IEC 60065

Edition 8.0 2014-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité



IEC 60065:2014-06(en-fr)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 169
INTRODUCTION 171
1 Généralités 174
2 Termes et définitions 180
3 Exigences générales 191
4 Conditions générales d'essais 191
5 Marquages et instructions 199
6 Rayonnements dangereux 205
7 Echauffement dans les conditions normales de fonctionnement 208
8 Exigences de construction relatives à la protection contre les chocs électriques 212
9 Danger de choc électrique dans les conditions normales de fonctionnement 221
10 Exigences concernant les isolations 226
11 Conditions de défaut 229
12 Robustesse mécanique 233
13 LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR 239
14 Composants 254
15 BORNES 272
16 Câbles souples extérieurs 279
17 Connexions électriques et fixations mécaniques 282
18 Résistance mécanique des tubes à image et protection contre les effets d'une implosion 285
19 Stabilité et dangers mécaniques 285
20 Résistance au feu 289
Annexe A (normative) Exigences supplémentaires pour les appareils protégés contre les projections d'eau 305
Annexe B (normative) Appareils destinés à être reliés aux RESEAUX DE TELECOMMUNICATION 306
Annexe C (normative) Filtre passe-bande pour mesure de bruit à bande large 308
Annexe D (normative) Réseau de mesure pour les COURANTS DE CONTACT 309
Annexe E (normative) Mesure des LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR 310
Annexe F (normative) Tableau des potentiels électrochimiques 314
Annexe G (normative) Méthodes d'essai d'inflammabilité 315
Annexe H (normative) Fils de bobinage isolés pour utilisation sans intercouche (voir 8.16) 318
Annexe I (Vide) 321
Annexe J (normative) Autre méthode pour la détermination des DISTANCES DANS L'AIR minimales 322
Annexe K (normative) Générateur d'impulsions d'essai (voir 13.3.4 et Annexe J, Article J.6) 328
Annexe L (normative) Exigences complémentaires pour les appareils électroniques à flash pour la photographie 329
Annexe M (informative) Exemples d'exigences relatives aux programmes de contrôle de la qualité pour permettre les distances dans l'air réduites 333

Annexe N (informative) ESSAIS INDIVIDUELS 335
Bibliographie 339

Figure 1 – Circuit d'essai pour les conditions de défaut 293
Figure 2 – Exemple d'évaluation d'ISOLATION RENFORCEE 293
Figure 3 – Exemple de parties ACCESSIBLES 294
Figure 4 – Crochet d'épreuve 295
Figure 5 – Essai de surtension 296
Figure 6 – Appareil d'essai de rigidité diélectrique 297
Figure 7 – Tensions d'essai 298
Figure 8 – Essai de choc utilisant la sphère d'acier 298
Figure 9 – Calibre d'essai de la robustesse mécanique des connecteurs d'antenne coaxiaux 299
Figure 10 – LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR minimales sur une CARTE IMPRIMEE 300
Figure 11 – Appareil d'essai pour les appareils faisant corps avec la fiche de raccordement au RESEAU D'ALIMENTATION 301
Figure 12 – Disposition des rayures pour l'essai d'implosion 302
Figure 13 – Distances à partir des SOURCES DE FEU POTENTIELLES et exemple de conception de barrières 302
Figure 14 – Mandrin 303
Figure 15 – Position initiale du mandrin 303
Figure 16 – Position finale du mandrin 303
Figure 17 – Position de la feuille métallique sur le matériau isolant 304
Figure C.1 – Filtre passe-bande pour mesure de bruit en bande large (limites de la réponse amplitude-fréquence) 308
Figure D.1 – Réseau de mesure pour les COURANTS DE CONTACT conformes à l'IEC 60990 309
Figure E.1 – Encoche étroite 310
Figure E.2 – Encoche large 311
Figure E.3 – Encoche en forme de V 311
Figure E.4 – Nervure 311
Figure E.5 – Parties non collées avec encoche étroite 311
Figure E.6 – Parties non collées avec encoche large 312
Figure E.7 – Parties non collées avec encoches large et étroite 312
Figure E.8 – Partie conductrice non connectée intercalée 312
Figure E.9 – Faible retrait 313
Figure E.10 – Large retrait 313
Figure K.1 – Circuit générateur d'impulsions 328

Tableau 1 – Plages de tensions des CIRCUITS TRT 185
Tableau 2 – Alimentation d'essai 196
Tableau 3 – Limites d'échauffement des parties de l'appareil *(1 de 3)* 210
Tableau 4 – Température et temps d'essai (en jours) par cycle 219
Tableau 5 – Tensions d'essai pour la rigidité diélectrique et valeurs de la résistance d'isolement 229

Tableau 6 – Essai de choc sur l'enveloppe de l'appareil 234
Tableau 7 – Valeurs du couple pour l'essai des pièces d'extrémité 238
Tableau 8 – DISTANCES DANS L'AIR minimales pour l'isolation dans les circuits en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU et entre ces circuits et les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU 243
Tableau 9 – DISTANCES DANS L'AIR supplémentaires pour l'isolation dans les circuits en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU à TENSION DE SERVICE crête supérieure à la valeur crête de la tension nominale du RESEAU D'ALIMENTATION et entre ces circuits et les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU 244
Tableau 10 – DISTANCES DANS L'AIR minimales dans les circuits non en LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU 246
Tableau 11 – LIGNES DE FUITE minimales 250
Tableau 12 – LIGNES DE FUITE et DISTANCES DANS L'AIR minimales (constructions enfermées, enveloppées ou hermétiquement scellées) 253
Tableau 13 – Classe d'inflammabilité en fonction de la distance par rapport aux SOURCES DE FEU POTENTIELLES 257
Tableau 14 – Courant de pointe 267
Tableau 15 – Section nominale que doivent permettre les BORNES 276
Tableau 16 – Diamètre minimal nominal de la tige filetée 276
Tableau 17 – Force de traction sur les broches 278
Tableau 18 – Sections nominales des câbles souples extérieurs 279
Tableau 19 – Masse et diamètre de la poulie pour les essais de contrainte 280
Tableau 20 – Couple à appliquer aux vis 282
Tableau 21 – Distance par rapport aux SOURCES DE FEU POTENTIELLES et classes d'inflammabilité correspondantes 292
Tableau B.1 – Séparation des circuits TRT 307
Tableau E.1 – Valeur de *X* 310
Tableau H.1 – Diamètre du mandrin 319
Tableau H.2 – Température du four 319
Tableau J.1 – Tensions transitoires du RESEAU 323
Tableau J.2 – DISTANCES DANS L'AIR minimales 326
Tableau K.1 – Valeurs des composants pour les circuits générateurs d'impulsions 328
Tableau M.1 – Règles pour l'échantillonnage et l'examen – DISTANCES DANS L'AIR réduites 334
Tableau N.1 – Tension d'essai 337

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS AUDIO, VIDÉO ET APPAREILS ÉLECTRONIQUES ANALOGUES – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60065 a été établie par le comité d'études 108 de l'IEC: Sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication. Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide 104 de l'IEC.

