IEC 60519-6

Edition 4.0 2022-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 6: Particular requirements for high frequency dielectric and microwave heating and processing equipment

Sécurité dans les installations destinées au traitement électrothermique et électromagnétique – Partie 6: Exigences particulières pour les équipements de chauffage et de traitement diélectriques à hautes fréquences et à hyperfréquences

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 25.180.10

ISBN 978-2-8322-1068-9

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.

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

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 9
3.1 General concepts 9
3.2 Equipment and state of equipment 11
3.3 Parts and accessories 13
4 Classification and subdivision of equipment and installations 13
4.1 Classification by processing frequency 13
5 Risk assessment 14
6 General provisions 14
7 Protection against hazards from electric shock 15
8 Protection against hazards from electric or magnetic fields 17
9 Protection against hazards from radiation 20
10 Protection against hazards from thermal influences 21
11 Protection against hazards from fire 21
12 Protection against hazards from fluids 22
13 Specific requirements for components and subassemblies 22
14 Control of the installation or equipment 22
15 Protection against mechanical hazards 23
16 Protection against hazards resulting from use 23
17 EMC 23
18 Verification and testing 23
19 Information for use 23
Annex A (normative) List of significant hazards 24
Annex B (normative) Limits to touch currents 25
Annex C (normative) Non coherent optical radiation – Limits and risk classes 26
Annex D (normative) Electric and magnetic fields 27
Annex E (normative) Surface temperature limits 28
Annex F (normative) EH, EPM and fire 29
Annex G (normative) Marking and warning 30
Annex H (informative) Guidelines on using this document 31
Annex I (informative) Connection with ISO 13577 (all parts) 32
Annex J (informative) Requirements specific to the EU and associated countries 33
Annex AA (normative) Information for use 34
AA.1 General 34
AA.2 Labelling 34
Annex BB (normative) Measurements and evaluations of the high frequency emission and contact current 37
BB.1 General 37
BB.2 Conditions of equipment operation for measurements 37
BB.3 Evaluation of the HF field characteristics 37

BB.4 Electric, magnetic fields, and contact currents 38
BB.5 Limiting values, continuous energising of the processing frequency source 39
BB.6 Limiting values, intermittent energising of the processing frequency source 39
BB.7 Relaxation for processing frequencies up to 41 MHz 39
BB.8 Risk classes 40
BB.9 Instrumentation 40
Annex CC (normative) Measurements and evaluations of the microwave emission 44
CC.1 Conditions for measurement 44
CC.2 Measurement details 44
CC.3 Risk classes 44
CC.4 Instrumentation 45
Annex DD (informative) Rationales for the high frequency emission limits and measurements 49
DD.1 The biological effects of HF emissions from 3 MHz to 300 MHz 49
DD.2 Today's agreed limits for operator safety 49
DD.3 Differences between the concepts in the cited standards and this document 50
DD.4 Field behaviour 51
DD.5 Conclusions 60
Annex EE (informative) Rationales for the microwave barrier and associated microwave leakage tests 62
EE.1 Standard measurement of microwave emission 62
EE.2 Microwave hazards – SAR basic restriction 63
EE.3 Microwave hazard evaluation – free space exposure method 63
EE.4 Microwave hazards from openings in cavities, and from exit and entrance ports 64
EE.5 Time averaging 65
EE.6 Conclusions and modifications of the standards for ovens with a cavity door 66
Bibliography 67

Figure AA.1 – Examples of warning sign and labels 35
Figure AA.2 – Labels at open HF applicators and handheld or open MW applicators 35
Figure BB.1 – Large HF barrier for a conveyorised heating equipment scenario 42
Figure BB.2 – Conditions for a HF plastic welding equipment 43
Figure CC.1 – Large barrier for conveyorised microwave heating equipment 46
Figure CC.2 – Small microwave access barrier for conveyorised microwave heating equipment 47
Figure CC.3 – Vertical-only MW barriers for conveyorised microwave heating equipment 48
Figure DD.1 – The overall complete scenario (left) with details 53
Figure DD.2 – Field maxima with linear scaling (six top images) and decibel scaling (six bottom images) 55
Figure DD.3 – Quiver plots of momentary total fields at the same time phase 56
Figure DD.4 – Power density patterns in the body-parts receiving the highest exposure values 57
Figure DD.5 – E field comparisons 30/100 MHz, and 100 MHz field polarisation 58
Figure DD.6 – SAR maxima at 100 MHz in the scenario with only the body present 59

