IEC 62135-2

Edition 3.0 2020-03

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)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

IEC 62135-2:2020-03(en-fr)

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary
67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary
67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

IEC 62135-2

Edition 3.0 2020-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: available at http://www.iso.org/obp

3.1
cable port
point at which a conductor or a cable is connected to the apparatus

Note 1 to entry: Examples are signal, control and power ports.

Note 2 to entry: The welding circuit of resistance welding equipment is not a cable port but is part of the enclosure port.

3.2
click
disturbance which exceeds the limit of continuous disturbance no longer than 200 ms and which is separated from a subsequent disturbance by at least 200 ms

Note 1 to entry: Both intervals are related to the level of the limit of continuous disturbance.

Note 2 to entry: A click may contain a number of impulses, in which case the relevant time is that from the beginning of the first to the end of the last impulse.

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-15-13]

3.3
enclosure port
physical boundary of the apparatus through which electromagnetic fields may radiate or impinge

3.4
FAR
fully-anechoic chamber
shielded enclosure, the internal surfaces of which are lined with radio-frequency-energy absorbing material (i.e. RF absorber) that absorbs electromagnetic energy in the frequency range of interest

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.20]

3.5
idle state
operating state in which the power is switched on and the welding circuit is not energized

Note 1 to entry: For some types of equipment there is no idle state.

Note 2 to entry: For a power source in a mechanized system, the configuration to achieve idle state is defined by the manufacturer.

Note 3 to entry: An idle state can include a low energy state in which a welding process cannot be started without automatic or manual reactivation.

3.6
OATS
open-area test site
facility used for measurements of electromagnetic fields the intention for which is to simulate a semi-free-space environment over a specified frequency range that is used for radiated emission testing of products

Note 1 to entry: An OATS typically is located outdoors in an open area, and has an electrically-conducting ground plane.

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.21]

3.7
port
particular interface of an equipment which couples this equipment with the external electromagnetic environment (IEC 60050-161:2018, 161-01-01) and through which the equipment is influenced by this environment

EXAMPLE Examples of ports of interest are shown in Figure 1. The enclosure port is the physical boundary of the apparatus (e.g. enclosure). The enclosure port provides for radiated and electrostatic discharge (IEC 60050-161:2018, 161-01-22) energy transfer, whereas the other ports provide for conducted energy transfer.

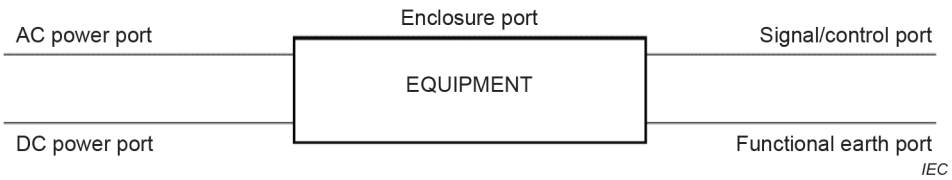


Figure 1 – Examples of ports

Note 1 to entry: Ports in the subject area of electromagnetic compatibility are specific cases of the port defined in IEC 60050-131:2002, 131-12-60.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

[SOURCE: IEC Guide 107:2009, 3.1.12, modified – The presentation of the term and the wording of the definition have been revised for compatibility with IEC 60050 (all parts).]

3.8
SAC
semi-anechoic chamber
shielded enclosure, in which five of the six internal surfaces are lined with radio-frequency energy absorbing material (i.e. RF absorber) that absorbs electromagnetic energy in the frequency range of interest, and the bottom horizontal surface is a conducting ground plane for use with OATS test set-ups

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.22]

3.9
small equipment
equipment, either positioned on a table top or standing on the floor which, including its cables fits in an imaginary cylindrical test volume of 1,2 m in diameter and 1,5 m height (to ground plane)

[SOURCE: CISPR 11:2015, 3.17, modified – Replacement of the term "small size equipment" by "small equipment".]

3.10
wired network port
port for the connection of voice, data and signalling transfers intended to interconnect widely-dispersed systems by direct connection to a single-user or multi-user communication network

Note 1 to entry: Examples of these include CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN and similar networks.

Note 2 to entry: These ports may support screened or unscreened cables and may also carry AC or DC power where this is an integral part of the telecommunication specification.

[SOURCE: CISPR 32:2015, 3.1.32]

4 General test requirements

4.1 Test conditions

Tests shall be carried out on completely assembled equipment representative of the series production. Tests shall be performed within the specified operating conditions for the apparatus at its rated supply voltage and frequency as given in IEC 62135-1:2015. Results obtained for RF emission and immunity at 50 Hz are valid for the same model operating at 60 Hz and vice versa.

4.2 Measuring instruments

The measuring equipment shall comply with the requirements of CISPR 16-1-1:2019 and the standards referred to in Table 8, Table 9 and Table 10 as applicable.

4.3 Artificial mains network

Measurement of the mains terminal disturbance voltage shall be made using an artificial mains network, if commercially available, consisting of 50 Ω/50 μH or a 50 Ω/50 μH + 5 Ω V-network as specified in CISPR 16-1-2:2014 and CISPR 16-1-2:2014/AMD1:2017.

The artificial network is required to provide a defined impedance at RF across the mains supply at the point of measurement and also to provide for isolation of the equipment under test from ambient noise on the power lines.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

4.4 Voltage probe

A voltage probe as specified in CISPR 16-1-2:2014 and CISPR 16-1-2:2014/AMD1:2017 shall be used when the artificial mains network cannot be used. The probe is connected sequentially between each line and the reference earth. The probe shall consist of a blocking capacitor and a resistor such that the total resistance between the line and earth is at least 1 500 Ω. The effect on the accuracy of measurement of the capacitor or any other device which may be used to protect the measuring receiver against dangerous currents shall be either less than 1 dB or allowed for in calibration.

4.5 Antennas

In the frequency range below 30 MHz the antenna shall be a loop as specified in CISPR 16-1-4:2019.

In the frequency range from 30 MHz to 1 GHz the antenna(s) used shall be as specified in CISPR 16-1-4:2019. Measurements shall be made for both horizontal and vertical polarization. The nearest point of the antenna(s) to the ground shall be not less than 0,2 m.

5 Test set-up for emission and immunity

5.1 General requirements

Emission and immunity testing shall be carried out on a representative resistance welding installation as described below. Resistance welding equipment tested in such an installation shall be considered to have met the necessary requirements of this document.

If the resistance welding equipment is part of an installation, or can be connected to auxiliary equipment, then the resistance welding equipment shall be tested whilst connected to the minimum configuration of auxiliary equipment necessary to exercise the ports. If the resistance welding equipment has a large number of similar ports or ports with many similar connections, then a sufficient number shall be selected to simulate actual operating conditions and to ensure that all the different types of termination are covered.

Measurements to determine compliance with the low-frequency emission limits shall be made in accordance with the test procedures of relevant basic and referenced standards.

For electromagnetic radiation disturbance tests the separation between the antenna and the equipment under test shall be as specified in Clause 6 of CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

For radiated emission test in the frequency range between 150 kHz and 1 MHz, the antenna shall be positioned on the axis z, as given in Figure 2, perpendicular to the plane x, y of the welding circuit.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

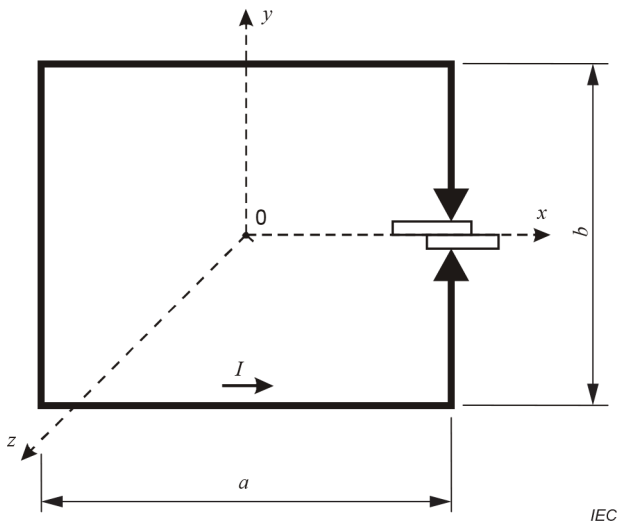


Figure 2 – Test position for H field measurement

Specific test set-up geometries for immunity tests are found in the basic standards referred to in Table 8, Table 9 and Table 10.

