

**Appareils de traitement de l'information –
Caractéristiques d'immunité –
Limites et méthodes de mesure**

**Information technology equipment –
Immunity characteristics –
Limits and methods of measurement**



Numéro de référence
Reference number
CISPR 24: 1997

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radioélectriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*;

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027 ou CEI 60617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications du CISPR

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications du CISPR.

Revision of this publication

The technical content of IEC and CISPR publications is kept under constant review by the IEC and CISPR, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*;

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027 or IEC 60617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

CISPR publications

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list CISPR publications.

**Appareils de traitement de l'information –
Caractéristiques d'immunité –
Limites et méthodes de mesure**

**Information technology equipment –
Immunity characteristics –
Limits and methods of measurement**

© IEC 1997 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site: <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	10
4 Prescriptions concernant les essais d'immunité	14
5 Applicabilité	20
6 Conditions durant l'essai	20
7 Critères d'aptitude à la fonction	22
8 Documentation de l'appareil	24
 Tableaux	
1 Immunité, accès par l'enveloppe	24
2 Immunité, accès signaux et de télécommunication	26
3 Immunité, accès d'alimentation continue (sauf les équipements mis sur le marché avec un convertisseur alternatif/continu)	26
4 Immunité, accès d'alimentation alternative (y compris les équipements mis sur le marché avec un convertisseur alternatif/continu séparé)	28
 Annexes	
A Terminaux de télécommunication	30
B Appareils pour traitement de données	44
C Réseaux locaux	52
D Imprimantes	54
E Photocopieuses	56
F Distributeurs automatiques	58
G Caisses enregistreuses	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Immunity test requirements	15
5 Applicability	21
6 Conditions during testing	21
7 Performance criteria	23
8 Product documentation	25
 Tables	
1 Immunity, enclosure port	25
2 Immunity, signal ports and telecommunication ports	27
3 Immunity, input d.c. power port (excluding equipment marketed with an a.c./d.c. power converter)	27
4 Immunity, input a.c. power port (including equipment marketed with a separate a.c./d.c. power converter)	29
 Annexes	
A Telecommunications terminal equipment	31
B Data processing equipment	45
C Local area networks (LAN)	53
D Printers	55
E Copying machines	57
F Automatic teller machines (ATM)	59
G Point of sale terminals (POST)	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – CARACTÉRISTIQUES D'IMMUNITÉ – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions formelles ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparées par des sous-comités où sont représentés tous les comités nationaux et les autres organisations membres du CISPR s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux et les organisations membres du CISPR.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le CISPR exprime le vœu que tous les comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CISPR 24 a été établie par le sous-comité G du CISPR: Perturbations relatives aux appareils de traitement de l'information.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/G/113/FDIS	CISPR/G/120A/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.

Les annexes A, B, C, D, E, F et G font partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT –
IMMUNITY CHARACTERISTICS –
LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the CISPR on technical matters, prepared by subcommittees on which all the National Committees and other member organizations of the CISPR having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus on the subject dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees and other member organizations of the CISPR in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the CISPR expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the CISPR recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the CISPR recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

International Standard CISPR 24 has been prepared by CISPR subcommittee G: Interference relating to information technology equipment.

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

FDIS	Report on voting
CISPR/G/113/FDIS	CISPR/G/120A/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.

Annexes A, B, C, D, E, F and G form an integral part of this standard.

INTRODUCTION

La présente publication du CISPR définit des prescriptions communes d'immunité électromagnétique pour les appareils de traitement de l'information. Les méthodes d'essai sont données dans les normes fondamentales d'immunité électromagnétique auxquelles on fait référence. La présente publication définit les essais applicables, les niveaux d'essai, les conditions de fonctionnement des appareils et les critères d'évaluation.

Withdrawn

INTRODUCTION

This CISPR publication establishes uniform requirements for the electromagnetic immunity of information technology equipment. The test methods are given in the referenced Basic EMC Immunity Standards. This publication specifies applicable tests, test levels, product operating conditions and assessment criteria.

