



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Uninterruptible power systems (UPS) –
Part 3: Method of specifying the performance and test requirements**

**Alimentations sans interruption (ASI) –
Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essais**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XE

CONTENTS

FOREWORD.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
3.1 Systems and components.....	10
3.2 Performance of systems and components	14
3.3 Specified values- General	18
3.4 Input values.....	22
3.5 Output values	24
4 Environmental conditions.....	26
4.1 Introduction	26
4.2 Normal conditions	26
4.2.1 Operation	26
4.2.2 Storage and transportation	27
4.3 Unusual conditions	28
4.3.1 Introduction	28
4.3.2 Operation	28
4.3.3 Storage and transportation	28
5 Electrical conditions, performance and declared values	28
5.1 General.....	28
5.1.1 UPS configuration.....	28
5.1.2 Markings and instructions	29
5.1.3 Safety.....	29
5.1.4 Electromagnetic compatibility	29
5.2 UPS input specification	29
5.2.1 Conditions for normal mode operation	29
5.2.2 Characteristics to be declared by the manufacturer	30
5.2.3 Characteristics and conditions to be identified by the purchaser	30
5.3 UPS output specification	31
5.3.1 Conditions for the UPS to supply a load.....	31
5.3.2 Characteristics to be declared by the manufacturer	31
5.3.3 Characteristics and conditions to be identified by the purchaser	32
5.3.4 Performance classification.....	32
5.4 Stored energy specification	37
5.4.1 General	37
5.4.2 Battery	37
5.5 UPS switch specification	38
5.6 Communication circuits	38
6 UPS tests	39
6.1 Summary.....	39
6.1.1 Venue, instrumentation and load	39
6.1.2 Routine test.....	40
6.1.3 Site test.....	40
6.1.4 Witness test.....	40
6.1.5 Type test	40
6.1.6 Schedule of tests.....	40

6.2	Routine test procedure	42
6.2.1	Environmental	42
6.2.2	Electrical	42
6.3	Site test procedure	44
6.4	Type test procedure (electrical)	44
6.4.1	Input – a.c. supply compatibility	44
6.4.2	Output – Linear load	47
6.4.3	Output – Non-linear load	52
6.4.4	Stored and restored energy	54
6.5	Type test procedure (environmental)	55
6.5.1	Environmental and transportation test methods	55
6.5.2	Transportation	55
6.5.3	Storage	56
6.5.4	Operation	57
6.5.5	Acoustic noise	57
6.6	UPS functional unit tests (where not tested as a complete UPS)	58
6.6.1	UPS rectifier tests	58
6.6.2	UPS inverter tests	58
6.6.3	UPS switch tests	58
6.6.4	Stored energy / battery tests	58
Annex A	(informative) Uninterruptible power system (UPS) configurations	59
Annex B	(informative) Topologies – Uninterruptible power system (UPS)	65
Annex C	(informative) UPS switch applications	68
Annex D	(informative) Purchaser specification guidelines	74
Annex E	(normative) Reference non-linear load	81
Annex F	(informative) Information on backfeed protection	83
Annex G	(normative) Input mains failure – Test method	84
Annex H	(informative) Dynamic output performance – Measurement techniques	85
Annex I	(informative) UPS Efficiency values	87
Annex J	(normative) UPS efficiency – Methods of measurement	96
Annex K	(informative) UPS functional availability	99
	Bibliography	102
	Figure 1 – Typical “non-sinusoidal” output voltage waveform	34
	Figure 2 – Curve 1 – Dynamic output performance classification 1	35
	Figure 3 – Curve 2 – Dynamic output performance classification 2	36
	Figure 4 – Curve 3 – Dynamic output performance classification 3	36
	Figure 5 – Linear load test method	51
	Figure 6 – Reference non-linear load test method	53
	Figure A.1 – Single UPS – Basic	60
	Figure A.2 – Single UPS with bypass	60
	Figure A.3 – Parallel UPS with common bypass	61
	Figure A.4 – Parallel UPS with distributed bypass	62
	Figure A.5 – Stand-by redundant UPS	63
	Figure A.6 – Dual bus UPS	63

