

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 25.160.30

ISBN 978-2-8322-8028-7

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	7
3 Terms and definitions	8
4 General test requirements	10
4.1 Test conditions	10
4.2 Measuring instruments	10
4.3 Artificial mains network	10
4.4 Voltage probe	11
4.5 Antennas	11
5 Test set-up for emission and immunity	11
5.1 General requirements	11
5.2 Ancillary equipment	12
6 Emission tests	12
6.1 Classification of equipment	12
6.1.1 Class A equipment	12
6.1.2 Class B equipment	13
6.2 Test conditions	13
6.2.1 Test conditions for RF tests	13
6.2.2 Test conditions for low-frequency tests	13
6.3 Emission limits	14
6.3.1 Mains terminal disturbance voltage	14
6.3.2 Electromagnetic radiation disturbance	16
6.3.3 Low-frequency emission limits	19
6.3.4 Conducted emissions at signal, control and measurement ports	19
7 Immunity tests	20
7.1 Tests applicability	20
7.2 Test conditions	20
7.3 Immunity performance criteria	20
7.3.1 Performance criteria A	20
7.3.2 Performance criteria B	20
7.3.3 Performance criteria C	21
7.4 Immunity levels	21
8 Documentation for the purchaser/user	23
Annex A (informative) Limits	25
A.1 General	25
A.2 Mains terminal disturbance voltage limits	25
A.3 Electromagnetic radiation disturbance limits	25
Annex B (informative) Symbols	26
Annex C (normative) Battery powered equipment	27
C.1 General	27
C.2 Additional emission requirements	27
C.3 Additional immunity requirements	27
Annex D (normative) Equipment containing radio devices	28
D.1 General	28

D.2 Additional emission requirements.....	28
D.3 Additional immunity requirements	28
Bibliography.....	29
Figure 1 – Examples of ports	9
Figure 2 – Test position for H field measurement	12
Table 1 – Disturbance voltage limits – Idle state	15
Table 2 – Disturbance voltage limits for Class A equipment – Loaded state	16
Table 3 – Electromagnetic radiation disturbance limits – Idle state.....	17
Table 4 – Electromagnetic radiation disturbance limits for Class A equipment – Loaded state	17
Table 5 – Electric field radiation disturbance limits for Class B equipment – Loaded state	18
Table 6 – Magnetic field radiation disturbance limits for Class B equipment – Loaded state	18
Table 7 – In-situ electromagnetic radiation disturbance limits for Class A equipment – Loaded state.....	19
Table 8 – Immunity levels – Enclosure	21
Table 9 – Immunity levels – AC input power port.....	22
Table 10 – Immunity levels – Ports for measurement and control.....	23
Table B.1 – Symbols to describe EMC properties.....	26

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 third edition cancels and replaces the second edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) update of the applicable limits related to the updated references;
- b) implementation of radiated magnetic field requirements.

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

FDIS	Report on voting
26/696/FDIS	26/698/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.

A list of all 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 AC RMS. This document does not define safety requirements.

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

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

Arc welding equipment containing a radio receiver or transmitter is within the scope of this document. Additional requirements for such equipment is specified in Annex D.

The radiated emission requirements in this document are not intended to be applicable to the intentional transmissions from a radio transmitter as defined by the ITU nor to any spurious emissions related to these intentional transmitters.

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 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019 to determine radio-frequency (RF) emission;
- b) relevant standards and test methods for harmonic current emission, voltage fluctuation and flicker;
- c) additional requirements for equipment powered by internal or external batteries (Annex C).

NOTE 3 The limits in this document 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.

NOTE 5 The origins of the limit values in this document are summarized in Annex A.

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

NOTE 6 These requirements do not, however, cover extreme cases which are extremely rare.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61000-3-2:2018, *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 3-3: 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 61000-3-3:2013/AMD1:2017

IEC 61000-3-11:2017, *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 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3 : Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007
IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
IEC 61000-4-11:2004/AMD1:2017

IEC 61000-4-34:2005, *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 61000-4-34:2005/AMD1:2009

IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments*

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61000-6-4:2018, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 62135-1:2015, *Resistance welding equipment – Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation*

ISO 669:2016, *Resistance welding – Resistance welding equipment – Mechanical and electrical requirements*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/AMD1:2016
CISPR 11:2015/AMD2:2019

CISPR 16-1-1:2019, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-2:2014, *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 16-1-2:2014/AMD1:2017

