

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

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

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.

STANDARDSISO.COM: Click to view the full PDF of CISPR 24:1997

Withd24M

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.

STANDARDSISO.COM: Click to view the full PDF of CISPR 24:1997

Withdawn

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).

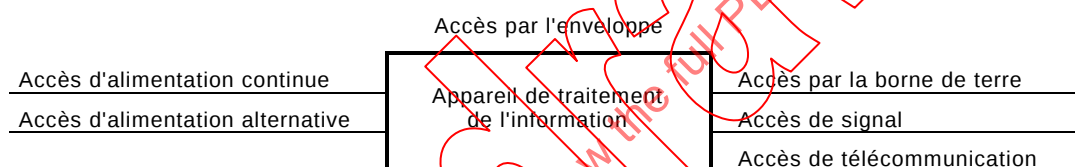


Figure 1 – Description des accès

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).

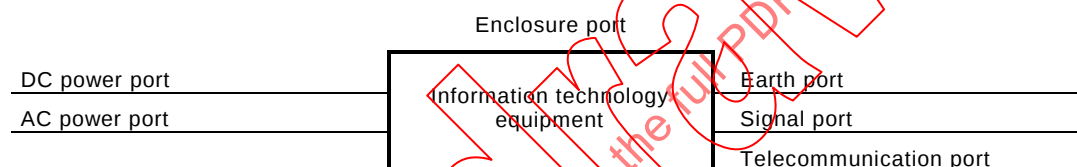


Figure 1 – Description of ports

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.

4.2.6 *Creux et interruptions de tension*

La procédure d'essai est donnée dans la CEI 61000-4-11, il ne doit y avoir aucune modification par rapport à cette norme.

5 **Applicabilité**

Les essais doivent s'appliquer aux accès appropriés de l'appareil définis dans les tableaux 1 à 4. Les essais ne doivent être effectués que lorsque ces accès appropriés existent.

Il pourra être estimé en considérant les caractéristiques électriques et l'utilisation d'un appareil particulier que certains des essais sont inappropriés et par conséquent inutiles. Dans un tel cas, il est nécessaire que à la fois la décision et la justification de la non-application d'un essai particulier à un accès particulier soient consignées dans le rapport d'essai.

6 **Conditions durant l'essai**

6.1 *Conditions générales*

Les essais doivent faire mettre en œuvre toutes les fonctions primaires dans le mode le plus représentatif compatible avec les applications typiques. L'échantillon évalué doit être configuré d'une façon représentative des configurations d'installation habituelles.

Si l'appareil fait partie d'un système ou peut être relié à un appareil auxiliaire, alors il doit être évalué en étant connecté à la configuration minimale représentative d'appareils auxiliaires nécessaires pour faire fonctionner les accès de façon similaire à celle décrite dans le CISPR 22.

La configuration et le mode opératoire durant les essais doivent être notés précisément dans le rapport d'essai. Il n'est pas toujours possible d'évaluer toutes les fonctions de l'appareil, dans un tel cas, on choisira le mode opératoire le plus critique.

Si l'appareil comporte un grand nombre de terminaux ou d'accès avec plusieurs connexions similaires, alors un nombre suffisant permettant de simuler les conditions d'opération réelles et de couvrir tous les différents types de terminaisons doit être choisi.

Les câbles enroulés (par exemple des câbles de clavier) ne doivent pas être volontairement étalés pendant l'essai. Pour ces câbles les longueurs de câble indiquées dans les notes des tableaux s'entendent pour des câbles non étalés.

L'appareillage de mesure ou l'appareil auxiliaire (par exemple une terminaison réseau ou un simulateur) connectés à l'appareil en essai ne doivent avoir aucune influence sur le résultat de l'essai.

Dans les cas où une spécification du constructeur nécessite des dispositifs de protection externes ou des mesures qui sont clairement indiquées dans le manuel de l'utilisateur, alors les essais selon cette norme doivent être effectués avec ces dispositifs de protection externes en place ou ces mesures mises en œuvre.

Durant l'essai, les conditions d'environnement et la tension d'alimentation doivent rester dans la gamme spécifiée pour le fonctionnement de l'appareil, sauf indication contraire dans la norme fondamentale.

Si l'appareil contient une connexion avec la terre indépendante du câble d'alimentation, cette connexion avec la terre doit être mise en place selon les spécifications du constructeur pour les essais (indiqués aux tableaux 1 à 4) sur tous les autres accès.

4.2.6 Voltage dips and interruptions

The test procedure is in accordance with IEC 61000-4-11. There shall be no deviations from that standard.

5 Applicability

Tests shall be applied to the relevant ports of the equipment according to tables 1 to 4. Tests shall only be carried out where the relevant port exists.

It may be determined from consideration of the electrical characteristics and usage of a particular equipment that some of the tests are inappropriate and therefore unnecessary. In such a case, it is required that both the decision and the justification not to apply any particular test to any particular port be recorded in the test report.

6 Conditions during testing

6.1 General conditions

The tests shall be made exercising all primary functions in the most representative mode consistent with typical applications. The test sample shall be configured in a manner consistent with typical installation practice.

If the equipment is part of a system or can be connected to auxiliary equipment, then the equipment shall be tested while connected to the minimum representative configuration of auxiliary equipment necessary to exercise the ports in a similar manner to that described in CISPR 22.

The configuration and mode of operating during the tests shall be precisely noted in the test report. It is not always possible to test every function of the apparatus; in such cases, the most critical mode of operation shall be selected.

If the equipment either has a large number of terminals or a large number of ports with similar connections, then a sufficient number shall be selected to simulate the actual operating conditions and to ensure that all the different types of termination are covered.

Coil cables (such as keyboard cables) shall not be intentionally stretched during testing. For such cables, the length specified in the table notes refers to unstretched conditions.

The test equipment or auxiliary equipment (for example NT or simulator) connected to the EUT shall not have any influence on the result of the testing.

In cases where a manufacturer's specification requires external protection devices or measures which are clearly specified in the user's manual, then the test requirements of this standard shall be applied with the external protection devices or measures in place.

During testing, the environmental conditions and supply voltages shall remain within the operating ranges specified for the product unless otherwise indicated in the basic standard.

If an earth connection independent of the power supply cable is provided, this earth connection shall be installed according to the specifications of the manufacturer for the tests (given in tables 1 to 4) at all other ports.

6.2 Conditions particulières (modes opératoires de l'appareil en essai, etc.)

Les conditions particulières définies dans les annexes prennent le pas sur les parties correspondantes des conditions générales.

Lorsque les conditions particulières correspondant à des fonctions spécifiques ne sont pas données dans cette norme, les conditions générales s'appliquent.

7 Critères d'aptitude à la fonction

Le constructeur a l'obligation d'indiquer les critères d'aptitude à la fonction en des termes qui se réfèrent à l'aptitude de son appareil particulier lorsqu'il est utilisé de la façon pour laquelle il a été conçu.

Les critères d'aptitude qui suivent ne s'appliquent et ne doivent être vérifiés que si les fonctions auxquelles ils font référence peuvent être mises en œuvre par l'appareil.

7.1 Critères généraux d'aptitude

Des exemples de fonctions définies par le constructeur pour être évaluées pendant l'essai comprennent mais ne se limitent pas à:

- principaux états et modes opératoires;
- essai de tous les accès périphériques (disques durs, disquettes, imprimantes, clavier, souris, etc.);
- qualité de l'exécution du logiciel;
- qualité de l'affichage des données et de leur transmission;
- qualité de la transmission de parole.

Critère d'aptitude A

L'appareil doit continuer à fonctionner de la façon pour laquelle il a été conçu sans intervention de l'opérateur. Aucune dégradation de l'aptitude ou de perte de fonction n'est permise en deçà du niveau d'aptitude défini par le constructeur, lorsque l'appareil est utilisé de la façon pour laquelle il a été conçu. Le niveau d'aptitude peut être remplacé par une dégradation permise de l'aptitude. Si le niveau minimal d'aptitude ou la dégradation permise de l'aptitude n'est pas spécifié par le constructeur, alors l'un de ceux-ci pourra être déduit à partir de la description du produit, de sa documentation et de ce que l'utilisateur peut raisonnablement attendre de l'appareil s'il est utilisé de la façon pour laquelle il a été conçu.