Figure A.7 – Stand-by redundant dual bus UPS	64
Figure B.1 – Double conversion topology	65
Figure B.2 – Line-interactive topology	66
Figure B.3 – Stand-by topology	67
Figure C.1 – UPS interrupter	68
Figure C.2 – UPS interrupters in parallel UPS application	68
Figure C.3 – UPS interrupters in split load application	69
Figure C.4 – Bypass transfer switch	69
Figure C.5 – Isolation of bypass transfer switch	70
Figure C.6 – Isolation of interrupters	70
Figure C.7 – Isolation switches with interrupter function	71
Figure C.8 – Internal maintenance bypass switch	71
Figure C.9 – External maintenance bypass switch	71
Figure C.10 – Tie switch in dual bus application	72
Figure C.11 – Tie switches in triple bus application	72
Figure C.12 – Multiple function bypass, interrupter and isolation switch	73
Figure E.1 – Reference non-linear load	81
Figure G.1 – Connection of test circuit	84
Figure H.1 – Example: instantaneous voltage variation in compliance with curve 1 of Figure 2	86
Figure I.1 – Example of VFI-S stand-by allowance	92
Figure I.2 – Example of VFI-S duty allowance	93
Figure I.3 – Example of VFI-S stand-by and duty allowance	94
Figure I.4 – Example of VFD duty allowance calculation	95
Figure K.1 – Reliability % over time	100
Figure K.2 – Maintainability % over time	101
Table 1 – Power derating factors for use at altitudes above 1 000 m	27
Table 2 – Compatibility levels for individual harmonic voltages in low voltage networks	30
Table 3 – UPS test schedule	40
Table 4 – Free fall testing	56
Table D.1 – UPS technical data – Manufacturer’s declaration	76
Table I.1 – Efficiency for UPS rated from 0,3 kVA to less than 10,0 kVA with classification “VFI – S...”	88
Table I.2 – Efficiency for UPS rated from 0,3 kVA to less than 10,0 kVA with classification VI and VFI, except “VFI – S...”	88
Table I.3 – Efficiency for UPS rated from 0,3 kVA to less than 10,0 kVA with classification VFD	89
Table I.4 – Efficiency for UPS rated from 10,0 kVA (inclusive) and above with classification “VFI – S...”	89
Table I.5 – Efficiency for UPS rated from 10,0 kVA (inclusive) and above with classification VI and VFI, except “VFI – S...”	90
Table I.6 – Efficiency for UPS rated from 10,0 kVA (inclusive) and above with classification VFD	90
Table I.7 – UPS efficiency allowances for input or output isolation transformer	91

Table I.8 – UPS efficiency allowances for input harmonic current filtering	91
Table K.1 – Reliability integrity levels for UPS	99

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –

Part 3: Method of specifying the performance and test requirements

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62040-3 has been prepared by subcommittee 22H: Uninterruptible power systems (UPS), of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

This second edition cancels and replaces first edition published in 1999 and constitutes a technical revision. The significant technical changes are:

- reference test load – definition and application revised (3.3.5 and 6.1.1.3);
- test schedule – presented as a single table grouped by revised type and routine tests (see 6.1.6, Table 3);
- dynamic output voltage performance characteristics – guidance to measure – addition (Annex H);
- UPS efficiency – requirements and methods of measure – addition (Annexes I and J);
- functional availability – guidance for UPS reliability integrity level classification – addition (Annex K).

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

FDIS	Report on voting
22H/129/FDIS	22H/133A/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper and normative annexes: in roman type;
- compliance statements and test specifications: *in italic type*;
- notes and other informative matter: in smaller roman type;
- normative conditions within tables: in smaller roman type;
- terms that are defined in Clause 3: **bold**.

A list of all parts of the IEC 62040 series, under the general title: *Uninterruptible power systems (UPS)* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of September 2011 have been included in this copy.

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –

Part 3: Method of specifying the performance and test requirements

1 Scope

This International Standard applies to movable, stationary and fixed electronic **uninterruptible power systems (UPS)** that deliver single or three-phase fixed frequency a.c. output voltage not exceeding 1 000 V a.c. and that incorporate an **energy storage system**, generally connected through a d.c. link.

This standard is intended to specify performance and test requirements of a complete UPS and not of individual **UPS functional units**. The individual UPS functional units are dealt with in IEC publications referred to in the bibliography that apply so far that they are not in contradiction with this standard.