Cette huitième édition annule et remplace la septième édition parue en 2001, l'Amendement 1 (2005) et l'Amendement 2 (2010). Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications de la présente édition par rapport à la septième édition sont les suivantes:

– Nouvelles exigences pour moyens de montage sur un mur ou un plafond;
– Nouvelles exigences relatives aux piles boutons;
– Toutes les notes ont été revues, en vue d'être conformes avec les nouvelles directives;
– Ajout d'exigences concernant les diodes électroluminescentes (LED);
– Les exigences concernant les lignes de fuite sont alignées sur l'IEC 60950-1;
– Changement dans les exigences du photocoupleur.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
108/523/FDIS	108/541/RVD

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

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

Dans cette norme, les formats ou caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains;
– déclarations de conformité et modalités d'essai: *caractères italiques*;
– notes/commentaires: petits caractères romains;
– conditions normatives au sein des tableaux: petits caractères romains;
– les termes ayant une définition à l'Article 2: PETITES MAJUSCULES.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Principes de sécurité

Généralités

Cette introduction est destinée à permettre la compréhension des principes sur lesquels reposent les exigences de base de la présente norme. Cette compréhension est essentielle pour que puissent être conçus et fabriqués des appareils ne présentant pas de danger.

Les exigences de cette norme sont destinées à protéger les personnes ainsi que l'environnement de l'appareil.

Nous attirons l'attention sur le fait que les exigences normalisées sont le minimum jugé nécessaire pour atteindre un niveau de sécurité satisfaisant.

Les développements de la technique et de la technologie peuvent nécessiter la modification de cette norme.

NOTE L'expression "protéger l'environnement de l'appareil" implique qu'il convient que cette protection inclue également la protection de l'environnement naturel dans lequel l'appareil est destiné à être utilisé en tenant compte du cycle de vie de l'appareil, c'est-à-dire la fabrication, l'utilisation, la maintenance, la destruction et le recyclage en fin de vie éventuel de certaines parties de l'appareil.

Dangers

La présente norme est destinée à éviter les blessures ou les dégâts dus aux risques suivants:

– chocs électriques;
– températures excessives;
– rayonnements;
– implosion;
– dangers mécaniques;
– feu;
– brûlures chimiques (consécutivement à l'ingestion de piles boutons au lithium, par exemple).

Chocs électriques

Un choc électrique est dû au courant qui passe à travers le corps humain. Des courants de l'ordre du milliampère peuvent provoquer une réaction chez des personnes en bonne santé et peuvent déclencher des réactions involontaires dangereuses. Des courants plus élevés peuvent provoquer des dégâts plus importants. Dans des conditions spécifiées, des tensions en dessous d'une certaine limite ne présentent généralement aucun danger. Certaines parties de l'appareil qui peuvent être touchées ou tenues à la main sont soit mises à la terre, soit correctement isolées, de façon à empêcher qu'elles soient soumises à des tensions trop élevées.

Pour se prémunir contre un choc électrique dû à un défaut unique, on fournit normalement deux niveaux de protection vis-à-vis des parties qui peuvent être touchées. Ainsi, un défaut unique et sa conséquence, quelle qu'elle soit, ne créeront pas de danger. Le fait d'appliquer des protections supplémentaires, comme L'ISOLATION SUPPLEMENTAIRE ou la mise à la terre de protection, ne remplace pas, même partiellement, la conception correcte de L'ISOLATION PRINCIPALE.

Cause	Prévention
Contact avec des parties présentant normalement une tension dangereuse.	Empêcher l'accès aux parties présentant une tension dangereuse par des capots fixes ou verrouillés, par des verrouillages, etc. Décharger les condensateurs présentant des tensions dangereuses.
Mise en court-circuit des isolations entre les parties accessibles et les parties présentant normalement une tension dangereuse.	Utiliser soit une double isolation, soit une isolation renforcée entre les parties accessibles et les parties présentant normalement une tension dangereuse de façon que la mise en court-circuit soit peu probable, ou relier les parties conductrices accessibles à la terre de protection de façon que la tension qui peut s'établir soit limitée à une valeur ne présentant pas de danger. Assurer une rigidité diélectrique et une résistance mécanique satisfaisantes.
Mise en court-circuit des isolations entre les parties présentant normalement des tensions dangereuses et les circuits accessibles ne présentant normalement pas de tension dangereuse qui, de ce fait, porte les parties accessibles et les connecteurs à une tension dangereuse.	Séparer les circuits dangereux des circuits accessibles ne présentant normalement pas de tension dangereuse, soit par une isolation double ou renforcée de façon que la mise en court-circuit soit peu probable, soit par un écran de protection relié à la terre, ou relier le circuit ne présentant pas de danger à la terre de protection de façon que la tension qui peut s'établir soit limitée à une valeur ne présentant pas de danger.
Courant de contact à travers le corps humain issu des parties présentant une tension dangereuse (Une partie de ce courant de contact peut provenir des composants du filtre d'antiparasitage connecté entre les circuits reliés au réseau d'alimentation et les parties accessibles ou les connecteurs).	Limiter le courant de contact à une valeur ne présentant pas de danger, ou fournir une connexion à la terre de protection.

Températures excessives

Les exigences sont établies pour se prémunir contre les blessures dues aux températures excessives sur les parties accessibles, contre la détérioration des isolations en raison de températures internes excessives, et contre l'instabilité mécanique produite par des températures excessives à l'intérieur de l'appareil.

Rayonnement

Les exigences sont établies pour éviter des blessures provoquées par des rayonnements ionisants ou laser d'énergie excessive, par exemple en limitant les rayonnements à une valeur admissible.