Table 101 – Dimensional requirements for HF/MW barriers 21
Table DD.1 – Maximum power densities in circularly cylindrical muscle objects irradiated by 100 MHz plane waves with the E field parallel to the axis 60

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SAFETY IN INSTALLATIONS FOR ELECTROHEATING AND ELECTROMAGNETIC PROCESSING –

Part 6: Particular requirements for high frequency dielectric and microwave heating and processing equipment

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.

IEC 60519-6 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating and electromagnetic processing. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2011.

This edition constitutes a technical revision.

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

a) the structure has been redrafted according to the IEC 60519-1:2020;
b) the scope and object have been redrafted;
c) the terms/definitions, normative references and bibliography have been updated and completed;

d) all requirements and content from IEC 60519-6:2011 which are included in IEC 60519-1:2020 were removed to avoid any duplication;

e) inclusion of high frequency equipment which was previously covered by IEC 60519-9:2005 (withdrawn). This edition constitutes an extension to high frequency equipment.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
27/1142/FDIS	27/1144/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60519 series, published under the general title *Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing*, can be found on the IEC website.

The clauses of this part 6 of the IEC 60519 series (called Particular Requirements) supplement or modify the corresponding clauses of IEC 60519-1:2020 (*General Requirements*), hereinafter called Part 1.

In this standard, the following print types are used:

– requirements and definitions: in roman type;

– NOTES: in smaller roman type;

– terms defined in Clause 3 in this document and in Part 1 are in **bold type**, from Clause 1.

This part of IEC 60519 is to be read in conjunction with Part 1. It supplements or modifies the corresponding clauses of Part 1. Where the text indicates a “modification” of, “addition” to or a “replacement” of the relevant provision of Part 1, these changes shall be made to the relevant text of Part 1. Where no change is necessary, the words “This clause of Part 1 is applicable” are used. When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part, that subclause applies as far as is reasonable. When a particular subclause of Part 1 is not applicable, the word “void” is used.

Additional specific provisions to those in Part 1, given as individual clauses or subclauses, are numbered starting from 101.

NOTE The following numbering system is used:

– subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;

– unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;

– additional annexes are lettered AA, BB, etc.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Some types of **electroheating equipment**, including the **workload**, can emit hazardous levels of infrared radiation. It has been agreed in the IEC Technical Committee 27 that IEC 60519-12 addresses these infrared radiation aspects for this document.

This document presumes that the **manufacturer** possesses sufficient knowledge in equipment design, manufacturing and documentation in accordance with good engineering practise, and that the installation or equipment is operated and maintained only by personnel consisting of **skilled** or **instructed persons**.

This document is intended to verify whether the installation or equipment meets the requirements of safety, by design, and numerical verification if carefully carried out, site acceptance tests, routine tests or inspection.

SAFETY IN INSTALLATIONS FOR ELECTROHEATING AND ELECTROMAGNETIC PROCESSING –

Part 6: Particular requirements for high frequency dielectric and microwave heating and processing equipment

1 Scope

This clause of Part 1 is modified by the following regarding the areas of application.

Modification:

This part of IEC 60519 is applicable to equipment using high frequency or microwave energy alone or in combination with other kinds of energy for industrial heating and processing of materials. It is also applicable to **HF** and **MW generators** made available to **users** as separate units.

This part is applicable to equipment operating in the frequency range 3 MHz to 300 GHz, with the following limitations.