CISPR 16-1-4:2019, *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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	36
4 Exigences générales d'essai	39
4.1 Conditions d'essai.....	39
4.2 Instruments de mesure	39
4.3 Réseau artificiel d'alimentation	39
4.4 Sonde de tension.....	39
4.5 Antennes	39
5 Montage pour essai d'émission et d'immunité	39
5.1 Exigences générales.....	39
5.2 Matériels auxiliaires	41
6 Essais d'émission	41
6.1 Classification du matériel	41
6.1.1 Matériel de classe A	41
6.1.2 Matériel de classe B	41
6.2 Conditions d'essai.....	41
6.2.1 Conditions d'essai pour les essais d'émission RF	41
6.2.2 Conditions d'essai pour les essais basse fréquence	42
6.3 Limites d'émission	42
6.3.1 Tension perturbatrice aux bornes du réseau	42
6.3.2 Rayonnement électromagnétique perturbateur.....	44
6.3.3 Limites d'émission en basse fréquence.....	47
6.3.4 Émissions conduites aux accès de signal, de commande et de mesure	48
7 Essais d'immunité.....	48
7.1 Applicabilité des essais.....	48
7.2 Conditions d'essai.....	48
7.3 Critères de performance en immunité	49
7.3.1 Critères de performance A.....	49
7.3.2 Critères de performance B.....	49
7.3.3 Critères de performance C.....	49
7.4 Niveaux d'immunité.....	49
8 Documentation pour l'acheteur/utilisateur	52
Annexe A (informative) Limites	54
A.1 Généralités	54
A.2 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau	54
A.3 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur.....	54
Annexe B (informative) Symboles	55
Annexe C (normative) Matériels alimentés par batterie	56
C.1 Généralités	56
C.2 Exigences supplémentaires d'émission	56
C.3 Exigences supplémentaires d'immunité.....	56
Annexe D (normative) Matériels contenant des appareils radio	57
D.1 Généralités	57

D.2	Exigences supplémentaires d'émission	57
D.3	Exigences supplémentaires d'immunité	57
Bibliographie.....		58
Figure 1 – Exemples d'accès		38
Figure 2 – Position d'essai pour le mesurage du champ H		40
Tableau 1 – Valeurs limites de la tension perturbatrice – État de repos		43
Tableau 2 – Valeurs limites de la tension perturbatrice pour les matériels de Classe A – En charge		44
Tableau 3 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur – État de repos		45
Tableau 4 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels de Classe A – En charge		45
Tableau 5 – Valeurs limites du rayonnement de champ électrique perturbateur pour les matériels de Classe B – En charge		46
Tableau 6 – Valeurs limites du rayonnement de champ magnétique perturbateur pour les matériels de Classe B – En charge		47
Tableau 7 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur in situ pour les matériels de Classe A – En charge		47
Tableau 8 – Niveaux d'immunité – Enveloppe		50
Tableau 9 – Niveaux d'immunité – Accès d'alimentation d'entrée en courant alternatif.....		51
Tableau 10 – Niveaux d'immunité – Accès de mesure et de commande		52
Tableau B.1 – Symboles de description des propriétés CEM.....		55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) mise à jour des limites applicables conformément aux références mises à jour;
- b) mise en œuvre des exigences du champ magnétique rayonné.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/696/FDIS	26/698/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.

Une 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. À 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 efficace en courant alternatif. Le présent document ne définit pas d'exigences de sécurité.

Les matériels de soudage par résistance ayant fait l'objet d'un essai de type conforme au présent document et qui en ont rempli les exigences sont considérés comme étant conformes pour toutes les applications.

La plage de fréquences couverte est de 0 Hz à 400 GHz.

Les matériels de soudage à l'arc contenant un récepteur ou un émetteur radio relèvent du domaine d'application du présent document. Des exigences supplémentaires applicables à de tels matériels sont spécifiées dans l'Annexe D.

Les exigences en matière d'émissions rayonnées contenues dans le présent document ne sont pas destinées à s'appliquer aux transmissions intentionnelles d'un émetteur radio telles que définies par l'UIT ni aux émissions parasites associées à ces émetteurs intentionnels.

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

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

NOTE 2 Les valeurs limites ne sont spécifiées que pour une partie de la plage 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 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 et CISPR 11:2015/AMD2:2019 pour déterminer l'émission radiofréquence (RF);
- b) les normes pertinentes et les méthodes d'essai pour l'émission de courant harmonique, la fluctuation de tension et le papillotement;
- c) les exigences supplémentaires pour les matériels alimentés par des batteries internes ou externes (Annexe C).

NOTE 3 Les limites du présent document ne peuvent pas, toutefois, fournir une pleine protection contre les interférences à la réception de la radio et de 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.

NOTE 5 Les origines des valeurs limites dans le présent document sont résumées dans l'Annexe A.

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 6 Ces exigences ne couvrent pas, toutefois, les cas extrêmes qui sont particulièrement rares.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 61000-3-2:2018, *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 61000-3-3:2013/AMD1:2017

IEC 61000-3-11:2017, *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 assigné ≤ 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 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007
IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11:2004, *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 61000-4-11:2004/AMD1:2017

IEC 61000-4-34:2005, *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 61000-4-34:2005/AMD1:2009

IEC 61000-6-1:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-2:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61000-6-4:2018, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

IEC 62135-1:2015, *Matériels de soudage par résistance – Partie 1: Exigences de sécurité pour la conception, la fabrication et l'installation*

ISO 669:2016, *Soudage par résistance – Matériel de soudage par résistance – Exigences mécaniques et électriques*

CISPR 11:2015, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*
CISPR 11:2015/AMD1:2016
CISPR 11:2015/AMD2:2019

CISPR 16-1-1:2019, *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 16-1-2:2014, *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 16-1-2:2014/AMD1:2017

CISPR 16-1-4:2019, *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*