Implosion

Les exigences sont établies pour éviter des blessures dues à l'implosion des tubes à images.

Dangers mécaniques

Les exigences sont établies pour garantir que l'appareil et ses éléments présentent une résistance et une stabilité mécanique satisfaisantes, ne présentent pas d'arête vive et assurent le verrouillage des parties mobiles dangereuses ou leur confinement par un dispositif de protection.

Feu

Le feu peut provenir de:

– la chaleur;
– d'arcs électriques;

causé par

– des surcharges;
– le défaut d'un composant;
– le claquage d'une isolation;
– de mauvaises connexions;
– la rupture d'un conducteur.

Des exigences sont établies afin d'éviter qu'un feu provenant de l'intérieur de l'appareil puisse se propager autour de sa source ou puisse produire des dégâts à l'environnement de l'appareil.

Il est recommandé d'appliquer les mesures préventives suivantes:

– utiliser des composants et des sous-ensembles adaptés;
– éviter les températures excessives qui pourraient mettre le feu dans les conditions normales et anormales de fonctionnement;
– prendre des mesures pour éliminer les SOURCES DE FEU POTENTIELLES provenant de contacts intempestifs, de mauvaises connexions, de rupture de circuit;
– limiter la quantité de matériaux inflammables utilisés;
– assurer la position des matériaux combustibles vis-à-vis des SOURCES DE FEU POTENTIELLES;
– utiliser des matériaux très résistants au feu à proximité des SOURCES DE FEU POTENTIELLES;
– utiliser des barrières ou la mise sous boîtier pour empêcher la propagation du feu à l'intérieur de l'appareil;
– utiliser des matériaux résistants au feu pour l'enveloppe.

APPAREILS AUDIO, VIDÉO ET APPAREILS ÉLECTRONIQUES ANALOGUES – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

1.1.1 La présente Norme internationale est applicable aux appareils électroniques destinés à être alimentés par un RESEAU D'ALIMENTATION, un APPAREIL D'ALIMENTATION, des piles ou batteries ou d'une TELEALIMENTATION et prévus pour la réception, la génération, l'enregistrement ou la reproduction de son, d'image et de signaux associés. Elle s'applique aussi aux appareils conçus pour être utilisés exclusivement en combinaison avec les appareils mentionnés ci-dessus.

Cette norme s'applique principalement aux appareils à usage domestique ou à usage général analogue, mais qui peuvent également être utilisés dans des lieux recevant du public tels qu'écoles, salles de spectacle, des édifices du culte et des lieux de travail. Les APPAREILS PROFESSIONNELS destinés aux usages décrits ci-dessus sont également couverts sauf s'ils sont spécifiquement mentionnés dans le domaine d'application d'une autre norme.

Cette norme concerne uniquement les aspects de sécurité des appareils ci-dessus et ne concerne pas les autres aspects tels que la présentation ou les performances.

Cette norme s'applique aux appareils ci-dessus, s'ils sont prévus pour être reliés à un RESEAU DE TELECOMMUNICATION ou un réseau similaire, par exemple par l'intermédiaire d'un modem incorporé.

Des exemples d'appareils entrant dans le domaine d'application de cette norme sont donnés ci-après:

– récepteurs et amplificateurs de son et/ou image;
– transducteurs de charge et transducteurs de source indépendants;
– APPAREILS D'ALIMENTATION destinés à alimenter d'autres appareils couverts par le domaine d'application de cette norme;
– APPAREILS DE MUSIQUE ELECTRONIQUES et accessoires électroniques associés tels que générateur de rythme, générateur de tons, système d'accord de musique et appareils similaires destinés à être utilisés en combinaison avec des instruments de musique électroniques ou non électroniques;
– appareils audio et/ou vidéo pour l'enseignement;
– projecteurs vidéo;

NOTE 1 Les projecteurs de film, projecteurs de diapositives, rétroprojecteurs et épidiascopes sont couverts par l'IEC 60335-2-56.

– appareils de prise de vues vidéo et moniteurs vidéo;
– jeux vidéo et flippers;
– juke boxes;
– jeux et afficheurs de scores électroniques;

NOTE 2 Les jeux vidéo, les jeux de billard, les machines de jeu et autres machines de divertissement à usage commercial sont couverts par l'IEC 60335-2-82.

– matériel de télétexte;
– lecteurs de disques et de disques optiques;
– enregistreurs de bandes et de disques optiques;
– convertisseurs et amplificateurs de signal d'antenne;
– positionneurs d'antenne;
– appareils de communication CB;
– appareils pour l'IMAGERIE;
– jeux de lumières électroniques;
– appareils utilisés dans les systèmes d'alarme;
– appareils de communication utilisant comme moyen de transmission le RESEAU D'ALIMENTATION basse tension;
– récepteurs de tête de réseaux de distribution par câble;
– appareils multimédias;
– amplificateurs, lecteurs de disques, lecteurs de bandes, enregistreurs et système de sonorisation, à usage général professionnel;
– systèmes audio/vidéo professionnel;
– appareils électroniques à flash pour la photographie (voir Annexe L); et
– appareils multimédias.

Les exigences de l'IEC 60950-1 peuvent également être utilisées pour répondre aux exigences des appareils multimédias (voir également le Guide 112 de l'IEC).

1.1.2 La présente norme s'applique aux appareils dont la TENSION D'ALIMENTATION ASSIGNEE ne dépasse pas

– 250 V alternatif monophasé ou continu;
– 433 V alternatif dans le cas d'appareils connectés à une alimentation autre que monophasée.

1.1.3 La présente norme s'applique aux appareils utilisés à des altitudes ne dépassant pas 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, essentiellement dans des emplacements secs et dans des régions qui ont un climat tempéré ou tropical.

Pour les appareils protégés contre les projections d'eau, des exigences supplémentaires sont données dans l'Annexe A.

Pour les appareils destinés à être reliés à un RESEAU DE TELECOMMUNICATION, des exigences supplémentaires sont données dans l'Annexe B.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules, bateaux ou avions, ou à des altitudes dépassant 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires.

NOTE 1 Voir le Tableau A.2 de l'IEC 60664-1:2007.

NOTE 2 La Chine a une exigence spéciale pour le choix des facteurs de multiplication aux altitudes supérieures à 2 000 m.