The primary function of the UPS covered by this standard is to ensure continuity of an a.c. power source. The UPS may also serve to improve the quality of the power source by keeping it within specified characteristics. UPS have been developed over a wide range of power, from less than hundred watts to several megawatts, to meet requirements for availability and quality of power to a variety of loads. Refer to Annexes A and B for information on typical UPS configurations and topologies.

This standard also covers UPS test and performance when power switches form integral part of a UPS and are associated with its output. Included are interrupters, bypass switches, isolating switches, and tie switches. These switches interact with other functional units of the UPS to maintain **continuity of load power**.

This standard does not cover

- conventional a.c. input and output distribution boards or d.c. boards and their associated switches (e.g. switches for batteries, rectifier output or inverter input);
- stand-alone static transfer systems covered by IEC 62310-3;
- systems wherein the output voltage is derived from a rotating machine.

NOTE 1 This standard recognises that power availability to information technology (IT) equipment represents a major UPS application. The UPS output characteristics specified in this standard are therefore also aimed at ensuring compatibility with the requirements of IT equipment. This, subject any limitation stated in the manufacturer's declaration, includes requirements for steady state and transient voltage variation as well as for the supply of both linear and non-linear load characteristics of IT equipment.

NOTE 2 Test loads specified in this standard simulate both linear and non-linear load characteristics. Their use is prescribed with the objective of verifying design and performance, as declared by the manufacturer, and also of minimising any complexity and energy consumption during the tests.

NOTE 3 This standard is aimed at 50 Hz and 60 Hz applications but does not exclude other frequency applications within the domain of IEC 60196. This is subject to an agreement between manufacturer and purchase in respect to any particular requirements arising.

NOTE 4 Single phase and three-phase voltage UPS covered by this standard include without limitation UPS supplying single-phase, two-wire; single-phase, three-wire; two-phase, three-wire, three-phase, three-wire and three-phase, four-wire loads.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038, *IEC standard voltages*

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

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

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

IEC 60068-2-31:2008, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60146-1-1:2009, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specification of basic requirements*

IEC 60146-2:1999, *Semiconductor converters – Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters*

IEC 60196, *IEC standard frequencies*

IEC 60364-1, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-6-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61000-2-2:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC/TS 61000-3-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*

IEC 61000-3-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase*

IEC 61000-4-30, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests*

IEC 62040-1:2008, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: General and safety requirements for UPS*

IEC 62040-2, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

IEC 62310-3:2008, *Static transfer systems (STS) – Part 3: Method for specifying performance and test requirements*

ISO 7779:2010, *Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by information technology and telecommunications equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	108
1 Domaine d'application	110
2 Références normatives	111
3 Termes et définitions	112
3.1 Systèmes et composants	112
3.2 Performances des systèmes et des composants	116
3.3 Valeurs spécifiées- Généralités	121
3.4 Valeurs d'entrée	125
3.5 Valeurs de sortie	127
4 Conditions d'environnement	129
4.1 Introduction	129
4.2 Conditions normales	130
4.2.1 Fonctionnement	130
4.2.2 Stockage et transport	131
4.3 Conditions inhabituelles	131
4.3.1 Introduction	131
4.3.2 Fonctionnement	131
4.3.3 Stockage et transport	132
5 Conditions électriques, valeurs déclarées et de performance	132
5.1 Généralités	132
5.1.1 Configuration des ASI	132
5.1.2 Marquage et instructions	132
5.1.3 Sécurité	132
5.1.4 Compatibilité électromagnétique	132
5.2 Spécification des caractéristiques d'entrée des ASI	133
5.2.1 Conditions en mode de fonctionnement normal	133
5.2.2 Caractéristiques devant être déclarées par le fabricant	134
5.2.3 Caractéristiques et conditions devant être identifiées par l'acheteur	134
5.3 Spécification de sortie des ASI	135
5.3.1 Conditions d'alimentation d'une charge par l'ASI	135
5.3.2 Caractéristiques devant être déclarées par le fabricant	135
5.3.3 Caractéristiques et conditions devant être identifiées par l'acheteur	136
5.3.4 Classification selon la performance	136
5.4 Spécification de fonctionnement en autonomie	141
5.4.1 Généralités	141
5.4.2 Batterie	141
5.5 Spécification d'interrupteur d'ASI	142
5.6 Circuits de communication	142
6 Essais des ASI	143
6.1 Récapitulatif	143
6.1.1 Lieu, instruments et charge	143
6.1.2 Essai individuel de série	144
6.1.3 Essai sur site	144
6.1.4 Essai de recette client	144
6.1.5 Essai de type	144
6.1.6 Synthèse des essais	144