– This document applies to only high frequency **dielectric heating** and **processing** as defined in 3.1.103. It does not apply to induction heating, which it is possible to carry out in the lower part of the specified frequency band and is covered by IEC 60519-3, with magnetic field safety aspects addressed in IEC TS 62997:2017, the latter to be replaced by a technical report (TR) or by a revised technical specification (TS).

– The ISM centre frequencies for **dielectric heating** and **processing** of industrial interest are narrow bands about 6,78 MHz, 13,56 MHz, 27,12 MHz and 40,68 MHz. Different field **emission** measurement procedures and limiting values are applicable, depending on the **processing frequency** in the high frequency range 3 to 300 MHz. Specifications are in Annex BB.

– This document specifies limits for microwave **emission** only for the ISM frequencies between 800 MHz and 6 MHz, as specified in Annex CC. For other microwave frequencies the **basic restriction** and IEC 62311 apply.

– The foundations for compliance with **emission** values **are** the **basic restrictions**, referred to in the IEEE/ANSI C95.1:2019 and Directive 2013/35/EU. However, maximum **HF processing frequency** electric and magnetic field values are taken from the IEEE/ANSI C95.1:2019 standard, as indicated in Annex BB.

– This document is not applicable to:

  - appliances for household and similar use (covered by e.g. IEC 60335-2-25);
  - commercial use (covered by IEC 60335-2-90 and IEC 60335-2-110);
  - laboratory use (covered by IEC 61010-2-010);
  - medical high frequency equipment and accessories (covered by IEC 60601-2-2).

NOTE 101 Since high frequency and microwave tunnel ovens and also some other types of microwave and high frequency equipment are sometimes intended either for commercial, laboratory or industrial use, the following criteria are suitable for determination of the classification as industrial equipment:

– commercial equipment is typically designed and planned for series production of many identical units, whereas industrial equipment is typically produced in small series or even as single units. The processed goods are consumed or ready for final use at the end of the heating process.

– laboratory heating equipment is for preparing material in a laboratory environment, and the processed material is immediately available for investigations or further processing. Regular production of large quantities of material is not foreseen.

– with industrial equipment, the processed goods are not immediately accessible to the end user, and the goods are sometimes not in a final state from the perspective of the end user.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable with the following addition.

Addition:

IEEE/ANSI C95.1:2019, *IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to electric, magnetic, and electromagnetic fields, 0 Hz to 300 GHz*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 71
INTRODUCTION 74
1 Domaine d'application 75
2 Références normatives 76
3 Termes et définitions 76
3.1 Concepts généraux 76
3.2 Equipement et état de l'équipement 79
3.3 Pièces et accessoires 80
4 Classification et subdivision des équipements et des installations 81
4.1 Classification par fréquence de traitement 81
5 Appréciation du risque 81
6 Dispositions générales 81
7 Protection contre les dangers dus à un choc électrique 83
8 Protection contre les dangers dus aux champs électriques ou magnétiques 84
9 Protection contre les dangers dus aux rayonnements 88
10 Protection contre les dangers dus aux influences thermiques 90
11 Protection contre les dangers d'incendie 90
12 Protection contre les dangers dus aux fluides 90
13 Exigences spécifiques pour les composants et sous-ensembles 91
14 Commande de l'installation ou de l'équipement 91
15 Protection contre les dangers mécaniques 92
16 Protection contre les dangers dus à l'utilisation 92
17 CEM 92
18 Vérification et essais 92
19 Informations pour l'utilisation 92
Annexe A (normative) Liste des dangers significatifs 93
Annexe B (normative) Limites des courants de contact 94
Annexe C (normative) Rayonnements optiques non cohérents – Limites et classes de risque 95
Annexe D (normative) Champs électriques et magnétiques 96
Annexe E (normative) Limites de température de surface 97
Annexe F (normative) EH, EPM et incendie 98
Annexe G (normative) Marquage et avertissement 99
Annexe H (informative) Lignes directrices pour l'utilisation du présent document 100
Annexe I (informative) Liaison avec l'ISO 13577 (toutes les parties) 101
Annexe J (informative) Exigences spécifiques à l'UE et aux pays associés 102
Annexe AA (normative) Informations pour l'utilisation 103
AA.1 Généralités 103
AA.2 Etiquetage 103
Annexe BB (normative) Mesures et évaluations de l'émission de hautes fréquences et du courant de contact 106
BB.1 Généralités 106
BB.2 Conditions de fonctionnement de l'équipement pour les mesures 106