Des exigences, en supplément de celles spécifiées dans cette norme, peuvent être nécessaires pour les appareils destinés à des conditions d'utilisation spécifiques.

1.1.4 Pour des appareils conçus pour être alimentés par le RESEAU D'ALIMENTATION, la présente norme s'applique aux appareils conçus pour être connectés à un RESEAU D'ALIMENTATION dont les surtensions transitoires ne dépassent pas les surtensions de la catégorie II selon l'IEC 60664-1.

Pour les appareils soumis à des tensions transitoires dépassant les surtensions de la catégorie II, des protections supplémentaires peuvent être nécessaires dans le RESEAU D'ALIMENTATION de l'appareil.

1.2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

IEC 60038:2009, *Tensions normales de l'IEC*

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-31:2008, *Essais d'environnement - Partie 2-31: Essais - Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

IEC 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60085, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

IEC 60086-4, *Piles électriques – Partie 4: Sécurité des piles au lithium*

IEC 60107-1:1997, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs de télévision – Partie 1: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences*

IEC 60112, *Méthode pour déterminer des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*
Amendement 1:2009

IEC 60127 (toutes les parties), *Coupe-circuit miniatures*

IEC 60127-6, *Coupe-circuit miniatures – Partie 6: Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures*

IEC 60167:1964, *Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement des isolants solides*

IEC 60216 (toutes les parties), *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique*

IEC 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

IEC 60227-2:1997, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

IEC 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

IEC 60249-2 (toutes les parties), *Matériaux pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications*

IEC 60268-1:1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 1: Généralités*

IEC 60317-43, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 43: Fil de section circulaire en cuivre recouvert d'un ruban de polyamide aromatique, classe 240*

IEC 60320 (toutes les parties), *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues*

IEC 60320-1, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

IEC 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

IEC 60384-14:2005, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains* (disponible en anglais seulement)

IEC 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*, disponible à l'adresse: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

IEC 60454 (toutes les parties), *Spécifications pour rubans adhésifs par pression à usages électriques*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60691:2002, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

IEC 60695-11-5:2004, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

IEC 60695-11-10:2013, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

IEC 60730-1:2010, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60747-5-5:2007, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets – Partie 5-5: Dispositifs optoélectroniques – Photocoupleurs*
Amendement 1:2013

IEC 60825-1:2007, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

IEC 60851-3:2009, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 3: Propriétés mécaniques*

IEC 60851-5:2008, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 5: Propriétés électriques*

IEC 60851-6:2012, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 6: Propriétés thermiques*

IEC 60906 (toutes les parties), *Système IEC de prises de courant pour usages domestiques et analogues*

IEC 60950-1:2005, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*
Amendement 1:2009
Amendement 2:2013[1]

IEC 60990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

IEC 60998-2-2, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

IEC 60999-1, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm^2 à 35 mm^2 (inclus)*

IEC 60999-2, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre –Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 2: Prescriptions particulières pour les organes de serrage pour conducteurs au-dessus de 35 mm^2 à 300 mm^2 (inclus)*

IEC 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essais pour la vérification*

IEC 61051-2:1991, *Varistances utilisées dans les équipements électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire pour varistances pour limitations de surtensions transitoires*
Amendement 1:2009

IEC 61058-1:2000, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

IEC/TS 61149, *Guide pour le maniement et le fonctionnement en sécurité du matériel mobile de radiocommunication*

IEC 61260, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

---

1 Une édition consolidée (2.2) existe, qui comprend l'IEC 60950-1:2005 et ses Amendements 1:2009 et 2:2013.

IEC 61293, *Marquage des matériels électriques avec des caractéristiques assignées relatives à l'alimentation électrique – Prescriptions de sécurité*

IEC 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*
Amendement 1:2009[2]

IEC 61558-2-16, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-16: Règles particulières et essais pour les blocs d'alimentation à découpage et les transformateurs*

IEC 61965, *Mechanical safety of cathode ray tubes* (disponible en anglais seulement)

IEC 62133, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables*

IEC 62151:2000, *Sécurité des matériels reliés électriquement à un réseau de télécommunications*

IEC 62368-1, *Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements*

IEC 62471:2006, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications* (disponible en anglais seulement)

IEC Guide 112, *Guide pour la sécurité des matériels multimédias*

ISO 261, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vue d'ensemble*

ISO 262, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Sélection de dimensions pour la boulonnerie*

ISO 306, 2004, *Plastiques – Matières thermoplastiques – Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*, disponible à l'adresse: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

ISO 9773, *Plastiques – Détermination du comportement au feu d'éprouvettes minces verticales souples au contact d'une petite flamme comme source d'allumage*

Recommandation UIT-T K.44, *Tests d'immunité des équipements de télécommunication exposés aux surtensions et aux surintensités – Recommandation fondamentale*

---

2 Une édition consolidée (2.1) existe, qui comprend l'IEC 61558-1:2005 et son Amendement 1:2009.

2 Termes et définitions

2.1 Définitions dans l'ordre alphabétique

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

Paragraphe

A LA MAIN 2.8.4
ACCESSIBLE 2.8.3
AMPLIFICATEUR AUDIO 2.2.1
APPAREIL D'ALIMENTATION 2.2.3
APPAREIL D'ALIMENTATION A USAGE GENERAL 2.2.4
APPAREIL D'ALIMENTATION SPECIAL 2.2.5
APPAREIL DE MUSIQUE ELECTRONIQUE 2.2.2
APPAREIL PORTATIF 2.2.10
APPAREIL PROFESSIONNEL 2.2.12
APPAREIL RELIE EN PERMANENCE 2.4.2
APPAREIL TRANSPORTABLE 2.2.11
BATTERIE SPECIALE 2.7.14
BORNE DE TERRE DE PROTECTION 2.4.6
BRUIT ROSE 2.5.1
CARTE IMPRIMEE 2.7.12
CIRCUIT TRT 2.4.9
CIRCUIT TRT-0 ..... 2.4.10
CIRCUIT TRT-1 ..... 2.4.11
CIRCUIT TRT-2 ..... 2.4.12
CIRCUIT TRT-3 ..... 2.4.13
CLASSE I 2.6.1
CLASSE II 2.6.2
COMMANDE A DISTANCE 2.2.9
COUPE-CIRCUIT THERMIQUE 2.7.5
COURANT DE CONSOMMATION ASSIGNE 2.3.6
COURANT DE CONTACT 2.6.9
DANGEREUX AU TOUCHER 2.6.10
DECLENCHEMENT LIBRE 2.7.6
DISJONCTEUR THERMIQUE 2.7.4
DISPOSITIF DE CONNEXION EXTERIEURE/BORNE 2.4.5
DISTANCE DANS L'AIR 2.6.11
DOUBLE ISOLATION 2.6.4
ECRAN DE PROTECTION 2.6.8
ENVELOPPE CONTRE LE FEU 2.8.10
ESSAI DE TYPE 2.8.1
ESSAI INDIVIDUEL 2.8.2
IMAGERIE 2.2.8
IMPEDANCE DE CHARGE ASSIGNEE 2.3.5