Withdrawn

APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – CARACTÉRISTIQUES D'IMMUNITÉ – LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE

1 Domaine d'application et objet

La présente publication du CISPR s'applique aux appareils de traitement de l'information (ATI) tels que définis dans le CISPR 22.

Des procédures sont définies pour la mesure des ATI et des limites leur sont spécifiées dans la gamme des fréquences comprises entre 0 Hz et 400 GHz.

L'objet de cette publication est de définir des prescriptions qui apportent un niveau approprié d'immunité intrinsèque de façon que l'appareil puisse fonctionner normalement dans son environnement.

Dans des conditions environnementales exceptionnelles, des mesures particulières de protection peuvent être nécessaires.

Suite à l'évaluation des essais et des critères d'aptitude, certains essais ne sont définis que dans certaines bandes de fréquence ou à des fréquences particulières. Tout appareil qui satisfait à ces prescriptions pour ces fréquences est considéré comme satisfaisant aux prescriptions pour les phénomènes électromagnétiques dans toute la gamme des fréquences comprises entre 0 Hz et 400 GHz.

L'objet de cette publication est de définir les prescriptions concernant l'évaluation de l'immunité pour les appareils définis dans le domaine d'application, en matière de perturbations continues et permanentes, conduites et rayonnées, ce qui inclut les décharges électrostatiques (DES).

Les prescriptions d'essai sont spécifiées pour chaque accès considéré.

NOTES

- 1 Cette publication ne couvre pas les aspects liés à la sécurité.
- 2 Dans des situations particulières, il se peut que le niveau rencontré de perturbations dépasse les niveaux donnés dans cette publication, par exemple lorsqu'un émetteur portatif est utilisé à proximité d'un appareil. Dans de telles situations, des mesures particulières de protection peuvent être nécessaires.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO tiennent à jour le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(161): 1990, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60318: 1970, *Une oreille artificielle de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie*

INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT – IMMUNITY CHARACTERISTICS – LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT

1 Scope and object

This CISPR publication applies to information technology equipment (ITE) as defined in CISPR 22.

Procedures are defined for the measurement of ITE and limits are specified which are developed for ITE and within the frequency range from 0 Hz to 400 GHz.

The object of this publication is to establish requirements which will provide an adequate level of intrinsic immunity so that the equipment will operate as intended in its environment.

For exceptional environmental conditions, special mitigation measures may be required.

Owing to testing and performance assessment considerations, some tests are specified in defined frequency bands or at selected frequencies. Equipment which fulfils the requirements at these frequencies is deemed to fulfil the requirements in the entire frequency range from 0 Hz to 400 GHz for electromagnetic phenomena.

The object of this publication is to define the immunity test requirements for equipment defined in the scope in relation to continuous and transient, conducted and radiated disturbances, including electrostatic discharges (ESD).

The test requirements are specified for each port considered.

NOTES

- 1 Safety considerations are not covered in this publication.
- 2 In special cases, situations will arise where the level of disturbance may exceed the levels specified in this publication, for example where a hand-held transmitter is used in proximity to an equipment. In these instances special mitigation measures may have to be employed.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60318: 1970, *An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry*

CEI 61000-4-2: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-3: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-4: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-5: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essais d'immunité aux ondes de choc – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-6: 1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8: 1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-11: 1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CISPR 22: 1997, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

ISO 9241-3: 1992, *Prescriptions d'ergonomie pour le travail de bureau avec des terminaux à écrans de visualisation – Partie 3: Exigences relatives aux écrans de visualisation*

UIT-T Recommandation I.241.1: *Téléphonie*

UIT-T Recommandation I.411: *Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Interfaces usager-réseau*

UIT-T Recommandation K.15: *Protection des systèmes de transmission à haute capacité vis à vis des surtensions et des perturbations en haute fréquence*

