

**SPÉCIFICATION
TECHNIQUE**

**CEI
IEC**

**TECHNICAL
SPECIFICATION**

TS 61967-3

Première édition
First edition
2005-06

**Circuits intégrés –
Mesure des émissions électromagnétiques,
150 kHz à 1 GHz –**

**Partie 3:
Mesure des émissions rayonnées –
Méthode de scrutation surfacique**

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

**Part 3:
Measurement of radiated emissions –
Surface scan method**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TS 61967-3:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 61967-3

Première édition
First edition
2005-06

Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz –

Partie 3: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de scrutation surfacique

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

Part 3: Measurement of radiated emissions – Surface scan 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

U

*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	12
4 Généralités.....	12
5 Conditions d'essai	14
5.1 Généralités.....	14
5.2 Tension d'alimentation.....	14
5.3 Gamme de fréquences	14
6 Equipement d'essai	14
6.1 Généralités.....	14
6.2 Blindage.....	14
6.3 Appareil de mesure RF.....	14
6.4 Préamplificateur	16
6.5 Sonde de champ proche.....	16
6.6 Système de positionnement de la sonde et d'acquisition de données	16
7 Montage d'essai	18
7.1 Généralités.....	18
7.2 Configuration d'essai.....	18
7.3 PCB d'essai	22
7.4 Montage du logiciel de balayage	22
8 Procédure d'essai.....	22
8.1 Généralités.....	22
8.2 Conditions ambiantes.....	22
8.3 Vérification opérationnelle.....	22
8.4 Technique d'essai	22
9 Rapport d'essai.....	24
9.1 Généralités.....	24
9.2 Conditions de mesure.....	24
9.3 Conception et étalonnage de la sonde.....	24
9.4 Analyse des données	24
Annexe A (informative) Sondes discrètes de champs électrique et magnétique.....	26
A.1 Généralités.....	26
A.2 Description électrique de la sonde.....	26
A.3 Description physique de la sonde	28

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	13
4 General	13
5 Test conditions	15
5.1 General	15
5.2 Supply voltage.....	15
5.3 Frequency range	15
6 Test equipment.....	15
6.1 General	15
6.2 Shielding	15
6.3 RF measuring instrument	15
6.4 Preamplifier.....	17
6.5 Near field probe	17
6.6 Probe positioning and data acquisition system	17
7 Test set-up	19
7.1 General	19
7.2 Test configuration.....	19
7.3 Test PCB.....	23
7.4 Scan software set-up.....	23
8 Test procedure	23
8.1 General	23
8.2 Ambient conditions	23
8.3 Operational check	23
8.4 Test technique.....	23
9 Test report.....	25
9.1 General	25
9.2 Measurement conditions.....	25
9.3 Probe design and calibration	25
9.4 Data analysis	25
Annex A (informative) Discrete electric and magnetic field probes	27
A.1 General	27
A.2 Probe electrical description	27
A.3 Probe physical description.....	29

Annexe B (informative) Exemple de sondes de champs électrique et magnétique combinés	30
B.1 Généralités.....	30
B.2 Description électrique de la sonde.....	30
B.3 Description physique de la sonde	32
B.4 Système de mesure et d'acquisition de données	34
B.5 Mesures simplifiées et système d'acquisition de données.....	36
Annexe C (informative) Etalonnage des sondes de champs proche	40
C.1 Généralités.....	40
C.2 Equipement d'essai	40
C.3 Montage d'étalonnage	42
C.4 Procédure d'étalonnage.....	44
Annexe D (informative) Analyse des données à partir du balayage en surface de champ proche.....	48
D.1 Domaine d'application	48
D.2 Post-traitement.....	48
D.3 Energie totale	50
D.4 Impédance d'onde.....	50
D.5 Autres techniques d'analyse.....	50
Bibliographie.....	52
Figure 1 – Exemple de système de positionnement de la sonde.....	18
Figure 2 – Montage de mesure RF à une entrée (amplitude uniquement).....	18
Figure 3 – Montages de mesure RF à deux entrées (amplitude uniquement ou amplitude et phase).....	20
Figure 4 – Montage de mesure RF à trois entrées (amplitude et phase).....	20
Figure A.1 – Schémas de sondes de champs électrique et magnétique	26
Figure A.2 – Fabrication de la sonde de champ électrique	28
Figure A.3 – Fabrication de la sonde de champ magnétique	28
Figure B.1 – Schéma de la sonde de champ électromagnétique.....	30
Figure B.2 – Fabrication de la sonde de champ électromagnétique.....	32
Figure B.3 – Vue d'ensemble de la mesure et du système d'acquisition de données	34
Figure B.4 – Détails de la mesure et du système d'acquisition de données	36
Figure B.5 – Mesure simplifiée et système d'acquisition de données.....	38
Figure C.1 – Ligne à microruban pour l'étalonnage (section).....	42
Figure C.2 – Ligne à microruban pour l'étalonnage (section).....	42
Figure C.3 – Montage d'étalonnage de la sonde de champ électrique	42
Figure C.4 – Montage d'étalonnage de la sonde de champ magnétique	44
Figure C.5 – Montage d'étalonnage de la sonde de champ électromagnétique.....	44
Figure C.6 – Exemple de courbe d'étalonnage	46