Class A resistance welding equipment may be measured either on a test site or *in situ* as preferred by the manufacturer.

NOTE 1 Due to size, complexity or operating conditions, some resistance welding equipment are sometimes measured *in situ* in order to show compliance with the radiation disturbance limits specified herein.

NOTE 2 By their nature, *in situ* tests are not adequate for type testing purposes.

Class B resistance welding equipment shall be measured on a test site.

The configuration of the resistance welding equipment under test shall be precisely noted in the test report.

5.2 Ancillary equipment

Ancillary equipment shall be tested in conjunction with the resistance welding equipment. It shall be connected, installed, configured and operated as recommended by the manufacturer.

6 Emission tests

6.1 Classification of equipment

6.1.1 Class A equipment

Class A equipment is equipment suitable for use in all locations other than those allocated in residential environments and those directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

NOTE This definition originates from CISPR 11:2015, 5.2.

Class A equipment shall meet Class A limits in accordance with 6.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

6.1.2 Class B equipment

Class B equipment is equipment suitable for use in residential environments and in establishments directly connected to a low voltage power supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

NOTE This definition originates from CISPR 11:2015, 5.2.

Class B equipment shall meet Class B limits in accordance with 6.3.

6.2 Test conditions

6.2.1 Test conditions for RF tests

Measurements to determine compliance with the emission limits shall be made in accordance with the test procedures in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019 and as detailed below, using the test set-up given in Clause 5.

Resistance welding equipment is extremely diverse in its design and working conditions. It shall be tested under the following conditions:

a) idle state

b) loaded

- set up the welding circuit to minimize the impedance and to produce the highest flow of current (i.e., using minimum arms length and gap);
- set up the electrodes in short-circuit condition according to ISO 669:2016;
- adjust the current to obtain the highest emission, if means of adjustment are provided;

  NOTE For thyristor-controlled equipment, an ignition delay angle of 90° typically gives the highest emission value.
- select a duty cycle and a welding heat time appropriate for the tested resistance welding equipment and the requirements of the measuring instrumentation.

The test parameters chosen shall be fully documented.

6.2.2 Test conditions for low-frequency tests

Resistance welding equipment is extremely diverse in its design and working conditions. It shall be tested under the following conditions:

- set up the welding circuit to minimize the impedance and to produce the highest flow of current;
- set up the electrodes in short-circuit condition according to ISO 669:2016;
- adjust the current to obtain the highest emission, if means of adjustment are provided;
- calculate the equipment duty cycle X at the maximum welding current based on Formula (1) and

$$X = \frac{(I_{2P})^2}{(I_{2cc})^2} \quad (1)$$

where

I_{2P} is the permanent output current;

I_{2cc} is the maximum short circuit welding current;

- select an observation period and a welding heat time appropriate for the calculated duty cycle, the tested resistance welding equipment and the requirements of the measuring instrumentation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

The test parameters chosen shall be fully documented.

The arithmetic average value of 1,5 s smoothed RMS supply current values (I_{ref} as per IEC 61000-3-12:2011) shall be measured when the welding equipment is delivering its maximum rated output current I_{2cc}.

For welding equipment with a rated maximum supply current I_{1cc} below 16 A, the reference current I_{ref} for the definition of limits shall be 16 A.

The maximum and arithmetic average values of 1,5 s smoothed RMS harmonic current values in each discrete Fourier transform (DFT) time window shall be determined over one or more full thermal cycle(s) including the idle state period.

The same welding heat time shall be used for the determination of I_{ref} and the harmonic component values.

NOTE An idle state period of more than 10 % is not a stand-by mode as defined in IEC 61000-3-12:2011, but an operational mode of the welding equipment within its full thermal cycle.

6.3 Emission limits

6.3.1 Mains terminal disturbance voltage

6.3.1.1 Idle state

The mains terminal disturbance voltage limits for Class A and Class B resistance welding equipment in idle state are given in Table 1. The appropriate set of limits shall be selected in accordance with the maximum rated input power of the equipment, calculated using the rated maximum input current I_{1cc}.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 1 – Disturbance voltage limits – Idle state

Frequency range MHz	**Class B** dBμV		**Class A maximum rated input power ≤ 20 kVA** dBμV		**Class A maximum rated input power > 20 kVA**[a] **dBμV**		**Class A maximum rated input power > 75 kVA**[b] dBμV	
	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average
0,15 to 0,50	66 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 56	56 46	79	66	100	90	130	120
0,50 to 5	56	46	73	60	86	76	125	115
5 to 30	60	50	73	60	90 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 73	80 60	115	105

At the transition frequency, the more stringent limit shall apply.

[a] These limits apply to equipment with a rated power > 20 kVA and intended to be connected to a dedicated power transformer or generator, and which is not connected to low voltage (LV) overhead power lines. For equipment not intended to be connected to a user specific power transformer the limits for ≤ 20 kV A apply. The manufacturer, and/or supplier shall provide information on installation measures that can be used to reduce emissions from the installed equipment. In particular it shall be indicated that this equipment is intended to be connected to a dedicated power transformer or generator and not to LV overhead power lines.

[b] These limits apply only to high power electronic systems and equipment with a rated power greater than 75 kVA when intended to be installed as follows:

– the installation is supplied from a dedicated power transformer or generator, and which is not connected to low voltage (LV) overhead power lines,

– the installation is physically separated from residential environments by a distance greater than 30 m or by a structure which acts as a barrier to radiated phenomena,

– the manufacturer and/or supplier shall indicate that this equipment meets the disturbance voltage limits for high power electronic systems and equipment of rated input power > 75 kVA and provide information on installation measures to be applied by the installer. In particular, it shall be indicated that this equipment is intended to be used in an installation which is powered by a dedicated power transformer or generator and not by LV overhead power lines.

NOTE Values are based on the limits for group 1 equipment in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

The equipment under test (EUT) shall meet either both average and quasi-peak limits using the corresponding detectors or the average limit when using the quasi-peak detector.

6.3.1.2 Loaded

The mains terminal disturbance voltage limits for Class A and Class B resistance welding equipment are the group 2 limits given in Table 2. The appropriate set of limits shall be selected in accordance with the maximum rated input power of the equipment, calculated using the rated maximum input current I_{1cc}.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 2 – Disturbance voltage limits for Class A equipment – Loaded state

Frequency range MHz	Class B dBμV		Class A maximum rated input power ≤ 75 kVA[a] dBμV		Class A maximum rated input power > 75 kVA[a,b] dBμV	
	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average
0,15 to 0,50	66 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 56	56 46	100	90	130	120
0,50 to 5	56	46	86	76	125	115
5 to 30	60	50	90 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 73	80 60	115	105

At the transition frequency, the more stringent limit shall apply.

[a] The maximum rated input power is calculated using the rated maximum supply current I_{1cc}.

[b] The manufacturer and/or supplier shall provide information on installation measures that can be used to reduce emissions from the installed equipment..

The EUT shall meet either both average and quasi-peak limits using the corresponding detectors or the average limit when using the quasi-peak detector.

For Class A equipment, impulse noise (clicks) which occurs less than 5 times per minute is not considered.

For Class B equipment, where impulse noise (clicks) occurs less than 0,2 times per minute, a relaxation of the limits of 44 dB is allowed. For clicks appearing between 0,2 and 30 times per minute, a relaxation of the limits is allowed of 20 log (30/N) dB (where N is the number of clicks per minute). Criteria for separated clicks can be found in CISPR 14-1:2016.