UIT-T Recommandation K.17: *Essais sur les répéteurs alimentés utilisant des composants à état solide de façon à vérifier les dispositifs de protection vis-à-vis des interférences extérieures*

UIT-T Recommandation K.20: *Robustesse des appareils de commutation de télécommunication vis-à-vis des surtensions et surcourants*

UIT-T Recommandation K.21: *Robustesse des terminaux d'abonnés vis à vis des surtensions et surcourants*

UIT-T Recommandation K.22: *Robustesse aux surtensions des équipements reliés à un bus RNIS T/S, Livre Bleu, Volume IX, Novembre 1988*

3 Définitions

Dans le cadre de cette publication, les définitions contenues dans les documents suivants s'appliquent: recommandation UIT-T I.411, CEI 60050(161), Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 161. De plus, les définitions spécifiques suivantes s'appliquent:

3.1 onde continue: Ondes électromagnétiques dont les oscillations sont sinusoïdales et identiques en régime permanent, qui peuvent être interrompues ou modulées pour transporter de l'information.

IEC 61000-4-2: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-3: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test – Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-4: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-5: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests – Basic EMC Standard*

IEC 61000-4-6: 1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8: 1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11: 1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

CISPR 22: 1997, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO 9241-3: 1992, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 3: Visual display requirements*

ITU-T Recommendation I.241.1: *Telephony*

ITU-T Recommendation I.411: *Integrated service digital network (ISDN) user network interfaces*

ITU-T Recommendation K.15: *Protection of high capacity transmission systems against overvoltages and HF-disturbances*

ITU-T Recommendation K.17: *Tests on power fed repeaters using solid state devices in order to check the arrangements for protection from external interferences*

ITU-T Recommendation K.20: *Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents*

ITU-T Recommendation K.21: *Resistibility of subscribers' terminals to overvoltages and overcurrents*

ITU-T Recommendation K.22: *Overvoltage resistibility of equipment connected to an ISDN T/S bus*, Blue Book, Volume IX, November 1988

3 Definitions

For the purpose of this publication, the definitions contained in the following documents apply: ITU-T Recommendation I.411, IEC 60050 (161), International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 161. In addition, the following specific definitions apply:

3.1 continuous wave (CW): Electromagnetic waves, the successive oscillations of which are sinusoidal and identical under steady-state conditions, which can be interrupted or modulated to convey information.

3.2 dégradation: Une modification non désirée des performances opérationnelles d'un appareil en essai sous l'effet de perturbations électromagnétiques. Ceci ne veut pas forcément dire mauvais fonctionnement ou défaillance irrémédiable.

3.3 appareil en essai: Un ATI représentatif ou un ensemble d'ATI fonctionnant conjointement (c'est-à-dire un système), contenant une ou plusieurs unités hôtes, qui est utilisé dans le but d'être évalué.

3.4 appareil de traitement de l'information (ATI): La définition d'un ATI est celle contenue dans le CISPR 22.

3.5 tremblement (d'un écran à tube cathodique): La variation crête à crête de la localisation géométrique des éléments picturaux sur la surface de visualisation de l'écran à tube cathodique.

3.6 instabilité temporelle (scintillement): La perception de variations temporelles non désirées de la luminance.

3.7 accès: Interface particulière de l'appareil concerné avec l'environnement électromagnétique extérieur (voir figure 1).

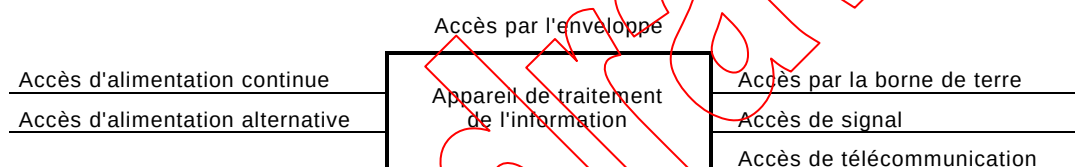


Figure 1 – Description des accès

3.8 accès par l'enveloppe: La frontière physique de l'appareil par laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou pénétrer. Pour les éléments enfichables, cette frontière physique est définie par l'unité hôte.

