

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62132-5

Première édition
First edition
2005-10

**Circuits intégrés –
Mesure de l'immunité électromagnétique,
150 kHz à 1 GHz –**

**Partie 5:
Méthode de la cage de Faraday
sur banc de travail**

**Integrated circuits
Measurement of electromagnetic immunity,
150 kHz to 1 GHz –**

**Part 5:
Workbench Faraday cage method**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	10
4 Généralités	12
4.1 Applicabilité	12
4.2 Philosophie de la mesure	12
4.3 Montage d'essai de base	14
4.4 Concept du banc de travail	14
5 Conditions d'essai	14
6 Equipement d'essai	16
7 Montage d'essai	16
7.1 Généralités	16
7.2 Blindage et champs ambiants	18
7.3 Montage du banc de travail	18
7.4 Connexions à la carte d'essai	18
7.5 Points en mode commun	20
7.6 Cage de Faraday sur banc de travail – Application pratique	22
7.7 Carte d'essai	24
8 Procédure d'essai	24
8.1 Généralités	24
8.2 Exigences pour l'essai de la cage de Faraday sur banc de travail	26
9 Rapport d'essai	26
Annexe A (normative) Spécification particulière de la cage de Faraday sur banc de travail (WBFC)	28
Annexe B (informative) Théorie de la méthode sur banc de travail	36
Annexe C (informative) Impédances en mode commun	38
Annexe D (informative) Niveaux d'immunité RF	40
Bibliographie	44

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Terms and definitions	11
4 General	13
4.1 Applicability	13
4.2 Measurement philosophy	13
4.3 Basic test set-up.....	15
4.4 Workbench concept.....	15
5 Test conditions	15
6 Test equipment.....	17
7 Test set-up	17
7.1 General	17
7.2 Shielding and ambient fields	19
7.3 Workbench set-up	19
7.4 Connections to the test board	19
7.5 Common-mode points.....	21
7.6 Workbench Faraday cage – Practical implementation.....	23
7.7 Test board.....	25
8 Test procedure	25
8.1 General	25
8.2 Requirements for the workbench Faraday cage test	27
9 Test report.....	27
Annex A (normative) Detailed specification of workbench Faraday cage (WBFC)	29
Annex B (informative) Theory of workbench Faraday cage method	37
Annex C (informative) Common-mode impedances.....	39
Annex D (informative) Radiated immunity levels	41
Bibliography.....	45

Figure 1 – Méthode de mesure de l'immunité conduite – Montage général	14
Figure 2 – Montage pour les essais d'immunité RF à l'aide de la méthode de la cage de Faraday sur banc de travail	18
Figure 3 – Influence du nombre choisi de points en mode commun	20
Figure 4 – Position des points en mode commun	22
Figure A.1 – Dessin mécanique de la cage de Faraday sur banc de travail.....	30
Figure A.2 – Dessin mécanique du banc de travail – Couvercle	30
Figure A.3 – Filtre de traversée passe-bas	32
Figure A.4 – Exemple de construction du réseau de 150 Ω	32
Figure A.5 – Exemple d'impédance mesurée du réseau de 150 Ω.....	32
Figure A.6 – Jig d'étalonnage métallique pour les mesures d'impédance en mode commun.....	34
Figure B.1 – Modèle de constantes localisées de cage de la Faraday sur banc de travail	36
Tableau C.1 – Valeurs statistiques de résistances au rayonnement mesurées sur des câbles longs.....	38
Tableau C.2 – Paramètres d'impédance en mode commun des FCD	38
Tableau D.1 – Niveaux d'essai pour l'immunité	40

Figure 1 – Conducted immunity measurement method – General set-up	15
Figure 2 – Set-up for RF immunity testing using the workbench Faraday cage	19
Figure 3 – Influence of selected number of common-mode points	21
Figure 4 – Position of common-mode points	23
Figure A.1 – Mechanical drawing of workbench Faraday cage	31
Figure A.2 – Mechanical drawing of workbench – Cover	31
Figure A.3 – Low-pass feed-through filter	33
Figure A.4 – Example of a construction of the 150 Ω network	33
Figure A.5 – Example of the measured impedance of the 150 Ω network	33
Figure A.6 – Metallic calibration jig for common mode impedance measurements	35
Figure B.1 – Workbench Faraday cage lumped elements model	37
Table C.1 – Statistical values of radiation resistances measured on long cables	39
Table C.2 – CDN common-mode impedance parameters	39
Table D.1 – Test levels for immunity	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DE L'IMMUNITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE, 150 kHz À 1 GHz –

Partie 5: Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marque ne valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 encourus avant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62132-5 a été établie par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47A/721/FDIS	47A/728/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INTEGRATED CIRCUITS –
MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC IMMUNITY,
150 kHz TO 1 GHz –**

Part 5: Workbench Faraday cage method

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 preparatory work. 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 provides no marking procedure to indicate approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62132-5 has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47A/721/FDIS	47A/728/RVD

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

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 62132-11.

La CEI 62132 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique, 150 kHz à 1 GHz*:

- Partie 1: Conditions générales et définitions¹
- Partie 2: Méthode de cellule (G-) TEM²
- Partie 3: Méthode d'injection de courant en bloc (BCI)³
- Partie 4: Méthode d'injection directe de puissance RF ¹
- Partie 5: Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

¹ A publier.

² A l'étude.

³ En préparation.

This standard is to be read in conjunction with IEC 62132-11.

IEC 62132 consists of the following parts, under the general title *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity, 150 kHz to 1 GHz*:

Part 1: General conditions and definitions

Part 2: Measurement of Radiated Immunity – TEM-Cell and Wideband TEM-Cell Method ²

Part 3: Bulk Current Injection (BCI), 10 kHz to 1GHz ³

Part 4: Direct RF power injection method ⁴

Part 5: Workbench Faraday cage method

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

1 To be published.

2 Under consideration.

3 In preparation.

4 To be published.

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DE L'IMMUNITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE, 150 kHz À 1 GHz –

Partie 5: Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail

1 Domaine d'application

Cette procédure de mesure décrit une méthode de mesure pour quantifier l'immunité R₁ de circuits intégrés (CI) montés sur une carte d'essai normalisée ou dans leur application finale de carte d'essai (PCB), aux perturbations électromagnétiques conductrices.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60050(131): *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques*

CEI 60050(161): *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 62132-1:—, *Circuits intégrés – Mesure de l'immunité électromagnétique, 150 kHz à 1 GHz – Partie 1: Conditions générales et définitions*

CEI 61000-4-6: *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

**INTEGRATED CIRCUITS –
MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC IMMUNITY,
150 kHz TO 1 GHz –**

Part 5: Workbench Faraday cage method

1 Scope

This measurement procedure describes a measurement method to quantify the RF immunity of integrated circuits (ICs) mounted on a standardized test board or on their final application board (PCB), to electromagnetic conductive disturbances.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60050(131): *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 131: Electric and magnetic circuits*

IEC 60050(161): *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 62132-1: *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity, 150 kHz to 1 GHz – Part 1: General conditions and definitions*⁵

IEC 61000-4-6: *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

⁵ To be published.