

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric welding equipment – Assessment of restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz) –
Part 1: Product family standard**

**Matériels de soudage électrique – Évaluation des restrictions relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) –
Partie 1: Norme de famille de produits**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.160; 25.160.30

ISBN 978-2-8322-3269-9

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	8
4.1 General.....	8
4.2 Non-thermal effects due to magnetic fields	9
4.2.1 Limits for equipment used by laymen	9
4.2.2 Limits for occupational use by professionals	9
4.3 Non-thermal effects due to electric fields	9
4.4 Contact currents.....	9
4.5 Non-thermal effects of output current ripple	9
4.6 Thermal effects	10
5 Assessment methods.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Time averaging	11
5.3 Spatial averaging	11
5.4 Assessment of equipment with pulsed or non-sinusoidal welding current	11
5.5 Uncertainty of assessment	11
5.5.1 Using uncertainty for comparison with permissible values	11
5.5.2 Permissible expanded uncertainties.....	12
6 Assessment conditions	12
6.1 Assessment configurations.....	12
6.2 Welding current conditions	13
6.2.1 General	13
6.2.2 Single operating mode	13
6.2.3 Multiple operating modes	13
6.2.4 Worst case condition.....	13
7 Instructions and marking.....	14
7.1 Product documentation requirements.....	14
7.1.1 Information on product classification.....	14
7.1.2 Information on the applied limits	14
7.1.3 Information on exposure indices	14
7.1.4 Information on distances	14
7.1.5 Information on exceeding reference levels	14
7.1.6 Information on exceeding sensory effect limits	15
7.1.7 Exposure of persons wearing cardiac pacemakers or other medical implants.....	15
7.1.8 Projectile risk.....	15
7.1.9 General information	15
7.2 Product marking requirements	15
Annex A (informative) EU legislation	16
A.1 Restrictions for occupational exposure.....	16
A.1.1 General	16
A.1.2 Basic restrictions	16
A.1.3 Reference levels	17

A.2	Restrictions for general public exposure	17
A.2.1	General	17
A.2.2	Basic restrictions	17
A.2.3	Reference levels	18
A.3	Non-sinusoidal or pulsed fields	19
Annex B (informative)	ICNIRP guidelines.....	20
B.1	Restrictions for occupational exposure.....	20
B.1.1	General	20
B.1.2	Basic restrictions	20
B.1.3	Reference levels	21
B.2	Restrictions for general public exposure	21
B.2.1	General	21
B.2.2	Basic restrictions	21
B.2.3	Reference levels	22
B.3	Non-sinusoidal and pulsed fields	23
Annex C (informative)	IEEE standards.....	24
C.1	Restrictions for occupational exposure.....	24
C.1.1	General	24
C.1.2	Basic restrictions	24
C.1.3	Reference levels	25
C.2	Restrictions for general public exposure	25
C.2.1	General	25
C.2.2	Basic restrictions	25
C.2.3	Reference levels	26
C.3	Non-sinusoidal and pulsed fields	27
Annex D (informative)	Example for general EMF information.....	28
Bibliography		29
Table 1	– Permissible expanded uncertainties	12
Table A.1	– EU occupational basic restrictions (0 Hz to 10 MHz).....	16
Table A.2	– EU occupational reference levels (1 Hz to 10 MHz)	17
Table A.3	– EU general public basic restrictions (0 Hz to 10 MHz)	18
Table A.4	– EU general public reference levels (0 Hz to 10 MHz).....	18
Table A.5	– EU summation parameters	19
Table B.1	– ICNIRP occupational basic restrictions (0 Hz to 10 MHz).....	20
Table B.2	– ICNIRP occupational reference levels (1 Hz to 10 MHz)	21
Table B.3	– ICNIRP general public basic restrictions (0 Hz to 10 MHz).....	22
Table B.4	– ICNIRP general public reference levels (1 Hz to 10 MHz)	22
Table B.5	– ICNIRP summation parameters.....	23
Table C.1	– IEEE occupational basic restrictions (0 Hz to 5 MHz)	24
Table C.2	– IEEE occupational reference levels (0 Hz to 5 MHz).....	25
Table C.3	– IEEE general public basic restrictions (0 Hz to 5 MHz).....	26
Table C.4	– IEEE general public reference levels (0 Hz to 5 MHz)	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC WELDING EQUIPMENT – ASSESSMENT OF RESTRICTIONS RELATED TO HUMAN EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (0 Hz to 300 GHz) –

Part 1: Product family standard

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 62822-1 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

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

FDIS	Report on voting
26/583/FDIS	26/590/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.

This Standard has the status of a product family standard.

A list of all parts in the IEC 62822 series, published under the general title *Electric welding equipment – Assessment of restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)*, 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.

ELECTRIC WELDING EQUIPMENT – ASSESSMENT OF RESTRICTIONS RELATED TO HUMAN EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (0 Hz to 300 GHz) –

Part 1: Product family standard

1 Scope

This part of IEC 62822, which is a product family standard, applies to equipment for resistance welding, arc welding and allied processes designed for occupational use by professionals and for use by laymen.