3.9 accès par câble: Un point par lequel un conducteur ou un câble est relié à l'appareil. C'est par exemple un accès signal ou un accès d'alimentation.

3.10 un appel téléphonique: Le processus intervenant dans un réseau par lequel un terminal de télécommunication peut échanger de l'information (parole, image ou données) avec un autre terminal de télécommunication à travers le réseau.

NOTE – L'appel doit se dérouler de la façon spécifiée par le constructeur. Pour les services utilisant un réseau commuté, l'échange de données doit être considéré comme possible quand un canal de 64 kbit/s ou l'équivalent est disponible pour chacune des deux parties. Pour les services par paquets, l'échange d'information doit être considéré comme possible quand un chemin virtuel est établi vers le terminal de télécommunication appelé.

3.11 établir un appel téléphonique: La procédure opérationnelle par laquelle un utilisateur ou un processus automatique devient capable d'échanger des informations avec un autre terminal de télécommunication en utilisant le réseau. Voir note de 3.10.

3.12 recevoir un appel téléphonique: La procédure opérationnelle par laquelle un utilisateur ou un processus automatique devient capable, suite à une demande du réseau, d'échanger des informations avec un autre terminal de télécommunication du réseau. Voir note de 3.10.

3.13 maintenir un appel téléphonique: La capacité d'échanger des informations sans avoir à terminer et à rétablir l'appel. Voir note de 3.10.

3.2 degradation: The unwanted change in operational performance of an EUT due to electromagnetic disturbances. This does not necessarily mean malfunction or catastrophic failure.

3.3 equipment under test (EUT): A representative ITE or functionally interactive group of ITE (that is a system) which includes one or more host units and is used for evaluation purposes.

3.4 information technology equipment (ITE): The definition of ITE is as described in CISPR 22.

3.5 jitter (of a cathode ray tube (CRT) monitor): Peak-to-peak variation in the geometric location of picture elements on the viewing surface of the CRT monitor.

3.6 temporal instability (flicker): The perception of unintended temporal variation in luminance.

3.7 port: Particular interface of the specified equipment with the external electromagnetic environment (see figure 1).

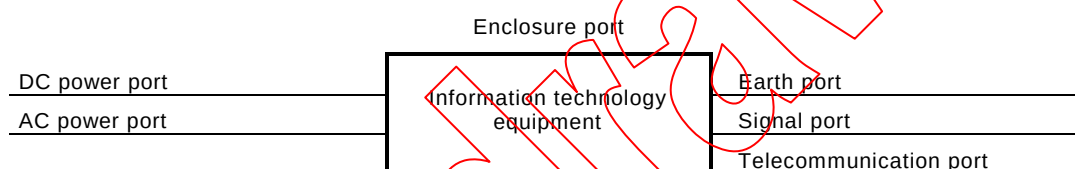


Figure 1 – Description of ports

3.8 enclosure port: The physical boundary of the equipment through which electromagnetic fields may radiate or impinge. For plug-in units, the physical boundary will be defined by the host unit.

3.9 cable port: A point at which a conductor or a cable is connected to the equipment. Examples are signal and power ports.

3.10 a telephony call: The process exercised in the network and the telecommunication terminal equipment (TTE) to allow interchange of information (speech, video or data) with another TTE through the network.

NOTE – The call shall be operated in the way specified by the manufacturer. For circuit switched services the exchange of data shall be considered to be possible when a 64 kbit/s channel or equivalent is available for both parties. For packet service the exchange of information shall be considered to be possible when a virtual path is established to the called TTE.

3.11 to establish a telephony call: The operating procedure for a user or an automatic process in conjunction with the network to reach the capability to exchange information with another TTE. See note to 3.10.

3.12 to receive a telephony call: The operating procedure for a user or an automatic process initiated by, and in conjunction with, the network to reach the capability to exchange information with another TTE. See note to 3.10.