Critère d'aptitude B

A l'issue de l'essai, l'appareil doit continuer à fonctionner de la façon pour laquelle il a été conçu sans intervention de l'opérateur. Aucune dégradation de l'aptitude ou de perte de fonction ne sont permises après l'application du phénomène en deçà du niveau d'aptitude défini par le constructeur, lorsque l'appareil est utilisé de la façon pour laquelle il a été conçu. Le niveau d'aptitude peut être remplacé par une dégradation permise de l'aptitude.

Durant l'essai, une dégradation de l'aptitude est permise. Cependant, aucune modification de l'état opérationnel ou des données stockées n'est autorisé à persister après l'essai.

Si le niveau minimal d'aptitude (ou la dégradation permise de l'aptitude) n'est pas spécifié par le constructeur, alors l'un de ceux-ci peut être déduit à partir de la description du produit, de sa documentation, et de ce que l'utilisateur peut raisonnablement attendre de l'appareil s'il est utilisé de la façon pour laquelle il a été conçu.

6.2 Particular conditions (EUT operational modes, etc.)

The particular conditions specified in the annexes take precedence over the corresponding parts of the general conditions.

Where particular conditions for specific functions are not given in this standard, then the general conditions shall apply.

7 Performance criteria

The manufacturer has the obligation to express the performance criteria in terms which relate to the performance of his specific product when used as intended.

The following performance criteria are applicable, and shall only be evaluated when the functions referred to are implemented.

7.1 General performance criteria

Examples of functions defined by the manufacturer to be evaluated during testing include, but are not limited to, the following:

- essential operational modes and states;
- tests of all peripheral access (hard disks, floppy disks, printers, keyboard, mouse, etc.);
- quality of software execution;
- quality of data display and transmission;
- quality of speech transmission.

Performance criterion A

The equipment shall continue to operate as intended without operator intervention. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, then either of these may be derived from the product description and documentation, and by what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

Performance criterion B

After the test, the equipment shall continue to operate as intended without operator intervention. No degradation of performance or loss of function is allowed, after the application of the phenomena below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance.

During the test, degradation of performance is allowed. However, no change of operating state or stored data is allowed to persist after the test.

If the minimum performance level (or the permissible performance loss) is not specified by the manufacturer, then either of these may be derived from the product description and documentation, and by what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.

Critère d'aptitude C

Une perte de fonction est permise, du moment que cette fonction se rétablisse d'elle-même ou puisse être réactivée par l'utilisateur en utilisant les dispositifs de commande selon les indications du constructeur.

Les fonctions ou l'information stockées dans des mémoires non volatiles ou protégées par une alimentation de sauvegarde ne doivent pas être perdues.

7.2 Critères d'aptitude particuliers

Les critères d'aptitude particuliers définis dans les annexes normatives prennent le pas sur les parties correspondantes des critères généraux d'aptitude.

Lorsque des critères d'aptitude particuliers correspondant à des fonctions spécifiques ne sont pas donnés, les critères généraux d'aptitude s'appliquent.

8 Documentation de l'appareil

La spécification utilisée par le constructeur pour définir les critères d'aptitude pour les essais de cette norme doivent pouvoir être obtenus par l'utilisateur si celui-ci en fait la demande.

Tableau 1 – Immunité, accès par l'enveloppe

	Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Unités	Norme fondamentale	Remarques	Critère d'aptitude
1.1	Champ magnétique à la fréquence du réseau	50 ou 60 1	Hz A/m (valeur efficace)	CEI 61000-4-8	Voir ¹⁾	A Voir annexe B
1.2	Champs électromagnétiques à fréquence radioélectrique Modulation d'amplitude	≤80-1 000 3 80	MHz V/m (non modulée, valeur efficace % AM (1 kHz)	CEI 61000-4-3	Le niveau spécifié pour l'essai est défini avant l'application de la modulation Voir ²⁾ et ³⁾	A
1.3	Décharge électrostatique	4 (Décharges au contact) 8 (Décharges dans l'air)	kV (tension de charge) kV (tension de charge)	CEI 61000-4-2		B

¹⁾ Applicable seulement aux équipements contenant des composants sensibles aux champs magnétiques, tels que les écrans à tube cathodique, les éléments à effet Hall, les microphones électrodynamiques, les capteurs de champ magnétique, etc.

²⁾ La gamme de fréquence est balayée comme spécifié. Cependant, lorsque cela est spécifié à l'annexe A, un essai fonctionnel supplémentaire plus approfondi doit être effectué à un certain nombre de fréquences. Les fréquences choisies sont: 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 et 900 MHz (±1 %).

³⁾ L'essai peut démarrer à une fréquence inférieure à 80 MHz, mais pas inférieure à 26 MHz.

Performance criterion C

Loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable, or can be restored by the operation of the controls by the user in accordance with the manufacturer's instructions.

Functions, and/or information stored in non-volatile memory, or protected by a battery backup, shall not be lost.

7.2 Particular performance criteria

The particular performance criteria which are specified in the normative annexes take precedence over the corresponding parts of the general performance criteria.

Where particular performance criteria for specific functions are not given, then the general performance criteria shall apply.

8 Product documentation

The specification used by the manufacturer to define the performance criteria for the testing required by this standard shall be made available to the user upon request.

Table 1 – Immunity, enclosure port

	Environmental phenomenon	Test specification	Units	Basic standard	Remarks	Performance criterion
1.1	Power-frequency magnetic field	50 or 60 1	Hz A/m (r.m.s.)	IEC 61000-4-8	See ¹⁾	A See annex B
1.2	Radio-frequency electromagnetic field Amplitude modulated	≤80-1 000 3 80	MHz V/m (unmodulated, r.m.s) % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-3	The test level specified is prior to modulation See ²⁾ and ³⁾ .	A
1.3	Electrostatic discharge	4 (Contact discharge) 8 (Air discharge)	kV (charge voltage) kV (charge voltage)	IEC 61000-4-2		B

¹⁾ Applicable only to equipment containing devices susceptible to magnetic fields, such as CRT monitors, Hall elements, electrodynamic microphones, magnetic field sensors, etc.

²⁾ The frequency range is scanned as specified. However, when specified in annex A, an additional comprehensive functional test shall be carried out at a limited number of frequencies. The selected frequencies are: 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 and 900 MHz (±1 %).

³⁾ The test may be performed with a start frequency lower than 80 MHz, but not less than 26 MHz.

Tableau 2 – Immunité, accès signaux et de télécommunication

	Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Unités	Norme fondamentale	Remarques	Critère d'aptitude
2.1	Perturbations conduites continues à fréquence radioélectrique	0,15-80 3 80	MHz V (non modulée, valeur efficace) % AM (1 kHz)	CEI 61000-4-6	Voir ¹⁾ , ³⁾ et ⁴⁾	A
2.2	Ondes de choc	1,5 4 10/700	kV (valeur crête) kV (valeur crête) Tr/Th µs	UIT-T Rec. de la série K	Voir ²⁾ et ⁵⁾	Voir UIT-T Rec. de la série K
2.3	Transitoires rapides en salves	0,5 5/50 5	kV (valeur crête) Tr/Th ns Fréquence de répétition kHz	CEI 61000-4-4	Voir ³⁾	B

¹⁾ La gamme de fréquence est balayée comme spécifié. Cependant, lorsque cela est spécifié à l'annexe A, un essai fonctionnel supplémentaire plus approfondi doit être effectué à un certain nombre de fréquences. Les fréquences choisies sont: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 et 40,68 MHz (±1 %).
²⁾ Applicable seulement aux accès qui selon les spécifications du constructeur peuvent être directement reliés à des câbles sortant à l'extérieur.
³⁾ Applicable seulement aux câbles qui selon les spécifications du constructeur véhiculent des communications sur des câbles d'une longueur supérieure à 3 m.
⁴⁾ Si l'essai en champ rayonné a été effectué jusqu'à une fréquence inférieure, alors la gamme de fréquence de l'essai ne doit aller que jusqu'à cette fréquence.
⁵⁾ Lorsque les accès sont prévus avec une protection primaire, les ondes de chocs sont appliquées jusqu'à des tensions de 4 kV en présence des protections primaires. Dans le cas contraire, le niveau d'essai de 1,5 kV est appliqué sans les protections primaires.