IMPRESSION CONDUCTRICE 2.7.13
INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION 2.7.11
INTERRUPTEUR MECANIQUE MANUEL 2.7.10
ISOLATION PRINCIPALE 2.6.3
ISOLATION SUPPLEMENTAIRE 2.6.5
ISOLATION RENFORCEE 2.6.6
LASER 2.2.7
LIAISON CONDUCTRICE AVEC LE RESEAU 2.4.4
LIAISON CONDUCTRICE DIRECTE AVEC LE RESEAU 2.4.3
LIGNE DE FUITE 2.6.12
LIMITEUR DE TEMPERATURE 2.7.3
MATERIAU A BASE DE BOIS 2.8.9
MICROCOUPURE 2.7.7
OPERATEUR EXPERIMENTE 2.8.5
OPERATEUR FORME 2.8.6
PUISSANCE CONSOMMEE ASSIGNEE 2.3.10
PUISSANCE DE SORTIE NON ECRETEE 2.3.4
PUISSANCE DISPONIBLE 2.3.7
RESEAU D'ALIMENTATION 2.4.1
RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS 2.4.7
SANS ONDULATION 2.3.3
SEPARATION DE PROTECTION 2.6.7
SIGNAL DE BRUIT 2.5.2
SOURCE DE FEU POTENTIELLE 2.8.11
SYSTEME A LASER 2.2.6
TELEALIMENTATION 2.4.8
TENSION DE SERVICE 2.3.2
TENSION DE TENUE EXIGEE 2.3.8
TENSION D'ALIMENTATION ASSIGNEE 2.3.1
TENSION TRANSITOIRE SUR LE RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS 2.3.9
THERMISTANCE CTP 2.7.8
TRANSDUCTEUR DE CHARGE 2.5.4
TRANSDUCTEUR DE SOURCE 2.5.3
TRANSFORMATEUR D'ISOLEMENT 2.7.1
TRANSFORMATEUR DE SEPARATION 2.7.2
UTILISATEUR 2.8.7
VEILLE 2.8.8
VERROUILLAGE DE SÉCURITÉ 2.7.9

2.2 Types d'appareils

2.2.1
AMPLIFICATEUR AUDIO
soit un appareil indépendant amplifiant des signaux audio, soit la partie amplificatrice des signaux audio d'un appareil auquel la présente norme est applicable



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue
The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary
More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue
Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary
Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

IEC 60065

Edition 8.0 2014-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XH

ICS 97.020

ISBN 978-2-8322-1575-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 General 10
2 Terms and definitions 15
3 General requirements 26
4 General test conditions 26
5 Marking and instructions 33
6 Hazardous radiations 39
7 Heating under normal operating conditions 41
8 Constructional requirements with regard to the protection against electric shock 45
9 Electric shock hazard under normal operating conditions 53
10 Insulation requirements 57
11 Fault conditions 60
12 Mechanical strength 64
13 CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES 70
14 Components 84
15 TERMINALS 100
16 External flexible cords 107
17 Electrical connections and mechanical fixings 109
18 Mechanical strength of picture tubes and protection against the effects of implosion 112
19 Stability and mechanical hazards 113
20 Resistance to fire 116
Annex A (normative) Additional requirements for apparatus with protection against splashing water 132
Annex B (normative) Apparatus to be connected to the TELECOMMUNICATION NETWORKS 133
Annex C (normative) Band-pass filter for wide-band noise measurement 135
Annex D (normative) Measuring network for TOUCH CURRENTS 136
Annex E (normative) Measurement of CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES 137
Annex F (normative) Table of electrochemical potentials 141
Annex G (normative) Flammability test methods 142
Annex H (normative) Insulated winding wires for use without interleaved insulation (see 8.16) 145
Annex I (Void) 148
Annex J (normative) Alternative method for determining minimum CLEARANCES 149
Annex K (normative) Impulse test generators (see 13.3.4 and Annex J, Clause J.6) 154
Annex L (normative) Additional requirements for electronic flash apparatus for photographic purposes 155
Annex M (informative) Examples of requirements for quality control programmes for allowing reduced clearances 159
Annex N (informative) Routine tests 160
Bibliography 163

Figure 1 – Test circuit for fault conditions 120
Figure 2 – Example of an assessment of REINFORCED INSULATION 120
Figure 3 – Example of ACCESSIBLE parts 121
Figure 4 – Test hook 122
Figure 5 – Surge test 123
Figure 6 – Dielectric strength test instrument 124
Figure 7 – Test voltages 125
Figure 8 – Impact test using a steel ball 125
Figure 9 – Test plug for mechanical tests on antenna coaxial sockets 126
Figure 10 – Minimum CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES on PRINTED BOARDS 127
Figure 11 – Test apparatus for devices forming a part of the MAINS plug 128
Figure 12 – Scratch patterns for implosion test 129
Figure 13 – Distances from a POTENTIAL IGNITION SOURCE and an example for the design of barriers 129
Figure 14 – Mandrel 130
Figure 15 – Initial position of mandrel 130
Figure 16 – Final position of mandrel 130
Figure 17 – Position of metal foil on insulating material 131
Figure C.1 – Band-pass filter for wide-band noise measurement (amplitude/frequency response limits) 135
Figure D.1 – Measuring network for TOUCH CURRENTS according to IEC 60990 136
Figure E.1 – Narrow groove 137
Figure E.2 – Wide groove 138
Figure E.3 – V-shaped groove 138
Figure E.4 – Rib 138
Figure E.5 – Uncemented joint with narrow groove 138
Figure E.6 – Uncemented joint with wide groove 139
Figure E.7 – Uncemented joint with narrow and wide grooves 139
Figure E.8 – Intervening, unconnected conductive part 139
Figure E.9 – Narrow recess 140
Figure E.10 – Wide recess 140
Figure K.1 – Impulse generating circuit 154