BB.3 Evaluation des caractéristiques des champs haute fréquence 106
BB.4 Champs électriques, champs magnétiques et courants de contact 107
BB.5 Valeurs limites, mise sous tension continue de la source de fréquence de traitement 108
BB.6 Valeurs limites, mise sous tension intermittente de la source de fréquence de traitement 108
BB.7 Assouplissement pour les fréquences de traitement inférieures ou égales à 41 MHz 109
BB.8 Classes de risque 109
BB.9 Instrumentation 109
Annexe CC (normative) Mesures et évaluations de l'émission d'hyperfréquences 113
CC.1 Conditions de mesure 113
CC.2 Détails de la mesure 113
CC.3 Classes de risque 113
CC.4 Instrumentation 114
Annexe DD (informative) Justifications des limites d'émission de hautes fréquences et mesures 118
DD.1 Effets biologiques des émissions de hautes fréquences comprises entre 3 MHz et 300 MHz 118
DD.2 Limites actuellement fixées pour la sécurité de l'opérateur 118
DD.3 Différences entre les concepts des normes citées et ceux du présent document 120
DD.4 Comportement de champ 120
DD.5 Conclusions 130
Annexe EE (informative) Justifications des essais des barrières hyperfréquences et des fuites d'hyperfréquences associées 132
EE.1 Mesure type de l'émission d'hyperfréquences 132
EE.2 Dangers des hyperfréquences – restriction de base du DAS 133
EE.3 Evaluation des dangers des hyperfréquences – méthode d'exposition en espace libre 133
EE.4 Danger des hyperfréquences en provenance des ouvertures dans des cavités et des ports de sortie et d'entrée 134
EE.5 Moyennage dans le temps 135
EE.6 Conclusions et modifications des normes pour les fours équipés d'une porte de cavité 137
Bibliographie 138

Figure AA.1 – Exemples de symboles et d'étiquettes d'avertissement 104
Figure AA.2 – Etiquettes des applicateurs de hautes fréquences ouverts et des applicateurs d'hyperfréquences portatifs ou ouverts 104
Figure BB.1 – Grande barrière haute fréquence pour un scénario qui comporte un équipement de chauffage transporté 111
Figure BB.2 – Conditions relatives à un équipement de soudage de plastique à hautes fréquences 112
Figure CC.1 – Grande barrière pour équipement de chauffage à hyperfréquences transporté 115
Figure CC.2 – Petite barrière d'accès aux hyperfréquences pour équipement de chauffage à hyperfréquences transporté 116
Figure CC.3 – Barrières hyperfréquences verticales seulement pour équipement de chauffage à hyperfréquences transporté 117
Figure DD.1 – Scénario global complet (à gauche) avec détails 122

Figure DD.2 – Valeurs maximales des champs avec échelle linéaire (six images du haut) et échelle en décibels (six images du bas) 124
Figure DD.3 – Tracés quiver des champs totaux momentanés au même instant..... 125
Figure DD.4 – Motifs de densité de puissance dans les parties du corps qui reçoivent les valeurs d'exposition les plus élevées 126
Figure DD.5 – Comparaisons de champs E à 30/100 MHz et polarisation de champ à 100 MHz 128
Figure DD.6 – Valeurs maximales du DAS à 100 MHz dans le scénario où seul le corps est présent..... 129

Tableau 101 – Exigences relatives aux dimensions des barrières hautes fréquences/hyperfréquences 89
Tableau DD.1 – Densités de puissance maximales dans des objets musculaires cylindriques circulaires irradiés par des ondes planes de 100 MHz avec le champ E parallèle à l'axe 130

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS DESTINÉES AU TRAITEMENT ÉLECTROTHERMIQUE ET ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

Partie 6: Exigences particulières pour les équipements de chauffage et de traitement diélectriques à hautes fréquences et à hyperfréquences

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60519-6 a été établie par le comité d'études 27 de l'IEC: Chauffage électrique industriel et traitement électromagnétique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2011.