Tableau 3 – Immunité, accès d'alimentation continue (sauf les équipements mis sur le marché avec un convertisseur alternatif/continu)

(si des conducteurs incorporés dans un câble «signaux» sont alimentés en continu, alors seules les prescriptions du tableau 2 s'appliquent à ce câble)

	Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Unités	Norme fondamentale	Remarques	Critère d'aptitude
3.1	Perturbations conduites continues à fréquence radioélectrique	0,15-80 3 80	MHz V (non modulée, valeur efficace) % AM (1 kHz)	CEI 61000-4-6	Voir ¹⁾ et ³⁾	A
3.2	Ondes de choc	1,2/50 (8/20) 0,5	Tr/Th µs kV (valeur crête)	CEI 61000-4-5	L'essai est appliqué aux lignes reliées à la terre. Voir ²⁾	B
3.3	Transitoires rapides en salves	0,5 5/50 5	kV (valeur crête) Tr/Th ns Fréquence de répétition kHz	CEI 61000-4-4		B

¹⁾ La gamme de fréquence est balayée comme spécifié. Cependant, lorsque cela est spécifié à l'annexe A, un essai fonctionnel supplémentaire plus approfondi doit être effectué à un certain nombre de fréquences. Les fréquences choisies sont: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 et 40,68 MHz (±1 %).
²⁾ Applicable seulement aux accès qui selon les spécifications du constructeur peuvent être directement reliés à des câbles sortant à l'extérieur.
³⁾ Si l'essai en champ rayonné a été effectué jusqu'à une fréquence inférieure, alors la gamme de fréquence de l'essai ne doit aller que jusqu'à cette fréquence.

Table 2 – Immunity, signal ports and telecommunication ports

	Environmental phenomenon	Test specification	Units	Basic standard	Remarks	Performance criterion
2.1	Radio-frequency continuous conducted	0,15-80 3 80	MHz V (unmodulated, r.m.s.) % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-6	See 1), 3) and 4)	A
2.2	Surges	1,5 4 10/700	kV (peak) kV (peak) Tr/Th µs	ITU-T Rec. K series	See 2) and 5)	See ITU-T Rec. K series
2.3	Fast transients	0,5 5/50 5	kV (peak) Tr/Th ns Repetition frequency kHz	IEC 61000-4-4	See 3)	B

1) The frequency range is scanned as specified. However, when specified in annex A, an additional comprehensive functional test shall be carried out at a limited number of frequencies. The selected frequencies for conducted tests are: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 and 40,68 MHz (± 1 %).

2) Applicable only to ports which according to the manufacturer's specification may connect directly to outdoor cables.

3) Applicable only to cables which according to the manufacturer's specification supports communication on cable lengths greater than 3 m.

4) If the radiated test has been carried out to a lower frequency then the test range shall only extend up to this frequency.

5) For ports where primary protection is intended, surges are applied at voltages up to 4 kV with the primary protecters fitted. Otherwise the 1,5 kV best level is applied without primary protection in place.

Table 3 – Immunity, input d.c. power port (excluding equipment marketed with a a.c./d.c. power converter)

(if d.c. power is fed on conductors included in a signal cable, then the requirements of table 2 only apply to this cable)

	Environmental phenomenon	Test specification	Units	Basic standard	Remarks	Performance criterion
3.1	Radio-frequency continuous conducted	0,15-80 3 80	MHz V (unmodulated, r.m.s.) % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-6	See 1) and 3)	A
3.2	Surges	1,2/50 (8/20) 0,5	Tr/Th µs kV (peak)	IEC 61000-4-5	Test applied lines to earth (ground) See 2)	B
3.3	Fast transients	0,5 5/50 5	kV (peak) Tr/Th ns Repetition frequency kHz	IEC 61000-4-4		B

1) The frequency range is scanned as specified. However, when specified in annex A, an additional comprehensive functional test shall be carried out at a limited number of frequencies. The selected frequencies for conducted test are: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 and 40,68 MHz (± 1 %).

2) Applicable only to ports which according to the manufacturer's specification may connect directly to outdoor cables.

3) If the radiated test has been carried out to a lower frequency then the test range shall only extend up to this frequency.

Tableau 4 – Immunité, accès d'alimentation alternative (y compris les équipements mis sur le marché avec un convertisseur alternatif/continu séparé)

	Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Unités	Norme fondamentale	Remarques	Critère d'aptitude
4.1	Perturbations conduites continues à fréquence radioélectrique	0,15-80 3 80	MHz V (non modulée, valeur efficace) % AM (1 kHz)	CEI 61000-4-6	Voir ¹⁾ et ³⁾	A
4.2	Creux de tension	>95 0,5	% de réduction période	CEI 61000-4-11	Voir ²⁾	B
		30 25	% de réduction périodes			C
4.3	Coupure brèves de tension	>95 250	% de réduction périodes	CEI 61000-4-11	Voir ²⁾	C
4.4	Ondes de choc	1,2/50 (8/20) 1 ligne à ligne 2 entre une ligne et la terre	Tr/Th µs kV (valeur crête) kV (valeur crête)	CEI 61000-4-5	Voir ⁴⁾	B
4.5	Transitoires rapides en salves	1,0 5/50 5	kV (valeur crête) Tr/Th ns Fréquence de répétition kHz	CEI 61000-4-4		B

1) La gamme de fréquence est balayée comme spécifiée. Cependant, lorsque cela est spécifié à l'annexe A, un essai fonctionnel supplémentaire plus approfondi doit être effectué à un certain nombre de fréquences. Les fréquences choisies sont: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 et 40,68 MHz (±1 %).

2) Les changements se produisent lorsque la forme d'onde de tension coupe l'axe 0 degré.

3) Si l'essai en champ rayonné a été effectué jusqu'à une fréquence inférieure, alors la gamme de fréquence de l'essai ne doit aller que jusqu'à cette fréquence.

4) Lorsque le constructeur spécifie des mesures de protection et qu'il n'est pas possible de simuler ces mesures pendant l'essai, alors les niveaux appliqués pour l'essai sont réduits à 0,5 kV et 1 kV.

Table 4 – Immunity, input a.c. power ports (including equipment marketed with a separate a.c./d.c power converter)

	Environmental phenomenon	Test specification	Units	Basic standard	Remarks	Performance criterion
4.1	Radio-frequency continuous conducted	0,15-80 3 80	MHz V (unmodulated, r.m.s) % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-6	See 1 ¹⁾ and 3 ³⁾	A
4.2	Voltage dips	>95 0,5	% reduction period	IEC 61000-4-11	See 2 ²⁾	B
		30 25	% reduction periods			C
4.3	Voltage interruptions	>95 250	% reduction periods	IEC 61000-4-11	See 2 ²⁾	C
4.4	Surges	1,2/50 (8/20) 1 line to line 2 line to earth (ground)	Tr/Th μ s kV (peak) kV (peak)	IEC 61000-4-5	See 4 ⁴⁾	B
4.5	Fast transients	1,0 5/50 5	kV (peak) Tr/Th ns Repetition frequency kHz	IEC 61000-4-4		B

1¹⁾ The frequency range is scanned as specified. However, when specified in annex A, an additional comprehensive functional test shall be carried out at a limited number of frequencies. The selected frequencies for conducted test are: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 and 40,68 MHz (± 1 %).

2²⁾ Changes to occur at 0 degree crossover point of the voltage waveform.

3³⁾ If the radiated test has been carried out to a lower frequency then the test range shall only extend up to this frequency.

4⁴⁾ When the manufacturer specifies protection measures and it is impractical to simulate these measures during the tests, then the applied test levels shall be reduced to 0,5 kV and 1 kV.

Annexe A (normative)

Terminaux de télécommunication

A.1 Terminaux de télécommunication ayant une interface analogique

A.1.1 Conditions particulières d'essai

Le terminal de télécommunication doit être configuré pour être relié à une ligne de télécommunication (ou à une ligne de référence) à son impédance nominale. Un appareil auxiliaire peut être utilisé pour simuler le réseau de télécommunication.

A.1.2 Critères d'aptitude particuliers

Les critères d'aptitude qui suivent sont applicables seulement si les fonctions mentionnées existent.

Critère d'aptitude A

a) Essai à balayage en fréquence

L'essai doit être réalisé en conformité avec l'une des deux méthodes de mesure décrites ci-dessous.

