



TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE



Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions –
Part 1-1: General conditions and definitions – Near-field scan data exchange
format

Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques –
Partie 1-1: Conditions générales et définitions – Format d'échange de données
de cartographie en champ proche

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XA

ICS 31.200

ISBN 978-2-88910-927-2

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	8
4 General syntax rules and guidelines	8
4.1 General	8
4.2 XML requirements	8
4.2.1 General	8
4.2.2 XML declaration	8
4.2.3 XML elements	8
4.2.4 Root element	9
4.2.5 Comments	9
4.2.6 Line terminations	9
4.2.7 Element hierarchy	9
4.3 Keyword requirements	10
4.3.1 General	10
4.3.2 Keyword characters	10
4.3.3 Keyword syntax	10
4.3.4 Root element keywords	10
4.4 File structure	10
4.4.1 General	10
4.4.2 File names	10
4.4.3 File paths	11
4.4.4 Single XML file	11
4.4.5 Multiple XML files	11
4.4.6 Separate data files	11
4.4.7 Additional files	12
4.4.8 File compression	12
4.5 Values	13
4.5.1 General	13
4.5.2 Numerical value syntax	13
4.5.3 Numerical value with units syntax	13
4.5.4 Text string	13
4.5.5 Valid units	13
4.6 Coordinate systems	15
4.6.1 General	15
4.6.2 Cartesian coordinate system	16
4.6.3 Cylindrical coordinate system	17
4.6.4 Spherical coordinate system	17
4.6.5 Coordinate offsets	18
4.6.6 Image coordinates	18
4.7 Field type and orientation	20
4.8 Data syntax	23

4.8.1 General	23
4.8.2 Data with coordinate information	23
4.8.3 Data without coordinate information.....	24
4.8.4 Data format	24
4.8.5 Data notation.....	24
4.9 Performance factor.....	27
4.10 Images	29
4.10.1 General	29
4.10.2 Image file types	29
4.10.3 Image file name and path	29
Annex A (informative) Example files.....	30
Annex B (normative) Valid keywords.....	38
Annex C (normative) Keyword usage rules.....	42
Bibliography.....	51
 Figure 1 – Multiple XML files.....	11
Figure 2 – XML files with data files	12
Figure 3 – Additional files	13
Figure 4 – Right-hand cartesian coordinate system.....	16
Figure 5 – Left-hand cartesian coordinate system.....	16
Figure 6 – Cylindrical coordinate system.....	17
Figure 7 – Spherical coordinate system	18
Figure 8 – Offsets and image positioning (right-hand cartesian).....	19
Figure 9 – Offsets and image positioning (left-hand cartesian).....	19
Figure 10 – Field orientation – Right-hand cartesian coordinate system	20
Figure 11 – Field orientation – Left-hand cartesian coordinate system	21
Figure 12 – Field orientation – Cylindrical coordinate system	21
Figure 13 – Field orientation – Spherical coordinate system	22
 Table 1 – Valid logarithmic units.....	15
Table 2 – Relationship between azimuth, zenith angles and field component.....	23
Table 3 – Permitted values for the keyword: Coordinates	23
Table 4 – Order of measurement points when coordinates are not included	26
Table 5 – Performance factor linear units.....	28
Table 6 – Performance factor logarithmic units	28
Table A.1 – Data matrix	34
Table A.2 – Magnetic field strength.....	36
Table A.3 – Magnetic field strength.....	37
Table C.1 – File header keywords	42
Table C.2 – Global keywords	43
Table C.3 – Component section keywords	43
Table C.4 – Setup section keywords	44
Table C.5 – Probe section keywords	47
Table C.6 – Data section keywords	48

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTEGRATED CIRCUITS – MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC EMISSIONS –

Part 1-1: General conditions and definitions – Near-field scan data exchange format

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 61967-1-1, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

Enquiry draft	Report on voting
47A/827A/DTR	47A/833/RVC

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

A list of all parts of the IEC 61967 series under the general title *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