Cette édition constitue une révision technique.

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

a) la structure a été alignée sur l'IEC 60519-1:2020;

b) le domaine d'application et l'objet ont été reformulés;

c) les termes et définitions, les références normatives et la bibliographie ont été mis à jour et complétés;

d) l'intégralité des exigences et du contenu de l'IEC 60519-6:2011 qui sont inclus dans l'IEC 60519-1:2020 ont été supprimés afin d'éviter une redondance des informations;

e) les équipements à hautes fréquences qui étaient auparavant couverts par l'IEC 60519-9:2005 (annulée) ont été ajoutés. Cette édition constitue une extension aux équipements à hautes fréquences.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
27/1142/FDIS	27/1144/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60519, publiées sous le titre général *Sécurité dans les installations destinées au traitement électrothermique et électromagnétique*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les articles de la présente Partie 6 de la série IEC 60519 (intitulée Exigences particulières) complètent ou modifient les articles correspondants de l'IEC 60519-1:2020 (*Exigences générales*), ci-après désignée Partie 1.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences et définitions: caractères romains;

– NOTES: petits caractères romains;

– les termes définis à l'Article 3 du présent document et de la Partie 1 apparaissent en **gras** à partir de l'Article 1.

La présente partie de l'IEC 60519 doit être lue conjointement avec la Partie 1. Elle complète ou modifie les articles correspondants de la Partie 1. Lorsque le texte indique une "modification", une "addition" ou un "remplacement" de la disposition correspondante de la Partie 1, ces modifications doivent être apportées au texte correspondant de la Partie 1. Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la phrase "L'article de la Partie 1 est applicable" est utilisée. Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable. Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas applicable, le terme "Vacant" est utilisé.

Les dispositions spécifiques complémentaires à celles de la Partie 1, données sous forme d'articles ou de paragraphes, sont numérotées à partir de 101.

NOTE Le système de numérotation suivant est utilisé:

– les paragraphes, tableaux et figures qui s'ajoutent à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101;

– à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont remplacés;

– les annexes qui sont ajoutées sont désignées AA, BB, etc.

Le comité a décidé que le contenu du présent document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Certains types d'**équipements électrothermiques**, y compris la **charge de travail**, peuvent émettre des niveaux dangereux de rayonnement infrarouge. Le comité d'études 27 de l'IEC a déterminé par accord que l'IEC 60519-12 traite également des aspects liés au rayonnement infrarouge dans le présent document.

Le présent document considère que le **constructeur** possède des connaissances suffisantes en ce qui concerne la conception, la fabrication et la documentation des équipements, conformément aux bonnes pratiques d'ingénierie, et que l'installation ou l'équipement est exploité et entretenu uniquement par du personnel composé de **personnes qualifiées** ou **averties**.

Le présent document a pour objet de vérifier si l'installation ou l'équipement satisfait aux exigences de sécurité, par sa conception, en procédant à une vérification numérique détaillée, à des essais d'acceptation sur site, à des essais individuels de série ou à un examen.

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS DESTINÉES AU TRAITEMENT ÉLECTROTHERMIQUE ET ÉLECTROMAGNÉTIQUE –

Partie 6: Exigences particulières pour les équipements de chauffage et de traitement diélectriques à hautes fréquences et à hyperfréquences

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est modifié comme suit en ce qui concerne les domaines d'application.