6.3.2 Electromagnetic radiation disturbance

6.3.2.1 Idle state

The electromagnetic radiation disturbance limits for Class A and Class B resistance welding equipment in idle state are given in Table 3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 3 – Electromagnetic radiation disturbance limits – Idle state

Frequency range MHz	Class B Quasi-peak dBμV/m			Class A Quasi-peak dBμV/m		
	OATS or SAC		FAR [a,b]	OATS or SAC		FAR [a,b]
	10 m measuring distance	3 m measuring distance [a]		10 m measuring distance	3 m measuring distance [a]	
30 to 230	30	40	42 to 35 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 35	40	50	52 to 45 Decreasing linearly with logarithm of frequency to 45
230 to 1 000	37	47	42	47	57	52
On an OATS or in a SAC, Class A equipment can be measured at a nominal distance of 3 m, 10 m or 30 m. In case of measurements at a separation distance of 30 m, an inverse proportionality factor of 20 dB per decade shall be used to normalize the measured data to the specified distance for determining compliance. At the transition frequency, the more stringent limit shall apply.						
[a] The limits specified for the 3 m separation distance apply only to small equipment meeting the size criterion defined in 3.9. [b] The table-top equipment shall fit into the test volume of the FAR.						

6.3.2.2 Loaded

The electromagnetic radiation disturbance limits for Class A resistance welding equipment in the frequency band 30 MHz to 1 000 MHz are the limits given in Table 4.

Table 4 – Electromagnetic radiation disturbance limits for Class A equipment – Loaded state

Frequency band MHz	OATS or SAC			FAR
	On a test site at 30 m test distance dBμV/m	On a test site at 10 m test distance dBμV/m	On a test site at 3 m test distance[a] dBμV/m	On a test site at 3 m test distance[a,b] dBμV/m
30 to 47	58	68	78	80 to 78
47 to 54,56	40	50	60	60
54,56 to 68	40	50	60	60 to 59
68 to 81,848	53	63	73	72
81,848 to 87	53	63	73	72 to 71
87 to 134,786	50	60	70	68 to 67
134,786 to 136,414	50	60	70	67
136,414 to 156	50	60	70	67 to 66
156 to 174	50	60	70	66
174 to 188,7	40	50	60	56
188,7 to 190,979	40	50	60	66

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Frequency band MHz	OATS or SAC			FAR
	On a test site at 30 m test distance dBμV/m	On a test site at 10 m test distance dBμV/m	On a test site at 3 m test distance[a] dBμV/m	On a test site at 3 m test distance[a,b] dBμV/m
190,979 to 230	40	50	60	56 to 55
230 to 1 000	50	60	70	65
At the transition frequency, the more stringent limit shall apply. The limit for measurements in the FAR decreases linearly with the logarithm of the frequency.				
[a] The limits specified for the 3 m separation distance apply only to small equipment meeting the size criterion defined in 3.9. [b] The table-top equipment shall fit into the test volume of the FAR.				

The electromagnetic radiation disturbance limits for class B resistance welding equipment are limits given in Table 5 and Table 6.

Table 5 – Electric field radiation disturbance limits for Class B equipment – Loaded state

Frequency band MHz	OATS or SAC				FAR	
	On a test site at 10 m test distance		On a test site at 3 m test distance[a]		On a test site at 3 m test distance[a,b]	
	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average
	dBμV/m		dBμV/m		dBμV/m	
30 to 230	30	25	40	35	42 to 35	37 to 30
230 to 1 000	37	32	47	42	42	37
At the transition frequency, the more stringent limit shall apply. The limit for measurements in the FAR decreases linearly with the logarithm of the frequency.						
[a] The limits specified for the 3 m separation distance apply only to small equipment meeting the size criterion defined in 3.9. [b] The table-top equipment shall fit into the test volume of the FAR.						

Table 6 – Magnetic field radiation disturbance limits for Class B equipment – Loaded state

Frequency band MHz	On a test site at 3 m test distance Quasi-peak dB(μA/m)
0,15 to 30	39 Decreasing linearly with the logarithm of frequency to 3
At the transition frequency, the more stringent limit shall apply.	

For equipment measured *in situ*, electromagnetic radiation disturbance limits in Table 7 apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 7 – In-situ electromagnetic radiation disturbance limits for Class A equipment – Loaded state

Frequency band	At distance D from exterior wall of the building
MHz	**Quasi-peak** dBμV/m
30 to 47	48
47 to 68	30
68 to 87	43
87 to 174	40
174 to 230	30
230 to 1 000	40
At the transition frequency, the more stringent limit shall apply.	

In Table 7, the measuring distance D from the exterior wall of the building in which the equipment is situated equals (30 + x/a) m or 100 m whichever is smaller, provided that the measuring distance D is within the boundary of the premises. In the case where the calculated distance D is beyond the boundary of the premises, the measuring distance D equals x or 30 m, whichever is longer.

For the calculation of the above values:

x is the nearest distance between the outside wall of the building in which the equipment is situated and the boundary of the user's premises in each measuring direction;

a = 2,5 for frequencies lower than 1 MHz;

a = 4,5 for frequencies equal to, or higher than, 1 MHz.

6.3.3 Low-frequency emission limits

The limits for:

a) harmonic current emissions are given in IEC 61000-3-2:2018 and IEC 61000-3-12:2011,

b) voltage fluctuations and flicker are given in IEC 61000-3-3:2013 and IEC 61000-3-3:2013/AMD1:2017 and IEC 61000-3-11:2017,

and are applicable to resistance welding equipment, as far as covered by the scope of these standards. The applicable standard shall be selected based on the maximum short-circuit input current I_{1cc} value.

NOTE For other equipment, no requirements at manufacturing stage are specified. Connection conditions can apply depending on local power supply conditions. IEC TS 61000-3-4:1998, IEC TR 61000-3-6:2008 and IEC TR 61000-3-7:2008 are taken into consideration.

6.3.4 Conducted emissions at signal, control and measurement ports

Class A equipment shall comply with the limits in Table 5 of IEC 61000-6-4:2018.

Class B equipment shall comply with the limits for the telecommunications/network ports in Table 4 of IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010.

These requirements apply only to ports that connect the welding system to external equipment (e.g. wired network ports).

These requirements do not apply to ports designed exclusively for interconnection of equipment within the welding system (e.g. other power sources, remote controls).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

7 Immunity tests

7.1 Tests applicability

Resistance welding equipment that does not contain electronic control circuitry is deemed to fulfil the necessary immunity requirements without testing.

Electric circuits consisting of passive components such as inductors, RF suppression networks, mains frequency transformers, rectifiers, diodes and resistors are not considered to be electronic control circuitry.

The tests for immunity levels for enclosure, AC input power port and ports for process measurement and control lines are defined in Table 8, Table 9 and Table 10.

7.2 Test conditions

The resistance welding equipment shall be tested, using the set-up as given in Clause 5. The resistance welding equipment shall be set up with a resistance of 1 kΩ between the electrodes. The output voltage shall be monitored to evaluate the compliance with performance criteria at an ignition delay angle of 90° electric if means of adjustment are provided and with the point with the duty cycle and the welding heat time typical of the resistance welding equipment on test or with a continuously flowing output current.

For equipment that cannot operate under the given test conditions, the manufacturers recommendations shall be followed.

Tests that cannot be performed on the complete resistance welding equipment can be performed on its electronic constituent parts.

7.3 Immunity performance criteria

7.3.1 Performance criteria A

The following criteria shall be met:

a) the resistance welding equipment shall continue to operate as intended;

b) variations of ±10 % of the output voltage are admissible;

c) the pre-set heat time shall not be exceeded;

d) no interruptions are permitted in the heat time;

e) in the "single" welding state, an interruption of the welding cycle shall be properly terminated;

f) in the "repeat", "seam" and "continuous" welding states, an interruption of the cycle by releasing the start switch provided shall be possible;

g) all controls shall continue to function;

h) malfunctioning of the semiconductor power switches is inadmissible;

i) loss of stored data is inadmissible.