Table 1 – Voltage ranges of TNV-CIRCUITS 20
Table 2 – Test power supply 30
Table 3 – Permissible temperature rise of parts of the apparatus *(1 of 2)* 43
Table 4 – Test temperature and testing time (in days) per cycle 51
Table 5 – Test voltages for dielectric strength test and values for insulation resistance 60
Table 6 – Impact test on the enclosure of apparatus 65
Table 7 – Torque values for end-piece test 68
Table 8 – Minimum CLEARANCES for insulation in circuits CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS and between such circuits and circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS 74

Table 9 – Additional CLEARANCES for insulation in circuits CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS with peak WORKING VOLTAGES exceeding the peak value of the nominal a.c. MAINS voltage and between such circuits and circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS 75
Table 10 – Minimum CLEARANCES in circuits not CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS 77
Table 11 – Minimum CREEPAGE DISTANCES 80
Table 12 – Minimum CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES (enclosed, enveloped or hermetically sealed constructions) 83
Table 13 – Flammability category related to distance from POTENTIAL IGNITION SOURCES 86
Table 14 – Peak surge current 96
Table 15 – Nominal cross-sectional area to be accepted by TERMINALS 104
Table 16 – Minimum nominal thread diameter 104
Table 17 – Pull force on pins 106
Table 18 – Nominal cross-sectional areas of external flexible cords 107
Table 19 – Mass and pulley diameter for stress test 108
Table 20 – Torque to be applied to screws 110
Table 21 – Distances from POTENTIAL IGNITION SOURCES and consequential flammability categories 119
Table B.1 – Separation of TNV circuits 134
Table E.1 – Value of *X* 137
Table H.1 – Mandrel diameter 145
Table H.2 – Oven temperature 146
Table J.1 – MAINS transient voltages 150
Table J.2 – Minimum CLEARANCES 153
Table K.1 – Component values for impulse generating circuits 154
Table M.1 – Rules for sampling and inspection – Reduced CLEARANCES 159
Table N.1 – Test voltage 162

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUDIO, VIDEO AND SIMILAR ELECTRONIC APPARATUS – SAFETY REQUIREMENTS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60065 has been prepared by IEC technical committee 108: Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology. It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This eighth edition cancels and replaces the seventh edition published in 2001 including its Amendment 1 (2005) and Amendment 2 (2010). It constitutes a technical revision.

The principal changes in this edition as compared with the seventh edition are as follows:

– new requirements for wall and ceiling mounting means;
– new requirements for coin / button cell batteries;
– all notes have been reviewed to comply with the new directives;
– addition of requirements for LEDs;
– requirements for creepage distances are aligned with IEC 60950-1;
– change in optocoupler requirements.

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

FDIS	Report on voting
108/523/FDIS	108/541/RVD

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

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

In this standard, the following print types or formats are used:

– requirements proper and normative annexes: in roman type;

– compliance statements and test specifications: *italic type;*

– notes/explanatory matter: in smaller roman type;

– normative conditions within tables: in smaller roman type;

– terms defined in Clause 2: SMALL CAPITALS.

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

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

INTRODUCTION

Principles of safety

General

This introduction is intended to provide an appreciation of the principles on which the requirements of this standard are based. Such an understanding is essential in order that safe apparatus can be designed and manufactured.

The requirements of this standard are intended to provide protection to persons as well as to the surroundings of the apparatus.

Attention is drawn to the principle that the requirements, which are standardized, are the minimum considered necessary to establish a satisfactory level of safety.

Further development in techniques and technologies may entail the need for future modification of this standard.

NOTE The expression "protection to the surroundings of the apparatus" implies that this protection should also include protection of the natural environment in which the apparatus is intended to be used, taking into account the life cycle of the apparatus, i.e. manufacturing, use, maintenance, disposal and possible end-of-life recycling of parts of the apparatus.

Hazards

The application of this standard is intended to prevent injury or damage due to the following hazards:

– electric shock;
– excessive temperatures;
– radiation;
– implosion;
– mechanical hazards;
– fire;
– chemical burns (for example, as a result of the ingestion of lithium chemistry button/coin cells).

Electric shock

Electric shock is due to current passing through the human body. Currents of the order of a milliampere can cause a reaction in persons in good health and may cause secondary risks due to involuntary reaction. Higher currents can have more damaging effects. Voltages below certain limits are generally regarded as not dangerous under specified conditions. In order to provide protection against the possibility of higher voltages appearing on parts that may be touched or handled, such parts are either earthed or adequately insulated.

For parts which can be touched, two levels of protection are normally provided to prevent electric shock caused by a single fault. Thus a single fault and any consequential faults will not create a hazard. The provision of additional protective measures, such as SUPPLEMENTARY INSULATION or protective earthing, is not considered a substitute for, or a relief from, properly designed BASIC INSULATION.

Cause	Prevention
Contacts with parts normally at hazardous voltage.	Prevent access to parts at hazardous voltage by fixed or locked covers, interlocks, etc. Discharge capacitors at hazardous voltages.
Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltage and accessible parts.	Either use double or reinforced insulation between parts normally at hazardous voltages and accessible parts so that breakdown is not likely to occur, or connect accessible conductive parts to protective earth so that the voltage which can develop is limited to a safe value. Provide adequate mechanical and electrical strength.
Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltage and circuits normally at non-hazardous voltages, thereby putting accessible parts and terminals at hazardous voltage.	Segregate hazardous and non-hazardous voltage circuits either by double or reinforced insulation so that breakdown is not likely to occur, or by a protective earthed screen, or connect the circuit normally at non-hazardous voltage to protective earth, so that the voltage which can develop is limited to a safe value.
Touch current from parts at hazardous voltage through the human body. (Touch current can include current due to RFI filter components connected between mains supply circuits and accessible parts or terminals.)	Limit touch current to a safe value or provide a protective earthing connection to the accessible parts.

Excessive temperatures

Requirements are included to prevent injury due to excessive temperatures of accessible parts, to prevent damaging of insulation due to excessive internal temperatures, and to prevent mechanical instability due to excessive temperatures developed inside the apparatus.

Radiation

Requirements are included to prevent injury due to excessive energy levels of ionizing and laser radiation, for example by limiting the radiation to non-hazardous values.