3.13 to maintain a telephony call: The capability of exchanging information without having to clear and re-establish a call. See note to 3.10.

3.14 terminer un appel téléphonique: La procédure opérationnelle par laquelle un utilisateur ou un processus automatique en liaison avec le réseau (à l'initiative de la partie locale ou distante) interrompt sa capacité à échanger des informations en retournant de façon ordonnée à un état où l'établissement d'un nouvel appel est possible. Voir note de 3.10.

3.15 terminaison réseau (TR): Equipement associé représentant la terminaison du réseau de télécommunication.

3.16 service de téléphonie: Un service fournissant aux utilisateurs la possibilité de conversation en temps réel à deux voies à travers un réseau (voir la recommandation I.241.1 de l'UIT-T).

3.17 terminal de télécommunication: Equipement prévu pour être connecté à un réseau public ou privé de télécommunication, c'est-à-dire:

- a) pour être connecté directement à la terminaison d'un réseau de télécommunication pour envoyer, traiter ou recevoir de l'information; ou
- b) pour interfonctionner avec un réseau de télécommunication qui est lui-même connecté directement ou indirectement à la terminaison d'un réseau de télécommunication pour envoyer, traiter, ou recevoir de l'information.

4 Prescriptions concernant les essais d'immunité

4.1 Généralités

Les prescriptions concernant les essais d'immunité des appareils sont données accès par accès.

Les essais doivent être effectués d'une façon bien définie et reproductible.

Les essais doivent se dérouler comme une séquence d'essais individuels. L'ordre dans lequel ces essais sont effectués est quelconque.

La description de l'essai, le générateur d'essai, les méthodes d'essai et le dispositif d'essai sont donnés dans les normes CEM fondamentales de la CEI auxquelles on fait référence dans les tableaux qui suivent.

Le contenu de ces normes CEM fondamentales de la CEI n'est pas repris ici, cependant, des modifications ou des informations supplémentaires nécessaires pour la réalisation pratique des essais sont données dans la présente publication.

4.2 Prescriptions particulières

4.2.1 Décharges électrostatiques (DES)

Les décharges d'électricité statique ne doivent être appliquées qu'aux points et surfaces de l'appareil en essai dont on peut s'attendre qu'ils soient touchés en utilisation normale, ce qui comprend les points d'accès de l'utilisateur, tels que spécifiés dans le manuel d'utilisation, par exemple pour un changement de ruban ou de papier.

Les décharges doivent être appliquées de deux façons:

- a) décharges au contact sur les surfaces conductrices et les plans de couplage:

L'appareil en essai doit être soumis à au moins 200 décharges, dont 100 pour chaque polarité négative et positive, à au moins quatre points d'essai (50 décharges au minimum sur chaque point). Un des points d'essai doit recevoir au moins 50 décharges indirectes (au contact) au centre de la tranche avant du plan de couplage horizontal. Les trois autres

3.14 to clear a telephony call: The operating procedure for a user or an automatic process in conjunction with the network (either at the initiative of the local party or the distant party) to stop the capability of exchanging information by an orderly return to a state where the establishment of a new call is possible. See note to 3.10.

3.15 network terminator (NT): Ancillary equipment representing the termination of the telecommunication network.

3.16 telephony service: A service providing users with the ability for real-time two-way speech conversation via a network (see ITU-T Recommendation I.241.1).

3.17 telecommunications terminal equipment: Equipment intended to be connected to a public or private telecommunications network, that is:

- a) to be connected directly to the termination of a telecommunications network in order to send, process or receive information; or
- b) to interwork with a telecommunications network being connected directly or indirectly to the termination of a telecommunications network in order to send, process or receive information.

4 Immunity test requirements

4.1 General

The immunity test requirements for equipment are given on a port-by-port basis.

Tests shall be conducted in a well-defined and reproducible manner.

The tests shall be carried out as single tests in sequence. The sequence of testing is optional.