En cas de contestation, les essais doivent être réalisés en reprenant la méthode utilisée la première fois.

Méthode de mesure 1

Le contrôle du volume (lorsqu'il y en a un) doit être ajusté aussi bien que possible à la position donnant la valeur nominale prescrite par le constructeur.

Le niveau de pression acoustique doit être mesuré à l'aide d'une oreille artificielle étalonnée, telle que spécifiée dans la CEI 60318, reliée sans perte au composant de réception acoustique du terminal de télécommunication. Le niveau de bruit acoustique doit être inférieur à 40 dB(spl). Le canal audio doit être ouvert et actif.

Les points suivants doivent être respectés pendant un balayage dans toute la gamme de fréquence spécifiée.

- le terminal de télécommunication doit être capable de maintenir un appel déjà établi;
- pour les terminaux ayant une fonction de téléphonie, l'essai qui suit s'applique aussi:
le signal de mode différentiel démodulé à bande étroite 1 kHz (bande passante maximale de mesure 100 Hz) mesuré sur l'accès de télécommunication ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau A.1, mesurées à l'impédance nominale du terminal (spécifiée par le constructeur);
- pour les terminaux ayant une interface acoustique, l'essai qui suit s'applique aussi:
la pression acoustique du signal démodulé dans la direction de réception ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau A.1.

Annex A (normative)

Telecommunications terminal equipment

A.1 Telecommunications terminal equipment (TTE) having an analogue interface

A.1.1 Particular test conditions

The telecommunications terminal equipment (TTE) shall be configured for connection to a telecommunication line (or reference line) at its nominal impedance. Auxiliary equipment may be used to simulate the telecommunications network.

A.1.2 Particular performance criteria

The following performance criteria are applicable only when the functions are implemented.

Performance criterion A

a) Swept frequency test

Testing shall be carried out in accordance with one of the two measurement methods described below.

In case of dispute, tests shall be carried out as originally performed.

Measurement method 1

The volume control (where it exists) shall be set as close as possible to the position which gives the nominal value as stated by the manufacturer.

The acoustic sound pressure level (spl) shall be measured using a calibrated artificial ear, as defined in IEC 60318, coupled without loss to the acoustic receiving device of the TTE. The background acoustic noise shall be less than 40 dB(spl). The audio channel shall be open and active.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- the TTE shall be able to maintain an established call;
- for TTE supporting telephony service, the following also applies:

the demodulated narrowband 1 kHz (maximum measurement bandwidth of 100 Hz) differential mode signal measured on the telecommunications port shall not be greater than the values given in table A.1, measured at the TTE nominal impedance (as specified by the manufacturer);

- for TTE having an acoustic interface, the following also applies:

the acoustic demodulated sound pressure level (spl) in the receive direction shall not be greater than the values given in table A.1.

Tableau A.1 – Niveaux maximaux démodulés à l'accès de télécommunication et au composant de réception acoustique (méthode de mesure 1)

Gamme de fréquence (MHz)	Type d'essai d'immunité	Niveau de bruit (dBm)	Niveau de pression acoustique (dB(spl))
0,15 à 30	Conduction	–50	55
30 à 40,66	Conduction	–30	75
40,66 à 40,70	Conduction	–50	55
40,70 à 80	Conduction	–30	75
80 à 1 000 (sauf à 900*)	Rayonnement	–30	75
à 900*	Rayonnement	–50	55

* Cette prescription n'est pas applicable dans les pays qui n'utilisent pas de services numériques mobiles fonctionnant à 900 MHz.

NOTE – Ces essais sont conçus pour garantir un niveau minimal d'immunité acceptable vis-à-vis des perturbations radioélectriques modulées en amplitude pour les appareils ayant des interfaces acoustiques. Les niveaux de perturbation démodulés spécifiés sont supérieurs à ceux qui sont considérés comme acceptables en pratique. Les niveaux pour les essais ont été choisis pour leur utilité pratique dans la réalisation de ces essais, en prenant en compte un niveau maximum autorisé de bruit de fond acoustique de 40 dB(spl) et les niveaux d'essai devant être appliqués pour les essais fonctionnels. Les perturbations démodulées en amplitude apparaissent, presque toujours, des jonctions de semi-conducteurs qui se comportent comme des détecteurs quadratiques non intentionnels. Cela signifie que pour un changement de 1 dB dans le niveau du signal radioélectrique appliqué, le niveau démodulé change de 2 dB. Par conséquent, si un appareil en essai soumis à un niveau d'essai en immunité aux champs rayonnés de 3 V/m pour la porteuse produit un niveau résultant de sortie de perturbation acoustique démodulée 1 kHz de 55 dB(spl) (un niveau acoustique clairement gênant pour la plupart des auditeurs à l'oreille normale, mais qui a l'avantage de se trouver au-dessus du niveau de bruit de fond acoustique de 40 dB(spl)), l'essai garantit qu'une perturbation en champ rayonné de 1 V/m (ce qui correspond à peu près à un niveau de champ 10 dB plus faible) appliquée au même appareil en situation réelle produit un niveau de perturbation acoustique démodulée de 35 dB(spl), que la plupart des auditeurs ne perçoivent pas comme gênant en environnement normal d'écoute.

Méthode de mesure 2

Le contrôle du volume (lorsqu'il y en a un) doit être maintenu à un niveau précis durant l'étalonnage et ne doit pas être modifié durant l'essai.

Les points suivants doivent être respectés pendant un balayage dans toute la gamme de fréquence spécifiée:

- le terminal de télécommunication doit être capable de maintenir un appel déjà établi;
- pour les terminaux ayant une fonction de téléphonie, l'essai qui suit s'applique aussi:

lorsque le canal audio est ouvert et actif, le bruit de mode différentiel démodulé sur l'accès de télécommunication mesuré à l'impédance nominale du terminal (spécifiée par le constructeur) ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau A.1. La bande passante de mesure doit être au maximum de 100 Hz à la fréquence de 1 kHz;

- pour les terminaux ayant une interface acoustique, l'essai qui suit s'applique aussi:

un signal sinusoïdal de 1 kHz, –40 dBm est envoyé sur la ligne de télécommunication (niveau de signal sans champ radiofréquence). Le niveau de bruit acoustique résultant est mesuré à l'aide d'un microphone. Ce niveau mesuré doit être utilisé et enregistré comme niveau de référence. Le signal utilisé pour établir ce niveau de référence est coupé durant l'essai réel. La bande passante de mesure doit être au maximum de 100 Hz.

Le niveau de bruit extérieur doit être inférieur de 15 dB au niveau de référence.

Le bruit de mode différentiel démodulé dans la direction de réception, mesuré tel qu'indiqué pour le niveau de référence, ne doit pas dépasser les valeurs du tableau A.2.

Table A.1 – Maximum acoustic demodulated levels at the telecommunications port and at the acoustic receiving device (measurement method 1)

Frequency band (MHz)	Type of immunity test	Noise signal (dBm)	Acoustic sound pressure level (dB(spl))
0,15 to 30	Conducted	–50	55
30 to 40,66	Conducted	–30	75
40,66 to 40,70	Conducted	–50	55
40,70 to 80	Conducted	–30	75
80 to 1 000 (except at 900*)	Radiated	–30	75
900*	Radiated	–50	55

* This requirement is not applicable for countries where no digital mobile services operating at 900 MHz exist.

NOTE – These tests are designed to ensure a minimum acceptable immunity to amplitude modulated radio-frequency disturbances for devices having acoustic interfaces. The demodulated disturbance levels are higher than those that will be found acceptable in practice. The levels in the tests have been chosen for their practical test convenience, having regard for the maximum allowed background acoustic noise level of 40 dB(spl) and the test levels to be applied for functional testing. The amplitude demodulated disturbances will arise, almost invariably, from semi-conductor junctions behaving as inadvertent square law detectors. This means that for every 1 dB change in the level of the applied radio-frequency signal the demodulated level will change by 2 dB. Therefore, if a radiated immunity test subjecting the EUT to a test field carrier level of 3 V/m produces a resultant demodulated acoustic 1 kHz disturbance output of 55 dB(spl) (a distinctly annoying acoustic level for most listeners with normal hearing, but conveniently above the allowed background noise level of 40 dB(spl)), the test ensures that an amplitude modulated disturbance field of 1 V/m (approximately 10 dB lower field strength) applied to the same equipment in a real world situation can produce a demodulated acoustic disturbance level of approximately 35 dB(spl), which most people in a practical listening environment do not perceive as annoying.