NOTE 1 Typical allied processes are resistance hard and soft soldering, resistance heating by means comparable to resistance welding equipment, electric arc cutting and arc spraying.

The frequency range covered is 0 Hz to 300 GHz.

This product family standard specifies assessment methods and criteria to evaluate electromagnetic field (EMF) emissions of electric welding equipment with regard to national and international requirements for human exposure to EMF.

NOTE 2 Magnetic fields generated by the operation of welding equipment and the resulting non-thermal effects are the main assessment concern.

This product family standard does not define requirements and methods for workplace assessment regarding the risks arising from electromagnetic fields. However, the EMF exposure data that results from the application of this product family standard can be used to assist in workplace assessment.

NOTE 3 The equipment manufacturer is unaware of the overall exposure environment in which the equipment will be used (e.g. multiple sources) and is not responsible for all requirements for workplace assessment (e.g. information and training of workers, design and layout of the workplace).

Other standards may apply to products covered by this standard. In particular this standard cannot be used to demonstrate electromagnetic compatibility with other equipment. It does not specify any product safety requirements other than those specifically related to human exposure to electromagnetic fields.

2 Normative references

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

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

IEC 60974-1, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

IEC 60974-2, *Arc welding equipment – Part 2: Liquid cooling systems*

IEC 60974-5, *Arc welding equipment – Part 5: Wire feeders*

IEC 60974-6, *Arc welding equipment – Part 6: Limited duty equipment*

IEC 60974-8, *Arc welding equipment – Part 8: Gas consoles for welding and plasma cutting systems*

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

IEC 62311, *Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic fields (0 Hz – 300 GHz)*

IEC 62822-2, *Electric welding equipment – Assessment of restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz) – Part 2: Arc welding equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
1 Domaine d'application.....	34
2 Références normatives	34
3 Termes et définitions	35
4 Exigences	36
4.1 Généralités	36
4.2 Effets non thermiques dus aux champs magnétiques	37
4.2.1 Limites relatives aux matériels utilisés par des non professionnels	37
4.2.2 Limites relatives à une utilisation par des professionnels	37
4.3 Effets non thermiques dus aux champs électriques	37
4.4 Courants de contact	37
4.5 Effets non thermiques de l'ondulation du courant de sortie	38
4.6 Effets thermiques	38
5 Méthodes d'évaluation	39
5.1 Généralités	39
5.2 Calcul de la moyenne dans le temps.....	39
5.3 Calcul de la moyenne spatiale	39
5.4 Evaluation du matériel à courant de soudage pulsé ou non sinusoïdal	39
5.5 Incertitude d'évaluation	39
5.5.1 Utilisation de l'incertitude pour la comparaison avec les valeurs admises	39
5.5.2 Incertitudes élargies admises	40
6 Conditions d'évaluation.....	40
6.1 Configurations d'évaluation	40
6.2 Conditions du courant de soudage.....	41
6.2.1 Généralités	41
6.2.2 Mode de fonctionnement simple	41
6.2.3 Modes de fonctionnement multiples	41
6.2.4 Condition la plus défavorable	42
7 Instructions et marquage	42
7.1 Exigences relatives à la documentation du produit	42
7.1.1 Informations relatives à la classification du produit	42
7.1.2 Informations relatives aux limites appliquées	42
7.1.3 Informations relatives aux indices d'exposition.....	42
7.1.4 Informations relatives aux distances	42
7.1.5 Informations relatives au dépassement des niveaux de référence	43
7.1.6 Informations relatives au dépassement des limites d'effets sensoriels	43
7.1.7 Exposition des personnes portant des stimulateurs cardiaques ou autres implants médicaux.....	43
7.1.8 Risque de projection	43
7.1.9 Informations générales.....	43
7.2 Exigences relatives au marquage du produit.....	44
Annexe A (informative) Législation UE	45
A.1 Restrictions pour l'exposition professionnelle	45
A.1.1 Généralités	45
A.1.2 Restrictions de base	45
A.1.3 Niveaux de référence	46