6.2	Procédure d'essai individuel de série	146
6.2.1	Environnement	146
6.2.2	Domaine électrique.....	147
6.3	Procédure d'essai sur site	149
6.4	Procédure d'essai de type (électrique).....	149
6.4.1	Entrée – Compatibilité de l'alimentation en courant alternatif.....	149
6.4.2	Sortie – Charge linéaire.....	152
6.4.3	Sortie – charge non linéaire.....	157
6.4.4	Durée d'autonomie et durée de recharge	160
6.5	Procédure d'essai de type (environnement).....	161
6.5.1	Méthodes d'essai des conditions d'environnement et de transport	161
6.5.2	Transport.....	161
6.5.3	Stockage	162
6.5.4	Fonctionnement.....	163
6.5.5	Bruit acoustique	163
6.6	Essais fonctionnels de l'ASI (lorsqu'elle n'est pas essayée en tant qu'ASI complète)	164
6.6.1	Essais du redresseur de l'ASI	164
6.6.2	Essais de l'onduleur de l'ASI	164
6.6.3	Essais des interrupteurs de l'ASI	164
6.6.4	Essais de l'autonomie/des batteries.....	164
	Annexe A (informative) Configurations des alimentations sans interruption (ASI).....	165
	Annexe B (informative) Topologies – Alimentation sans interruption (ASI)	171
	Annexe C (informative) Applications des interrupteurs d'ASI	175
	Annexe D (informative) Guide de spécification de l'acheteur	181
	Annexe E (normative) Charge non linéaire de référence	189
	Annexe F (informative) Informations concernant la protection contre un retour de tension en entrée.....	192
	Annexe G (normative) Défaillance du réseau d'entrée – Méthode d'essai.....	193
	Annexe H (informative) Performances dynamiques de sortie – Techniques de mesure	194
	Annexe I (informative) Valeurs de rendement de l'ASI.....	196
	Annexe J (normative) Rendement de l'ASI – Méthodes de mesure.....	206
	Annexe K (informative) Disponibilité fonctionnelle de l'ASI.....	209
	Bibliographie.....	213
	Figure 1 – Forme d'onde de tension de sortie « non sinusoïdale » type	138
	Figure 2 – Courbe 1 – Classification des performances dynamiques de sortie 1	139
	Figure 3 – Courbe 2 – Classification des performances dynamiques de sortie 2	140
	Figure 4 – Courbe 3 – Classification des performances dynamiques de sortie 3	140
	Figure 5 – Méthode d'essai de la charge linéaire	156
	Figure 6 – Méthode d'essai de la charge non linéaire de référence	159
	Figure A.1 – ASI unitaire de base	166
	Figure A.2 – ASI unitaire avec bypass	167
	Figure A.3 – ASI parallèle avec un bypass commun.....	168
	Figure A.4 – ASI parallèle avec bypass distribué	168
	Figure A.5 – ASI en redondance passive	169