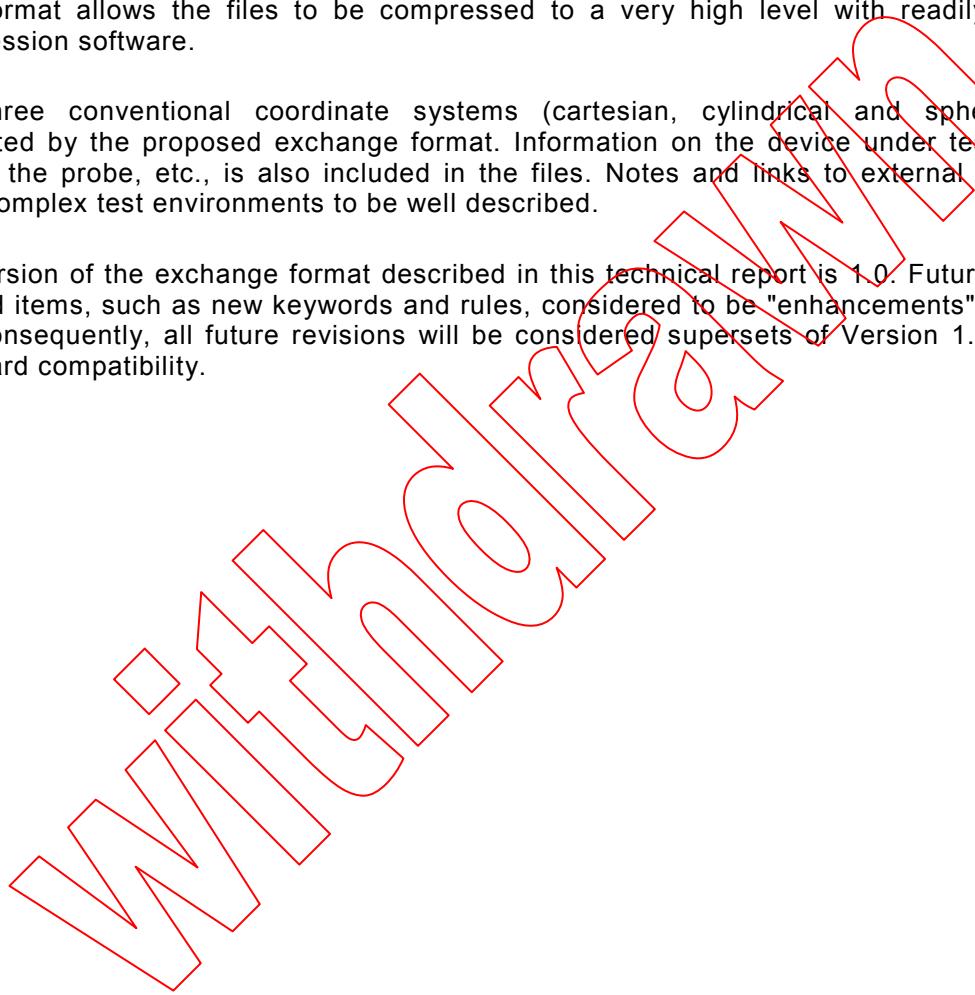
INTRODUCTION

Near-field scan measurements, as described for example in IEC 61967-3, and simulations generate a large amount of data. Many different formats are used for storing the data, thereby rendering its exchange extremely difficult.

The proposed format is intended to facilitate exchange of near-field scan data between industrials, academics, EDA tool vendors and end customers. It is based on the well-known XML format, which is both machine and human readable. Its structure allows the files to be generated and processed on any operating system. In order to limit the file size, it is possible to store the information and data in a single file or multiple files. Moreover, the ASCII-based XML format allows the files to be compressed to a very high level with readily available compression software.

The three conventional coordinate systems (cartesian, cylindrical and spherical) are supported by the proposed exchange format. Information on the device under test, the test set-up, the probe, etc., is also included in the files. Notes and links to external documents allow complex test environments to be well described.

The version of the exchange format described in this technical report is 1.0. Future revisions will add items, such as new keywords and rules, considered to be "enhancements" to Version 1.0. Consequently, all future revisions will be considered supersets of Version 1.0, allowing backward compatibility.



INTEGRATED CIRCUITS – MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC EMISSIONS –

Part 1-1: General conditions and definitions – Near-field scan data exchange format

1 Scope

This part of IEC 61967 provides guidance for exchanging data generated by near-field scan measurements.

The described exchange format could also be used for near-field scan data generated by simulation software.