A.2	Restrictions pour l'exposition du grand public.....	46
A.2.1	Généralités	46
A.2.2	Restrictions de base	47
A.2.3	Niveaux de référence	47
A.3	Champs non sinusoïdaux ou pulsés.....	48
Annexe B (informative)	Lignes directrices de l'ICNIRP	50
B.1	Restrictions pour l'exposition professionnelle	50
B.1.1	Généralités	50
B.1.2	Restrictions de base	50
B.1.3	Niveaux de référence	51
B.2	Restrictions pour l'exposition du grand public.....	51
B.2.1	Généralités	51
B.2.2	Restrictions de base	51
B.2.3	Niveaux de référence	52
B.3	Champs non sinusoïdaux et pulsés.....	53
Annexe C (informative)	Normes IEEE	54
C.1	Restrictions pour l'exposition professionnelle	54
C.1.1	Généralités	54
C.1.2	Restrictions de base	54
C.1.3	Niveaux de référence	55
C.2	Restrictions pour l'exposition du grand public.....	55
C.2.1	Généralités	55
C.2.2	Restrictions de base	55
C.2.3	Niveaux de référence	56
C.3	Champs non sinusoïdaux et pulsés.....	57
Annexe D (informative)	Exemple d'informations EMF générales	58
Bibliographie		59
Tableau 1	– Incertitudes élargies admises	40
Tableau A.1	– Restrictions de base professionnelles UE (0 Hz à 10 MHz)	45
Tableau A.2	– Niveaux de référence professionnels UE (1 Hz à 10 MHz)	46
Tableau A.3	– Restrictions de base pour le grand public UE (0 Hz à 10 MHz)	47
Tableau A.4	– Niveaux de référence pour le grand public UE (0 Hz à 10 MHz)	48
Tableau A.5	– Paramètres de sommation UE.....	48
Tableau B.1	– Restrictions de base professionnelles de l'ICNIRP (0 Hz à 10 MHz).....	50
Tableau B.2	– Niveaux de référence professionnels de l'ICNIRP (1 Hz à 10 MHz)	51
Tableau B.3	– Restrictions de base pour le grand public de l'ICNIRP (0 Hz à 10 MHz)	52
Tableau B.4	– Niveaux de référence pour le grand public de l'ICNIRP (1 Hz à 10 MHz)	52
Tableau B.5	– Paramètres de sommation ICNIRP	53
Tableau C.1	– Restrictions de base professionnelles de l'IEEE (0 Hz à 5 MHz)	54
Tableau C.2	– Niveaux de référence professionnels de l'IEEE (0 Hz à 5 MHz).....	55
Tableau C.3	– Restrictions de base pour le grand public de l'IEEE (0 Hz à 5 MHz)	56
Tableau C.4	– Niveaux de référence pour le grand public de l'IEEE (0 Hz à 5 MHz)	56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SOUDAGE ÉLECTRIQUE – ÉVALUATION DES RESTRICTIONS RELATIVES À L'EXPOSITION HUMAINE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES (0 Hz à 300 GHz) –

Partie 1: Norme de famille de produits

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. 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 62822-1 a été établie par le comité d'études 26 de l'IEC: Soudage électrique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
26/583/FDIS	26/590/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.

Cette norme a le statut d'une norme de famille de produits.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62822, publiées sous le titre général *Matériels de soudage électrique – Évaluation des restrictions relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

MATÉRIELS DE SOUDAGE ÉLECTRIQUE – ÉVALUATION DES RESTRICTIONS RELATIVES À L'EXPOSITION HUMAINE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES (0 Hz à 300 GHz) –

Partie 1: Norme de famille de produits

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62822, qui est une norme de famille de produits s'applique aux matériels de soudage par résistance, de soudage à l'arc et techniques connexes conçus pour un usage professionnel et non professionnel.

NOTE 1 Les techniques connexes classiques sont le brasage fort et tendre par résistance, le chauffage par résistance par des moyens comparables au matériel de soudage par résistance, le coupage à l'arc électrique et la projection à l'arc électrique.

La plage de fréquences couverte va de 0 Hz à 300 GHz.

La présente norme de famille de produits spécifie les méthodes et critères d'évaluation des émissions de champ électromagnétique (EMF) des matériels de soudage électrique en fonction des exigences nationales et internationales pour l'exposition humaine aux EMF.

NOTE 2 Les champs magnétiques générés par le fonctionnement du matériel de soudage et les effets non thermiques obtenus sont les principaux sujets d'évaluation.

La présente norme de famille de produits ne définit pas les exigences et méthodes d'évaluation du lieu de travail en matière de risques liés aux champs électromagnétiques. Toutefois, les données d'exposition aux EMF résultant de l'application de la présente norme de famille de produits peuvent être utilisées pour aider à l'évaluation du lieu de travail.

NOTE 3 Le fabricant du matériel n'a aucune idée de l'environnement d'exposition général dans lequel le matériel sera utilisé (sources multiples, par exemple) et n'est pas responsable de toutes les exigences d'évaluation du lieu de travail (informations et formation des travailleurs, conception et arrangement du lieu de travail, par exemple).

D'autres normes peuvent s'appliquer aux produits couverts par la présente norme. En particulier, la présente norme ne peut pas être utilisée pour démontrer la compatibilité électromagnétique avec d'autres matériels. Elle ne spécifie pas d'exigences de sécurité du produit autres que celles spécifiquement liées à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-851:2008, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 851: Soudage électrique*

IEC 60974-1, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 1: Sources de courant de soudage*

IEC 60974-2, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 2: Systèmes de refroidissement par liquide*

IEC 60974-5, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 5: Dévidoirs*

IEC 60974-6, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 6: Matériel à service limité*

IEC 60974-8, *Matériel de soudage à l'arc – Partie 8: Consoles de gaz pour soudage et systèmes de coupage plasma*

IEC 62135-1, *Resistance welding equipment – Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation* (disponible en anglais seulement)

IEC 62311, *Evaluation des équipements électroniques et électriques en relation avec les restrictions d'exposition humaine aux champs électromagnétiques (0 Hz – 300 GHz)*

IEC 62822-2, *Matériels de soudage électrique – Évaluation des restrictions relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques (0 Hz à 300 GHz) – Partie 2: Matériels de soudage à l'arc*