7.3.2 Performance criteria B

The following criteria shall be met:

a) variations of $^{+50}_{-100}$ % of the output voltage are admissible;

b) in the case of a current interruption during the intended heat time, the welding cycle is terminated with "no current". Manual reset may be required;

c) the pre-set heat time shall not be exceeded;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

d) in the "single" welding state, an interruption of the welding cycle shall be properly terminated;

e) in the "repeat", "seam" and "continuous" welding states, an interruption of the cycle by releasing the start switch provided shall be possible;

f) malfunctioning of the semiconductor power switches is inadmissible;

g) loss of stored data is inadmissible.

7.3.3 Performance criteria C

The following criteria shall be met:

a) temporary loss of function is allowed, provided that the loss of function is self-recoverable or can be restored by the operator of the controls. This may require the control voltage of the resistance welding equipment to be restored by means of an appropriate switch;

b) malfunctioning of the semiconductor power switches is inadmissible; temporary loss of function is allowed;

c) loss of stored programme data is inadmissible, unless it can be restored by the operation of the controls.

7.4 Immunity levels

Immunity levels are given in Table 8 for the enclosure, Table 9 for the AC input power port and Table 10 for ports for measurement and control lines.

Table 8 – Immunity levels – Enclosure

Phenomena		Units	Test specification	Basic standard	Remarks	Performance criteria
Radio-frequency EM field, amplitude modulated		MHz V/m (unmod. RMS) % AM (1 kHz)	80 to 1 000 10 80	IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007/AMD2:2010	The test level specified is prior to modulation	A
Radio-frequency EM field, amplitude modulated		GHz V/m (unmod. RMS) % AM (1 kHz)	1,4 to 6,0 3 80	IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007/AMD2:2010	The test level specified is the RMS value of the unmodulated carrier	A
Electrostatic discharge	Contact discharge	kV (charge voltage)	±4 [a]	IEC 61000-4-2:2008	See basic standard for applicability of contact and/or air discharge test	B
	Air discharge	kV (charge voltage)	±8 [a]			B

[a] Testing is not required at lower levels than those specified.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 9 – Immunity levels – AC input power port

Phenomena	Units	Test specification	Basic standard	Remarks	Performance criteria
Fast transients	kV (peak) Repetition frequency kHz Tr/Th ns	±2 5 or 100 5/50	IEC 61000-4-4:2012	[f]	B
Radio-frequency common mode	MHz V (unmod. RMS) % AM (1 kHz)	0,15 to 80 10 80	IEC 61000-4-6:2013	The test level specified is the RMS value of the unmodulated carrier [a]	A
Surges[d] line-to-line line-to-earth	T_r/T_h µs kV (open-circuit voltage) kV (open-circuit voltage)	1,2/50 (8/20) ±1 ±2	IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017	[g]	B
Voltage dips[c]	% residual voltage cycles at 50/60Hz	40 10/12	IEC 61000-4-11:2004/AMD1:2017 IEC 61000-4-34:2005/AMD1:2009	Voltage shift at zero crossings [b, e]	C
	% residual voltage cycles at 50/60Hz	70 25/30			C
	% residual voltage cycle	0 1			B

[a] The test level can also be defined as the equivalent current into a 150 Ω load.

[b] Applicable only to input ports.

[c] For electronic power converters, the operation of protective devices (e.g. undervoltage protection) and the performance criterion C are allowed.

[d] For supply voltages where no test equipment is commercially available (e.g. CDNs), this test is not required.

[e] The test shall be carried out at the frequencies appropriate to the power supply frequency. Equipment intended to be used in regions where only one of these frequencies is applied needs to be tested at this specific frequency only.

[f] The test may be performed at one or at both repetition frequencies. The use of 5 kHz repetition frequency is traditional; however, 100 kHz is closer to reality.

[g] In cases where a manufacturer's specification requires external protection devices or measures which are clearly specified in the user's manual, the test requirements of this document shall be applied with the external protection devices or measures in place.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Table 10 – Immunity levels – Ports for measurement and control

Phenomena	Units	Test specification	Basic standard	Remarks	Performance criteria
Fast transients	kV (peak) T_r/T_h ns Repetition frequency kHz	±2 5/50 5	IEC 61000-4-4:2012	Capacitive clamp used [b, f]	B
Radio-frequency common mode	MHz V (unmod. RMS) % AM (1kHz)	0,15 to 80 10 80	IEC 61000-4-6:2013	The test level specified is the RMS value of the unmodulated carrier [a, b]	A
Surge line-to-line line-to-earth	T_r/T_h µs kV (open-circuit voltage) kV (open-circuit voltage)	1,2/50 0,5[a] ±1	IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017	[c, d, e]	B

[a] The test level can also be defined as the equivalent current into a 150 Ω load.

[b] Applicable only to ports interfacing with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 3 m.

[c] Applicable only to ports interfacing with long distance lines. A long distance line is a line connected to a signal/control port and which inside a building is longer than 30 m, or which leaves the building (including a line installed outdoors).

[d] Where normal functioning cannot be achieved because of the impact of the coupling/decoupling network (CDN) on the EUT, the test shall be done with the reduced functionality. A rationale shall be given in the test report for doing so. After the test and the removal of the CDN, the normal function shall not be affected.

[e] Signal ports directly connected to AC power network shall be treated as AC power ports.

[f] The test may be performed at one or at both repetition frequencies. The use of 5 kHz repetition frequency is traditional; however, 100 kHz is closer to reality.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

8 Documentation for the purchaser/user

The documentation made available to the purchaser/user prior to the purchase shall clearly indicate restrictions for use, due to:

a) the RF equipment class (Class A or Class B);

b) low-frequency (LF) requirements for the public low voltage supply network connection.

Symbol 1 given in Annex B is recommended to be used for Class A equipment to indicate the RF equipment class and restrictions for use.

Symbol 2 given in Annex B is recommended to be used to indicate restrictions for use due to LF requirements for the public low voltage supply network connection.

The user shall be made aware of the fact that proper installation and use of the resistance welding equipment is necessary to minimize possible interfering emissions. The manufacturer shall include instructions and information with each equipment as follows:

a) For Class B equipment, a written statement that Class B equipment complies with electromagnetic compatibility requirements in industrial and residential environments, including residential locations where the electrical power is provided by the public low-voltage supply system;

b) For Class A equipment, the instructions for use accompanying the product shall contain cautionary text such as:

   Caution: This equipment is not intended for use in residential environments and may not provide adequate protection to radio reception in such environments.

c) If the equipment with an input current below 75 A per phase is intended to be connected to public low voltage systems, and it does comply with IEC 61000-3-11:2017 or IEC 61000-3-12:2011 based on system impedance restrictions, the information given in the next paragraph or its equivalent shall be included in the instruction manual. The restriction shall be given as the lower value of the permissible system impedances (in mΩ) or the higher value of the required short circuit power (in MVA) resulting from tests in accordance with these standards. The impedance value may be calculated from the short circuit power value and vice versa.

   Provided that the public low voltage system impedance at the point of common coupling is lower than XX mΩ (or the short circuit power is higher than XX MVA), this equipment is compliant with IEC 61000-3-11:2017 and IEC 61000-3-12:2011 and can be connected to public low voltage systems. It is the responsibility of the installer or user of the equipment to ensure, by consultation with the distribution network operator if necessary, that the system impedance complies with the impedance restrictions.

d) If the equipment with an input current below 75 A per phase is intended to be connected to public low-voltage systems and does not comply with IEC 61000-3-12:2011, the following information or its equivalent shall be included in the instruction manual:

   This equipment does not comply with IEC 61000-3-12:2011. If it is connected to a public low-voltage system, it is the responsibility of the installer or user of the equipment to ensure, by consultation with the distribution network operator, that the equipment may be connected.

e) Information on any special measures that have to be taken to achieve compliance, for example, the use of shielded cables.

f) Recommendations on the assessment of the surrounding area, to identify necessary precautions required for the installation and use, to minimize disturbances.

g) Recommendations on methods to minimize disturbances.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Annex A
(informative)

Limits

A.1 General

Annex A provides information on the origin of the limits given in the main part of this document.

A.2 Mains terminal disturbance voltage limits

Limits given in the normative part of this document originate from the limits in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

For the idle state, group 1 limits were adopted. A relaxation of the limits based on the rated power of the equipment is not implemented in the idle-state.

