



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

PRICE CODE
CODE PRIX

S

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	8
4 General test requirements	8
4.1 Test conditions	8
4.2 Measuring instruments	8
4.3 Artificial mains network	8
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	10
6.2 Test conditions.....	10
6.2.1 Test conditions for r.f. tests	10
6.2.2 Test conditions for low-frequency tests	10
6.3 Emission limits	11
6.3.1 Mains terminal disturbance voltage.....	11
6.3.2 Electromagnetic radiation disturbance	11
6.3.3 Low-frequency emission limits	12
7 Immunity tests.....	12
7.1 Tests applicability.....	12
7.2 Test conditions.....	12
7.3 Immunity performance criteria	12
7.3.1 Performance criteria A.....	12
7.3.2 Performance criteria B.....	13
7.3.3 Performance criteria C.....	13
7.4 Immunity levels	13
8 Documentation for the purchaser/user	13
Annex (informative) Limits	16
Bibliography.....	21
Table 1 – Immunity levels – Enclosure	15
Table 2 – Immunity levels – AC input power port.....	15
Table 3 – Immunity levels – Ports for process measurement and control lines.....	15
Table A.1 – Mains terminal disturbance voltage limits, idle state	16
Table A.2 – Mains terminal disturbance voltage limits, load conditions.....	16
Table A.3 – Electromagnetic radiation disturbance limits, idle state	17

Table A.4 – Electromagnetic radiation disturbance limits, load conditions	17
Table A.5 – Maximum permissible harmonic current for equipment with input current $I_{1cc} \leq 16$ A	18
Table A.6 – Current emission limits for equipment with 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A other than balanced three-phase equipment	18
Table A.7 – Current emission limits for balanced three-phase equipment with input current 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A	19
Table A.8 – Current emission limits for balanced three-phase equipment with input current 16 A $< I_{1cc} \leq 75$ A under specified conditions	19
Table A.9 – Limits for resistance welding equipment $I_{1cc} \leq 75$ A	20

Currently in preview, click buy full version

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, 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

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

CDV	Report on voting
26/342/CDV	26/357/RVC

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 maintenance result 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.

Currently in preview, click buy full vers.

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, shall be 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, if 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 (r.f.) emission;
- b) relevant standards and test methods for harmonic current emission, voltage fluctuation and flicker.

NOTE 3 The limits in this standard may not, 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 may have to be 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 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 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

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

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Limitation of 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*¹

Amendment 1 (2001)

Amendment 2 (2005)

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 61000-3-12:2004, *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 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques; General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

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

IEC 61000-4-15, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications*

IEC 62135-1, *Resistance welding equipment – Part 1: Safety requirements*

CISPR 11:2005, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 14-1, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

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 – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

¹ There exists a consolidated edition 1.2 (2005) that includes edition 1 and its amendments 1 and 2.

CISPR 16-1-4, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes et définitions	28
4 Exigences générales d'essai	29
4.1 Conditions d'essais	29
4.2 Instruments de mesure	29
4.3 Réseau artificiel d'alimentation	29
4.4 Sonde de tension	29
4.5 Antennes	29
5 Montage pour essai d'émission et d'immunité	29
5.1 Généralités	29
5.2 Matériels auxiliaires	30
6 Essais d'émission	30
6.1 Classification du matériel	30
6.1.1 Matériel de Classe A	30
6.1.2 Matériel de Classe B	30
6.2 Conditions d'essai	30
6.2.1 Conditions d'essais pour les essais d'émission r.f.	30
6.2.2 Conditions d'essai pour les essais basse fréquence	31
6.3 Limites d'émission	31
6.3.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau	31
6.3.2 Rayonnement électromagnétique perturbateur	32
6.3.3 Limites d'émission en basse fréquence	32
7 Essais d'immunité	33
7.1 Applicabilité des essais	33
7.2 Conditions d'essai	33
7.3 Critères de performance en immunité	33
7.3.1 Critère de performance A	33
7.3.2 Critère de performance B	33
7.3.3 Critères de performance C	34
7.4 Niveau d'immunité	34
8 Documentation pour l'acheteur/utilisateur	34
Annexe (informative) Limites	37
Bibliographie	42
Tableau 1 – Niveaux d'immunité – Enveloppe	35
Tableau 2 – Niveaux d'immunité – Borne d'alimentation en courant alternatif	35
Tableau 3 – Niveaux d'immunité – Borne du processus de mesure et des lignes de commande	36
Tableau A.1 – Limites des perturbations de tension d'alimentation, état de repos	37
Tableau A.2 – Limites des perturbations de tension d'alimentation, en charge	37

Tableau A.3 – Limites des perturbations électromagnétiques rayonnées, état de repos	38
Tableau A.4 – Limites des perturbations électromagnétiques rayonnées, en charge	38
Tableau A.5 – Courants harmoniques maximum pour un matériel avec un courant d'alimentation $I_{1cc} \leq 16$ A.....	39
Tableau A.6 – Limites d'émission de courant pour un matériel avec $16 \text{ A} < I_{1cc} \leq 75 \text{ A}$ autre que le matériel triphasé équilibré	39
Tableau A.7 – Limites de courant admissibles pour le matériel triphasé équilibré avec un courant d'alimentation $16 \text{ A} < I_{1cc} \leq 75 \text{ A}$	40
Tableau A.8 – Limites de courant admissibles pour le matériel triphasé équilibré avec un courant d'alimentation $16 \text{ A} < I_{1cc} \leq 75 \text{ A}$ sous conditions spécifiées	40
Tableau A.9 – Limites pour les matériels de soudage par résistance $I_{1cc} \leq 75 \text{ A}$	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62135-2 a été préparée par le comité technique 26 de la CEI: Soudage électrique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
26/342/CDV	26/357/RVC

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.

La liste de toutes les parties de la série CEI 62135, sous le titre général *Matériels de soudage par résistance*, peut être consultée 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 maintenance 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.

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 62135 est applicable aux équipements de soudage par résistance et procédés connexes qui sont connectés aux réseaux d'alimentation avec des tensions assignées jusqu'à 1000 V c.a. r.m.s. Cette norme ne définit pas d'exigences de sécurité.

Il convient que les équipements de soudage par résistance ayant fait l'objet d'essai de type selon, et qui ont rempli les exigences de, cette norme soient considérés comme étant en conformité pour toutes les applications.

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

Cette norme produit CEM pour les matériels de soudage par résistance prend la préséance sur tous les aspects de la norme générique et aucun essai additionnel CEM n'est exigé ou nécessaire.

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

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

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

Cette partie de la CEI 62135 spécifie

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

NOTE 3 Les limites de cette norme ne peuvent pas, toutefois, fournir une pleine protection contre les interférence 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 antenne réceptrice.

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

Cette partie de la CEI 62135 définit les exigences d'immunité et les méthodes d'essai pour les perturbations continues ou 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 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 60050-161, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60050-851, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 851: Soudage électrique*

CEI 61000-3-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A¹*
Amendement 1 (2001)
Amendement 2 (2005)

CEI 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 – Equipements ayant un courant appelé ≤ 75 A et soumis à un raccordement conditionnel*

CEI 61000-3-12: 2004, *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 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 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*

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

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

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

CEI 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

CEI 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*

CEI 61000-4-15, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 15: Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*

CEI 62135-1, *Matériels de soudage par résistance – Partie 1: Exigences de sécurité*

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 14-1, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Emission*

¹ Il existe une édition consolidée 1.2 (2005) comprenant l'édition 1 et ses amendements 1 et 2.

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 – Matériels auxiliaires – 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 – Matériels auxiliaires – Perturbations rayonnées

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