Figure A.6 – ASI à jeu de barres double	170
Figure A.7 – ASI à double jeu de barres en redondance passive.....	170
Figure B.1 – Topologie double conversion	171
Figure B.2 – Topologie d'ASI fonctionnant en interaction directe avec le réseau	172
Figure B.3 – Topologie en attente passive	173
Figure C.1 – Interrupteur d'ASI	175
Figure C.2 – Interrupteurs d'ASI dans une application d'ASI en parallèle	176
Figure C.3 – Interrupteurs d'ASI dans une application de charge fractionnée	176
Figure C.4 – Interrupteur de transfert de bypass	177
Figure C.5 – Isolement de l'interrupteur de transfert de bypass.....	177
Figure C.6 – Isolement des interrupteurs	178
Figure C.7 – Interrupteurs d'isolement avec fonction d'interrupteur	178
Figure C.8 – Interrupteur de bypass d'ASI interne pour la maintenance	178
Figure C.9 – Interrupteur de bypass externe pour la maintenance.....	179
Figure C.10 – Interrupteur de liaison dans une application à jeu de barres double	179
Figure C.11 – Interrupteurs de liaison dans une application à jeu de barres triple	179
Figure C.12 – Bypass, interrupteur et interrupteur d'isolement à fonctions multiples	180
Figure E.1 – Charge non linéaire de référence	189
Figure G.1 – Raccordement du circuit d'essai	193
Figure H.1 – Exemple: variation de la tension instantanée conforme à la courbe 1 de la Figure 2	195
Figure I.1 – Exemple de relaxation passive.....	201
Figure I.2 – Exemple de relaxation active d'une ASI VFI-S.....	202
Figure I.3 – Exemple de relaxation active et passive d'une ASI VFI-S.....	203
Figure I.4 – Exemple de calcul de relaxation active d'une ASI.....	204
Figure K.1 – Pourcentage de fiabilité dans le temps.....	211
Figure K.2 – Pourcentage de maintenabilité dans le temps	211
Tableau 1 – Coefficients de déclassement de puissance à utiliser pour des altitudes au-dessus de 1 000 m.....	130
Tableau 2 – Niveaux de compatibilité pour les tensions harmoniques individuelles dans les réseaux basse tension.....	133
Tableau 3 – Synthèse des essais des ASI	144
Tableau 4 – Essai de chute libre	162
Tableau D.1 – Fiche technique de l'ASI – Déclaration du fabricant	184
Tableau I.1 – Rendement des ASI assignées de 0,3 kVA à moins de 10,0 kVA avec la classification « VFI – S... »	197
Tableau I.2 – Rendement des ASI assignées de 0,3 kVA à moins de 10,0 kVA avec la classification VI et VFI, sauf « VFI – S... ».....	197
Tableau I.3 – Rendement des ASI assignées de 0,3 kVA à moins de 10,0 kVA avec la classification VFD	198
Tableau I.4 – Rendement des ASI assignées de 10,0 kVA (inclus) et plus avec la classification « VFI – S... »	198
Tableau I.5 – Rendement des ASI assignées de 10,0 kVA (inclus) et plus avec la classification VI et VFI, sauf « VFI – S... ».....	199

Tableau I.6 – Rendement des ASI assignées de 10,0 kVA (inclus) et plus avec la classification VFD	199
Tableau I.7 – Relaxation sur le rendement des ASI pour transformateur d'isolation d'entrée ou de sortie	200
Tableau I.8 – Relaxation sur le rendement des ASI pour filtrage de courant harmonique d'entrée	200
Tableau K.1 – Niveaux d'intégrité de fiabilité de l'ASI	210

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –

Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essais

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62040-3 a été établie par le sous-comité 22H: Alimentations sans interruption (ASI), du comité d'études 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1999, dont elle constitue une révision technique. Les modifications techniques significatives sont:

- charge d'essai de référence – définition et application révisées (3.3.5 et 6.1.1.3);
- procédure d'essai – présentée sous forme d'un tableau unique regroupé par essais de type et individuels révisés (paragraphe 6.1.6, Tableau 3);
- caractéristiques des performances de tension de sortie dynamiques – lignes directrices pour effectuer les mesures – addition (Annexe H);

- rendement des ASI – exigences et méthodes de mesure – addition (Annexes I et J);
- disponibilité fonctionnelle – lignes directrices pour la classification du niveau d'intégrité de fiabilité des ASI – addition (Annexe K).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22H/129/FDIS	22H/133A/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains;
- critères de conformité et modalités d'essais: *caractères italiques*;
- notes et autres énoncés informatifs: petits caractères romains;
- conditions normatives dans les tableaux: petits caractères romains;
- termes définis dans l'Article 3: **caractères gras**.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62040, regroupées sous le titre général: *Systèmes d'alimentation sans interruption (ASI)*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous « <http://webstore.iec.ch> » dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera:

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de septembre 2011 a été pris en considération dans cet exemplaire.

ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –

Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essais

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux **systèmes d'alimentation sans interruption** (ASI) électroniques mobiles, immobiles et fixes, qui délivrent une tension de sortie alternative à fréquence fixe mono- ou triphasée ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif et qui possèdent un **moyen d'accumulation d'énergie** généralement connecté via une liaison à courant continu.