The loaded-state limits are based on the limits for group 2 equipment in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

A.3 Electromagnetic radiation disturbance limits

Limits given in the normative part of this document originate from the limits in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

For the idle-state, group 1 limits were adopted.

The loaded-state limits are based on the limits for group 2 equipment in CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019.

CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 and CISPR 11:2015/AMD2:2019 implements 20 dB relaxations in certain frequency ranges. These are not present in this document.

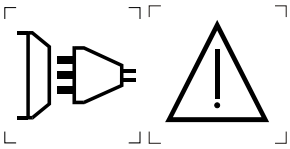
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Annex B
(informative)

Symbols

Table B.1 provides symbols for the indication of the RF equipment class and restrictions for use.

Table B.1 – Symbols to describe EMC properties

N°	SOURCE	SYMBOL	FUNCTION, KEYWORD OR PHRASE	APPLICATION
1.	IEC 60417-5109 (2002-10)		Not to be used in residential locations where the electrical power is provided by the public low-voltage supply system	To identify class A equipment and restrictions for use NOTE Symbol can be used on packaging, equipment or documentation for purchaser or user available prior to purchase
2.	IEC 60417-5939 (2002-10) and ISO 7000-0434A (2004-01) combined		Restrictions for the connection to public low voltage supply networks apply	To identify restrictions of use with regard to required supply network parameters NOTE Symbol can be used on packaging, equipment or documentation for purchaser or user available prior to purchase

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Annex C
(normative)

Battery powered equipment

C.1 General

Annex C defines additional requirements for the welding equipment powered by internal or external batteries.

The equipment shall comply to the requirements in this document in all modes of operation.

C.2 Additional emission requirements

Any DC input power port of the welding equipment shall comply with the applicable conducted emissions requirements for DC power ports of:

- IEC 61000-6-4:2018 for Class A equipment,
- IEC 61000-6-3:2006 and IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010 for Class B equipment.

External chargers shall comply with:

- IEC 61000-6-4:2018 if used to charge Class A welding equipment,
- IEC 61000-6-3:2006 and IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010 if used to charge Class B welding equipment.

If a battery charger is intended to be used for both Class A and Class B welding equipment, the charger shall comply to the more stringent limits.

NOTE IEC 61000-6-3:2006 and IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010 and IEC 61000-6-4:2018 consider the highest internal frequency as well as the length of the connected cable to the DC power port.

C.3 Additional immunity requirements

Any DC input power port shall comply to the applicable immunity requirements for DC power ports of:

- IEC 61000-6-2:2016 for Class A equipment,
- IEC 61000-6-1:2016 for Class B equipment.

External chargers shall comply to:

- IEC 61000-6-2:2016 if used to charge Class A welding equipment,
- IEC 61000-6-1:2016 if used to charge Class B welding equipment.

If a battery charger is intended to be used for both Class A and Class B welding equipment, the charger shall be tested to the higher test levels.

NOTE IEC 61000-6-1:2016 and IEC 61000-6-2:2016 consider the highest internal frequency as well as the length of the connected cable to the DC power port.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Annex D
(normative)

Equipment containing radio devices

D.1 General

Annex D defines additional requirements for welding equipment containing radio devices.

The welding equipment shall comply with any additional requirement in the applicable radio standard not specified in this document.

NOTE Examples are requirements regarding the antenna port.

The radio device shall comply with the applicable radio standard.

Exclusion bands specified in the applicable radio standard only apply to the radio functionality.

D.2 Additional emission requirements

For frequency ranges not defined in this document, the welding equipment shall comply with the applicable radiated emissions limits for the enclosure port of

- Table 3 of IEC 61000-6-4:2018 for Class A equipment
- Table 1 of IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010 for Class B equipment

For the radiated emission the transmitter function of the radio device is turned off.

D.3 Additional immunity requirements

The performance criterion C shall be applied to the radio function.

If an immunity test would cause damage to a radio receiver, additional mitigation measures shall be applied. These measures shall be documented in the test report. The documentation to the user shall indicate ports sensitive to these phenomena.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Bibliography

IEC 60050-131:2002, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-851:2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 851: Electric welding*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC TS 61000-3-4:1998, *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 TR 61000-3-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-6: Limits – Assessment of emission limits for the connection of distorting installations to MV, HV and EHV power systems*

IEC TR 61000-3-7:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-7: Limits – Assessment of emission limits for the connection of fluctuating installations to MV, HV and EHV power systems*

IEC Guide 107:2014, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*

ISO 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

CISPR 14-1:2016, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*
CISPR 32:2015/AMD1:2019

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

3.1
borne pour câble
borne d'interface au niveau de laquelle un conducteur ou un câble est connecté à l'appareil

Note 1 à l'article: Les exemples sont les bornes pour câble de signal, de commande et de puissance.

Note 2 à l'article: Le circuit secondaire du matériel de soudage par résistance n'est pas une borne pour câble mais un accès par l'enveloppe.

3.2
claquement
perturbation qui dépasse la limite d'une perturbation continue qui n'est pas plus longue que 200 ms et qui est séparée d'une perturbation subséquente par au moins 200 ms

Note 1 à l'article: Les deux intervalles sont reliés au niveau de la limite de la perturbation continue.

Note 2 à l'article: Un claquement peut contenir un nombre d'impulsions, dans ce cas le temps en question est celui à partir du début de la première jusqu'à la fin de la dernière impulsion.

[SOURCE: IEC 60050-851:2008, 851-15-13]

3.3
accès par l'enveloppe
frontière physique de l'appareil à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou à laquelle ils peuvent se heurter

3.4
FAR
chambre totalement anéchoïque
enceinte protégée dont les surfaces intérieures sont garnies d'un matériau absorbant l'énergie aux fréquences radioélectriques (c'est-à-dire un absorbant RF) qui absorbe l'énergie électromagnétique dans la plage de fréquences concernée

Note 1 à l'article: L'abréviation "FAR" est dérivée du terme anglais développé correspondant " fully-anechoic room ".

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.20]

3.5
état de repos
état de fonctionnement dans lequel l'alimentation est activée, mais où le circuit de soudage n'est pas sous tension

Note 1 à l'article: Il n'existe pas d'état de repos pour certains types de matériel.

Note 2 à l'article: Pour une source de courant dans un système mécanisé, la configuration réalisant l'état de repos est définie par le fabricant.

Note 3 à l'article: Un état de repos peut inclure un faible niveau d'énergie à partir duquel le procédé de soudage ne peut pas démarrer sans une réactivation automatique ou manuelle.

3.6
OATS
site d'essai en champ libre
installation utilisée pour les mesures des champs électromagnétiques, dont l'intention est de simuler un environnement semi-libre sur une plage de fréquences spécifiée utilisée pour les essais d'émissions rayonnées des produits

Note 1 à l'article: Un site OATS type se situe à l'extérieur dans un champ libre, son plan de masse étant conducteur.

Note 2 à l'article: L'abréviation "OATS" est dérivée du terme anglais développé correspondant " open-area test site ".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.21]

3.7
accès
interface particulière d'un matériel qui associe ce matériel avec l'environnement électromagnétique (IEC 60050-161:2018, 161-01-01) externe et par laquelle le matériel est influencé par cet environnement

EXEMPLE Les exemples d'accès présentant un intérêt sont indiqués à la Figure 1. L'accès par l'enveloppe est la frontière physique de l'appareil (par exemple l'enveloppe). L'accès par l'enveloppe concerne la transmission d'énergie rayonnée et les décharges électrostatiques (IEC 60050-161:2018, 161-01-22), alors que les autres accès concernent la transmission d'énergie conduite.

