procédures d’essai**

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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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 norme.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62040-3 a été établie par le sous-comité 22B: Convertisseurs à semiconducteurs, du comité d'études 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Cette norme annule et remplace la première édition de CEI 60146-4 parue en 1986, ainsi que la première édition de la CEI 60146-5 parue en 1988, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22B/119/FDIS	22B/122/RVD

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 E, F et G font partie intégrante de cette norme.

Les annexes A, B, C, D, H et I sont données uniquement à titre d'information.

Le contenu du corrigendum de juillet 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –  
Part 3: Method of specifying the performance  
and test 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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62040-3 has been prepared by subcommittee 22B: Semiconductor converters, of IEC technical committee 22: Power electronics.

This standard cancels and replaces the first edition of IEC 60146-4 published in 1986 as well as IEC 60146-5 (1988), and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
22B/119/FDIS	22B/122/RVD

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 E, F and G form an integral part of this standard.

Annexes A, B, C, D, H and I are for information only.

The contents of the corrigendum of July 2003 have been included in this copy.

## ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –

### Partie 3: Méthode de spécification des performances et procédures d'essai

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente norme s'applique aux systèmes convertisseurs indirects électroniques à 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.

Toutes sortes d'alimentations sans interruption ont été développées pour satisfaire aux exigences des consommateurs par rapport à la continuité et à la qualité de l'alimentation de différents types de charges dans une large gamme de puissance de moins de 100 W à plusieurs mégawatts. Se reporter aux annexes A et B pour avoir des informations sur quelques types existants.

Cette norme s'applique aux systèmes d'alimentation sans interruption électroniques (ASI):

- a) qui délivrent une tension de sortie alternative monophasée ou triphasée à fréquence fixe;
- b) qui disposent d'un dispositif de stockage de l'énergie dans la liaison continue, sauf spécification contraire;
- c) dont la tension assignée n'excède pas 1 000 V en courant alternatif;
- d) mobiles, fixes et/ou installés.

Cette norme comprend aussi la méthode de spécification de tous les interrupteurs de puissance qui font partie intégrante d'une ASI et sont associés à sa sortie.

Elle inclut les interrupteurs, les interrupteurs de by-pass, les interrupteurs d'isolement, les interrupteurs de transfert de la charge et les interrupteurs de liaison. Ces interrupteurs réagissent avec d'autres unités fonctionnelles pour maintenir la continuité de l'alimentation de la charge.

Cette norme ne concerne pas les tableaux de distribution conventionnels, les interrupteurs des convertisseurs d'entrée ou les interrupteurs à courant continu (par exemple pour les batteries, pour le convertisseur de sortie ou pour l'onduleur d'entrée, etc.) ou l'ASI à base de machines tournantes.

NOTE 1 – Cette norme reconnaît que le principal usage commercial des ASI répondant aux caractéristiques du domaine d'application correspond aux matériels de traitement de l'information.

Dans la technologie actuelle, la plupart de ces matériels utilisent des alimentations qui présentent aux ASI une charge de type tension/courant non linéaire et qui tolère des ondes de tension non sinusoïdales pendant une durée limitée. Les caractéristiques de sortie de l'ASI sont spécifiées afin d'être compatibles avec des charges non linéaires et des charges linéaires. Si ce n'est pas le cas, une déclaration du constructeur est nécessaire.

Dans cette norme, les références aux charges linéaires sont retenues pour les méthodes d'essai ou la validation des déclarations complémentaires des fabricants.

NOTE 2 – En cas d'utilisation d'une ASI dont la forme d'onde de sortie de la tension n'est pas sinusoïdale, au-delà de la durée d'autonomie recommandée dans cette norme, il convient de rechercher l'agrément du constructeur du matériel alimenté.

## UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –

### Part 3: Method of specifying the performance and test requirements

#### 1 Scope and object

This standard applies to electronic indirect a.c. converter 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.

A variety of uninterruptible power systems have been developed to meet consumers' requirements for continuity and quality of power for different types of loads over a wide range of power, from less than 100 W to several megawatts. Refer to annexes A and B for information on some of the types available.

This standard applies to electronic uninterruptible power systems (UPS):

- a) delivering single- or three-phase fixed frequency a.c. output voltage;
- b) with energy storage device in the d.c. link if not otherwise specified;
- c) with rated voltage not exceeding 1 000 V a.c.;
- d) movable, stationary and/or fixed equipment.

This standard also includes the method of specifying all power switches that form integral parts of a UPS and are associated with its output.

Included are interrupters, bypass switches, isolating switches, load transfer switches and tie switches. These switches interact with other functional units of the UPS to maintain continuity of load power.

This standard does not refer to conventional mains distribution boards, rectifier input switches or d.c. switches (for example for batteries, rectifier output or inverter input, etc.), or UPS based on rotating machines.

NOTE 1 – This standard recognizes that the major market usage with the UPS ratings within its scope is in conjunction with information technology equipment.