Implosion

Requirements are included to prevent injury due to implosion of picture tubes.

Mechanical hazards

Requirements are included to ensure that the apparatus and its parts have adequate mechanical strength and stability, to avoid the presence of sharp edges and to provide guarding or interlocking of dangerous moving parts.

Fire

A fire can result from:

– heat;
– arcing;

caused by

– overloads;
– component failure;
– insulation breakdown;
– bad connections;
– conductor breakage.

Requirements are included that are intended to prevent fire originating within the apparatus from spreading beyond the immediate vicinity of the source of the fire or from causing damage to the surroundings of the apparatus.

The following preventive measures are recommended:

– the use of suitable components and subassemblies;
– the prevention of excessive temperature rise that might cause ignition under normal or fault conditions;
– the use of measures to eliminate POTENTIAL IGNITION SOURCES such as inadequate contacts, bad connections, interruptions;
– the limitation of the quantity of combustible material used;
– the control of the position of combustible materials in relation to POTENTIAL IGNITION SOURCES;
– the use of materials with high resistance to fire in the vicinity of POTENTIAL IGNITION SOURCES;
– the use of encapsulation or barriers to limit the spread of fire within the apparatus;
– the use of suitable fire retardant materials for the enclosure.

AUDIO, VIDEO AND SIMILAR ELECTRONIC APPARATUS – SAFETY REQUIREMENTS

1 General

1.1 Scope

1.1.1 This International Safety Standard applies to electronic apparatus designed to be fed from the MAINS, from a SUPPLY APPARATUS, from batteries or from REMOTE POWER FEEDING and intended for reception, generation, recording or reproduction of audio, video and associated signals. It also applies to apparatus designed to be used exclusively in combination with the above-mentioned apparatus.

This standard primarily concerns apparatus intended for household and similar general use but which may also be used in places of public assembly such as schools, theatres, places of worship and the workplace. PROFESSIONAL APPARATUS intended for use as described above is also covered unless falling specifically within the scope of other standards.

This standard concerns only safety aspects of the above apparatus; it does not concern other matters, such as style or performance.

This standard applies to the above-mentioned apparatus, if designed to be connected to the TELECOMMUNICATION NETWORK or similar network, for example by means of an integrated modem.

Some examples of apparatus within the scope of this standard are:

– receiving apparatus and amplifiers for sound and/or vision;
– independent LOAD TRANSDUCERS and SOURCE TRANSDUCERS;
– SUPPLY APPARATUS intended to supply other apparatus covered by the scope of this standard;
– ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENTS, and electronic accessories such as rhythm generators, tone generators, music tuners and the like for use with electronic or non-electronic musical instruments;
– audio and/or video educational apparatus;
– video projectors;

NOTE 1 Film projectors, slide projectors and overhead projectors are covered by IEC 60335-2-56.

– video cameras and video monitors;
– video games and flipper games;
– juke boxes;
– electronic gaming and scoring machines;

NOTE 2 Video games, flipper games and gaming machines and other amusement games for commercial use are covered by IEC 60335-2-82.

– teletext equipment;
– record and optical disc players;
– tape and optical disc recorders;
– antenna signal converters and amplifiers;
– antenna positioners;
– Citizen's Band apparatus;

– apparatus for IMAGERY;
– electronic light effect apparatus;
– apparatus for use in alarm systems;
– intercommunication apparatus, using low voltage MAINS as the transmission medium;
– cable head-end receivers;
– professional general use amplifiers, record or disc players, tape players, recorders, and public address systems;
– professional sound/video systems;
– electronic flash apparatus for photographic purposes (see Annex L); and
– multimedia apparatus.

The requirements of IEC 60950-1 may also be used to meet the requirements for safety of multimedia apparatus (see also IEC Guide 112).

1.1.2 This standard applies to apparatus with a RATED SUPPLY VOLTAGE not exceeding

– 250 V a.c. single phase or d.c. supply;
– 433 V a.c. in the case of apparatus for connection to a supply other than single-phase.

1.1.3 This standard applies to apparatus for use at altitudes not exceeding 2 000 m above sea level, primarily in dry locations and in regions with moderate or tropical climates.

For apparatus with protection against splashing water, additional requirements are given in Annex A.

For apparatus to be connected to TELECOMMUNICATION NETWORKS, additional requirements are given in Annex B.

For apparatus intended to be used in vehicles, ships or aircraft, or at altitudes exceeding 2 000 m above sea level, additional requirements may be necessary.

NOTE 1 See Table A.2 of IEC 60664-1:2007.

NOTE 2 China has special requirement in choosing multiplication factors at altitude above 2 000 m.

Requirements, additional to those specified in this standard, may be necessary for apparatus intended for special conditions of use.

1.1.4 For apparatus designed to be fed from the MAINS, this standard applies to apparatus intended to be connected to a MAINS supply with transient overvoltages not exceeding overvoltage category II according to IEC 60664-1.

For apparatus subject to transient overvoltages exceeding those for overvoltage category II, additional protection may be necessary in the MAINS supply of the apparatus.

1.2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-31:2008, *Environmental testing - Part 2-31: Tests - Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60086-4, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 60107-1:1997, *Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*
Amendment 1:2009

IEC 60127 (all parts), *Miniature fuses*

IEC 60127-6, *Miniature fuses. Part 6: Fuse-holders for miniature cartridge fuse-links*

IEC 60167:1964, *Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials*

IEC 60216 (all parts), *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties*

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60227-2:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60249-2 (all parts), *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60317-43, *Specifications for particular types of winding wires – Part 43: Aromatic polyimide type wrapped round copper wire, class 240*

IEC 60320 (all parts), *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 60320-1, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60384-14:2005, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*, available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

IEC 60454 (all parts), *Pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60691:2002, *Thermal links – Requirements and application guide*

IEC 60695-11-5:2004, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60695-11-10:2013, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60730-1:2010, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements*

IEC 60747-5-5:2007, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers*
Amendment 1:2013

IEC 60825-1:2007, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60851-3:2009, *Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*

IEC 60851-6:2012, *Winding wires – Test methods – Part 6: Thermal properties*

IEC 60906 (all parts), *IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*
Amendment 1:2009
Amendment 2:2013[1]

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

---

[1] A consolidated edition (2.2) exists, that includes IEC 60950-1:2005 and its Amendments 1:2009 and 2:2013.