The description of the test, the test generator, the test methods and the test set-up are given in IEC basic EMC standards which are referred to in the following tables.

The contents of these IEC basic EMC standards are not repeated here; however, modifications or additional information needed for the practical application of the tests are given in this publication.

4.2 Particular requirements

4.2.1 Electrostatic discharges (ESD)

Static electricity discharges shall be applied only to those points and surfaces of the EUT which are expected to be touched during usual operation, including user access, as specified in the user manual, for example for ribbon and paper roll changes.

The discharges shall be applied in two ways:

- a) contact discharges to the conductive surfaces and to coupling planes:

The EUT shall be exposed to at least 200 discharges, 100 each at negative and positive polarity, at a minimum of four test points (a minimum of 50 discharges at each point). One of the test points shall be subjected to at least 50 indirect discharges (contact) to the centre of the front edge of the horizontal coupling plane. The remaining three test points shall each

points d'essai doivent recevoir chacun au moins 50 décharges directes au contact. Si aucun point d'essai pour des décharges directes au contact n'est disponible, alors au moins 200 décharges indirectes doivent être appliquées (voir la CEI 61000-4-2 pour l'utilisation du plan de couplage vertical (PCV)). Les essais doivent être effectués à la vitesse de répétition maximale d'une décharge par seconde.

b) décharges dans l'air sur les fentes et les ouvertures, ainsi que les surfaces isolantes:

Sur les parties de l'appareil en essai où il n'est pas possible de réaliser des essais de décharges au contact, il convient que l'appareil soit étudié afin d'identifier les points accessibles à l'utilisateur où une défaillance peut se produire; des exemples en sont les ouvertures au bord des touches ou du pourtour sur les claviers et les postes téléphoniques. De tels points sont testés par la méthode des décharges dans l'air. Voir aussi la CEI 61000-4-2 au sujet des surfaces peintes. Cette recherche doit se limiter aux endroits normalement tenus en main par l'utilisateur. Au moins 10 décharges simples dans l'air doivent être appliquées à ces points d'essai choisis sur chacun de ces endroits.

Les décharges directes sur les contacts des connecteurs ouverts ne sont pas prescrites par la présente publication.

4.2.2 Transitoires électriques rapides en salves (TER)

La méthode d'essai est donnée dans la CEI 61000-4-4. Cependant, le dispositif d'essai pour les essais sur site n'est pas applicable aux ATI.

La procédure d'essai est donnée dans la CEI 61000-4-4 avec les modifications et éclaircissements suivants:

- lorsqu'un appareil est équipé de plusieurs accès dont quelques uns sont identiques, un seul d'entre eux est testé;
- les câbles à plusieurs conducteurs, comme par exemple les câbles de télécommunications à 50 paires, doivent être testés en tant que câble unique. Les câbles ne doivent pas être séparés ou divisés en groupes de conducteurs pour cet essai;
- les accès d'interface qui sont conçus par le constructeur pour être connectés à des câbles de données n'excédant pas 3 m, ne doivent pas être testés.

4.2.3 Perturbations continues à fréquence radioélectrique

La gamme des fréquences recommandée pour l'essai en champ rayonné est de 80 MHz à 1 000 MHz. La gamme des fréquences recommandée pour l'essai en conduction continue est de 0,15 MHz à 80 MHz. Cependant, l'essai en rayonnement peut être effectué en partant d'une fréquence inférieure à 80 MHz; dans ce cas, l'essai continu en conduction (lorsqu'il s'applique) s'effectue seulement jusqu'à cette fréquence de départ.

Les gammes de fréquence sont balayées comme spécifié, cependant, à un certain nombre de fréquences choisies, un essai fonctionnel plus approfondi est parfois requis. La prescription d'entreprendre cet essai additionnel aux fréquences choisies ne s'applique pas universellement à tous les produits, mais seulement à ceux pour lesquels cette prescription est donnée à l'annexe A (dans les prescriptions particulières spécifiques à un appareil). Les fréquences choisies sont données dans les tableaux 1 à 4.