Measurement method 2

The volume control (where it exists) shall be set at a fixed level during calibration and shall not be changed during the test.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole of the specified frequency range:

- the TTE shall be able to maintain an established call;
- for TTE supporting telephony service, the following also applies:

with the audio channel open and active, the demodulated differential mode noise on the telecommunications port measured at the TTE nominal impedance (as specified by the manufacturer), shall not be greater than the values given in table A.1. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum at 1 kHz;

- for TTE having an acoustic interface, the following also applies:

a sinusoidal signal of 1 kHz, –40 dBm is impressed on the telecommunication line (signal level without the radio-frequency field). The resulting acoustic sound level is measured using a microphone. The measured level shall be used and recorded as the reference level. The signal used to establish the reference level is switched off during the actual test. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum.

The background noise shall not exceed a level 15 dB below the reference level.

The demodulated differential mode noise in the receive direction, measured in the way described for the reference level, shall not be greater than the values given in table A.2.

Tableau A.2 – Niveaux maximaux de bruit de mode différentiel démodulé à l'accès de télécommunication (méthode de mesure 2)

Gamme de fréquence (MHz)	Type d'essai d'immunité	Bruit de mode différentiel démodulé (dBm)
0,15 à 30	Conduction	Niveau de référence –10 dB
30 à 40,66	Conduction	Niveau de référence +10 dB
40,66 à 40,70	Conduction	Niveau de référence –10 dB
40,70 à 80	Conduction	Niveau de référence +10 dB
80 à 1 000 (sauf à 900*)	Rayonnement	Niveau de référence +10 dB
à 900*	Rayonnement	Niveau de référence –10 dB
* Cette prescription n'est pas applicable dans les pays qui n'utilisent pas de services numériques mobiles fonctionnant à 900 MHz. Voir note sous le tableau A.1.		

b) Essai à des fréquences choisies

Les éléments suivants doivent être vérifiés aux fréquences isolées définies dans les tableaux 1, 2, 3 et 4 (ceci peut être montré en vérifiant les données envoyées par le terminal sur la ligne, ce qui évite d'avoir un opérateur dans le champ):

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel vers un service de téléphonie;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel;
- lorsque le terminal de télécommunication est prévu pour fournir des données (et non de téléphonie), le temps nécessaire pour la transmission ne doit pas, du fait de l'application de l'essai, augmenter au-delà des spécifications du constructeur.

Critère d'aptitude B

Les éléments suivants doivent être respectés:

Un appel établi avant que la perturbation ne soit appliquée doit être maintenu.

Prescriptions à vérifier après l'application de la perturbation:

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel.

Critère d'aptitude C

Prescriptions à vérifier après l'application de la perturbation:

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel.

Table A.2 – Maximum demodulated differential mode noise levels at the telecommunications port (measurement method 2)

Frequency band (MHz)	Type of immunity test	Demodulated differential mode noise (dBm)
0,15 to 30	Conducted	Reference level –10 dB
30 to 40,66	Conducted	Reference level +10 dB
40,66 to 40,70	Conducted	Reference level –10 dB
40,70 to 80	Conducted	Reference level +10 dB
80 to 1 000 (except at 900*)	Radiated	Reference level +10 dB
900*	Radiated	Reference level –10 dB
* This requirement is not applicable for countries where no digital mobile services operating at 900 MHz exist. See note to table A.1.		

b) Selected frequency test

The following shall be fulfilled at the spot frequencies specified in tables 1, 2, 3 and 4 (this may be shown by checking the data sent to the line, to avoid having an operator in the field):

- the TTE shall be able to establish a call with telephony service;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call;
- where the TTE is intended to provide a data (non-telephony) service, the time required for a transmission shall not, as a consequence of the application of the test, increase beyond that defined by the manufacturer.

Performance criterion B

The following shall be fulfilled:

A call established prior to the application of the disturbance shall be maintained.

Requirements to be checked after the application of the disturbance:

- the TTE shall be able to establish a call;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call.

Performance criterion C

Requirements to be checked after the application of the disturbance:

- the TTE shall be able to establish a call;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call.

A.2 Terminaux de télécommunication ayant une interface numérique (accès de base et débit primaire)

A.2.1 Conditions particulières d'essai

Le terminal de télécommunication doit être configuré pour être relié à une ligne de télécommunication (ou à une ligne de référence) à son impédance nominale. Un appareil auxiliaire peut être utilisé pour simuler le réseau de télécommunication.

Pour les interfaces à l'accès de base RNIS qui donnent accès à un service de téléphonie, le signal du terminal de télécommunication doit correspondre au mode au repos défini pour la conversion numérique/analogique employée.

A.2.2 Critères d'aptitude particuliers

Les critères d'aptitude qui suivent sont applicables seulement si les fonctions mentionnées existent.

Critère d'aptitude A

a) Essai à balayage en fréquence

L'essai doit être réalisé en conformité avec l'une des deux méthodes de mesure décrites ci-dessous.

En cas de contestation, les essais doivent être réalisés en reprenant la méthode utilisée la première fois.

Méthode de mesure 1

Le contrôle de volume (lorsqu'il y en a un) doit être ajusté aussi bien que possible à la position donnant la valeur nominale prescrite par le constructeur.

Le niveau de pression acoustique doit être mesuré à l'aide d'une oreille artificielle étalonnée, telle que spécifiée dans la CEI 60318, reliée sans perte au composant de réception acoustique du terminal de télécommunication. Le niveau de bruit acoustique doit être inférieur à 40 dB(spl). Le canal audio doit être ouvert et actif.

Les points suivants doivent être respectés pendant un balayage dans toute la gamme de fréquence spécifiée.

- le terminal de télécommunication doit être capable de maintenir un appel déjà établi;
- pour les terminaux ayant une fonction de téléphonie, l'essai qui suit s'applique aussi:
les niveaux de bruit de mode différentiel démodulé et de pression acoustique dans la direction de réception ne doivent pas dépasser les valeurs données au tableau A.3;
- pour les terminaux ayant une interface acoustique, l'essai qui suit s'applique aussi:
la pression acoustique du signal démodulé dans la direction de réception ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau A.3.

A.2 Telecommunications terminal equipment (TTE) having a digital interface

A.2.1 Particular test conditions

The TTE shall be configured for connection to a telecommunication line (or reference line) at its nominal impedance. Auxiliary equipment may be used to simulate the telecommunications network.

For digital basic access, ISDN interfaces providing telephony service to the TTE shall be in idle mode as defined for the applied digital to analogue conversion.

A.2.2 Particular performance criteria

The following performance criteria are applicable only when the functions are implemented.

Performance criterion A

a) Swept frequency test

Testing shall be carried out in accordance with one of the two measurement methods described below.

In case of dispute, tests shall be carried out as originally performed.

Measurement method 1

The volume control (where it exists) shall be set as close as possible to the position which gives the nominal value as stated by the manufacturer.

The acoustic sound pressure level (spl) shall be measured using a calibrated artificial ear, as defined in IEC 60318, coupled without loss to the acoustic receiving device of the TTE. The background acoustic noise shall be less than 40 dB(spl). The audio channel shall be open and active.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- the TTE shall be able to maintain an established call;
- for TTE supporting telephony service, the following also applies:

the demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure levels in the receive direction shall not be greater than the values given in table A.3;

- for TTE having an acoustic interface, the following also applies:

the acoustic demodulated sound pressure level (spl) in the receive direction shall not be greater than the values given in table A.3.

Tableau A.3 – Niveaux maximaux démodulés de bruit de mode différentiel et de pression acoustique au composant de réception acoustique (méthode de mesure 1)

Gamme de fréquence (MHz)	Type d'essai d'immunité	Limite de niveau de bruit (dBmO)	Niveau de pression acoustique (dB(spl))
0,15 à 30	Conduction	–50	55
30 à 40,66	Conduction	–30	75
40,66 à 40,70	Conduction	–50	55
40,70 à 80	Conduction	–30	75
80 à 1 000 (sauf à 900*)	Rayonnement	–30	75
à 900*	Rayonnement	–50	55
* Cette prescription n'est pas applicable dans les pays qui n'utilisent pas de services numériques mobiles fonctionnant à 900 MHz. Voir note sous le tableau A.1.			

