



IEC 62135-2

Edition 2.0 2015-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Resistance welding equipment –
Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements**

**Matériels de soudage par résistance –
Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.160

ISBN 978-2-8322-2257-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	8
4 General test requirements	9
4.1 Test conditions	9
4.2 Measuring instruments	9
4.3 Artificial mains network	9
4.4 Voltage probe	9
4.5 Antennas	9
5 Test set-up for emission and immunity	9
5.1 General requirements	9
5.2 Ancillary equipment	10
6 Emission tests	10
6.1 Classification of equipment	10
6.1.1 Class A equipment	10
6.1.2 Class B equipment	11
6.2 Test conditions	11
6.2.1 Test conditions for RF tests	11
6.2.2 Test conditions for low-frequency tests	11
6.3 Emission limits	12
6.3.1 Mains terminal disturbance voltage	12
6.3.2 Electromagnetic radiation disturbance	13
6.3.3 Low-frequency emission limits	13
7 Immunity tests	13
7.1 Tests applicability	13
7.2 Test conditions	14
7.3 Immunity performance criteria	14
7.3.1 Performance criteria A	14
7.3.2 Performance criteria B	14
7.3.3 Performance criteria C	14
7.4 Immunity levels	15
8 Documentation for the purchaser/user	16
Annex A (informative) Limits	18
A.1 General	18
A.2 Mains terminal disturbance voltage limits	18
A.3 Electromagnetic radiation disturbance limits	18
A.4 Harmonic current limits	20
A.5 Limits for voltage fluctuations and flicker	22
Annex B (informative) Symbols	24
Bibliography	25
Figure 1 – Test position for H field measurement	10

Table 1 – Immunity levels – Enclosure	15
Table 2 – Immunity levels – AC input power port.....	15
Table 3 – Immunity levels – Ports for measurement and control.....	16
Table A.1 – Mains terminal disturbance voltage limits, idle state	18
Table A.2 – Mains terminal disturbance voltage limits, load conditions.....	18
Table A.3 – Electromagnetic radiation disturbance limits, idle state	19
Table A.4 – Electromagnetic radiation disturbance limits, load conditions	19
Table A.5 – Magnetic field emission limits for Class B equipment	20
Table A.6 – Maximum permissible harmonic current for equipment with input current $I_{1cc} \leq 16$ A	20
Table A.7 – Current emission limits for equipment with 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A other than balanced three-phase equipment	21
Table A.8 – Current emission limits for balanced three-phase equipment with input current 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A	21
Table A.9 – Current emission limits for balanced three-phase equipment with input current 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A under specified conditions	21
Table A.10 – Current emission limits for balanced three-phase equipment with $I_{1cc} \leq$ 75 A under specified conditions (d, e, f)	22
Table A.11 – Limits for resistance welding equipment $I_{1cc} \leq 75$ A	23
Table B.1 – Symbols to describe EMC properties.....	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RESISTANCE WELDING EQUIPMENT –**Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) 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 62135-2 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- update of the applicable limits related to the updated reference to CISPR 11;
- exclusion of the use of narrow band relaxations for RF emission limits;
- update of the applicable limits for harmonics and flicker related to the updated reference to IEC 61000-3-11 and IEC 61000-3-12;
- update of the requirements for voltage dips related to the updated reference to IEC 61000-4-11 and IEC 61000-4-34;

- inclusion of symbols to indicate the RF equipment class and restrictions for use;
- inclusion of EM field immunity test for frequency from 1,4 GHz to 2,7 GHz;
- inclusion of emission limits for class B resistance welding equipment magnetic fields between 150 kHz and 30 MHz.

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

FDIS	Report on voting
26/555FDIS	26/557/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.

The list of all the parts of the IEC 62135 series, under the general title *Resistance welding equipment*, 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 website 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.

RESISTANCE WELDING EQUIPMENT –

Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

1 Scope

This part of IEC 62135 is applicable to equipment for resistance welding and allied processes which are connected to mains supplies with rated voltages up to 1 000 V a.c. r.m.s. This standard does not define safety requirements.

Resistance welding equipment type tested in accordance with, and which has met the requirements of, this standard, is deemed to be in compliance for all applications.

The frequency range covered is from 0 Hz to 400 GHz.

This product EMC standard for resistance welding equipment takes precedence over all aspects of the generic standards and no additional EMC tests are required or necessary.

NOTE 1 Typical allied processes are resistance hard and soft soldering or resistance heating achieved by means comparable to resistance welding equipment.