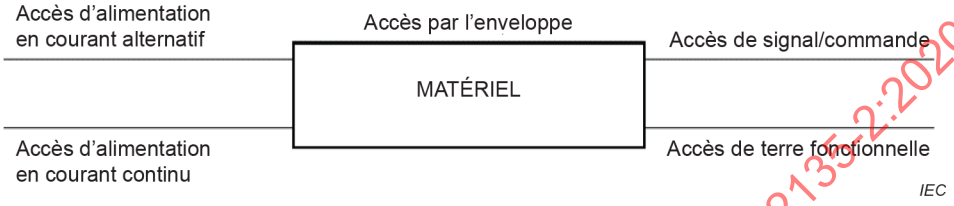


Figure 1 – Exemples d'accès

Note 1 à l'article: Les accès relevant de la compatibilité électromagnétique sont des cas spécifiques de l'accès défini dans l'IEC 60050-131:2002, 131-12-60.

[SOURCE: Guide IEC 107:2009, 3.1.12, modifiée – La présentation et le libellé de la définition ont été révisés pour l'aligner sur l'IEC 60050 (toutes les parties).]

3.8
SAC
chambre semi-anéchoïque
enceinte protégée dans laquelle cinq des six surfaces intérieures sont garnies d'un matériau absorbant l'énergie aux fréquences radioélectriques (c'est-à-dire un absorbeur RF) qui absorbe l'énergie électromagnétique dans la plage de fréquences concernée et dont la surface horizontale inférieure est un plan de masse conducteur destiné à être utilisé avec un équipage d'essai OATS

Note 1 à l'article: L'abréviation "SAC" est dérivée du terme anglais développé correspondant " semi-anechoic chamber ".

[SOURCE: CISPR 11:2015/AMD1:2016, 3.22]

3.9
petit matériel
matériel qui est, soit placé sur une table, soit posé sur le sol, et qui tient à l'intérieur d'un volume d'essai cylindrique imaginaire dont le diamètre ne dépasse pas 1,2 m et dont la hauteur au-dessus du plan au sol ne dépasse pas 1,5 m, y compris ses câbles

[SOURCE: CISPR 11:2015, 3.17, modifiée – Ne s'applique qu'à la version anglaise.]

3.10
accès de réseau câblé
accès pour le raccordement de la voix, de données et des transferts de signaux destinés à relier entre eux des systèmes largement répandus à une connexion directe à un réseau de communication unique ou multiutilisateur

Note 1 à l'article: Les exemples incluent CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN et les réseaux similaires.

Note 2 à l'article: Ces accès peuvent prendre en charge des câbles blindés ou non blindés et peuvent également transporter l'alimentation courant alternatif ou courant continu, ce qui constitue une partie intégrale de la spécification relative aux télécommunications.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

[SOURCE: CISPR 32:2015, 3.1.32]

4 Exigences générales d'essai

4.1 Conditions d'essai

Les essais doivent être effectués sur un matériel entièrement assemblé, représentatif de la production en série. Les essais doivent être réalisés dans les conditions de fonctionnement spécifiées pour l'appareil, à sa tension d'alimentation et fréquence assignées, comme cela est indiqué dans l'IEC 62135-1:2015. Les résultats obtenus pour l'émission RF et l'immunité à 50 Hz sont valables pour le même appareil utilisé à 60 Hz et inversement.

4.2 Instruments de mesure

Les instruments de mesure doivent satisfaire aux exigences de la CISPR 16-1-1:2019 et aux normes indiquées dans le Tableau 8, le Tableau 9 et le Tableau 10, le cas échéant.

4.3 Réseau artificiel d'alimentation

La tension perturbatrice aux bornes du réseau doit être mesurée en utilisant un réseau d'alimentation artificiel (si un tel réseau est disponible sur le marché) consistant en un réseau V de 50 Ω/50 μH ou de 50 Ω/50 μH + 5 Ω comme cela est spécifié dans la CISPR 16-1-2:2014 et CISPR 16-1-2:2014/AMD1:2017.

Le réseau artificiel doit fournir une impédance d'alimentation réseau définie à la RF au point de mesure et aussi pour isoler le matériel en essai du bruit ambiant sur les lignes d'alimentation.

4.4 Sonde de tension

Une sonde de tension telle que spécifiée dans la CISPR 16-1-2:2014 et CISPR 16-1-2:2014/AMD1:2017 doit être utilisée quand le réseau artificiel d'alimentation ne peut être utilisé. La sonde est connectée successivement entre chaque phase et la terre de référence. La sonde doit comprendre un condensateur de blocage et une résistance de sorte que la résistance totale entre la phase et la terre soit au moins de 1 500 Ω. L'effet sur l'exactitude de mesure du condensateur ou de n'importe quel autre dispositif qui peut être utilisé pour protéger le récepteur de mesure contre les courants dangereux, doit être soit inférieur à 1 dB, soit admis pour l'étalonnage.

4.5 Antennes

Dans la plage de fréquences inférieures à 30 MHz, l'antenne doit être une boucle comme cela est spécifié dans la CISPR 16-1-4:2019.

Dans la plage de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz l'antenne ou les antennes utilisées doivent être telles que spécifiées dans la CISPR 16-1-4:2019. Les mesurages doivent être effectués pour les deux polarisations horizontale et verticale. Le point le plus proche de la ou des antenne(s) à la terre ne doit pas être inférieur à 0,2 m.

5 Montage pour essai d'émission et d'immunité

5.1 Exigences générales

Les essais d'émission et d'immunité doivent être réalisés sur une installation représentative de soudage par résistance telle que décrite ci-dessous. Les matériels de soudage par résistance soumis à l'essai dans ces conditions doivent être reconnus comme ayant satisfait aux exigences du présent document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Si le matériel de soudage par résistance fait partie d'une installation, ou peut être connecté à un matériel auxiliaire, alors le matériel de soudage par résistance doit être soumis à l'essai quand il est connecté à la configuration minimale de matériel auxiliaire nécessaire pour faire travailler tous les accès. Si le matériel de soudage par résistance a un grand nombre d'accès similaires ou des accès ayant de nombreuses connexions similaires, un nombre suffisant doit être choisi pour simuler les conditions de fonctionnement réelles et pour assurer que tous les types de terminaisons différents soient couverts.

Les mesurages permettant de déterminer la conformité aux limites d'émission basse fréquence doivent être effectués selon les procédures d'essai des normes de base et des normes référencées pertinentes.

Pour les essais de rayonnement électromagnétique perturbateur, la séparation entre l'antenne et le matériel en essai doit être telle que spécifiée à l'Article 6 de la CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 et CISPR 11:2015/AMD2:2019.

Pour l'essai d'émission rayonnée, dans la plage de fréquences comprises entre 150 kHz et 1 MHz, l'antenne doit être placée sur l'axe z, comme cela est indiqué à la Figure 2, perpendiculairement au plan x, y du circuit de soudage.

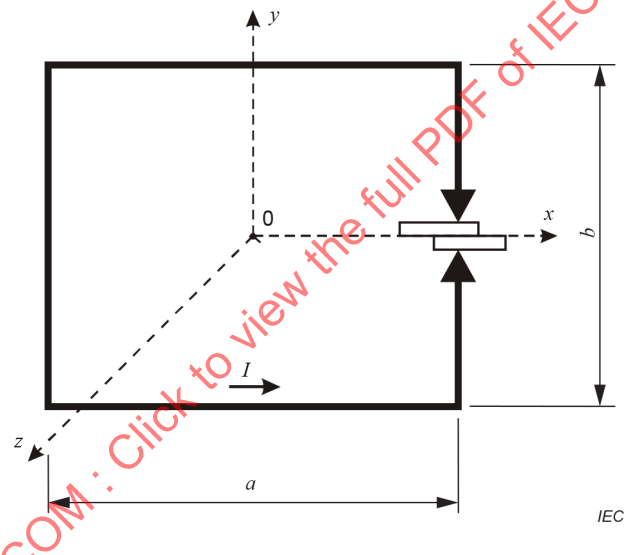


Figure 2 – Position d'essai pour le mesurage du champ H

Les montages d'essai spécifiques pour les essais d'immunité sont présentés dans les normes de base référencées dans les Tableau 8, Tableau 9 et Tableau 10.

Les mesurages sur le matériel de soudage par résistance de Classe A peuvent être réalisés soit sur un site d'essai, soit *in situ* selon la préférence du fabricant.