Le temps pendant lequel on reste à chaque fréquence ne doit pas être inférieur au temps nécessaire pour que l'appareil en essai soit sollicité et soit capable de répondre. Cependant, ce temps pendant lequel on reste à chaque fréquence ne doit pas dépasser 5 s pendant le balayage.

Le temps pour solliciter l'appareil en essai ne doit pas être compris comme la durée totale d'un programme ou d'un cycle mais comme son temps de réaction en cas de défaillance.

receive at least 50 direct contact discharges. If no direct contact test points are available, then at least 200 indirect discharges shall be applied in the indirect mode (see IEC 61000-4-2 for use of the Vertical Conducting Plane (VCP)). Tests shall be performed at a maximum repetition rate of one discharge per second.

b) air discharge at slots and apertures, and insulating surfaces:

On those parts of the EUT where it is not possible to perform contact discharge testing, the equipment should be investigated to identify user accessible points where breakdown may occur; examples are openings at edges of keys, or in the covers of keyboards and telephone handsets. Such points are tested using the air discharge method. See also IEC 61000-4-2 regarding painted surfaces. This investigation should be restricted to those areas normally handled by the user. A minimum of 10 single air discharges shall be applied to the selected test point for each such area.

The application of electrostatic discharges to the contacts of open connectors is not required by this publication.

4.2.2 *Electrical fast transients (EFT)*

The test method is given in IEC 61000-4-4. However, the test set-up for *in situ* measurements is not applicable for ITE.

The test procedure is as given in IEC 61000-4-4 together with the following changes and clarifications:

- if the equipment contains identical ports, only one shall be tested;
- multiconductor cables, such as a 50-pair telecommunication cable, shall be tested as a single cable. Cables shall not be split or divided into groups of conductors for this test;
- interface ports, which are intended by the manufacturer to be connected to data cables not longer than 3 m, shall not be tested.

4.2.3 *Continuous radio frequency disturbances*

The preferred frequency range for the radiated field test is 80 MHz to 1 000 MHz. The preferred frequency range for the continuous conducted test is 0,15 MHz to 80 MHz. However, the radiated test may be performed with a start frequency lower than 80 MHz; in that case the continuous conducted test (where applicable) need only be carried out up to this start frequency.

The frequency ranges are scanned as specified; however, at a limited number of selected frequencies a more comprehensive functional test may be required. The requirement to undertake this additional selected frequency test is not universally applicable to all products, but only to products which have this requirement specified in annex A (under particular product specific requirements). The selected frequencies are given in tables 1 to 4.

The dwell time at each frequency shall not be less than the time necessary for the EUT to be exercised and to be able to respond; however, the dwell time shall not exceed 5 s at each of the frequencies during the scan.

The time to exercise the EUT shall not be interpreted as a total time of a programme or a cycle but related to the reaction time in case of failure of the EUT.

4.2.3.1 *Perturbations rayonnées*

La procédure d'essai est donnée dans la CEI 61000-4-3.

L'appareil en essai doit être positionné de telle façon que les quatre faces de l'appareil en essai soient exposées successivement au champ électromagnétique. Pour chaque position, l'aptitude de l'appareil en essai est évaluée.

Dans le cas où la surface la plus sensible de l'appareil en essai est connue dans toute la gamme des fréquences (par exemple grâce à des essais préliminaires) l'essai peut se limiter à cette surface seulement.

En cas de contestation, l'essai sur les quatre faces sera la référence.

Si l'appareil en essai est trop grand pour être illuminé convenablement par l'antenne d'émission alors l'illumination partielle doit être utilisée.