La présente norme vise à spécifier les performances et les exigences d'essai d'une ASI complète et non des **unités fonctionnelles d'ASI** individuelles. Les unités fonctionnelles d'ASI individuelles sont traitées dans des publications CEI auxquelles il est fait référence dans la bibliographie, lesquelles s'appliquent dans la mesure où elles ne sont pas en contradiction avec la présente norme.

La fonction essentielle de l'alimentation sans interruption (ASI) couverte par la présente 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 des caractéristiques spécifiées. Toutes sortes d'alimentations sans interruption ont été développées pour satisfaire aux exigences par rapport à la permanence et à la qualité de l'alimentation de différents types de charges dans une large gamme de puissance de moins de cent watts à plusieurs mégawatts. Se reporter aux Annexes A et B pour avoir des informations sur les configurations et topologies types des ASI.

Cette norme concerne également les essais et performances d'ASI quand des interrupteurs de puissance font partie intégrante d'une ASI et sont associés à sa sortie. Elle inclut les interrupteurs, les interrupteurs de bypass, les interrupteurs d'isolement et les interrupteurs de liaison. Ces interrupteurs réagissent avec d'autres unités fonctionnelles de l'ASI pour maintenir la **continuité de l'alimentation de la charge**.

La présente norme ne couvre pas

- les tableaux de distribution conventionnels à entrée et sortie alternatives ou les tableaux en continu et leurs interrupteurs associés (par exemple les interrupteurs pour batteries, pour la sortie du redresseur ou pour l'entrée de l'onduleur);
- les systèmes de transfert statique autonomes couverts par la CEI 62310-3;
- les systèmes dont la tension de sortie est dérivée d'une machine tournante.

NOTE 1 Cette norme reconnaît que la disponibilité de l'alimentation pour les matériels de traitement de l'information (IT) représente une application majeure des ASI. Les caractéristiques de sortie de l'ASI spécifiées dans la présente norme ont donc également pour but de garantir la compatibilité avec les exigences des matériels d'IT. Celle-ci, soumise à toute limitation indiquée dans la déclaration du fabricant, comporte des exigences relatives aux variations de tension en régime établi et transitoire ainsi qu'à l'alimentation des caractéristiques de charge à la fois linéaires et non linéaires des matériels d'IT.

NOTE 2 Les charges d'essai spécifiées dans la présente norme simulent les caractéristiques de charge à la fois linéaires et non linéaires. Leur usage est prescrit avec pour objectif de vérifier la conception et la performance déclarées par le fabricant, ainsi que de limiter toute complexité et consommation d'énergie pendant les essais.

NOTE 3 La présente norme vise les applications à 50 Hz et à 60 Hz mais n'exclut pas les applications à d'autres fréquences dans le domaine de la CEI 60196. Cela est soumis à un accord entre le fabricant et l'acheteur relatif à toute exigence particulière pouvant apparaître.

NOTE 4 Les ASI à tension mono- et triphasée couvertes par la présente norme concernent sans y être limitées les ASI alimentant des charges monophasées, à deux conducteurs; monophasées à trois conducteurs; biphasées à trois conducteurs; triphasées à trois conducteurs et triphasées à quatre conducteurs.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

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

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

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

CEI 60068-2-31:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60146-1-1:2009, *Convertisseurs à semiconducteurs – Exigences générales et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1: Spécification des exigences de base*

CEI 60146-2:1999, *Convertisseurs à semiconducteurs – Partie 2: Convertisseurs autocommutés à semiconducteurs y compris les convertisseurs à courant continu directs*

CEI 60196, *Fréquences normales de la CEI*

CEI 60364-1, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

CEI 60364-5-52, *Installations électriques à basse-tension – Partie 5-52: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Canalisations*

CEI 60947-3, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

CEI 60947-6-1, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert*

CEI 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 61000-2-2:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension*

CEI 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI/TS 61000-3-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-4: Limites – Limitation des émissions de courants harmoniques dans les réseaux basse tension pour les matériels ayant un courant assigné supérieur à 16 A*

CEI 61000-3-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase*

CEI 61000-4-30, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation*

CEI 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

CEI 62040-1:2008, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI*

CEI 62040-2, *Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 2: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)*

CEI 62310-3:2008, *Systèmes de transfert statique (STS) – Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essai*

ISO 7779:2010, *Acoustique – Mesurage du bruit aérien émis par les équipements liés aux technologies de l'information et aux télécommunications*