NOTE 1 En raison de la dimension, de la complexité ou des conditions de fonctionnement, les mesurages de certains matériels de soudage par résistance sont parfois réalisés *in situ* pour prouver la conformité aux limites de rayonnement électromagnétique perturbateur, spécifiées dans le présent document.

NOTE 2 Les essais *in situ*, en raison de leur nature, ne sont pas appropriés pour les essais de type.

Les mesurages sur le matériel de soudage par résistance de Classe B doivent être réalisés sur un site d'essai.

La configuration du matériel de soudage par résistance en essai doit être consignée avec précision dans le rapport d'essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

5.2 Matériels auxiliaires

Les matériels auxiliaires doivent être soumis à l'essai conjointement avec le matériel de soudage par résistance. Ils doivent être raccordés et installés, configurés et mis en fonctionnement comme cela est recommandé par le fabricant.

6 Essais d'émission

6.1 Classification du matériel

6.1.1 Matériel de classe A

Le matériel de Classe A est un matériel prévu pour être utilisé dans tous les emplacements autres que ceux alloués dans les environnements résidentiels et ceux directement connectés à un réseau d'alimentation électrique à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique.

NOTE Cette définition provient de la CISPR 11:2015, 5.2.

Un matériel de Classe A doit satisfaire aux limites de la Classe A selon 6.3.

6.1.2 Matériel de classe B

Le matériel de classe B est un matériel prévu pour être utilisé dans les environnements résidentiels et dans les établissements connectés directement à un réseau d'alimentation électrique à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique.

NOTE Cette définition provient de la CISPR 11:2015, 5.2.

Un matériel de classe B doit satisfaire aux limites de la Classe B selon 6.3.

6.2 Conditions d'essai

6.2.1 Conditions d'essai pour les essais d'émission RF

Les mesurages permettant de déterminer la conformité aux limites d'émission doivent être réalisés selon les procédures d'essai de la CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 et CISPR 11:2015/AMD2:2019 et comme cela est détaillé ci-dessous, en utilisant le montage d'essai donné à l'Article 5.

Le matériel de soudage par résistance est extrêmement diversifié dans sa conception et ses conditions de fonctionnement. Il doit être soumis à l'essai dans les conditions suivantes:

a) état de repos

b) en charge

- régler le circuit de soudage pour réduire le plus possible l'impédance et produire le plus grand flux de courant (c'est-à-dire en utilisant le minimum de longueur et d'écartement des bras);
- régler les électrodes en condition de court-circuit selon l'ISO 669:2016;
- régler le courant pour obtenir la plus grande émission, si des moyens de réglage sont prévus;

  NOTE Pour le matériel contrôlé par thyristor, un angle de retard d'allumage électrique de 90° donne la plus grande valeur d'émission.
- choisir un facteur de marche et un temps de chaleur de soudage approprié pour le matériel de soudage par résistance en essai et les exigences des instruments de mesure.

Les paramètres d'essai choisis doivent être entièrement documentés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

6.2.2 Conditions d'essai pour les essais basse fréquence

Le matériel de soudage par résistance est extrêmement diversifié dans sa conception et ses conditions de fonctionnement. Il doit être soumis à l'essai dans les conditions suivantes:

– régler le circuit de soudage pour réduire le plus possible l'impédance et produire le plus grand flux de courant;
– régler les électrodes en condition de court-circuit selon l'ISO 669:2016;
– régler le courant pour obtenir la plus grande émission, si des moyens de réglage sont prévus;
– calculer le facteur de marche X du matériel au courant de soudage maximal fondé sur la Formule (1) et

$$X = \frac{(I_{2P})^2}{(I_{2cc})^2} \quad (1)$$

où

I_{2P} est le courant de sortie permanent;

I_{2cc} est le courant de soudage maximal en court-circuit;

– choisir une période d'observation et un temps de chaleur de soudage appropriés pour le facteur de marche calculé, le matériel de soudage par résistance soumis à l'essai et les exigences des instruments de mesure.

Les paramètres d'essai choisis doivent être entièrement documentés.

La valeur arithmétique moyenne des valeurs efficaces lissées du courant d'alimentation sur 1,5 s (I_{ref} conformément à l'IEC 61000-3-12:2011) doit être mesurée lorsque le matériel de soudage fournit sa valeur maximale du courant de sortie assigné I_{2cc}.

Pour les matériels de soudage dont la valeur maximale du courant d'alimentation assigné I_{1cc} est inférieure à 16 A, le courant de référence I_{ref} pour la définition des limites doit être de 16 A.

Les valeurs arithmétiques maximale et moyenne des valeurs efficaces lissées du courant harmonique sur 1,5 s dans chaque fenêtre temporelle de transformée de Fourier discrète (TFD) doivent être déterminées en l'espace d'un ou de plusieurs cycles thermiques comprenant la période correspondant à l'état de repos.

Le même temps de chaleur de soudage doit être utilisé pour déterminer I_{ref} et les valeurs de la composante harmonique.

NOTE Une période correspondant à l'état de repos et représentant plus de 10 % n'est pas un mode veille tel que défini dans l'IEC 61000-3-12:2011, mais un mode de fonctionnement du matériel de soudage tout au long de son cycle thermique.

6.3 Limites d'émission

6.3.1 Tension perturbatrice aux bornes du réseau

6.3.1.1 État de repos

Les valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau pour les matériels de soudage par résistance de Classe A et de Classe B en état de repos sont données dans le Tableau 1. L'ensemble approprié des limites doit être choisi selon la puissance d'entrée assignée maximale du matériel, calculée à l'aide du courant d'alimentation assigné maximal I_{1cc}.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Tableau 1 – Valeurs limites de la tension perturbatrice – État de repos

Plage de fréquences MHz	**Classe B** dBµV		**Puissance d'entrée assignée maximale de classe A ≤ 20 kVA** dBµV		**Puissance d'entrée assignée maximale de classe A > 20 kVA**[a] **dBµV**		**Puissance d'entrée assignée maximale de classe A > 75 kVA**[b] dBµV	
	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne
0,15 à 0,50	66 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 56	56 46	79	66	100	90	130	120
0,50 à 5	56	46	73	60	86	76	125	115
5 à 30	60	50	73	60	90 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 73	80 60	115	105

À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée.

[a] Ces limites s'appliquent aux matériels de puissance assignée > 20 kVA et destinés à être connectés à un transformateur ou un générateur de puissance dédié, et qui ne sont pas reliés aux lignes électriques aériennes à basse tension (BT). Pour les matériels qui ne sont pas destinés à être connectés à un transformateur de puissance spécifique à l'utilisateur, les limites pour une puissance assignée ≤ 20 kVA s'appliquent. Le fabricant et/ou le fournisseur doivent fournir des informations sur les mesures d'installation qui peuvent être utilisées pour réduire les émissions provenant du matériel installé. En particulier, il doit être indiqué que ce matériel est destiné à être connecté à un transformateur ou générateur de puissance dédié et non à des lignes électriques aériennes à basse tension.

[b] Ces limites s'appliquent uniquement aux systèmes et appareils électroniques haute puissance de puissance assignée supérieure à 75 kVA, s'ils sont destinés à être installés comme suit:

– l'installation est assurée à partir d'un transformateur ou générateur de puissance dédié, et qui n'est pas connecté à des lignes électriques aériennes à basse tension (BT),

– l'installation se situe physiquement à au moins 30 m des environnements résidentiels ou en est séparée par une structure faisant office de barrière contre les phénomènes de rayonnement,

– le fabricant et/ou le fournisseur doivent indiquer que ce matériel satisfait aux limites de tensions perturbatrices pour les systèmes et appareils électroniques haute puissance de puissance d'entrée assignée > 75 kVA et donner des informations relatives aux mesures d'installation à appliquer par l'installateur. En particulier, il doit être indiqué que ce matériel est destiné à être utilisé dans une installation alimentée par un transformateur ou générateur de puissance dédié et non par des lignes aériennes à basse tension.

NOTE Ces valeurs sont fondées sur les limites spécifiées dans la CISPR 11:2015, CISPR 11:2015/AMD1:2016 et CISPR 11:2015/AMD2:2019 pour les appareils du groupe 1.