Cette illumination partielle doit être effectuée en utilisant l'une des techniques suivantes:

- l'appareil en essai peut être repositionné de telle façon que la surface avant reste séparée de l'antenne d'émission de la distance d'essai (perpendiculaire à l'axe reliant le point d'étalonnage à l'antenne d'émission) afin d'illuminer les parties de l'appareil en essai qui étaient en dehors de la zone de rayonnement précédente;
- lorsque l'appareil en essai est constitué de modules séparés, ces modules peuvent être testés séparément à l'intérieur de la zone de rayonnement de l'antenne.

En cas de contestation, l'illumination complète de l'appareil en essai sera la référence.

La gamme des fréquences peut être balayée avec un pas ne dépassant pas 4 % du fondamental à un niveau de champ pour l'essai double de celle spécifiée dans le niveau d'essai.

En cas de contestation, l'essai avec un pas de 1 % sera la référence.

4.2.3.2 *Perturbations conduites*

Il ne doit y avoir aucune modification supplémentaire par rapport à la CEI 61000-4-6 (à part celles données en 4.2.3.1).

4.2.4 *Champs magnétiques à la fréquence du réseau*

La procédure d'essai doit correspondre à la CEI 61000-4-8.

L'appareil en essai doit être disposé et connecté pour satisfaire à ses prescriptions fonctionnelles, et doit être placé au centre de l'ensemble de bobines (méthode d'immersion).

Les câbles fournis par le constructeur de l'appareil doivent être employés, ou en leur absence, des câbles de remplacement appropriés doivent être utilisés, de type correspondant aux signaux concernés.

Les produits de grande taille n'ont pas besoin d'être complètement immergés dans le champ magnétique, seules les parties sensibles (par exemple les écrans à tube cathodique si ce sont les seules parties sensibles). Dans ce cas, si l'écran à tube cathodique fait partie intégrante de l'ATI, alors cet écran ou toute partie sensible pourra être retiré pour l'essai.

4.2.5 *Ondes de choc*

La procédure d'essai doit être conforme à la CEI 61000-4-5 ou, si applicable, aux Recommandations K20, K21 ou K22 de l'UIT-T.

4.2.3.1 *Continuous radiated disturbances*

The test procedure is in accordance with IEC 61000-4-3.

The EUT shall be positioned so that the four sides of the EUT shall be exposed to the electromagnetic field in sequence. In each position the performance of the EUT will be investigated.

In the case where the most sensitive surface side of the EUT is known throughout the frequency range (for example, via preliminary tests), testing may be restricted to that surface side only.

In cases of dispute, testing on the four surface sides shall take precedence.

If the EUT is too large to be adequately illuminated by the radiating antenna partial illumination shall be used.

Partial illumination shall be carried out using one of the following techniques:

- the EUT can be repositioned so that the front surface remains separated from the radiating antenna by the test distance (perpendicular with the axis between the calibration point and the radiating antenna) in order to illuminate those sections of the EUT outside the previous antenna beam width;
- where the EUT consists of separate modules, the modules can be tested separately within the antenna beam width.

In cases of dispute, full illumination of the EUT will take precedence.

The frequency range can be swept incrementally with a step size not exceeding 4 % of the fundamental with a test level of twice the value of the specified test level.

In cases of dispute, testing with 1 % steps will take precedence.

4.2.3.2 *Continuous conducted disturbances*

There shall be no additional deviations from IEC 61000-4-6 (other than those specified in 4.2.3.1).

4.2.4 *Power-frequency magnetic fields*

The test procedure shall be in accordance with IEC 61000-4-8.

The EUT shall be arranged and connected to satisfy its functional requirements, and shall be placed at the centre of the coil system (immersion method).

The cables supplied by the equipment manufacturer shall be used or, in their absence, suitable alternative cables of the type appropriate to the signals involved shall be used.

Physically large products need not be completely submerged in the magnetic field, only the sensitive devices (such as CRT monitors if they are the only sensitive parts). In this case, and if the CRT monitor is integral with the ITE, then the CRT monitor or sensitive device can be removed for testing.

4.2.5 *Surges*

The test procedure shall be in accordance with IEC 61000-4-5 or, if appropriate, ITU-T K20, K21 or K22.