IEC 60998-2-2, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 60999-1, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm^2 up to 35 mm^2 (included)*

IEC 60999-2, *Connecting devices – Electrical copper conductors. Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm^2 up to 300 mm^2 (included)*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61051-2:1991, *Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors*
Amendment 1:2009

IEC 61058-1:2000, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC/TS 61149, *Guide for safe handling and operation of mobile radio equipment*

IEC 61260, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61293, *Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements*

IEC 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*
Amendment 1:2009[2]

IEC 61558-2-16, *Safety of power transformers, power supply units and similar products for voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*

IEC 61965, *Mechanical safety of cathode ray tubes*

IEC 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

IEC 62151:2000, *Safety of equipment electrically connected to a telecommunication network*

IEC 62368-1, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

IEC 62471:2006, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

IEC Guide 112, *Guide on the safety of multimedia equipment*

---

2 A consolidated edition (2.1) exists, that includes IEC 61558-1:2005 and its Amendment 1:2009.

ISO 261, *ISO general purpose metric screw threads – General plan*

ISO 262, *ISO general-purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts*

ISO 306:2004, *Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*, available from: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>

ISO 9773, *Plastics – Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source*

ITU-T Recommendation K.44, *Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic recommendation*

2 Terms and definitions

2.1 Definitions in alphabetical order

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

Subclause

ACCESSIBLE 2.8.3
AUDIO AMPLIFIER 2.2.1
AVAILABLE POWER 2.3.7
BASIC INSULATION 2.6.3
BY HAND 2.8.4
CLASS I 2.6.1
CLASS II 2.6.2
CLEARANCE 2.6.11
CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS 2.4.4
CONDUCTIVE PATTERN 2.7.13
CREEPAGE DISTANCE 2.6.12
DIRECTLY CONNECTED TO THE MAINS 2.4.3
DOUBLE INSULATION 2.6.4
ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT 2.2.2
FIRE ENCLOSURE 2.8.10
HAZARDOUS LIVE 2.6.10
IMAGERY 2.2.8
INSTRUCTED PERSON 2.8.6
ISOLATING TRANSFORMER 2.7.1
LASER 2.2.7
LASER SYSTEM 2.2.6
LOAD TRANSDUCER 2.5.4

MAINS 2.4.1
MAINS SWITCH 2.7.11
MANUALLY OPERATED MECHANICAL SWITCH 2.7.10
MICRO-DISCONNECTION 2.7.7
NOISE SIGNAL 2.5.2
NON-CLIPPED OUTPUT POWER 2.3.4
PERMANENTLY CONNECTED APPARATUS 2.4.2
PINK NOISE 2.5.1
PORTABLE APPARATUS 2.2.10
POTENTIAL IGNITION SOURCE 2.8.11
PRINTED BOARD 2.7.12
PROFESSIONAL APPARATUS 2.2.12
PROTECTIVE EARTHING TERMINAL 2.4.6
PROTECTIVE SCREENING 2.6.8
PROTECTIVE SEPARATION 2.6.7
PTC THERMISTOR 2.7.8
RATED CURRENT CONSUMPTION 2.3.6
RATED LOAD IMPEDANCE 2.3.5
RATED POWER CONSUMPTION 2.3.10
RATED SUPPLY VOLTAGE 2.3.1
REINFORCED INSULATION 2.6.6
REMOTE CONTROL 2.2.9
REMOTE POWER FEEDING 2.4.8
REQUIRED WITHSTAND VOLTAGE 2.3.8
RIPPLE FREE 2.3.3
ROUTINE TEST 2.8.2
SAFETY INTERLOCK 2.7.9
SEPARATING TRANSFORMER 2.7.2
SKILLED PERSON 2.8.5
SOURCE TRANSDUCER 2.5.3
SPECIAL BATTERY 2.7.14
SPECIAL SUPPLY APPARATUS 2.2.5
STAND-BY 2.8.8
SUPPLEMENTARY INSULATION 2.6.5
SUPPLY APPARATUS 2.2.3
SUPPLY APPARATUS FOR GENERAL USE 2.2.4
TELECOMMUNICATION NETWORK 2.4.7
TELECOMMUNICATION NETWORK TRANSIENT VOLTAGE 2.3.9
TERMINAL 2.4.5
THERMAL CUT-OUT 2.7.4
THERMAL LINK 2.7.5
THERMAL RELEASE 2.7.3
TNV CIRCUIT 2.4.9

TNV-0 CIRCUIT 2.4.10
TNV-1 CIRCUIT 2.4.11
TNV-2 CIRCUIT 2.4.12
TNV-3 CIRCUIT 2.4.13
TOUCH CURRENT 2.6.9
TRANSPORTABLE APPARATUS 2.2.11
TRIP-FREE 2.7.6
TYPE TEST 2.8.1
USER 2.8.7
WOOD-BASED MATERIAL 2.8.9
WORKING VOLTAGE 2.3.2

2.2 Types of apparatus

2.2.1
AUDIO AMPLIFIER
either an independent audio signal amplifying apparatus or the audio signal amplifying part of an apparatus to which this standard applies

2.2.2
ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT
electronic apparatus such as an electronic organ, electronic piano or music synthesiser that produces music under the control of the USER

2.2.3
SUPPLY APPARATUS
apparatus which takes power from the MAINS and from which one or more other apparatus are fed

2.2.4
SUPPLY APPARATUS FOR GENERAL USE
SUPPLY APPARATUS which can be used without special measures not only for the supply of apparatus within the scope of this standard, but also for the supply of other appliances or devices, for example pocket-calculators

2.2.5
SPECIAL SUPPLY APPARATUS
SUPPLY APPARATUS which is designed to be used only for the supply of specified apparatus within the scope of this standard

2.2.6
LASER SYSTEM
LASER in combination with an appropriate laser energy source with or without additional incorporated components

Note 1 to entry: See 3.48 of IEC 60825-1:2007.

2.2.7
LASER
device which can be made to produce or amplify electromagnetic radiation in the wavelength range from 180 nm to 1 mm primarily by the process of controlled stimulated emission

Note 1 to entry: See 3.41 of IEC 60825-1:2007.

Note 2 to entry: Devices to which this definition does not apply are light emitting diodes (LEDs) used for displays, infrared remote controls, infrared audio/visual signal transmission and optocouplers.