L'EUT (matériel en essai) doit satisfaire soit conjointement aux limites en valeur moyenne et de quasi-crête en utilisant les détecteurs appropriés, soit à la limite en valeur moyenne en utilisant un détecteur de quasi-crête.

6.3.1.2 En charge

Les valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes du réseau pour les matériels de soudage par résistance de Classe A et de Classe B sont les limites du groupe 2 données dans le Tableau 2. L'ensemble approprié des limites doit être choisi selon la puissance d'entrée assignée maximale du matériel, en se fondant sur le courant d'alimentation assigné maximal I_{1cc}.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Tableau 2 – Valeurs limites de la tension perturbatrice pour les matériels de Classe A – En charge

Plage de fréquences MHz	Classe B dBµV		Puissance d'entrée assignée maximale de classe A ≤ 75 kVA[a] dBµV		Puissance d'entrée assignée maximale de classe A > 75 kVA[a,b] dBµV	
	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne
0,15 à 0,50	66 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 56	56 46	100	90	130	120
0,50 à 5	56	46	86	76	125	115
5 à 30	60	50	90 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 73	80 60	115	105

À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée.

[a] La puissance d'entrée assignée maximale est calculée à l'aide du courant d'alimentation assigné maximal I_{1cc}.

[b] Le fabricant et/ou le fournisseur doivent fournir des informations sur les mesures d'installation qui peuvent être utilisées pour réduire les émissions provenant du matériel installé.

L'EUT doit satisfaire soit conjointement aux limites en valeur moyenne et de quasi-crête en utilisant les détecteurs appropriés, soit à la limite en valeur moyenne en utilisant un détecteur de quasi-crête.

Pour les matériels de classe A, le bruit des impulsions (claquements) qui se produit moins de 5 fois par minute n'est pas pris en considération.

Pour les matériels de classe B dont le bruit des impulsions (claquements) se produit moins de 0,2 fois par minute, un assouplissement des limites de 44 dB est admis. Pour les claquements apparaissant entre 0,2 fois et 30 fois par minute, un assouplissement de 20 log (30/N) dB des limites est admis (où N est le nombre de claquements par minute). Les critères de séparation des claquements sont donnés dans la CISPR 14-1:2016.

6.3.2 Rayonnement électromagnétique perturbateur

6.3.2.1 État de repos

Les valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels de soudage par résistance de Classe A et de Classe B en état de repos sont données dans le Tableau 3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Tableau 3 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur – État de repos

Plage de fréquences MHz	Classe B, Quasi-crête dBμV/m			Classe A, Quasi-crête dBμV/m		
	OATS ou SAC		FAR [a,b]	OATS ou SAC		FAR [a,b]
	à une distance de mesure de 10 m	à une distance de mesure de 3 m [a]		à une distance de mesure de 10 m	à une distance de mesure de 3 m [a]	
30 à 230	30	40	42 à 35 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 35	40	50	52 à 45 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 45
230 à 1 000	37	47	42	47	57	52
Sur un OATS ou dans une SAC, les matériels de Classe A peuvent être mesurés à une distance nominale de 3 m, de 10 m ou de 30 m. Dans le cas de mesurages à une distance de séparation de 30 m, un facteur de proportionnalité inverse de 20 dB par décade doit être utilisé pour normaliser les données mesurées selon la distance spécifiée pour la détermination de la conformité. À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée.						
[a] Les limites spécifiées pour la distance de séparation de 3 m ne s'appliquent qu'au petit matériel satisfaisant au critère de dimension défini en 3.9. [b] Le matériel de table doit entrer dans le volume d'essai de la FAR.						

6.3.2.2 En charge

Les valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels de soudage par résistance de Classe A dans la bande de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 000 MHz sont les limites données dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels de Classe A – En charge

Bande de fréquences MHz	OATS ou SAC			FAR
	Sur un site d'essai à une distance de 30 m dBμV/m	Sur un site d'essai à une distance de 10 m dBμV/m	Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a] dBμV/m	Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a,b] dBμV/m
30 à 47	58	68	78	80 à 78
47 à 54,56	40	50	60	60
54,56 à 68	40	50	60	60 à 59
68 à 81,848	53	63	73	72
81,848 à 87	53	63	73	72 à 71
87 à 134,786	50	60	70	68 à 67
134,786 à 136,414	50	60	70	67
136,414 à 156	50	60	70	67 à 66
156 à 174	50	60	70	66

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Bande de fréquences	OATS ou SAC			FAR
	Sur un site d'essai à une distance de 30 m	Sur un site d'essai à une distance de 10 m	Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a]	Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a,b]
MHz	dBμV/m	dBμV/m	dBμV/m	dBμV/m
174 à 188,7	40	50	60	56
188,7 à 190,979	40	50	60	66
190,979 à 230	40	50	60	56 à 55
230 à 1 000	50	60	70	65
À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée. La limite des mesurages dans la FAR diminue de manière linéaire avec le logarithme de la fréquence.				
[a] Les limites spécifiées pour la distance de séparation de 3 m ne s'appliquent qu'au petit matériel satisfaisant au critère de dimension défini en 3.9. [b] Le matériel de table doit entrer dans le volume d'essai de la FAR.				

Les valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur pour les matériels de soudage par résistance de Classe B sont indiquées dans les Tableau 5 et Tableau 6.

Tableau 5 – Valeurs limites du rayonnement de champ électrique perturbateur pour les matériels de Classe B – En charge

Bande de fréquences	OATS ou SAC				FAR	
	Sur un site d'essai à une distance de 10 m		Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a]		Sur un site d'essai à une distance de 3 m[a,b]	
	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne	Quasi-crête	Moyenne
MHz	dBμV/m		dBμV/m		dBμV/m	
30 à 230	30	25	40	35	42 à 35	37 à 30
230 à 1 000	37	32	47	42	42	37
À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée. La limite des mesurages dans la FAR diminue de manière linéaire avec le logarithme de la fréquence.						
[a] Les limites spécifiées pour la distance de séparation de 3 m ne s'appliquent qu'au petit matériel satisfaisant au critère de dimension défini en 3.9. [b] Le matériel de table doit entrer dans le volume d'essai de la FAR.						

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020

Tableau 6 – Valeurs limites du rayonnement de champ magnétique perturbateur pour les matériels de Classe B – En charge

Bande de fréquences MHz	**Sur un site d'essai à une distance de 3 m** **Quasi-crête** dB(μA/m)
0,15 à 30	39 Décroissance linéaire avec le logarithme de la fréquence 3
À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée.	

Pour un matériel mesuré *in situ*, les valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur données dans le Tableau 7 s'appliquent.

Tableau 7 – Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur in situ pour les matériels de Classe A – En charge

Bande de fréquences	**À une distance D du mur extérieur du bâtiment**
MHz	**Quasi-crête** dBμV/m
30 à 47	48
47 à 68	30
68 à 87	43
87 à 174	40
174 à 230	30
230 à 1 000	40
À la fréquence de transition, la limite la plus sévère doit être appliquée.	

Selon le Tableau 7, la distance de mesure D du mur extérieur du bâtiment dans lequel se trouve le matériel est égale à $(30 + x/a)$ m ou 100 m selon la plus petite valeur, à condition que la distance mesurée D soit dans les limites de l'installation. Dans le cas où la distance calculée D est au-delà des limites de l'installation, la distance mesurée D est égale à x ou 30 m, selon la valeur la plus longue.

Pour le calcul des valeurs ci-dessus:

x est la distance minimale entre le mur extérieur du bâtiment dans lequel le matériel est situé et la limite des installations de l'utilisateur dans chacune des directions de mesure;

a = 2,5 pour les fréquences inférieures à 1 MHz;

a = 4,5 pour les fréquences égales ou supérieures à 1 MHz.

6.3.3 Limites d'émission en basse fréquence

Les limites pour :

a) les émissions de courant harmonique sont données dans l'IEC 61000-3-2:2018 et l'IEC 61000-3-12:2011,

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62135-2:2020