Méthode de mesure 2

Le contrôle de volume (lorsqu'il y en a un) doit être maintenu à un niveau précis durant l'étalonnage et ne doit pas être modifié durant l'essai.

Les points suivants doivent être respectés pendant un balayage dans toute la gamme de fréquence spécifiée:

- le terminal de télécommunication doit être capable de maintenir un appel déjà établi;
- pour les terminaux ayant une fonction de téléphonie, l'essai qui suit s'applique aussi:

lorsque le canal audio est ouvert et actif, le niveau démodulé de bruit de mode différentiel et de pression acoustique reçu par l'appareil en essai sur l'interface numérique et mesuré dans le canal B assigné ne doit pas dépasser les valeurs données au tableau A.3. La bande passante de mesure doit être au maximum de 100 Hz à la fréquence de 1 kHz.

- pour les terminaux ayant une interface acoustique, l'essai qui suit s'applique aussi:

Un signal numérique à loi en A représentant un signal sinusoïdal de 1 kHz, –40 dBmO est envoyé sur la ligne de télécommunication (niveau de signal sans radiofréquences). Le niveau de bruit acoustique résultant est mesuré à l'aide d'un microphone. Ce niveau mesuré doit être utilisé et enregistré comme niveau de référence. Le signal utilisé pour établir ce niveau de référence est coupé durant l'essai réel. La bande passante de mesure doit être au maximum de 100 Hz.

Durant l'essai, le code au repos doit être envoyé sur l'appareil en essai dans son canal B assigné.

Le niveau de bruit extérieur doit être inférieur de 15 dB au niveau de référence.

Le niveau de bruit de mode différentiel démodulé dans la direction de réception, mesuré tel qu'indiqué pour le niveau de référence, ne doit pas dépasser les valeurs du tableau A.4.

Table A.3 – Maximum demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure levels at the telecommunications port and at the acoustic receiving device (measurement method 1)

Frequency band (MHz)	Type of immunity	Demodulated differential mode noise (dBmO)	Acoustic sound pressure level (dB(spl))
0,15 to 30	Conducted	–50	55
30 to 40,66	Conducted	–30	75
40,66 to 40,70	Conducted	–50	55
40,70 to 80	Conducted	–30	75
80 to 1 000 (except at 900*)	Radiated	–30	75
900*	Radiated	–50	55
* This requirement is not applicable for countries where no digital mobile services operating at 900 MHz exist. See note to table A.1.			

Measurement method 2

The volume control (where it exists) shall be set at a fixed level during calibration and shall not be changed during the test.

The following shall be fulfilled during a sweep in the whole specified frequency range:

- the TTE shall be able to maintain an established call;
- for TTE supporting telephony service, the following also applies:

with the audio channel open and active, the demodulated differential mode noise and acoustic sound pressure level from the EUT, measured in the assigned B-channel, shall not be greater than the values given in table A.3. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum at 1 kHz;

- for TTE having an acoustic interface the following also applies:

An A-law coded digital signal representing a sinusoidal signal of 1 kHz, –40 dBmO is impressed on the telecommunication line (signal level without the radio frequency disturbance). The resulting acoustic sound pressure level is measured using a microphone. The measured level shall be used and recorded as the reference level. The signal used to establish the reference level is switched off during the actual test. The measurement bandwidth shall be 100 Hz maximum.

During the test, the idle code shall be sent to the EUT in the assigned B-channel.

The background noise shall not exceed a level 15 dB below the reference level.

The demodulated differential mode noise in the receive direction, measured in the way described for the reference level, shall not be greater than the values given in table A.4.

Tableau A.4 – Niveaux maximaux de bruit de mode différentiel démodulés (méthode de mesure 2)

Gamme de fréquence (MHz)	Type d'essai d'immunité	Limite de niveau de bruit (dBm)
0,15 à 30	Conduction	Niveau de référence –10 dB
30 à 40,66	Conduction	Niveau de référence +10 dB
40,66 à 40,70	Conduction	Niveau de référence –10 dB
40,70 à 80	Conduction	Niveau de référence +10 dB
80 à 1 000 (sauf à 900*)	Rayonnement	Niveau de référence +10 dB
à 900*	Rayonnement	Niveau de référence –10 dB
* Cette prescription n'est pas applicable dans les pays qui n'utilisent pas de services numériques mobiles fonctionnant à 900 MHz. Voir note sous le tableau A.1.		

b) Essai à des fréquences choisies

Les éléments suivants doivent être vérifiés aux fréquences isolées définies dans les tableaux 1, 2, 3 et 4:

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel;
- lorsque le terminal de télécommunication est prévu pour fournir des données (et non de la voix), le temps nécessaire pour la transmission ne doit pas, du fait de l'application de l'essai, augmenter au-delà des spécifications du constructeur.

Pour les accès de base RNIS, l'essai qui suit s'applique aussi:

Le nombre de pertes d'alignement de trame ne doit pas excéder 10 pendant une période d'essai de 10 secondes. Lorsqu'il peut être clairement établi qu'un appel vocal est maintenu tout au long de l'essai, il n'est pas alors nécessaire d'évaluer les pertes d'alignement de trame.

Critère d'aptitude B

Les éléments suivants doivent être respectés:

Un appel établi avant que la perturbation ne soit appliquée doit être maintenu.

Prescriptions à vérifier après l'application de la perturbation:

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel.

Critère d'aptitude C

Prescriptions à vérifier après l'application de la perturbation:

- le terminal de télécommunication doit être capable d'établir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de recevoir un appel;
- le terminal de télécommunication doit être capable de terminer un appel.

**Table A.4 – Maximum demodulated differential mode noise levels
(measurement method 2)**

Frequency band (MHz)	Type of immunity test	Demodulated differential mode noise (dBm)
0,15 to 30	Conducted	Reference level –10 dB
30 to 40,66	Conducted	Reference level +10 dB
40,66 to 40,70	Conducted	Reference level –10 dB
40,70 to 80	Conducted	Reference level +10 dB
80 to 1 000 (except at 900*)	Radiated	Reference level +10 dB
900*	Radiated	Reference level –10 dB
* This requirement is not applicable for countries where no digital mobile services operating at 900 MHz exist. See note to table A.1.		

b) Selected frequency test

The following shall be fulfilled at the spot frequencies specified in tables 1, 2, 3 and 4:

- the TTE shall be able to establish a call with telephony service;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call;
- where the TTE is intended to provide a data (non-voice) service, the time required for a transmission shall not, as a consequence of the application of the test, increase beyond that defined by the manufacturer.

For ISDN equipment for primary access only the following also applies:

The number of loss of frame alignments shall be less than 10 within a test period of 10 seconds. Where it can be clearly established that a voice call is maintained throughout the test it is not then required to evaluate the loss of frame alignment.

Performance criterion B

The following shall be fulfilled:

A call established prior to the application of the phenomena shall be maintained.

Requirements to be checked after the application of the phenomena:

- the TTE shall be able to establish a call;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call.

Performance criterion C

Requirements to be checked after the application of the phenomena:

- the TTE shall be able to establish a call;
- the TTE shall be able to receive a call;
- the TTE shall be able to clear a call.

A.3 Télécopieurs

A.3.1 Conditions particulières d'essai

L'appareil en essai doit être relié à un second appareil ou simulateur rendant possible qu'une séquence d'essai soit envoyée et reçue par l'appareil en essai. Le choix de la séquence d'essai provenant de la recommandation de l'UIT-T concernée est préférable mais pas obligatoire. Les prescriptions ci-dessous s'ajoutent aux prescriptions d'aptitude définies pour les terminaux de télécommunication.

A.3.2 Critères d'aptitude particuliers

Critère d'aptitude A

L'appareil en essai doit fonctionner normalement durant et après l'essai sans:

- erreurs dans le transfert des données, par exemple pas de nouvelle tentative au-delà du maximum spécifié;
- dégradation de l'image imprimée au-delà des spécifications du constructeur;
- texte manquant entièrement ou partiellement, par exemple des lettres décapitées;
- saut de ligne ou de page non prévu;
- dégradation de la couleur au-delà des spécifications du constructeur;
- réinitialisation d'un appel.