It should be noted that, although it has been developed for near-field scan, its use is not restricted to this application.

The exchange format can be applied to emission, immunity and impulse immunity near-field scan data in the frequency and time domains.

The scope of this technical report includes neither the methods used for the measurements or simulations, nor the software and algorithms used for generating the exchange file or for processing or viewing the data contained therein.

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.

ISO 8879, *Information processing – Text and office systems – Standard Generalized Markup Language (SGML)*

ANSI INCITS 4:1986, *Information Systems – Coded Character Sets – 7-Bit American National Standard Code for Information Interchange (7-Bit ASCII)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	54
INTRODUCTION	56
1 Domaine d'application	57
2 Références normatives	57
3 Termes, définitions et abréviations	57
3.1 Termes et définitions	57
3.2 Abréviations	58
4 Règles générales de syntaxe et lignes directrices	58
4.1 Généralités	58
4.2 Exigences relatives au XML	58
4.2.1 Généralités	58
4.2.2 Déclaration XML	58
4.2.3 Eléments XML	58
4.2.4 Elément racine	59
4.2.5 Commentaires	59
4.2.6 Terminaisons de ligne	59
4.2.7 Hiérarchie des éléments	59
4.3 Exigences relatives aux mots-clés	60
4.3.1 Généralités	60
4.3.2 Caractères des mots-clés	60
4.3.3 Syntaxe des mots-clés	60
4.3.4 Mots-clés des éléments racine	60
4.4 Structure d'un fichier	61
4.4.1 Généralités	61
4.4.2 Noms de fichier	61
4.4.3 Chemins de fichier	61
4.4.4 Fichier XML unique	61
4.4.5 Fichiers XML multiples	61
4.4.6 Fichiers de données séparés	62
4.4.7 Fichiers supplémentaires	62
4.4.8 Compression de fichier	62
4.5 Valeurs	63
4.5.1 Généralités	63
4.5.2 Syntaxe des valeurs numériques	64
4.5.3 Syntaxe des valeurs numériques avec unités	64
4.5.4 Chaîne de caractères	64
4.5.5 Unités valides	64
4.6 Systèmes de coordonnées	66
4.6.1 Généralités	66
4.6.2 Système de coordonnées cartésiennes	66
4.6.3 Système de coordonnées cylindriques	67
4.6.4 Système de coordonnées sphériques	68
4.6.5 Décalages des coordonnées	68
4.6.6 Coordonnées d'image	68
4.7 Type et orientation de champ	70
4.8 Syntaxe des données	72

4.8.1	Généralités.....	72
4.8.2	Données avec informations de coordonnées.....	72
4.8.3	Données sans informations de coordonnées.....	73
4.8.4	Format des données	74
4.8.5	Notation des données.....	74
4.9	Facteur de performance	76
4.10	Images	78
4.10.1	Généralités.....	78
4.10.2	Types de fichiers d'image	78
4.10.3	Nom et chemin des fichiers d'image	78
Annexe A (informative)	Exemples de fichiers	79
Annexe B (normative)	Mots-clés valides	87
Annexe C (normative)	Règles d'utilisation des mots-clés	92
Bibliographie.....		103
Figure 1	– Fichiers XML multiples	62
Figure 2	– Fichiers XML avec des fichiers de données.....	63
Figure 3	– Fichiers supplémentaires	63
Figure 4	– Système de coordonnées cartésiennes droites.....	66
Figure 5	– Système de coordonnées cartésiennes gauches	67
Figure 6	– Système de coordonnées cylindriques	67
Figure 7	– Système de coordonnées sphériques	68
Figure 8	– Décalages et positionnement d'image (cartésiennes droites).....	69
Figure 9	– Décalages et positionnement d'image (cartésiennes gauches)	69
Figure 10	– Orientation du champ – Système de coordonnées cartésiennes droites.....	70
Figure 11	– Orientation du champ – Système de coordonnées cartésiennes gauches	71
Figure 12	– Orientation du champ – Système de coordonnées cylindriques	71
Figure 13	– Orientation du champ – Système de coordonnées sphériques	72
Tableau 1	– Unités logarithmiques valides	65
Tableau 2	– Relation entre les angles azimutal, zénithal et le composant de champ	72
Tableau 3	– Valeurs autorisées pour le mot-clé Coordinates.....	73
Tableau 4	– Ordre des points de mesure lorsque les coordonnées ne sont pas incluses	75
Tableau 5	– Unités linéaires de facteur de performance.....	77
Tableau 6	– Unités logarithmiques de facteur de performance	77
Tableau A.1	– Matrice de données.....	83
Tableau A.2	– Intensité du champ magnétique	85
Tableau A.3	– Intensité du champ magnétique	86
Tableau C.1	– Mots-clés d'en-tête de fichier	92
Tableau C.2	– Mots-clés globaux	93
Tableau C.3	– Mots-clés de la section Component.....	93
Tableau C.4	– Mots-clés de la section Setup	94
Tableau C.5	– Mots-clés de la section Probe	97
Tableau C.6	– Mots-clés de la section Data	99