Annex B (informative) Combined electric and magnetic field probe example	31
B.1 General	31
B.2 Probe electrical description	31
B.3 Probe physical description.....	33
B.4 Measurement and data acquisition system	35
B.5 Simplified measurement and data acquisition system	37
Annex C (informative) Calibration of near field probes	41
C.1 General	41
C.2 Test equipment.....	41
C.3 Calibration set-up	43
C.4 Calibration procedure	45
Annex D (informative) Analysing the data from near field surface scanning.....	49
D.1 General	49
D.2 Post processing.....	49
D.3 Total energy	51
D.4 Wave impedance.....	51
D.5 Other analysis techniques	51
Bibliography.....	53
Figure 1 – Example probe positioning system	19
Figure 2 – 1-Input RF measurement set-up (amplitude only)	19
Figure 3 – 2-Input RF measurement set-ups (amplitude only or amplitude and phase)	21
Figure 4 – 3-Input RF measurement set-up (amplitude and phase)	21
Figure A.1 – Electric and magnetic field probe schematics.....	27
Figure A.2 – Electric field probe construction	29
Figure A.3 – Magnetic field probe construction	29
Figure B.1 – Electromagnetic field probe schematic.....	31
Figure B.2 – Electromagnetic field probe construction.....	33
Figure B.3 – Measurement and data acquisition system overview	35
Figure B.4 – Measurement and data acquisition system details.....	37
Figure B.5 – Simplified measurement and data acquisition system.....	39
Figure C.1 – Microstrip line for calibration (cross-section).....	43
Figure C.2 – Microstrip line for calibration (cross-section).....	43
Figure C.3 – Electric field probe calibration set-up	43
Figure C.4 – Magnetic field probe calibration set-up	45
Figure C.5 – Electromagnetic field probe calibration set-up.....	45
Figure C.6 – Example calibration curve.....	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DES ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES, 150 kHz à 1 GHz –

Partie 3: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de scrutation surfacique

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 marquage 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 découlant 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INTEGRATED CIRCUITS –
MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC EMISSIONS,
150 kHz to 1 GHz –****Part 3: Measurement of radiated emissions –
Surface scan 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 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 provides no marking procedure to indicate its 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

La CEI 61967-3, qui est une spécification technique, 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 spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
47A/697/DTS	47A/709A/RVC

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

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

La présente partie de la CEI 61967 doit être lue conjointement avec la CEI 61967-1.

La CEI 61967 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz*:

Partie 1: Généralités et définitions

Partie 2: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de cellule TEM et cellule TEM à large bande¹

Partie 3: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de scrutation surfacique

Partie 4: Mesure des émissions conduites – Méthode par couplage direct 1 Ω /150 Ω

Partie 5: Mesure des émissions conduites – Méthode de la cage de Faraday sur banc de travail

Partie 6: Mesure des émissions conduites – Méthode de la sonde magnétique

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance²⁾ 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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹ A publier.

²⁾ Pour la présente publication, les Comités nationaux sont priés de noter que la date de maintenance est 2010.

IEC 61967-3, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
47A/697/DTS	47A/709A/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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.

This part of IEC 61967 is to be read in conjunction with IEC 61967-1.

IEC 61967 consists of the following parts, under the general title *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz*:

Part 1: General conditions and definitions

Part 2: Measurement of radiated emissions – TEM-cell and wideband TEM-cell method¹

Part 3: Measurement of radiated emissions – Surface scan method

Part 4: Measurement of conducted emissions – 1 Ω /150 Ω direct coupling method

Part 5: Measurement of conducted emissions – Workbench Faraday Cage method

Part 6: Measurement of conducted emissions – Magnetic probe method

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date²⁾ 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

- transformed into an international standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

¹ To be published.

²⁾ The National Committees are requested to note that for this publication the maintenance result date is 2010.

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DES ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES, 150 kHz à 1 GHz –

Partie 3: Mesure des émissions rayonnées – Méthode de scrutation surfacique

1 Domaine d'application

La présente procédure d'essai définit une méthode d'évaluation des champs proches électrique, magnétique ou électromagnétique émis à la surface ou près de la surface d'un circuit intégré (CI). Cette procédure de diagnostic est destinée à l'analyse architecturale du CI telle que la gestion de couches et l'optimisation de la distribution de puissance. Cette procédure d'essai s'applique aux mesures effectuées sur un CI monté sur tout circuit imprimé accessible à la sonde de balayage. Pour la comparaison des émissions de balayage en surface entre différents CI, il convient que la carte d'essai normalisée définie dans la CEI 61967-1 soit utilisée.

Cette technique peut fournir une configuration détaillée des sources RF internes du CI. La résolution de la mesure est déterminée par la capacité de la sonde de mesure et par la précision du positionneur de la sonde. Cette méthode est destinée à être utilisée sur la gamme de fréquences comprise entre 10 MHz et 1 GHz. Des limites de fréquence supérieure étendues sont possibles avec la technologie actuelle en matière de sondes mais n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente spécification.