Critère d'aptitude B

Identique au critère A, à l'exception des événements suivants, qui sont autorisés pendant l'application de la dégradation, du moment que le mode normal de fonctionnement de l'appareil en essai juste avant l'application de la perturbation soit retrouvé:

- dégradation de l'image imprimée au-delà des spécifications du constructeur;
- saut de ligne non prévu.

Critère d'aptitude C

Toute modification de l'aptitude est autorisée, du moment que le mode normal de fonctionnement soit retrouvé de lui-même ou, après l'essai, suite à l'utilisation des commandes par l'opérateur, et si:

- toute interruption de la transmission est reconnue et l'utilisateur en est avisé;
- l'appareil en essai peut établir à nouveau un appel;
- l'appareil en essai peut recevoir un appel;
- l'appareil en essai peut terminer un appel.

A.3 Facsimile

A.3.1 Particular test conditions

The EUT shall be connected to a second EUT or simulator which permits a test pattern to be sent to and be received from the EUT. A test pattern selected from the relevant ITU-T recommendation is preferred but is not mandatory. The following requirements are in addition to the TTE performance requirements.

A.3.2 Particular performance criteria

Performance criterion A

The EUT shall operate normally during and after the test without:

- data transfer errors, for example no retries beyond the specified maximum;
- degradation of the printed image beyond the manufacturer's specification;
- missing text either full or partial, for example decapitated letters;
- unintended line or page feed;
- colour change beyond the manufacturer's specification;
- re-initiating a call.

Performance criterion B

As for performance criteria A, with the following exceptions, which are permitted during the application of the disturbance, provided that normal operation of the EUT is recoverable to the condition immediately before the application of the disturbance:

- degradation of the printed image beyond the manufacturer's specification;
- unintended line feed.

Performance criterion C

Any degradation of performance is permitted, provided that normal operation is self-recoverable, or can be restored after the test by the use of operator controls, and provided that:

- any interruptions in the transmission are logged and the user notified;
- the EUT can re-establish a call;
- the EUT can receive a call;
- the EUT can clear a call.

Annexe B **(normative)**

Appareils pour traitement de données

L'essai doit être effectué à l'aide d'un programme de simulation qui puisse répéter les séquences pour des fonctions de l'équipement et, en cas de défaillance, permettre à l'opérateur d'identifier la nature de cette défaillance grâce à un affichage approprié ou par son intervention.

Les séquences d'essai doivent être choisies d'après ce qui suit selon les fonctions définies par le constructeur de l'appareil évalué et le critère d'aptitude A, B ou C doit être choisi selon la perturbation d'environnement évaluée.

B.1 Ecriture, lecture et stockage de données

B.1.1 Conditions particulières d'essai

Des cycles de lecture et d'écriture de données doivent être répétés avec les composants de stockage internes tels que les mémoires à semi-conducteurs, les disques magnétiques et optiques ou les cassettes magnétiques, et puis les données copiées sont comparées aux originales.

Pour les composants à lecture seule (ROM), les données doivent être lues de façon répétée et comparées à celles attendues.

B.1.2 Critères d'aptitude particuliers

Critère d'aptitude A

Les composants de stockage doivent conserver un fonctionnement normal à la fois en lecture/écriture et en attente.

Critère d'aptitude B

Les défaillances qui peuvent être récupérées par un nouvel essai de lecture et d'écriture sont autorisées (le retard temporaire de traitement causé par ce processus est accepté).

Le fonctionnement normal de l'appareil en essai doit être retrouvé après l'essai, un rétablissement automatique à l'état immédiatement antérieur à l'essai est autorisé si cela constitue un moyen normal de rétablissement. Dans ce cas, une réponse de l'opérateur pour réinitialiser une opération est autorisée.

Critère d'aptitude C

Une défaillance qui se traduit par un retard de traitement après que la perturbation externe est supprimée mais pour laquelle un retour au mode de fonctionnement normal intervient après une réinitialisation ou un redémarrage est autorisée.

Une défaillance qui se traduit par une interruption du système, mais pour laquelle un retour au mode de fonctionnement normal intervient après une réinitialisation ou un redémarrage est autorisée.

Annex B (normative)

Data processing equipment

The test shall be carried out using an exercising program which can repeat the sequences for functions of equipment and, in case of failure, enable an operator to recognise the nature of failure by display or by operator's operation.

The test sequences shall be selected from the following below according to the functions defined by the manufacturer of the equipment to be tested, and the performance criteria A, B or C shall be selected according to the disturbance to be tested.

B.1 Read, write and storage of data

B.1.1 Particular test conditions

Data read and write cycles shall be repeated with internal storage devices such as semiconductor memories, magnetic or optical disks or magnetic tape devices, and then the copied back data shall be compared with the original.

Read-only memories (ROM) shall be read repeatedly and this data compared with the expected data.

B.1.2 Particular performance criteria

Performance criterion A

Storage devices shall maintain normal operation both in read/write and in stand-by conditions.

Performance criterion B

Failures which can be recovered by read and write retries are permissible (temporary delay in processing caused by this process is acceptable).

Normal operation of the EUT shall be restored after the test, self-recovery to the conditions immediately prior to the application of the test is accepted where this is a normal means of recovery. In these cases, operator response is permitted to re-initialise an operation.

Performance criterion C

Failures resulting in a delay in processing after the external disturbance is removed, but which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

Failures resulting in a system abort, which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

B.2 Affichage de données

B.2.1 Conditions particulières d'essai

Du texte ou des graphiques doivent être affichés sur les moniteurs tels que les écrans à tube cathodique, les afficheurs à cristaux liquides, à plasma ou à diodes électroluminescentes.

B.2.2 Critères d'aptitude particuliers

Critère d'aptitude A

Lorsqu'on le regarde de la distance normale de vision, l'appareil en essai doit fonctionner sans dégradation, au-delà des spécifications du constructeur, du scintillement, de la couleur, de la focalisation et du tremblement (sauf à la fréquence du réseau pour ce dernier).

Essai de champ magnétique à la fréquence du réseau

Pour les écrans à tube cathodique, les éléments suivants s'appliquent également:

Le tremblement doit être mesuré à l'aide d'un microscope de mesure tel que défini dans le paragraphe 6.6.14 de l'ISO 9241-3.

Le tremblement (en mm) ne doit pas dépasser la valeur de
$$\frac{(\text{hauteur en mm d'un caractère} + 0,3) \times 2,5}{33,3}$$

lorsque l'écran à tube cathodique est immergé dans un champ magnétique continu de 1 A/m (valeur efficace) à l'une des fréquences du réseau de 50 ou 60 Hz.

Une autre possibilité est d'utiliser un champ de 50 A/m et un masque transparent gradué pour évaluer le tremblement. Dans ce cas, le tremblement ne doit pas dépasser 50 fois la valeur donnée par la formule ci-dessus.

NOTE – Ce niveau d'essai est utilisé pour simplifier la mesure du tremblement. Des niveaux d'essai inférieurs peuvent être utilisés s'il se produit des non-linéarités dues par exemple à une saturation des éléments de l'écran.

L'appareil en essai doit être évalué dans deux positions, toutes deux perpendiculaires au champ magnétique.

Critère d'aptitude B

Les perturbations de l'écran durant l'application de l'essai sont autorisées.

Critère d'aptitude C

Les défaillances qui ne peuvent être réparées après l'arrêt de la perturbation externe mais qui peuvent être réparées par remise à zéro ou redémarrage sont autorisées.

B.3 Saisie de données

B.3.1 Conditions particulières d'essai

Les données doivent être saisies avec des composants tels qu'un clavier, une souris, un lecteur de cartes magnétiques, un lecteur optique de caractères, un scanner d'images, un stylo électronique ou un capteur particulier.

Bien qu'une saisie continue soit préférable, l'essai dans les conditions de repos est autorisé pour les composants qui requièrent un opérateur pour fonctionner.

B.2 Data display

B.2.1 Particular test conditions

Text or graphics shall be displayed on display devices such as CRT monitors and liquid crystal, plasma or LED displays.

B.2.2 Particular performance criteria

Performance criterion A

When seen from the normal viewing distance, the EUT shall operate with no change beyond the manufacturer's specification, in flicker, colour, focus and jitter (except for the power frequency magnetic field test).

Power frequency magnetic field test

For CRT monitors, the following also applies:

The jitter shall be measured using a measuring microscope as specified in 6.6.14 of ISO 9241-3.

