



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement –
Part 6: Measurement of passive intermodulation in antennas**

**Dispositifs RF et à micro-ondes passifs, mesure du niveau d'intermodulation –
Partie 6: Mesure de l'intermodulation passive dans les antennes**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.040.20

ISBN 978-2-8322-1049-3

**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.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD | 3 |
| 1 Scope | 5 |
| 2 Normative references | 5 |
| 3 Terms, definitions and abbreviated terms | 5 |
| 3.1 Terms and definitions | 5 |
| 3.2 Abbreviated terms | 5 |
| 4 Definitions of antenna as it pertains to PIM | 5 |
| 4.1 Antenna | 5 |
| 4.2 Antenna under test | 6 |
| 4.3 Active antenna | 6 |
| 4.4 Antenna PIM | 6 |
| 5 Antenna design and field installation considerations | 6 |
| 5.1 Environmental effects on PIM performance | 6 |
| 5.2 Antenna interface connection | 6 |
| 5.3 Mounting considerations to avoid PIM generation | 7 |
| 5.4 Neighbouring sources of interference | 7 |
| 5.5 Standard practices and guidelines for material selection | 7 |
| 6 PIM measurement considerations | 7 |
| 6.1 Quality assurance process and handling procedures | 7 |
| 6.2 Measurement accuracy | 7 |
| 6.3 Test environment | 8 |
| 6.4 Safety | 8 |
| 6.5 Test set-up | 8 |
| 6.5.1 Coaxial test cable assemblies | 8 |
| 6.5.2 Defining a good low PIM reference load | 8 |
| 6.5.3 Test set-up and test site baseline PIM verification | 8 |
| 6.6 PIM test configurations | 9 |
| 6.7 Combined environmental and PIM testing | 10 |
| 6.7.1 General | 10 |
| 6.7.2 Mechanical considerations | 10 |
| 6.7.3 Test system cables and connectors | 10 |
| 6.8 PIM test chamber design | 11 |
| 6.8.1 General | 11 |
| 6.8.2 RF absorber materials | 11 |
| 6.8.3 Supporting structures and walls | 11 |
| 6.8.4 RF shielding | 12 |
| 7 Dynamic PIM measurement considerations | 12 |
| 7.1 General | 12 |
| 7.2 Dynamic testing methodology | 13 |
| 7.3 Shocks test | 13 |
| Bibliography | 14 |
| Figure 1 – Antenna reverse PIM test set-up | 9 |
| Figure 2 – Antenna forward PIM test set-up | 10 |
| Figure 3 – Hammer description | 13 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PASSIVE RF AND MICROWAVE DEVICES, INTERMODULATION LEVEL MEASUREMENT –

Part 6: Measurement of passive intermodulation in antennas

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 62037-6 has been prepared by IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) dynamic testing requirements updated to define impact energy and locations to apply impacts to devices under test;

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

| Draft | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 46/838/FDIS | 46/859/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 the parts in the IEC 62037 series, published under the general title *Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement* 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 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.

PASSIVE RF AND MICROWAVE DEVICES, INTERMODULATION LEVEL MEASUREMENT –

Part 6: Measurement of passive intermodulation in antennas

1 Scope

This part of IEC 62037 defines the test fixtures and procedures recommended for measuring levels of passive intermodulation generated by antennas, typically used in wireless communication systems. The purpose is to define qualification and acceptance test methods for antennas for use in low intermodulation (low IM) applications.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS | 18 |
| 1 Domaine d'application | 20 |
| 2 Références normatives | 20 |
| 3 Termes, définitions et termes abrégés | 20 |
| 3.1 Termes et définitions | 20 |
| 3.2 Termes abrégés | 20 |
| 4 Définitions d'une antenne dans le contexte de l'intermodulation passive | 20 |
| 4.1 Antenne | 20 |
| 4.2 Antenne soumise à essai | 21 |
| 4.3 Antenne active | 21 |
| 4.4 Intermodulation passive dans l'antenne | 21 |
| 5 Considérations relatives à la conception de l'antenne et à son installation sur le terrain | 21 |
| 5.1 Effets de l'environnement sur les performances de l'intermodulation passive | 21 |
| 5.2 Connexion d'interface de l'antenne | 21 |
| 5.3 Considérations relatives au montage pour éviter la génération d'intermodulation passive | 22 |
| 5.4 Sources de perturbations dans le voisinage | 22 |
| 5.5 Pratiques de référence et cadre directeur pour le choix des matériaux | 22 |
| 6 Considérations relatives à la mesure de l'intermodulation passive | 22 |
| 6.1 Processus d'assurance de la qualité et procédures de manipulation | 22 |
| 6.2 Précision de mesure | 23 |
| 6.3 Environnement d'essai | 23 |
| 6.4 Sécurité | 23 |
| 6.5 Montage d'essai | 23 |
| 6.5.1 Cordons d'essai coaxiaux | 23 |
| 6.5.2 Définition d'une bonne charge de référence de faible intermodulation passive | 24 |
| 6.5.3 Vérification de l'intermodulation passive ambiante dans le montage d'essai et sur le site d'essai | 24 |
| 6.6 Configurations d'essai d'intermodulation passive | 25 |
| 6.7 Essais combinés d'environnement et d'intermodulation passive | 26 |
| 6.7.1 Généralités | 26 |
| 6.7.2 Considérations mécaniques | 26 |
| 6.7.3 Câbles et connecteurs du système d'essai | 27 |
| 6.8 Conception de la chambre d'essai d'intermodulation passive | 27 |
| 6.8.1 Généralités | 27 |
| 6.8.2 Matériaux d'absorption RF | 27 |
| 6.8.3 Structures de support et parois | 28 |
| 6.8.4 Ecrantage RF | 28 |
| 7 Considérations relatives à la mesure de l'intermodulation passive dynamique | 29 |
| 7.1 Généralités | 29 |
| 7.2 Méthodologie des essais dynamiques | 29 |
| 7.3 Essai de chocs | 29 |
| Bibliographie | 31 |

| | |
|---|----|
| Figure 1 – Montage d’essai d’intermodulation passive inverse de l’antenne | 25 |
| Figure 2 – Montage d’essai d’intermodulation passive directe de l’antenne | 26 |
| Figure 3 – Description d’un marteau | 30 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS RF ET À MICRO-ONDES PASSIFS, MESURE DU NIVEAU D'INTERMODULATION –

Partie 6: Mesure de l'intermodulation passive dans les antennes

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 du présent document 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 62037-6 a été établie par le comité d'études 46: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 2013. 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 exigences relatives aux essais dynamiques afin de définir l'énergie des chocs et la position où ils sont appliqués sur les dispositifs soumis à essai.

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

| Projet | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 46/838/FDIS | 46/859/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.

Ce 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 62037, publiées sous le titre général *Dispositifs RF et à micro-ondes passifs, mesure du niveau d'intermodulation*, se trouve 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

DISPOSITIFS RF ET À MICRO-ONDES PASSIFS, MESURE DU NIVEAU D'INTERMODULATION –

Partie 6: Mesure de l'intermodulation passive dans les antennes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62037 définit les dispositifs et les procédures d'essai recommandés pour mesurer les niveaux d'intermodulation passive générés par des antennes, généralement utilisées dans des systèmes de communication sans fil. L'objectif est de définir des méthodes d'essai de qualification et d'acceptation pour des antennes destinées à être utilisées dans des applications de faible intermodulation (faible IM).

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.