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DES ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES –

Partie 1-1: Conditions générales et définitions – Format d'échange de données de cartographie en champ proche

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 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 la CEI. La CEI 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 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. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 61967-1-1, qui est un rapport 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 ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
47A/827A/DTR	47A/833/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 61967, présentées sous le titre général *Circuits intégrés – Mesure des émissions électromagnétiques* peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

IMPORTANT – Le logo "couleur inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les mesures de cartographie en champ proche, telles que décrites par exemple dans la CEI 61967-3, ainsi que les simulations, génèrent une grande quantité de données. Un grand nombre de formats différents sont utilisés pour mémoriser les données, rendant ainsi leur échange extrêmement difficile.

Le format proposé est destiné à faciliter l'échange des données de cartographie en champ proche entre l'industrie, les universités, les fournisseurs d'outils d'EDA¹ et les clients finaux. Il est basé sur le format XML bien connu, qui est lisible aussi bien par une machine que par un être humain. Sa structure permet la génération et le traitement des fichiers sur un quelconque système d'exploitation. Pour limiter la taille des fichiers, il est possible d'enregistrer les informations et les données dans un fichier unique ou dans plusieurs fichiers. De plus, le format XML ASCII permet de compresser les fichiers jusqu'à un niveau très élevé avec un logiciel de compression facilement disponible.

Les trois systèmes de coordonnées classiques (cartésien, cylindrique et sphérique) sont pris en charge par le format d'échange proposé. Des informations concernant le dispositif à l'essai, le montage d'essai, la sonde, etc., sont également incluses dans les fichiers. Des notes et des liens vers des documents externes permettent de bien décrire des environnements d'essai complexes.

Le numéro de version du format d'échange décrit dans ce rapport technique est 1.0. Des révisions futures ajouteront des éléments, tels que de nouveaux mots-clés et de nouvelles règles, considérés comme des «améliorations» par rapport à la Version 1.0. En conséquence, toutes les révisions futures seront considérées comme des surensembles de la Version 1.0, assurant la rétrocompatibilité.



¹ EDA = *Electronic Design Automation*.

CIRCUITS INTÉGRÉS – MESURE DES ÉMISSIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES –

Partie 1-1: Conditions générales et définitions – Format d'échange de données de cartographie en champ proche

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61967 constitue un guide pour l'échange de données générées par des mesures de cartographie en champ proche.

Le format d'échange décrit peut également être utilisé pour des données de cartographie en champ proche générées par un logiciel de simulation.

Il convient de noter que bien que celui-ci ait été élaboré pour une cartographie en champ proche, son utilisation n'est pas limitée à cette application.

Le format d'échange peut être appliqué à des données de cartographie en champ proche d'émission, d'immunité et d'immunité aux impulsions dans les domaines fréquentiel et temporel.

Le domaine d'application de ce rapport technique ne comporte ni les méthodes utilisées pour les mesures ou les simulations, ni le logiciel et les algorithmes utilisés pour générer le fichier d'échange ou pour traiter ou consulter les données qui y sont contenues.

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).

ISO 8879, *Traitement de l'information – Systèmes bureautiques – Langage normalisé de balisage généralisé (SGML)*

ANSI INCITS 4:1986, *Information Systems – Coded Character Sets – 7-Bit American National Standard Code for Information Interchange (7-Bit ASCII)*

Disponible en anglais seulement.