La sonde est balayée mécaniquement selon une configuration programmée sur un plan parallèle ou perpendiculaire à la surface du CI. Les données sont traitées par ordinateur pour fournir une représentation en couleurs contrastées de l'intensité du champ à la fréquence de balayage.

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):2002, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Partie 131: Théorie des circuits*

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 61967-1, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 1: Conditions générales et définitions*

CEI 61967-6, *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques, 150 kHz à 1 GHz – Partie 6: Mesure des émissions conduites – Méthode de la sonde magnétique*

INTEGRATED CIRCUITS – MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC EMISSIONS, 150 kHz to 1 GHz –

Part 3: Measurement of radiated emissions – Surface scan method

1 Scope

This part of IEC 61967 provides a test procedure which defines a method for evaluating the near electric, magnetic or electromagnetic field components at or near the surface of an integrated circuit (IC). This diagnostic procedure is intended for IC architectural analysis such as floor planning and power distribution optimization. This test procedure is applicable to measurements from an IC mounted on any circuit board that is accessible to the scanning probe. For comparison of surface scan emissions between different ICs, the standardized test board defined in IEC 61967-1 should be used.

This technique is capable of providing a detailed pattern of the radio frequency (RF) sources internal to the IC. The resolution of the measurement is determined by the capability of the measurement probe and the precision of the probe positioner. This method is intended for use over the 10 MHz to 1 GHz frequency range. Extended upper frequency limits are possible with existing probe technology but are beyond the scope of this specification.

The probe is mechanically scanned according to a programmed pattern in a parallel or perpendicular plane to the IC surface. The data is computer processed to provide a colour-enhanced representation of the field strength at the scan frequency.

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):2002, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

IEC 61967-1, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 1: General conditions and definitions*

IEC 61967-6, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 6: Measurement of conducted emissions - Magnetic probe method*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions de la CEI 61967-1, de la CEI 60050(131) et de la CEI 60050(161) s'appliquent.

4 Généralités

Le balayage des champs électrique et magnétique sur la surface du CI fournit des informations sur la puissance relative des sources à l'intérieur du boîtier du CI. Cela fournit des comparaisons entre différentes architectures afin de faciliter les réductions des émissions RF du CI. La configuration des champs électrique et magnétique sur la surface du CI est liée au potentiel de rayonnement électromagnétique du CI et du module électronique dont il fait partie. Cependant, cette procédure a pour objet de fournir une mesure comparative des CI et non de prévoir des niveaux de champ lointain pour le CI ou pour son circuit imprimé.

La caractérisation d'un CI implique une série de balayages spatiaux à une seule fréquence. Chaque balayage peut accumuler des milliers de points de données à travers une puce ou un boîtier, en fonction du nombre d'emplacements de balayage. En raison de la précision et de la quantité requises des données mesurées, cette méthode d'essai utilise un positionnement de la sonde contrôlé par ordinateur et un système de mesure afin d'obtenir des données de sonde précises et reproductibles. Le logiciel de contrôle doit être formulé ou adapté pour contrôler les moteurs pas-à-pas de précision optique généralement utilisés dans de tels systèmes. Cette méthode nécessite également une quantité importante d'analyses et de manipulations des données généralement réalisées par des programmes de logiciels spécialisés. La durée de balayage dépendra du nombre de fréquences, du nombre d'emplacements au niveau desquels les émissions sont mesurées, et de la capacité du système de recueil de données. Cette procédure peut être adaptée à une utilisation avec d'autres systèmes de positionnement.

En raison du vaste ensemble de technologies en matière de traitement CI et de boîtiers et de leurs dimensions physiques, cette méthode d'essai ne spécifie pas une conception normalisée pour le système de positionnement de la sonde ou pour la sonde de champ proche. La conception du positionneur et de la sonde dépendra du nombre de variables y compris la gamme de fréquences de mesure souhaitée, la résolution spatiale, le type de champ et les caractéristiques des composants disponibles (tels que les moteurs pas-à-pas, etc.).

La résolution spatiale n'est pas spécifiée, mais est déterminée par la taille de pas du système de positionnement et les dimensions physiques de la sonde de champ proche. Les résolutions spatiales types sont mesurées en micromètres. La résolution spatiale réelle du montage d'essai doit être incluse dans le rapport d'essai.

La hauteur de la sonde au-dessus de la surface du CI n'est pas spécifiée. Les valeurs types sont 100 μm à 200 μm . La hauteur réelle de la sonde doit être incluse dans le rapport d'essai.

La taille de pas de la sonde n'est pas spécifiée. La taille de pas de la sonde doit être choisie de telle sorte que la résolution spatiale souhaitée soit obtenue tout en limitant le nombre de points au niveau desquels les données sont prises. La taille de pas peut être modifiée afin de se concentrer sur des zones particulières de la puce ou du boîtier.