IEC 63245-1

Edition 1.0 2021-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances – Part 1: Requirements

Transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples – Partie 1: Exigences

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.240.99; 35.200

ISBN 978-2-8322-9470-3

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 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions, and abbreviated terms 6
3.1 Terms and definitions 6
3.2 Abbreviated terms 7
4 Overview of spatial wireless power transfer 7
5 General requirements 9
5.1 Requirements on charging zone 9
5.1.1 Three-dimensional charging zone 9
5.1.2 Quiet zone 9
5.1.3 Null point 10
5.2 Requirements on charging procedure 11
6 Functional requirements 12
6.1 Requirements on transmitter coils 12
6.1.1 Multiple transmitter coils 12
6.1.2 Location of transmitter coils 13
6.1.3 Relationship between two transmitter coils 13
6.1.4 Structure of connecting a pair of transmitter coils 13
6.2 Requirements on operations related to current 14
6.2.1 Supplying current 14
6.2.2 Controlling phase of current 14
6.3 Requirements on frequency 15
6.3.1 Adjusting resonance frequency 15
Bibliography 16

Figure 1 – Conceptual image of SWPT [IEC 62827-3] 8
Figure 2 – Conceptual image of SWPT-MMR 8
Figure 3 – Free positioning of a receiver in a charging zone 9
Figure 4 – Interaction between transmitter coils for generating a quiet zone 9
Figure 5 – Interaction between transmitter coils for generating a quiet zone (top view) 10
Figure 6 – Null points in a charging zone (top view) 10
Figure 7 – Addressing null points by using two pairs of transmitter coils (top view) 11
Figure 8 – Basic charging procedure of SWPT-MMR 12
Figure 9 – Arrangement of transmitter coils 13
Figure 10 – Example of transmitter coils and a power supplier in an SWPT-MMR system 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SPATIAL WIRELESS POWER TRANSFER BASED ON MULTIPLE MAGNETIC RESONANCES –

Part 1: 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 63245-1 has been prepared by technical area 15: Wireless power transfer, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100/3548/FDIS	100/3564/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 63245 series, published under the general title *Spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances*, can be found on the IEC website.

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

The IEC 63245 (Spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances, SWPT-MMR) series provides requirements and a reference model for implementing a spatial wireless power transfer system. The IEC 63245 series consists of the following parts:

– IEC 63245-1: *Spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances – Part 1: Requirements*, which describes requirements of SWPTs with multiple magnetic resonances; and

– IEC 63245-2: *Spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances – Part 2: Reference model*, which describes a reference model for SWPTs with multiple magnetic resonances.

SPATIAL WIRELESS POWER TRANSFER BASED ON MULTIPLE MAGNETIC RESONANCES –

Part 1: Requirements

1 Scope

This part of IEC 63245 specifies requirements for spatial wireless power transfer based on multiple magnetic resonances (SWPT-MMR), which is a non-radiative wireless power transfer (WPT). This document contains two categories of requirements: general requirements and functional requirements. The general requirements cover charging procedures and charging zones. The functional requirements cover each component of a SWPT-MMR system, such as transmitter coils.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
INTRODUCTION 21
1 Domaine d'application 22
2 Références normatives 22
3 Termes, définitions et abréviations 22
3.1 Termes et définitions 22
3.2 Abréviations 23
4 Transfert d'énergie sans fil dans l'espace - Vue d'ensemble 23
5 Exigences générales 25
5.1 Exigences relatives à la zone de charge 25
5.1.1 Zone de charge à trois dimensions 25
5.1.2 Zone de calme 25
5.1.3 Point zéro 26
5.2 Exigences relatives à la procédure de charge 27
6 Exigences fonctionnelles 28
6.1 Exigences relatives aux bobines de transmission 28
6.1.1 Bobines de transmission multiples 28
6.1.2 Emplacement des bobines de transmission 29
6.1.3 Relation entre deux bobines de transmission 29
6.1.4 Structure de connexion d'une paire de bobines de transmission 29
6.2 Exigences relatives au fonctionnement lié au courant 30
6.2.1 Courant d'alimentation 30
6.2.2 Commande de phase du courant 30
6.3 Exigences relatives à la fréquence 31
6.3.1 Ajustement de la fréquence de résonance 31
Bibliographie 32

Figure 1 – Image conceptuelle du SWPT [IEC 62827-3] 24
Figure 2 – Image conceptuelle du SWPT-MMR 24
Figure 3 – Libres positionnements d'un récepteur dans une zone de charge 25
Figure 4 – Interaction entre les bobines de transmission pour générer une zone de calme 25
Figure 5 – Interaction entre les bobines de transmission pour générer une zone de calme (vue de dessus) 26
Figure 6 – Points zéro dans une zone de charge (vue de dessus) 26
Figure 7 – Prise en compte des points zéro à l'aide de deux paires de bobines de transmission (vue de dessus) 27
Figure 8 - Procédure de charge de base du SWPT-MMR 28
Figure 9 – Disposition des bobines de transmission 29
Figure 10 – Exemple de bobines de transmission et d'alimentation électrique dans un système SWPT-MMR 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TRANSFERT D'ÉNERGIE SANS FIL DANS L'ESPACE REPOSANT SUR DES RÉSONANCES MAGNÉTIQUES MULTIPLES –

Partie 1: Exigences

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 et de ne pas avoir signalé leur existence

La Norme internationale IEC 63245-1 a été établie par le domaine technique 15: Transfert d'énergie sans fil, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

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

FDIS	Rapport de vote
100/3548/FDIS	100/3564/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63245, publiées sous le titre général *Transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce 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

La série IEC 63245 (Transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples, SWPT-MMR) donne les exigences et un modèle de référence relatifs à la mise en œuvre d'un système de transfert d'énergie sans fil dans l'espace. La série IEC 63245 est composée des parties suivantes:

– IEC 63245-1: *Transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples – Partie 1: Exigences*, qui décrit les exigences relatives aux SWPT à résonances magnétiques multiples; et

– IEC 63245-2: *Transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples – Partie 2: Modèle de référence*, qui décrit un modèle de référence pour des SWPT à résonances magnétiques multiples.

TRANSFERT D'ÉNERGIE SANS FIL DANS L'ESPACE REPOSANT SUR DES RÉSONANCES MAGNÉTIQUES MULTIPLES –

Partie 1: Exigences

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63245 spécifie les exigences relatives au transfert d'énergie sans fil dans l'espace reposant sur des résonances magnétiques multiples (SWPT-MMR), qui est un mode de transfert d'énergie sans fil (WPT) non radiatif. Le présent document contient deux catégories d'exigences: les exigences générales et les exigences fonctionnelles. Les exigences générales couvrent les procédures de charge et la zone de charge. Les exigences fonctionnelles couvrent chaque composant d'un système SWPT-MMR (les bobines de transmission, par exemple).

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.