NOTE 2 Limit values are specified for only part of the frequency range.

Resistance welding equipment are classified as class A and class B equipment.

This part of IEC 62135 specifies

- a) test methods to be used in conjunction with CISPR 11 to determine radiofrequency (RF) emission;
- b) relevant standards and test methods for harmonic current emission, voltage fluctuation and flicker.

NOTE 3 The limits in this standard cannot, however, provide full protection against interference to radio and television reception when the resistance welding equipment is used closer than 30 m to the receiving antenna(e).

NOTE 4 In special cases, when highly susceptible apparatus is being used in close proximity, additional mitigation measures are sometimes employed to further reduce the electromagnetic emissions.

This part of IEC 62135 also defines immunity requirements and test methods for continuous and transient, conducted and radiated disturbances including electrostatic discharges.

NOTE 5 These requirements do not, however, cover extreme cases which are extremely rare.

2 Normative references

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

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-851, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 851: Electric welding*

IEC 61000-3-2:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection*

IEC 61000-3-11:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection*

IEC 61000-3-12:2011, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-34, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase*

IEC 62135-1, *Resistance welding equipment – Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation*

CISPR 11:2009, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2009/AMD 1:2010

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Coupling devices for conducted disturbance measurements*

CISPR 16-1-4, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*

ISO 669, *Resistance welding – Resistance welding equipment – Mechanical and electrical requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Termes et définitions	32
4 Exigences générales d'essai	33
4.1 Conditions d'essai.....	33
4.2 Instruments de mesure	33
4.3 Réseau artificiel d'alimentation	33
4.4 Sonde de tension	33
4.5 Antennes	33
5 Montage pour essai d'émission et d'immunité	34
5.1 Exigences générales.....	34
5.2 Matériels auxiliaires	35
6 Essais d'émission	35
6.1 Classification du matériel	35
6.1.1 Matériel de classe A	35
6.1.2 Matériel de classe B	35
6.2 Conditions d'essai.....	35
6.2.1 Conditions d'essai pour les essais d'émission RF	35
6.2.2 Conditions d'essai pour les essais basse fréquence	36
6.3 Limites d'émission	36
6.3.1 Tension perturbatrice aux bornes du réseau	36
6.3.2 Rayonnement électromagnétique perturbateur.....	37
6.3.3 Limites d'émission en basse fréquence.....	38
7 Essais d'immunité.....	38
7.1 Applicabilité des essais.....	38
7.2 Conditions d'essai.....	38
7.3 Critères de performance en immunité	39
7.3.1 Critères de performance A.....	39
7.3.2 Critères de performance B.....	39
7.3.3 Critères de performance C.....	39
7.4 Niveaux d'immunité.....	39
8 Documentation pour l'acheteur/utilisateur	41
Annexe A (informative) Limites	43
A.1 Généralités	43
A.2 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau	43
A.3 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur.....	44
A.4 Limites des courants harmoniques	45
A.5 Limites pour les fluctuations de tension et le papillotement	48
Annexe B (informative) Symboles	49
Bibliographie.....	50
Figure 1 – Position d'essai pour la mesure du champ H	34

Tableau 1 – Niveaux d'immunité – Enveloppe	40
Tableau 2 – Niveaux d'immunité – Borne d'alimentation en courant alternatif	40
Tableau 3 – Niveaux d'immunité – Bornes de mesure et de commande	41
Tableau A.1 – Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau, état de repos	43
Tableau A.2 – Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau, en charge	43
Tableau A.3 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur, état de repos	44
Tableau A.4 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur, en charge	44
Tableau A.5 – Valeurs limites d'émission de champ magnétique pour le matériel de classe B	45
Tableau A.6 – Courants harmoniques maximaux admissibles pour un matériel avec un courant d'alimentation $I_{1CC} \leq 16 \text{ A}$	45
Tableau A.7 – Valeurs limites d'émission de courant pour un matériel avec $16 \text{ A} < I_{1CC} \leq 75 \text{ A}$ autre que le matériel triphasé équilibré.....	46
Tableau A.8 – Valeurs limites d'émission de courant pour le matériel triphasé équilibré avec un courant d'alimentation $16 \text{ A} < I_{1CC} \leq 75 \text{ A}$	46
Tableau A.9 – Valeurs limites d'émission de courant pour le matériel triphasé équilibré avec un courant d'alimentation $16 \text{ A} < I_{1CC} \leq 75 \text{ A}$ sous conditions spécifiées	47
Tableau A.10 – Valeurs limites d'émission de courant pour le matériel triphasé équilibré avec $I_{1CC} \leq 75 \text{ A}$ sous conditions spécifiées (d, e, f).....	47
Tableau A.11 – Limites pour les matériels de soudage par résistance $I_{1CC} \leq 75 \text{ A}$	48
Tableau B.1 – Symboles de description des propriétés CEM.....	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC 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 IEC 62135-2 a été établie par le comité d'études 26 de l'IEC: Soudage électrique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- mise à jour des limites applicables conformément à la référence mise à jour à la CISPR 11;
- exclusion de l'utilisation d'allègements à bande étroite pour les limites d'émission RF;
- mise à jour des limites applicables aux harmoniques et au papillotement conformément à la référence mise à jour à l'IEC 61000-3-11 et à l'IEC 61000-3-12;