Modification:

La présente partie de l'IEC 60519 s'applique aux installations qui utilisent l'énergie à hautes fréquences ou à hyperfréquences, seule ou en combinaison avec d'autres formes d'énergie, pour le chauffage et le traitement industriels des matériaux. Elle est également applicable aux **générateurs de hautes fréquences** et **d'hyperfréquences** mis à disposition des **utilisateurs** en tant qu'unités distinctes.

La présente partie s'applique aux équipements qui fonctionnent dans la plage de fréquences comprise entre 3 MHz et 300 GHz, avec les limitations suivantes.

– Le présent document s'applique uniquement au **chauffage** et au **traitement diélectriques** à hautes fréquences, définis en 3.1.103. Il ne s'applique pas au chauffage par induction, qui peut être utilisé dans la partie basse de la bande de fréquences spécifiée et qui est couvert par l'IEC 60519-3, les aspects liés à la sécurité du champ magnétique étant traités dans l'IEC TS 62997:2017 qui doit être remplacée par un rapport technique (TR, *Technical Report*) ou par une spécification technique (TS, *Technical Specification*) révisée.
– Les fréquences ISM médianes pour le **chauffage** et le **traitement diélectriques** à caractère industriel correspondent à des bandes étroites d'environ 6,78 MHz, 13,56 MHz, 27,12 MHz et 40,68 MHz. Différentes procédures de mesure des **émissions** par effet de champ et différentes valeurs limites sont applicables selon la **fréquence de traitement** dans la plage de hautes fréquences comprise entre 3 MHz et 300 MHz. Les spécifications sont fournies à l'Annexe BB.
– Le présent document spécifie des limites pour l'**émission** d'hyperfréquences uniquement pour les fréquences ISM comprises entre 800 MHz et 6 MHz, comme cela est spécifié à l'Annexe CC. Pour les autres hyperfréquences, la **restriction de base** et l'IEC 62311 s'appliquent.
– Les **restrictions de base** mentionnées dans la norme IEEE/ANSI C95.1:2019 et la directive 2013/35/UE constituent les fondements de la conformité aux valeurs d'**émission**. Toutefois, les valeurs maximales des champs électriques et magnétiques à **hautes fréquences de traitement** sont issues de la norme IEEE/ANSI C95.1:2019, comme cela est indiqué à l'Annexe BB.
– Le présent document ne s'applique pas:
    - aux appareils à usage domestique et analogue (couverts par l'IEC 60335-2-25, par exemple);
    - aux appareils à usage commercial (couverts par l'IEC 60335-2-90 et l'IEC 60335-2-110);
    - aux appareils à usage de laboratoire (couverts par l'IEC 61010-2-010);
    - aux équipements et accessoires médicaux à hautes fréquences (couverts par l'IEC 60601-2-2).

NOTE 101 Puisque les fours tunnels à hautes fréquences et à hyperfréquences, ainsi que certains types d'équipements à hyperfréquences et à hautes fréquences, sont parfois destinés à un usage commercial, industriel ou de laboratoire, les critères suivants sont pertinents pour déterminer la classification en tant que matériels industriels:

– un équipement commercial est généralement conçu et prévu pour la fabrication en série d'un grand nombre d'unités identiques, tandis qu'un équipement industriel est généralement fabriqué en petites séries voire à l'unité. Les marchandises traitées sont consommées ou prêtes pour un usage final à l'issue du processus de chauffage;

– un équipement de chauffage de laboratoire est destiné à préparer des produits dans un environnement de laboratoire, et le produit traité est immédiatement disponible pour des recherches ou traitements complémentaires. La fabrication régulière de matériels en grandes quantités n'est pas prévue;

– avec un équipement industriel, les marchandises traitées ne sont pas immédiatement accessibles à l'utilisateur final et les marchandises ne se trouvent parfois pas dans un état final du point de vue de l'utilisateur final.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'ajout suivant.

Addition:

IEEE/ANSI C95.1:2019, *IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to electric, magnetic, and electromagnetic fields, 0 Hz to 300 GHz* (disponible en anglais seulement)