Under current technology, the majority of UPS load equipment employs power supplies which present a non-linear load to the UPS and can be tolerant of non-sinusoidal voltage waveforms for a limited time duration. UPS output ratings are specified to be compatible with non-linear loading and linear loading, subject to manufacturers' declaration if different.

References within this standard to linear loading are retained for test method reasons, or validation of manufacturers' additional declaration.

NOTE 2 – For use of UPS with a non-sinusoidal output voltage waveform, beyond the stored-energy time recommended in this standard, the agreement of the load equipment manufacturer should be sought.

NOTE 3 – Pour des ASI dont la fréquence de sortie est différente de 50 Hz ou de 60 Hz, la spécification des caractéristiques de fonctionnement est soumise à un accord entre le constructeur et l'acheteur.

Cette norme a pour objet de définir les caractéristiques de fonctionnement d'une ASI complète et non de ses unités fonctionnelles considérées comme des sous-systèmes individuels. Les unités fonctionnelles individuelles d'une ASI sont traitées dans les publications de la CEI présentées dans la bibliographie donnée à l'annexe I. Elles sont applicables dans la mesure où elles ne sont pas en contradiction avec la présente norme.

## 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 partie de la CEI 62040. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 62040 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050-101:1998, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Partie 101: Mathématiques*

CEI 60050(131):1978, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques*

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*  
Amendement 1 (1997)

CEI 60050(351):1975, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 351: Commande et régulation automatiques*

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60050(486):1991, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 486: Eléments et batteries d'accumulateurs*

CEI 60050(551):1998, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 551: Electronique de puissance*

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Ed: Chute libre (méthode 1)*

NOTE 3 – For UPS output frequencies other than 50 Hz or 60 Hz, performance specification is subject to agreement between manufacturer and purchaser.

This standard is intended to define a complete uninterruptible power system in terms of its performance and not individual UPS functional units. The individual UPS functional units are dealt with in the IEC publications referred to in the bibliography given in annex I, which apply in so far as they are not in contradiction with this standard.

## 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 62040. For dated references, subsequent amendments to, or revision of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 62040 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050-101:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 101: Mathematics*

IEC 60050(131):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 131: Electric and magnetic circuits*

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*  
Amendment 1 (1997)

IEC 60050(351):1975, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 351: Automatic control*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050(486):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 486: Secondary cells and batteries*

IEC 60050(551):1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 551: Power electronics*

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ed: Free fall (Procedure 1)*

CEI 60068-2-48:1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Guide sur l'utilisation des essais de la CEI 60068 pour simuler les effets du stockage*

CEI 60068-2-56:1988, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Cb: Chaleur humide, essai continu, recommandé principalement pour les équipements*

CEI 60146-1-1:1991, *Convertisseurs à semiconducteurs – Spécifications communes et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1: Spécifications des clauses techniques de base*  
Amendement 1 (1996)

CEI 60146-1-2:1991, *Convertisseurs à semiconducteurs – Spécifications communes et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-2: Guide d'application*

CEI 60146-2:1974, *Convertisseurs à semiconducteurs – Partie 2: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs*

CEI 60309 (toutes les parties), *Prises de courant pour usages industriels*

CEI 60364-4 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité*

CEI 60417-1:1998, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Partie 1: Vue d'ensemble et application*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60950:1991, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*

CEI 60990:1990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection* <sup>1)</sup>

CEI 61000-2-2:1990, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 2: Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation à basse tension*

CEI 61140:1997, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs pour les installations et les matériels*

CEI 62040-2:—, *Convertisseurs à semiconducteurs – Alimentations sans interruption (ASI) Partie 2: Prescriptions pour la compatibilité électromagnétique (CEM)*

ISO 7000:1989, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

ISO/DIS 7779:—, *Acoustique – Mesurage du bruit aérien émis par les équipements informatiques et de bureau* <sup>2)</sup>

---

1) Une deuxième édition est actuellement à l'étude.

2) A publier. (Révision de l'ISO 7779: 1988, en anglais seulement.)

IEC 60068-2-48:1982, *Environmental testing – Part 2: Tests. Guidance on the application of the tests of IEC 60068 to simulate the effects of storage*

IEC 60068-2-56:1988, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Cb: Damp heat, steady-state, primarily for equipment*

IEC 60146-1-1:1991, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specifications of basic requirements*  
Amendment 1 (1996)

IEC 60146-1-2:1991, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-2: Application guide*

IEC 60146-2:1974, *Semiconductor converters – Part 2: Semiconductor self-commutated converters*

IEC 60309 (all parts), *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*

IEC 60364-4 (all parts), *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety*

IEC 60417-1:1998, *Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60950:1991, *Safety of information technology equipment*

IEC 60990:1990, *Methods of measurement of touch-current and protective conductor current* <sup>1)</sup>

IEC 61000-2-2:1990, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 2: Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61140:1997, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 602040-2:—, *Semiconductor converters – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

ISO/DIS 7779:—, *Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment* <sup>2)</sup>

---

1) A second edition is at present under consideration.

2) To be published. (Revision of ISO 7779:1988).