The jitter (in mm) shall not exceed the value
$$\frac{(\text{character height in mm} + 0,3) \times 2,5}{33,3}$$

when the CRT monitor is immersed in a continuous magnetic field of 1 A/m (r.m.s.) at one of the power frequencies of 50 or 60 Hz.

Alternatively, a field of 50 A/m may be applied, and a transparent graduated mask used to assess the jitter. In that case, the jitter shall not exceed 50 times the value in the above formula.

NOTE – This test level is used to simplify the measurement of jitter. Lesser values of the test level may be used if non-linearity is experienced, due to, for example, saturation of screening material.

The EUT shall be tested in two positions, both perpendicular to the magnetic field.

Performance criterion B

Screen disturbances during the application of the test are permissible.

Performance criterion C

Failures which are not self-recovered after removal of the external disturbance, but which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

B.3 Data input

B.3.1 Particular test conditions

Data shall be acquired with input devices such as keyboard, mouse, magnetic card reader, optical character reader, image scanner, input pen or miscellaneous sensors.

Though continuous input is preferable, testing in the stand-by condition is permitted for equipment which requires operator's attendance for operation.

Lorsque l'appareil en essai est un composant de saisie d'une grande quantité de données, par exemple un lecteur de caractères ou un scanner, alors l'unité centrale doit exécuter un programme de lecture continue pendant la durée de l'essai d'une séquence d'essai appropriée. Les données lues à partir de cette saisie sont affichées ou imprimées directement ou stockées en vue d'une évaluation ultérieure.

B.3.2 *Critères d'aptitude particuliers*

Critère d'aptitude A

Une entrée non prévue du composant de saisie n'est pas autorisée.

Les composants de saisie doivent conserver la qualité prévue des données d'image.

Critère d'aptitude B

Une inhibition du clavier ou de la souris n'est pas autorisée.

Pour les appareils pour lesquels les données sont entrées manuellement et confirmées par lecture de l'affichage, les erreurs que l'opérateur peut identifier et corriger aisément sont autorisées.

Critère d'aptitude C

Une défaillance qui se traduit par un retard de traitement après que la perturbation externe est supprimée mais pour laquelle un retour au mode de fonctionnement normal intervient après une réinitialisation ou un redémarrage est autorisée.

Les défaillances qui se traduisent par une interruption du système mais qui peuvent être réparées par remise à zéro ou redémarrage sont autorisées.

B.4 Impression de données

B.4.1 *Conditions particulières d'essai*

Les données doivent être imprimées avec des imprimantes ou des traceurs. Pour les appareils avec plusieurs modes opératoires, le plus représentatif doit être choisi pour l'essai.

B.4.2 *Critères d'aptitude particuliers*

Critère d'aptitude A

Les imprimantes doivent conserver la qualité d'impression prévue et un fonctionnement normal.

Critère d'aptitude B

Aucune dégradation de la qualité d'impression au-delà des spécifications du constructeur n'est autorisée (par exemple distorsion des caractères ou des pixels manquants).

Critère d'aptitude C

Une erreur d'impression ou un oubli de caractères qui nécessite une nouvelle impression est autorisée.

Des erreurs d'entrée/sortie pour lesquelles un retour au mode de fonctionnement normal intervient après une réinitialisation ou un redémarrage doivent être autorisées.

When the EUT is a mass data input device, such as a character reader or scanner, then the central processing unit shall run a program which reads an appropriate test chart continuously for the duration of the test. Read data inputs are displayed, printed directly, or stored for later evaluation.

B.3.2 *Particular performance criteria*

Performance criterion A

Unintended input from input device is not allowed.

Input devices shall maintain the specified quality image data.

Performance criterion B

Keyboard/mouse "lock up" is not allowed.

For equipment with manually inputted data which can be confirmed by reading the display, errors which can be recognised by the operator and easily corrected are permissible.

Performance criterion C

Failures resulting in a delay in processing after the external disturbance is removed, but which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

Failures resulting in a system abort which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

B.4 Data printing

B.4.1 *Particular test conditions*

Data shall be printed by printers or plotters. For equipment which has several operation modes, test shall be selected in the most typical operation mode.

B.4.2 *Particular performance criteria*

Performance criterion A

Printers shall maintain the specified printing quality and normal operation.

Performance criterion B

No degradation of the printing quality beyond the manufacturer's specification (such as distortion of character(s) or missing pixels) is permissible.

Performance criterion C

Printing errors or omission of character(s) which require reprinting are permissible.

Input/output failure which can be recovered to normal operation by reset or reboot are also permissible.

B.5 Traitement de données

B.5.1 Conditions particulières d'essai

Les traitements de données tels que calculs, conversions de données, stockage ou transfert doivent être effectués et les résultats du traitement doivent être comparés à ceux obtenus en fonctionnement normal.

B.5.2 Critères d'aptitude particuliers

Critère d'aptitude A

Des défaillances qui n'ont pas d'influence sur les opérations demandées, tout en restant dans les spécifications du produit et qui n'empêchent pas un rétablissement automatique, sont autorisées.

Critère d'aptitude B

Des défaillances qui se rétablissent automatiquement mais qui entraînent un retard temporaire de traitement sont autorisées.

Critère d'aptitude C

Une défaillance qui se traduit par un retard de traitement après que la perturbation externe est supprimée mais pour laquelle un retour au mode de fonctionnement normal intervient après une réinitialisation ou un redémarrage doit être autorisée.

Les défaillances qui se traduisent par une interruption du système mais qui peuvent être réparées par remise à zéro ou redémarrage sont autorisées.

Des défaillances qui sont suivies d'une alarme et pour lesquelles un retour au mode de fonctionnement normal intervient suite à une commande de l'opérateur sont autorisées.

B.5 Data processing

B.5.1 Particular test conditions

Data processing, such as computation, data conversion, storage or transfer shall be performed, and the results of processing shall be compared with results in normal operation.

B.5.2 Particular performance criteria

Performance criterion A

Failures which do not influence the specified operation within the product specification, and which do not prevent automatic recovery are permissible.

Performance criterion B

Failures which are recovered automatically but cause temporary delay in processing are permissible.

Performance criterion C

Failures resulting in a delay in processing after the external disturbance is removed, but which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

Failures resulting in a system abort, which can be recovered to normal operation by reset or reboot are permissible.

Failures which are followed by alarms and can be recovered to normal operation by the operator's intervention are permissible.

Annexe C **(normative)**

Réseaux locaux

C.1 Conditions particulières de fonctionnement

La configuration minimale d'essai comprend deux terminaux reliés entre eux avec le câble physique spécifié par le constructeur. Tout appareil associé nécessaire au fonctionnement du réseau local doit être inclus dans la configuration d'essai. Les accès non utilisés doivent être traités selon les indications du constructeur.

Le système doit être capable d'envoyer et de recevoir des données à la vitesse de transmission nominale spécifiée.

L'appareil relié au réseau local exécute un programme qui met en œuvre les fonctionnalités du réseau local. Au moins les fonctions définies ci-dessous doivent être évaluées.

C.2 Critères d'aptitude particuliers

Critère d'aptitude A

Durant et après l'essai, l'appareil en essai doit fonctionner sans:

- taux d'erreur au-delà de la valeur définie par le constructeur;
- demande de nouvelle tentative au-delà de la valeur définie par le constructeur;
- vitesse de transmission des données en deçà de la valeur définie par le constructeur;
- défaillance du protocole;
- perte de liaison.

Critère d'aptitude B

Le taux d'erreur, une demande de nouvelle tentative ou la vitesse de transmission des données peuvent être dégradés durant l'application de l'essai.

Une dégradation de l'aptitude telle que décrite dans le critère A est autorisée du moment que le mode de fonctionnement normal de l'appareil en essai puisse être rétabli de lui-même à ce qu'il était juste avant l'application de l'essai. Dans de tels cas, une réponse de l'opérateur pour réinitialiser une opération est autorisée.

Critère d'aptitude C

Une dégradation de l'aptitude telle que décrite dans les critères A et B est autorisée du moment que le mode de fonctionnement normal de l'appareil en essai puisse être rétabli de lui-même à ce qu'il était juste avant l'application de l'essai ou peut être rétabli par l'opérateur après l'essai.