- mise à jour des exigences relatives aux creux de tension conformément à la référence mise à jour à l'IEC 61000-4-11 et à l'IEC 61000-4-34;
- inclusion de symboles pour indiquer la classe du matériel RF et les restrictions d'utilisation;
- inclusion de l'essai d'immunité aux champs EM pour les fréquences de 1,4 GHz à 2,7 GHz;
- inclusion de limites d'émission pour les champs électromagnétiques des matériels de soudage par résistance de classe B entre 150 kHz et 30 MHz.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/555FDIS	26/557/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/IEC, Partie 2.

La liste de toutes les parties de la série IEC 62135, publiées sous le titre général *Matériels de soudage par résistance*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 l'IEC 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.

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62135 est applicable aux matériels de soudage par résistance et procédés connexes qui sont connectés aux réseaux d'alimentation avec des tensions assignées jusqu'à 1 000 V c.a. eff. La présente Norme ne définit pas d'exigences de sécurité.

Les matériels de soudage par résistance ayant fait l'objet d'un essai de type conforme à la présente Norme et qui en ont rempli les exigences sont considérés comme étant en conformité pour toutes les applications.

La gamme de fréquences couvertes est de 0 Hz à 400 GHz.

La présente Norme produit CEM pour les matériels de soudage par résistance prend la préséance sur tous les aspects des normes génériques et aucun essai additionnel CEM n'est exigé ou nécessaire.

NOTE 1 Les procédés connexes typiques sont le brasage tendre et fort par résistance ou le chauffage par résistance par des moyens comparables au matériel de soudage par résistance.

NOTE 2 Les valeurs limites ne sont spécifiées que pour une partie de la gamme de fréquences.

Les matériels de soudage par résistance sont classés en matériels de classe A et de classe B.

La présente partie de l'IEC 62135 spécifie

- a) les méthodes d'essai à utiliser conjointement à la CISPR 11 pour déterminer l'émission radiofréquence (RF);
- b) les normes appropriées et les méthodes d'essai pour l'émission de courant harmonique, la fluctuation de tension et le papillotement.

NOTE 3 Les limites de la présente Norme ne peuvent pas, toutefois, fournir une pleine protection contre les interférences avec la réception de la radio ou la télévision quand le matériel de soudage par résistance est utilisé à moins de 30 m d'une ou de plusieurs antennes réceptrices.

NOTE 4 Dans des cas spéciaux, quand un appareil de grande sensibilité est utilisé dans un voisinage proche, des mesures d'atténuation additionnelles sont parfois utilisées pour réduire davantage les émissions électromagnétiques.

La présente partie de l'IEC 62135 définit les exigences d'immunité et les méthodes d'essai pour les perturbations continues et transitoires, conduites et rayonnées, y compris les décharges électrostatiques.

NOTE 5 Ces exigences ne couvrent pas, toutefois, les cas extrêmes qui sont extrêmement rares.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60050-851, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 851: Soudage électrique*

IEC 61000-3-2:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

IEC 61000-3-3:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-3-11:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-11: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension – Équipements ayant un courant appelé ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-3-12:2011, *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*

IEC 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-4-34, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase*

IEC 62135-1, *Matériels de soudage par résistance – Partie 1: Exigences de sécurité pour la conception, la fabrication et l'installation*

CISPR 11:2009, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*
CISPR 11:2009/AMD 1:2010

CISPR 16-1-1, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de*

*mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques
– Appareils de mesure*

CISPR 16-1-2, Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Dispositifs de couplage pour la mesure des perturbations conduites

CISPR 16-1-4, Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées

ISO 669, Soudage par résistance – Matériel de soudage par résistance – Exigences mécaniques et électriques