IEC 62037-5

Edition 2.0 2021-11
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

colour inside

Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 5: Measurement of passive intermodulation in filters

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 33.040.20

ISBN 978-2-8322-1055-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

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 General comments on PIM testing of filter assemblies 6
4.1 Sources of error: back-to-back filters 6
4.2 Environmental and dynamic PIM testing 6
4.3 General test procedure 7
5 Example of test equipment schematics for filter testing 8
5.1 General 8
5.2 Transmit band testing 8
5.3 Receive band testing – Dual high-power carriers 9
5.4 Receive band testing – Injected interferer 11

Figure 1 – Typical receive band PIM test set-up 6
Figure 2 – Example of a striking element for ≤ 1 J 7
Figure 3 – Typical test equipment schematic for measuring transmit-band, forward, passive IM products on an N-port DUT using two high-power carriers 9
Figure 4 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, forward, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 10
Figure 5 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, reverse, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 10
Figure 6 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 11
Figure 7 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, forward, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 12
Figure 8 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, reverse, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 12
Figure 9 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 13

Table 1 – Summary table referencing examples of test equipment schematics for measuring PIM on filter-type devices 8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

PASSIVE RF AND MICROWAVE DEVICES, INTERMODULATION LEVEL MEASUREMENT –

Part 5: Measurement of passive intermodulation in filters

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.

This redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition IEC 62037-5:2013. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

IEC 62037-5 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
46/837/FDIS	46/858/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.

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.

PASSIVE RF AND MICROWAVE DEVICES, INTERMODULATION LEVEL MEASUREMENT –

Part 5: Measurement of passive intermodulation in filters

1 Scope

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

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 62037-1~~:2012~~, *Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 1: General requirements and measuring methods*

IEC 62037-5

Edition 2.0 2021-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 5: Measurement of passive intermodulation in filters

Dispositifs RF et à micro-ondes passifs, mesure du niveau d'intermodulation – Partie 5: Mesure de l'intermodulation passive dans les filtres



IEC 62037-5:2021-11(en-fr)

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 General comments on PIM testing of filter assemblies 6
4.1 Sources of error: back-to-back filters 6
4.2 Environmental and dynamic PIM testing 6
4.3 General test procedure 7
5 Example of test equipment schematics for filter testing 8
5.1 General 8
5.2 Transmit band testing 8
5.3 Receive band testing – Dual high-power carriers 9
5.4 Receive band testing – Injected interferer 11

Figure 1 – Typical receive band PIM test set-up 6
Figure 2 – Example of a striking element for ≤ 1 J 7
Figure 3 – Typical test equipment schematic for measuring transmit-band, forward, passive IM products on an N-port DUT using two high-power carriers 9
Figure 4 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, forward, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 10
Figure 5 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, reverse, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 10
Figure 6 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, passive IM products on an N-port DUT, using two high-power carriers 11
Figure 7 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, forward, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 12
Figure 8 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, reverse, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 12
Figure 9 – Typical test equipment schematic for measuring receive-band, passive IM products on an N-port DUT, using the injected interferer technique 13

Table 1 – Summary table referencing examples of test equipment schematics for measuring PIM on filter-type devices 8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

PASSIVE RF AND MICROWAVE DEVICES, INTERMODULATION LEVEL MEASUREMENT –

Part 5: Measurement of passive intermodulation in filters

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 62037-5 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
46/837/FDIS	46/858/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 5: Measurement of passive intermodulation in filters

1 Scope

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

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 62037-1, *Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 1: General requirements and measuring methods*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
1 Domaine d'application 17
2 Références normatives 17
3 Termes, définitions et termes abrégés 17
3.1 Termes et définitions 17
3.2 Termes abrégés 17
4 Commentaires d'ordre général sur les essais d'intermodulation passive des assemblages de filtres 18
4.1 Sources d'erreur: filtres dos à dos 18
4.2 Essais environnementaux et dynamiques d'intermodulation passive 18
4.3 Procédure d'essai générale 20
5 Exemples de schémas de matériels d'essai pour les essais des filtres 20
5.1 Généralités 20
5.2 Essais de la bande d'émission 21
5.3 Essais de la bande de réception – deux porteuses à puissance élevée 21
5.4 Essais de la bande de réception – signaux d'interférence injectés 23

Figure 1 – Montage d'essai d'intermodulation passive dans la bande de réception type 18
Figure 2 – Exemple de pièce de frappe pour ≤ 1 J 19
Figure 3 – Schéma de matériels d'essai type pour mesurer des produits d'intermodulation passive directe dans la bande d'émission sur un DUT à n ports, en utilisant deux porteuses à puissance élevée 21
Figure 4 – Schéma de matériels d'essai type pour mesurer des produits d'intermodulation passive directe dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant deux porteuses à puissance élevée 22
Figure 5 – Schéma de matériels d'essai type pour mesurer des produits d'intermodulation passive inverse dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant deux porteuses à puissance élevée 22
Figure 6 – Schéma de matériels d'essai type pour mesurer des produits d'intermodulation passive dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant deux porteuses à puissance élevée 23
Figure 7 – Schéma de matériels d'essai type pour mesurer des produits d'intermodulation passive directe dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant la technique des signaux d'interférence injectés 24
Figure 8 – Schéma type de matériels d'essai pour mesurer des produits d'intermodulation passive inverse dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant la technique des signaux d'interférence injectés 24
Figure 9 – Schéma type de matériels d'essai pour mesurer des produits d'intermodulation passive dans la bande de réception sur un DUT à n ports, en utilisant la technique des signaux d'interférence injectés 25

Tableau 1 – Tableau récapitulatif référençant des exemples de schémas de matériels d'essai pour mesurer l'intermodulation passive dans des dispositifs de type filtre 20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 5: Mesure de l'intermodulation passive dans les filtres

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 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 62037-5 a été établie par le comité d'études 46 de l'IEC: 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 d'essais dynamiques pour définir l'énergie de choc et les emplacements auxquels les chocs doivent être appliqués aux dispositifs en essai.

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

Projet	Rapport de vote
46/837/FDIS	46/858/RVD

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

La langue utilisée pour l'élaboration de la présente 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*, est disponible 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 5: Mesure de l'intermodulation passive dans les filtres

1 Domaine d'application

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

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-75:2014, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Test Eh: Essais au marteau*

IEC 62037-1, *Dispositifs RF et à micro-ondes passifs, mesure du niveau d'intermodulation – Partie 1: Exigences générales et méthodes de mesure*